



ROHDE & SCHWARZ

BESCHREIBUNG

NF-MILLIVOLTMETER UVN

INSTRUCT. BOOK

BN 12003

Beschreibung

NF-MILLIVOLTMETER

UVN

BN 12003

0,1mV... 300V

10 Hz ... 1MHz

Zusammengestellt
nach R 15754

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. B.. 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 benützt 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 Instrumentenskala. 0...3 V, 0...10 V, -20...+2 dB

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

Eingangswiderstand 1 MΩ || 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 MΩ	} zwischen Verstärker- und Gehäusemasse
Kapazität.	etwa 500 pF	

Anzeigefehler bei 1 kHz und

23 °C Raumtemperatur	≧±2 % v.E.
--------------------------------	------------

Frequenzgang der Anzeige (bei Vollausschlag)
bezogen auf 1 kHz

10 Hz...300 kHz.	≧±2 %
300 kHz... 1 MHz.	≧±3 %

Änderung der Anzeige durch
Temperatureinfluß

im Bereich +23...+45 °C.	≧0,1 %/°C
----------------------------------	-----------

im Bereich +23...-15 °C

bei Frequenzen 300 kHz	≧0,15 %/°C
> 300 kHz	≧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	\geq 120 dB
bei 100 Hz... 10 kHz	\geq 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	
	$T/\tau = 6$
<u>Verstärkerausgang.</u>	
	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 \pm 2 %
Frequenzgang der Verstärkung, bezogen auf 1 kHz bei Abschluß mit \geq 4 M Ω 1,5 pF	
von 10 Hz...1 MHz.	\leq \pm 0,2 dB
Änderung der Verstärkung durch Temperatureinfluß	
im Bereich +23...+45 °C.	\leq +0,05 %/°C
im Bereich +23...-15 °C.	\leq +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 $\approx 0,4 \%$

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

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

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 „BATT₁-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 $-10 \dots +45$ °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 $+23$ °C Raumtemperatur nur geringfügig von diesem Strich abweichen. Eine

größere Abweichung kann durch eine von $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 Übergangstecker 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 Bereichswerte 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 $2 \times 300 \Omega \cong 57$ dB bis 1 kHz, $\cong 40$ dB bis 10 kHz und $\cong 20$ 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 Anzeigeelement 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 wechsellspannungsempfindlichen 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.

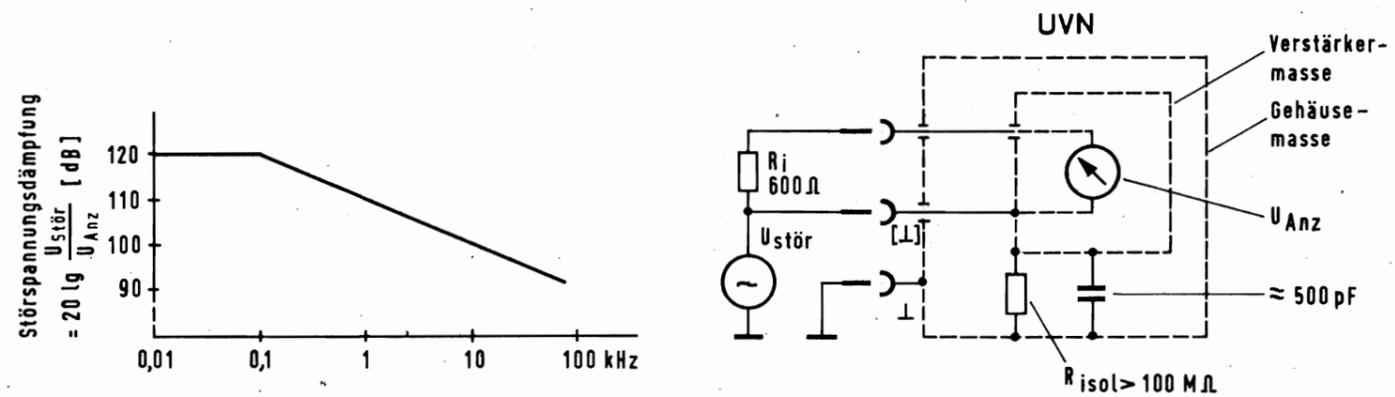


Bild 1. Frequenzabhängigkeit der Störspannungsdämpfung bei $R_i = 600 \Omega$

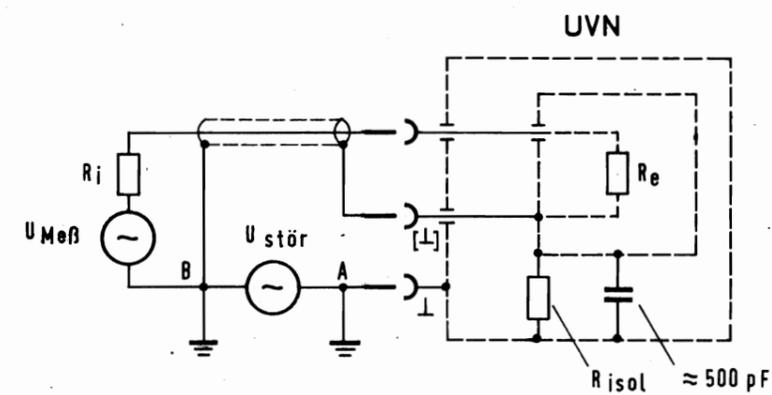


Bild 2. Unterdrückung der Störspannung $U_{\text{stör}}$ durch den erdfreien Aufbau des Verstärker- und Anzeigeteils

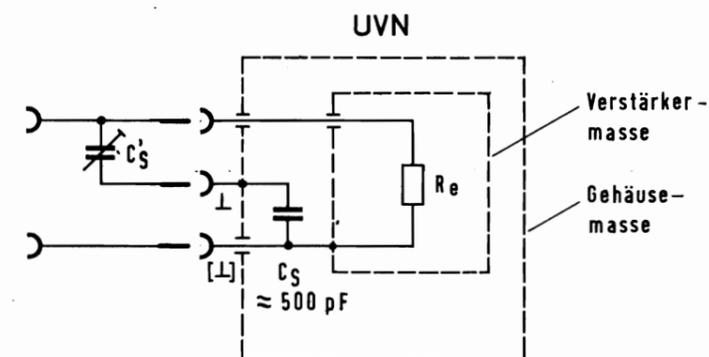


Bild 3. Symmetrischer Eingang durch Zwangssymmetrierung

Kennzeichen	Stückzahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
Ba1		Ni Cd-Akkumulator	12003 - 25.4		
Bu1		Gerätebuchse	FHM 14041/50		
Bu2		Telefonbuchse isol.	FRB 46007		
Bu3		Telefonbuchse	FD 800/2		
Bu4		Kontaktleiste	12003 - 2.17		hierzu bes. Stückliste
Bu21		Gerätebuchse	FHM 14041/50		
Bu22		Telefonbuchse isol.	FRB 46007		
C1		Papier-Kondensator	CPK 66004 n 150		
C2		Scheibentrimmer	CVC 10511 p 30		
C3		Scheibentrimmer	CVC 10561 p 4		
C4		Keramikkondensator	CCG 11/3		
C5		Kf-Kondensator	CKD 2/300/125		
C6		Scheibentrimmer	CVC 10511 p 30		
C7		Scheibentrimmer	CVC 10561 p 4		

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

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	Änd.- zuef.	Änd.-Mittlg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus 9 Blatt Blatt Nr. 1
	b	10994	1.66	Wag		
	d	13791	5.68	Wag		
EKE	Datum	Name				
geschrieben	7.9.65	Stan	Ersatz für Liste Schaltteilleiste zu MF-Millivoltmeter Type UVN			
bearbeitet		Wag				
geprüft		Recl				
normgeprüft						

Wart.-Pause Nr.

Wartepause Nr.

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

Kennzeichen	Stückzahl	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				NF-Millivoltmeter Type UVN		
geprüft								
normgeprüft								

Verf. -Pause Nr.

Wartepause Nr.

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
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		Drehspul-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					
bearbeitet		Wag					
geprüft							
normgeprüft							
					Ersatz für Liste		
					Schaltteilliste zu		
					NF-Millivoltmeter Type UVN		

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

Stück-zahl	Benennung	Sach-Nr.	Bemerkungen
1	2	3	4
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...5MΩ 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	

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	Änd.-zust.	Änd.-Mittg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 4
	b	10994	1.66	Wag		
	c	11478	9.66	Ws		
SKE	Datum	Name				
geschrieben	7.9.65	Stan				
bearbeitet		Wag				
geprüft						
normgeprüft						
			Ersatz für Liste			
			NF-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
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.-Mitgl. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 5
EKE	Datum	Name				Ersatzl. für Liste Schaltteiliste zu MF-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.

YMX X Nr. Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
R47		Schichtwiderstand	WFE 221 k 5		
R48		Schichtwiderstand	WFE 221 E 300		
R49		Schichtwiderstand	WFE 221 k 3		
R50		Schichtwiderstand	WFE 221 k 100		
R51		Schichtwiderstand	WFE 221 E 330		
R52		Schichtdrehwiderst.	WSG 11010/500		
R53		Schichtwiderstand	WFE 221 k 1,6		
R54		Schichtwiderstand	WFE 221 E 60		
R55		Schichtwiderstand	WFE 221 k 40		
R56		Schichtwiderstand	WFE 221 k 10		
R57		Schichtwiderstand	WFE 221 k 2		
R58		Schichtwiderstand	WFE 221 E 600		
R59		Schichtwiderstand	WFE 221 k 2,5		
R60		Schichtwiderstand	WFE 221 k 2,5		
R61		Schichtwiderstand	WFE 361 k 114,85		
R62		Schichtwiderstand	WFE 221 E 500		
R63		Schichtwiderstand	WFE 221 k 1,6		
R64		Schichtdrehwiderst.	WSG 11000/2,5 k		
R65		Schichtwiderstand	WFE 221 k 5		
R66		Heißleiter	WHD 232/100 k/10		
R67		Schichtwiderstand	WFE 221 k 4		
R68		Schichtwiderstand	WFE 221 k 2		
R69		Schichtwiderstand	WFE 221 k 1		
R70		Schichtwiderstand	WFE 221 k 50		
R71		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		
R72		Schichtwiderstand	WFE 221 E 5		
R73		Schichtwiderstand	WFE 221 k 6		

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 6
	c	11478	9.66	Ws		
EKE	Datum	Name	Ersatz- für Liste			
geschrieben	7.9.65	Stam	Schaltteilliste zu			
bearbeitet		wag	NP-Millivoltmeter Type UVN			
geprüft						
normgeprüft						

Verl. fältl.-Pguse Nr.

eilspause Nr.

