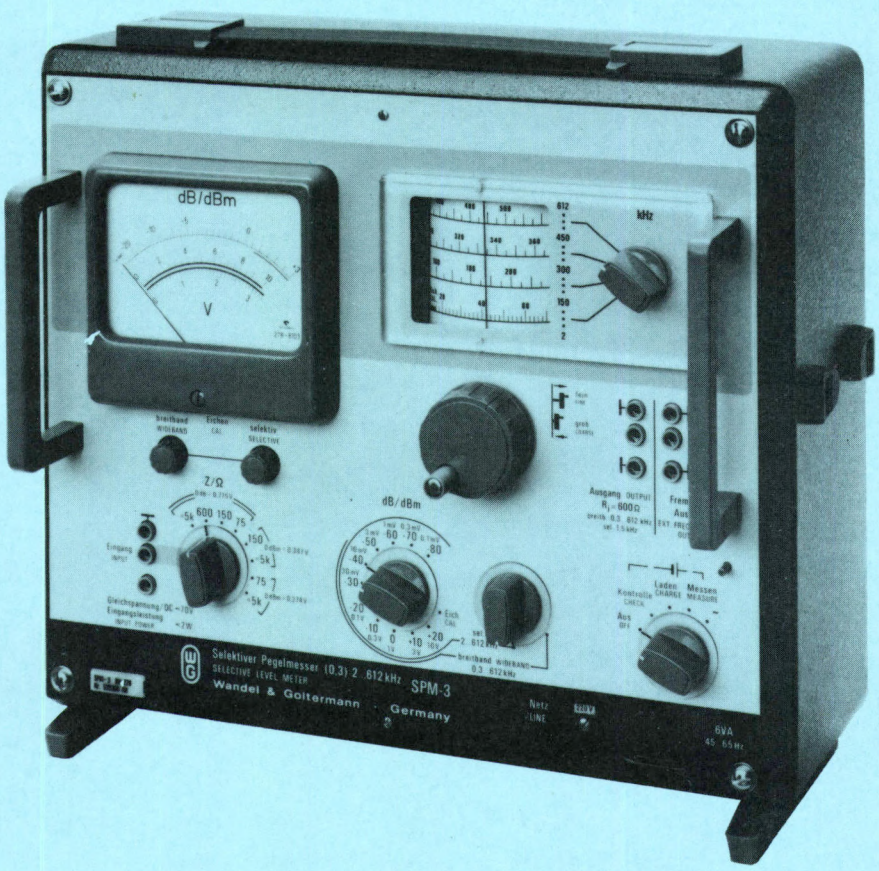
X 79

Beschreibung und
Bedienungsanleitung



Pegelmesser

SPM-3

Frequenzbereich: selektiv 2 bis 612 kHz
breitbandig 0,3 bis 612 kHz

Scheinwiderstands- und Fehlerdämpfungsmeßzusatz **SFZ-1**

Anschriften

Stammhaus

Mühleweg 5
D-7412 Eningen u. A. bei Reutlingen

Postanschrift
Wandel & Goltermann
Postfach 45
D-7412 Eningen u. A.

Tel. (0 71 21) 84 41
Telex 0729-833
C: Frequenz Reutlingen

Technische Büros

Düsseldorf	Wandel & Goltermann Technisches Büro Düsseldorf Goldberger Straße 112 D-4020 Mettmann	Tel. (0 21 04) 2 55 69 Telex 08 581 117
Hamburg	Wandel & Goltermann Technisches Büro Hamburg Brunsberg 21 D-2000 Hamburg 54	Tel. (040) 5 60 30 17/8 Telex 02 14 442
München	Wandel & Goltermann Technisches Büro München Valpichlerstraße 31 D-8000 München 21	Tel. (089) 58 13 43 Telex 05 212 916
Stuttgart	Wandel & Goltermann Technisches Büro Stuttgart Höhenstraße 17 D-7012 Fellbach	Tel. (07 11) 56 89 38 Telex 07 254 476
West-Berlin	Wandel & Goltermann Technisches Büro Berlin Leberstraße 63 D-1000 Berlin 62	Tel. (030) 7 81 20 21 Telex 0185544

PEGELMESSER SPM-3

selektiv 2 bis 612 kHz
breitbandig 0,3 bis 612 kHz

mit Scheinwiderstandsmeßzusatz SFZ-1

Beschreibung und Bedienungsanleitung
278/0/4/5/9 dB/dBm/Volt AH...

Wandel & Goltermann (Schweiz) AG
VERTRIEB ELEKTRONISCHER PRAZISIONSMESSGERÄTE
3000 BERN 25 POSTFACH 254 SPITALACKERSTR 51

1.8.66 Hn
0.2.9.78 2506 GN v. 1952

Änderungen vorbehalten
Printed in the Federal Republic of Germany

Wandel & Goltermann

ELEKTRONISCHE
PRÄZISIONSMESSGERÄTE

INHALT

VORBEMERKUNGEN

1. TECHNISCHE DATEN SPM-3/BN 278/0/4/5 I

1.1. Wählbare Eingangswiderstände und Bezugspegel I
1.2. Breitbandmessung II
1.3. Selektivmessung III
1.4. Ausgang IV
1.5. Stromversorgung IV
1.6. Sonstige Angaben IV

1. TECHNISCHE DATEN SFZ-1/BN 385 V

2. FUNKTION 5

2.1. Eingangsteil ① 6
2.2. Eingangsverstärker ⑥ 7
2.3. Tiefpaß mit Trennstufe ⑧ 7
2.4. Oszillator I, Modulator I ③ 7
2.5. ZF-Filter I, Trennstufe, Oszillator II, Modulator II, ZF-Verstärker IIa ④ . 9
2.6. ZF-Filter II, ZF-Verstärker IIb ⑦ 10
2.7. Anzeigeverstärker ⑤ 10
2.8. Eichoszillator ② 10
2.9. Netzteil ⑥ 11

3. BEDIENUNG 15

3.1. Bedienungsorgane 15
3.2. Anschließen und Inbetriebnahme des Geräts 16
3.2.1. Batteriekontrolle 17
3.2.2. Laden der Batterie 17
3.2.3. Einschalten des Geräts 17

3.3. Eichen 17
3.3.1. Eichen selektiv 18
3.3.2. Eichen breitband 18

3.4. Messen 18
3.4.1. Selektivmessungen 18
3.4.2. Breitbandmessungen 19
3.4.3. Klirrdämpfungsmessungen 19

3.5. Fremdsteuerung des Pegelsenders PS-3/BN 270 20
3.6. Ausgangsbuchse Bu 501 20

4. SERVICE 21

4.1. Aufbau 21
4.2. Wartung 21
4.3. Instandhaltung 21
4.3.1. Hinweise für die Fehlersuche 22

5. ZUSATZGERÄT SFZ-1/BN 385 27

5.2. Funktionsbeschreibung 27
5.2.1. Scheinwiderstandsbetragsmessung 27
5.2.2. Brückenmessungen 28
5.2.3. Symmetriedämpfungsmessungen 29

5.3. Bedienung 30
5.3.1. Scheinwiderstandsmessung 30
5.3.2. Brückenmessung 30
5.3.3. Symmetriedämpfungsmessung 31

5.4. Wartung und sonstiges 32
5.4.1. Abgleich der Symmetrietrimmer 32
5.4.2. Öffnen des Geräts 32

Anhang

Prüf- und Abgleichpläne
Geräteinnenansichten
Stromlaufpläne mit Bestückungszeichnungen
Schaltteillisten

Vorbemerkungen

Der SPM-3 ist ein Breitband- und Überlagerungspegelmesser, dessen Frequenzbereich für symmetrische 120-Kanal-Systeme ausgelegt ist. Er kann aus einer eingebauten, aufladbaren Batterie oder aus dem Netz gespeist werden. Auch Pufferbetrieb ist möglich.

Das Gerät ist leicht transportabel, einfach in der Bedienung und somit für den Betriebsmeßdienst gut geeignet.

Der Pegelmesser läßt sich mit dem Pegelsender PS-3 zu einem vollständigen Pegelmeßplatz ergänzen. Die Abstimmung der beiden Geräte erfolgt am Empfänger SPM-3. Hierzu ist die Steueroszillatorspannung für den Pegelsender einer entsprechenden Buchse an der Frontplatte des SPM-3 zu entnehmen.

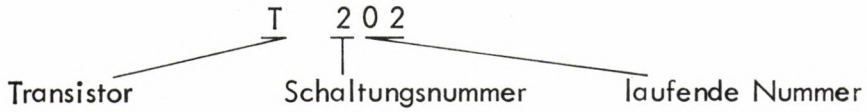
Das Anwendungsgebiet des SPM-3 wird durch den Scheinwiderstands- und Fehlerdämpfungsmeßzusatz SFZ-1 erweitert. Der SFZ-1 ist in einem zum SPM-3 passenden Gehäusedeckel untergebracht. Dieses Zusatzgerät dient zur Messung des Scheinwiderstandsbetrages und ermöglicht außerdem auch Brückenmessungen sowie Fehlerdämpfungs- und Symmetriemessungen im Frequenzbereich von 0,3 bis 612 kHz.

Der SPM-3 ist in dB/dBm/Volt-Ausführung lieferbar. Hierbei gilt 0 dB $\hat{=}$ 0,775 V bzw. 0 dBm $\hat{=}$ 1 mW an Z.

In der vorliegenden Beschreibung wurde der Zusammenhang zwischen Text und Zeichnungen durch eine einheitliche Bezeichnung der Bauelemente gegeben. Die einzelnen Schaltungseinheiten sind numeriert und mit einem Kreis gekennzeichnet z. B. (2) Eichoszillator.

Alle in dieser Einheit vorkommenden Schaltungselemente haben als erste Ziffer eine 2. Für die Kennzeichnung der Bauelemente stehen zwei Zifferndekaden zur Verfügung wie z. B. 01 in Widerstand R 201 oder Induktivität L 201 usw.

In diesem Sinne bedeutet



Transistor im Stromlaufplan (2) des Anhangs mit der Kennziffer 02.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist es wichtig, neben der Bestellnummer BN die Positionsnummer des Bauelements sowie die Gerätenummer anzugeben z. B.

BN 278 Nr. 47189 C T 202

1. TECHNISCHE DATEN

1.1. Wählbare Eingangswiderstände und Bezugspegel der unterschiedlichen Ausführungen :

BN - 278/0 dB/dBm/V-Ausführung

ca. 5 kΩ, 600 Ω, 150 Ω, 75 Ω	0 dB ≙ 0,775 V (1 mW an 600Ω)
ca. 5 kΩ, 150 Ω	0 dBm ≙ 0,387 V (1 mW an 150 Ω)
ca. 5 kΩ, 75 Ω	0 dBm ≙ 0,274 V (1 mW an 75 Ω)

BN - 278/4 dB/dBm/V-Ausführung

ca. 5 kΩ, 600 Ω, 135 Ω,75 Ω	0 dB ≙ 0,775 V (1 mW an 600 Ω)
ca. 5 kΩ, 135 Ω	0 dBm ≙ 0,367 V (1 mW an 135 Ω)
ca. 5 kΩ, 75 Ω	0 dBm ≙ 0,274 V (1 mW an 75 Ω)

BN - 278/5 dB/dBm/V-Ausführung

ca. 5 kΩ, 600 Ω, 124 Ω, 75 Ω	0 dB ≙ 0,775 V (1 mW an 600 Ω)
ca. 5 kΩ, 124 Ω	0 dBm ≙ 0,352 V (1 mW an 124 Ω)
ca. 5 kΩ, 75 Ω	0 dBm ≙ 0,274 V (1 mW an 75 Ω)

1.2. Breitbandmessung

1.2.1. Frequenzbereich . . . . . 300 Hz bis 612 kHz

1.2.2. Meßbereiche
0-dB-Anzeige . . . . . -40 dB bis +20 dB
Skalenendwert . . . . . 10 mV bis 10V [1]

1.2.2.1. Ablesebereich des Instruments

Skala I . . . . . -20 dB bis +3 dB
Skala II . . . . . 0 bis 10 V [1]
Skala III . . . . . 0 bis 3,3 V [1]

1.2.3. Meßunsicherheit

Bei der Anzeige 0 dB im Meßbereich "0 dB", nach erfolgter Eichung, bei f = 20 kHz . . . . . ≦ ± 0,15 dB

Teilungsfehler des Meßbereichschalters, bezogen auf die Stellung "0 dB" bei f = 20 kHz . . . . . ≦ ± 0,1 dB

Skalenteilungsfehler des Instruments . . . . . ≦ ± 1,5 % v.E.

1.2.3.1. Frequenzgang der Anzeige, bezogen auf f = 20 kHz . . . . . ≦ ± 0,2 dB

1.2.4. Betrag des Eingangsscheinwiderstandes

Stellung " ca. 5 kΩ"
für f = 2 kHz bis 612 kHz . . . . . ≧ 5 kΩ
für f = 300 Hz . . . . . ≧ 3,5 kΩ

Stellung "600 Ω" für f = 20 kHz . . . . . 600 Ω ± 3 %
Stellung "150 Ω" für f = 20 kHz . . . . . 150 Ω ± 1 %
Stellung "135 Ω" für f = 20 kHz . . . . . 135 Ω ± 1 %
Stellung "124 Ω" für f = 20 kHz . . . . . 124 Ω ± 1 %
Stellung " 75 Ω" für f = 20 kHz . . . . . 75 Ω ± 1 %

1.2.5. Symmetrie des Eingangs . . . . . ≧ 40 dB [2]

1.2.6. Belastbarkeit des Eingangs

Zulässige Gleichspannung in Stellung "ca. 5 kΩ" . . . . . 70 V

Belastbarkeit der Eingangswiderstände
600 Ω, 150 Ω, 135 Ω, 124 Ω, 75 Ω . . . . . ≦ 2 W

1.2.7. Temperatureinfluß einer Umgebungstemperatur von 0 °C bis +40 °C

Auf die Anzeige (ohne Nacheichen) . . . . . ≦ ± 0,02 dB/°C

Auf den Eichoszillatorpegel . . . . . ≦ ± 0,01 dB/°C

---

1) Die Spannungsskalen gelten nur, wenn das Gerät auf Spannungspegel 0 dB ≙ 0,775 V geschaltet ist.

2) Die Symmetrie des Empfängereingangs wird gemessen, indem man eine Symmetriedrossel parallel zu den Eingangsklemmen a und b des Empfängers schaltet. Der Empfängereingang ist mit dem eingebauten Widerstand Z = 150 Ω (bzw. 135 Ω, 124 Ω) abgeschlossen. Zwischen Erde und Drosselmittelpunkt wird über $Z/4$ = 37,5 Ω (bzw. 33,7 Ω, 31 Ω) ein Sender angeschlossen.
Die Symmetriedämpfung des Empfängers ergibt sich aus der Pegeldifferenz des Pegels am Sender und des angezeigten Pegels am Prüfling.

1.3. Selektivmessung

1.3.1.	Frequenzbereich	2 kHz bis 612 kHz
	4 Teilbereiche	2...150...300...450...612 kHz
1.3.2.	Frequenzunsicherheit, bezogen auf die eingestellte Empfangsfrequenz	$\leqq \pm 0{,}2\ \% \pm 1$ kHz
1.3.3.	Frequenzwanderung nach 30 min Batteriebetrieb	$\leqq \pm 2 \cdot 10^{-4} \pm 100$ Hz/Std.
	nach 30 min Netzbetrieb	$\leqq \pm 3 \cdot 10^{-4} \pm 150$ Hz/Std.
1.3.4.	Meßbereiche 0 dB Anzeige	-80 dB bis +20 dB
	Skalenendwert	0,1 mV bis 10 V [1]
	Ablesebereich des Instruments	wie 1.2.2.1.
	Bandbreite (3-dB-Grenze)	ca. 120 Hz
1.3.5.	Meßunsicherheit	wie 1.2.3.
1.3.5.1.	Frequenzgang der Anzeige bezogen auf 20 kHz	
	2 kHz bis 600 kHz	$\leqq \pm 0{,}2$ dB
	612 kHz	$\leqq -0{,}5$ dB
1.3.6.	Betrag des Eingangsscheinwiderstandes	wie 1.2.4.
1.3.7.	Symmetrie des Eingangs	wie 1.2.5.
1.3.8.	Belastbarkeit des Eingangs	wie 1.2.6.
1.3.9.	Selektion	
	Durchlaßbereich $\Delta f = \pm 60$ Hz	$\Delta a \leqq 3$ dB
	Sperrbereich $\Delta f \geqq \pm 400$ Hz im Empfangsband (f = 2 bis 612 kHz)	$\Delta a \geqq 60$ dB
	Dämpfung für Frequenzen außerhalb des Empfangsbandes ($f \geqq 650$ kHz)	$\Delta a \geqq 50$ dB
1.3.10.	Eigenklirrdämpfung ak_2 bzw. ak_3 bei 50 dB Empfindlichkeitserhöhung gegen den Summenpegel - Meßbereich	$\geqq 70$ dB
1.3.11.	Störausschlag am Instrument	
	Bei offenem Eingang, Oszillator abgestimmt auf fe = 4 kHz bis 612 kHz	$\leqq 4\ \%$ v.E.
	fe = 2 kHz	$\leqq 7\ \%$ v.E.

1) Die Spannungsskalen gelten nur, wenn das Gerät auf Spannungspegel 0 dB $\triangleq$ 0,775 V geschaltet ist.

1.3.12. Rückspeisung auf den Eingang im Empfangs-Frequenzbereich (≦ 612 kHz), Eingang abgeschlossen mit 150 Ω (135 Ω, 124 Ω) . . . . . ≦ -113dB

1.3.13. Temperatureinfluß einer Umgebungstemperatur von 0°C bis + 40°C

Auf die Anzeige ohne Nacheichen (nach Abstimmung) . . . ≦ ± 0,05 dB/°C

Auf den Eichoszillatorpegel . . . . . ≦ ± 0,01 dB/°C

Auf die Abstimmfrequenz . . . . . ≦ $\pm 2 \cdot 10^{-4}$ ± 100 Hz/°C

1.3.14. Fremdsteuerung (Bu 301)

Fremdabstimmung der Sendefrequenz eines angeschlossenen Pegelsenders PS-3/ BN-270

1.4. Ausgang (Bu 501)

Ausgangspegel bei geeichtem Gerät und Instrumentenausschlag 0 dB, im Leerlauf . . . . . ca. -13 dB

Innenwiderstand . . . . . ca. 600 Ω

Bei Breitbandmessungen . . . . . Ausgangsfrequenz = Eingangsfrequenz

Bei Selektivmessungen (abgestimmt) . . . . Ausgangsfrequenz = 1,5 kHz

1.5. Stromversorgung

Netzbetrieb

Netzspannung . . . . . 110, 115, 220, 240 V ± 10 %
Netzfrequenz . . . . . 45 bis 65 Hz
Leistungsaufnahme . . . . . ca. 6 VA

Batteriebetrieb . . . . . 3 x DEAC - 5/500 DKZ

Batteriespannung . . . . . 18 V
Betriebszeit . . . . . ca. 9 Std.
Ladezeit . . . . . ca. 14 Std.

1.6. Sonstige Angaben

Zulässige Umgebungstemperatur

Grenzbetriebsbereich . . . . . - 10 bis +50 °C

Lagerbereich . . . . . - 20 bis +60 °C

Abmessungen (B x H x T) in mm . . . . . 315 x 275 x 150

Gewicht . . . . . ca. 8 kg

1. TECHNISCHE DATEN SFZ-1/BN 385

Alle wesentlichen Geräteeigenschaften sind durch garantierte Toleranz- und Grenzwertangaben und nicht durch typische Werte gekennzeichnet. Sie gelten für jedes einzelne Gerät, nicht nur bei Auslieferung, sondern mindestens für die gesamte Garantiezeit.

1.1. Frequenzbereich . . . . . 0,3 bis 612 kHz

1.2. Scheinwiderstandsbetragsmessung (R_X-Buchse)

1.2.1. Erforderlicher Sendepegel . . . . . ca. +9 dB [1)]

1.2.2. Meßbereich (Vollausschlag) . . . . . 10 Ω bis 1 kΩ

Größter meßbarer Betrag . . . . . 5 kΩ

1.2.3. Meßunsicherheit für den Betrieb mit geerdeter oder ungeerdeter Buchse "b"

bei einem Phasenwinkel des Prüflings ≦ 30°

30 Ω bis 1 kΩ . . . . . ≦ ± 5 % ± 1,5 % Skalenbogen

10 Ω bis 30 Ω (Bereich x 1) und

1 kΩ bis 5 kΩ (Bereich x 100) . . . . . ≦ ± 10 % ± 1,5 % Skalenbogen

1.3. Meßart "Brücke" (R_X-R_N-Buchsen)

1.3.1. Erforderlicher Sendepegel . . . . . ca. +9 dB [2)]

1.3.2. Meßbereich . . . . . 150 bis 600 Ω

1.3.3. Eigensymmetrie der Brücke für $R_X = R_N = 150\ \Omega$ . . . . . ≧ 60 dB

1.4. Meßart "Symmetrie" (R_X-Buchse)

1.4.1. Erforderlicher Sendepegel . . . . . ca. +9 dB [3)]

1.4.2. Eigensymmetrie der Brücke (gemessen mit 75 Ω von "a" und "b" gegen "c") . . . . . ≧ 60 dB

Änderungen vorbehalten

1) Der Sendepegel wird in Stellung "Eichen" so eingestellt, daß der Pegelmesser -30 dB anzeigt.

2) Der Sendepegel wird in Stellung "Brücke" so eingestellt, daß der Pegelmesser 0 dB anzeigt, wenn an der R_X- oder R_N-Buchse "a" mit "b" verbunden wird.

3) Der Sendepegel wird in Stellung "Symmetrie" so eingestellt, daß bei einer Verbindung von "a" oder "b" mit "c" der R_X-Buchse der Empfänger 0 dB anzeigt.

2. FUNKTION

Der Pegelmesser SPM-3 ist für Breitbandmessungen im Frequenzbereich 300 Hz bis 612 kHz, sowie für selektive Messungen im Frequenzbereich 2 kHz bis 612 kHz ausgelegt. Wegen der guten Eigenklirrdämpfung eignet sich der SPM-3 außerdem auch für Klirrmessungen, sowie zur Analyse von Spannungsgemischen mit Komponenten sehr großer Pegelunterschiede. Der prinzipielle Aufbau des SPM-3 ist dem Bild 1 zu entnehmen. Die weitere Aufteilung der Baugruppen, sämtliche von außen zugänglichen Ein- und Nachstellelemente sowie alle Ein- und Ausgänge des Geräts sind den Blockschaltplänen zu entnehmen.

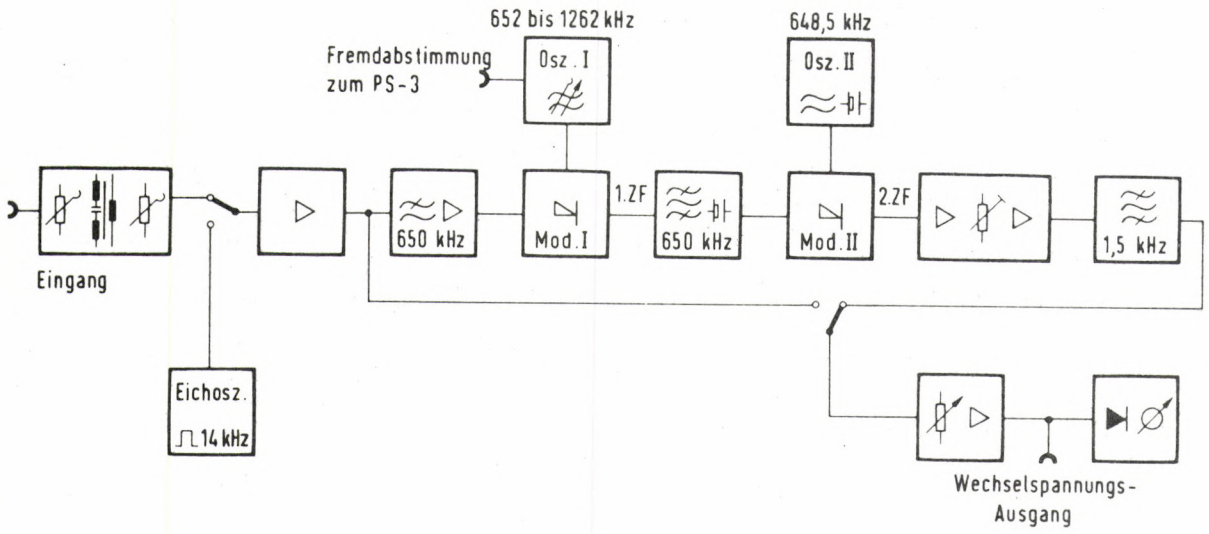


Bild 1

Bei der selektiven Messung gelangt das Eingangssignal über den symmetrischen Eingangsübertrager und Abschwächer (1) an den Breitband-Verstärker (6). Über einen Tiefpaß mit Trennstufe (8) wird das Signal dem Modulator I (3) zugeführt. Hier wird das Eingangssignal der Spannung des Oszillators I (3) überlagert dessen Frequenz im Bereich von 650 bis 1262 kHz abstimmbar ist. Die dabei entstehende 1. Zwischenfrequenz von 650 kHz wird in einem Quarzfilter ausgesiebt und an eine Trennstufe (4) gegeben. Ein zweiter Modulator mit einem Quarzoszillator (4) von 648,5 kHz setzt das 650 kHz-Signal auf die 2. ZF von 1,5 kHz um. Durch diese doppelte Frequenzumsetzung wird eine große Trennschärfe sowie eine erhöhte Flankensteilheit bei breitem Durchlaßbereich erreicht. Die 2. ZF wird in (4) ver-

stärkt und gelangt über einen 1,5 kHz Bandpaß (7) zum Anzeigeverstärker (5). Danach wird das Signal gleichgerichtet und dem Anzeigeinstrument zugeführt.
Bei der breitbandigen Messung gelangt das Eingangssignal unter Umgehung der Modulatoren und ZF-Teile direkt zum Anzeigeverstärker (5) (Breitband-Verstärker). Gleichrichtung und Anzeige erfolgen wie bei der selektiven Messung.
Beim Betrieb als Meßplatz zusammen mit einem Pegelsender PS-3 kann letzterer vom Ausgangssignal des Oszillators I im SPM-3 abgestimmt werden. Dadurch lassen sich viele Messungen vereinfachen. Der Eichoszillator (2) des SPM-3 liefert das für die Eichung des Gerätes benötigte Signal.
Im folgenden sind die Funktionen der einzelnen Baugruppen näher beschrieben.

2.1. Eingangsteil (1)

In dieser Baueinheit sind alle Elemente zusammengefaßt, die sich bei den verschiedenen Geräteausführungen unterscheiden.
Der Pegelmesser hat einen symmetrischen Eingang. Durch den Kondensator C 106 ist der Eingangsübertrager Ü 101 gegen Gleichstrom geschützt.
Der Eingangswiderstand ist größer als 5 kΩ. Lediglich bei Breitbandbetrieb sinkt er unterhalb einer Frequenz von 2 kHz etwas ab; bei 300 Hz beträgt er noch mindestens 3,5 kΩ, siehe Bild 2. Der Eingangswiderstand kann durch schaltbare Zusatzwiderstände R 109, R 110 und R 111 mit dem Schalter S 102 auf die Werte 600 Ω, 150 Ω bzw. 135 oder 124 Ω und 75 Ω gebracht werden. Diese Widerstände sind für eine Leistung von höchstens 2 W ausgelegt.
Die verschiedenen Werte des Eingangs- Widerstandsteilers (Teiler I) werden mit dem Schalter S 102/I abgegriffen. Der Übertrager-Teiler II wird gleichzeitig mit dem Teiler I mitgeschaltet, er ist im ZF-Zweig eingebaut.
Die Eichspannung wird über einen Übertragerteiler (Teiler III) vom Schalter S 101 mitgeschaltet. Der Teilerfehler der Leistungspegelumschaltung (Teiler III) wird damit bei der Eichung eliminiert.
Der Transistor T 101 dient als Trennstufe. Hier wird die Umschaltung von Spannungs- auf Leistungspegel vorgenommen. Mit dem Schalter S 103 wird die Betriebsart "selektiv" oder "breitband" eingestellt.

2.2 Eingangsverstärker (6)

Vom Eingangsteiler I (1) gelangt das Signal zum breitbandigen Eingangsverstärker (6) . Der Verstärker T 604, 605, 606, 607 und 609 ist stark gegengekoppelt, womit der Forderung nach Linearität des Eingangs Rechnung getragen ist.

Der Arbeitswiderstand (Emitterwiderstand) von Transistor 609 ist im Tiefpaß (8) untergebracht.

Bei Breitbandmessungen wird das Signal über den Emitterfolger T 608 abgenommen.

Der Verstärkereingang wirkt bei ausgeschaltetem Gerät als nichtlineare Last. Dadurch könnten angeschlossene Meßobjekte, z.B. Zweidrahtsysteme,gestört werden, wenn der SPM-3 auf empfindliche Meßbereiche geschaltet ist (Pfeifstörungen). Dies wird verhindert, indem bei abgeschaltetem Meßgerät der Eingang des Verstärkers über den Relaiskontakt rel 601 8/9 kurzgeschlossen wird.

Der Eingangswiderstand des SPM-3 bleibt durch den Widerstand R 608 auch im ausgeschalteten Zustand hochohmig. R 608 schützt außerdem den Eingangstransistor T 604 vor Zerstörung durch Spannungsstöße.

2.3 Tiefpaß mit Trennstufe (8)

Der Tiefpaß hat die Aufgabe die 1. ZF (650 kHz) und die Spiegelfrequenz (fe + 1300 kHz) vom Modulator-Eingang fernzuhalten. Der Tiefpaß ist eine LC-Schaltung mit 3 Dämpfungspolen und einem Z-Wert von 1 kΩ. Die Abschlußwiderstände sind R 801 und R 802. Seine Charakteristik ist dem Bild 3 zu entnehmen.

Poldämpfung bei 650 kHz ca. 35 dB
bei 1335 kHz und
bei 1715 kHz ca. 95 dB

Das Komplementärpaar T 801, T 802 bildet eine Trennstufe, die über einen großen Signalbereich aussteuerbar ist. Der Frequenzgang im Selektivteil ist mit den Widerständen R 808, R 809 und dem Kondensator C 816 eingestellt. Eine Korrekturmöglichkeit des Frequenzganges ist durch C 816 gegeben.

2.4 Oszillator I, Modulator I (3)

Die vom Tiefpaß (8) kommende Signalfrequenz wird im Modulator I mit der Oszillatorfrequenz I zur 1. Zwischenfrequenz von 650 kHz umgesetzt.

