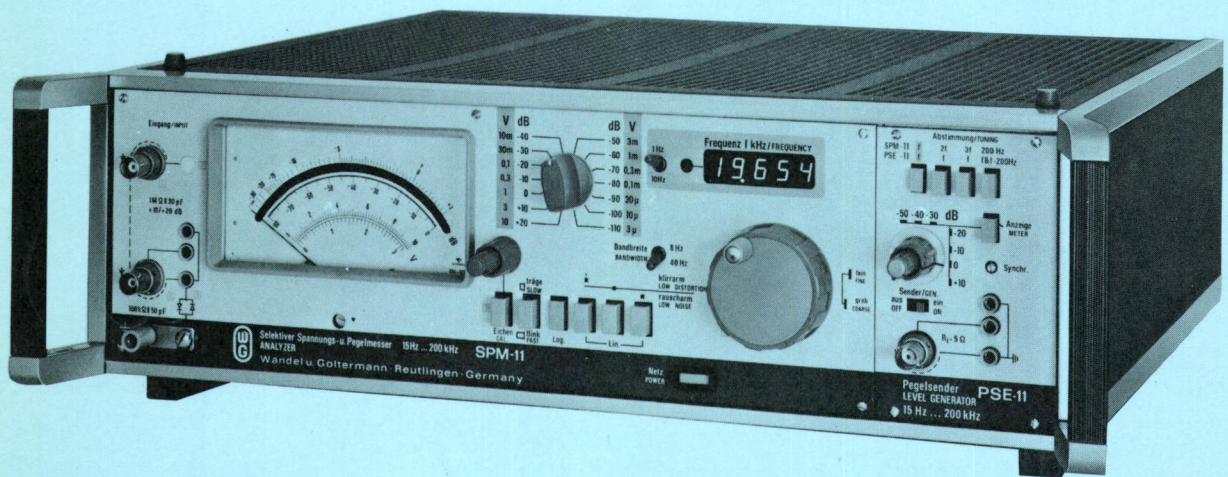


Beschreibung und Bedienungsanleitung



Selektiver Pegelmesser

SPM-11

und Klirranalysator für den Frequenzbereich 15 Hz bis 200 kHz
mit Senderteil PSE-11

Anschriften

Stammhaus

Mühleweg 5
7412 Eningen u. A. bei Reutlingen

Tel. (0 71 21) 8 91-1
Telex 7 29 833

Postanschrift:
Wandel & Goltermann GmbH & Co.
Postfach 45
7412 Eningen u. A.

Technische Büros

Düsseldorf

Wandel & Goltermann GmbH & Co
Technisches Büro Düsseldorf
Goldberger Straße 112
4020 Mettmann

Tel. (0 21 04) 2 55 69
Telex 8 581 117

Hamburg

Wandel & Goltermann GmbH & Co
Technisches Büro Hamburg
Moltkestraße 50 b
2000 Hamburg 20

Tel. (0 40) 47 90 28 / 29
Telex 2 14 442

München

Wandel & Goltermann GmbH & Co
Technisches Büro München
Josef-Retzer-Str. 57
8000 München 60

Tel. (0 89) 83 50 50, 83 50 59
Telex 5 212 916

Süd

Wandel & Goltermann GmbH & Co
Technisches Büro Süd
Mühleweg 5
7412 Eningen u.A.

Tel. (0 71 21) 8 91-5 10
Telex 7 29 833

West-Berlin

Wandel & Goltermann GmbH & Co
Technisches Büro Berlin
Leberstraße 63
1000 Berlin 62

Tel. (0 30) 7 81 20 21
Telex 1 85 544

ERGÄNZUNG ZUR BESCHREIBUNG UND
BEDIENUNGSANLEITUNG SPM-11, BN 604/628

Klirmessungen k_2 und k_3

In Abschnitt 2.8.3 wird die Messung des Klirrfaktors 2. bzw. 3. Ordnung mit Hilfe der k_2/k_3 -Meßeinrichtung des Sendeteils PSE-11 beschrieben. Insbesondere beim Messen kleiner Klirrfaktoren (hohe Klirrdämpfung) können bei mehrmaligem, abwechselndem Betätigen der Tasten k_2 und k_3 unterschiedliche Pegel der jeweils zu messenden Meßgröße angezeigt werden. Die vom Empfänger SPM-11 angezeigte Klirrdämpfung ergibt sich aus der Summe der Einzelklirrprodukte des Senders PSE-11, des Prüflings und des Empfängers. Da sich diese Teilprodukte vektoriell addieren, hängt die Gesamtsumme auch von der Phase ab, die sie zueinander haben. Bei Benützung der k_2/k_3 -Abstimmung ist die Phase des Eigenklirrprodukts des Empfängers von der Phasenlage zwischen den Trägersignalen des Sendeteils und Empfängers abhängig. Die Aufbereitung beider Trägersignale erfolgt in dieser Betriebsart aus einer gemeinsamen Trägerfrequenz und durch Frequenzteilung mittels Flipflops, die beliebige Anfangszustände annehmen können und die erwähnte Phasenabhängigkeit bewirken. Da sich die einzelnen Klirrspannungen je nach Phasenlage addieren oder subtrahieren können, läßt sich über die zu erwartende Anzeige am SPM-11 eine Aussage machen.

Nachfolgende Tabellenwerte gelten näherungsweise für den Fall, daß das Sendeteil genügend klirrarml ist (diese Voraussetzung erfüllt PSE-11 mit 80 dB) und sich die Klirranteile addieren (ungünstigster Fall, $\varphi = 0$). Da die Eigenklirrdämpfung des SPM-11 bei k_2 - oder k_3 -Abstimmung 70 dB beträgt, würde der Pegelmesser bei 70 dB Klirrdämpfung des Prüfobjekts einen um 6 dB schlechteren Wert, also 64 dB anzeigen.

Sender + Prüfobjekt (Eigenklirren)	SPM-11 (Eigenklirren)	Anzeige am SPM-11 bei Signaladdition
70 dB	70 dB	≈ 64 dB
60 dB	70 dB	≈ 57 dB
50 dB	70 dB	≈ 49 dB

Pegelanzeige beim Messen hoher Klirrdämpfungen und k_2/k_3 -Abstimmung

Subtrahieren sich beide Klirrspannungen ($\varphi = 180^\circ$), wäre bei gleichen Anteilen die Anzeige Null, d.h. Klirrdämpfung ∞ , jedoch wird die untere Meßgrenze durch das Eigenrauschen des SPM-11 bestimmt.

Sind diese Zusammenhänge bekannt, kann unter Berücksichtigung des zu erwartenden Meßfehlers das Meßergebnis entsprechend korrigiert werden. Bei der Messung hoher Klirrdämpfungen ist es zweckmäßig, die Abstimmung am SPM-11 vorzunehmen, da in diesem Fall dessen Eigenklirrdämpfung 80 dB beträgt (siehe Kenndaten).



SELEKTIVER PEGELMESSER SPM-11
mit SENDETEIL PSE-11

Beschreibung und
Bedienungsanleitung 604/628 G...

1.7.75 Fk
0.2.6.78 2489 E.f. 2340

Anderungen vorbehalten
Printed in the Federal Republic of Germany

Wandel & Goltermann

**ELEKTRONISCHE
PRÄZISIONSMESSGERÄTE**

INHALT

EINFÜHRUNG

1. TECHNISCHE DATEN	1-1
2. BEDIENUNG	2-1
2.1. Netzanschluß	2-1
2.2. Erdung	2-1
2.3. Eichen des SPM-11	2-1
2.4. Messen mit SPM-11	2-1
2.4.1. Meßeingänge	2-1
2.4.2. Meßfrequenz	2-1
2.4.3. Meßbereich	2-1
2.4.4. Pegelanzeige.	2-2
2.4.5. Meßart "Lin klirram" und "Lin mittel"	2-2
2.4.6. Meßart "Lin rauscharm".	2-2
2.4.7. Meßart "Log".	2-2
2.4.8. Selektion.	2-2
2.5. Anschlüsse am SPM-11	2-2
2.5.1. Fremdabstimmung der Meßfrequenz	2-2
2.5.2. ZF-Ausgang	2-2
2.5.3. Buchse für Zusatzanschlüsse	2-3
2.5.4. Pegelregelung für PSE-11	2-3
2.5.5. Gleichspannungsausgang	2-3
2.5.6. Fernsteuerung (auf Wunsch).	2-3
2.6. Ausgangspegel PSE-11	2-4
2.6.1. Ausgänge	2-4
2.6.2. PegelEinstellung.	2-4
2.6.3. Pegelanzeige.	2-4
2.7. Frequenzabstimmung SPM-11/PSE-11	2-4
2.7.1. Frequenzsynchronisation	2-4
2.7.2. Abstimmung mit eingebautem Trägeroszillator	2-4
2.7.3. Abstimmung mit zusätzlichem Trägeroszillator	2-5
2.8. Messen mit SPM-11/PSE-11	2-6
2.8.1. Pegelmessung.	2-6
2.8.2. Frequenzanalyse.	2-6
2.8.3. Klirrmessungen k_2 und k_3	2-6
2.8.4. Messung beliebiger Oberschwingungen	2-6
2.8.5. Differenztonmessung d_2	2-7
2.8.6. Messung beliebiger Differenzöne	2-7

INHALT

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE	3-1
3.1. Frequenzanzeige	3-1
3.1.1. Empfangsfrequenz	3-1
3.1.2. Sendefrequenz	3-1
3.2. Messen hoher Dämpfungen	3-1
3.3. Gleichtaktunterdrückung	3-2
3.4. Klirmessungen k_2 und k_3	3-3
3.4.1. Definition	3-3
3.4.2. Spiegelempfangsstellen	3-3
3.4.3. Klirmessungen mit Fremdsender	3-3
3.5. Differenztonmessungen	3-3
3.5.1. Differenztöne umgerader Ordnung	3-3
3.5.2. Messen bei tiefen Frequenzen	3-3
3.5.3. Störung durch Netzfrequenz	3-4
3.6. Belastungsmöglichkeit des Senderausgangs	3-4
3.7. Pegelregelung mit dem EPM-1	3-4
3.8. Übersteuerbarer Bereich und Rauschabstand bei den verschiedenen Meßarten	3-5
3.9. Wobbelmessungen	3-6
3.9.1. Wobbelmeßplatz für Frequenzgangmessungen	3-6
3.9.2. Wobbelmeßplatz für Frequenzanalysen	3-7
3.9.3. Automatische Oberschwingungsanalyse	3-8
3.10. Fernsteuerzusatz	3-9
3.10.1. Belegung der Fernsteuerbuchse	3-9
3.10.2. Fernsteuerung für spannungslineare Meßbereiche (Lin)	3-10
3.10.3. Fernsteuerung für pegellineare Meßbereiche (Log)	3-10
3.10.4. Stelleninformation für Fernsteuerzusatz	3-11
4. FUNKTION UND EIGENSCHAFTEN	4-1
4.1. Selektiver Pegelmessers SPM-11	4-1
4.1.1. Eingangsteil	4-1
4.1.2. Frequenzumsetzung	4-1
4.1.3. Anzeigeteil	4-1
4.1.4. Eichen	4-1
4.1.5. Trägerfrequenzen	4-1
4.1.6. Fernsteuerung	4-1
4.2. Senderteil PSE-11	4-2
4.2.1. Frequenzumsetzung	4-2
4.2.2. Trägerfrequenzen	4-2
4.2.3. Ausgangsteil	4-2