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		

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

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	Änd.-zust.	Änd.-Mittg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa Ersatz für Liste SKAPPA / Schaltteilliste zu NF-Millivoltmeter Type UVN	Liste besteht aus Blatt 7
	a	10883	11.65	Wag		
	c	11478	9.66	Ws		
	d	13791	5.68	Wag		
EKE	Datum	Name				
geschrieben	7.9.65	Stap				
bearbeitet		Wag				
geprüft						
normgeprüft						

Änt.-Pause Nr.

Witspause Nr.

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 Stk. 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		

Vorfällt.-Pause Nr.

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.-zust.	Änd.-Mittlg. 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 / SKEM zu		
geschrieben	7.9.65	Stam					
bearbeitet		Wag					
geprüft							
normgeprüft							

Arbeitspause Nr.

NP-Millivoltmeter Type UVN

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

Stück-Nr. Kennzeichen	Stückzahl	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

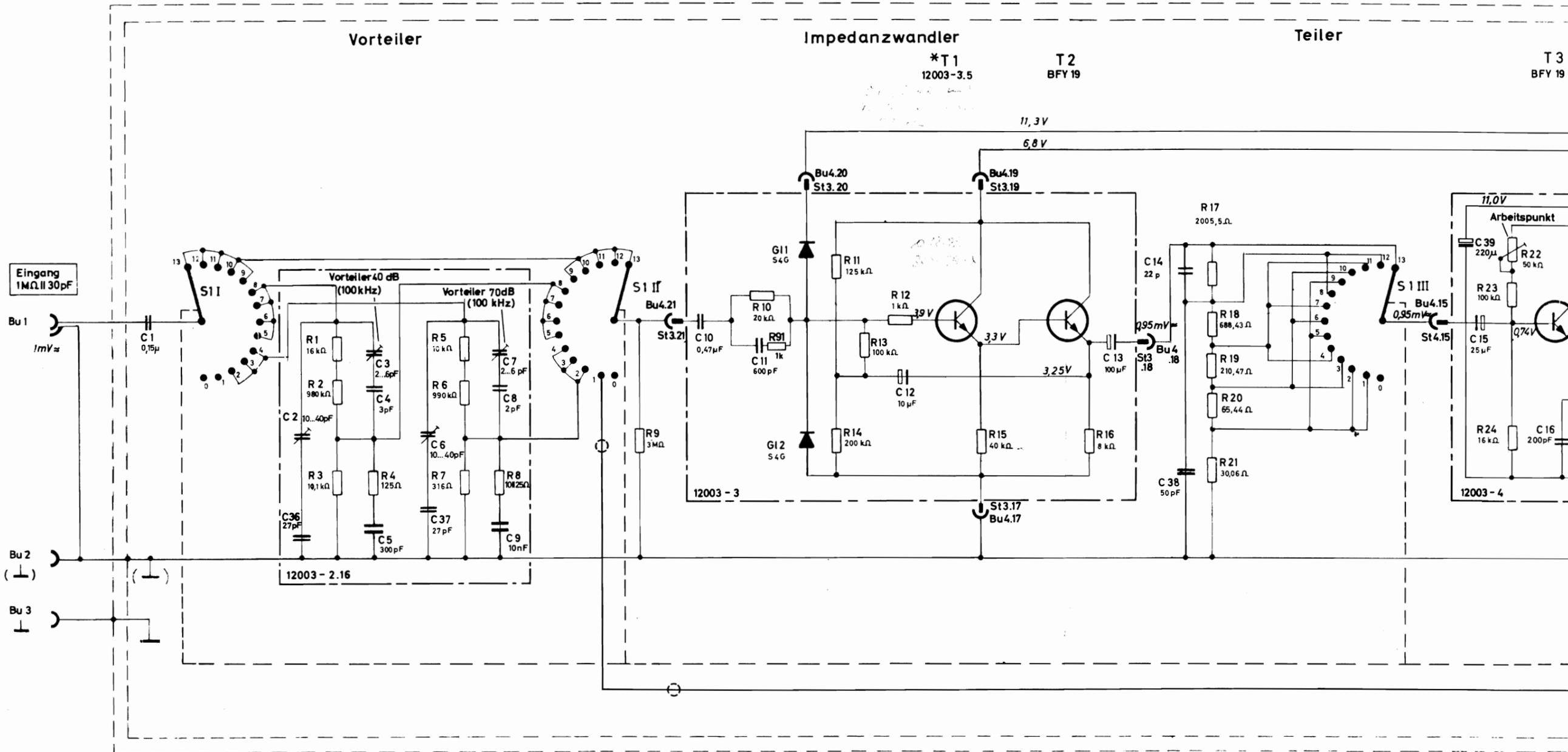
 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	Änd.-zuel.	Änd.-Mittlg. Nr.	Datum	Name	Liste Nr. 12003 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 9
	d	13791	5.68	Wag		
1CDE	Datum	Name			Ersatz für Liste	
geschrieben	5.68	Wü			Sonderdruck / Schalttafelkarte zu	
bearbeitet		Wag			NF-Millivoltmeter Type UVN	
geprüft						
normgeprüft						

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

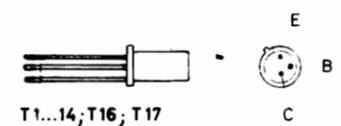
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Kopier-,
 unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist
 strafbar und schadenersatzpflichtig.

RÖHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

EKE	Tag	Name	And. Nr.	And. Datum	Tag	Name
gezeichnet	10. 9. 65	Wah	a	10883	28.10.65	Wag.
bearbeitet		Wag	b	10994	18. 1. 66	Wag.
geprüft		Beck	c	11478	30. 9. 66	Ws
normgepr.			d	13791	29. 5. 68	Wag



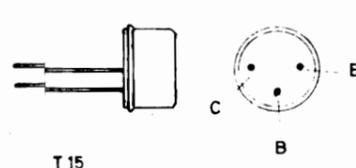
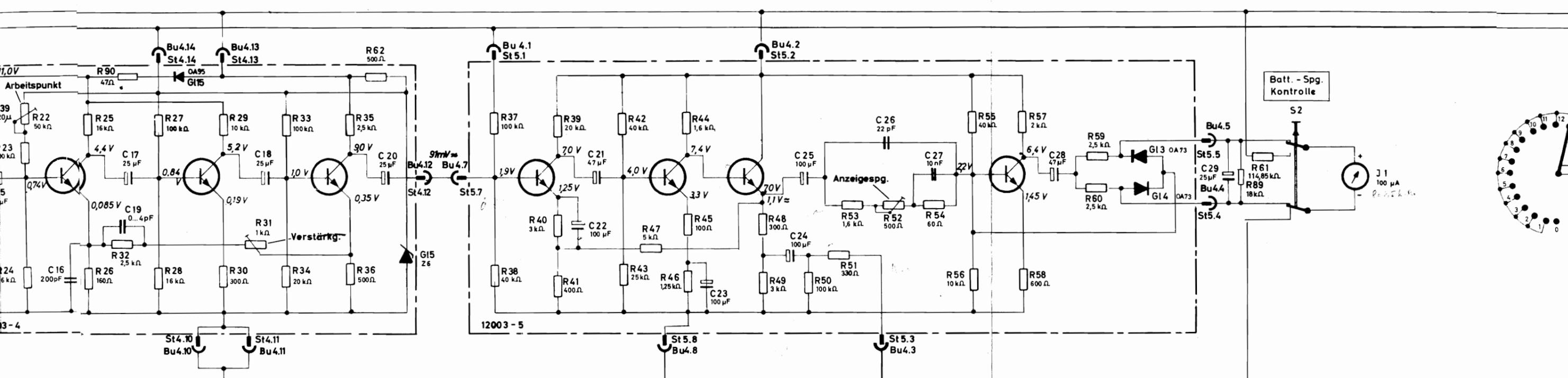
* T1 wird nach R&S Vorschrift ausgesucht aus 2N2484 (Eingangsrauschen)



1mV - Verstärker

100mV - Verstärker und Anzeigeverstärker

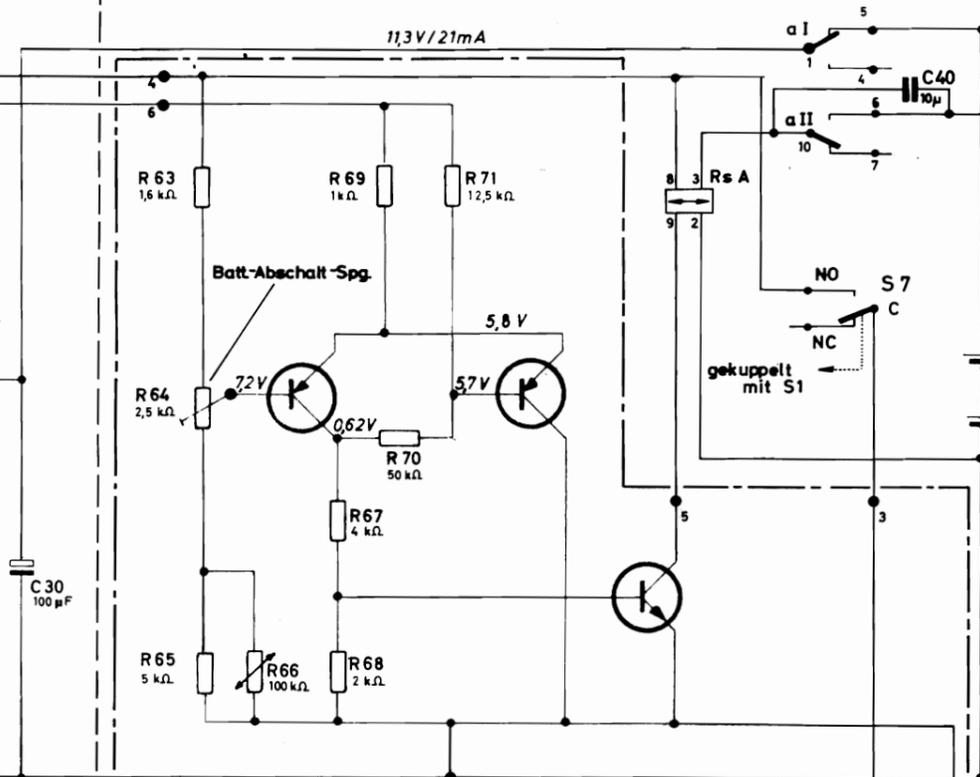
T3 BFY 19 T4 BFY 19 T5 BFY 19 T6 BFY 19 T7 BFY 19 T8 BFY 19 T9 BFY 19