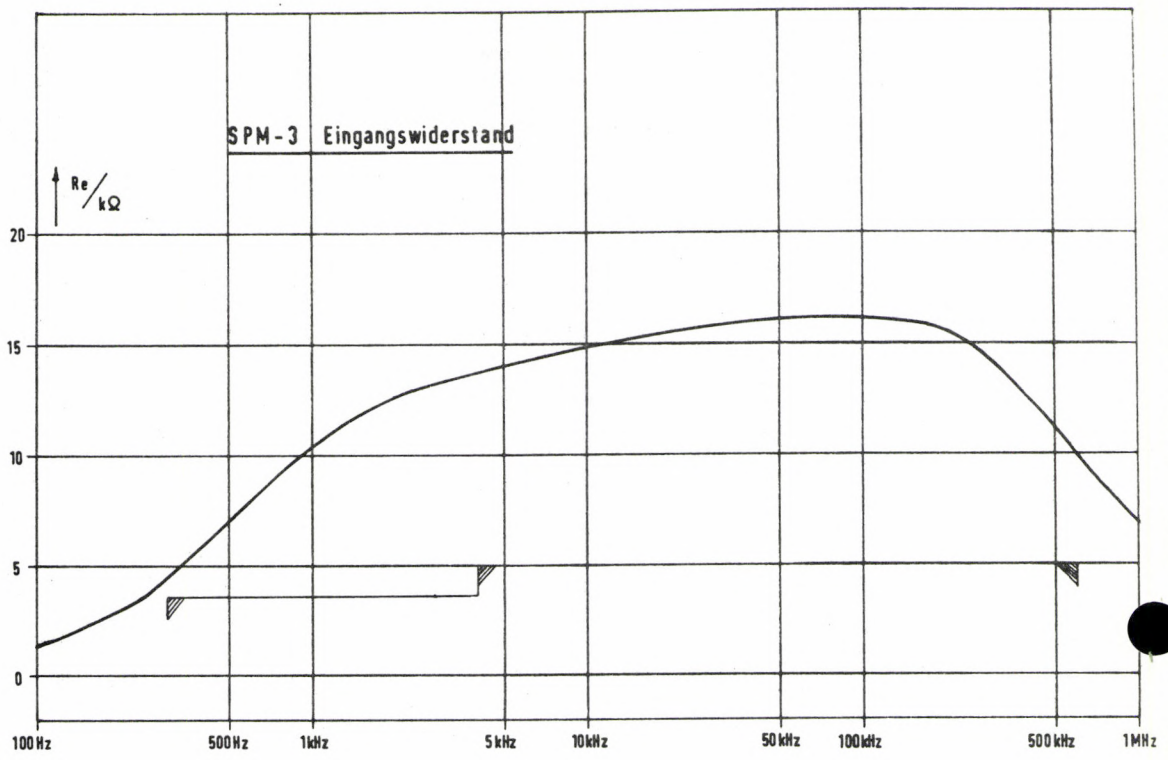

SPM-3 Eingangswiderstand
Re / kΩ
20
15
10
5
0
100 Hz
500 Hz
1 kHz
5 kHz
10 kHz
50 kHz
100 kHz
500 kHz
1 MHz

Bild 2

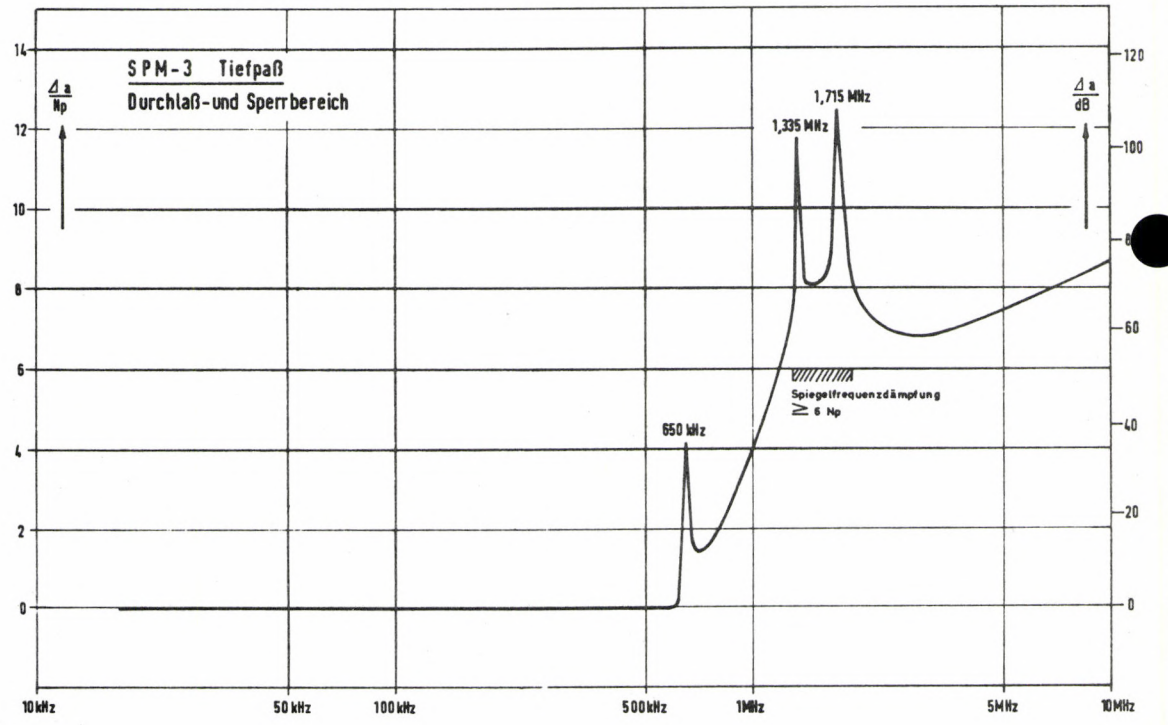

SPM-3 Tiefpaß
Durchlaß- und Sperrbereich
Δ a / Np
Δ a / dB
14
12
10
8
6
4
2
0
120
100
80
60
40
20
0
1,715 MHz
1,335 MHz
650 kHz
Spiegelfrequenzdämpfung
≥ 6 Np
10 kHz
50 kHz
100 kHz
500 kHz
1 MHz
5 MHz
10 MHz

Bild 3

Der LC-Oszillator mit Transistor T 301 ist mit dem Kondensator C 312 durchstimmbar. Der Schalter S 301 dient zur Umschaltung der Frequenz in 4 Teilbereiche. Mit den Trimmern C 303, C 306, C 309 und C 311 sind die Eckfrequenzen der Teilbereiche eingestellt. Der Oszillator hat einen Frequenzbereich von 650 bis 1262 kHz.
Über die Trennstufe T 303 wird das Oszillatorsignal an Buchse 301 (Fremdabstimmung-Ausgang) gelegt und steht so für die Ansteuerung des PS-3 zur Verfügung.

Die annähernd rechteckförmige Ausgangsspannung der Transistorstufe 305 steuert den nachfolgenden Modulator durch. Mit P 301 läßt sich die Begrenzungsänderung und somit das Tastverhältnis von T 305 einstellen. Das Tastverhältnis soll 1 : 1 betragen. Der Modulator ist ein modifizierter Ringmodulator mit dem Diodenquartett Gl 301. Das Ausgangssignal wird in der Transistorstufe T 306 verstärkt und gelangt zum ZF-Filter I.

2.5 ZF-Filter I, Trennstufe, Oszillator II, Modulator II, ZF-Verstärker IIa (4)

Das ZF-Filter I ist ein Quarzfilter mit einer Mittenfrequenz fo = 650 kHz und trägt nur zur Weitabselektion (≧ ± 500 Hz) bei. Es hat bei der Spiegelfrequenz der 2. Umsetzung (f = 647 kHz) eine Polstelle mit mindestens 60 dB Dämpfung.
Über die Trennstufe T 401 wird die 1. ZF auf den Modulator gegeben. Der Modulator II ist ein Ringmodulator mit dem Gleichrichterquartett Gl 401 und wird vom Quarzoszillator T 405, T 406 über Ü 402 rechteckförmig ausgesteuert.
Die Frequenz des Oszillators II ist mit C 418 auf f = 648,5 kHz eingestellt.

Die Differenzfrequenz der 1. ZF und des Oszillator II-Signals wird über C 405 dem ZF-Verstärker II a zugeführt. Der stark gegengekoppelte ZF-Verstärker IIa T 402, 403, 404 und 407 muß eine gute Linearität besitzen, da der folgende Übertragerteiler II (1) je nach Meßbereich bis zu 40 dB heruntergeteilt. Die Verstärkung kann mit dem Potentiometer P 401 um ca. ± 3 dB eingestellt werden. Auf diese Weise lassen sich Pegeltoleranzen der einzelnen Baugruppen ausgleichen. Nach dem Übertragungsteiler II gelangt die 2. ZF (f = 1,5 kHz) zum ZF-Verstärker II b (7).

2.6 ZF-Filter II, ZF-Verstärker IIb (7)

Der ZF-Verstärker IIb ist ebenfalls ein gegengekoppelter Verstärker (T 701, 702). Die Mittenfrequenz des nachfolgenden ZF-Filters II liegt bei 1,5 kHz, die Bandbreite (3 dB Grenze) beträgt ± 60 Hz. Die Gesamtselektion des SPM-3 ist in Bild 5 (Anhang) dargestellt.

2.7 Anzeigeverstärker (5)

Um eine möglichst hohe Linearität der Mittelwertgleichrichtung zu erreichen, d.h. den Einfluß der Diodenkennlinien auf den Richtstrom gering zu halten, ist ein hoher Innenwiderstand der speisenden Wechselstromquelle erforderlich. Dieser große Innenwiderstand wird dadurch erreicht, daß der Transistor T 505 den Arbeitswiderstand für Transistor T 504 bildet. Der Transistor T 505 stellt eine aktive Reaktanzschaltung dar. Die Wirkung der Schaltung ist dieselbe wie die einer Breitbanddrossel. Dadurch fließt annähernd der gesamte Wechselstrom über C 512 in die Gleichrichterschaltung. Der Kondensator C 511 sorgt für konstante Basis-Emitter-Spannung U_{BE} des Transistors T 505.

Mit den Potentiometern P 501 "Eichen breitband" und P 502 "Eichen selektiv" wird wechselstrommäßig der Emitterwiderstand von T 504 verändert. Dadurch ändert sich die Verstärkung von T 504.

Die am Emitter von T 504 stehende Wechselspannung kann sich infolge der Spannungsgegenkopplung über R 512 || C 506 nicht verändern. Damit bleibt die Eingangsspannung für T 506 und somit die Ausgangsspannung an der Buchse 501 unabhängig von der Einstellung der Potentiometer P 501 und P 502.

Über die Gleichrichterschaltung für die Mittelwertgleichrichtung, bestehend aus den Dioden Gl 501 und Gl 502, gelangt das Signal zum Anzeigeinstrument.

2.8 Eichoszillator (2)

Der Eichoszillator liefert ein Ausgangssignal definierter Amplitude mit einer Frequenz von 14 kHz.

Mit den Transistoren T 201 und T 202 wird eine Rechteckspannung erzeugt. Die Begrenzerstufe T 203 liegt durch die Zenerdiode Gl 201 an einer konstanten Spannung, so daß der Ausgangspegel unabhängig von der Betriebsspannung ist.

Mit den Potentiometern P 202 (selektiv) und P 201 (breitband) sind die Eichpegel eingestellt.

2.9 Netzteil (6)

Das Netzteil liefert eine Betriebsgleichspannung von 12,7 V für den Pegelmesser. Die Versorgung erfolgt entweder aus dem Netz über Ü 601, Gl 601 oder aus der eingebauten Batterie über den Schalter S 602.

Das Netzteil besteht aus einem Konstantstromregler T 601 und einem Konstantspannungsregler T 602, T 603.

Der Konstantstromregler hat die Aufgabe, die Batterie bei konstantem Strom aufzuladen. Die Größe dieses Stromes ist durch Gl 602 und R 602 vorgegeben.

Bei Netzbetrieb übernimmt T 601 mit Gl 603 eine Vorstabilisierung für den Konstantspannungsregler. Die Diode Gl 604 verhindert bei Batteriebetrieb einen Rückstrom über T 601, R 603.

Die Zenerdioden Gl 605, 606 legen die Referenzspannungen für den Konstantspannungsregler fest. Das Relais 601 dient als Vorwiderstand für die Zenerdioden.

Um eine Änderung der Bezugsspannung durch den Basisstrom von T 603 zu vermeiden, ist der Transistor T 602 zwischengeschaltet.

Das Relais Rel 601 hat die Aufgabe, das Gerät abzuschalten, sobald die Batteriespannung unter den zulässigen Wert abgefallen ist. Wird Rel 601 nicht mehr erregt, so fließt durch die Transistoren kein Strom. Der Kondensator C 602 hält die Basisspannung von T 602 noch kurz aufrecht, um ein sofortiges Wiederanziehen des Relais zu vermeiden.

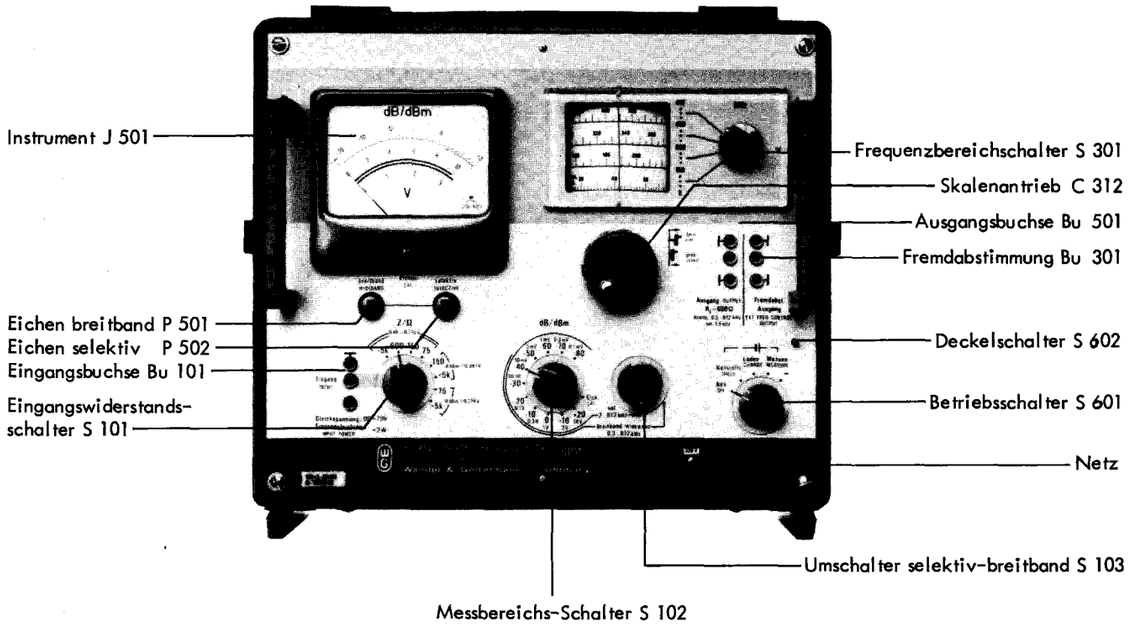


Bild 4 Selektiver Pegelmesser SPM-3/BN 278

3. BEDIENUNG

Nach dem Entfernen des Gerätedeckels sind alle Bedienungselemente, Anzeigeeinrichtungen und Buchsen des Pegelmessers zugänglich. Das Bild 4 zeigt die Frontplatte.

3.1. Bedienungsorgane

Eingang (Bu 101)	Das Eingangssignal wird an Bu 101 symmetrisch oder unsymmetrisch zugeführt.
Eingangswiderstandsschalter S 101	Der Eingang kann mit eingebauten Widerständen abgeschlossen werden. Je nach Bauart ist auch die Umschaltung von Spannungspegel- auf Leistungspegel möglich.
Meßbereichs-Schalter S 102	Die Empfindlichkeit des Pegelmessers wird durch S 102 eingestellt. Außerdem läßt sich mit diesem Schalter die Stellung "Eichen" vorgeben.
Umschalter breitband-selektiv S 103	Mit dem Schalter ist die Meßart "breitband" oder "selektiv" einstellbar.
Frequenzbereichs-Schalter S 301	Der gesamte Frequenzbereich ist in 4 Teilbereiche aufgeteilt. Diese sind mit dem Schalter S 301 wählbar.
Skalenantrieb (C 313)	Der mit dem Frequenzbereichs-Schalter eingestellte Teilbereich ist mit dem Skalenantrieb (C 313) durchstimmbar. Antriebsknopf gedrückt : Grobabstimmung Antriebsknopf gezogen : Feinabstimmung
Ausgang (Bu 501)	Bei Breitbandbetrieb kann an der Bu 501 ein Signal mit der Frequenz des Eingangssignals, bei Selektivmessungen die 2. ZF (1,5 kHz) abgenommen werden.
Fremdabstimmung (Bu 301)	Das Signal an Bu 301 ist zur Fremdsteuerung des Pegelsenders PS-3 zu benutzen.
Eichen breitband (P 501)	Das Gerät kann mit diesem Einsteller für Breitbandmessungen geeicht werden.

Eichen selektiv (P 502)	Das Gerät kann mit diesem Einsteller für Selektivmessungen geeicht werden.
Betriebs-Schalter S 601	Mit diesem Schalter sind die Versorgungsarten für die Betriebsspannungen einzuschalten.
"Aus"	Netz und Batterie sind abgeschaltet.
"Kontrolle"	Die Batteriespannung wird unter Last kontrolliert und am Instrument angezeigt. Bei aufgeladener Batterie ist der Zeiger im blauen Bereich.
"Laden ⊣⊢"	Die Batterie wird aufgeladen.
"Messen⊣⊢ "	a) Der Pegelmesser ist vom Netz abgetrennt. Batteriebetrieb.
	b) Das Gerät ist am Netz angeschlossen. Pufferbetrieb, die Betriebsspannung wird aus dem Netz gewonnen. Gleichzeitig wird die Batterie geladen.
"Messen~ "	Netzbetrieb, die Batterie ist abgeschaltet.
Deckelschalter S 602	Der Schalter unterbricht bei aufgesetztem Gerätedeckel die Batteriezuleitung.
"J 501"	Anzeigeinstrument
"Netz"	Anschlußbuchse für das Netzkabel

3.2. Anschließen und Inbetriebnahme des Geräts

Das Gerät ist im Werk auf eine Netzspannung von 220 V eingestellt und mit Batterien ausgerüstet. Für andere Wechselspannungen kann der Primäranschluß des Netztransformators Ü 601 (siehe Innenansicht des Geräts im Anhang) umgelötet werden.

Zum Auswechseln einer defekten Sicherung muß das Gerät aus dem Gehäuse genommen werden (siehe 4.1.).

3.2.1 Batteriekontrolle

Vor Messungen im Batteriebetrieb ist der Ladezustand der Batterie zu kontrollieren. Wird der Betriebs-Schalter S 601 auf "Kontrolle" gestellt, so zeigt das Anzeigeinstrument die Batteriespannung an. Befindet sich der Zeigerausschlag im blauen Bereich, so ist die Batterie geladen. Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Spannung während der ersten 10 min Betriebszeit etwas zurückgeht.
Erreicht der Zeigerausschlag nicht den blauen Bereich, so muß die Batterie geladen werden.

3.2.2 Laden der Batterie

Der Betriebs-Schalter S 601 ist auf Stellung "Laden ⊣⊢ " zu bringen und der Pegelmesser an das Wechselstromnetz anzuschließen. Die Ladezeit beträgt 14 Stunden. Gelegentliche Ladezeitüberschreitungen bis zu 10 Std. sind zulässig, jedoch schaden ständige Überladungen der Batterie.

3.2.3 Einschalten des Geräts

"Messen ⊣⊢ "
Ist die Batterie geladen und wird der Betriebs-Schalter S 601 auf "Messen⊣⊢ " geschaltet, so ist das Gerät betriebsbereit.
Ist das Netz nicht angeschlossen, so liefert die Batterie die Betriebsspannung. Es ist ein 9 stündiger Betrieb möglich. Eine Sicherheitsschaltung mit Rel 601 schaltet das Gerät bei zu niedrigen Batteriespannungen ab, so daß Fehlmessungen dadurch nicht auftreten können.
Ist in dieser Betriebsart das Netz angeschlossen, so wird die Betriebsspannung vom Netz geliefert. Gleichzeitig wird die Batterie mit ca. 30 % Nennstrom aufgeladen (Pufferbetrieb). Ständige Pufferung über 50 Std. vermindert die optimale Lebensdauer der Batterie.
"Messen ~ "
In der Schalterstellung "Messen ~ " wird das Gerät aus dem Wechselstromnetz versorgt. Bei dieser Betriebart sind keine Batterien erforderlich.

3.3 Eichen

Für genaue Messungen muß der Pegelmesser unbedingt vorher geeicht werden.

3.3.1 Eichen selektiv

Meßbereichs-Schalter S 102 auf	"Eich"
Umschalter breitband-selektiv S 103 auf	"selektiv"
Frequenzbereichs-Schalter S 301 auf	"I. Bereich 2 bis 150 kHz"

Mit dem Skalenantrieb C 312 wird der Pegelmesser so auf die Eichmarke 14 kHz eingestellt, daß am Anzeigeinstrument J 501 der Zeigerausschlag sein Maximum erreicht. Mit dem Eichpotentiometer "selektiv" P 502 bringt man danach die Zeigerstellung auf 0 dB.

3.3.2 Eichen breitband

Meßbereichs-Schalter S 102 auf	"Eich"
Umschalter breitband-selektiv S 103 auf	"breitband"

Das Eichpotentiometer "breitband" P 501 wird so eingestellt, daß sich der Zeiger des Anzeigeinstruments mit der 0-dB-Marke deckt. Damit ist der Breitbandteil geeicht.

3.4 Messen

Die Meßspannung ist über ein möglichst kurzes, kapazitätsarmes Kabel symmetrisch dem Pegelmesser zuzuführen. Der Pegelmesser Eingang ist vor Gleichspannungen größer 70 V zu schützen. Der Empfänger-Eingang ist für Leistungen bis 2 W ausgelegt.

Beim SPM-3 ist auch bei ausgeschaltetem Gerät der Eingangswiderstand linear. Dadurch kommt es bei Messungen an TF-Systemen auch bei ausgeschaltetem Meßgerät nicht zu Störungen.

3.4.1 Selektivmessungen

Bei selektiven Messungen sind zunächst folgende Einstellungen vorzunehmen

Umschalter breitband-selektiv S 103 auf	"selektiv"
Eingangswiderstands-Schalter S 101 auf	gewünschten Eingangswiderstand und evtl. Pegelart einstellen

Danach wird der Frequenzbereichs-Schalter auf den Bereich geschaltet, in dem das Eingangssignal liegt. Mit Hilfe des Skalenantriebs C 312 wird der Pegelmesser auf die Eingangsfrequenz abgestimmt (maximaler Zeigerausschlag). Mit dem Meßbe-

reichs-Schalter S 102 wählt man einen Meßbereich, in dem die Anzeige des Instruments mit gewünschter Genauigkeit ablesbar ist. Der Pegel ergibt sich aus der Summe des mit S 102 vorgegebenen Meßbereichswerts und des am Instrument J 501 abgelesenen Skalenwerts.

Beispiel:	Einstellung des Meßbereichs-Schalters S 102	+ 20 dB
	Ablesung am Instrument J 501	- 5 dB
	gemessener Pegel	+ 15 dB

3.4.2 Breitbandmessungen

Bei den Breitbandmessungen sind folgende Voreinstellungen erforderlich :

Umschalter breitband-selektiv S 103 auf	"breitband"
Eingangswiderstands-Schalter S 101 auf	gewünschten Eingangswiderstand evtl. Pegelart einstellen

Mit dem Meßbereichs-Schalter S 102 wählt man einen Meßbereich in dem die Anzeige des Instruments gut ablesbar ist. Entsprechend dem unter 3.4.1 (Selektivmessungen) angeführten Beispiel ergibt sich der Eingangspegel durch Summation des mit dem Meßbereichs-Schalter eingestellten Wert und der Ablesung am Instrument.

3.4.3 Klirrdämpfungsmessungen

Mit dem Pegelmesser können Klirrdämpfungsmessungen bis etwa 70 dB durchgeführt werden. Die 70 dB entsprechen einem Klirrfaktor von ca. 0,3 °/oo.

Bei dieser Messung wird das Gerät zunächst auf die Grundwelle der Meßspannung abgeglichen (Siehe 3.4.1) und der Meßbereich mit S 102 so vorgegeben, daß der maximale Zeigerausschlag in der Nähe des Vollausschlages liegt. Nach Möglichkeit ist der Empfangspegel so zu ändern, daß auf dem Instrument der Nullwert angezeigt wird(0 dB). Ist eine Änderung des Sendepegels nicht möglich oder unerwünscht, so kann mit Hilfe des Eichpotentiometers P 502 "selektiv" die Anzeige korrigiert werden. Dabei ist zu beachten, daß nun die Absoluteichung nicht mehr stimmt.

Nach diesen Vorbereitungen wird der Pegelmesser mit Hilfe vom Skalenantrieb C 312, und ggf. des Frequenzbereichs-Schalters S 301, auf die erste Oberwelle

(doppelte Frequenz) abgestimmt. Die Empfindlichkeit ist dabei mit Hilfe des Meßbereichs-Schalters S 102 so lange zu erhöhen, bis sich ein gut ablesbarer Wert am Instrument einstellt. Die Differenz zwischen Grundwellen- und Oberwellenpegel ist ein direktes Maß für die Klirrdämpfung.
Durch Eigenverzerrungen der Eingangsschaltung können trotz rein sinusförmiger Eingangsspannungen Oberwellen und Kombinationsfrequenzen vorgetäuscht werden. Bei festem Oberwellen- bzw. Summenpegel am Eingang nimmt die Eigenklirrdämpfung mit steigender Empfindlichkeit des Pegelmessers ab. Wenn man z.B. Klirrdämpfungen bis 60 dB messen will, so ist es sinnvoll, bei der Oberwellenmessung den selektiven Messbereich nur um 50 dB empfindlicher gegenüber dem Messbereich der Grundwellendämpfung zu machen (siehe auch Bild 6 im Anhang).

3.5 Fremdsteuerung des Pegelsenders PS-3 / BN 270

Für selektive Messungen an Vierpolen, z.B. Siebschaltungen, und selektive Schleifenmessungen, etwa an TF-Übertragungsstrecken, eignet sich der Meßplatz PS-3 / SPM-3 besonders gut, da der Sender über eine Steuerleitung vom Empfänger aus automatisch abgestimmt wird.
Durch ein abgeschirmtes Kabel wird die Verbindung von der Bu 301 "Fremdabstimmung" des SPM-3 zur entsprechenden Buchse (Bu 301) am PS-3 ausgeführt. Um beide Geräte in den Frequenzgleichlauf zu bringen sind folgende Einstellungen vorzunehmen:
Der Ausgang vom PS-3 (Bu 901) ist mit dem Eingang vom SPM-3 (Bu 101) direkt zu verbinden. Dabei müssen die Schalter für den Empfangs- und Sendepegel auf gleichen Wert geschaltet sein.
Mit der Feinverstimmung des Pegelsenders wird danach die Anzeige am SPM-3 auf ihr Maximum gebracht. Nun befinden sich Sender und Empfänger im Gleichlauf und das Prüfobjekt kann dazwischen geschaltet werden.

| Es ist darauf zu achten, daß die Feinverstimmung während der Messung nicht mehr verstellt wird.

3.6 Ausgangsbuchse Bu 501

Bei allen Messungen kann zur Überwachung, Kontrolle oder zur Darstellung der Modulation ein Oszillograf an Bu 501 angeschlossen werden. Der Innenwiderstand dieses Ausgangs beträgt ca. 600 Ω; im Leerlauf ist ein Spannungspegel von ca. 0,2 V vorhanden.

4 SERVICE

4.1 Aufbau

Im Pegelmesser sind als aktive Bauelemente Halbleiter verwendet worden. Die Schaltung ist auf geätzten Leiterplatten aufgebaut. Dadurch erhält man auf engem Raum eine übersichtliche Verdrahtung. Beim Austausch von Schaltungseinheiten ist eine gute Reproduzierbarkeit der elektrischen Werte gewährleistet.

Für Arbeiten im Gerät ist dieses nach Lösen der 4 Frontplattenschrauben aus dem Gehäuse zu nehmen. Die Verbindung zur Batterie kann dabei gelöst werden (Stekker-Buchse SB 601/602). Danach sind alle Schaltungseinheiten (evtl. nach Entfernen der Abschirmbleche) leicht zugänglich. Der ZF-Verstärker II_b und das ZF-Filter II sind nach Lösen einer weiteren Schraube ausklappbar. Damit werden die Anzeigeeinheit, der Antrieb und die Potentiometer "Eichen" zugänglich.

4.2 Wartung

Der SPM-3 bedarf keiner aufwendigen Wartung. Zur Vermeidung mechanischer Abnutzung an den Stufenschaltern sollte lediglich nach längeren Gebrauch die Rasterung mit Wählerfett nachgefettet werden.

Die eingebaute Batterie ist wartungsfrei. Sie besteht aus drei hintereinander geschalteten Nickel-Cadmium Batterien und hat eine Kapazität von 500 mA h. Jede Batterie besteht aus 5 Zellen, die durch einen Schrumpfschlauch zusammengehalten werden.

Soll die Batterie ausgebaut werden, z.B. bei dauerndem Netzbetrieb, so muß man die 4 Schrauben des Abdeckblechs am unteren Gehäuseboden des Pegelmessers lösen (siehe dazu auch das entsprechende Bild im Anhang). Das Abdeckblech läßt sich dann leicht entfernen, und die drei Batterie-Einheiten können mit Hilfe der Laschen sehr einfach herausgezogen werden. (Über Laden und Entladen der Batterie siehe 3).

4.3 Instandhaltung

Bei Prüf- und Abgleicharbeiten oder Messungen im Gerät ist folgendes zu beachten:

> Die in den Stromlaufplänen angegebenen Spannungen sind mit einem Meßinstrument von 100 kΩ/V gemessen

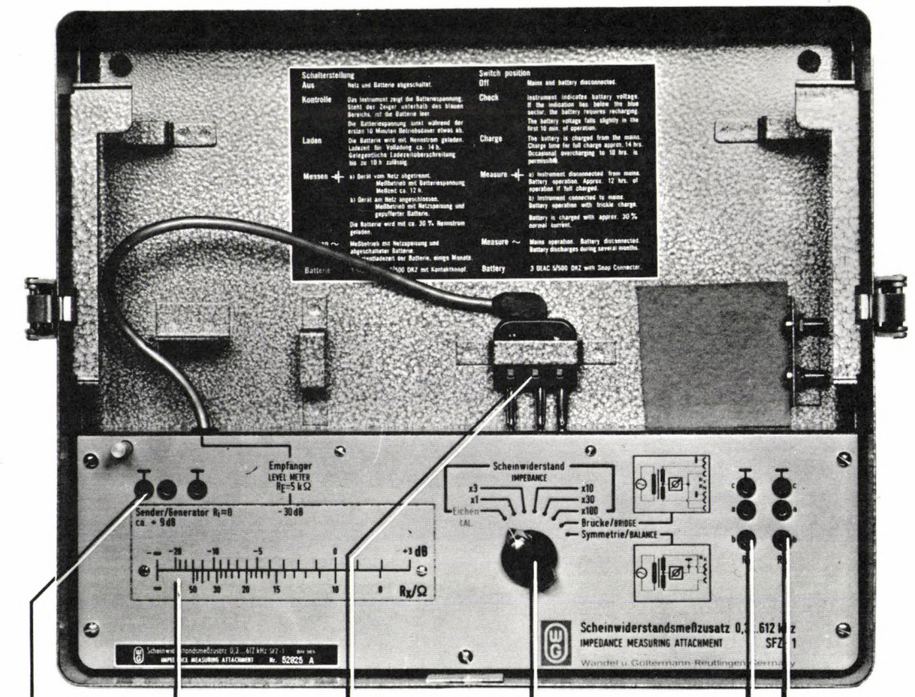
4.3.1 Hinweise für die Fehlersuche

Für die Fehlereingrenzung und -beseitigung ist es wichtig die Funktionen des Geräts und die der einzelnen Baugruppen zu kennen (siehe Abschnitt 2 dieser Beschreibung).
Die Messungen des Prüf- und Abgleichplans im Anhang dienen zur Kontrolle von Baugruppen und somit zur Eingrenzung der Fehlerquellen. Weitere Anhaltspunkte liefert die Überprüfung der Gleichspannungswerte an entsprechenden Schaltungspunkten.
Die Lage der Leiterplatten geht aus den Geräteinnenansichten hervor. Den gleichen Bildern ist die Lage der Trimmer und Potentiometer zu entnehmen.
Die fortlaufend numerierten Anschluß- und Übergangspunkte der Leiterplatten entsprechen den in gleicher Weise numerierten Punkten auf der strichpunktierten Markierungslinie der einzelnen Baugruppen in den betreffenden Stromlaufplänen.