INHALT

4.2.4.	Differenztonmessung d_2	4-2
4.2.5.	Klirmessung k_2	4-2
4.2.6.	Klirmessung k_3	4-2
4.2.7.	Fernsteuerung	4-2
5.	FUNKTIONSPRÜFUNG UND SONSTIGES.	5-1
5.1.	Funktionsprüfung.	5-1
5.1.1.	Betriebsbereitschaft des Geräts.	5-1
5.1.2.	Frequenz- und Überlaufanzeige	5-1
5.1.3.	Eichen	5-1
5.1.4.	Messen (SPM-11 mit PSE-11)	5-1
5.1.5.	Messen (SPM-11 ohne PSE-11).	5-2
5.2.	Mechanischer Aufbau	5-2
5.2.1.	Verwendung in 19-Zoll-Gestellen.	5-2
5.2.2.	Zusammenbau mehrerer Geräte.	5-3
5.2.3.	Hinweise für den Versand	5-3
5.2.4.	Buchsenübergänge	5-4
5.3.	Abgleicharbeiten	5-4
5.3.1.	Nachstellen des Quarzoszillators	5-4

ANHANG

- Stromlaufpläne
- Bestückungen
- Schaltteillisten

EINFÜHRUNG

Der selektive Spannungs- und Pegelmessers SPM-11 erfaßt mit seinem Frequenzbereich von 15 Hz bis 200 kHz das Niederfrequenz- und untere Trägerfrequenz-Gebiet. Aufgrund der umschaltbaren Bandbreite von 8 Hz und 40 Hz und der hohen Empfindlichkeit eignet sich das Gerät besonders zur Analyse von Frequenzgemischen und zur Messung von Verzerrungs- und Mischprodukten. Ist der Pegelmessers mit dem Senderteil PSE-11 ausgerüstet, dann entsteht eine Meßeinrichtung, die neben selektiven Verstärkungs- und Dämpfungsmessungen auch k_2 -, k_3 - und d_2 -Messungen ermöglicht. Trotz der Vielzahl von Meßmöglichkeiten zeichnet sich das Gerät durch einfache Bedienbarkeit aus.

Die Abstimmfrequenz läßt sich am SPM-11 in einem Bereich kontinuierlich einstellen. Für den schnellen Frequenzwechsel ist die Stellung "grob" vorgesehen, während in Stellung "fein" ein Unteretzungsgetriebe die genaue Frequenzeinstellung erleichtert. Ein quartzgesteuerter Frequenzzähler zeigt die Abstimmfrequenz mit einer Auflösung von 10 Hz oder 1 Hz an.

Die hochohmigen Meßeingänge des Geräts sind erdfrei ausgeführt, um Brummschleifen zu vermeiden. Für angepaßte Messungen lassen sich Abschlußwiderstände aufstecken. Mit einem 10 : 1-Tastkopf kann das Meßsignal kapazitätsarm abgenommen werden.

Die Pegelanzeige erfolgt an einem großen Zeigerinstrument. Neben einer spannungslinearen Skala mit Volt- und dB-Eichung ist die Anzeige auch auf einer pegellinearen Skala mit einem Meßumfang von 80 dB umschaltbar.

Dieser große Dynamikbereich ist insbesondere bei Klirrdämpfungsmessungen von Vorteil. In diesem Fall wird z. B. der Grundschwingungspegel mit dem Meßbereichsschalter und dem Eichknopf auf die 0-dB-Marke gebracht, so daß bei der Frequenzabstimmung auf die Oberschwingungen direkt die Klirrdämpfung in dB angezeigt wird. An einem Gleichspannungsausgang steht das Meßergebnis z. B. für die Y-Aussteuerung eines XY-Schreibers oder zur Weiterverarbeitung in einem automatischen Meßsystem zur Verfügung.

Mit der halbautomatischen Eichung ist jederzeit eine Überprüfung des Geräts auf richtige Absolutpegelanzeige möglich. Der gewählte Meßbereich und die Abstimmfrequenz müssen dabei nicht verändert werden.

Um den Meßfehler durch Eigenrauschen oder Eigenklirren möglichst klein zu halten, läßt sich das Gerät je nach Anwendungsfall in einer rauscharmen oder klirrarmlen Meßart betreiben.

Der zum Pegelmessers lieferbare Senderteil PSE-11 arbeitet als Mitlaufsender. Frequenzeinstellung und -anzeige geschieht für Sender und Empfänger gemeinsam am Empfänger SPM-11. Damit lassen sich Verstärkungs- und Dämpfungsmessungen besonders einfach und schnell durchführen.

Darüber hinaus kann die Abstimmfrequenz des Pegelmessers durch Tastendruck auf den 2fachen oder 3fachen Wert der Senderfrequenz umgeschaltet werden. Diese Betriebsart erleichtert die Messung der Klirrdämpfung a_{k2} und a_{k3} . Wegen der hohen Eigenklirrdämpfung des Senders sind für diese Messungen keine Zusatzfilter notwendig.

Ebenso einfach sind mit der Meßeinrichtung SPM-11/PSE-11 Differenztonklirrmessungen möglich. Dabei besteht das Sendesignal aus zwei Spannungen, deren Frequenzen sich um 200 Hz unterscheiden. Der Empfänger ist in dieser Betriebsart fest auf die Differenzfrequenz 200 Hz abgestimmt und mißt das Differenztonsignal d_2 .

Eine Pegelregelung ist möglich, wenn Meßaufgaben einen über der Frequenz sehr konstanten Ausgangspegel erfordern. Dafür eignet sich als Regelverstärker besonders gut der Eichpegelmessers EPM-1 von Wandel & Goltermann.

Die Fremdsteuerung der Frequenz von Sender und Empfänger ist durch eine externe Trägerfrequenz zu erreichen. Über eine getrennte Buchse kann jedoch auch die Sendefrequenz allein fremdgesteuert werden.

Für die Fremdsteuerung der Frequenz des SPM-11/PSE-11 eignen sich die Steueroszillatoren OD-4 und OD-8 von Wandel & Goltermann. Der OD-8 ermöglicht außerdem über die Frequenzprogrammierskarte ODP-81 den Einsatz des Meßplatzes in Niederfrequenz-Meßautomaten.

Mit der auf Wunsch lieferbaren Fernsteuerkarte sind beim Pegelmessers Meßbereich, Empfangsbandbreite, Eichstellung, sowie die Meßarten klirrarmlen/rauscharmlen und die Art der Anzeige (spannungslinear/pegellinear) fernsteuerbar, beim Sender sind es die Betriebsarten k_2 -, k_3 - und d_2 -Messung.

Ein Wobbelmeßplatz läßt sich mit dem SPM-11/PSE-11 sowie dem OD-8 mit dem Wobbeleinschub ODW-81 aufbauen. Mit dem ODW-81 wird die Steuerfrequenz des Oszillators und damit auch die Abstimm- und Sendefrequenz des SPM-11/PSE-11 gewobbelt.

Die Meßergebnisse können mit einem XY-Schreiber aufgezeichnet werden.

Durch seine besonderen Eigenschaften läßt sich der Meßplatz SPM-11/PSE-11 für die verschiedensten Messungen einsetzen:

Zur Analyse von Frequenzgemischen, zur Messung von Verzerrungs- und Mischprodukten und zur allgemeinen selektiven Pegelmessung in der Akustik, Elektronik, Studio-, Fernsprech- und Trägerfrequenztechnik.

Auch bei der Ermittlung von Netzoberschwingungen findet der SPM-11 Anwendung.

Für Oberschwingungsmessungen nach der Europa-Norm EN 50 006 läßt sich die Anzeigzeitkonstante des SPM-11 durch externe Zuschaltung eines Kondensators an die Forderungen dieser Norm anpassen.

Wenn nicht eingeschränkt, gelten die Werte bei Nenngebrauchsbedingungen.

Empfänger SPM-11

Frequenz	Frequenzbereich	15 Hz bis 200 kHz				
	Frequenzeinstellung	stetig durchstimbar im ganzen Bereich über Grob-Fein-Getriebe				
	Frequenzanzeige	durch Frequenzzähler mit 5stelliger, flackerfreier Leuchtziffernanzeige mit Überlaufanzeige				
	Frequenzauflösung, umschaltbar	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>10 Hz</td><td>1 Hz</td></tr><tr><td>22</td><td>2,5</td></tr></table>	10 Hz	1 Hz	22	2,5
10 Hz	1 Hz					
22	2,5					
	Messungen/Sekunde					
	Fehlergrenze der Frequenzanzeige	$\pm 5 \cdot 10^{-6} \pm 1$ Einheit der letzten angezeigten Stelle				
	Temperaturkoeffizient der Abstimmfrequenz	ca. $(8 \text{ Hz} + 2 \cdot 10^{-5})/\text{K}$				

Fremdabstimmung und Wobbelmöglichkeit

Direkter Anschluß von OD-8 (BN 377) und OD-4 (BN 659) ist möglich. Die Abstimmfrequenz ist 1/10 der dort eingestellten Frequenz und wird an der Frequenzanzeige des SPM-11 richtig angezeigt.