Ausgang
EMK = 1V_{eff} R_i = 600Ω

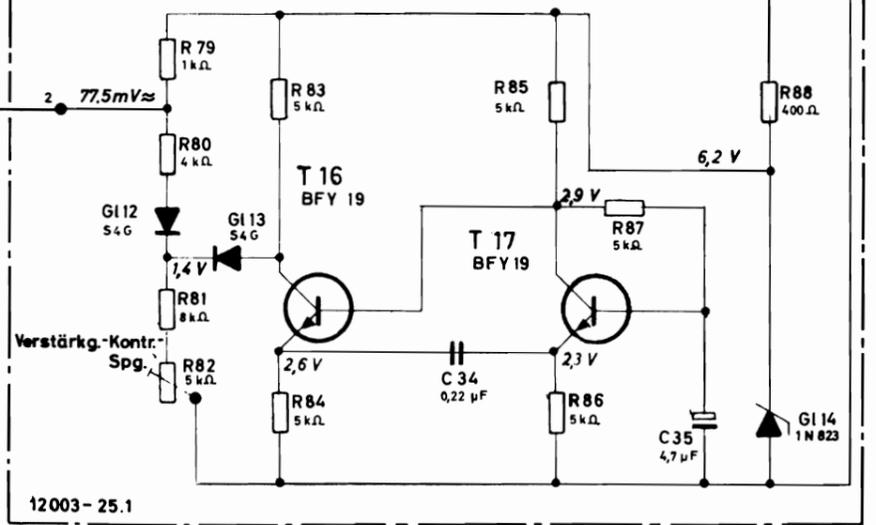
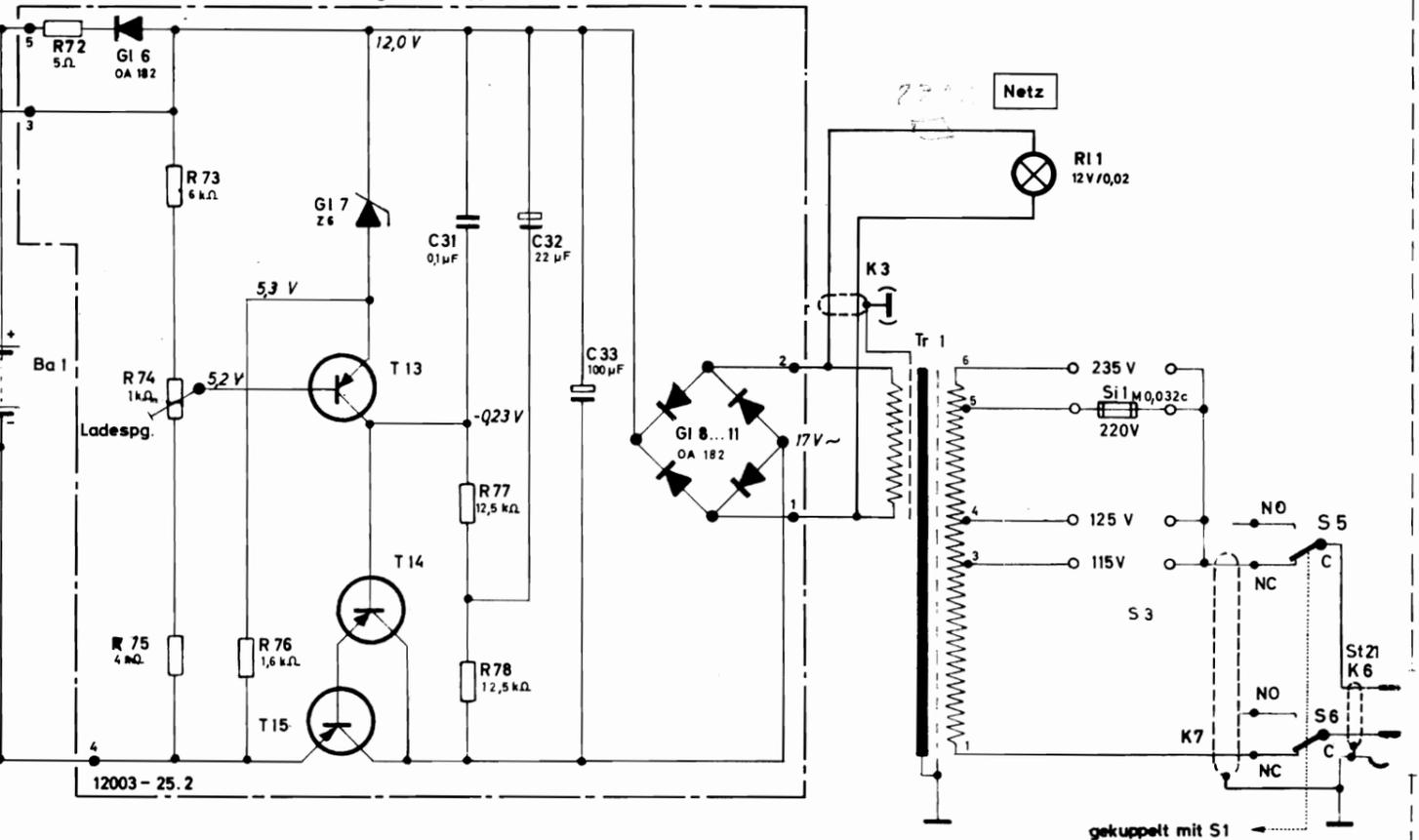
Verstärkung Kontroll - Generator und Batterieabschaltung

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



Netz- und Ladeteil

T 13,14 AC 122ge T 15 TF 78



1mV	13		
3mV	12		
10mV	11		
30mV	10		
100mV	9		
300mV	8		
1V	7		
3V	6		
10V	5		
30V	4		
100V	3		
300V	2		
Verst. Kontr.	1		
Aus	0		

Schalter S5	S6	S7
Nocken-scheibe	1	2

• = gedrückt (el. Kontrolle: Anschluß C mit NO verbunden)
 Gleichspannung gemessen mit RV, R_i ≥ 10MΩ z. B. UR1, gegen (⊥).
 - Technischer Wechselstrom
 = Tonfrequenz