Eine grobe Fehlereingrenzung kann am Gerät dadurch erfolgen, daß die Meßarten breitband und selektiv überprüft werden. Ist der Pegelmesser in der Betriebsart "breitband" funktionsgestört, so ist der Fehler - vorausgesetzt die Betriebsspannungen sind vorhanden - im Eingangsteiler (1) , im Eingangsverstärker (6) oder im Anzeigeverstärker zu suchen. Ist der Breitbandteil in Ordnung, so scheiden bei einer Störung die oben genannten Baugruppen als Fehlerquelle aus.
Eine schnelle Überprüfung des Selektivteils ergibt sich mit dem Nachweis der vorhandenen Oszillatorspannung 1. Stimmt man den Oszillator auf die 1. ZF (650 kHz) ab (dazu muß der Pegelmesser auf 0 Hz eingestellt werden) so zeigt sich am Anzeigeinstrument Vollausschlag.
Wird der Pegelmesser an Hand des Prüfplans durchgemessen, so sei darauf hingewiesen, daß die Prüf- und Einspeisepunkte in den Bestückungszeichnungen gekennzeichnet sind. Soll z.B. der Anzeigeverstärker (5) geprüft werden, so ist nach Prüfung Nr. 4 folgendermaßen vorzugehen:
Ein Generator (Pegelsender) mit einem Innenwiderstand von ca. 0 Ω wird auf 20 kHz abgestimmt. Mit einem Pegel von - 36,6 dB wird dieses Signal parallel in Punkt 9 des Anzeigeverstärkers eingespeist. Ist der Eingangswiderstands-Schalter S 101 auf 0 dB ≙ 0,775 V, der Meßbereichs-Schalter S 102 auf +20 dB und der Umschalter selektiv-breitband S 103 auf "breitband" eingestellt, so zeigt das Anzeigeinstrument bei Rechtsanschlag von P 501 "Eichen breitband" in der Betriebsart S 601 "Messen" Vollausschlag. Der Regelbereich von

P 501 beträgt ca. 3,5 dB.

Ist ein neuer Abgleich des SPM-3 erforderlich geworden (z.B. durch das Austauschen von Bauelementen oder Baugruppen), so ist er an Hand des Abgleichplans durchzuführen.


Schalterstellung
Aus
Netz und Batterie abgeschaltet.
Kontrolle
Das Instrument zeigt die Batteriespannung. Steht der Zeiger unterhalb des blauen Bereichs, ist die Batterie leer
Die Batteriespannung sinkt während der ersten 10 Minuten Betriebsdauer etwas ab.
Laden
Die Batterie wird mit Rennstrom geladen. Ladezeit für Vollladung ca. 14 h. Gelegentliche Ladeüberschreitung bis zu 10 h zulässig.
Messen
a) Gerät vom Netz abgetrennt. Meßbetrieb mit Batteriespannung. Meßzeit ca. 12 h
b) Gerät am Netz angeschlossen. Meßbetrieb mit Netzspannung und gepufferter Batterie.
Die Batterie wird mit ca. 30 % Rennstrom geladen.
Meßbetrieb mit Netzspannung und abgeschalteter Batterie.
Switch position
Off
Mains and battery disconnected.
Check
Instrument indicates battery voltage. If the indication lies below the blue sector the battery requires recharging.
The battery voltage falls slightly in the first 10 min. of operation.
Charge
The battery is charged from the mains. Charge time for full charge approx. 14 hrs. Occasional overcharging to 10 hrs. is permissible.
Measure
a) Instrument disconnected from mains. Battery operation. Approx. 12 hrs. of operation if full charged.
b) Instrument connected to mains. Battery operative with trickle charge.
Battery is charged with approx. 30 % normal current.
Measure
Mains operation. Battery disconnected. Battery discharges during several months.
Batterie
Battery
3 DEAC 5/500 DKZ with Snap Connector.
Empfänger
LEVEL METER
Ri=5 kΩ
Sender/Generator Ri=8
ca. +9dB
-30dB
+3 dB
Rx/Ω
Scheinwiderstand
IMPEDANCE
x3
x1
Eichen
CAL.
x10
x30
x100
Brücke/BRIDGE
Symmetrie/BALANCE
Scheinwiderstandsmeßzusatz 0,3 ... 612 kHz
IMPEDANCE MEASURING ATTACHMENT
SFZ-1
Wandel u. Goltermann Reutlingen-Germany
Umrechnungstabelle
Meßarten-Schalter S 1
Bu 3 (R_N)
Bu 1 (Sender)
St 1 (zum Empfänger)
Bu 2 (R_X)

5.2. Funktionsbeschreibung

5.2.1. Scheinwiderstandsbetragsmessung

An einer Halbwicklung des Übertragers Ü 1 wird über einen Spannungsteiler die Sendespannung gemessen (Bild 4-1). Bei der Eichung muß der Prüfling an der R_X-Buchse (Bu 2) angeschlossen sein, da er - vor allem wenn er niederohmig ist - den Übertrager und den angeschlossenen Sender belastet. Da der Prüfling bei der sich anschließenden Messung dieselbe Last darstellt, werden Meßfehler vermieden. Ebenfalls soll die Frequenz bei Eichung und Messung übereinstimmen.

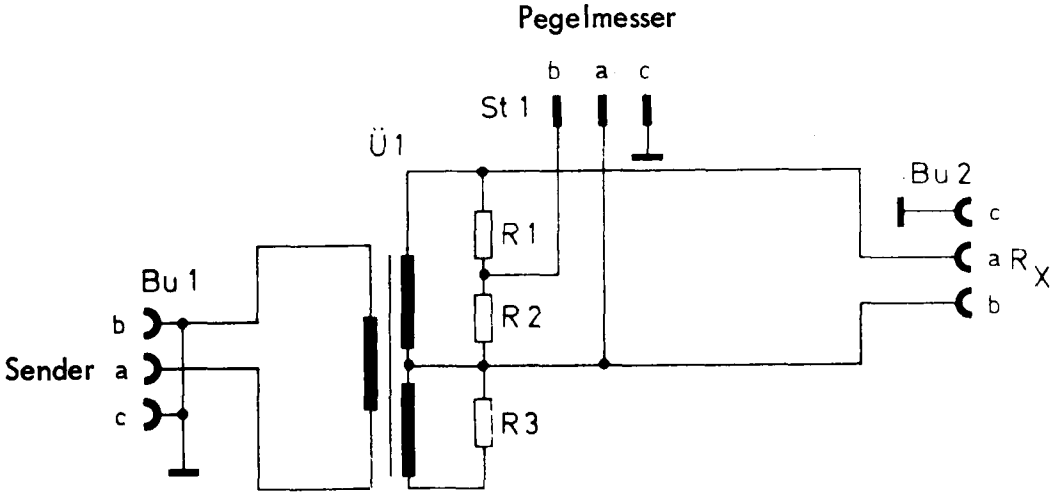


Bild 1 Eichschaltung

Nach der Durchführung der Eichung ist der Pegel an der benutzten Teilwicklung von Ü 1 festgelegt.
Zur Messung von Scheinwiderstandsbeträgen liegt der Prüfling in Reihe mit einem Vergleichswiderstand an einem Sender (siehe Bild 4-2).

Der Prüfling, an Buchse Bu 2 (R_X) angeschlossen, und der Vergleichswiderstand R 4 ($\ll R_X$) bilden einen Spannungsteiler. Bei definiertem Sendepegel ist der Spannungsabfall am Vergleichswiderstand ein direktes Maß für den Scheinwiderstandsbe-

trag des Prüflings. Mit dem Schalter S 1 werden verschiedene Abgriffe am Übertrager Ü 2 eingeschaltet.

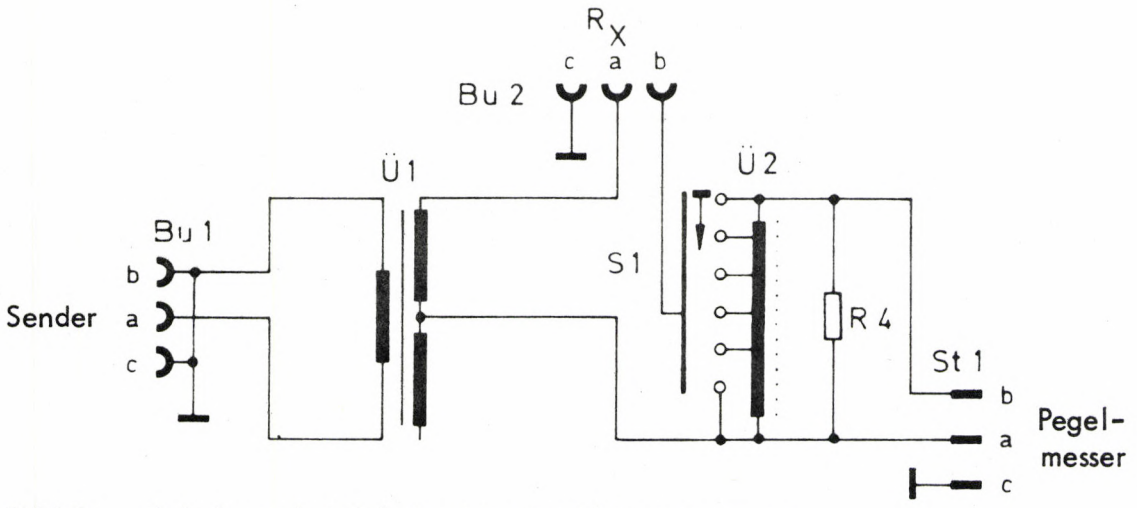


Bild 2 Schaltung bei Scheinwiderstandsbetragsmessung

So ergeben sich die verschiedenen Meßbereiche (siehe auch Stromlaufplan).

5.2.2. Brückenmessungen

Für Brückenmessungen ergibt sich durch die Schalterstellung von S 1 (siehe Stromlaufplan) eine Brückenschaltung. Sie besteht aus dem Symmetrie-Übertrager Ü 1 und den beiden äußeren Widerständen R_X und R_N. Der Pegelmesser liegt im Nullzweig der Brücke (siehe Bild 4-3).

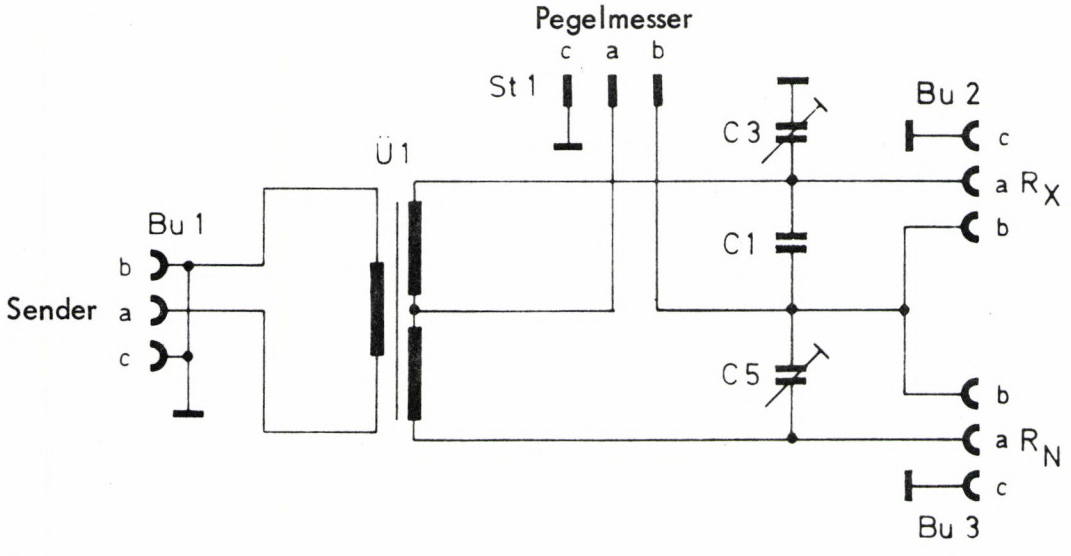


Bild 3

Der Trimmer C 5 dient zum Abgleich der Symmetrie. Für den Abgleich der Erdsymmetrie ist der Trimmer C 3 vorgesehen.

Bei der komplexen Widerstandsmessung erfolgt der Brückenabgleich mit einem variablen Widerstand, so daß im Nullzweig der Brücke kein Strom fließt (Pegelmesseranzeige $=-\infty$).

Zur Messung der Fehlerdämpfung wird an die Buchse Bu 3 (R_N) ein Bezugsnormalwiderstand angeschlossen. Die auftretende Spannung im Brückenzweig wird angezeigt und entspricht nach Eichung direkt der Fehlerdämpfung. Die Fehlerdämpfung "a_f" ist definitionsgemäß gleich dem Logarithmus des reziproken Reflexionsfaktors:

$$a_f = 20 \lg \left| \frac{R_X + R_N}{R_X - R_N} \right| \text{ dB}$$

5.2.3. Symmetriedämpfungsmessung

Bei der Symmetriedämpfungsmessung ist die Brücke so geschaltet, daß an der Buchse Bu 2 (R_X) zwischen den Punkten "a" und "c" sowie "b" und "c" je ein Brückenglied wirksam wird (siehe Bild 4-4).

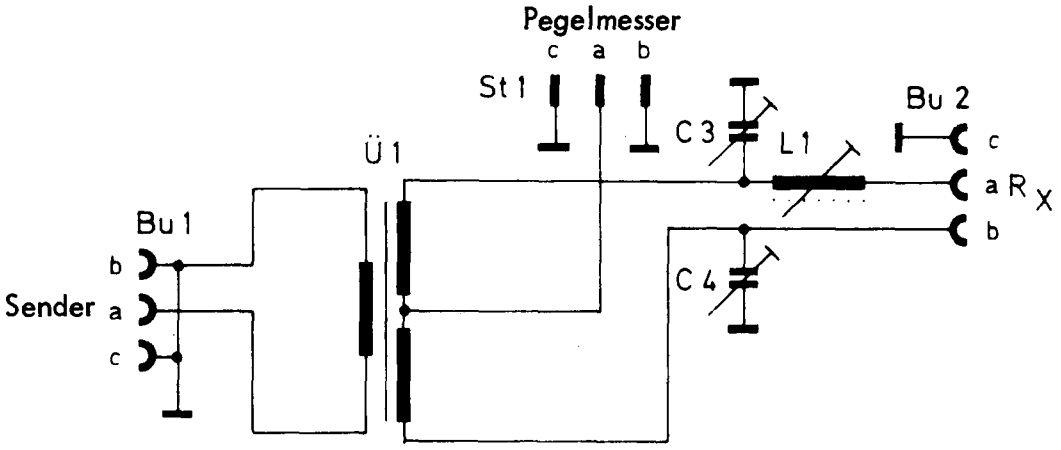


Bild 4

Für gute Symmetriedämpfungsmessungen muß die Meßanordnung folgende Eigenschaften aufweisen: einen symmetrischen Eingangsübertrager, gleiche Kapazität der Buchsen "a" und "b" gegen Masse und gleiche Induktivitäten der Leitungen zu "a" und "b". Zum Kapazitätsabgleich liegen die Trimmer C 3 und C 4 von "a" und "b" gegen Masse. Mit der verstellbaren Induktivität L 1 wird der Abgleich der Induktivität vorgenommen.

5.3. Bedienung

Der Meßzusatz ist im Gerätedeckel des Pegelmessers untergebracht. Durch Hineinstellen des Pegelmessers in den Gerätedeckel erhält man einen übersichtlichen Meßaufbau. Über den Stecker St 1 ist nun der SFZ-1 leicht mit der Eingangsbuchse des Pegelmessers zu verbinden. Wird an die Bu 1 (Sender) ein Pegelsender angeschlossen (Achtung: einpolig an Masse!), so ist der Meßplatz komplett.
Eine Umrechnungstabelle auf der Frontplatte des Meßzusatzes ermöglicht die sofortige Ablesung des Meßwertes in Ohm.

5.3.1. Scheinwiderstandsmessung

Das Meßobjekt wird an die Buchse Rx (Bu 2) angeschlossen, und danach die Meßanordnung geeicht.

Eichen

Dazu ist der Meßarten-Schalter S 1 in Stellung "Eichen" zu bringen. Am Pegelmesser ist der Messbereich - 30 dB einzustellen. Den Sendepegel erhöht man nun so, dass die Anzeige am Instrument des Pegelmessers auf 0 dB steht. Der erforderliche Sendepegel beträgt ca. + 9 dB.

Messen

Nach dem Eichvorgang ist der Meßarten-Schalter S 1 in eine der 5 Scheinwiderstands-Meßbereiche zu bringen und zwar wählt man den Meßbereich, bei dem das Instrument einen möglichst grossen Ausschlag zeigt. Der abgelesene dB-Wert lässt sich mit der Umrechnungstabelle leicht in den entsprechenden Ohmwert umwandeln.

5.3.2. Brückenmessung

Der Meßarten-Schalter S 1 ist in Stellung "Brücke" zu bringen. Zum Einstellen des Sendepegels sind an der R_N- oder Rx-Buchse "a" und "b" kurzzuschließen und der Pegelmesser auf den Bereich 0 dB einzustellen. Mit dem Pegelsender stellt man den Ausschlag am Anzeige-Instrument auf 0 dB ein. Der erforderliche Pegel beträgt + 9 dB. Nach eingestelltem Sendepegel ist der Kurzschluss zu entfernen.

Zur komplexen Widerstandsmessung wird der unbekannte Widerstand (an Bu Rx) durch bekannte, einstellbare Größen nachgebildet (Bu R_N) bis die Brükkenspannung gegen Null geht, die Anzeige am Pegelmesser also $-\infty$ ist (Minimum). Als Einstellgröße verwendet man einen einstellbaren Normalwiderstand und eine einstellbare Normalkapazität. Beide können in Reihe oder parallel geschaltet werden.

Es ergibt sich für die Reihenschaltung: $$\mathcal{R}_x = R_N - \frac{j}{\omega C_N}$$

und für die Parallelschaltung: $$\frac{1}{\mathcal{R}_x} = \frac{1}{R_N} + j\,\omega\, C_N$$

Ergibt sich eine induktive Komponente am unbekannten Widerstand, so ist die Normalkapazität zum Meßobjekt in Reihe oder parallel zu schalten, während der Normalwiderstand an der Buchse R_N bleibt.

Man erhält für die Reihenschaltung: $$\mathcal{R}_x = R_N + \frac{j}{\omega C_N}$$

und für die Parallelschaltung: $$\frac{1}{\mathcal{R}_x} = \frac{1}{R_N} - j\,\omega\, C_N$$

Für die Fehlerdämpfung wird in der Meßart "Brücke" an die Buchse R_N der Bezugswiderstand angeschlossen, an Buchse Rx das Meßobjekt. Die Brücke befindet sich meistens nicht im Gleichgewicht, und der negative Spannungspegel am Brückenausgang der vom Pegelmesser angezeigt wird, entspricht direkt der Fehlerdämpfung. Bei Verstimmung (z.B. Rx = ∞) muß eine Fehlerdämpfung von 0 dB angezeigt werden.

5.3.3. Symmetriedämpfungsmessung

Die Symmetriemessung entspricht einer Fehlerdämpfungsmessung von den beiden Scheinwiderständen, die das angeschlossene Prüfobjekt zwischen seinen symmetrischen Klemmen einerseits und der Erdbuchse anderseits besitzt.

Der Meßartenschalter ist in Stellung "Symmetrie" zu bringen und an der Buchse Rx ist "a" oder "b" mit "c" kurzzuschließen. Der Sendepegel wird so eingestellt, daß am Pegelmesser 0 dB angezeigt werden. Der Sendepegel beträgt ca. +9 dB.

Nach Auflösen der Kurzschlußverbindung ist das Meßobjekt an die Bu Rx anzuschließen. Der angezeigte Wert des Instruments am Pegelmesser ist ein direktes Maß für die Symmetriedämpfung.

> Wird die R_N-Buchse bei der durchzuführenden Messung nicht benötigt, so darf man an diese nichts anschließen!

5.4. WARTUNG UND SONSTIGES

5.4.1. Abgleich der Symmetrietrimmer

Das Gerät braucht zu Abgleicharbeiten nicht aus dem Deckel genommen zu werden. Die Symmetrietrimmer sind durch Bohrungen an der Geräteseitenwand zugänglich. Zum Abgleich ist ein isolierter Schraubenzieher zu benutzen.
Bei Abgleicharbeiten am SFZ-1 ist darauf zu achten, daß die Buchsen R_N und R_X nicht belegt sind.

a) Mit einem Pegelsender ein Signal von +9 dB mit der Frequenz f = 612 kHz an die Buchse Bu 1 (Sender) anlegen. Den Meßartenschalter S 1 auf "Brücke" schalten und die Empfindlichkeit des Pegelmessers erhöhen bis eine Anzeige sichtbar wird. Diese Anzeige mit Trimmer C 5 auf Minimum abgleichen.

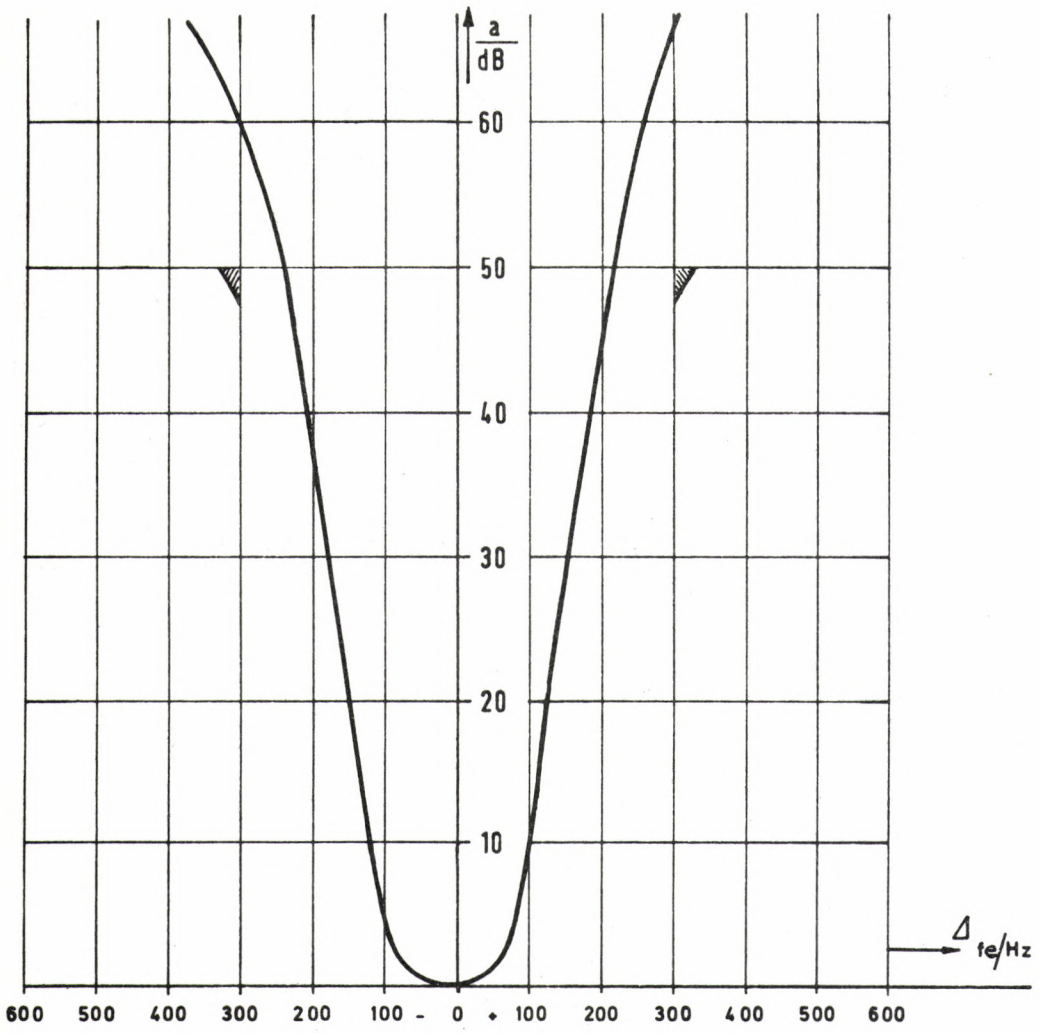
b) Anschluß "b" und "c" von Buchse Bu 2 (R_X) kurzschließen und die Anzeige am Pegelmesser mit Trimmer C 3 auf Minimum abgleichen.
Der Abgleich a) und b) ist so lange zu wiederholen, bis keine Verbesserung des Abgleichs mehr möglich ist. Sollwert ca. -70 dB.

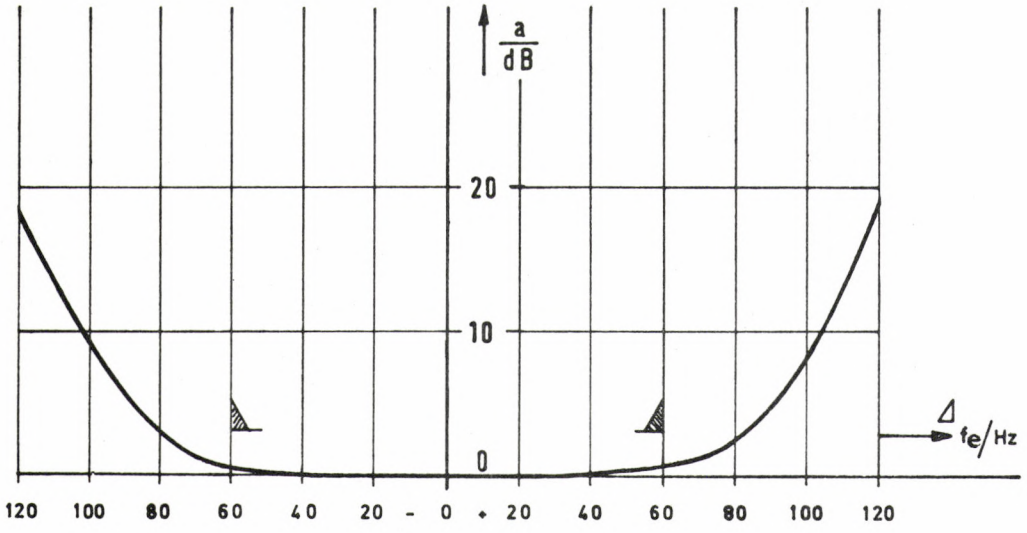
c) Den Meßartenschalter S 1 in Stellung "Symmetrie" schalten. Nach Entfernen des Kurzschlusses an der Buchse Bu 2 (R_X) die Anzeige am Pegelmesser mit dem Trimmer C 4 auf Minimum abgleichen. Sollwert ca. -65 dB.

5.4.2. Öffnen des Geräts

Nach Lösen der 5 Befestigungsschrauben läßt sich das Gerät aus dem Deckel herausheben.