Pegel

Meßbereiche für 0-dB-Instrumentenanzeige umschaltbar in Stufen von		10 dB
Eingang <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 (100 kΩ)	- 110, - 100, . . . , + 20 dB	3 μV, 10 μV, . . . , 10 V
Eingang <input type="checkbox"/> 1 (1 MΩ)	- 90, - 80, . . . , + 40 dB ¹⁾	30 μV, 100 μV, . . . , 100 V
20 dB Dämpfung gegenüber Eingang <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9		

Instrumentenskalen, umschaltbar		
spannungslineare Skalenbereiche ("lin")	- 20 bis + 2 dB	0 bis 10 V / 0 bis 3 V
pegellinerer Skalenbereich ("log")	- 80 bis 0 dB	

Aussteuerung für die spannungslinearen Skalenbereiche, umschaltbar in 3 Stufen zwischen "rauscharm", "mittel" und "klirrarm"

Zeitkonstante der Anzeige, umschaltbar flink/träge

Eichung

Spannungspegel 0 dB \cong 0,775 V

Halbautomatische Eichung durch Druckknopf-Betätigung. Die Abstimmung auf die feste Eichfrequenz 200 Hz und die Einstellung des richtigen Pegel-Meßbereichs erfolgen automatisch.

Einstellbereich der Verstärkung grob ca. ± 6 dB
fein ca. $\pm 0,8$ dB

Fehlergrenzen der Anzeige des Eingangspegels²⁾
nach erfolgter Eichung bei der benutzten Bandbreite

Fehlergrenze der Pegelanzeige im Meßbereich 0 dB
bei 0 dB Anzeige und bei f = 1 kHz

	Eingang 1	Eingang 8/9
spannungslineare Skalenbereiche	± 0,3 dB	± 0,1 dB
pegellinärer Skalenbereich	± 0,7 dB	± 0,5 dB

Fehlergrenze des Meßbereichsteilers
bei f = 1 kHz ± 0,1 dB

Fehlergrenze des Frequenzgangs bezogen auf f = 1 kHz
in allen Pegelmeßbereichen und Aussteuerungsstufen

	Eingang 1	Eingang 8/9
Frequenzbereich 50 Hz bis 110 kHz	± 0,3 dB	± 0,1 dB
20 Hz bis 200 kHz	± 0,3 dB	± 0,2 dB
15 Hz bis 200 kHz	± 0,35 dB	± 0,35 dB

Fehlergrenze der Skalenteilung des Anzeigeinstrumentes,
bezogen auf Skalenmarke 0 dB

spannungslineare Skalenbereiche	± 1 % v.E.
pegellinärer Skalenbereich 0 bis - 60 dB	± 1,5 dB
- 60 bis - 80 dB	± 2,5 dB

Meßeingänge

Bei geschlossener Verbindungslasche am Meßeingang ist die Meßerde über die Parallelschaltung zweier gegensinnig gepolter Dioden und einem Widerstand von 100Ω mit dem Gehäuse (Schutzleiter) verbunden. Bei geöffneter Verbindungslasche ist die Meßerde vom Gehäuse isoliert.

Kapazität zwischen Meßerde und Gehäuse ca. 2 nF

Max. zulässige Gleich- und Wechselspannung zwischen Meßerde
und Gehäuse bei geöffneter Verbindungslasche $U_{eff} \leq 42 V$

Eingang 8/9, unsymmetrisch Universalbuchse Versacon [®] 9
parallel 3pol. TF-Buchse

Eingangswiderstand 100 kΩ || 50 pF

Max. zulässige Eingangsspannung,
Gleich- und Wechselspannung $U_{eff} \leq 42 V$

Eingang 1, unsymmetrisch Universalbuchse Versacon [®] 9

Eingangswiderstand 1 MΩ || 30 pF
(für Tastkopfanschluß geeignet)

Max. zulässige Eingangsspannung,
Gleich- und Wechselspannung $U_{eff} \leq 42 V$ ¹⁾

Selektion

Bandbreite, umschaltbar

Schmal

Frequenzbereich	15 Hz bis 200 kHz
3-dB-Bandbreite	8 Hz
Effektive Rauschbandbreite	ca. 6 Hz
Sperrdämpfung bei $\Delta f = \pm \geq 22$ Hz	≥ 60 dB

Breit

Frequenzbereich	200 Hz bis 200 kHz
3-dB-Bandbreite	40 Hz
Effektive Rauschbandbreite	ca. 30 Hz
Sperrdämpfung bei $\Delta f = \pm \geq 150$ Hz	≥ 60 dB

Zwischenfrequenzdämpfung (200 Hz und 400 kHz) ≥ 80 dB

Spiegelwellendämpfung

Abstimmfrequenz plus 800 kHz	≥ 80 dB
Abstimmfrequenz minus 400 Hz	≥ 70 dB
400 Hz minus Abstimmfrequenz }	≥ 70 dB

Eigenklirren

Eigenklirrdämpfung a_{k2} und a_{k3}

bei Abstimmung am Empfänger	≥ 80 dB
bei Abstimmung mit k_2 - und k_3 -Tasten am PSE-11	≥ 70 dB

Eigendifferenztondämpfung nach DIN 45 403, Blatt 3

a_{d2}	≥ 80 dB
a_{d3}	≥ 74 dB

Diese Werte gelten im spannungslinearen Bereich bei Aussteuerung "klirrarm" und 60 dB Empfindlichkeitserhöhung gegenüber dem Summenpegel, im pegellinearen Bereich für Summenpegel ≤ 0 dB, in beiden Fällen bei beliebiger Einstellung des Eichpotentiometers.

Eigenstörpegel

auf den Eingang bezogen

Eingang $\text{8} / \text{9}$ mit $1 \text{ k}\Omega$ abgeschlossen, Verbindungslasche zwischen Meßerde und Gehäuse geschlossen, Aussteuerung "rauscharm"

Rauschen und Trägerrest

Bandbreite 40 Hz, $f \geq 500$ Hz	≤ -130 dB
8 Hz, $f \geq 500$ Hz	≤ -135 dB
8 Hz, $f \geq 30$ Hz	≤ -125 dB

Abstimmbare Störer³⁾ $f \leq 500$ Hz ≤ -140 dB

Bei k_2 - und k_3 -Messungen mit Klirrmessrichtung (PSE-11)

Zusätzliche abstimmbare Störer bei Aussteuerung "klirrarm" bezogen auf Instrumentenausschlag 0 dB ≤ 20 dB

Senderteil PSE-11

Frequenz	Frequenzbereich 15 Hz bis 200 kHz Frequenzabstimmung und -anzeige am Empfänger. Fremdstimmung gemeinsam mit SPM-11 oder getrennt möglich. Geeignete Steuersender sind OD-8 und OD-4. Fehlergrenze der Frequenzanzeige einschließlich Digitalfehler (nach Synchronisierung mit dem Empfänger bei 8 Hz Bandbreite) $\pm 5 \cdot 10^{-6} \pm 2 \text{ Hz} \pm 1$ Einheit der letzten angezeigten Stelle Temperaturkoeffizient der Abstimmfrequenz ca. $(8 \text{ Hz} + 2 \cdot 10^{-5})/\text{K}$
Pegel	Pegelbereiche für 0-dB-Instrumentenanzeige - 50 bis + 10 dB einstellbar in Stufen von 10 dB (3 mV bis + 3 V) zusätzlich stetig einstellbar - 20 bis + 2 dB (Abschwächung 10 : 1) Anzeige des Sendepegels (Leerlaufspannung) über Drucktaste am Empfängerinstrument Summenfehler der Pegelanzeige Fehlergrenze der Sendepegelanzeige bei Instrumentenanzeige - 10 bis + 2 dB $\pm 0,5 \text{ dB}$ Einzelfehler der Pegelanzeige Fehlergrenze der Sendepegelanzeige im Pegelbereich 0 dB, bei 0-dB-Anzeige am Instrument und bei $f = 1 \text{ kHz}$ $\pm 0,2 \text{ dB}$ Fehlergrenze des Pegelbereichsteilers bei $f = 1 \text{ kHz}$ und $R_a \geq 150 \Omega$ $\pm 0,1 \text{ dB}$ Frequenzgang bei reellem Lastwiderstand und konstanter Instrumentenanzeige $\leq \pm 0,2 \text{ dB}$ Temperaturkoeffizient der Senderausgangsspannung bezogen auf + 23 °C $\pm 0,01 \text{ dB/K}$
Senderausgang	unsymmetrisch, kurzschlußfest Universalbuchse Versacon [®] 9 parallel 3polige TF-Buchse Innenwiderstand 5 Ω Zulässiger Lastwiderstand $\geq 75 \Omega$ Senderaustattung über Schalter

Störspannungen am Senderausgang

Eigenklirrdämpfung und Eigendifferenztondämpfung nach DIN 45 403, Blatt 3

bei Ausgangsspannungen ≤ 0 dB $\alpha_{k2}, \alpha_{k3}, \alpha_{d2} \geq 80$ dB
 $\alpha_{d3} \geq 74$ dB
 bei Ausgangsspannungen > 0 dB $\alpha_{k2}, \alpha_{k3}, \alpha_{d2} \geq 70$ dB
 und Lastwiderstand $\geq 150 \Omega$ $\alpha_{d3} \geq 64$ dB

Abstand nichtharmonischer Störspannungen vom Nutzsignal

im Frequenzbereich 15 Hz bis 200 kHz
 in den Pegelbereichen -30 dB bis +10 dB
 bei Anzeige +2 bis -2 dB am Instrument ≥ 80 dB
 bei Anzeige +2 bis -10 dB am Instrument ≥ 70 dB

Meßeinrichtung für Klirrdämpfung und Differenztondämpfung

k_2 - und k_3 -Messung

Die Frequenzabstimmung des Empfängers SPM-11 ist umschaltbar von der Grundschiwingung f auf $2f$ und $3f$

Frequenzbereich der Grundschiwingung f
 für k_2 -Messung 30 Hz bis 99 kHz
 für k_3 -Messung 15 Hz bis 66 kHz

Eigenklirrdämpfung von Empfänger und Sender siehe entsprechende Abschnitte.

d_2 -Messung

Das Sendesignal des PSE-11 besteht in dieser Betriebsart aus zwei Frequenzen f und $f-200$ Hz

Der Empfänger ist fest abgestimmt auf 200 Hz

Frequenzbereich für d_2 -Messung 800 Hz bis 200 kHz

Anzeige des Sendepiegels

Bei Umschaltung auf d_2 -Messung bleibt die Anzeige des Sendepiegels konstant. Die Amplitude jeder der beiden Einzelfrequenzen ist jedoch um 6 dB niedriger als beim normalen Sendesignal.

Die Spitzenamplitude des Summensignals und damit die Spitzen-Aussteuerung des Meßobjekts bleiben deshalb unverändert.

Der Effektivwert des Summensignals bei d_2 -Messung ist demnach um 3 dB niedriger als der angezeigte Wert.

Nach DIN 45 403 entspricht der (über Drucktaste) angezeigte Sendepiegel dem sog. "Aussteuerwert" U_s .