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

hierzu Schalteilleiste 12003 Sa

Stromlauf zu
NF - Millivoltmeter Type UVN

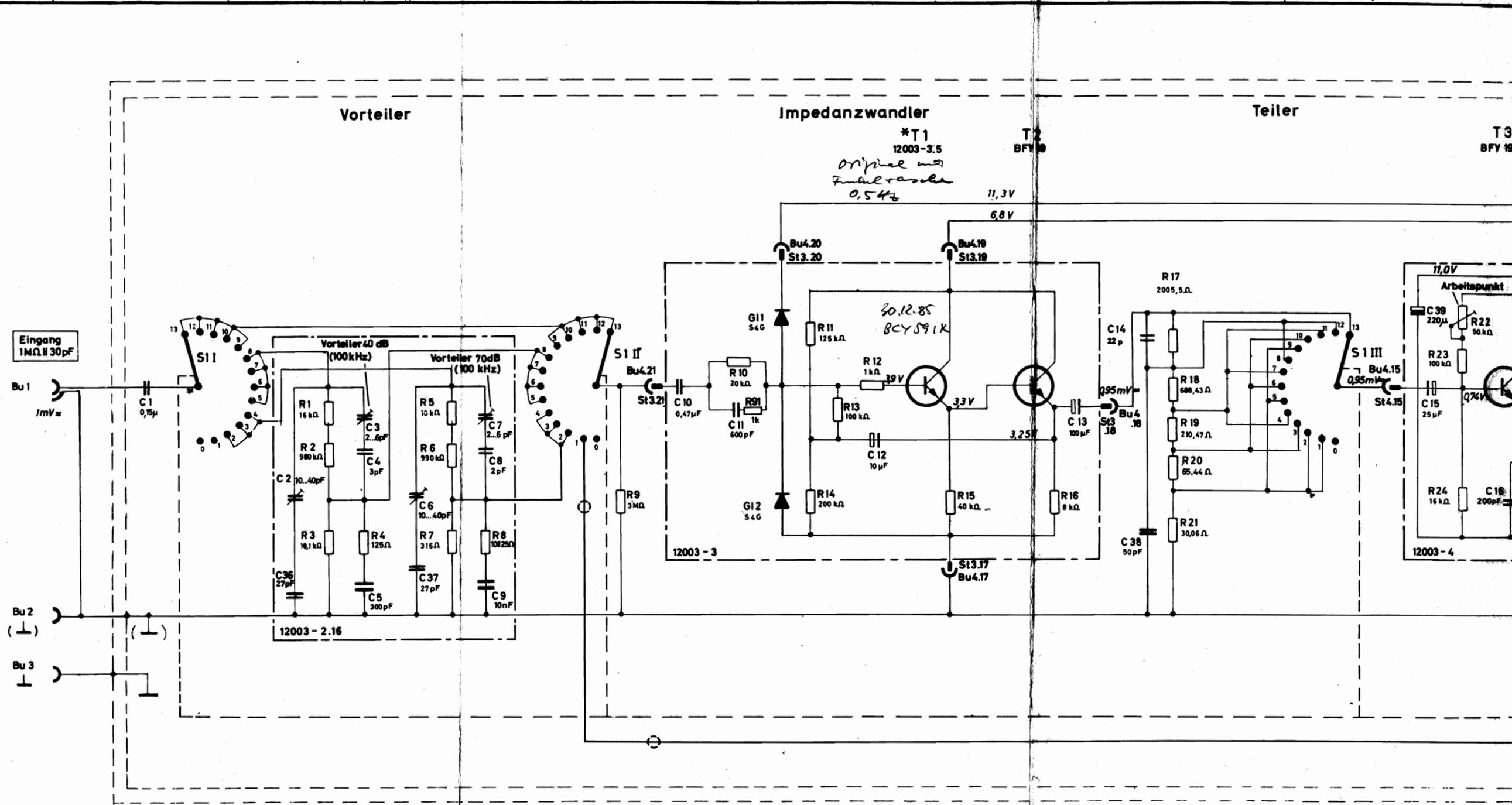
Zeichn. Nr.
12003 S

Name	
Tag	
Ans. Nr.	
Ans. zeit.	
Name	
Tag	
Ans. Nr.	
Ans. zeit.	

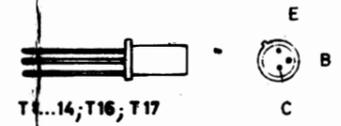
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Keinerlei Vervielfältigung, unbefugte Vervielfältigung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

EKE	Tag	Name	Ans. Nr.	Ans. zeit.	Tag	Name
	10.9.65	Wsh	a	10883	28.10.65	Wag.
		Wag	b	10954	16.1.66	Wag.
		Paol	c	11478	30.9.66	Ws
		Wag	d	13791	29.5.66	Wag



* T1 wird nach R & S Vorschrift ausgesucht aus 2N2484 (Eingangsräuschen)



1mV - Verstärker

100mV - Verstärker und Anzeigeverstärker

T3
BFY 19

T4
BFY 19

T5
BFY 19

T6
BFY 19

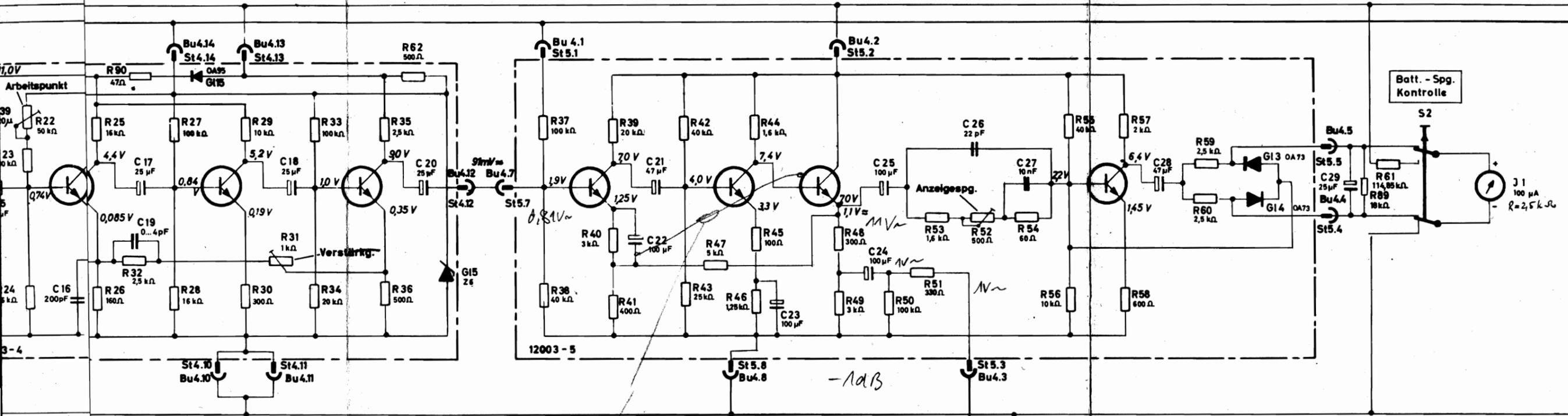
T7
BFY 19

T8
BFY 19

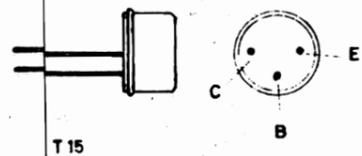
T9
BFY 19

39dB

12dB



Feinschub 20kΩ
30.12.85



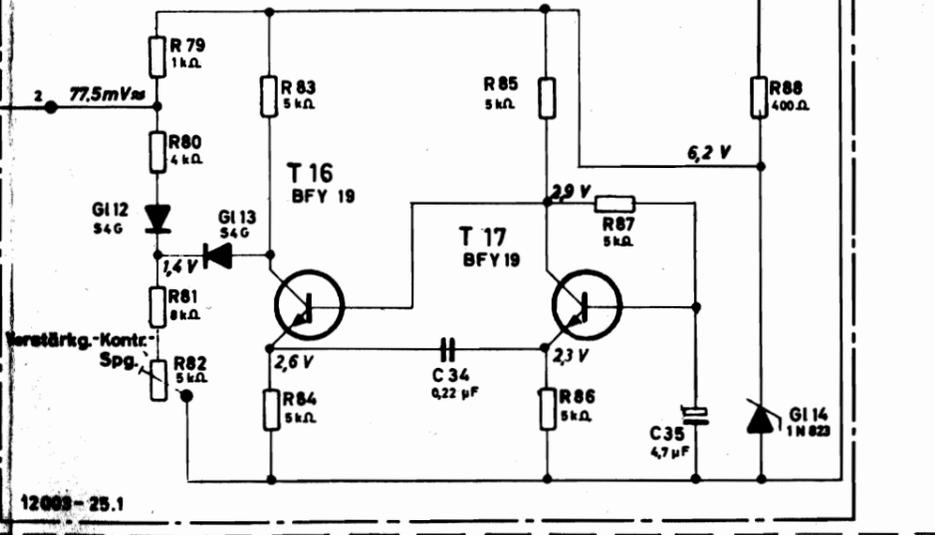
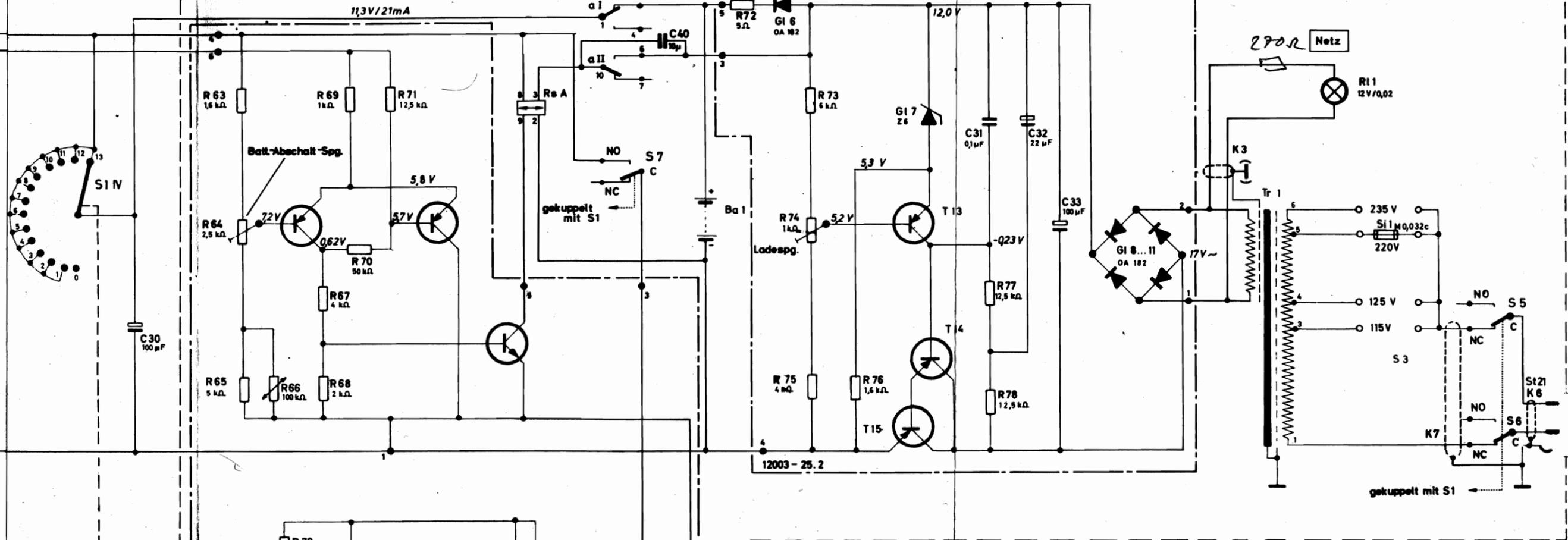
Ausgang
EMK = 1V_{eff} R_i = 600Ω

Verstärkungs Kontroll - Generator und Batterieabschaltung

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

Netz- und Ladeteil

T 13, 14 AC 122ge
T 15 TF 70



1mV	19		
3mV	12		
10mV	11		
30mV	10		
100mV	9		
300mV	8		
1V	7		
3V	6		
10V	5		
30V	4		
100V	3		
300V	2		
Verst. Kontr.	1		
Aus	0		

Schalter	S5	S6	S7
Nocken-scheibe	1	2	

• = gedrückt (el. Kontrolle: Anschluß C mit NO verbunden)
 Gleichspannung gemessen mit RV, R_i ≥ 10MΩ z.B. UR1, gegen (⊥).
 - Technischer Wechselstrom
 = Tonfrequenz