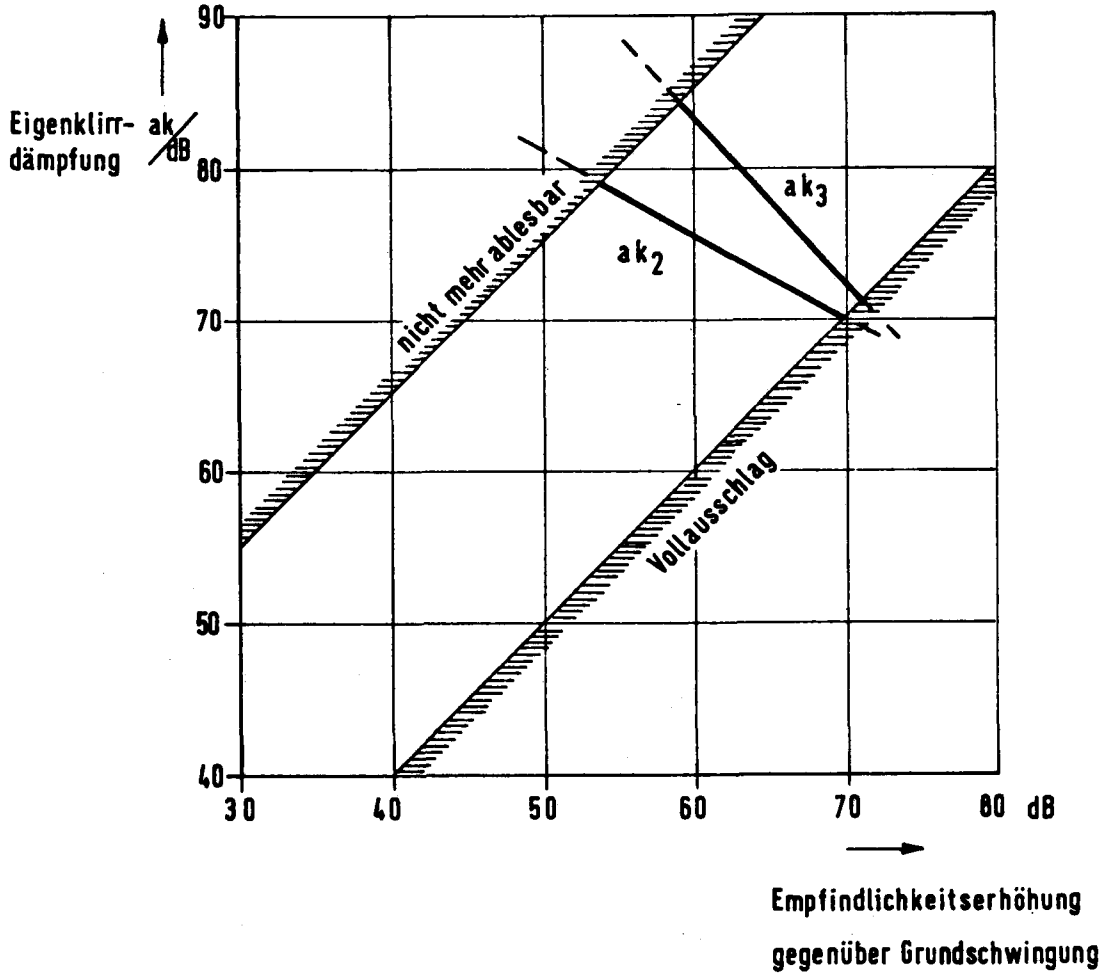
SPM-3 Selektionskurve





SPM-3/BN 278

Bild 5



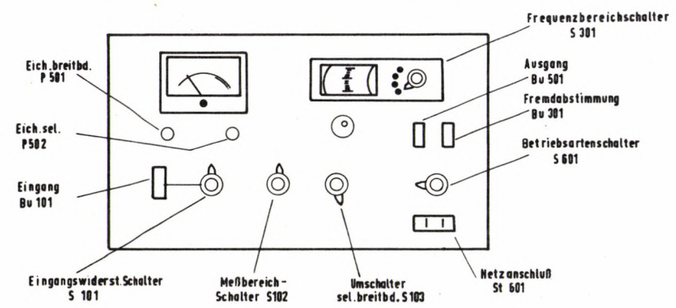
SPM-3 Eigenklirrdämpfung

SPM-3/BN 278
Bild 6

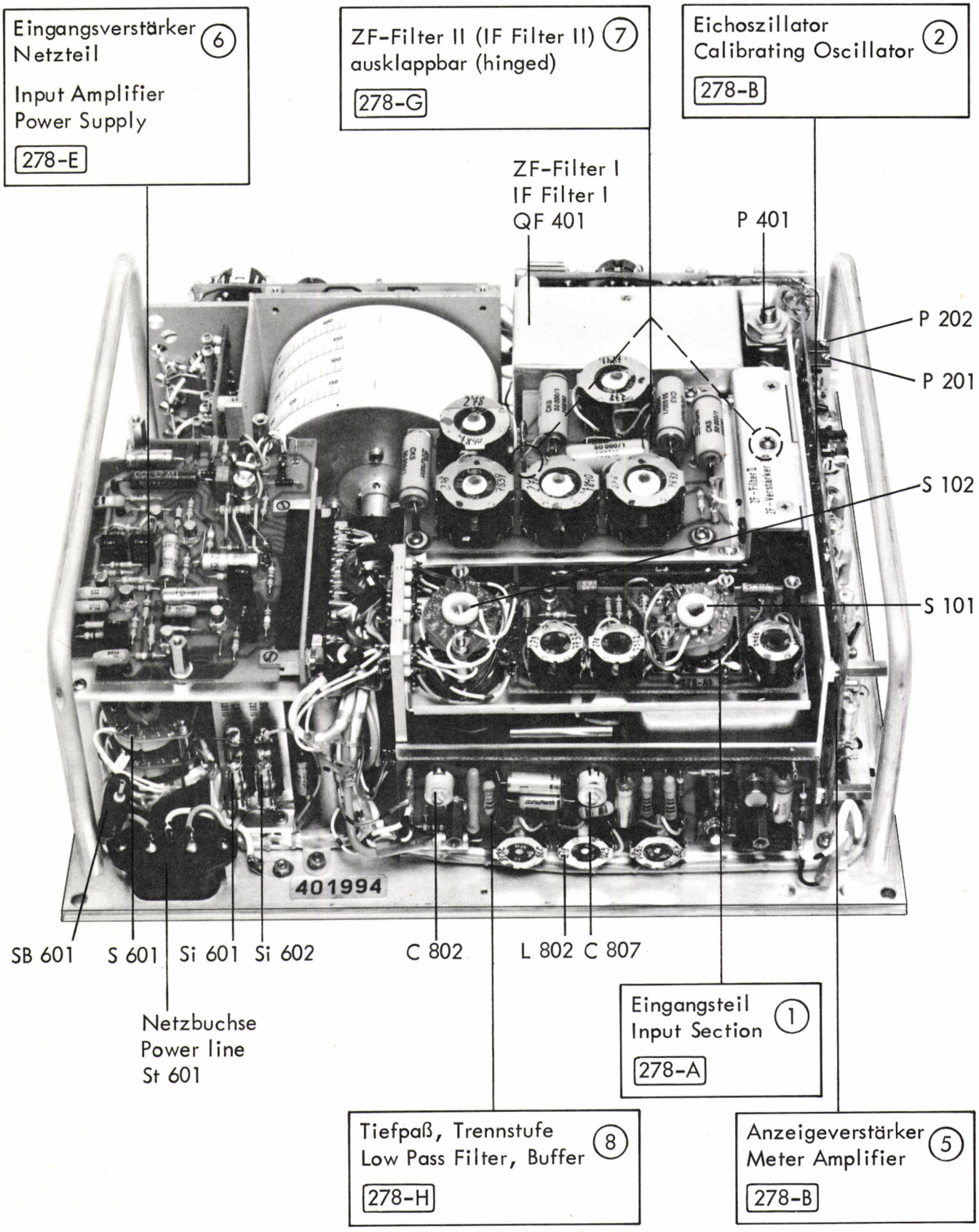
Nr.	Prüfung von :	⊕ speisen in ◯ messen an	Spannungssollwert aufgetrennt ⊕ parallel ◯	Frequenz	Innenwiderstand d. Meßspannung od. Eingangsw. d. Pegelmessers	Stellung der Schalter und Potentiometer S 101	S 102	S 103	P 501	P 502	S 601	Meßvorschrift, Bemerkungen
1	Ladegerät										Laden	Der in der Batteriezuleitung gemessene Ladestrom soll 49 bis 55 mA betragen.
2	**Stromaufnahme aus der Batterie.** Ladestrom bei Pufferbetrieb.						Eichen				Messen Batterie	Der in der Batteriezuleitung gemessene Entnahmestrom soll 57 bis 60 mA betragen. Ist gleichzeitig das Netz angeschlossen, fließt ein Ladestrom von 8 bis 22 mA.
3	Stabilisierte Gleichspannung		-11,8 bis -13,4 V	0	Instrument 100 kΩ/V	[redacted]	Eichen				Messen Netz	Die Spannung wird gemessen von der Brücke o bis p (im Netzteil) gegen Masse.
4	Anzeigeverstärker	Anzeigeverstärker ⊕ Punkt 9	◯ -36,6 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	+20 dB	breitband	rechter Anschlag		Messen	Instrument soll Vollausschlag zeigen. Regelbereich von P 501 beträgt ca. 3,5 dB.
5	Anzeigeverstärker	Anzeigeverstärker ⊕ Punkt 9	◯ -36,6 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	+20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Instrument soll Vollausschlag zeigen. Regelbereich von P 502 beträgt ca. 6 dB.
BN 278 6	Teiler III (Umschaltung auf Leistungspegel 150 Ω und 50 Ω)	ZF-Verstärker II b ⊕ Punkt 3	◯ - 27 dB ◯ - 33 dB ◯ - 36 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V 0 dB ≙ 0,387 V 0 dB ≙ 0,274 V	+20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Das Instrument soll jeweils Vollausschlag zeigen.
BN 278/4 6	Teiler III (Umschaltung auf Leistungspegel 135 Ω und 75 Ω)	ZF-Verstärker II b ⊕ Punkt 3	◯ - 27 dB ◯ - 33,5 dB ◯ - 36 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V 0 dB ≙ 0,367 V 0 dB ≙ 0,274 V	+ 20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Das Instrument soll jeweils Vollausschlag zeigen.
BN 278/5 6	Teiler III (Umschaltung auf Leistungspegel 124 Ω und 75 Ω)	ZF-Verstärker II b ⊕ Punkt 3	◯ - 27 dB ◯ - 33,8 dB ◯ - 36 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V 0 dB ≙ 0,352 V 0 dB ≙ 0,274 V	+20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Das Instrument soll jeweils Vollausschlag zeigen.
7	ZF-Verstärker II b ZF-Filter II	ZF-Verstärker II b ⊕ Punkt 6	◯ -56,5 dB	1,5 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	- 20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Meßfrequenz auf Maximum der Anzeige abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
8	ZF-Verstärker II a Teiler II	ZF-Verstärker II a ⊕ Punkt i	◯ - 38 dB ◯ - 58 dB ◯ - 78 dB	1,5 kHz	ca. 0 Ω	[redacted] 0,775 V	0 dB - 10 dB - 20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Meßfrequenz auf Maximum der Anzeige abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
9	Modulator II Oszillator II	Modulator II ⊕ Punkt e	◯ - 33 dB	650 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Meßfrequenz auf Maximum der Anzeige abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
10	ZF-Filter I	Modulator I ⊕ Punkt d über 0,1 µF	◯ - 42 dB	650 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Meßfrequenz auf Maximum der Anzeige abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.

Alle in diesem Prüfplan aufgeführten Pegelwerte sind Spannungspegel (0 dB ≙ 0,775 V)

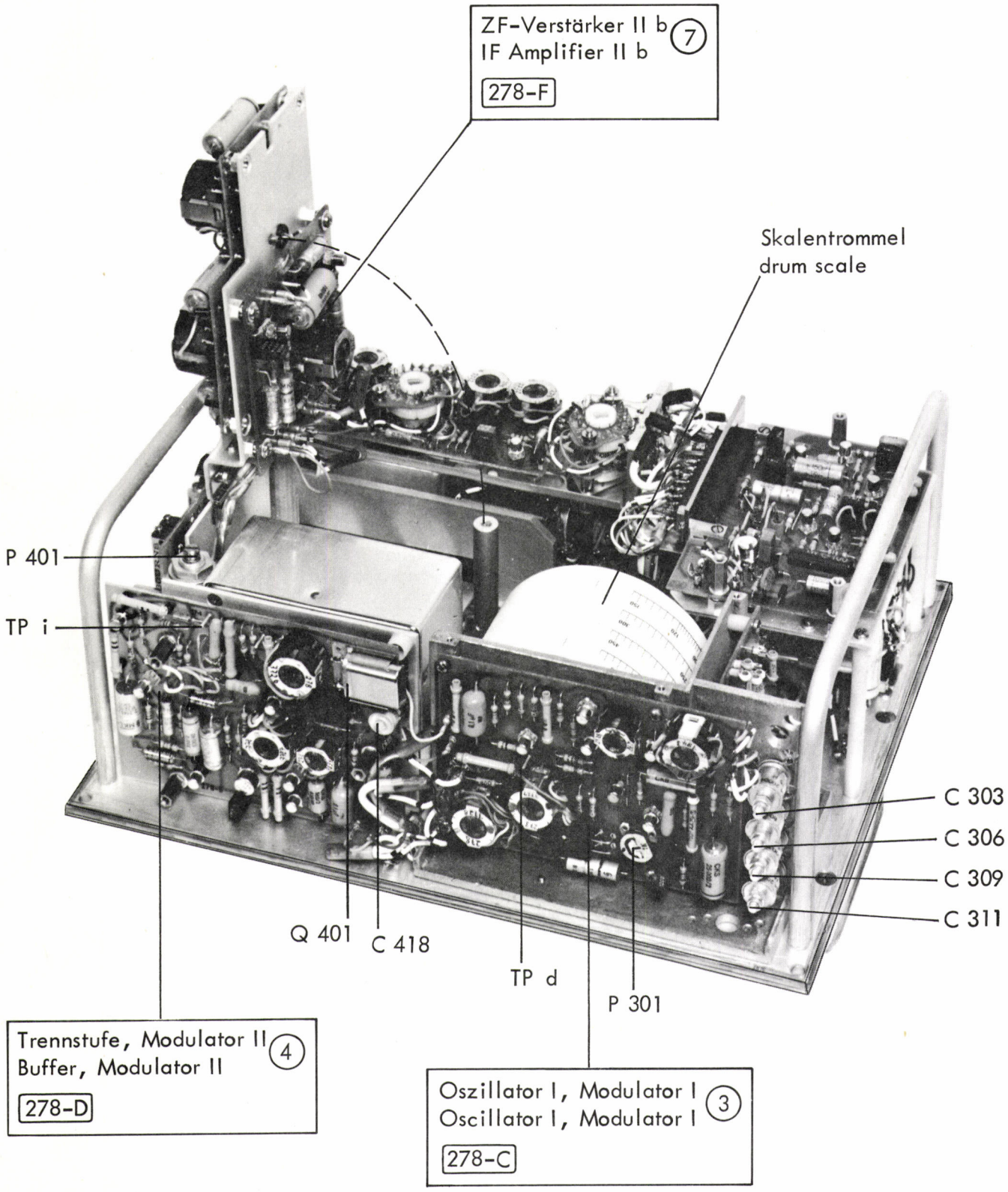
Nr.	Prüfung von :	⊕ speisen in ◯ messen an	Spannungssollwert ⊕ aufgetrennt ◯ parallel	Frequenz	Innenwiderstand	Stellung der Schalter und Potentiometer S 101	S 102	S 103	P 501	P 502	S 601	Meßvorschrift, Bemerkungen
11	Modulator I Oszillator I	Modulator I ⊕ Punkt 5	◯ -34,5 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Oszillator I auf 20 kHz Empfangsfrequenz abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
12	Tiefpaß und Trennstufe	Tiefpaß und Trennstufe ⊕ Punkt 2	⊕ -28 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Achtung! Die an Punkt 2 aufgetrennte Leitung darf keine Masseverbindung bekommen. Oszillator I auf 20 kHz Empfangsfrequenz abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
13	Eingangsverstärker	Eingangsverstärker ⊕ Punkt 12	◯ -50 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Oszillator I auf 20 kHz Empfangsfrequenz abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
14	Gesamtgerät selektiv	Eingang ⊕ Bu 101	◯ 0 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Oszillator I auf 20 kHz Empfangsfrequenz abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
15	Gesamtgerät breitband	Eingang ⊕ Bu 101	◯ +1 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	0 dB	breitband	rechter Anschlag		Messen	Instrument soll Vollausschlag zeigen.
16	Eichpegel selektiv (P 202)	Eingang ⊕ Bu 101	◯ 0 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	0 dB	selektiv		geeicht	Messen	Nach vorheriger Eichung (P 502) soll der Zeiger des Instruments auf der roten Eichmarke stehen.
17	Eichpegel breitband (P 201)	Eingang ⊕ Bu 101	◯ 0 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB ≙ 0,775 V	0 dB	breitband	geeicht		Messen	Nach vorheriger Eichung (P 501) soll der Zeiger des Instruments auf der roten Eichmarke stehen.
18	Ausgang (Bu 501)	Ausgang ◯ Bu 501	◯ -13 dB (175 mV)	1,5 kHz	>10 kΩ		Eichen	selektiv			Messen	Oszillator I auf Eichfrequenz (14 kHz) abstimmen. Am Ausgang Bu 501 muß Spannungssollwert stehen.
19	Fremdabstimmung Ausgang (Bu 301)	Ausgang ◯ Bu 301	◯ -8 bis -5,5 dB (0,3 bis 0,4 V)	650 bis 1265 kHz	>10 kΩ						Messen	Ausgangsspannung an Bu 301 im gesamten Abstimmbereich des Oszillators I messen.



Abgleichelement	Abgleichaufgabe	Abgleichvorschrift	
C 303, 306, 309, 311 (Oszillator I)	Oszillatorfrequenzbereich I, II, III, IV	Auf den Eingang (Bu 101) Normalfrequenz 150 kHz geben. Oszillatorabstimmung im Bereich I auf f_E = 150 kHz einstellen. Trimmer C 303 auf Maximum der Anzeige einstellen. Auf den Eingang (Bu 101) Normalfrequenz 300 kHz geben. Oszillatorabstimmung im Bereich II auf f_E = 300 kHz einstellen. Trimmer C 306 auf Maximum der Anzeige einstellen. Auf den Eingang (Bu 101) Normalfrequenz 450 kHz geben. Oszillatorabstimmung im Bereich III auf f_E = 450 kHz einstellen. Trimmer C 309 auf Maximum der Anzeige einstellen. Auf den Eingang (Bu 101) Normalfrequenz 600 kHz geben. Oszillatorabstimmung im Bereich IV auf f_E = 600 kHz einstellen. Trimmer C 311 auf Maximum der Anzeige einstellen.	S 103 in Stellung selektiv. S 102 entsprechend dem Pegel der Normalfrequenz einstellen.
P 401 (ZF-Verstärker II a)	Gesamtverstärkung selektiv	Einstellung der Schalter und Potentiometer: S 101 : 0 dB $\hat{=}$ 0,775 V $\approx$ 5 kΩ. S 102 : 0 dB. S 103 : selektiv. P 502 : rechter Anschlag. Pegelnormal 0 dB, f = 20 kHz an die Eingangsbuchse anschließen. Pegelmesser auf Maximum abstimmen. P 401 so einstellen, daß Instrument Vollausschlag (+ 3 dB) zeigt. Der Regelbereich des Eichpotentiometer (P 502) soll jetzt etwa symmetrisch zu der 0-dB-Marke liegen.	
P 201 (Eichoszillator)	Einstellung des Eichpegels breitband	Einstellung der Schalter und Potentiometer: S 101 : 0 dB $\hat{=}$ 0,775 V 5 kΩ . S 102 : 0 dB. S 103 : breitband. Pegelnormal 0 dB, f = 20 kHz an die Eingangsbuchse anschließen. Anzeige mit dem Eichregler P 501 auf die rote Eichmarke (0 dB) einstellen. S 102 auf "Eichen" umschalten. Mit P 201 auf rote Eichmarke abgleichen.	
P 202 (Eichoszillator)	Einstellung des Eichpegels selektiv	Einstellung der Schalter und Potentiometer: S 101 : 0 dB $\hat{=}$ 0,775 V $\approx$ 5 kΩ. S 102 : 0 dB. S 103 : selektiv. Pegelnormal 0 dB, f = 20 kHz an die Eingangsbuchse anschließen. Pegelmesser auf Maximum abstimmen. Anzeige mit dem Eichregler P 502 auf die rote Eichmarke (0 dB) einstellen. S 102 "auf Eichen" umschalten. Pegelmesser auf Maximum (14 kHz) abstimmen. Mit P 202 auf rote Eichmarke abgleichen.	

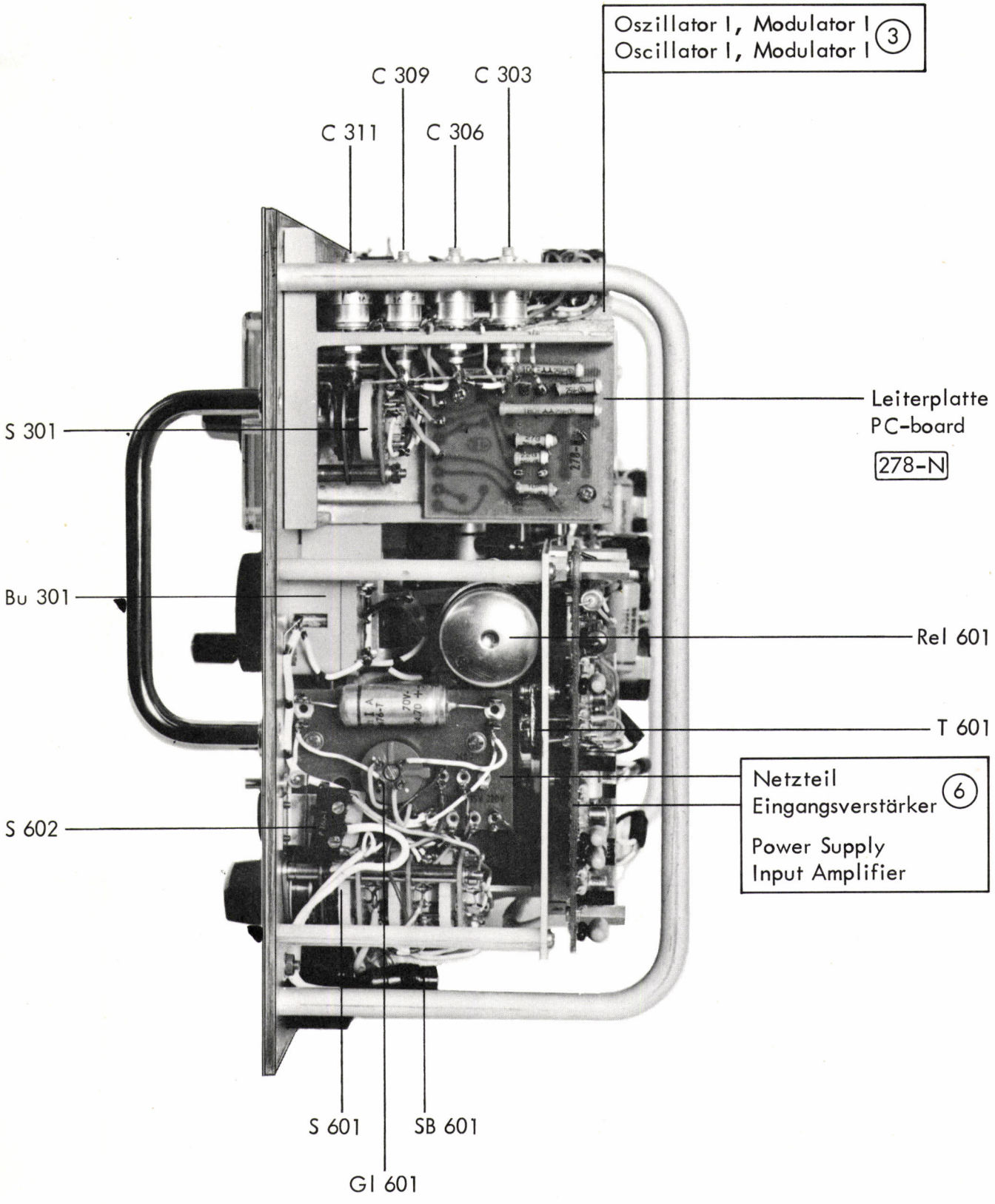


SPM-3 Ansicht von unten
Viewed from below

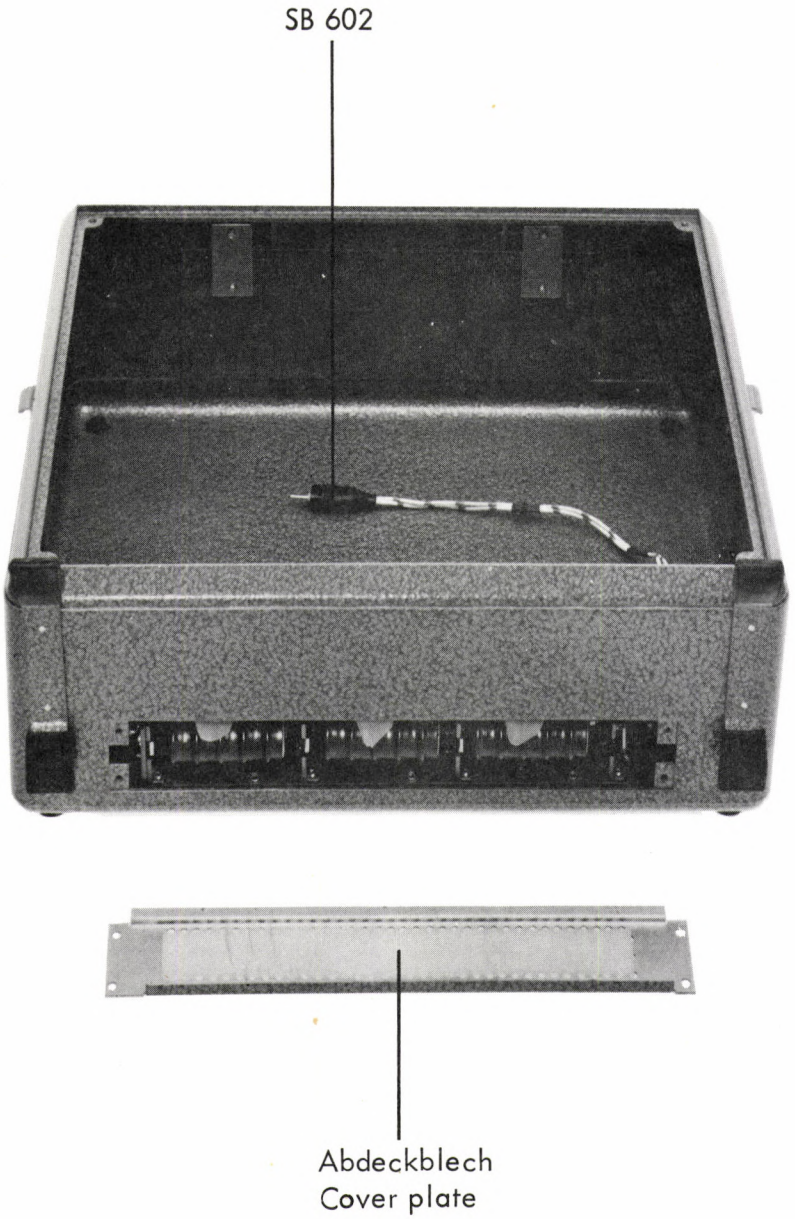


SPM-3 Ansicht von hinten
(ZF-Verstärker II b, ZF-Filter II aufgeklappt)

Rear view
(IF Amplifier II b, IF Filter II hinged open)



SPM-3 Ansicht von rechts
Viewed from the right



SPM-3 Lage der Batterien nach entferntem Abdeckblech
Position of the batteries after removal of cover plate

Anmerkungen zu den Stromlaufplänen (Circuit Diagram Details) (Notes sur les schémas de principe)

Alle angegebenen Spannungen sind mit einem Instrument 100 kΩ/V gegen 0 V gemessen
(All voltage ratings measured with respect to 0 V with 100 kΩ/V meter).
(Toutes les tensions données sont mesurées par rapport à 0 V avec un instrument de 100 kΩ/V)

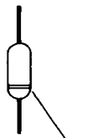
Belastbarkeit der Widerstände (Resistor Ratings) (Wattage des résistances)

1/20 W 1/10 W 1/8 W 1/4 W 1/3 W 1/2 W 1 W

ab 1 W röm. Ziffern (roman numerals in excess of 1 W) (au dessus de 1 W chiffre romain)

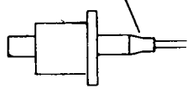
Anschlußschemas (Connection Details) (Schéma des connexions)

Dioden (Diodes)

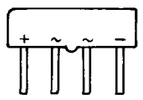


AAZ 18, OA 182, BB 142, HP 5082-2800,
ZPD 6,8, ZPD 7,5; 1 N 914/1 N 4448.

K Farbpunkt (cathode colour marked) (Point de couleur = cathode)

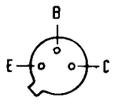


ZX 24



B 125 C 600 Si

Transistoren (Transistors)



BCY 59 D, BSY 54, 2 N 708/BSX 88, 2 N 3250,
2 N 3251, BCY 78 D, 2 N 2905.