Eigendifferenztondämpfung von Sender und Empfänger siehe entsprechende Abschnitte.

Allgemeine Daten

Ausgänge und
Steuereingänge

ZF-Ausgang **13**, unsymmetrisch Universalbuchse Versacon [®] 9
Außenleiter ist mit Meßerde verbunden
(vergl. Abschnitt Meßeingänge)

Ausgangswiderstand 600 Ω

Ausgangspegel bei Instrumentenanzeige 0 dB
und $R_G = R_i = 600 \Omega$ ca. 0 dB

Kurzschlußfest und rückwirkungsfrei

Gleichspannungsausgang **15**, unsymmetrisch 2pol. Telefonbuchse,
einseitig (0-V-Buchse) mit Meßerde verbunden
(vergl. Abschnitt Meßeingänge)

Ausgangswiderstand 5 kΩ

Ausgangsspannung proportional zum Instrumentenausschlag

Ausgangsleerlaufspannung bei Vollausschlag + 5 V

Kurzschlußfest und rückwirkungsfrei

Eingänge für Fremdabstimmung **11** und **12**

unsymmetrisch Universalbuchsen Versacon [®] 9

$f_{steuer} = 4 \text{ bis } 6 \text{ MHz}$ für $f_{abstimm} = 0 \text{ bis } 200 \text{ kHz}$

Zulässiger Pegel - 10 bis + 10 dB

Eingangswiderstand 75 Ω

Bei Anlegen der Steuerfrequenz schaltet das Gerät selbsttätig auf Fremdabstimmung um.

Eingang **12**

Über diesen Eingang werden SPM-11 und PSE-11 gemeinsam abgestimmt. Die Abstimmfrequenz wird an der Digitalanzeige angezeigt.

Eingang **11**

Über diesen Eingang wird nur der PSE-11 abgestimmt.

Der SPM-11 bleibt auf Handabstimmung, die Abstimmfrequenz wird an der Digitalanzeige angezeigt.

In der Betriebsart d_2 (Differenztondämpfungsmessung) des PSE-11 ist bei Abstimmung des Senders über den Eingang **11** der SPM-11 nicht mehr fest auf 200 Hz abgestimmt, sondern von Hand oder über den Eingang **12** abstimmbar. Die Digitalanzeige zeigt dabei die Empfänger-Abstimmung an. Diese Betriebsart dient zur Messung der Differenztondämpfung höherer Ordnung.

Zusatzanschluß **14**

Diese Buchse ist für den Anschluß externer Ergänzungseinrichtungen vorgesehen. Sie ist mit den dazu notwendigen Ein- und Ausgängen belegt.

Anschlußbuchse Amphenol 57-40240

Kontakt 3 Durch Anschluß eines Kondensators (gegen Kontakt 13) kann in Stellung "träge" die Anzeige-Zeitkonstante vergrößert werden. τ ca. 70 ms/ μ F (kein Elektrolyt-Kondensator)

Kontakt 4 ZF-Ausgang (bezogen auf Kontakt 16)

Kontakte 13, 16, 17 0 Volt (Meßerde)

Kontakt 1 Feinverstimmung der internen Abstimmfrequenz mit einer Gleichspannung (bezogen auf Kontakt 13), Vorspannung + 6 V

Spannungsänderung	- 3 V	+ 6 V
Frequenzverstimmung	f _{abstimm} -140 Hz	f _{abstimm} -140 Hz
Innenwiderstand		50 k Ω

Kontakt 2 Gleichspannungsausgang (bezogen auf Kontakt 13)

Kontakt 5 Festfrequenz 200 Hz (aus Quarz-Zeitbasis) (bezogen auf Kontakt 17)

Rechteckspannung
Tastverhältnis 1 : 1 U_s = + 5 V
Innenwiderstand 1 k Ω

Kontakt 11 + 15 V, max. 20 mA

Kontakt 12 - 15 V, max. 20 mA

Kontakt 24 0 V

Eingang **17**, unsymmetrisch 3 pol. TF-Buchse

Der Eingang dient zur Regelung der Senderausgangsspannung durch den Eichpegelmesser EPM-1.

Bereich der Pegelregelung $\geq \pm 1$ dB
Erforderliche Stellspannung ca. - 40 mV/0,1 dB
Eingangswiderstand (im Arbeitsbereich der Regelung). 4,7 k Ω
Frequenzbandbreite ≥ 25 Hz

Fernsteuerung **16** auf Wunsch

Die Ausrüstung des SPM-11 mit dem Fernsteuereingang erfolgt durch Einbau einer zusätzlichen Leiterplatte und der Anschlußbuchse an der Rückwand.

Über den Fernsteuereingang können die wichtigsten Funktionen mit TTL-Signalpegeln ferngesteuert werden:

Meßbereich - 110 dB bis + 20 dB in 10 dB Stufen 6 Leitungen
Eingangsteiler und ZF-Teiler getrennt einstellbar

Anzeige pegellinear/spannungslinear 1 Leitung
flink/träge 1 Leitung

Betriebsart Eichen/Messen 1 Leitung
Bandbreite 40 Hz/8 Hz 1 Leitung
Abstimmung (mit PSE-11) Normal/k₂/k₃/d₂ 2 Leitungen
Umschaltung Fernsteuerung/Handsteuerung 1 Leitung

Detaillierte Angaben siehe Abschnitt 3.10.

1. TECHNISCHE DATEN

SPM-11/PSE-11

Nenngebrauchsbedingungen Die Nenngebrauchsbedingungen beschreiben diejenigen Betriebsbedingungen (in beliebiger Kombination), für die die angegebenen Fehlergrenzen gelten. Einschränkungen für einzelne Fehlergrenzen sind dort besonders vermerkt.

Gesamtgerät

Netzspannung genaue Werte der Nenngebrauchsbereiche
siehe folgenden Abschnitt

Netzfrequenz 45 bis 66 Hz
Umgebungstemperatur + 5 bis + 40°C
Anwärmzeit keine
Frequenzbereich 15 Hz bis 200 kHz

Empfänger SPM-11

Pegelbereich untere Grenze 5 dB über Eigenrauschpegel
obere Grenze Eingang **8** / **9** +20 dB
Eingang **1** $U_{eff} \leq 42 V$

Bandbreiten alle
Aussteuerungsstufen und Instrumentenskalen alle
Verbindungsflasche am Meßeingang geschlossen

Senderteil PSE-11

Pegelbereich untere Grenze - 70 dB
obere Grenze + 12 dB

Lastwiderstand $\geq 75 \Omega$, reell

Zusätzliche Angaben

Umgebungstemperatur bei Lagerung und Transport . . . - 40 bis + 70°C
Schutzklasse nach VDE 0411. I
Funktörgrad K

Netzspannung

Einstellung am Spannungswähler	Nennbetriebsbereich SPM-11	Nennbetriebsbereich SPM-11 mit PSE-11
110 V	93,5 V bis 121 V	97 V bis 121 V
117 V	100 V bis 129 V	103 V bis 129 V
127 V	109 V bis 141 V	113 V bis 141 V
220 V	187 V bis 242 V	194 V bis 242 V
227 V	193 V bis 250 V	200 V bis 250 V
235 V	202 V bis 262 V	209 V bis 262 V

Netzfrequenz 45 bis 66 Hz

Leistungsaufnahme SPM-11 ca. 45 VA
SPM-11 und PSE-11 ca. 60 VA

Abmessungen	Tischgerät	19"-Einschub (DIN 41 494)
	Breite mit Griffen 478 mm	Einbaubreite 443 mm
Höhe über alles 155 mm	Einbauhöhe 132 mm	
Tiefe mit Griffen 407 mm	Einbautiefe 353 mm	

Gewicht SPM-11 12,5 kg
SPM-11 mit PSE-11 14 kg

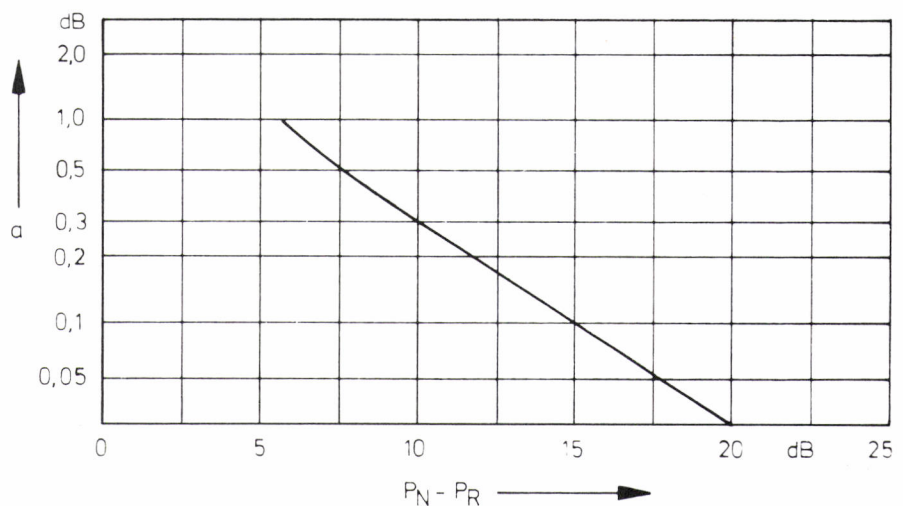
1. TECHNISCHE DATEN

SPM-11/PSE-11

Bestellangaben

Selektiver Pegelmesser SPM-11	BN 604
Senderteil PSE-11	BN 628
Meßzubehör (gegen Aufpreis)	
Fernsteuerkarte	BN 604/1
Transportschutzdeckel	DE 2

- 1) Meßspannungen über 42 V bis 100 V sind aus Sicherheitsgründen nur bei geschlossener Verbindungsflasche zwischen Meßerde und Gehäuse zulässig, dasselbe gilt bei Tastkopfbetrieb und Meßspannungen ≥ 42 V.
- 2) Bei den angegebenen Fehlerwerten der Kenndaten ist die Wirkung des Empfänger-Eigenrauschens nicht berücksichtigt, da dieser Fehler durch einen leicht zu ermittelnden Korrekturwert eliminiert werden kann.
 Man bestimmt dazu bei der eingestellten Meßfrequenz, der benutzten Aussteuerungsstufe und dem eingestellten Meßbereich den Abstand des gemessenen Pegels P_N zum Empfänger-Eigenrauschpegel P_R .
 Das Bild zeigt den stets positiven Anzeigefehler a . Er ergibt sich aus der quadratischen Addition von Nutz- und Rauschsignal.