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

hierzu Schaltteilleiste 12003 Sa

Stromlauf zu NF-Millivoltmeter Type UVN
 Zeichn. Nr. 12003 S

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. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.	<u>K o n d e n s a t o r e n</u>			Abkürzungserläuterung	
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt	Buchstaben-Gruppe 	Zahlen 	Kap. in µF o. pF 	Tol. in % 	
Buchstaben-Gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.			Bemerkungen
CBR	Keram. Bypasskondensator	CBR 1 /	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T +50 % -20 %</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">U Nenn 350 V-</div> Fabrikat Siemens		
CCB	Ringkondensator	CCB 92 /	$\leq 1000\text{pF} - U 1,6 \text{ kV}$ $> 1000\text{pF} - U 1 \text{ kV}$ versilberter Keramikring für Durchführungen		
CCE	Keramik Kondensator	CCE 94 /	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T +50 % -20 %</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">U Nenn 500 V-</div> Trapezscheibe versilbert		
CCF	Plattenkondensator	CCF / /	$\epsilon 80$ Werkstoff KER 310		
CCG	Keramik Kondensator	CCG	<p style="margin-top: 10px;">Keram. Scheibenkondensator mit parallelen Drahtanschlüssen, U 500 V-</p> <p style="margin-top: 10px;">TK-Reihe bzw. HDK-Masse/Klasse</p> <ul style="list-style-type: none"> 11 = P 100/IB 41 = N 33/IB 55 = N 150/IB 68 = N 750/IB 75 = N1500/IB 91 = £2000/II 94 = £4000/II 96 = £6000 <p style="margin-top: 10px;">Kapazität in pF _____</p> <p style="margin-top: 10px;">C-Toleranz in ± % _____</p>		

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

R 7894
15.2.67

<p>Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.</p>		<h3>Kondensatoren</h3>			<h3>Abkürzungserläuterung</h3>	
<p>Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt</p>		<p>Buchstaben- gruppe</p>	<p>Kap. in μF o. pF</p>	<p>Tol. in %</p>	<p>U Nenn in V o. kV</p>	<p>Sonstige Merkmale</p>
<p>Abkürzungserläuterung</p> <p>T 2% = Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.</p> <p>U 500V = Nennspannung z.B. 500- die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.</p>		<p>R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.</p>			<p>Bemerkungen</p>	
<p>Buchstaben- gruppe</p>	<p>Benennung</p>					
<p>noch CCG</p>	<p>Keramik-kon- densator</p>	<p style="text-align: center;">CCG n . .</p> <p>Keram. _____</p> <p>Waffelkondensator mit parallelen Draht- anschlüssen</p> <p>U Nenn _____</p> <p>40 = 30 V- 50 = 100 V- 52 = 125 V-</p> <p>HDK-Masse _____</p> <p>96 = € 6000 98 = € 10000</p> <p>C-Toleranz _____</p> <p>0 = \pm 100 bis - 20 %</p> <p>Kapazität in nF _____</p>				
	<p>CCH</p>	<p style="text-align: center;">CCH . . / . . / . . .</p> <p>Keram. _____</p> <p>Rohrkondensator mit radialen Draht- anschlüssen, U = 500 V-</p> <p>Tk-Reihe/Klasse _____</p> <p>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</p> <p>Kapazität in pF _____</p> <p>C-Toleranz _____ in \pm %</p>				

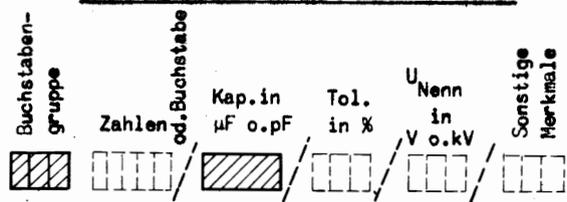
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

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

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

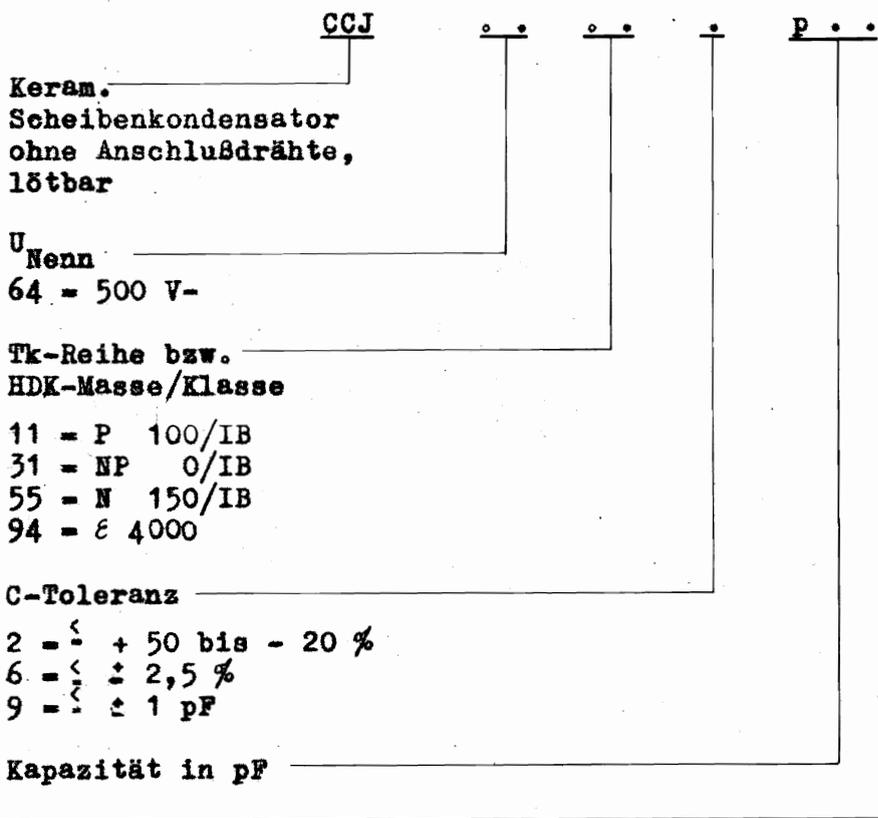


Abkürzungserläuterung

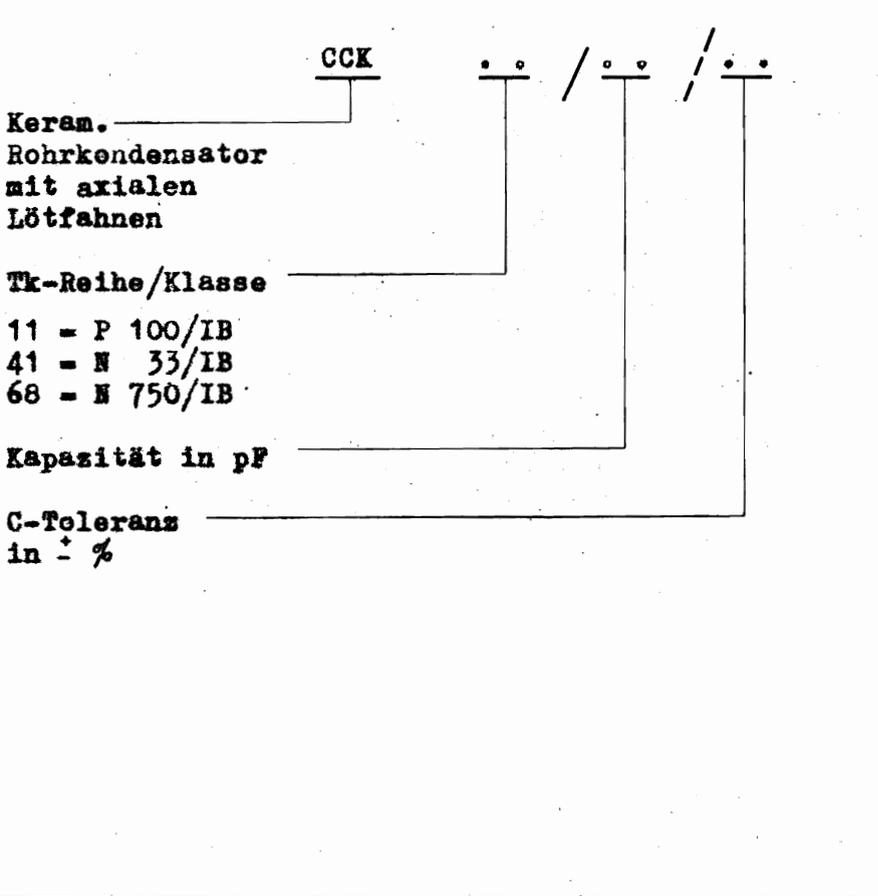
- T** 2 % = Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.
- U** 500V = Nennspannung z.B. 500= die Angabe der Nennspannung entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.

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

CCJ **Keramik-
kondensator**



CCK **Keramik-
kondensator**

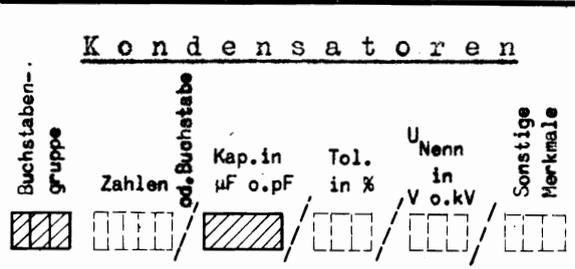


Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

2TEN-Mh
 R 7894
 Bl. 3
 1-2.67



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



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

noch CCK Keramik-kondensator

CCK **P** . .