Abkürzungsbeispiele (Abbreviation examples) (Examples d'abréviations)

④	= Stromlaufplan 4	= circuit diagram 4	Schéma de principe 4
278-D 3	= Leiterplatte D 3	= circuit board D 3	Circuit imprimé D 3
Pkt. 6	= Anschlußpunkt 6	= connection point 6	Point de connexion 6
TP 401	= Testpunkt 401	= test point 401	Point de mesure 401
1)...9)	= Anmerkungen	= Notes	Note
10)...	= Übersetzung	= translation	

Farbkennzeichnung (Colour coding) (Code des couleurs)

bl	blau	blue	bleu
blank	blank	bare wire	nu
br	braun	brown	brun
fl	farblos	transparent	transparent
ge	gelb	yellow	jaune
gn	grün	green	vert
gr	grau	grey	gris
rs	rosa	pink	rose
rt	rot	red	rouge
Schirm	Schirm	screening	blindage
sw	schwarz	black	noir
vio	violett	violet	violet
ws	weiß	white	blanc
grrt	grau/rot	grey/red	gris/rouge

Relais in Ruhestellung gezeichnet

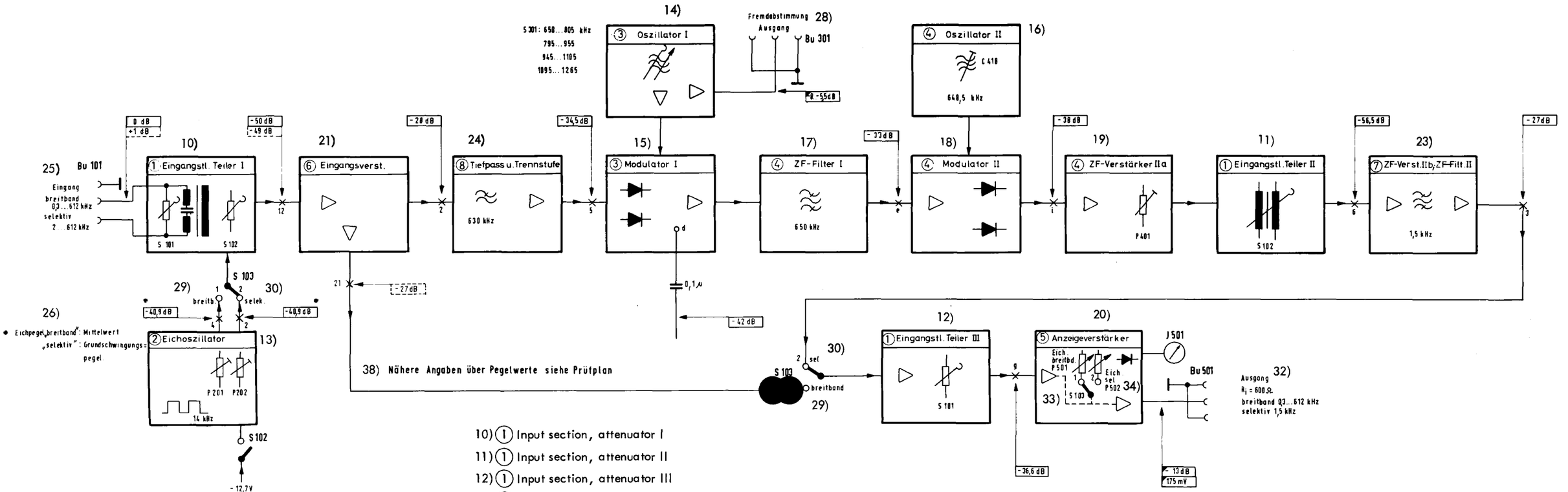
Relays shown in rest position

Les relais sont représentés en position repos

Äquivalenzliste für Transistoren (Transistor Equivalents) (Liste d'équivalence des transistors)

2 N Typ/äquivalente Proelektron Bezeichnung (2 N Type /Equivalent Proelektron Designation)
(Types 2 N/appelation équivalents Proelektron)

2 N 708 / BSX 88	2 N 2222 / BFX 95



10) ① Input section, attenuator I
11) ① Input section, attenuator II
12) ① Input section, attenuator III
13) ② Calibration oscillator
14) ③ Oscillator I
15) ③ Modulator I
16) ④ Oscillator II
17) ④ IF Filter I
18) ④ Modulator II
19) ④ IF Amplifier IIa
20) ⑤ Meter amplifier
21) ⑥ Input amplifier
22) ⑥ Power supply, Battery charger
23) ⑦ IF Amplifier II b, IF Filter II
24) ⑧ Low-pass filter and buffer stage
25) Input wideband 0.3 to 612 kHz
Input selective 2 to 612 kHz
26) * Calibrating level "wideband": av. value
Calibrating level "selective": basic frequency level
27) Power line...approx. ...
28) Output external tuning
29) wideband
30) selective
31) stabilized
32) Output wideband/selective
33) calibrate wideband
34) calibrate selective
35) connect into
36) measure
37) Level value "wideband"
38) See test chart for level values
39) 1 Out
2 Check
3 Charge
4 Measure (battery operation)
5 Measure (power line operation)

33) S 101

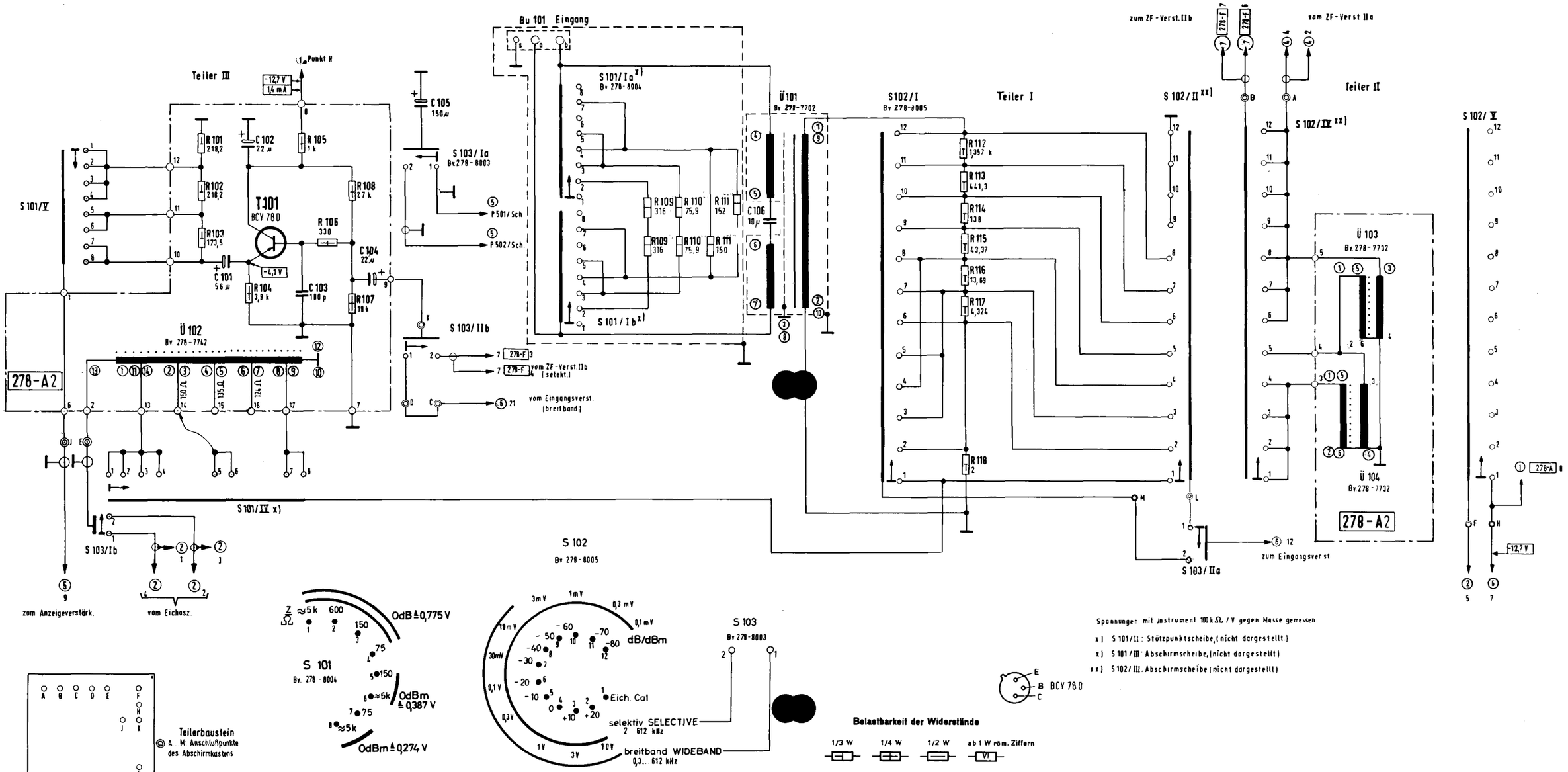
BN 278		
0 dB ≙ 0,775 V	0 dBm ≙ 0,387 V	0 dBm ≙ 0,274 V
≈ 5 kΩ	150 Ω	75 Ω
600 Ω	≈ 5 kΩ	≈ 5 kΩ
150 Ω		
75 Ω		

S 102: breitband: Eich. +20...-40 dB
34) selektiv : Eich. +20...-80 dB

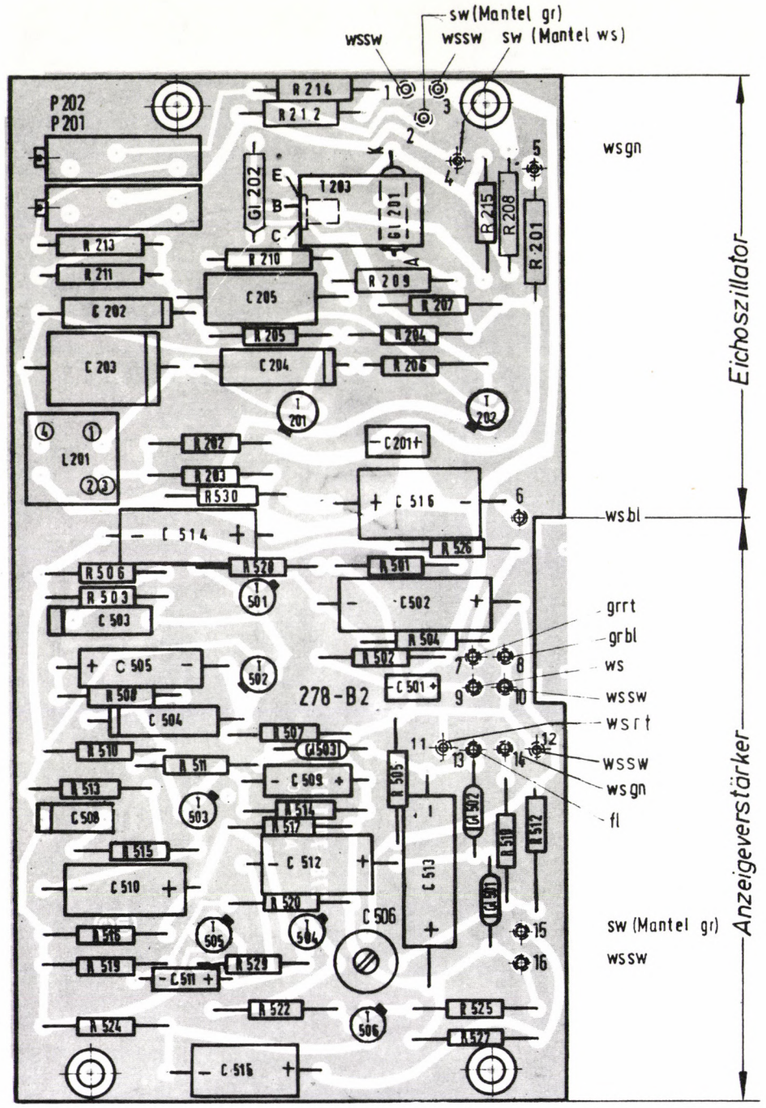
S 101

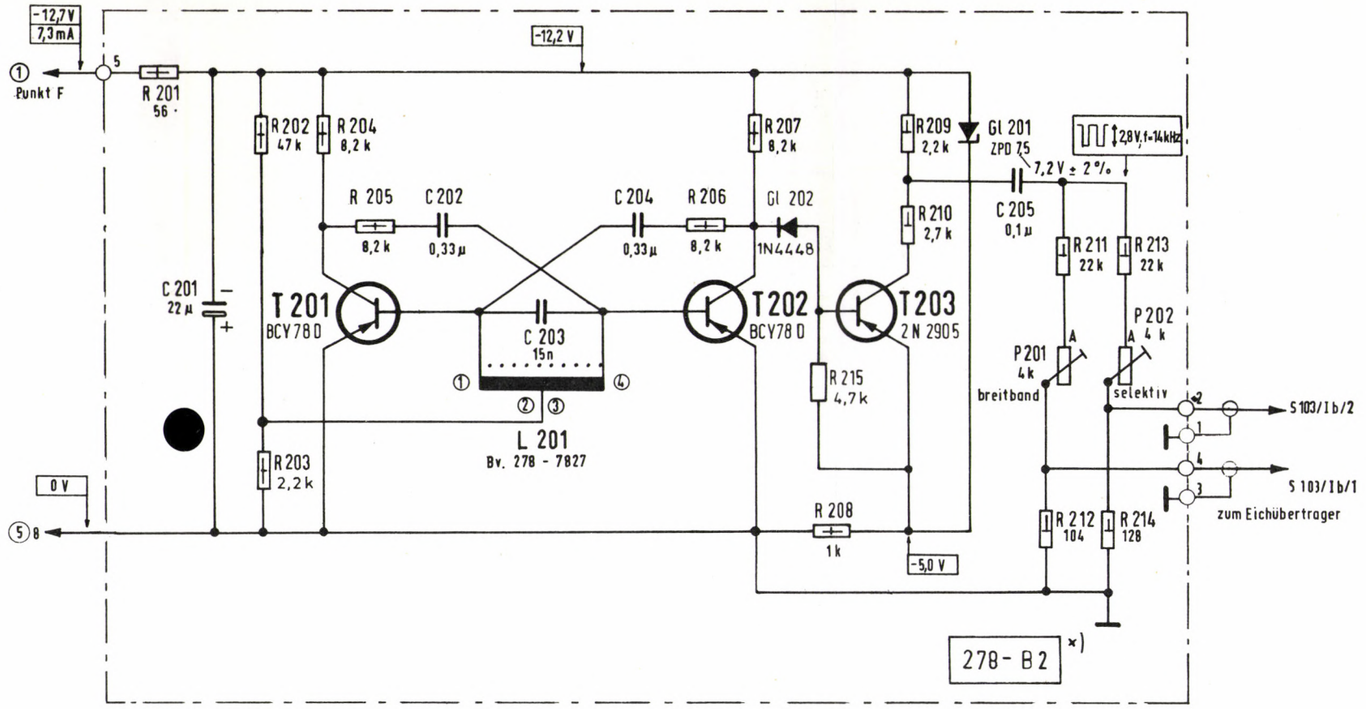
BN 278/4			BN 278/5		
0 dB ≙ 0,775 V	0 dBm ≙ 0,367 V	0 dB ≙ 0,274 V	0 dB ≙ 0,775 V	0 dB ≙ 0,352 V	0 dB ≙ 0,274 V
≈ 5 kΩ	135 Ω	75 Ω	≈ 5 kΩ	124 Ω	75 Ω
600 Ω	≈ 5 kΩ	≈ 5 kΩ	600 Ω	≈ 5 kΩ	≈ 5 kΩ
135 Ω			124 Ω		
75 Ω			75 Ω		

Blockschaltplan SPM-3
Block Diagram BN 278

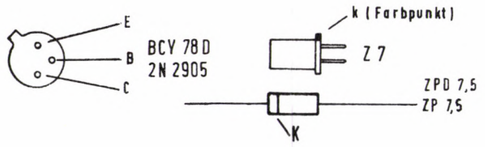


Serie AH...
Stromlaufplan 1
Eingangsteil dB/dBm
278 -7501.02/34





x) Teil der gedruckten Schaltung siehe Stromlaufplan 5



Serie AH. . .
Stromlaufplan 2 Eichoszillator
278 - 7502.02/4

Oszillator I

Modulator I

278-N

vom Tiefpass mit Trennstufe

-12,7 V / 120 mA

C 301...2 227p

C 304...5 118p

C 307...8 49p

C 310 Abgleichwert

C 313 ca. 10 pF Abgleichwert

S 301 Bv. 278-8009

S 301/I/a

S 301/I/b

C 303 3,5/28,5p

C 306 3,5/28,5p

C 309 3,5/19,5p

C 311 3,5/19,5p

C 312 9/259p

L 301 Bv. 278-7843

C 314 160p

R 301 22k

T 301 BCY 78 D

C 317 100p

C 315 25n

-4,9 V

R 304 39k

T 302 BCY 78 D

-2,9 V

L 302 Bv. 278-7839

P 301 1k

Gl 302 1 N 914 1 N 4448

T 304 BCY 78 D

T 303 BCY 78 D

-2,6 V

T 305 2 N 708/BSX 88

-2,65 V

R 309 100

R 307 3,3k

R 308 150

C 319 10n

C 320 10n

R 310 820

R 302 18k

C 316 1,2 n

R 303 2,7k

C 318 390p

R 305 18k

R 306 3,3k

Ü 301 Bv. 278-7728

Gl 301 4 x HP 5082-2800 n. Bv. 244-9360

-11,8 V

R 311 820

R 312 820

R 313 820

R 314 820

Ü 302 Bv. 278-7729

TP d

R 315 10k

R 316 5,6k

C 321 0,1µ

R 317 27k

R 318 56

C 323 1µ

R 319 1,5k

C 324 10n

T 306 BCY 78 D

-1,4 V

R 320 560

Q.-Filter ④ 4

Q.-Filter ④ 2/3

zum Quarzfilter 650 kHz

0 V

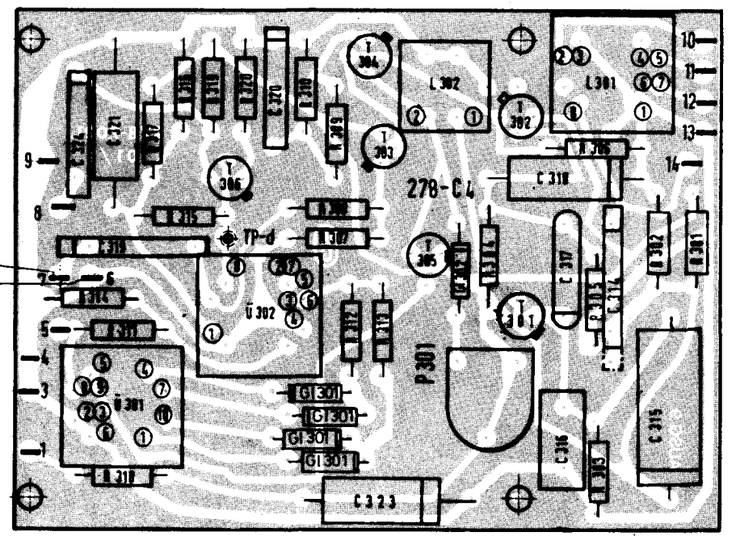
278-C4

kHz 612 450 300 150 2

S 301 Bv. 278-8002

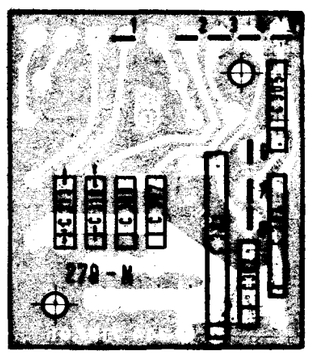
Bu 301 Fremdabstimmung Ausgang

BCY 78 D 2 N 708 E B C



fisw
grrt
fl (gesch.)
Schirm
ws (gesch.)
Schirm
wssw
ws

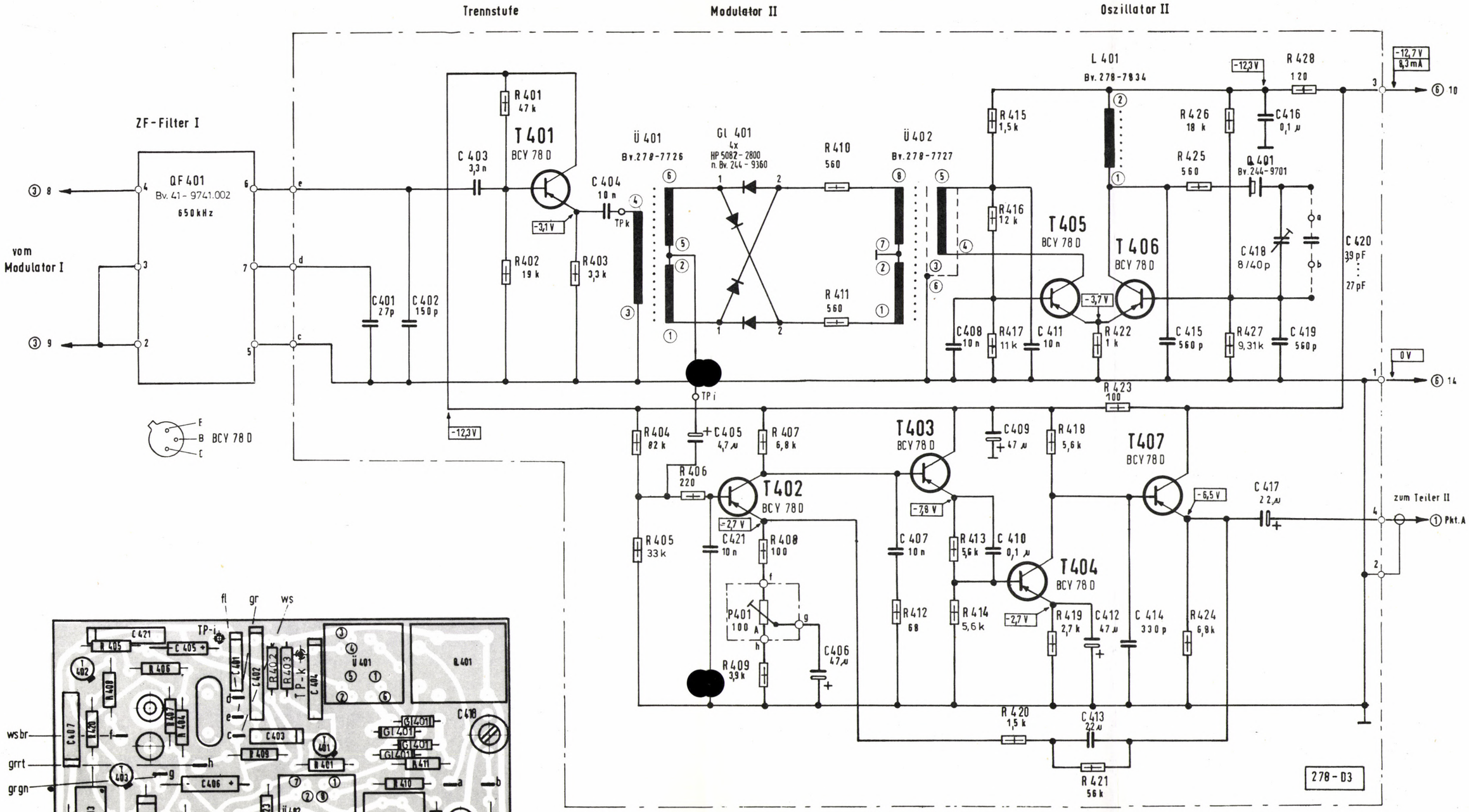
grgn
wsrt
gr
wssw
ws ge



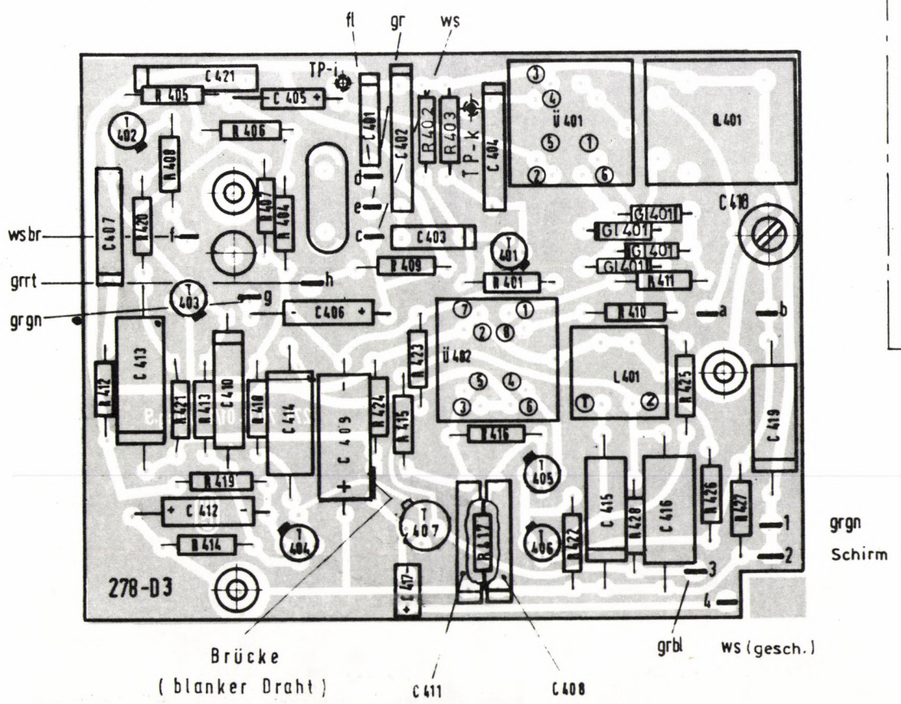
bk gr grgn bk bk

ws ge
bk
wsrt

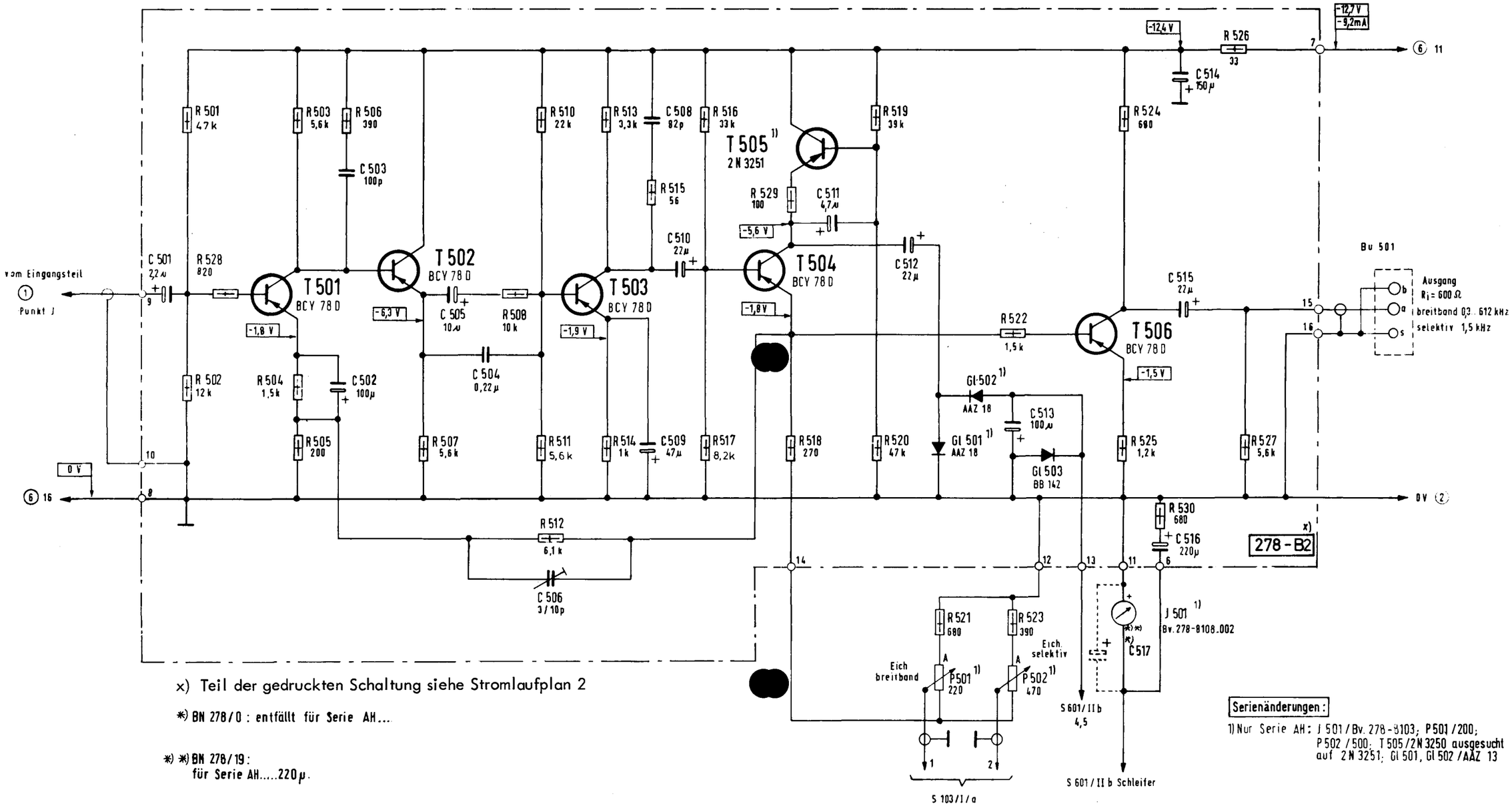
Serie .AH.....
Stromlaufplan 3 Oszillator I und Modulator I
278 - 7503.04/3



ZF-Verstärker IIa



Serie AH	
Stromlaufplan 4 ZF-Filter I; Trennstufe; Oszillator II; Modulator II; ZF-Verstärker II a	
278-7504.02/3	



x) Teil der gedruckten Schaltung siehe Stromlaufplan 2

*) BN 278/0 : entfällt für Serie AH...

**) BN 278/19 :
für Serie AH.....220µ.

Serienänderungen :

1) Nur Serie AH: J 501 / Bv. 278-8103; P 501 / 200; P 502 / 500; T 505 / 2N 3250 ausgesucht auf 2N 3251; Gl 501, Gl 502 / AAZ 13

Serie AH...
Stromlaufplan 5 **Anzeigeverstärker (dB)**
278 - 7505.02/3

ZF-Verstärker II b

ZF-Filter II

ZF-Verstärker II b

-12,7 V
2,9 mA

⑥ 8

C 702
22 µ

-12,0 V

R 704
390

R 701
39 k

R 705
3,3 k

T 701
BCY 59 D

-6,7 V

vom Teiler II
① Punkt B

C 701
1 µ

R 702
680

R 703
39 k

R 706
2,5 k

R 707
270

C 703
+22 µ

⑥ 15

0 V

C 704
50 n

C 706
50 n

L 702
Bv. 278-7840

L 704
Bv. 278-7840

C 705
50 n

C 707
50 n

C 708
50 n

R 708
3 k

L 701
Bv. 278-7839

L 703
Bv. 278-7841

L 705
Bv. 278-7839

278-G1

278-F

R 709
820

C 711
22 µ

-12,0 V

R 710
39 k

R 713
5,6 k

T 702
BCY 59 D

-6,5 V

C 709
1 µ

R 711
680

R 712
39 k

C 710
50 n

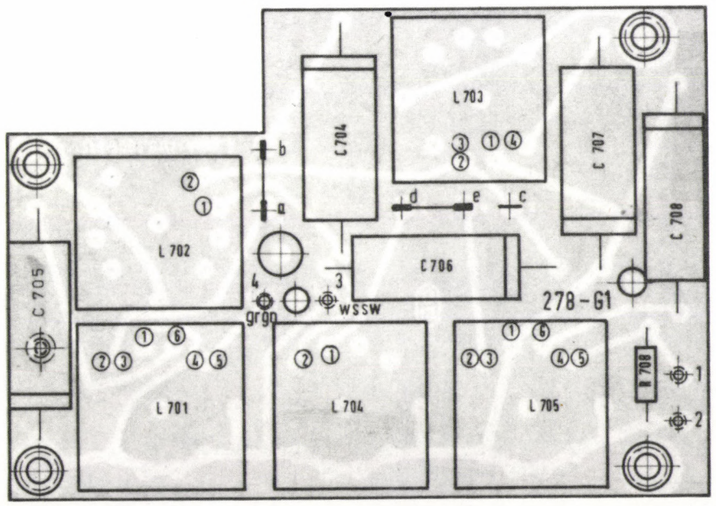
R 714
3,3 k

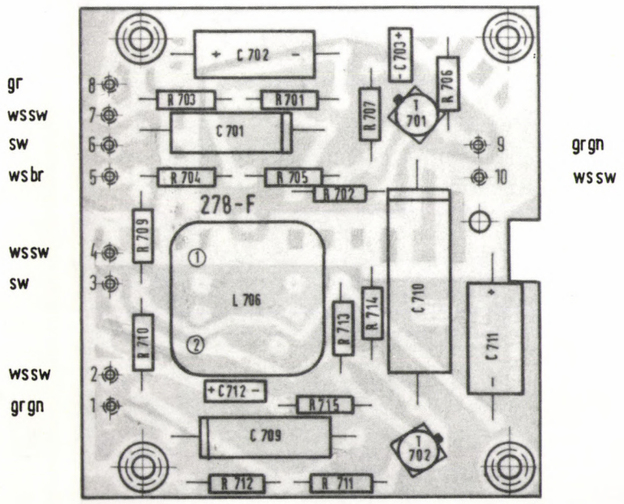
L 706
Bv. 278-7842

R 715
260

C 712
+22 µ

zum Umschalter
breitbd./selektiv.
S 103/IIb/2





Stromlaufplan 6
siehe Seite A-8 und A-9

Serie AH...

Stromlaufplan 7

ZF-Verstärker IIb; ZF-Filter II

278 -7507.01/3

x) Bei offenem Gehäusedeckel ist S 602 geschlossen
Bedingungen für Strom- und Spannungsangaben: S 601, Stellung 5, - S 102, Stellung "Eichen".