- 3) Abstimmbare Störer:
 Ist die Frequenz eines abstimmbaren Störers gleich der des Nutzsignals, so entsteht eine Schwebung, die durch geringfügige Verstimmung beseitigt werden kann.

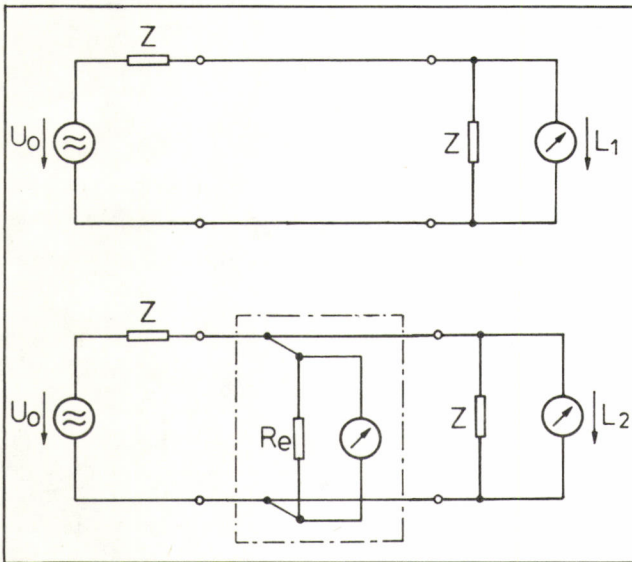
Reflexionsdämpfung

In den Fehlerangaben für die Pegelanzeige eines Empfängers bzw. den Ausgangspegel eines Senders ist der Einfluß der Reflexionsdämpfung des Empfängereingangs oder Senderausgangs bereits enthalten.

Er wird dadurch berücksichtigt, daß sich die Fehlerangaben bei einem Pegelmessers auf die Betriebsart "abgeschlossen" beziehen (Eingangswiderstand = Quellenwiderstand = Z). Dies gilt ebenso für den Pegelsender (Innenwiderstand = Lastwiderstand = Z).

Anschaltedämpfung

In der Betriebsart "hochohmig" eines Empfängers entsteht durch den endlichen Eingangswiderstand ein zusätzlicher Pegelfehler. Sein maximaler Wert bei der Messung an einem Meßpunkt mit dem Quellwiderstand Z/2 wird durch die Anschaltedämpfung α_A beschrieben.



Die Anschaltedämpfung ist wie folgt definiert:

Anschaltedämpfung $\alpha_A = L_2 - L_1$

$$\alpha_A = 20 \lg \left| 1 + \frac{1}{2} \frac{Z}{R_e} \right|$$

Die Anschaltedämpfung ist also die Pegeldifferenz, die beim "Anschalten" des hochohmigen Pegelmessers-Eingangs an einem mit Z abgeschlossenen System entsteht.

Für den immer gegebenen Fall $R_e \gg Z$ gilt:

$$\alpha_A \cong 4,3 \frac{Z}{R_e} \text{ [dB]}$$

Deshalb kann man aus den Kenndaten von der dort gegebenen Angabe $\alpha_{A,1}$ für den Wert Z_1 (z.B. 600 Ω) leicht auf den Wert $\alpha_{A,2}$ für den Wert Z_2 (z.B. 900 Ω) umrechnen:

$$\alpha_{A,2} = \alpha_{A,1} \cdot \frac{Z_2}{Z_1}$$

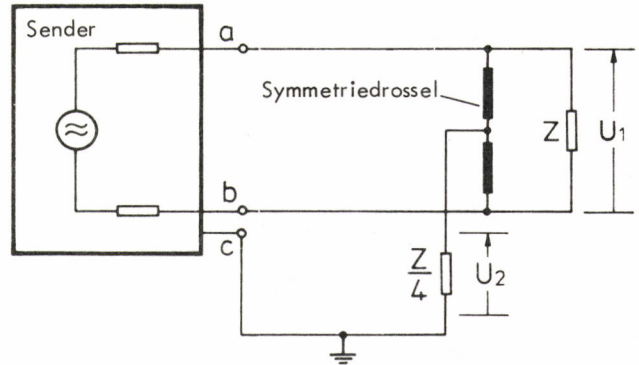
Unsymmetriedämpfung

Die angegebenen Daten für die Eingangs- bzw. Ausgangs-Symmetrie wurden nach der in der CCITT-Empfehlung O. 121 festgelegten Methode ermittelt.

Das Betriebs-Unsymmetriedämpfungsmaß erfaßt die gesamte Unsymmetrie eines Prüflings, einschließlich des Einflusses der Zweipolunsymmetriedämpfung und der Gleichtaktdämpfung.

Um das Symmetrieverhalten eines Prüflings (Sender oder Empfänger) unter Betriebsbedingungen zu beschreiben, genügt deshalb in den meisten Fällen die Messung der Betriebs-Unsymmetriedämpfung. Auch die Angaben in dieser Bedienungsanleitung wurden durch eine Betriebs-Unsymmetriedämpfungsmessung ermittelt. Sie wird mit Hilfe einer Symmetriedrossel ausgeführt, die zwei gleich große Z/2-Widerstände nachbildet.

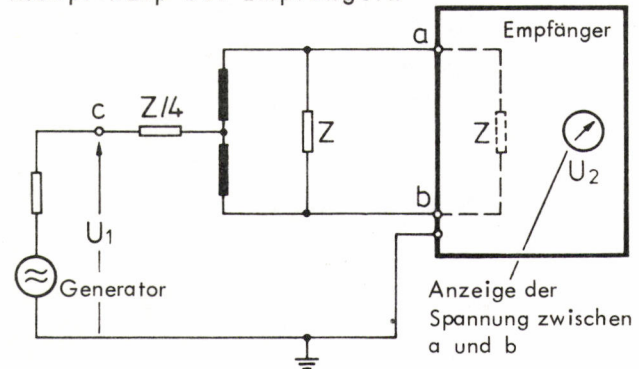
Meßprinzip bei Generatoren



Das Betriebs-Unsymmetriedämpfungsmaß des Generators ist definiert durch

$$\alpha_B = 20 \lg \left| \frac{U_1}{U_2} \right| \text{ [dB]}$$

Meßprinzip bei Empfängern



Das Betriebs-Unsymmetriedämpfungsmaß des Empfängers ist definiert durch

$$\alpha_B = 20 \lg \left| \frac{U_1}{U_2} \right| \text{ [dB]}$$

Der gestrichelt gezeichnete Widerstand Z ist der Eingangswiderstand des Prüflings. Bei hochohmigen Eingängen muß dieser Widerstand extern zugeschaltet werden.

Wichtige sicherheitstechnische Hinweise

Netzspannung

Es ist zu prüfen, ob die Betriebsspannung des Geräts und die Netzspannung übereinstimmen.

Schutzklasse

Dieses Gerät ist ein Gerät der Schutzklasse I gemäß VDE 0411 bzw. IEC Publ. 348. Das mitgelieferte Netzkabel enthält einen Schutzleiter. Außer in besonders zugelassenen Räumen darf der Netzstecker nur in Schutzkontaktsteckdosen eingeführt werden. Jede Unterbrechung des Schutzleiters, innerhalb oder außerhalb des Geräts, ist unzulässig.

Anschluß berührungsgefährlicher Meßstromkreise

Vor dem Anschließen solcher Meßstromkreise soll eine Schutzleiterverbindung hergestellt sein. Falls der Schutzleiter des Netzes auch gegenüber den Meßstromkreisen diese Funktion übernehmen kann, bedeutet dies, daß die Netzverbindung vorher herzustellen ist. Ist den Meßstromkreisen ein eigener Schutzleiter zugeordnet muß dieser vor dem Anschließen der Meßstromkreise mit dem Gehäuse verbunden werden.

Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.

Dieser Fall tritt ein:

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach Überbeanspruchungen jeglicher Art (z.B. Lagerung, Transport), die die zulässigen Grenzen überschreiten.

Sicherungen

Es dürfen nur die vorgeschriebenen Sicherungen verwendet werden.

Öffnen des Geräts

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen mit Werkzeugen können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.

Vor dem Öffnen des Geräts muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein.

Wenn danach eine Kalibrierung, Wartung oder Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, welche die damit verbundenen Gefahren kennt.

Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde; die Schaltbilder sind zu beachten.

Reparatur, Ersatz von Teilen

Reparaturen sind fachgerecht durchzuführen. Dabei ist besonders darauf zu achten, daß die konstruktiven Merkmale des Geräts nicht sicherheitsmindernd verändert werden. Insbesondere dürfen die Kriech- und Luftstrecken und die Abstände durch die Isolierung nicht verkleinert werden. Zum Ersatz nur Original-Teile verwenden. Andere Ersatzteile sind nur zulässig, wenn dadurch die sicherheitstechnischen Eigenschaften des Geräts nicht verschlechtert werden.

Prüfungen nach Reparatur und Wartung

Prüfung der Schutzleiterverbindung:

Die ordnungsgemäße Verbindung und Beschaffenheit wird durch Besichtigen und durch Messen des Widerstands zwischen dem Schutzleiteranschluß am Stecker und dem Gehäuse geprüft. Der Widerstand soll $< 0,5 \Omega$ sein. Während der Messung soll das Anschlußkabel bewegt werden. Widerstandsänderungen geben einen Hinweis auf Beschädigungen.

Prüfen des Isolationswiderstands:

Den Isolationswiderstand bei 500 V – zwischen den Netzanschlüssen und dem Schutzleiteranschluß messen. Den Netzschalter des Geräts hierzu in Stellung „Ein“ bringen. Der Isolationswiderstand soll $> 2 M\Omega$ sein.