Keram. Rohrcondensator mit radialen Drahtanschlüssen

U Nenn

67 = 700 V-

Tk-Reihe/Klasse

11 = P 100/IB
 31 = NP 0/IB
 55 = N 150/IB
 68 = N 750/IB

C-Toleranz

6 = $\pm 2,5\%$

Kapazität in pF

CCL Keramik-kondensator		U Nenn V-	TK-Reihe/Klasse	T %	Rohrkondensator mit Lötflächen
		CCL 11 / Kap.pF / Tol. %			
CCL 55 / Kap.pF / Tol. %		700	N 150/IB	± 10	
CCL 68 / Kap.pF / Tol. %			N 750/IB		

CCW Topfkondensator

CCW Kap.pF / Tol. % / Spg. kV

ε 80
 Werkstoff KER 310

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

R&S-Mh
 7894
 L. 4
 2.67



Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.	Kondensatoren	Abkürzungserläuterung
Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert, nicht immer, wenn gestrichelt		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T 2%</div> = Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">U 500V</div> = 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	<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> CE . . / . . / . . </div> 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 = } für normale Anforderung 6 = } 7 = } 21 = } für erhöhte Anforderung 22 = } Kapazität in µF _____ U _{Nenn} in V _____	
-------------------	------------------------------------	---	--

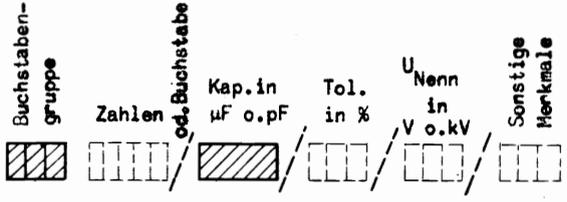
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schädensatzpflichtig.

REN-Mh
 .. 7894
 Bl. 5
 ..2.67



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

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

Buchstaben-Gruppe | **Benennung** | **R&S-Sachnummern** | **Bemerkungen**

gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.

CEU	Tantalelko	<p style="text-align: right;">CEU </p> <p>Tantalelko, Sinterelektrode, trocken, axiale Drahtanschlüsse</p> <p>U Nenn</p> <p>26 = 6V- 30 = 10V- 33 = 15V- 36 = 20V- 41 = 35V-</p> <p>Größe Ø x Länge in mm</p> <p>2 = 4,2 x 8,2 3 = 5,5 x 13 4 = 8,1 x 18,3 5 = 9,7 x 20,9</p> <p>Ausführung</p> <p>4 = dicht gelötet</p> <p>C-Toleranz</p> <p>3 = ±20%</p> <p>Kapazität in µF</p>	
------------	-------------------	---	--

CFG	Df-Kondensator	<p>CFG Bauformvariation</p>	<p>R&S-Kondensator (Eigenfertigung) U Prüf 1200 V-</p>
------------	-----------------------	---	---

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

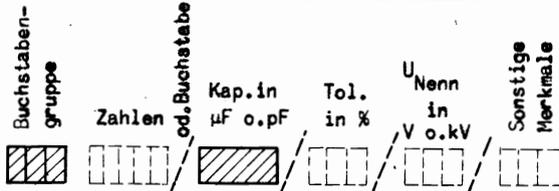
7894
 11. 6
 1.2.67



Sachnummernsystem.
Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.

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

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. 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

CFM	Df-Kondensator	CFM	.	.	.	P	n	.	.
<p>Durchführungs-kondensator mit M 5 x 0,5 Gewindetülle und Drahtanschlüssen</p> <p>U Nenn</p> <p>64 = 500 V-</p> <p>Tk-Reihe bzw. HDK-Masse/Klasse</p> <p>11 = P 100/IB</p> <p>31 = NP 0/IB</p> <p>55 = N 150/IB</p> <p>68 = N 750/IB</p> <p>75 = N 1500/IB</p> <p>86 = ε 700</p> <p>91 = ε 2000</p> <p>94 = ε 4000</p> <p>C-Toleranz</p> <p>2 = ± +50 bis - 20 %</p> <p>3 = ± 20 %</p> <p>4 = ± 10 %</p> <p>5 = ± 5 %</p> <p>6 = ± 2 %</p> <p>Kapazität</p> <p>p = pF</p> <p>n = nF</p>									

CFR	Ker. Df-Kondensator	CFR	.	/	.	/	.	.	.
<p>Ker. Durchführungs-kondensator mit Gewindetülle und Lötfahnen</p> <p>Bauform</p> <p>Kapazität in pF</p> <p>U Nenn in V-</p>									

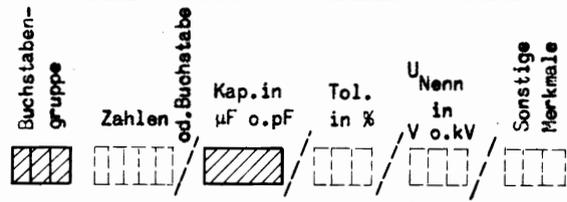
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

2TEN-Mh
7894
Bl. 7
3.2.67



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

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. 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

CFS Keramischer DF-Kondensator

CFS Kap.pF

CFS Kap.pF / M5

Scheibenkondensator mit pilzförmiger Armatur

Gewinde M4

Gewinde M5

T +50% -20%

U Nenn 500

CGJ Glimmer-
CGT kondensator
CGU

Glimmer-
kondensator
Fabrikat Jahre

Art

n
p

CGV Verklatschungs-kondensator

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%

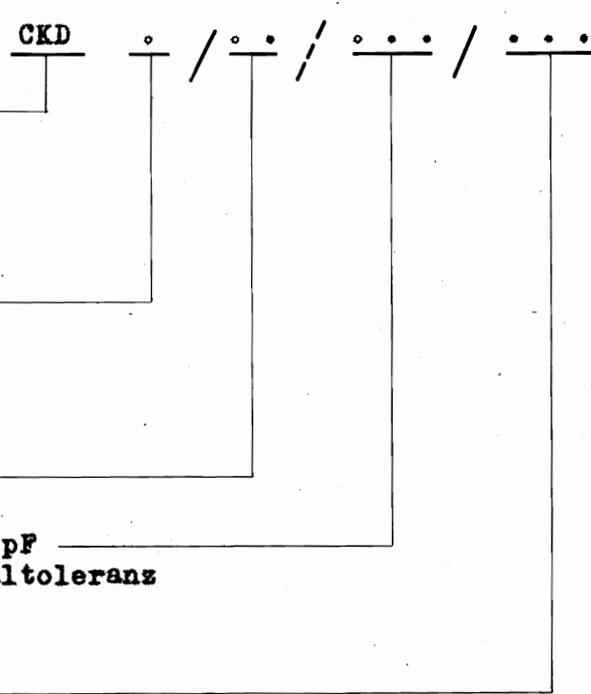
Kapazität

n = nF
p = pF

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

OTEN-Mh
3 7894
Bl. 8
15.2.67



Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		<u>Kondensatoren</u>				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	
CHF	Platten- kondensator	CHF	1 / 3000 / 10			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">U Nenn 10 KV</div> 3000 pF + 60 - 20 % HDK-Keramik Fabrikat Resista	
CKD	KT-Kondensa- tor	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Styroflex- kondensator, axiale Drahtanschlüsse Fabrikat Siemens</p> <p>Bauform _____</p> <p>1 - B 31110 A 2 - B 31310 A</p> <p>Kapazität in pF _____</p> <p>Toleranz in % oder pF _____ (entfällt bei Normaltoleranz - 10 % oder - 1 pF)</p> <p>U Nenn in V- _____</p>					

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

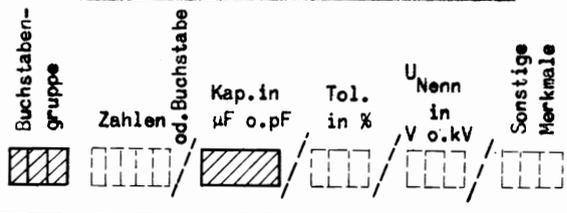
TEN-Mh
7894
Bl. 9
5.2.67



Sachnummernsystem.
 Jedes Feld symbolisiert
 einen Buchstaben oder eine
 Zahl.

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

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

Buchstaben-gruppe **Benennung** **R&S-Sachnummern** **Bemerkungen**

gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.

noch
 CKD **KT-Kondensator**
 CKE
 CKF
 CKG
 CKK
 CKL

CK $\frac{u}{n}$
 $\frac{p}{p}$

Kunstfolien-Kondensator

Art _____
 (Dielektrikum und Belag)

D = Polystyrol-Folie und Metall-Folie

E = Polykarbonat-Folie und Metall-Folie

F = Polykarbonat-Folie, metallisfirt

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.

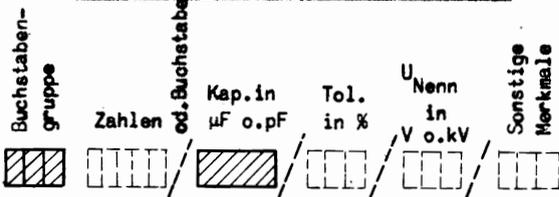
EN-Mh
 7894
 L. 10
 .2.67



Sachnummernsystem.
Jedes Feld symbolisiert
einen Buchstaben oder eine
Zahl.

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

Kondensatoren



Abkürzungserläuterung

- T** $\pm 2\%$ = 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 / $\boxed{\text{Kap.}\mu\text{F}}$ / $\boxed{\text{Spg.}\text{V}}$ $\begin{matrix} \text{T} \\ \pm 10\% \end{matrix}$ Fabrikat Boach
Lackdielektrikum

**CKS Kf-
Kondensator** CKS $\boxed{\text{Kap.}\mu\text{F}}$ // $\boxed{\text{Tol.}\%}$ // $\boxed{\text{Spg.}\text{V}}$ $\begin{matrix} \text{T} \\ \pm 5\% \end{matrix}$ Fabrikat Schümann
Styroflex-Kondensator

CKS . . 1 5 . . $\begin{matrix} \text{p} \\ \text{n} \end{matrix}$. .