Netzteil

S 601
Bv. 278-8001

S 601/I b

S 601/I a

Ü 601
Bv 278-7703

St 601
N
L

Si 601
110 V : T 0,125 A
220 V : T 0,08 A

110V
115 V
220V
240V

40V~

Gl 601
B 125 C 600 Si

C 601
47 µ

46 V

Gl 602
ZPD 7,5
7,2 V ± 2%

R 602
127

R 601
255

R 603
4,7 k

T 601
MJE 3055

76mA

Gl 603
ZX 24
25V ± 3%

Gl 604
0A 182

16,5...22V

Ladestrom 52 mA
Entnahmestrom 60mA

SB601

SB 602

B601 B603
n Zchng.
210-0010.09/5

S 602 x)

S 601/II a

S 601/III b

S 601/III a

St 601
L N
Von der Lötfahnenseite gesehen

⑤13

⑤ J 501
u. Pkt. 6

S 601/II b

Gl 605
ZPD 6,8
6,43V ± 1%

Gl 606
ZPD6,8

R 604
36,1k

R 628
27

rel 601

Gl 607
0A182

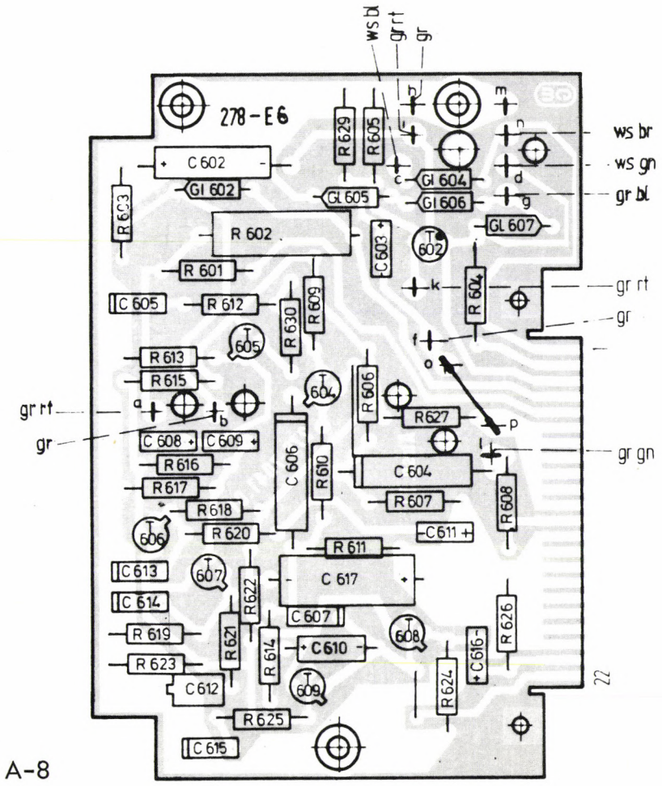
Rel 601
Bv 278-9302

C 602
4,7 µ

R 632
10

Si 602
0,1 A

C 618
100 µ



S 601/Ia
gr sw

220 V~
gr sw

127 V~
gr

S 603

1 2 3

Von der Lötfahnenseite gesehen

S 601
Bv. 278-8001

Messen
MEASURE 5

Messen
MEASURE 4

Laden
CHARGE 3

Kontrolle
CHECK 2

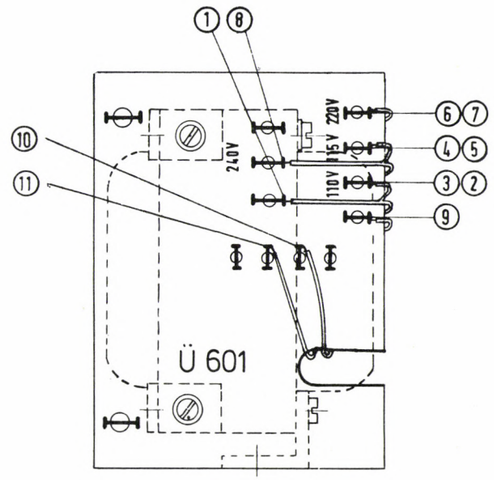
1
Aus OFF

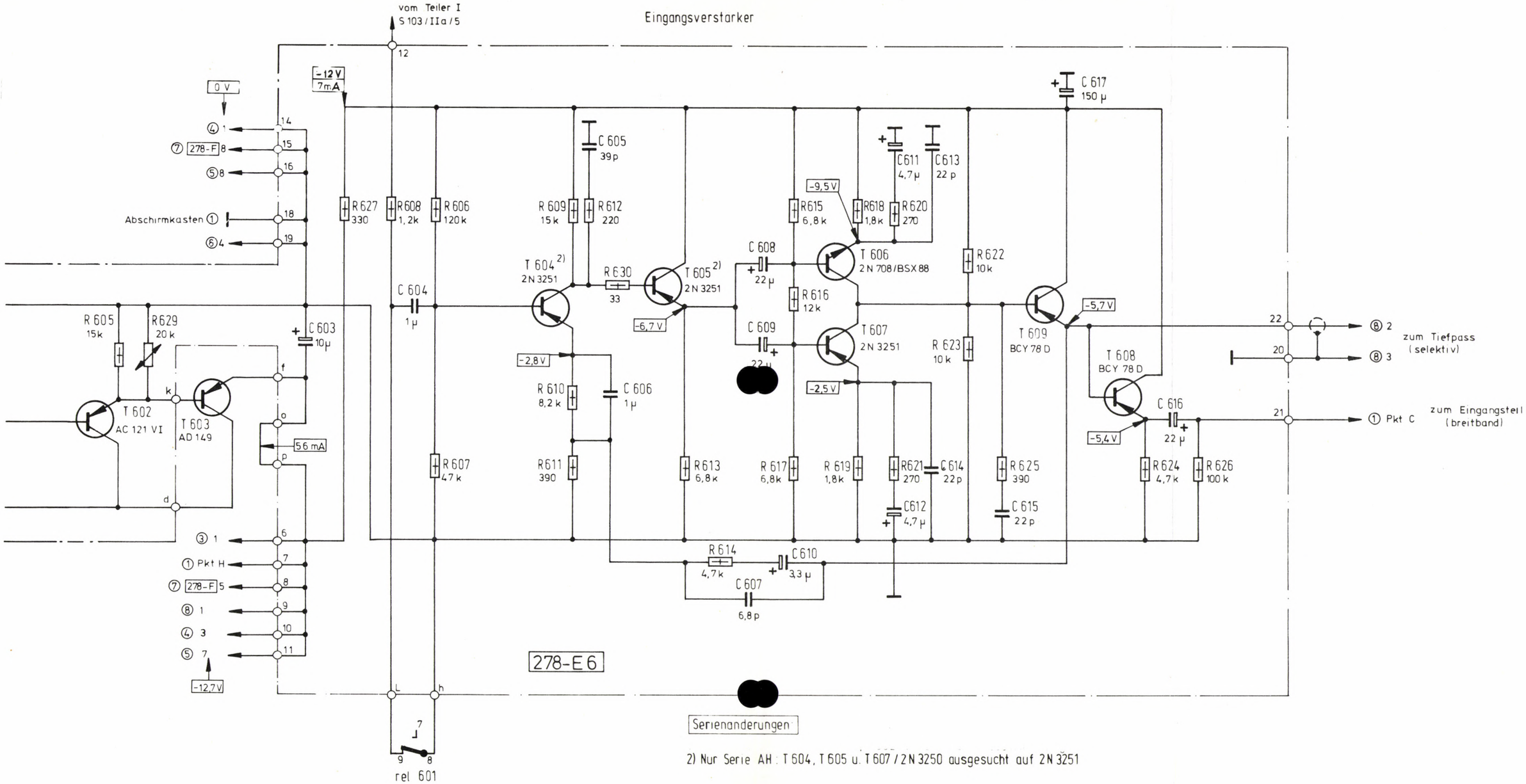
E C B

MJE 3055

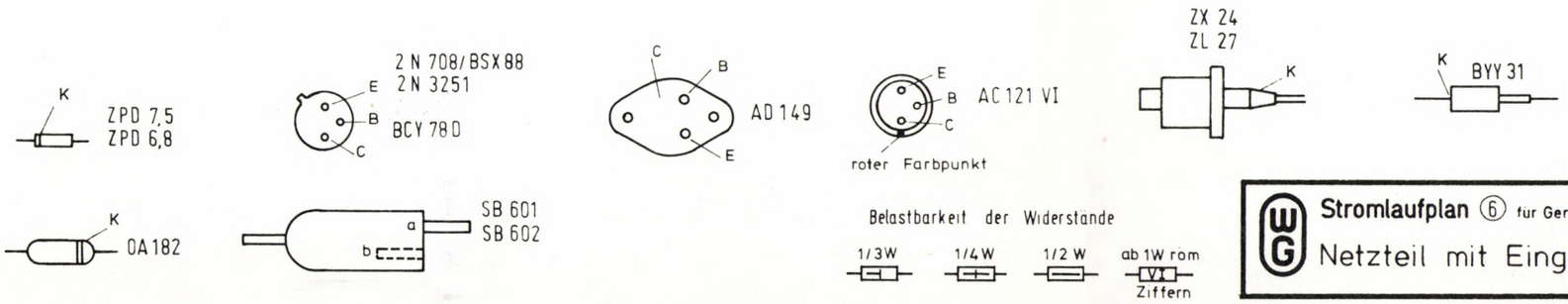
Rel 601

B 125 C 600 Si



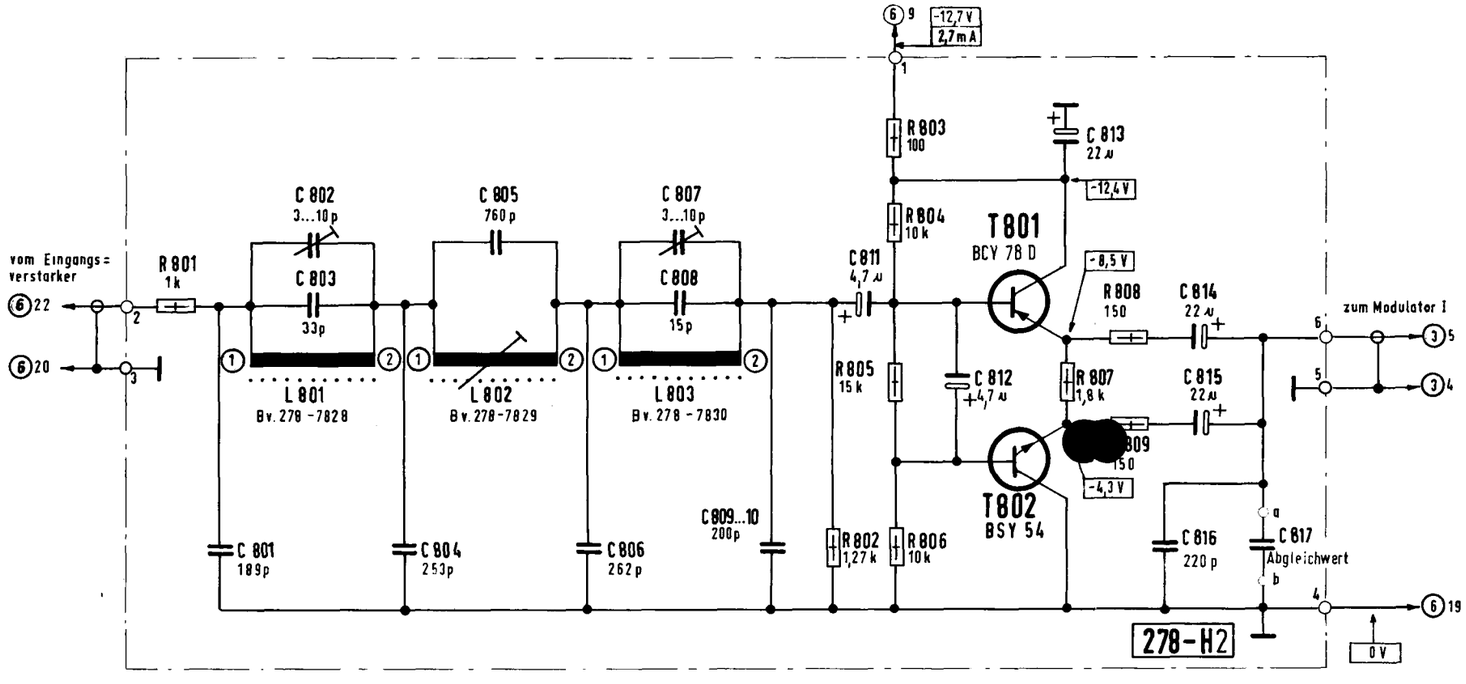


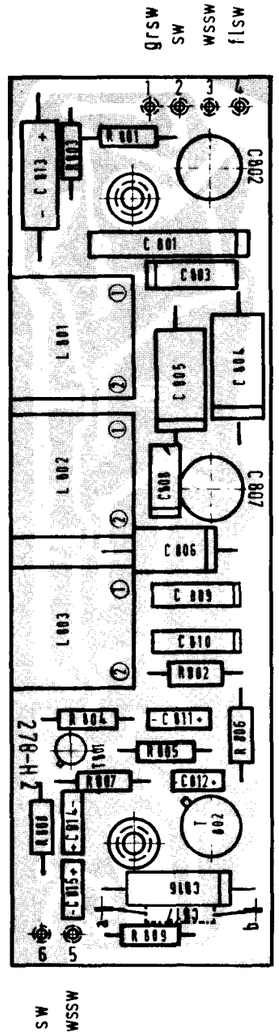
2) Nur Serie AH: T 604, T 605 u. T 607 / 2N 3250 ausgesucht auf 2N 3251



Stromlaufplan 7 siehe Seite A-7

Stromlaufplan ⑥ für Gerät SPM-3 / BN 278/21 Netzteil mit Eingangsverstärker	Serie AH ...	Schaltteilliste 278 - 8421.213
	278 - 7506.210/33	1 Blatt Blatt Nr 1

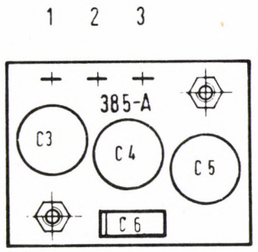


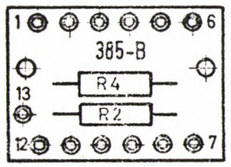


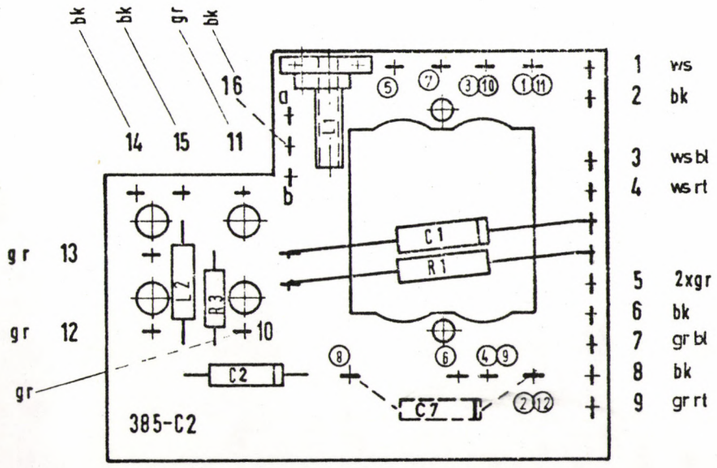
E B C
BSY 54
BCY 78 D

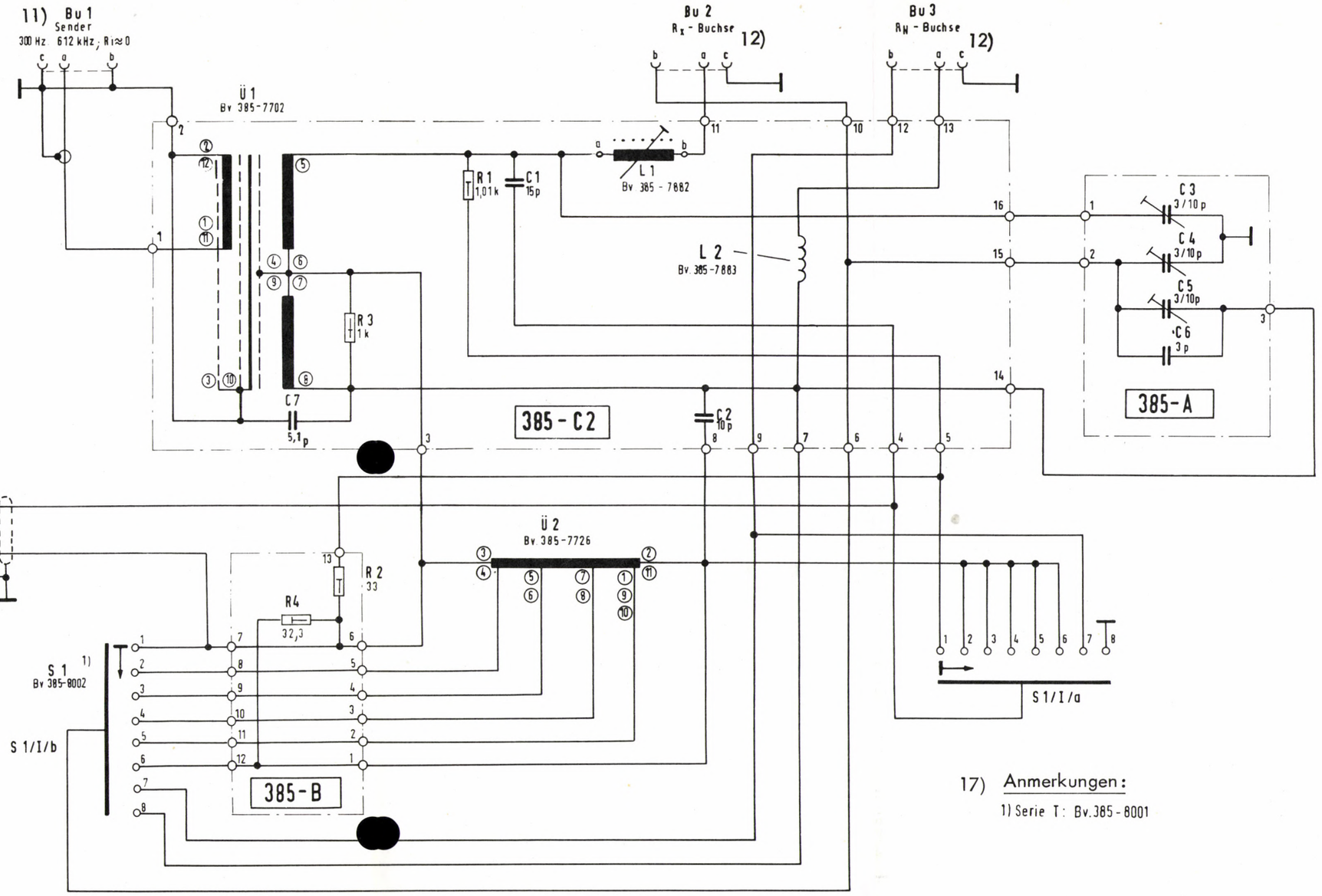
Serie AH...
Stromlaufplan 8 Tiefpass mit Trennstufe
278 -7508.01/4

10) to Level meter (balanced) $Z_{in} \approx 5\ k\Omega$
11) Generator 300 Hz to 612 kHz, $Z_{out} \approx 0$
12) ... connector
13) Calibrate
14) Impedance
15) Bridge
16) Balance
17) Notes: 1) Series T: Bv. 385-8001

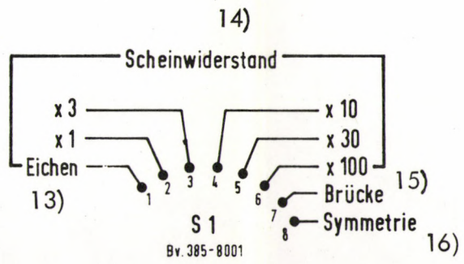








17) Anmerkungen:
1) Serie T: Bv. 385-8001



Scheinwiderstands- und Fehlerdämpfungsmeßzusatz SFZ-1

Impedance and Return Loss Measuring Attachment BN 385

Anmerkungen zu den Schaltteillisten

Notes for Parts Lists

Remarques sur les listes des composants

Belastbarkeit und Größenbezeichnung der Widerstände nach DIN 44050 ff
Loading capability and value designation of resistors corresponding to German Standard DIN 44050 ff
La puissance et la valeur des résistances sont conformes à la norme DIN 44050 ff

Übersetzungstabelle	List of translated terms	Traduction des termes
Abgleichwert	alignment value	valeur de réglage
Abgleichwert, nur bei Bedarf	alignment value, only if needed	valeur de réglage, uniquement si nécessaire
Abgleichwert : Richtwert	alignment value, suggested value	valeur de réglage, ordre de grandeur
Achse	shaft	axe
Achslänge	shaft length	longueur d' axe
Anschlag : Raststellung	stop: detent position	butée: position d' arrêt
Anschlüsse verzinnt	connection points, tinned	connections étamées
Ansprecherregung	threshold energy	énergie de seuil
ausgesucht auf	selected and matched for	sélection et accord pour
ausgesucht nach	selected according to	trié suivant
Benennung	designation	désignation
bestehend aus	comprised of	comprenant
Bestellangaben	ordering information	informations pour la commande
Bestellnummer	order No.	N° de commande
Bezeichnung	nomenclature	nomenclature
Bildröhre	CRT	tube cathodique
Buchse	connector (plug)	prise
Chip-Wid.	chip-resistor	résistance de la puce
Dämpfungsglied	attenuation network	élément affaiblisseur, atténuateur
Dämpfungsperle	ferrite bead	perle de ferrite
Demod.-Stufe	demod. stage	étage démod.
Differenzierglied	differentiating network	élément différentiateur
Diode	diode	diode
Dioden-Array	diode array	réseau de diodes
Drahtdrehwid.	rotary wire resistor (pot.)	résistance bobinée (pot)
Drahtwiderstand	wire-wound resistor	résistance bobinée
Drucktaste	push button	bouton poussoir
Durchf.-Filter	feed through filter	filtre de traversée
Durchführungskond.	feed through capacitor	condensateur de traversée
Dünnschichtschaltung	thin film circuit	circuit couche mince
Dünnschichtwid.	thin film resistor	résistance couche mince
Eichleitung	calibrated attenuator	ligne étalon
elektrische Werte	electrical values	valeurs électriques
Elko	electrolytic capacitor	capacité électrolytique
entfällt	deleted	supprimé
enthalten	contained	contenu
Federleiste	spring contact strip	réglage à ressort
Flanschdose	flanged chassis connector	prise à bridge
Frequenzverdoppler	frequency doubler	doubleur de fréquence
gedruckt	printed	imprimé
Gerätestecker	power line chassis plug	connecteur de l' appareil
Gleichrichter	rectifier	redresseur
G.-Schmelzeinsatz	fuse	fusible
Hersteller, Anmerkungen	manufacturer, notes	fabricant, remarques
Induktivität	inductance	inductance
Instrument	meter	galvanomètre
integr. Schaltkreis	integrated circuit	circuit intégré
Kaltleiter	PTC resistor	résistance variable en fonction de la température
Kapazität	capacitance	capacité
Ker.-Durchführung	ceramic feed through	condensateur de traversée céramique
Ker.-Kondensator	ceramic capacitor	condensateur céramique
Ker.-Trimmer	ceramic trimmer	condensateur céramique ajustable
Kf.-Kondensator	plastic foil capacitor	condensateur film plastique
Knopfdrehwid.	rotary resistor with knob	résistance réglable avec bouton
Knopffarbe grau	grey colored knob	couleur de bouton : gris
komplett	complete	complet
komplett grün	complete, green	complètement vert
Kontaktmaterial	contact material	matériel de contact
Kontaktstifte	contact pins	broches de contact
Lampe	indicator lamp	voyant
Lötfahnen hochgebogen	soldering tab (bent up)	contacts soudés
Messerleiste	male multi-contact strip	réglette à couteaux
Metall-Schichtwiderstand mit Längsschliff	metallic film resistor with slide adjustment	résistance à film métallique avec curseur
Mischer	mixer	mélangeur
mit Isolierstoffwelle	with insulated shaft	avec axe isolé
mit Montageplatte	with mounting plate	avec plaque de montage
mit Plastikkappe	with plastic cap	avec capuchon plastique
mit Sechskantmutter	with hexagonal nut	avec écrou à 6 pans
Netzfilter	a.c. line filter	filtre réseau
Netztrafo	power transformer (mains transformer)	transformateur de puissance (réseau)
Normalausführung	standard version	version standard
ohne Kappe	without cover (without cap)	sans couvercle
Optokoppler	opto-coupler	opto-coupleur
Papier-Kond.	paper capacitor	condensateur au papier
Pegelschalter	level switch	commutateur niveau
...polig	...poles	...contacts
Quarz	quartz crystal	quartz
R-Kombination	R-combination	combinaison R
Reed-Kontakt	reed relay contact	contact par relais reed
Relais	relay	relais
Schaltbuchse	chassis connector with switching contact	connecteur châssis avec contact interrupteur
Schaltdraht	hook-up wire	fil de câblage
Schalter	switch	commutateur
Scheibentrimmer	disc trimmer	ajustable disque
Schichtdrehwiderstand	carbon layer potentiometer	résistance à contact rotatif
Schichtwiderstand	film resistor	résistance à couche
Serienänderung	series change	changement de série
Signalleuchte	signal lamp (pilot light)	voyant signal
Spannungswähler	voltage selector switch	sélecteur de tension
Spindelwiderstand	variable slider resistor	résistance variable à curseur
Spule	coil	bobine
Stecker	plug	connecteur
Steckereinsatz ohne Kappe	plug-in element without cap	élément de fiche sans capuchon
Steckeroberteil	upper part of plug	partie supérieure de fiche
Steckerunterteil	lower part of plug	partie inférieure de fiche
Steuerquartz	control crystal	quartz de référence
Stück	piece	pièce
Teil	part (component)	partie
teilweise	partially	partiellement
Thermokreuz	thermocouple	thermocouple
Transistor	transistor	transistor
Transistor-Array	transistor array	réseau de transistors
Trimmer	trimmer	condensateur d' appoint
Übertrager	matching transformer	transformateur
ungewendelt	unwound	non spirale
verzinnt	tinned	étamé
Vielschichtkond.	multi film capacitor	condensateur multi-couches
Wendelpot.	heli-pot.	potentiomètre multi-tours
Widerstandselement	resistance element	élément de résistance
Winkelkupplung	angle coupling	prise coudée
Winkelstecker	angle plug	fiche coudée
wird vom Prüffeld eingesetzt	adjusted and set at factory	ajusté et réglé en usine
zusätzlich	additionally	additionnellement

Kurzbezeichnung: SPM - 3 / BN 278/4

Kurzbeschreibung: dB / dBm; 75 / 135 / 600 Ω

Sonderausführung wurde entworfen für: **)

Elektrische Unterlagen

Umbau v. BN 278 / 0

Schaltbild: Zchg. Wie Normalausführung, mit Abweichungen entsprechend vorliegender BV.
Zchg.: 278 - 7501.... wird ersetzt durch
Zchg.: 278 - 7501.32/34.

Schaltteilliste: Bv. Wie Normalausführung, Abweichungen entsprechend vorlieg. BV.

Teil	Stck	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr	Bemerk., Hersteller
R 102	1	Schichtwiderstand	241,3 Ω / 0,5%/ 0414 / Kl. 0,5	WN 18 / 1 / 3	anstatt 218,2 Ω
R 103	1	Schichtwiderstand	150,4 Ω / 0,5%/ 0414 / Kl. 0,5	WN 18 / 1 / 3	anstatt 173,5 Ω
R 110	1	Metallschichtwiderst.	69,0 Ω / 0,5 % / TK 50	SMA 0617 / CRL	anstatt Normalausfg. 2) in Reihe
	1	Metallschichtwiderst.	67,3 Ω / 0,5 % / TK 50	SMA 0617 / CRL	
Ü 102					1)

1) Serie A ... L : 1 Übertrager n. Bv. 278 - 7740 anstatt Bv. 278 - 7731. An Serie M Pkt. 5 u. 6 des Schalters S 101 / IV mit Pkt. 15 der gedr. Schaltung 278 - L 1 verbinden. <u>Serie A...V:</u> 2) 136,5 Ω/0,5%/2W/Kl 0,5/TK 100/MLAD

Mechanische Unterlagen

Schilderliste: Zchg. 278 - 8304.00 / St. (Gerätebezeichnungsschild *)

Zeichnungen, bzw. Angaben über Änderungen:

<u>Gedruckte Schaltung</u> nach Zchg 278-7000.00/4 (278-A) wird ersetzt durch Ausführung nach Zchg 278-7100.00/4 (278-L).

Verpackungsunterlagen wie Normalausführung

Anmerkungen: *) Hinter die Baunummer ist /4 zu gravieren (BN 278 /4)

**) Ausführung für ROR-Kanada mit 115 V (60 Hz) Netzspannung, Gerätesicherung Si 601 (für Serie ...3) M 0,08 C DIN 41571, WN 115/2/1

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
8	71 - 1402	19.10.	Ku.
7	7 -11	27.5.70	Schulz
6	6 - 17	[illegible]	[illegible]
5	68 - 1768	18.11.68	Rein
4	68-1083	12.3.68	Bü.
3	66370 - 1335	21.12.66	Mu
2	65370 -1343	3.9.65	Bü
1	——	12.7.65	Blh

SPM - 3 / BN 278 / 4

1965	Tag	Name
Bearb.	30. 6.	Blh
Gepr.	6. 7.	Blh
Norm.		

Wandel u. Goltermann
Reutlingen

Gültig für Gerät Nr. /Serie A ...

Sonderausführung
für Gerät SPM - 3 / BN 278

Bv besteht aus 1 Blatt
Blatt-Nr ..

Bv. 278 - 8404

Ersatz für:
Ersetzt durch:

Kurzbezeichnung: SPM-3 / BN 278/5

Kurzbeschreibung: dB / dBm; 75 / 124 / 600 Ω; für Netzspannung 115 V / 60 Hz.

Sonderausführung wurde entworfen für: R O R - Kanada.

Elektrische Unterlagen

Umbau v. BN 278 / 0

Schaltbild: Zchg. Wie Normalausführung, *mit Abweichungen entsprechend vorliegender BV.*

Zchg.: 278 - 7501.... wird ersetzt durch
Zchg.: 278 - 7501.42/34.

Schaltteilliste: Bv. Wie Normalausführung *, Abweichungen entsprechend vorlieg. BV.*

Netz spannungsumschaltung am Netztrafo möglich.

Teil	Stck	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr	Bemerk., Hersteller
R 102	1	Schichtwiderstand	260,7 Ω/ 0,5%/ 0414 / Kl. 0,5	WN 18 / 1 / 3	anstelle 218,2 Ω
R 103	1	Schichtwiderstand	131 Ω / 0,5% / 0414 / Kl. 0,5	WN 18 / 1 / 3	anstelle 173,5 Ω
R 110	2	Metallschichtwiderst.	62,6 Ω / 0,5% / Kl 0,5	SMA 0617/ CRL	anstelle Normalausfg. in Reihe 2)
Ü 102					1)
Si 601	1	Geräte - Schmelzeins.	M 0,08 C (für Serie A...U)	WN 115 / 2 / 1	anstelle M 0,063 C

1) Serie A ... L : I Übertrager Bv. 278 - 7741 anstatt Bv. 278 - 7731. Ab Serie M Pkt. 5 u. 6 des Schalters S 101 / IV mit Pkt.16 der gedr.Schltg. 278-M 1 verbinden. Serie A...V: 2) 125 Ω/0,5 %/2 W/Kl 0,5/TK 100/MLAD

Mechanische Unterlagen

Schilderliste: Zchg. 278 - 8305.00 / St *(Gerätebezeichnungsschild *)*

Zeichnungen, bzw. Angaben über Änderungen:

Gedruckte Schaltung nach Zchg 278-7000.00/4 (278-A) wird ersetzt durch Ausführung nach Zchg 278-7110.00/4 (278-M).

Anmerkungen: * *Hinter die Baunummer ist* /5 *zu gravieren (BN* 278 /5*).*

Aus-gabe	Änderung	Tag	Name
8	76 - 1162	15.4.	Ku.
7	73 - 1163	17.3.73	Ku.
6	70-1130	27.5.70	Schulz
5	68 - 1799	9.7.69	Walter
4	68- 1718	18.11.68	Rei
3	66370 - 1395	21.12.66	Ran
2	65370-1343	3.9.65	Bü
1	———	12.7.65	Bl

SPM-3/BN 278/5

1965	Tag	Name
Bearb.	30. 6.	Bl
Gepr.	6.7.	Bl
Norm.		

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Gültig für Gerät Nr. .... /Serie A...