Selektiver Pegelmesser SPM-11 mit Senderteil PSE-11

Bedienungshinweise

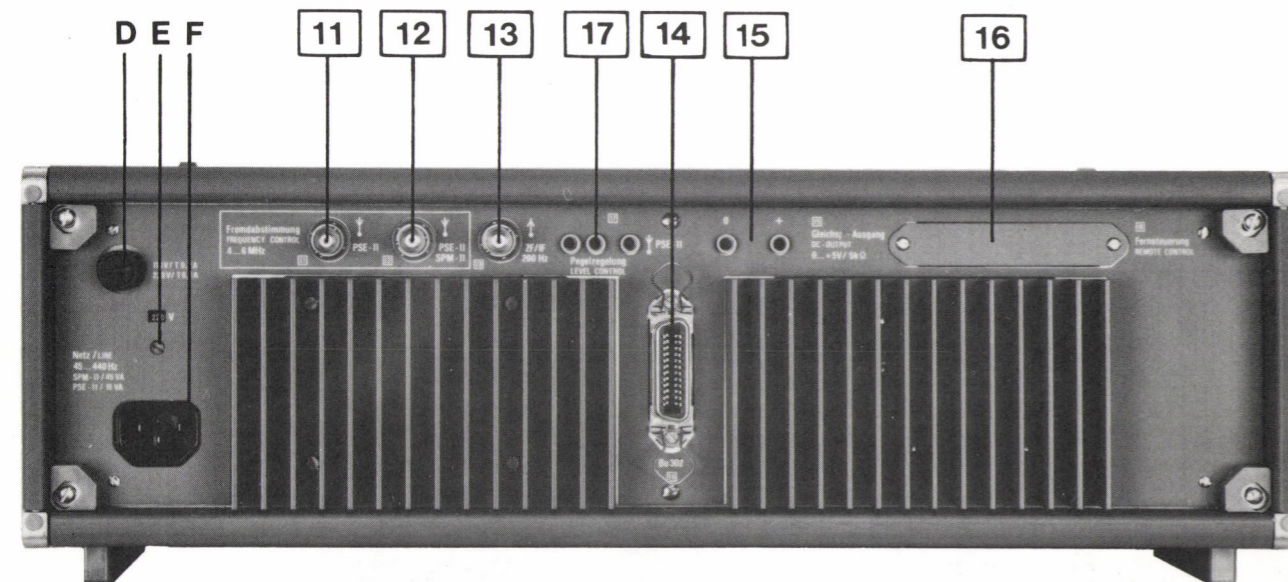
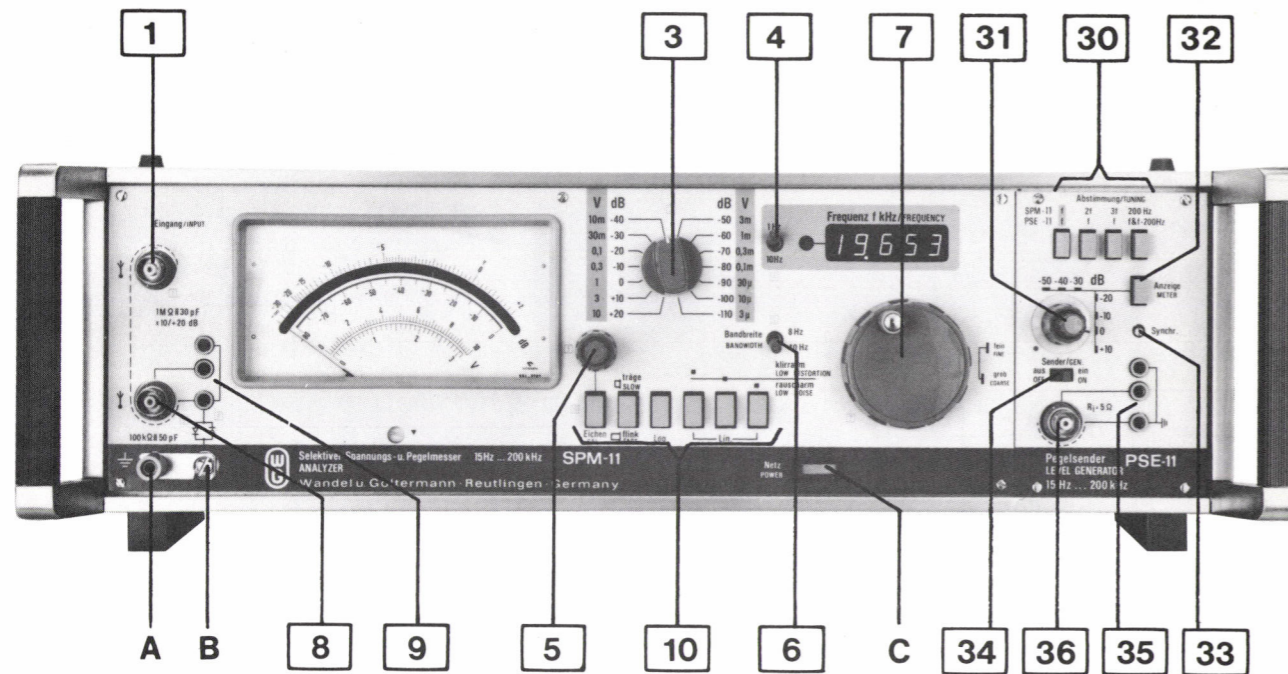
STROMVERSORGUNG UND ERDUNG

- | | |
|---|---|
| <p>A Erdbuchse</p> <p>B Verbindung Meßerde-Schutzleiter</p> | <p>C Netzschalter</p> <p>D Sicherung</p> <p>E Spannungswahlschalter</p> <p>F Netzanschluß</p> |
|---|---|
- Die Meßeingänge sind vom Gehäuse isoliert, wobei die Meßerde über Dioden mit dem Schutzleiter verbunden ist. Bei einer Spannung >0,5 V zwischen Meßerde und Schutzleiter werden die Dioden leitend. Die Verbindung ist mit einem Schraubendreher lösbar, jedoch dürfen nicht mehr als 42 V gegen Erde auftreten.
- Zur Wahl der Netzspannung, dabei erscheint der eingestellte Wert im Fenster über dem Spannungswähler.

BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLUSSBUCHSEN

Die eingerahmten Ziffern stimmen mit den auf der Front- und Rückseite aufgedruckten Ziffern überein.

- | | |
|---|--|
| <p>1 Eingang Versacon [®] 9
1 MΩ 30 pF, vom Gehäuse isoliert</p> <p>3 Meßbereich
Umschaltbar in Stufen von 10 dB von 110 dB bis +20 dB</p> <p>4 Auflösung der Frequenzanzeige
Umschaltbar 10 Hz/1 Hz, mit Überlaufanzeige</p> <p>5 Eichen
Taste "Eichen" am Schalterfeld 10 drücken. Dann mit dem Eichpotentiometer 5 den Zeiger des Anzeigeinstrumentes mit der roten 0-dB-Marke "▼" zur Deckung bringen. Taste "Eichen" wieder auflösen (nochmals drücken),
unterer Knopf: grob eichen (± 6 dB)
oberer Knopf: fein eichen ($\pm 0,8$ dB)</p> <p>6 Bandbreite, wählbar 8 Hz oder 40 Hz</p> <p>7 Frequenzeinstellung
Frequenz in einem Bereich von 15 Hz bis 200 kHz kontinuierlich durchstimmbar.
Stellung "grob": Einstellkurbel gedrückt, für schnellen Frequenzwechsel
Stellung "fein": Einstellkurbel gezogen, für genaue Frequenzeinstellung</p> <p>8 Eingang Versacon [®] 9 } 100 kΩ 50 pF
9 Eingang TF-Buchse } vom Gehäuse isoliert</p> <p>10 Eichen/Messen
"Eichen"
SPM-11 wird automatisch auf 200 Hz abgestimmt. Eichen mit Potentiometer 5 auf 0 dB.
"träge/flink"
Umschaltung der Anzeigezeitkonstante, gedrückt "träge", sonst "flink".
"Log"
Bewirkt Einschalten der pegellinearen Anzeige.</p> | <p>11 Eingang PSE-11 } Fremdabstimmung
12 Eingang PSE-11/SPM-11 } 4 MHz bis 6 MHz</p> <p>13 ZF-Ausgang 200 Hz</p> <p>14 Buchse für Zusatzanschlüsse</p> <p>15 Gleichspannungsausgang 0...+ 5V/5 kΩ</p> <p>16 Fernsteuerung (auf Wunsch)</p> <p>17 Pegelregelung für PSE-11</p> <p>30 Betriebsarten (Abstimmung)
Frequenzabstimmung von Sender und Empfänger für folgende Betriebsarten:
"SPM-11 f/PSE-11 f"
Sender und Empfänger laufen synchron
"SPM-11 2f/PSE-11 f"
Empfänger auf doppelte Sendefrequenz abgestimmt
"SPM-11 3f/PSE-11 f"
Empfänger auf dreifache Sendefrequenz abgestimmt
"SPM-11 200 Hz/PSE-11 f & f-200 Hz"
Empfänger ist fest auf 200 Hz eingestellt
Sender liefert zwei Frequenzen: f und f-200 Hz</p> <p>31 Sendepiegel
unterer Knopf: Pegel in Stufen von 10 dB umschaltbar von -50 dB bis +10 dB
oberer Knopf: Pegel stetig einstellbar von -20 dB bis +2 dB</p> <p>32 Pegelanzeige
Anzeige des stetig einstellbaren Sendepegels von -20 dB bis +2 dB am Instrument des Empfängers</p> <p>33 Frequenzsynchronisation
Synchronisation des Senders mit dem Empfänger</p> <p>34 Sendepiegel ein/aus</p> <p>35 Ausgang TF-Buchse } 5 Ω,
36 Ausgang Versacon [®] 9 } kurzschlußfest</p> |
|---|--|



Der SPM-11 arbeitet sowohl mit senkrecht als auch mit schräg stehender Frontplatte zuverlässig. Um das Gerät in eine leichte Schräglage zu bringen, müssen die am Boden befestigten Aufstellfüße herausgeklappt werden.

2.1. Netzanschluß

Vor dem Einschalten des Geräts muß der Spannungswahlschalter (E) auf die richtige Netzspannung eingestellt werden. Der Schalter ist auf der Rückseite des Geräts von außen zugänglich. Der eingestellte Wert erscheint am Fenster oberhalb des Schalters. Die Netzsicherung (D) ist ebenfalls auf der Geräterückseite von außen zu erreichen. Sie läßt sich daher leicht auswechseln.

Sicherung für 220 V T 0,4 A; für 110 V T 0,8 A.

Dann ist der Netzanschlußstecker (F) über das mitgelieferte Kabel mit dem Wechselstromnetz zu verbinden. Anschließend kann das Gerät mit dem Netzschalter (C) eingeschaltet werden: Taste drücken. Zum Ausschalten Taste nochmals betätigen.

2.2. Erdung

Die Meßeingänge [1], [8] und [9] sind vom Gehäuse isoliert, wobei die Meßerde über Dioden und einen dazu parallel geschalteten Widerstand von 100 Ω an den Schutzleiter (A) angeschlossen ist. Bei einer Spannung $> 0,5$ V zwischen Meßerde und Schutzleiter werden die Dioden leitend. Die Verbindung zwischen dem Schutzleiter (A) und dem Diodenanschluß (B) kann mit einem Schraubenzieher getrennt werden. Jedoch dürfen dann nicht mehr als 42 V gegen Erde auftreten.