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 = $\pm 10\%$
- 5 = $\pm 5\%$
- 6 = $\pm 2\%$
- 7 = $\pm 1\%$
- 8 = $\pm 0,5\%$

Kapazität

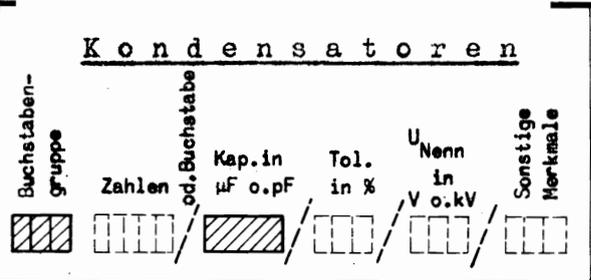
p = pF
n = nF

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

2TEN-M
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



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.

CMM	MP-Motor-kondensator	<p>CMM 1</p> <p>U Nenn</p> <p>54 = 160 V ~ 60 = 300 V ~ 62 = 400 V ~ 63 = 450 V ~ 64 = 500 V ~</p> <p>Ausführung, Bauform</p> <p>C-Toleranz 4 = ± 10 %</p> <p>Kapazität in µF</p>	Bemerkungen MP-Motor-Kondensator im Rundbecher
------------	-----------------------------	---	--

CMQ	MP-Kondensator	wie CMM	MP-Kondensator im Rechteckbecher
------------	-----------------------	---------	----------------------------------

CMR	MP-Kondensator	<p>CMR / [Art]</p> <p>U Nenn</p> <p>54 = 160 V - 61 = 350 V - 64 = 500 V - 68 = 800 V - 76 = 2 kV -</p> <p>Ausführung, Bauform</p> <p>C-Toleranz 2 = ± 50 % 3 = ± 20 % 4 = ± 10 %</p> <p>Kapazität in µF</p>	MP-Kondensator im Rundbecher
------------	-----------------------	---	------------------------------

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

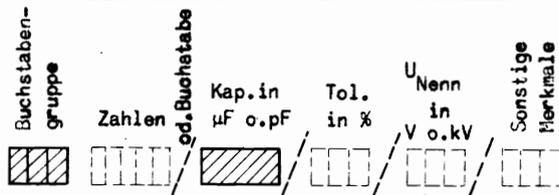
2TEN-Mh
R 7894
Bl. 12
15.2.67



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 $\boxed{\text{Kap.}\mu\text{F}}$ / $\boxed{\text{Tol.}\%$ / $\boxed{\text{Spg.}\text{kV}}$	E 6 Werkstoff KER 221
CNW	Topf-kondensator	CNW $\boxed{\text{Kap.}\mu\text{F}}$ / $\boxed{\text{Tol.}\%$ / $\boxed{\text{Spg.}\text{kV}}$	E 6 $\boxed{\begin{matrix} T \\ + 20\% \\ - 20\% \end{matrix}}$ Werkstoff KER 221
CPD	Df-Kondensator	CPD $\boxed{\text{Kap.}^*)}$ / $\boxed{\text{Spg.}\text{V}}$	$\boxed{\begin{matrix} T \\ + 30\% \\ - 20\% \end{matrix}}$ Papier-Durchführungs-Kondensator *) 1 µF in µF < 1 µF in pF
CPF	Papier-kondensator	$\boxed{\text{Kap.}\mu\text{F}}$ / $\boxed{\text{Spg.}\text{V}}$	$< 10.000 \mu\text{F}$ $\boxed{\begin{matrix} T \\ + 20\% \\ - 20\% \end{matrix}}$ $> 10.000 \mu\text{F}$ $\boxed{\begin{matrix} T \\ + 10\% \\ - 10\% \end{matrix}}$ Papierkondensator im Metallrohr dicht gelötet
		CPF 10.000 / 2000 W pF V	
CPK	Papier-kondensator	CPK P Papier-kondensator imprägniert und kunststoffumgossen U Nenn 58 = 250 V 62 = 400 V 66 = 630 V 70 = 1 kV Ausführung, Bauform C-Toleranz 3 = $\pm 20\%$ 4 = $\pm 10\%$ Kapazität in pF	

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.		<u>K o n d e n s a t o r e n</u>				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
Buchstaben- gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.				Bemerkungen	
CPM	Papier- Kondensator	CPM	$\boxed{\text{Kap. pF}}$ / $\boxed{\text{SpG V}}$				Papier-Bypass-Kondensator im Metallrohr dicht gelötet
CPR	Papier- Kondensator	CPR	$\boxed{\text{Kap. pF}}$ / $\boxed{\text{SpG. V}}$			$< 10.000 \text{ pF}$ $\boxed{\begin{matrix} T \\ + \\ - \\ 20 \% \end{matrix}}$	Papierkondensator im Keramikrohr, dicht gelötet
CRF	Papier- Kondensator	CRF	$\boxed{\text{Kap. pF}}$ / $\boxed{\text{SpG. V}}$			$> 10.000 \text{ pF}$ $\boxed{\begin{matrix} T \\ + \\ - \\ 10 \% \end{matrix}}$	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	$\boxed{\text{Kap. pF}}$ / $\boxed{\text{Tol. \%}}$ / $\boxed{\text{SpG. kV}}$				$\epsilon 40$ Werkstoff KER 331
CXT	Topf- kondensator	CXT	$\boxed{\text{Kap. pF}}$ / $\boxed{\text{Tol. \%}}$ / $\boxed{\text{SpG. kV}}$ / $\boxed{\text{B oder F}}$				B = Blechflansch F = Keramikflansch $\epsilon 40$, Werkstoff KER 331
CXW	Topf- kondensator	CXW	$\boxed{\text{Kap. pF}}$ / $\boxed{\text{Tol. \%}}$ / $\boxed{\text{SpG. kV}}$ / $\boxed{\text{F oder M}}$				F = Fußflansch M = Mittelflansch $\boxed{\begin{matrix} T \\ + \\ - \\ 20 \% \end{matrix}}$ $\epsilon 40$ Werkstoff KER 331

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

2TEN-Mh
R 7894
Bl. 14
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
Buch- staben- gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.			Bemerkungen	
WD WDD	Drahtwider- stand	WD	$\boxed{\text{Wid.}\Omega}$	$\boxed{\text{Tol.}\%}$	$\boxed{\text{Bel.}\text{W}}$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> T ± 5 % Drahtwiderstand nach DIN 41411...DIN 41423 bei Nennl. 0,5 u. 1 W ≥ 5 Ω und Nennlast 2...50 W </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> T ± 10 % bei Widerständen < 5 Ω und Nennlast 2...50 W </div> <p style="text-align: center;">Abmessungsvariation</p>
WDD		WDD	$\boxed{\text{Wid.}\Omega}$	$\boxed{\text{Tol.}\%}$	$\boxed{\text{Bel.}\text{W}}$	
WDF	Drahtwider- stand	WDF 21	$\boxed{\text{Wid.}\Omega}$	$\boxed{\text{Tol.}\%}$		Fabr. Resista Präzisions-Drahtwiderstand Kunstharz umgossen Nennlast 0,125 W
		WDF 21 Präz.-Draht- widerstand Bauform Fabr. Resista Rdm Nennlast 2 = 0,5 W 3 = 1,0 W Widerstandstoleranz ± 0,02% Widerstandswert M = M Ω k = k Ω E = Ω				
		WDF 31	$\boxed{\text{Wid.}\Omega}$	$\boxed{\text{Tol.}\%}$		desgleichen Nennlast 0,25 W
		WDF 41	$\boxed{\text{Wid.}\Omega}$	$\boxed{\text{Tol.}\%}$		desgleichen Nennlast 0,33 W
		WDF 51	$\boxed{\text{Wid.}\Omega}$	$\boxed{\text{Tol.}\%}$		desgleichen Nennlast 0,5 W Länge = 23 mm
		WDF 61	$\boxed{\text{Wid.}\Omega}$	$\boxed{\text{Tol.}\%}$		desgleichen Nennlast 0,5 W Länge = 33 mm
		WDF 71	$\boxed{\text{Wid.}\Omega}$	$\boxed{\text{Tol.}\%}$		desgleichen Nennlast 1 W
WDG	Drahtwider- stand	WDG	$\boxed{\text{Wid.}\Omega}$	$\boxed{\text{Tol.}\%}$	$\boxed{\text{Bel.}\text{W}}$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> T ± 10 % Glasierter Drahtwiderstand </div>
WDN	Drahtnetz- widerstand	WDN	$\boxed{\text{Wid.}\Omega}$		$\boxed{\text{Bel.}\text{W}}$	Heizgitter

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

2TEN-Mh
R 7894
B. 15
15.2.67



<p>Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.</p>		<p><u>Widerstände</u></p>		<p>Abkürzungserläuterung</p>	
<p>Zahl oder Buchstabe erscheint immer, wenn schraffiert nicht immer, wenn gestrichelt</p>		<p>Buchstaben-Gruppe: Zahlen u. evtl. Buchst. / Buchstabe od. Buchstabe / Widerst. wert in Ω / Tol. in % / Belast. in W / Buchstaben</p>		<p>T 2 % = Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sachnummer.</p>	
<p>Buchstaben-Gruppe: Benennung</p>		<p>R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.</p>		<p>Bemerkungen</p>	
<p>WF Schichtwiderstand</p>		<p>WF Wid.Ω / Tol.% / Bel.W</p>		<p>T ±5% Kohleschichtwiderstand, Abmessungen nach DIN 41404...DIN 41408</p>	
<p>WFE Schichtwiderstand</p>		<p>WFE</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p style="text-align: center;">WFE</p> <p>Schichtwiderstand (fest) mit axialen Anschlüssen</p> <p>Art, Nennlast 2 = Miniatur 0,3W 3 = Standard 0,5W 5 = Last 1,0W 6 = Hochohm 1,0W</p> <p>Widerstandstoleranz 2 = + 5 % 3 = ± 2 % 4 = ± 1 % 5 = +0,5% 6 = +0,3%</p> <p>Ausführung 1 = Oberfläche lackiert</p> <p>Widerstandswert M = MΩ k = kΩ E = Ω</p> </div>		<p>M k .. E</p>	
<p>WFG Schichtwiderstand</p>		<p>WFG</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p style="text-align: center;">WFG 21</p> <p>Schichtwiderstand Standausführung für gedruckte Schaltung, Nennlast 0,125W</p> <p>Abmessungen/ Raster 5x5x15 / 2,5</p> <p>Widerstandstoleranz 2 = + 5% 3 = ± 2% 4 = ± 1%</p> <p>Widerstandswert k = kΩ E = Ω</p> </div>		<p>k .. E</p>	
<p>WFK Schichtwiderstand</p>		<p>WFK / Wid.Ω / Tol.% / Bel.W</p>		<p>T ±5% Fabr. Resista Kohleschichtwiderstand unbekappt mit metallisierten Enden</p>	
<p>Kennziffer für Art, Ausführung u. Lackierg.</p>					

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

EN-Mh
894
. 16
--2.67



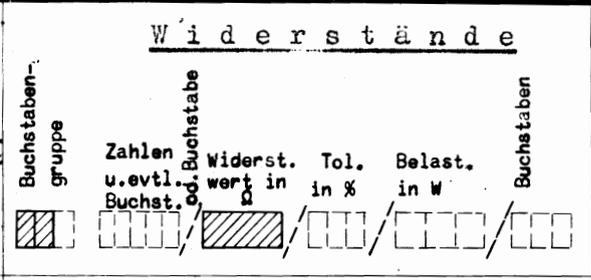
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadensersatzpflichtig.