Sonderausführung

für Gerät SPM-3 / BN 278

Bv besteht aus 1 Blatt

Blatt-Nr --

Bv. 278 - 8405

Verteiler VV

Ersatz für: | Ersetzt durch:

+) Umbau von BN 278 in BN 278 / 9

+) ~~Zusatzgerät~~ BN

+) (Nichtzutreffendes streichen!)

Kurze Beschreibung: dB / dBm. / 75 / 135 / 600 Ω / nur engl. Beschriftung.
Netzspannung 115 V / 60 Hz , Eingangsbuchse (Bu 101) in amerikan. Ausführung

ELEKTRISCHE UNTERLAGEN

Stromlaufplan : normal

mit Abweichungen entsprechend ~~Blatt~~ vorliegender Bv.

278 - 7501... wird ersetzt durch
278 - 7501.61 / 34 für Serie I...L
278 - 7501.62 / 34 Serie M...
278 - 7505.01 / 3 wird ersetzt durch
278 - 7505.21 / 3

Schaltteilliste : normal

Abweichungen entsprechend vorliegender Bv.

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben Benennung, Hersteller	zusätzlich	entfällt	Bemerkungen
R 102	1	Schichtwiderst.	241,3Ω / 0,5% / Kl 0,5/ 0414	WN 18 / 1 / 3			anstelle 218,2 Ω
R 103	1	Schichtwiderst.	150,4Ω / 0,5% / Kl 0,5/ 0414	WN 18 / 1 / 3			anstelle 173,5 Ω
R 110	1	Schichtwiderst.	69 Ω / 0,5 % / TK 50	SMA 0617 / CRL	x		im Reihe 2)
	1	Schichtwiderst.	67,3 / 0,5 % / TK 50	SMA 0617 / CRL	x		
U 102							
x)Bu101	2	Buchse		Nr. 152 - B SWITCH CRAFT			anstelle WN 119 / 1/5

1) Serie I ... L : 1 Übertrager Bv. 278 - 7740 anstatt Bv. 278 - 7731. Ab Serie M Pkt. 5 u. 6 des S 101 / IV mit Pkt. 15 der gedr. Schltg. 278 - L 1 verbinden. Serie J...V: 2) 136,5 Ω/0,5 %/2 W/Kl 0,5/MLAD

MECHANISCHE UNTERLAGEN

Schilderliste : 278 - 8309.00/St **Gerätebezeichnungsschild :** Hinter die Baunummer ist / 9 zu gravieren (BN 278 / 9)

Zeichnungen bzw. Angaben über Änderungen : siehe Blatt 2

x) Leitung an der kurzen Lotfahne anlöten

Gedruckte Schaltung n. Zchg. 278 - 7000.00 / 4 (278 - A) wird ersetzt durch Zchg. 278 - 7100.00 / 4 (278 - L)

Verdrahtungsunterlagen wie Normalausführung.

Diese Sonderausführungs - Bv. wurde entworfen für :

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
7	76 - 1162	15.4.	Ku.
6	73 - 1163	17.4.73	Ku.
5	70 - 1311	17.9.	Ku.
4	70-1130	27.5.70	Schuder
3	70 - 1045	19.2.70	Walter
2	68 - 1799	9.7.69	Walter
1	68 - 1768	21.11.68	Otto

Ab Serie J...

68	Tag	Name
Bearb.:	21.11.68	Otto Re
Gepr.:		
Norm.:		

Wandel u. Goltermann Reutlingen

SONDERAUSFÜHRUNG für Gerät SPM - 3 BN 278

2 Blatt

Blatt-Nr. 1

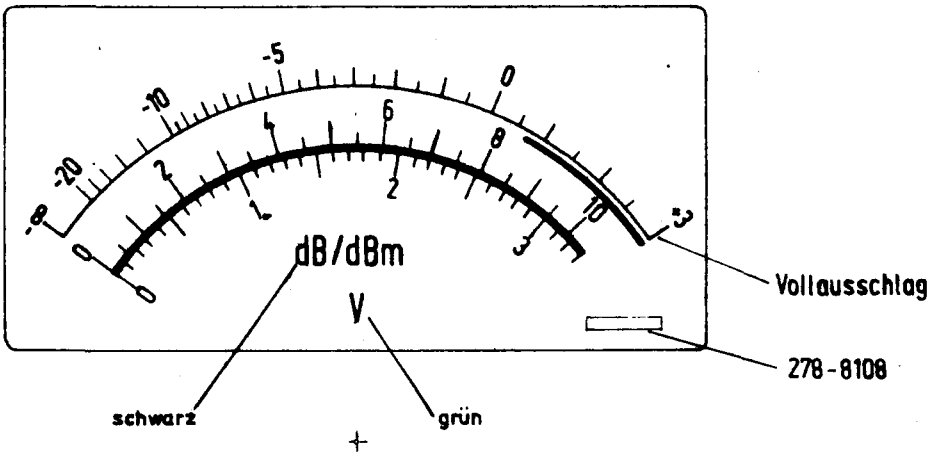
Bv. 278 - 8409

Vorteile YY

Ersatz für: Ersetzt durch

Skalenbild

(Sichtbarer Ausschnitt in natürlicher Größe)

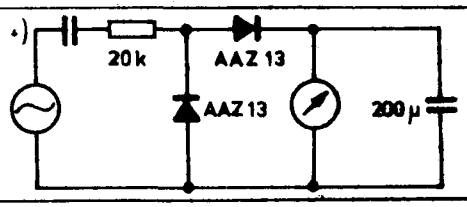


Die prinzipiellen Maßangaben sind der WN 116/1/1 , Beiblatt 23 (mit Abweichungen der Skalen 2,3,4 u. Meßgröße) zu entnehmen.

Skalen u. Eichung

(Die Skalen werden von oben nach unten gezählt)

Skale Nr.	für Messung von:	Meßbereich	Farbe: Skalenbogen	Farbe: Teilstriche	Farbe: Bezifferung	Eichanweisung	Besondere Angaben:
1	Pegel	-∞ ...3 dB	sw	Sw	Sw	II	Eichmarke "0 dB" rot
2	Spannungskontr.	Balken	bl	—	—	II	Balken 0,8 mm stark
3	Spannung	0...10 V	gn	Sw	Sw	II	Skalen Nr. 3 u. 4 1 Skalenbogen ca. 0,8 mm stark.
4	Spannung	0...3,3 V	gn	Sw	Sw	II	
				Sw	Sw		
				Sw	Sw		
				Sw	Sw		
				Sw	Sw		



Erläuterungen: „Eichanweisung" I Serieneichung. Eichung entsprechend Meßbereich, Klassengenauigkeit und Skalenbild.
II Serieneichung, mit Skaleneichgerät nach Eichtabelle. Werte der Eichtabelle gelten allg. für jedes Instrument!

Beschreibung des Instruments

Instrument nach WN 116/1/1 (Gossen, Drehspule, 600 µA, 145 Ω ± 10%)

Typ: Pz 1 Klassengenauigkeit: 1 Gebrauchslage: senkrecht

Beleuchtung (Betriebsspannung, Anzahl u. Schaltung d. Lampen): ohne Beleuchtung

Montage auf: Aluminium Besondere Angaben: +) Einschwingzeit lt. vorliegender Schaltung: kürzest möglich, 1/2 Überschwingung. Bedingt tropenfest!

Die Instrumente sind in Aufputz-Ausführung (mit Rahmen grau) zu liefern!
Klassengenauigkeit und Stromempfindlichkeit nur auf Gehäuserückseite stempeln!

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
2	ZB - 1134	5.6.76	Ku.
1	76 - 1389	29.9.76	Ku.

BN 278 | Serie AI...

	1976	Tag	Name
Bearb.:		4.6.76	Kutschal
Gepr.:			
Norm:			

Wandel u. Gottermann Reutlingen

Meßinstrument J 501 nach WN 116/1/1

Eichung: dB/dBm und V Bestellvorschrift

Bv. besteht aus 2 Blatt | Blatt Nr. 1

Bv. 278-8108.002

J

Ersatz für: Bv. 278-8103 | Ersetzt durch:

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 101	1	Schichtwiderstand	218,2 Ω/ 0,5%/ 0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	+) 278/15
R 102	1	Schichtwiderstand	218,2 Ω/ 0,5%/ 0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	+) 278/15
R 103	1	Schichtwiderstand	173,5 Ω/ 0,5% / 0,33 W/ Kl 0,5	Lv. 18 /1 / 3	
R 104	1	Schichtwiderstand	3,9 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 105	1	Schichtwiderstand	1 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 106	1	Schichtwiderstand	330 Ω/ 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 107	1	Schichtwiderstand	18 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 108	1	Schichtwiderstand	27 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 109	2	Metallschichtwid.	316 Ω / 0,5 % / TK 50	SMA 0617	CRL in Reihe 1)
R 110	2	Metallschichtwid.	75,9 Ω / 0,5 % / TK 50	SMA 0617	CRL in Reihe 3)
R 111	1 1	Metallschichtwid. Metallschichtwid.	150 Ω / 0,5 % / TK 50 152 Ω / 0,5 % / TK 50	SMA 0617 SMA 0617	CRL parallel 4) 2)
R 112	1	Schichtwiderstand	1,357 kΩ / 0,5%/ 0,33 W/Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 113	1	Schichtwiderstand	441,3 Ω/ 0,5%/ 0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 114	1	Schichtwiderstand	138 Ω/ 0,5% / 0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 115	1	Schichtwiderstand	43,37 Ω/ 0,5% / 0,33 W/ Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 116	1	Schichtwiderstand	13,69 Ω/ 0,5%/ 0,33 W/ Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 117	1	Schichtwiderstand	4,324 Ω / 0,5%/0,33 W /Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 118	1	Schichtwiderstand	2 Ω/ 0,5% / 0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 119		belegt für BN 278 / 14			
R 120					
R 121					BN 278/14
R 122					
C 101	1	Elko	56 µF / 20% / 6 V	ETR 3 56 / 6	ERO
C 102	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 103	1	Kf. - Kondensator	180 pF / 2 % / 160 V	WN 110 / 3 / 1	

Serie A...U: 1) 1 Wid.630 Ω/1 %/TK 100 MLAD 2, 2) 1 Wid. 75,5 Ω/0,5 %/TK 100/MLAD 2; Serie A...teilw.V: 3) 1 Wid. / 151,5 Ω/0,5 %/TK 100/MLAD 2; Serie V: 4) 36,5 u. 39 Ω/0,5 %/TK 50 SMA 0719 in Reihe

+) in Sonderausführungen anderer Wert oder entfällt.

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
8	76 - 1162	15.4.	Ku.
7	75 - 1166	22.4.	Ku.
6	73 - 1163	17.4.73	Ku.
5	72 - 1142	28.4.	Ku.
4	71 - 1402	19.10.	Ku.
3	68 - 1799	8.7.69	Walter
2	66370 - 1395	21.12.66	Kau
1	——	12.7.65	Bleher

SPM - 3 / BN 278

1965	Tag	Name
Bearb.	26.3.65	Bleher
Gepr.	6.7.	Bleher
Norm.		

Wandel & Goltermann Reutlingen

Serie A...

Schaltteilliste 1

Eingangsteil dB / dBm

Liste besteht aus 2 Blatt

Blatt-Nr. 1

Bv. 278 - 7601.1

Ersatz für:

Ersetzt durch:

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben Benennung	Hersteller, Anmerkung
C 104	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 105	1	Elko	150 µF / 20 % / 6 V	MIL - ETS 150 / 6 isoliert	ERO
C 106	1	Kf. - Kondensator	10 µF / 20 % / 63 V	B 32110 - F 9106 - M	Siemens
T 101	1	Transistor		BCY 78 D	2)
Bu 101	1	Buchse	3 - polig	WN 119 / 1 / 5	
S 101	1	Schalter		Bv. 278 - 8004	
S 102	1	Schalter		Bv. 278 - 8005	
S 103	1	Schalter		Bv. 278 - 8003	
Ü 101	1	Eingangsübertrager		Bv. 278 - 7702	
Ü 102	1	Eichübertrager		Bv. 278 - 7742	1)
Ü 103	1	Teilerübertrager		Bv. 278 - 7732	
Ü 104	1	Teilertübertrager		Bv. 278 - 7732	

1) Serie A ... L : Bv. 278 - 7731   Serie A...AG: 2) AF 126

verfilmt

Ausgabe	Änderung	Tag	Name	SPM - 3 / BN 278		Serie A...	
6	76 - 1389	19.10.	Ku.	1965	Tag / Name	Schaltteilliste 1	Liste besteht aus 2 Blatt
5	74 - 1343	28.6.	Ku.	Bearb.	26.3.65 Bleh		
4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Gepr.	5.7. Bleh	Eingangsteil dB / dBm	Blatt Nr. 2
3	67 - 1253	4.7.67	Tan				
2	66/71 - 1335	21.10.66	Han	Wandel & Goltermann Reutlingen		278 - 7601.1	
1	----	12.7.65	Bleh			Ersatz für: / Ersetzt durch:	

Teil	Stückzahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
R 201	1	Schichtwiderstand	56 Ω/ 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 202	1	Schichtwiderstand	47 kΩ/ 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 203	1	Schichtwiderstand	2,2kΩ/ 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	2)
R 204	1	Schichtwiderstand	8,2 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 205	1	Schichtwiderstand	8,2 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 206	1	Schichtwiderstand	8,2 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 207	1	Schichtwiderstand	8,2 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 208	1	Schichtwiderstand	1 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 209	1	Schichtwiderstand	2,2 kΩ / 1 % /0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 210	1	Schichtwiderstand	2,7 kΩ / 1 % /0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 211	1	Schichtwiderstand	22 kΩ / 1 % /0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 212	1	Schichtwiderstand	104 Ω / 1 % /0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 213	1	Schichtwiderstand	22 kΩ / 1 % /0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 214	1	Schichtwiderstand	128 Ω / 1 % /0,33 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 215	1	Schichtwiderstand	4,7 kΩ / 5 % / 0309 / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	1)
C 201	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 202	1	Kf. - Kondensator	0,33 µF / ± 20 % / 63 V	B 32110 - F 9334 - M	Siemens
C 203	1	Kf. - Kondensator	15 nF / 2 % / 63 V	WN 110 / 3 / 3	Schümann
C 204	1	Kf. - Kondensator	0,33 µF / ± 20 % / 63 V	B 32110 - F 9334 - M	Siemens
C 205	1	Kf. - Kondensator	0,1 µF / ± 10 % / 160 V	WN 110 / 3 / 5	
P 201	1	Drahtspindelwiderst.	4 kΩ / ± 5 %	Micropot.Mod.Nr.992 P	Amphenol Borg
P 202	1	Drahtspindelwiderst.	4 kΩ / ± 5 %	Micropot.Mod.Nr.992 P	Amphenol Borg

Fußnoten: Serie A...AG: 1) entfällt 2) 470 Ω

verfilmt

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
8	76 - 1389	19.10.	Ku.
7	74 - 1343	26.6.	Ku.
6	72 - 1142	28.4.	Ku.
5	68 - 1738	[illegible]	[illegible]
4	67 - 1253	4.7.67	[illegible]
3	66375 - 1385	21.12.66	[illegible]
2	65313 - 1347	1.9.65	[illegible]
1	——	12.7.65	[illegible]

Type/BN: DFM - 3 / BN 278

Serie A...

64	Tag	Name
Bearb.	14.5.	[illegible]
Gepr.	2.4.65	[illegible]
Norm.		

Schaltteilliste 2

Eichoszillator

Liste besteht aus 2 Blatt

Blatt Nr. 1

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Bv. 278 - 7602.1

Ersatz für: | Ersetzt durch:

Verfasser: GG

Teil	Stück-zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
T 201	1	Transistor		BCY 78 D	3)
T 202	1	Transistor		BCY 78 D	3)
T 203	1	Transistor		2 N 2905	3)
Gl 201	1	Zenerdiode	Uz = 7,2 V ± 2 % bei Jz = 5mA	ZFD 7,5	ITT 1)
Gl 202	1	Diode		1 N 4448	2)
L 201	1	Schwingspule		Bv. 278 - 7827	

Fußnoten: 1) Serie A ... N : Z 7, Serie O...S: ZP 7,5 Serie A...AG: 2) entfällt 3) ASY 27

verfilmt

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
5	76 - 1389	19.10.	Ku.
4	72 - 1142	28.4.	Ku.
3	[illegible]		
2	66371 - 1335	21.12.66	
1	———	12.7.65	

Type/BN SPM - 3 / BN 278

Serie A...

64	Tag	Name
Bearb	14.5.	
Gepr	2.4.65	
Norm		

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Schaltteilliste 2

Eichoszillator

Liste besteht aus 2 Blatt

Blatt Nr. 2

Bv. 278 - 7602.1

Ersatz für: Ersetzt durch:

Verteiler GG

Teil	Stück-zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr	Bemerkungen Hersteller
R 301	1	Schichtwiderstand	22 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 302	1	Schichtwiderstand	18 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 303	1	Schichtwiderstand	2,7 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 304	1	Schichtwiderstand	39 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 305	1	Schichtwiderstand	18 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	2)
R 306	1	Schichtwiderstand	3,3 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 307	1	Schichtwiderstand	3,3 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 308	1	Schichtwiderstand	150 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 309	1	Schichtwiderstand	180 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 310	1	Schichtwiderstand	820 Ω / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 311	1	Schichtwiderstand	820 Ω / 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	1)
R 312	1	Schichtwiderstand	820 Ω / 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	1)
R 313	1	Schichtwiderstand	820 Ω/ 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	1)
R 314	1	Schichtwiderstand	820 Ω/ 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	1)
R 315	1	Schichtwiderstand	10 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 316	1	Schichtwiderstand	5,6 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	3)
R 317	1	Schichtwiderstand	27 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 318	1	Schichtwiderstand	56 Ω / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 319	1	Schichtwiderstand	1,5 kΩ / 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 320	1	Schichtwiderstand	560 Ω / 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	

Fußnoten: Serie A: 1) teilw. 825 Ω/TK 50/SMA 0207 Serie A...AG: 2) 15 kΩ 3) 4,7 kΩ

verfilmt

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
3	76 - 1389	19.10.	Ku.
2	73 - 1576	2.11.	Ku.
1	———	12.7.65	[signature]

Type/BN: SPM - 3 / BN 278

64	Tag	Name
Bearb.	14.5.	[signature]
Gepr.	2.4.65	[signature]
Norm		

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Serie A...

Schaltteilliste 3

Oszillator I und Modulator I

Liste besteht aus 3 Blatt

Blatt Nr. 1

Bv. 278 - 7603.1

Ersatz für: Ersetzt durch:

Teil	Stückzahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
C 301	1	Ker. - Kondensator	180 pF / 1 %	N 150 WN 110 / 2 / 5	227 pF
C 302	1	Ker. - Kondensator	47 pF / 1 %	NPO WN 110 / 2 / 5	
C 303	1	Lufttrimmer	3,5 / 28,5	2222 804 20004	Valvo
C 304	1	Ker. - Kondensator	100 pF / 1 %	N 150 WN 110 / 2 / 5	118 pF
C 305	1	Ker. - Kondensator	18 pF / 5 %	P 100 WN 110 / 2 / 5	
C 306	1	Lufttrimmer	3,5 / 28,5	2222 804 20004	Valvo
C 307	1	Ker. - Kondensator	27 pF / 2 % /	NPO WN 110 / 2 / 5	49 pF
C 308	1	Ker. - Kondensator	22 pF / 2 % /	N 150 WN 110 / 2 / 5	1)
C 309	1	Lufttrimmer	3,5 / 19,5	2222 804 20003	Valvo
C 310	1	Ker. - Kondensator		WN 110 / 2 / 6	Abgleichwert bei Bedarf im Prüffeld eingesetzt.
C 311	1	Lufttrimmer	3,5 / 19,5	2222 804 20003	Valvo
C 312	1	Regel - Kondensator	9/259 pF	2222 805 90 198	Valvo
C 313	1	Ker. - Kondensator	10 pF / ± 1 pF/ P 100 / IB	Kzk 5 / 25 V_{eff} Rd 3 x 12	L Abgleichwert RIG
C 314	1	Ker.- Kondensator	160pF / 1 %	N 150 WN 110 / 2 / 5	Valvo
C 315	1	Kf. - Kondensator	25 nF / ± 2 % / 63 V	WN 110 / 3 / 3	
C 316	1	Glimmerkondensator	1,2 nF / ± 2 % / 250 V -	Bf. 53,1 / 1200 / 2/250	Jahre 2)
C 317	1	Ker. - Kondensator	100 pF / ± 2 % / N 150	WN 110 / 2 / 3	
C 318	1	Kf. - Kondensator	390 pF / ± 2 % / 63 V	WN 110 / 3 / 3	
C 319	1	Ker. - Kondensator	10 nF / - 20 + 50 % / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 320	1	Ker. - Kondensator	10nF / - 20 + 50 % / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 321	1	Kf. - Kondensator	0,1 µF / 10% / 160 V	WN 110 / 3 / 5	
C 322					3)
C 323	1	Kf. - Kondensator	1 µF/± 20 % / 63 V	B 32 110 - F 9105 - M	Siemens
C 324	1	Ker. - Kondensator	10 nF / -20 ... +50% / K 4000	WN 110 / 2 / 4	

Fußnoten: 1) Serie A u. B u. teilweise C u. D : 27 p 2) Serie A ... P : Kf. Kond. 1,2 nF / ± 2 % / 400 V WN 110/3/3
3) Serie A...N: 1 µF / 63 V B 32110 Siemens

vorläufig

Aus-gabe	Änderung	Tag	Name
8	68 - 1562	27.6.67	Walz
7	68 - 1022	26.3.	Walz
6	67 - 1421	27.11.67	[illegible]
5	67 - 1111	20.3.67	[illegible]
4	66370 - 1335	21.12.66	[illegible]
3	66370 - 1264	10.8.66	[illegible]
2	66370 - 13-7	1.3.65	[illegible]
1	—	12.7.65	[illegible]

Typ/BN: SPM - 3 / BN 278

Serie A...

Bv	Tag	Name
Bearb.	14.5.	Tagnel
Gepr.	18.5.	[illegible]
Norm.		

Schaltteilliste 3

Oszillator I und Modulator I

Liste besteht aus 3 Bl. — Blatt Nr. 2

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Bv. 278 - 7603.1

Ersatz für: — Ersetzt durch:

Teil	Stück-zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
P 301	1	Schichtdrehwiderst.	1 kΩ lin. /1 W	WN 17 / 2 / 6	
T 301	1	Transistor		BCY 78 D	4)
T 302	1	Transistor		BCY 78 D	4)
T 303	1	Transistor		BCY 78 D	4)
T 304	1	Transistor		BCY 78 D	4)
T 305	1	Transistor		2N 708 / BSX 88	SGS
T 306	1	Transistor		BCY 78 D	4)
Gl 301 x)	4	Dioden	zum Quartett ausgewählt nach	Bv. 244 - 9360	3)
Gl 302	1	Diode		1 N 914 oder 1 N 4448	ITT
S 301	1	Schalter		Bv. 278 - 8009	1)
Ü 301	1	Übertrager		Bv. 278 - 7728	
Ü 302	1	Übertrager		Bv. 278 - 7729	
L 301	1	Oszillatorspule		Bv. 278 - 7843	2)
L 302	1	Spule		Bv. 278-7838	
Bu 301	1	Buchse	3 - polig	WN 119 / 1 / 5	

Fußnoten: 1) Serie A ... O: Bv. 278 - 8002 2) Serie A ... N : Bv. 278 - 7835 3) Serie A...T: Bv. 278 - 9301
Serie A...AG: 4) AF 126

verfilmt

x) 10 % mehr bestellen für Auswahl

Aus-ga.	Änderung	Tag	Name
8	[illegible]	[illegible]	Walter
7	[illegible]	1.7.[illegible]	Walter
6	68 - [illegible]	26.3.[illegible]	[illegible]
5	67 - [illegible]53	[illegible]	[illegible]
4	67 - [illegible]64	3.2.67	[illegible]
3	66372 - 3[illegible]5	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	—	12.7.65	[illegible]

Type/BN: SPM - 3 / BN 278

64	Tag	Name
Bearb.	14.5	[illegible]
Gepr.	7.7.65	[illegible]
Norm		

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Serie A...

Schaltteilliste 3

Oszillator I und Modulator I

Liste besteht aus 3 Blatt

Blatt Nr. 3

Bv. 278 - 7603.1

Verteiler

Teil	Stück-zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
R 401	1	Schichtwiderstand	47 kΩ / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 402	1	Schichtwiderstand	19 kΩ / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 403	1	Schichtwiderstand	3,3 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 404	1	Schichtwiderstand	82 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WB 18 / 3 / 1	
R 405	1	Schichtwiderstand	33 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	1)
R 406	1	Schichtwiderstand	220 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 407	1	Schichtwiderstand	6,8 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 408	1	Schichtwiderstand	100 Ω / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 409	1	Schichtwiderstand	3,9 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 410	1	Schichtwiderstand	560 Ω / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 411	1	Schichtwiderstand	560 Ω / 1 % / 0,25 W Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 412	1	Schichtwiderstand	68 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 413	1	Schichtwiderstand	5,6 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 414	1	Schichtwiderstand	5,6 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	2)
R 415	1	Schichtwiderstand	1,5 kΩ / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv 18 / 1 / 3	
R 416	1	Schichtwiderstand	12 kΩ / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv 18 / 1 / 3	
R 417	1	Schichtwiderstand	11 kΩ / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv 18 / 1 / 3	3)
R 418	1	Schichtwiderstand	5,6 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 419	1	Schichtwiderstand	2,7 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 420	1	Schichtwiderstand	1,5 kΩ / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 421	1	Schichtwiderstand	56 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 422	1	Schichtwiderstand	1 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 423	1	Schichtwiderstand	100 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 424	1	Schichtwiderstand	6,8 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 425	1	Schichtwiderstand	560 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	

Fußnoten: Serie A...AG: 1) 27 kΩ 2) 3,3 kΩ 3) 10 kΩ

verfilmt

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
3	76 - 1389	19.10.	Ku.
2	6375-1564	16.2.66	[illegible]
1	———	12.7.65	[illegible]

Type/BN: SPM - 3 / BN 278

1965	Tag	Name
Bearb.		
Gepr.	26.3.65	[illegible]
Norm.		

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Schaltteilliste 4

ZF - Filter I, Trennstufe, Oszillator II, Modulator III, ZF-Verstärker II a,

Liste besteht aus 4 Blatt

Blatt Nr. 1

Bv. 278 -7604.1

Ersatz für: | Ersetzt durch:

Verteiler GG 4/143

Teil	Stück-zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
R 426	1	Schichtwiderstand	18 kΩ / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv 18 / 1 / 3	
R 427	1	Schichtwiderstand	9,31 kΩ / 1 % / 0,25 W/ Kl 0,5	Lv 18 / 1 / 3	2)
R 428	1	Schichtwiderstand	120 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
C 401	1	Ker.-Kondensator	27 pF / 5 % / 400 V / P 100	1B/ RDQU / 3 x 16	Valvo
C 402	1	Ker.-Kondensator	150 pF / 2 % /N 150	WN 110 / 2 / 3	
C 403	1	Ker.-Kondensator	3,3 nF / +50..-20 % /K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 404	1	Ker.-Kondensator	10 nF / +50..-20 % /K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 405	1	Elko	4,7 µF / ± 20 % / 10 V	WN 110 / 5 / 60	
C 406	1	Elko	47 µF / ± 20 % / 6 V	WN 110 / 5 / 60	
C 407	1	Ker.-Kondensator	10 nF / +50..-20% / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 408	1	Ker.-Kondensator	10 nF / +50..-20 % / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 409	1	Elko	47 µF / +50..-10 % / 16 V	WN 110 / 5 / 40	1)
C 410	1	Kf. - Kondensator	0,1 µF / ± 20 % / 100 V	B 32110 - E 0104 - M	Siemens
C 411	1	Ker.-Kondensator	10 nF / +50..-20 % /K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 412	1	Elko	47 µF / ± 20 % / 6 V	WN 110 / 5 / 60	
C 413	1	Kf. - Kondensator	2,2 µF / ± 20 % / 63 V	B 32110 - F 9225 - M	Siemens
C 414	1	Kf.- Kondensator	330 pF / ± 2 % / 63 V	WN 110 / 3 / 3	
C 415	1	Kf.- Kondensator	560 pF / ± 2 % / 63 V	WN 110 / 3 / 3	
C 416	1	Kf.-Kondensator	[illegible]1 µF / ± 10 % / 160 V	WN 110 / 3 / 5	

Fußnoten: 1) Serie A ... P : 50 µF Serie A...AG: 2) 8,2 kΩ

verfilmt

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
8	74 - 1343	28.6.	Ku.
7	72 - 1142	28.4.	Ku.
6	70 - 1049	3.3.70	Walter
5	68 - 1709	13.7.68	Walter
4	66370-1395	21.12.66	[illegible]
3	66875-4064	[illegible]	[illegible]
2	65370-1547	1.9.65	Bü.
1	—	12.7.65	[illegible]

Type/BN SPM-3/BN 278

1965	Tag	Name
Bearb.		
Gepr.	26.3.65	Blk
Norm		

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Serie A...

Schaltteilliste 4

ZF - Filter I , Trennstufe , Oszillator II , Modulator II , ZF - Verstärker II a .

Liste besteht aus 4 Blatt — Blatt Nr. 2

Bv. 278-7604.1

Ersatz für: Ersetzt durch:

Teil	Stück-zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkung Hersteller
C 417	1	Elko	22 µF / ± 20 % / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 418	1	Ker.-Trimmer	8/40 pF / N 750	WN 111/1 / 2	3)
C 419	1	Kf.-Kondensator	560 pF / 2 % / 63 V	WN 110 / 3 / 3	
C 420 x)	1	Ker.-Kondensator			Abgleichwert
C 421	1	Ker. - Kondensator	10 nF / +50 ...-20% / K 4000	WN 110 / 2 / 4	Valvo
T 401	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 402	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 403	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 404	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 405	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 406	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 407	1	Transistor		BCY 78 D	2)
P 401	1	Schichtdrehwiderst.	100 Ω lin. 0,2 W	2.WN 17 / 2 / 3	

Fußnoten: Serie A...AG: 1) AF 126 2) ASY 27 3) 10/40 pF

x) Für je 100 Geräte sind folgende Abgleichwerte zu bestellen: 10 St /3,9 pF, 10 St /5,1 pF, 10 St /6,2 pF, 10 St /8,2 pF, 40 St / 10 pF, 45 St / 12 pF/ N o33 n. WN 110 / 2 /6 ; 50 St / 15 pF, 45 St / 18 pF, 25 St / 22 pF, 20 St / 27 pF N 033 10 % n. WN 110 / 2 / 5.