2.3. Eichen des SPM-11

Taste "Eichen" am Schalterfeld [10] drücken. Die Ziffernanzeige erlischt. Die Frequenz wird intern auf 200 Hz abgestimmt.

Dann mit dem Eichpotentiometer [5] den Zeiger des Instruments mit der roten 0-dB-Marke "▼" zur Deckung bringen.

Das Potentiometer hat zwei übereinanderliegende Knöpfe:

- unterer Knopf: "grob" eichen
(Einstellmöglichkeit ca. ± 6 dB)
- oberer Knopf: "fein" eichen
(Einstellmöglichkeit ca. $\pm 0,8$ dB)

Die Stellung des Meßbereichsschalters [3] und der Drucktasten [10] "Lin" und "Log" hat auf das Eichen keinen Einfluß.

2.4. Messen mit SPM-11

2.4.1. Meßeingänge

Die Meßeingänge sind unsymmetrisch und vom Gehäuse isoliert. Die Kapazität zwischen Meßerde und Gehäuse ist ca. 2 nF bei aufgetrennter Verbindung zum Schutzleiter.

Eingang [1]:	Versacon $\text{\textcircled{R}}$ 9	1 M Ω 30 pF
Eingang [8]:	Versacon $\text{\textcircled{R}}$ 9	} 100 k Ω 50 pF
Eingang [9]:	TF-Buchse	

Der Eingang [1] hat gegenüber den Eingängen [8] und [9] eine Dämpfung von 20 dB und ist zum Anschluß eines Tastkopfes geeignet.

2.4.2. Meßfrequenz

Die Meßfrequenz ist in einem Bereich ohne Umschaltung durchstimmbare von 15 Hz bis 200 kHz.

Einstellen der Frequenz mit der Handkurbel [7]. Über ein Getriebe sind zwei Einstellgeschwindigkeiten wählbar.

Stellung "grob": Kurbel gedrückt, größere Geschwindigkeit zum schnellen Frequenzwechsel.

Stellung "fein": Kurbel gezogen, kleinere Geschwindigkeit zum genauen Einstellen einer Frequenz.

Die Anzeige der eingestellten Frequenz ist digital fünfstellig, wobei sich die Auflösung mit [4] umschalten läßt von 10 Hz auf 1 Hz. In beiden Fällen ist die Anzeige flackerfrei. Bei der Auflösung von 1 Hz zeigt eine Leuchtdiode den Frequenzüberlauf an, wenn die eingestellte Frequenz über 99,999 kHz hinausgeht.

Die Meßfrequenz kann auch mit einer externen Trägerfrequenz zwischen 4 MHz und 6 MHz abgestimmt werden. Näheres hierzu ist unter 2.5.1. beschrieben.

2.4.3. Meßbereich

Der Meßbereich läßt sich mit dem Schalter [3] von -110 dB (3 μ V) bis +20 dB (10 V) in Stufen von 10 dB umschalten.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Eingangsempfindlichkeit mit dem Eichpotentiometer [5] um ca. ± 6 dB zu ändern (unterer Knopf). Der Zeiger kann also bei beliebigen Eingangsspannungen auf die 0-dB-Marke des Instruments gestellt werden. Das erleichtert die Messung von Frequenzgängen und Klirrdämpfungen. Allerdings ist dann vor der Messung von Absolutpegeln wieder eine Eichung mit [5] erforderlich.

2.4.4. Pegelanzeige

Pegellineare Anzeige von -80 dB bis 0 dB oder spannungslineare Anzeige von -20 dB bis +2 dB sind wahlweise einschaltbar.

Pegellineare Anzeige: Taste "Log" drücken.
Spannungslineare Anzeige: eine der Tasten "Lin" drücken.

Stören Schwankungen in der Anzeige, kann durch Drücken der Taste "träge" die Anzeigzeitkonstante auf ca. 0,7 s erhöht werden (bei "flink" ca. 0,2 s). Eine weitere Erhöhung der Anzeigzeitkonstante ist durch Beschaltung an [14] mit einem Kondensator möglich (dazu siehe Technische Daten, Zusatzanschluß [14]).

2.4.5. Meßart "Lin klirrrarm" und "Lin mittel"

"klirrrarm": linke Taste "Lin" drücken
"mittel": mittlere Taste "Lin" drücken

Diese Meßart eignet sich für Klirrmessungen und zur Analyse von Frequenzspektren. Die eingestellte Empfindlichkeit des SPM-11 darf um 60 dB in Stellung "klirrrarm" und um 40 dB in Stellung "mittel" erhöht werden gegenüber dem Grundschwingungspegel der Meßspannung. In diesem Fall bleibt die Eigenklirrdämpfung im gesamten Frequenzbereich ≥ 80 dB. Bei weiterer Erhöhung der Empfindlichkeit können durch Übersteuerung des Geräts Meßfehler entstehen. Die Meßart "mittel" ist auch für Wobbelmessungen geeignet, da hier durch den größeren Rauschabstand eine exakte Aufzeichnung gewährleistet ist. Bei der Meßart "klirrrarm" könnte u.U. überlagertes Rauschen stören.

Muß die Empfindlichkeit des Empfängers nicht mehr als 40 dB erhöht werden, um eine brauchbare Anzeige zu erhalten, dann sollte Meßart [10] "mittel" gewählt werden. Der Abstand zu den Rausch- und Störpegeln des Empfängers wird dadurch größer.

Wird versehentlich keine der vier Tasten "LOG" bzw. "LIN" betätigt, dann ist automatisch die Meßart "LIN klirrrarm" eingeschaltet. Wenn dagegen mehr als eine der genannten Tasten gedrückt wurde, dann hat jeweils die linke Vorrang vor der (den) anderen.

2.4.6. Meßart "Lin rauscharm"

"rauscharm": rechte Taste "Lin" drücken.

Bei dieser Meßart, die sich vor allem zur Messung von Absolutpegeln eignet, ist keine Erhöhung der Empfindlichkeit gegenüber dem Grundschwingungspegel möglich. Die Gefahr der Übersteuerung ist hier groß, was besonders für Rauschmessungen gilt. (Hierzu siehe auch 3.8.).

In Zweifelsfällen kann man sich dadurch von der Richtigkeit einer Messung überzeugen, daß man mit dem Bereichsschalter [3] die Empfindlichkeit des Geräts um 10 dB verringert und beobachtet, ob sich auch die Anzeige am Instrument um den gleichen Wert ändert. Dieses Verfahren ist auch für "klirrrarm" beim Messen von Klirrdämpfungen über 80 dB anwendbar und erlaubt für den größten Teil der Anwendungsfälle eine zuverlässige Kontrolle.

2.4.7. Meßart "Log"

Taste "Log" drücken.

Diese Meßart ist immer dann richtig, wenn große Pegeldifferenzen zu messen sind und keine zu hohe Meßgenauigkeit verlangt wird.

Typische Anwendungsfälle:

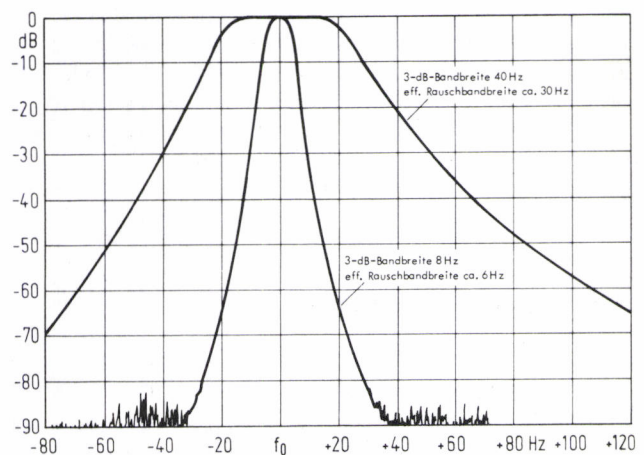
Messungen von Oberschwingungen und Filterdämpfungen.

Bei dieser Meßart ist keine Empfindlichkeitserhöhung gegenüber dem Grundschwingungspegel möglich. (Hierzu siehe auch 3.8.).

2.4.8. Selektion

Es stehen zwei Filter zur Verfügung mit Bandbreiten von 8 Hz und 40 Hz. Umschalten der Bandbreite mit [6].

Bei sehr genauen Pegelmessungen sollte nach dem Umschalten der Bandbreite die Eichung kontrolliert werden.



2.5. Anschlüsse am SPM-11

2.5.1. Fremdbabstimmung der Meßfrequenz

Der SPM-11 kann auch mit einer externen Trägerfrequenz zwischen 4 MHz und 6 MHz abgestimmt werden, wobei es zwei Möglichkeiten gibt:

- a) Anschluß des Steueroszillators an Buchse [12]
Sendereinschub PSE-11 und Empfänger SPM-11 werden gemeinsam extern gesteuert.

b) Anschluß des Steueroszillators an Buchse **11**

Nur der Sendereinschub PSE-11 wird extern gesteuert, während der Empfänger SPM-11 mit dem eingebauten Oszillator eingestellt wird.

Die Umschaltung von Eigen- auf Fremdstimmung geschieht automatisch bei einem Steuerpegel ≥ -10 dB.

Geeignete Steueroszillatoren sind OD-4 und OD-8 von Wandel & Goltermann.

Dabei ist zu beachten, daß die Steuerfrequenzen am OD-4 oder OD-8 um das 10fache höher eingestellt werden müssen, als die gewünschten Frequenzen, da der SPM-11 die Steuerfrequenz 10 : 1 teilt.

Soll ein anderer Oszillator verwendet werden, so ist die Trägerfrequenz nach folgender Formel zu berechnen:

Trägerfrequenz = 10 x (Abstimmfrequenz + 400 kHz)

Beispiel: SPM-11 soll auf 15 kHz abgestimmt werden.

$$\begin{aligned} \text{Trägerfrequenz} &= 10 \times (15 \text{ kHz} + 400 \text{ kHz}) \\ &= 4,15 \text{ MHz} \end{aligned}$$

2.5.2. ZF-Ausgang

Am Ausgang **13** steht die 2. Zwischenfrequenz von 200 Hz zur Verfügung.

Pegel: 0 dB an 600 Ω bei Instrumentenanzeige 0 dB.

2.5.3. Buchse für Zusatzanschlüsse

Die Buchse **14** ist für den Anschluß externer Ergänzungseinrichtungen vorgesehen. Belegung der Kontakte siehe auch Technische Daten (Zusatzanschluß **14**).