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 g	Tol. in %	Belast. in W	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T 2%</div> <ul style="list-style-type: none"> - Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz 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		
WFS	Schichtwiderstand	WFS / Wid.Ω / Tol.% / Bel.W			Kennziffer für Lieferung und Ausführung <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 10px;">T +5%</div> Fabr. Resista Kohleschichtwiderstände mit radialen Drahtenden bzw. Schellen		
		<div style="text-align: center;"> <p>WFS 6 - 2 M k E ..</p> <p>Kohleschichtwiderstand, tropenfest, Nennlast 1 W</p> <p>Abmessungen 62 x 10 φ</p> <p>Widerstandstoleranz 2 = + 5% 3 = ± 2% 4 = - 1%</p> <p>Ausführung</p> <p>Widerstandswert M = MQ k = kΩ E = Ω</p> </div>					
WH	Heißleiter	WHD / Wid.Ω / Tol.%			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 10px;">T +20%</div> Heißleiter direkt geheizt Kennziffer für Lieferant und Bauform		
		WHN Wid.Ω / Tol.%			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 10px;">T +20%</div> Heißleiter indirekt geheizt Kennziffer Lieferant und Bauform		
WR	Drahtdrehwiderstand				Fabr. RIG Zementierter Drahtdrehwiderstand		
					Nennlast	Wellenausführung	
		WR 1	Wid.Ω	1	-		
		WR 1F	Wid.Ω	1	geschlitz		
		WR 4	Wid.Ω	4	-		
		WR 4F	Wid.Ω	4	geschlitz		
		WR 10	Wid.Ω	10	-		
		WR 10 F	Wid.Ω	10	geschlitz		
		WR 20	Wid.Ω	20	-		
		WR 20 F	Wid.Ω	20	geschlitz		
		WR 40	Wid.Ω	40	-		
		WR 40 F	Wid.Ω	40	geschlitz		
WR 100	Wid.Ω	100	-				
WR 250	Wid.Ω	250	-				

2 EN-Mh
R 7894
Bl. 17
1.2.67



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



Abkürzungserläuterung

T
2 %

= Normaltoleranz z.B. 2%
die Angabe der Toleranz 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

WRG

Draht-Drehwiderstand

WRG [] / [Wid. Ω]

WRG . . 0 . . 3 k . .
E . .

Bauform
Nennlast 1 W

linearer
Widerstandsverlauf

Ausführung
0-für Normalverdrahtung
1-für gedruckte Schaltungen

Wellenende
< 2 mm, geschlitzt

Widerstandswert
k = k Ω
E = Ω

Kennziffer für Lieferant und Ausführung

Nennlast WRG 2 - 1 W
WRG 3 - 0,5W

WRW

Wendel-Potentiometer

WRW [] / [Wid. Ω]

WRW 30134 k . .

Abmessungen,
Bauform,

Linearitätstoleranz $\pm 0,25\%$

Widerstandstoleranz $\pm 3\%$

Nennlast 1,5 W

Widerstandswert in k Ω

Kennziffer für Lieferant und Ausführung

Nennlast WRW 2 - 2 W
WRW 22 - 5 W

WS

Schichtdrehwiderstand

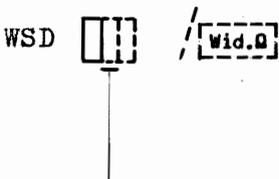
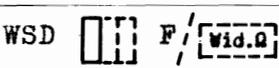
WS 5122 F / [Wid. Ω]	0,8	-	1 - 12 mm geschlitzt	
WS 5126 / [Wid. Ω]	0,8	-	1 - 32 mm	
WS 5226 / [Wid. Ω]	-	0,4	1 - 32 mm	
WS 5326 / [Wid. Ω]	-	0,4	1 - 32 mm	
WS 6126 / [Wid. Ω]	2	-	1 - 32 mm	

Kurve u. Nennlast	Wellenausführung	
	lin. W	log. W

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

EN-Mh
7894
L. 18
.2.67



Sachnummernsystem. Jedes Feld symbolisiert einen Buchstaben oder eine Zahl.		<u>Widerstände</u>				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	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T 2 %</div> <p>= Normaltoleranz z.B. 2% die Angabe der Toleranz entfällt in diesen Fällen in der R&S-Sach- nummer.</p>						
Buch- staben- 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	-	l = 12 mm geschlitzt						
		WS 7126	/	Wid. Ω	0,4	-	l = 32 mm						
		WS 7222 F	/	Wid. Ω	-	0,2	l = 12 mm geschlitzt						
		WS 7226	/	Wid. Ω	-	0,2	l = 32 mm						
		WS 7326	/	Wid. Ω	-	0,2	l = 32 mm						
		WS 9122 F	/	Wid. Ω	0,2	-	l = 12 mm geschlitzt						
		WS 9126	/	Wid. Ω	0,2	-	l = 32 mm						
		WS 9226	/	Wid. Ω	-	0,1	l = 32 mm						
WSD	Schichtdreh- widerstand					Sonderschichtdrehwiderstände verschiedener Bauform (Doppel; Dreifach; Vierfach- Tandem mit Schalter, offen, einlötfbar) Kennziffer für Bauform und evtl. Widerstandswert							
						dto. mit geschlitzter Achse							
WSG	Schichtdreh- widerstand												
		Schichtdreh- widerstand (Keramik) Bauform <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>11 = für gedruckte Schaltung</td> <td rowspan="3">} Nennlast 1 W</td> </tr> <tr> <td>20 = für Normalverdrahtung</td> </tr> <tr> <td>21 = für Normalverdrahtung</td> </tr> <tr> <td>91 = für gedruckte Schaltung, Nennlast 0,2 W</td> <td></td> </tr> </table>				11 = für gedruckte Schaltung	} Nennlast 1 W	20 = für Normalverdrahtung	21 = für Normalverdrahtung	91 = für gedruckte Schaltung, Nennlast 0,2 W			
11 = für gedruckte Schaltung	} Nennlast 1 W												
20 = für Normalverdrahtung													
21 = für Normalverdrahtung													
91 = für gedruckte Schaltung, Nennlast 0,2 W													
		Widerstands- verlauf linear Ausführung Wellenende 0 = ohne Welle (Schlitz > 2,5 x 0,7) 1 = 12 mm lang, geschlitzt 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 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T 2 %</div> = 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: Zahlen u. evtl. Buchst. / Buchstabe: Widerst. wert in Ω / Tol. in % / Belast. in W / Buchstaben:																													
Buchstaben-Gruppe	Benennung	R&S-Sachnummern gleichartige Zahlen oder Buchstaben stehen in dieser Liste untereinander.		Bemerkungen																											
WSH	Schichtdrehwiderstand	WSH /		Kennziffer für Bauform und Dämpfung																											
WUC	Varistor	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">WUC</p> <p>Spannungsabhängiger Widerstand</p> <p>Größe, Nennlast (bei $\Delta t = 80^\circ\text{C}$)</p> <p>3 = $\sum 0,5 \text{ W}$</p> <p>4 = $\sum 1 \text{ W}$</p> <p>5 = $\sum 2 \text{ W}$</p> <p>6 = $\sum 3 \text{ W}$</p> <p>B-Wert (Spannung bei J = 1A)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>03 = 15V</td><td>16 = 180V</td></tr> <tr><td>04 = 18V</td><td>17 = 220V</td></tr> <tr><td>05 = 22V</td><td>18 = 270V</td></tr> <tr><td>06 = 27V</td><td>19 = 330V</td></tr> <tr><td>07 = 33V</td><td>20 = 390V</td></tr> <tr><td>08 = 39V</td><td>21 = 470V</td></tr> <tr><td>09 = 47V</td><td>22 = 560V</td></tr> <tr><td>10 = 56V</td><td>23 = 680V</td></tr> <tr><td>11 = 68V</td><td>24 = 820V</td></tr> <tr><td>12 = 82V</td><td>25 = 1000V</td></tr> <tr><td>13 = 100V</td><td>26 = 1200V</td></tr> <tr><td>14 = 120V</td><td>27 = 1500V</td></tr> <tr><td>15 = 150V</td><td></td></tr> </table> <p>Exponent</p> <p>3 = 0,3 $\approx 1/3,3$</p> <p>4 = 0,255 $\approx 1/4$</p> <p>5 = 0,215 $\approx 1/4,6$</p> <p>6 = $\approx 1/6$</p> <p>7 = 0,175 $\approx 1/5,7$</p> <p>Ausführung</p> </div>		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			
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																															
WV	Abgreifbarer Drahtwiderstand			Nennlast																											
		WV 4		4																											
		WV 6		6																											
		WV 12		12																											
		WV 25		25																											
		WVD 50		50	\varnothing 48 mm																										

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

EN-Mh
-7894
. 20
5.2.67