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
7	76 - 1389	19.10.	Ku.
6	72 - 1142	28.4.	Ku.
5	7? - 1311	17.?.	Ku.
4	68 - 1733	9.7.68	[illegible]
3	66371 - 1835	21.12.66	[illegible]
2	66373 - 1344	15.1.66	[illegible]
1	——	12.7.65	[illegible]

Type/BN: SFM - 3 / BN 278

1965	Tag	Name
Bearb		
Gepr	26.3.65	[illegible]
Norm.		

Serie A...

verfilmt

Schaltteilliste 4

ZF - Filter I , Trennstufe , Oszillator II , Modulator II , ZF - Verstärker II a ,

Liste besteht aus 4 Blatt

Blatt Nr. 3

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Bv. 278-7604.1

Ersatz für: | Ersetzt durch:

Verteiler GG

Teil	Stück-zahl	Benennung	elektrische Werte	Soch-Nr	Bemerkungen Hersteller
D1 401 x)	4	Dioden	zum Quartett ausgewählt nach	Bv. 244 - 9360	1)
Ü 401	1	Übertrager		Bv. 278 - 7726	
Ü 402	1	Übertrager		Bv. 278 - 7727	
L 401	1	Drossel		Bv. 278 - 7834	
QF 401	1	Quarzfilter	650 kHz	Bv. 41 - 9741.002	2)
Q 401	1	Steuerquarz	f_o = 648,5 kHz	Bv. 244 - 9701	

Fußnoten: 1) Serie A...T: AAZ 14 Serie A...AG: 2) Bv. M-41/41

verfilmt

x) 10 % mehr bestellen für Auswahl

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
5	76 - 1245	10.6.76	Ku.
4	72 - 1199	29.7.	Ku.
3	72 - 1142	28.4.	Ku.
2	65320-1290	19.7.65	Alle
1	——	12.7.65	Alle

Type/BN SEV - 3 / BN 278

1965	Tag	Name
Bearb		
Gepr	26.7.65	
Norm		

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Schaltteilliste 4

ZF - Filter I, Trennstufe, Oszillator II, Modulator II, ZF - Verstärker II a,

Liste besteht aus 4 Blatt

Blatt Nr 4

Bv. 278-7604.1

Verteiler GG

Ersetzt durch

Teil	Stückzahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
R 501	1	Schichtwiderstand	47 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	1)
R 502	1	Schichtwiderstand	12 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 503	1	Schichtwiderstand	5,6 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 504	1	Schichtwiderstand	1,5 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 505	1	Schichtwiderstand	200 Ω / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 506	1	Schichtwiderstand	390 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 507	1	Schichtwiderstand	5,6 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 508	1	Schichtwiderstand	10 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 510	1	Schichtwiderstand	22 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 511	1	Schichtwiderstand	5,6 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	2)
R 512	1	Schichtwiderstand	6,1 kΩ / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 513	1	Schichtwiderstand	3,3 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 514	1	Schichtwiderstand	1 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 515	1	Schichtwiderstand	56 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 516	1	Schichtwiderstand	33 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 517	1	Schichtwiderstand	8,2 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	3)
R 518	1	Schichtwiderstand	270 Ω / 1 % / 0,25 W / Kl 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 519	1	Schichtwiderstand	39 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 520	1	Schichtwiderstand	47 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 521	1	Schichtwiderstand	680 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 522	1	Schichtwiderstand	1,5 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 523	1	Schichtwiderstand	390 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 524	1	Schichtwiderstand	680 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 525	1	Schichtwiderstand	1,2 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	

Fußnoten: Serie A...AG: 1) 56 kΩ 2) 4,7 kΩ 3) 6,8 kΩ

Aus-gabe	Änderung	Tag	Name
2	76 - 1389	19.10.	Km.
1	———	12.7.65	Bleb

Typ/BN: SPM - 3 / BN 278

Serie A...

64	Tag	Name
Bearb.	14.5.	Morgust
Gepr.	26.5.65	Ble
Norm.		

Schaltteilliste 5

Anzeigeverstärker

Liste besteht aus 3 Blatt

Blatt Nr. 4

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Bv. 278 - 7605.1

Verteiler GG

Ersatz für: Ersetzt durch:

Teil	Stückzahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
R 526	1	Schichtwiderstand	33 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 527	1	Schichtwiderstand	5,6 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 528	1	Schichtwiderstand	820 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 529	1	Schichtwiderstand	100 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 530	1	Schichtwiderstand	680 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	3)
R 531					siehe [illegible]
P 501	1	Schichtdrehwiderstand	220 Ω lin / 0,3 W	3 WN 17 / 2 / 5	13) 2)
P 502	1	Schichtdrehwiderstand	470 Ω lin / 0,3 W	3 WN 17 / 2 / 5	12) 2)
C 501	1	Elko	2,2 µF / 20% / 35 V	[illegible] 60	7)
C 502	1	Elko	100 µF / -10 +50 % / 10 V	WN 110 / 5 / 40	11)
C 503	1	Ker. - Kondensator	100 pF / 2 % / N 150	WN 110 / 2 / 3	
C 504	1	Kf. - Kondensator	0,22 µF / ± 20 % / 63 V	B 32110 - F 9224 - M	Siemens
C 505	1	Elko	10 µF / -10 +50 % / 40 V	WN 110 / 5 / 40	8)
C 506	1	Trimmer - Kondensator	3 / 10 pF / NPO	WN 111 / 1 / 2	12)
C 508	1	Ker. - Kondensator	82 pF / 2 % / [illegible]	WN 110 / 2 / 3	
C 509	1	Elko	47 µF / ± 20 % / 6 V	WN 110 / 5 / 60	
C 510	1	Elko	22 µF / -10 +50 % / 40 V	WN 110 / 5 / 40	5)
C 511	1	Elko	4,7 µF / ± 20 % / 10 V	WN 110 / 5 / 60 isoliert	Ero 1)
C 512	1	Elko	22 µF / -10 +50 % / 40 V	WN 110 / 5 / 40	5)
C 513	1	Elko	100 µF / -10 +50 % / 10 V	WN 110 / 5 / 40	11)
C 514	1	Elko	[illegible] µF / ± 20 % / 25 V	WN 110 / 5 / 60	6)
C 515	1	Elko	22 µF / -10 +50 % / 40 V	WN 110 / 5 / 40	5)
C 516	1	Elko	220 µF / -10...+50% / 6 V	WN 110 / 5 / 40	4)
C 517					278 / 15 / 19 9) 10)

Fußnoten: Serie C: 1) 6 V 2) Serie B: Achsl.25 mm, Buchsl.12 mm; Serie A u. C...K: Achsl.32 mm; Serie Z: teilw.Buchsl. 12 mm; Serie A...H: 3)entfällt 4) Serie A...H: 100 µF/6 V/WN 110/5/40; Serie I: EB-250/6-K 1; Serie K...P:EBC-250/6 5) Serie A...P: 25 µF; Serie A...A6: 16 V Serie A...P: 6) 50 µF/15 V/WN 110/5/40. Serie A...teilw.O: 7) 22 µF/16 V 8) Serie Y u.teilw.Y: 40 V; Serie A...W u.Z...AH: 25 V 9) BN 278/0: entfallt für Serie A...E u. J..., für Serie F...H: Elko 500 µF/6 V/WN 110/5/30, 10) BN 278/19: Serie A...X: entfallt, Serie Y...: siehe Bv. 278-8419.21, Serie A...AG: 11) 6 V 12) A 033 Serie A...HL: 12) 500 Ω, 13) 200 Ω

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
7	67 - 1399	2.11.67	Walter
6	67 - 1253	9.7.67	[illegible]
5	66370 - 1395	[illegible]	[illegible]
4	66370 - 1064	16.2.66	[illegible]
3	65370 - 1399	10.1.66	[illegible]
2	65370 - 1347	10.9.65	Bü
1	———	12.7.65	[illegible]

Type/BN: SPM - 5 / BN 278

Serie A...

64	Tag	Name
Bearb.	14.5	[illegible]
Gepr.	26.3.65	[illegible]
Norm.		

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Schaltteilliste 5

Anzeigeverstärker

Liste besteht aus 3 Blatt

Blatt Nr. 2

Bv. 278 - 7605.1

Ersatz für:

Ersetzt durch:

Teil	Stück-zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
T 501	1	Transistor		BCY 78 D	5)
T 502	1	Transistor		BCY 78 D	5)
T 503	1	Transistor		BCY 78 D	5)
T 504	1	Transistor		BCY 78 D	5)
T 505	1	Transistor		2 N 3251	6) 1)
T 506	1	Transistor		BCY 78 D	5)
Gl 501	1	Diode		AAZ 18	7) Valvo
Gl 502	1	Diode		AAZ 18	7) Valvo
Gl 503	1	Diode	ausgesucht auf $J_R < 1$ µA bei U_R = 300 mV u. T 60°C	BB 142	I T T 3)
Bu 501	1	HF - Buchse	3 - polig	WN 119 / 1 / 5	
I 501	1	Instrument		Bv. 278 - 8108.002	•) 278/6,/14,/15 4) 2)

Fußnoten: 1) Serie A ... C: 2 N 3250 2) Serie [illegible] Serie A...U: 3) BA 110
Serie I...AH: 4) Bv. 278-8103 Serie A...AG: 5) AF 126 Nur Serie AH: 6) 2 N 3250 ausgesucht auf 2 N 3251
Serie A...AH: 7) AAZ 13

•) in Sonderausführungen anderer Wert oder entfällt.

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
8	75 - 1166	22.4.	Ku.
7	73 - 1163	17.4.73	Ku.
6	5- - 179[illegible]	9.7.69	Walter
5	67 - 1253	4.7.67	[illegible]
4	66370 - 1345	21.4.66	[illegible]
3	66370 - 1264	10.8.66	[illegible]
2	66370-1064	16.2.66	[illegible]
1	———	12.9.65	[illegible]

Type/BN: SPM - 3 / BN 278

	Tag	Name
Bearb.	14.5.	Hagmaß
Gepr.	26.3.65	[illegible]
Norm.		

Wandel u. Goltermann Reutlingen

Serie A...

Schaltteilliste 5

Anzeigeverstärker

Liste besteht aus 3 Blatt

Blatt Nr. 3

Bv. 278 - 7605.1

Ersatz für: Ersetzt durch:

41/143

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 601	1	Schichtwiderstand	255 Ω / 1% / 0,25 W / Kl. 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	4)
R 602	1	Schichtwiderstand	127 Ω / 1% / 1 W / Kl. 0,5	LCA 0719	5)
R 603	1	Schichtwiderstand	4,7 kΩ / 5% / 0,5 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 604	1	Schichtwiderstand	36,1 kΩ / 0,2 % / Kl 0,5/ 0414	WN 18 / 1 / 3	3)
R 605	1	Schichtwiderstand	15 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	2) 1)
R 606	1	Schichtwiderstand	120 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 607	1	Schichtwiderstand	47 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 608	1	Schichtwiderstand	1,2 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 609	1	Schichtwiderstand	15 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 610	1	Schichtwiderstand	8,2 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 611	1	Schichtwiderstand	390 Ω / 1% / 0,25 W / Kl. 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 612	1	Schichtwiderstand	220 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 613	1	Schichtwiderstand	6,8 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 614	1	Schichtwiderstand	4,7 kΩ / 1% / 0,25 W / Kl. 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 615	1	Schichtwiderstand	6,8 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 616	1	Schichtwiderstand	12 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 617	1	Schichtwiderstand	6,8 kΩ / 5 % / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 618	1	Schichtwiderstand	1,8 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 619	1	Schichtwiderstand	1,8 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 620	1	Schichtwiderstand	270 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 621	1	Schichtwiderstand	270 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 622	1	Schichtwiderstand	10 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 623	1	Schichtwiderstand	10 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 624	1	Schichtwiderstand	4,7 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 625	1	Schichtwiderstand	390 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	

Fußnoten: 1) Für Serie A : 27 kΩ 2) Serie B ... D : 6,8 kΩ 3) Serie A...R: 36 kΩ/1%/0,25W/Kl 0,5/ Lv. 18/1/3
Serie A...AF: 4) 275 Ω 5) Serie A...W: MLAD/TK 100, Serie X...AF: 133 Ω

verfilmt

Ausg.	Änderung	Tag	Name
7	76 - 1162	15.4.	Ku.
6	73 - 1546	11.10.	Ku.
5	73 - 1163	17.4.73	Ku.
4	7[illegible] - [illegible]	[illegible]	[illegible]
3	66370-1835	21.1.66	[illegible]
2	66370-1086	9.3.66	Wagner
1	———	12.7.65	Bleher

SPM - 3 / BN 278

1965	Tag	Name
Bearb.	26.3.65	Bleher
Gepr.	7.7.65	Bleher
Norm.		

Wandel & Goltermann
Reutlingen

Serie A...

Schaltteilliste 6

Netzteil mit Eingangsverstärker

Liste besteht aus 5 Blatt — Blatt Nr. 1

278 - 7606.1

Verteiler: GG

Ersatz für: — Ersetzt durch:

Teil	Stck	Bezeichnung	Bestellangaben Elektrische Werte	Bestellangaben Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 626	1	Schichtwiderstand	100 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 627	1	Schichtwiderstand	330 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	6)
R 628	1	Schichtwiderstand	27 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 629	1	Heißleiter	20 kΩ/ 10 % TK 3,8 % / °C	Q 63011 - K 203 - K	Siemens 1)
R 630	1	Schichtwiderstand	33 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	2)
R 631					278/17
R 632	1	Schichtwiderstand	10 Ω / 5 % / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	5)
C 601	1	Elko	47 µF / +50...-10% / 70 V	WN 110 / 5 / 40	4)
C 602	1	Elko	4,7 µF / +50...-10% / 70 V	WN 110 / 5 / 40	3)
C 603	1	Elko	10 µF / 20% / 25 V	WN 110 / 5 / 61	
C 604	1	Kf - Kondensator	1 µF / 20% / 63 V	B 32 110 - F 9 105 - M	Siemens
C 605	1	Ker - Kondensator	39 pF / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3	
C 606	1	Kf - Kondensator	1 µF / 20% / 63 V	B 32 110 - F 9 105 - M	Siemens
C 607	1	Ker - Kondensator	6,8 pF/± 0,5 pF/ P 100	WN 110 / 2 / 3	
C 608	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 609	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 610	1	Elko	3,3 µF / 20% / 15 V	WN 110 / 5 / 60	ERO
C 611	1	Elko	4,7 µF / 20% / 35 V	WN 110 / 5 / 61	
C 612	1	Elko	4,7 µF / 20% / 35 V	WN 110 / 5 / 61	
C 613	1	Ker - Kondensator	22 pF / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3	
C 614	1	Ker - Kondensator	22 pF / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3	

1) Serie A ... D: entfällt 2) Serie A ... L u. M / N teilweise : entfällt. 3) Serie A...P: 5 µF; Serie A...AH: 40 V
4) Serie A...P; 50 µF WN 110 / 5 / 30 Serie A...W: 5) entfällt Serie A...V: 6) 100 Ω.

verfilmt

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
8	72 - 1142	28.4.	Ku.
7	71 - [illegible]	[illegible].1.7	Ku.
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Ku.
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	270 - 1835	31.12.[illegible]	[illegible]
1	———	12.7.65	Bleher

SPM - 3 / BN 278

1965	Tag	Name
Bearb.	30.6.65	Bleher
Gepr.	7.7.65	Bleher
Norm.		

Wandel & Goltermann
Reutlingen

Serie A....

Schaltteilliste 6

Netzteil mit Eingangsverstärker

Liste besteht aus 5 Blatt — Blatt Nr 2

278 - 7606.1

Verteiler: GG

Ersatz für: | Ersetzt durch:

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben Benennung	Hersteller, Anmerkgn
C 615	1	Ker - Kondensator	22 pF / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3	
C 616	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	ERO
C 617	1	Elko	150 µF / ± 20 % / 15 V	WN 110 / 5 / 60	4)
C 618	1	Elko	100 µF / 40 V	WN 110 / 5 / 40	7)
T 601	1	Transistor		MJE 3055	mit Druck u. Glimmerscheibe 8)
T 602	1	Transistor		AC 121 VI	11)
T 603	1	Transistor		AD 149	8)
T 604	1	Transistor		2 N 3251	12) Motorola
T 605	1	Transistor		2 N 3251	12) 3)
T 606	1	Transistor		2 N 708 / BSX 88	SGS
T 607	1	Transistor		2 N 3251	12) 1) Motorola
T 608	1	Transistor		BCY 78 D	10)
T 609	1	Transistor		BCY 78 D	10)
Gl 601	1	Gleichrichter		B 125 C 600 Si	ITT (Erstlieferant) 5. Nortron(Zweitlieferant
Gl 602	1	Diode	U_z = 7,2 V ± 2% bei I_z = 5 mA	ZFD 7,5	ITT 5) 2)
Gl 603	1	Diode	U_z = 25 V ± 3% bei I_z = 10 mA	ZX 24	ITT 9)
Gl 604	1	Diode		OA 182	Telefunken

1) Serie A ... C: 2 N 3250 2) Serie A ... N : Z 7 3) Serie A ... L u. M / N teilweise : AF 126
4) Serie A ... P : 50 µF / 15 V WN 110/5/40 Serie O...I: 5) ZP 7,5 Serie A...V: 6) B 125/110-0,5 Si Eberle
Serie A...W: 7) entfällt. Serie A...AF: 8) ASZ 17 Serie A...AG: 9) ZL 27 10) AF 126 11) ASY 27
Nur Serie AM: 12) 2 N 3250 ausgesucht auf 2 N 3251

Ausg.	Änderung	Tag	Name
8	70 - 1049	3.3.70	Walter
7	70 - 1045	19.2.	Walter
6	66 - 1799	6.7.69	Walter
5	68 - 1099	26.3.	Walz
4	66370 - 1395	21.12.66	Bü
3	66370 - 1264	10.8.66	Bü
2	65370 - 1369	21.9.65	Bü
1	———	12.7.65	Bü

SPM - 3 / BN 278

	Tag	Name
1965		
Gezeichnet	26.3.65	Bü
Geprüft	7.7.65	Bü
Norm		

Wandel & Gottermann
Reutlingen

Serie A...

verteilt

Schaltteilliste 6

Netzteil mit Eingangsverstärker

Diese Bestückung aus 5 Blatt

Blatt Nr. 3

278 - 7606.1

Verteiler GC

Ersatz für: Ersetzt durch:

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben Benennung	Hersteller, Anmerkgn
Gl 605	1	Diode	$U_z = 6{,}43$ V ± 1 % bei $I_z = 5$ mA	ZPD 6,8	ITT 2)
Gl 606	1	Diode	$U_z = 6{,}43$ V ± 1 % bei $I_z = 5$ mA	ZPD 6,8	ITT 2)
Gl 607	1	Diode		OA 182	Telefunken
Gl 608					278/17
S 601	1	Schalter		Bv. 278 - 8001	
S 602	1	Schalter		3 WN 13 / 5 / 2	
Si 601	1	G - Schmelzeinsatz	110 V : T 0,125 B 220 V : T 0,08 B	WN 115 / 2 / 1	6) 1)
Si 602	1	G - Schmelzeinsatz	M 0,1 C DIN 41571	WN 115 / 2 / 1	4)
Rel 601	1	Relais		Bv. 278 - 9302	Siemens 3)
Ü 601	1	Netztransformator		Bv. 278 - 7703	5)
Bu 601					278/17

1) Serie A...O: 220 / 240 V: M 0,032 C , 110/115 V: M 0,08 C 2) Serie A ... N : Z 6 , Serie O...T: Typ ZP 6,8
3) A ... I : Anzugsspannung ≤ 3,25 V, ab Serie K ..P mit rotem Farbpunkt gekennzeichnet.
4) Serie A...teilw. S: M 0,063 C Serie A...V: 5) Bv. 278 - 7701 Serie E...AB: 6) 110/115 V u. 220/240 V T 0,63 B

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
8	71 - 1402	19.10.	Ku.
7	7[illegible] - [illegible]	4.11.	[illegible]
6	70 - 1049	19.2.	Kolter
5	69 - 1316	10.9.	Walz
4	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3	67 - 1132	31.1.67	[illegible]
2	66370 - 1335	21.12.66	[illegible]
1	—	12.7.65	[illegible]

SPM - 3 / BN 278

1965	Tag	Name
Bearb.	26.3.65	[illegible]
Gepr.	7.7.65	[illegible]
Norm		

Wandel & Goltermann Reutlingen

Serie A...

verif...

Schaltteilliste 6

Netzteil mit Eingangsverstärker

Liste besteht aus 5 Blatt; Blatt Nr. 4

278 - 7606.1

Ersatz für:

Ersetzt durch:

Verteiler GG

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben Benennung	Hersteller, Anmerkgn
St 601	1	Stecker		WN 119 / 3 / 5	1)
SB 601	1	Stecker		T 3027	Tuchel
SB 602	1	Stecker		T 3027	Tuchel
B 601					
↕	3	Batterie		WN 112 / 1 / 1	
B 603					

1) Serie A ... K : WN 119 / 3 / 2

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
3	68 - 1799	9.7.65	Keller
2	65370-1290	19.7.65	Keller
1	——	12.7.65	Keller

SPM - 3 / BN 278

1965	Tag	Name
Bearb.	26.3.65	Keller
Gepr.	7.7.65	Keller
Norm		

Wandel & Goltermann
Reutlingen

Serie ....

verteilt

Schaltteilliste 6

Netzteil mit Eingangsverstärker

Liste besteht aus 5 Blatt

Blatt Nr 5

278 - 7606.1

Ersatz für:

Ersetzt durch:

Vorgesehen GG

Teil	Stck	Bezeichnung	Bestellangaben: Elektrische Werte	Bestellangaben: Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 701	1	Schichtwiderstand	39 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 702	1	Schichtwiderstand	680 Ω / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 703	1	Schichtwiderstand	39 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 704	1	Schichtwiderstand	390 Ω / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 705	1	Schichtwiderstand	3,3 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 706	1	Schichtwiderstand	2,5 kΩ / 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv 18 / 1 / 3	
R 707	1	Schichtwiderstand	270 Ω / 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv 18 / 1 / 3	
R 708	1	Schichtwiderstand	3 kΩ / 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv 18 / 1 / 3	
R 709	1	Schichtwiderstand	820 Ω / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 710	1	Schichtwiderstand	39 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 711	1	Schichtwiderstand	680 Ω / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 712	1	Schichtwiderstand	39 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 713	1	Schichtwiderstand	5,6 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl 2	WN 18 / 3 / 1	
R 714	1	Schichtwiderstand	3,3 kΩ / 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv 18 / 1 / 3	
R 715	1	Schichtwiderstand	260 Ω / 1% / 0,25 W / Kl 0,5	Lv 18 / 1 / 3	
C 701	1	Kf.- Kondensator	1 µF / 20% / 63 V	B 32 110 - F 9 105 - M	Siemens
C 702	1	Elko	22 µF / +50 ... -10% / 40 V	WN 110 / 5 / 40	1)
C 703	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 704	1	Kf.- Kondensator	50 nF / 1% / 63 V	WN 110 / 3 / 3	

1) Serie A ... P : 25 µF; Serie A...AG: 16 V

verfilmt

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
7	76 - 1389	19.10.	Ku.
6	74 - 1343	28.6.	Ku.
5	72 - 1142	28.4.	Ku.
4	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	9.7.67	[illegible]
2	[illegible] - 1395	21.12.66	[illegible]
1	—	12.7.65	[illegible]

SPM - 3 / 8 N 278

1965	Tag	Name
Bearb.		
Gepr.	10.5.65	[illegible]
Norm.		

Wandel & Goltermann
Reutlingen

Serie A...

Schaltteilliste 7

ZF - Verstärker IIb mit ZF - Filter II

Liste bestehend aus 2 Blatt

Blatt - Nr. 1

278 - 7607.1

Verteiler GG

Ersatz für:

Ersetzt durch:

Teil	Stck	Bezeichnung	Bestellangaben: Elektrische Werte	Bestellangaben: Benennung	Hersteller, Anmerkgn
C 705	1	Kf. - Kondensator	50 nF / 1% / 160 V -	KC 1853	ERO 7)
C 706	1	Kf. - Kondensator	50 nF / 1% / 160 V -	KC 1853	ERO 7)
C 707	1	Kf. - Kondensator	50 nF / 1% / 160 V -	KC 1853	ERO 7)
C 708	1	Kf. - Kondensator	50 nF / 1% / 160 V -	KC 1853	ERO 7)
C 709	1	Kf. - Kondensator	1 µF / 20% / 63 V -	B 32 110 -F 9 105 - M	
C 710	1	Kf. - Kondensator	50 nF / 1% / 160 V -	KC 1853	ERO 7)
C 711	1	Elko	22 µF / +50 ... -10% / 40 V	WN 110 / 5 / 40	6)
C 712	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
T 701	1	Transistor		BCY 59 D	I T T 5)
T 702	1	Transistor		BCY 59 D	I T T 5)
L 701	1	Spule		Bv. 278 - 7839	1)
L 702	1	Spule		Bv. 278 - 7840	2)
L 703	1	Spule		Bv. 278 - 7841	3)
L 704	1	Spule		Bv. 278 - 7840	2)
L 705	1	Spule		Bv. 278 - 7839	1)
L 706	1	Spule		Bv. 278 - 7842	4)

Serie A ... P : 1) Bv. 278 - 7831 2) Bv. 278 - 7832 3) Bv. 278 - 7833 4) Bv. 278 - 7836
5) Serie A...R: BSY 80 6) Serie A...P: 25 µF; Serie A...AG: 16 V Serie A...AJ: 7) 63 V/WN 110/3/3

verfilmt

Ausgabe		Tag	Name
8	74 - 1343	28.6.	Ku.
7	72 - 1142	28.4.	Ku.
6	71 - 1019	13.1.71	Ku.
5	70 - 1130	5.6.	[illegible]
4	70 - [illegible]	3.3.70	[illegible]
3	68 - 1799	[illegible]	[illegible]
2	66370 - 1395	21.12.66	[illegible]
1	———	12.7.65	[illegible]

SPM - 3 / BN 278

1965	Tag	Name
Bearb.		
Gepr.	10.5.65	[illegible]
Norm		

Wandel & Goltermann Reutlingen

Serie A...

Schaltteilliste 7

ZF - Verstärker IIb mit ZF - Filter II

Liste besteht aus 2 Blatt

Blatt Nr. 2

278-7607.1

Verteiler GG

Ersatz für:

Ersetzt durch:

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 801	1	Schichtwiderstand	1 kΩ / 1% / 0,25 W / Kl. 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 802	1	Schichtwiderstand	1,27 kΩ / 1% / 0,25 W / Kl.0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 803	1	Schichtwiderstand	100 Ω /5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 804	1	Schichtwiderstand	10 kΩ / 1 %/ 0,25 W / Kl. 0,5	Lv.18 / 1 / 3	
R 805	1	Schichtwiderstand	15 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 806	1	Schichtwiderstand	10 kΩ / 1 %/ 0,25 W / Kl.0,5	Lv.18 / 1 / 3	
R 807	1	Schichtwiderstand	1,8 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 808	1	Schichtwiderstand	150 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
R 809	1	Schichtwiderstand	150 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1	
C 801	1	Ker - Kondensator	189 pF /1 % / 400 V-	N 150 / IB RDCU 3 x 28	Valvo
C 802	1	Trimmer	3...10 pF / NPO	WN 111 / 1 / 2	1)
C 803	1	Ker - Kondensator	33 pF / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3	
C 804	1	Kf - Kondensator	253 pF / 1% / 63 V -	WN 110 / 3 / 3	
C 805	1	Kf - Kondensator	760 pF / 1% / 63 V -	WN 110 / 3 / 3	
C 806	1	Kf - Kondensator	262 pF / 1% / 63 V -	WN 110 / 3 / 3	
C 807	1	Trimmer	3...10 pF / NPO	WN 111 / 1 / 2	1)
C 808	1	Ker - Kondensator	15 pF / 5% / N 150	WN 110 / 2 / 3	
C 809	1	Ker - Kondensator	oder 500 V- 100 pF / 1% / 400 V-	N 150 / IB Rr 3 x 20 U N 150 / IB RDCU 3 x 18	200 pF RIG Valvo
C 810	1	Ker - Kondensator	oder 500 V- 100 pF / 1% / 400 V-	N 150 / IB Rr 3 x 20 U N 150 / IB RDCU 3 x 18	
C 811	1	Elko	4,7 µF / 20% / 35 V	WN 110 / 5 / 61	
C 812	1	Elko	4,7 µF / 20% / 35 V	WN 110 / 5 / 61	

<u>Serie A...AG:</u> 1) N 033

verfilmt

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
6	76 - 1389	19.10.	Ku.
5	72 - 1142	28.4.	Ku.
4	71 - 1412	25.11.	Ku.
3	55 - 1792	.7.	[illegible]
2	66370 - 1395	21.12.65	[illegible]
1	—	12.7.65	Blh

SPM - 3 / 3 N 2 7 8

Serie A...

1965	Tag	Name
Bearb.	26.3.65	Blh
Gepr.	7.7.65	Blh
Norm.		

Wandel & Goltermann Reutlingen

Schaltteilliste 8

Tiefpaß und Trennstufe

Liste besteht aus 2 Blatt

Blatt-Nr. 1

278-7608.1

Verteiler GG

Ersatz für:

Ersetzt durch:

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben Benennung	Hersteller, Anmerkgn
C 813	1	Elko	22 µF / -10...+50% / 40 V	WN 110 / 5 / 40	2)
C 814	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 815	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 816	1	Kf - Kondensator	220 pF / 2% / 63 V -	WN 110 / 3 / 3	3)
C 817	x) 1	Kf - Kondensator	2 % / 160 V	WN 110 / 3 / 1	Abgleichwert 1)
T 801	1	Transistor		BCY 78 D	4)
T 802	1	Transistor		BSY 54	I T T
L 801	1	Spule		Bv. 278 - 7828	
L 802	1	Spule		Bv. 278 - 7829	
L 803	1	Spule		Bv. 278 - 7830	

1) Serie A ... J: entfällt , 2) Serie A...P: 25 µF; Serie A...AG: 16 V 3) Serie A...P: 470 pF; Serie R...AC: 560 pF, Serie A...AG: 4) AF 126

x) Für je 100 Geräte sind folgende Abgleichkond. zu bestellen: 20 St / 180 pF, 100 St / 220 pF, , 100 St / 270 pF

Ausgabe	Änderung	Tag	Name
8	76 - 1048	4.2.76	Ku.
7	72 - 1142	28.4.	Ku.
6	70 - 1265	[illegible]	[illegible]
5	70 - 1049	[illegible]	Walter
4	69 - 1316	12.9.69	Walz
3	68 - 1799	[illegible]	[illegible]
2	66370 - 1395	21.12.66	[illegible]
1	——	12.7.65	[illegible]

SPM - 3 / BN 278

1965	Tag	Name
Bearb.	26.3.65	
Gepr.	7.7.65	[illegible]
Norm.		

Wandel & Goltermann Reutlingen

Serie A...

verfilmt

Schaltteilliste 8

Tiefpaß und Trennstufe

Liste besteht aus 2 Blatt

Blatt-Nr 2

278 - 7608.1

Verteiler GG

Ersatz für:

Ersetzt durch:

Wandel & Goltermann GmbH & Co
Postfach 45 · 7412 Eningen u. A. · Tel. (07 121) 84 41 · Telex 0 729 833