2.5.4. Pegelregelung für PSE-11

Hierdurch besteht z.B. die Möglichkeit, mit dem Eichpegelmessgerät EPM-1 und dem Sendereinschub PSE-11 einen Regelkreis aufzubauen, wobei der EPM-1 den Pegel des PSE-11 über der Frequenz konstant hält. Anschluß über Buchse **17**.

2.5.5. Gleichspannungsausgang

Der Ausgang **15** ist zum Anschluß eines Schreibers vorgesehen, 0...+5 V, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$.

2.5.6. Fernsteuerung (auf Wunsch)

Fernsteuerbar sind: Meßbereich, Meßart "Log"/"Lin", "flink"/"träge", Eichen/Messen, Bandbreite 40 Hz/8 Hz, mit PSE-11: Normal/k2/k3/d2.

Näheres siehe auch Technische Daten.

Anschluß über 50polige Amphenolbuchse **16**.

2.6. Ausgangspegel PSE-11

2.6.1. Ausgänge

Der Pegelsender PSE-11 hat unsymmetrische Ausgänge.

Ausgang **35** : TF-Buchse
Ausgang **36** : Versacon $\text{\textcircled{R}}$ 9 } Innenwiderstand 5 Ω
kurzschlußfest

Achtung!

An die Ausgänge darf keine Gleichspannung gelegt werden.

Ist der Eingang des Meßobjekts nicht frei von Gleichspannung, dann muß er über einen Kondensator mit dem Ausgang des PSE-11 verbunden werden.

2.6.2. PegelEinstellung

Der Sendepiegel kann mit dem Schalter und Potentiometer **31** in Stufen und stetig eingestellt werden.

unterer Knopf: (Schalter) Pegel in Stufen von 10 dB umschaltbar von - 50 dB bis + 10 dB.

oberer Knopf: (Potentiometer) Pegel stetig einstellbar von - 20 dB bis + 2 dB (siehe 2.6.3.).

Der Sendepiegel läßt sich mit dem Schalter **34** ein- und ausschalten.

2.6.3. Pegelanzeige

Taste **32** drücken.

Das Instrument des SPM-11 zeigt die mit dem Potentiometer **31** eingestellte Leerlaufspannung bei offenem Ausgang an.

Beim Anschluß von niederohmigen Meßobjekten muß berücksichtigt werden, daß die tatsächliche Ausgangsspannung des PSE-11 um den Spannungsabfall am 5- Ω -Innenwiderstand geringer ist.

Die Stellung der Pegelschalter **3** und **31** hat auf die Anzeige keinen Einfluß.

2.7. Frequenzabstimmung SPM-11/PSE-11

2.7.1. Frequenzsynchronisation

Vor Beginn einer Messung mit PSE-11 und SPM-11 muß der Gleichlauf zwischen Sende- und Empfangsfrequenz hergestellt werden.

Dazu sind folgende Vorbereitungen nötig:

Senderausgang mit Empfängereingang verbinden, Schalter **3** am SPM-11 und Schalter **31** am PSE-11 auf 0 dB stellen, Taste **10** "rauscharm" drücken.

Potentiometer **31** am PSE-11 etwa in Mittelstellung, Abstimmaste **30** "f/f" am PSE-11 drücken, Bandbreite 8 Hz mit Schalter **6** am SPM-11 wählen.

Mit dem Einsteller **33** "Synchr." des PSE-11 wird der Instrumentenausschlag am SPM-11 auf Maximum gebracht. Damit ist die Frequenzsynchronisation hergestellt (siehe auch Abschnitt 3.1.). Der Frequenzgleichlauf sollte ca. 30 Minuten nach dem Einschalten des Geräts noch einmal überprüft werden.

Sollte durch Alterung des Quarzoszillators im Empfänger eine Synchronisation nicht mehr möglich sein, kann die Frequenz dieses Oszillators entsprechend Abschnitt 5.3. nachgeglichen werden.

2.7.2. Abstimmung mit eingebautem Trägeroszillator

Die Frequenz wird mit der Kurbel **7** über den eingebauten Trägeroszillator eingestellt. Zusätzlich kann die Frequenzabstimmung des Empfängers gegenüber der des Senders über die Drucktasten **30** geändert werden. Hierzu siehe auch Zeile 1 der Tabelle 2-1).

Taste "SPM-11 : f/PSE-11 : f"

Sender und Empfänger sind auf die gleiche vom Frequenzzähler angezeigte Frequenz abgestimmt.

Anwendung: Messen von Pegeln, Frequenzgängen, Frequenzanalyse (siehe 2.8.1., 2.8.2.).

Taste "SPM-11 : 2 f/PSE-11 : f"

Der Empfänger ist auf die doppelte vom Zähler angezeigte Frequenz des Senders abgestimmt.

Anwendung: Messen der 2. Harmonischen (1. Oberschwingung) im Frequenzbereich 30 Hz bis 99 kHz (siehe 2.8.3.).

Taste "SPM-11 : 3 f/PSE-11 : f"

Der Empfänger ist auf die dreifache vom Zähler angezeigte Frequenz des Senders abgestimmt.

Anwendung: Messen der 3. Harmonischen (2. Oberschwingung) im Frequenzbereich 15 Hz bis 66 kHz (siehe 2.8.3.).

Taste "SPM-11 : 200 Hz/PSE-11 : f & f-200"

Der Sender liefert zwei Frequenzen mit gleichen Amplituden, die beide um 6 dB niedriger sind als die des normalen Sendesignals.

Die Differenz beider Frequenzen ist konstant 200 Hz, die obere Frequenz wird vom Zähler angezeigt.

Der Empfänger ist fest auf 200 Hz abgestimmt.

Anwendung: Messen des Differenztons 2. Ordnung im Frequenzbereich 800 Hz bis 200 kHz (siehe 2.8.5.).

Bei Fremdstimmung des Senders mit einem zusätzlichen Trägeroszillator können auch Differenzöne beliebiger Ordnung gemessen werden (siehe 2.8.6.).

2.7.3. Abstimmung mit zusätzlichem Trägeroszillator

Der Meßplatz kann auch mit einer externen Trägerfrequenz zwischen 4 MHz und 6 MHz abgestimmt werden.

Geeignet sind die Oszillatoren OD-4 und OD-8. Die an ihnen eingestellte Frequenz muß um den Faktor 10 höher sein als die gewünschte Abstimmfrequenz des SPM-11 bzw. des PSE-11.

Soll ein anderer Oszillator verwendet werden, so muß er einen Frequenzbereich von 4 MHz bis 6 MHz und eine Ausgangsspannung von mindestens - 10 dB/75 Ω haben.

Die Trägerfrequenz wird dann nach folgender Formel berechnet:

Trägerfrequenz = 10 x (Abstimmfrequenz + 400 kHz).

Beispiel: SPM-11/PSE-11 soll auf 7 kHz abgestimmt werden.

$$\begin{aligned} \text{Trägerfrequenz} &= 10 \times (7 \text{ kHz} + 400 \text{ kHz}) \\ &= 4,07 \text{ MHz} \end{aligned}$$

Für die externe Abstimmung des SPM-11/PSE-11 gibt es drei Möglichkeiten:

Sender und Empfänger werden gemeinsam über Buchse **12** gesteuert (Zeile 2 der Tabelle 2-1).

Nur der Sender wird extern über Buchse **11** gesteuert, während der Empfänger mit der Kurbel **7** abgestimmt wird (Zeile 3 der Tabelle 2-1).

Die externe Steuerung nur des Senders hat dann keinen Sinn, wenn der Empfänger für Klirrmessungen über die Tasten **30** auf die doppelte bzw. dreifache Frequenz des Senders abgestimmt wird. Der Zähler würde in diesem Fall nicht die Frequenz des Senders anzeigen.

Sender und Empfänger werden unabhängig voneinander von zwei externen Trägeroszillatoren gesteuert.

Abstimmung des Senders über **11**

Abstimmung des Empfängers über **12**
(Zeile 4 der Tabelle 2-1).

Auch diese Möglichkeit ist nicht sinnvoll bei Klirrmessungen über die Tasten **30**, da die Abstimmung des Empfängers dann von der des Senders abhängt.

In diesem Fall wird der Trägeroszillator an Buchse **12** angeschlossen, Buchse **11** bleibt frei (siehe Zeile 2 der Tabelle 2-1).

	"f/f"		"2 f/f" bzw. "3 f/f"				"200 Hz/f&f - 200 Hz"				
	SPM-11		PSE-11		SPM-11		PSE-11		SPM-11		PSE-11
	Abstimmung	Anzeige	Abstimmung	Anzeige	Abstimmung	Anzeige	Abstimmung	Anzeige	Abstimmung	Anzeige	
1				2x bzw. 3x 			200 Hz		& -200Hz		
2		EXT		2x bzw. 3x EXT	EXT		200 Hz	EXT	Ext. & Ext. -200Hz		
3			ext.	2x bzw. 3x ext.		ext.			ext. & ext. -200Hz		
4	EXT		ext.	2x bzw. 3x ext.	EXT	ext.	EXT		ext. & ext. -200Hz		

Tabelle 2-1 Möglichkeiten der Abstimmung von SPM-11/PSE-11 bei den verschiedenen Betriebsarten
(schraffierte Felder nicht sinnvoll)



Abstimmung mit eingebautem Trägeroszillator



Abstimmung des SPM-11 und des PSE-11 mit externem Trägeroszillator (4...6MHz) über Buchse **12**



Abstimmung nur des PSE-11 mit externem Trägeroszillator über Buchse **11**

2.8. Messen mit SPM-11/PSE-11

2.8.1. Pegelmessung

Taste [30] "f/f" drücken.

Sender und Empfänger sind auf die gleiche, vom Zähler angezeigte Frequenz abgestimmt.

Je nach Aufgabe Meßart [10] "Lin, rauscharm" oder "Log" wählen.

Bei Absolutmessungen SPM-11 vorher eichen.

Bei Relativmessungen SPM-11 auf Bezugsfrequenz abstimmen und Zeiger mit Bereichsschalter [3] und Eichknöpfen (grob/fein) [5] auf 0-dB-Marke bringen.

Diese Betriebsart ist geeignet zur Messung des Frequenzgangs von Verstärkern, Filtern usw.

2.8.2. Frequenzanalyse

Taste [30] "f/f" drücken

Für derartige Messungen wird entweder eine konstante Sendefrequenz benötigt (PSE-11 über Buchse [11] mit externem Trägerszillator abstimmen) oder der PSE-11 wird nicht gebraucht.

In diesem Fall empfiehlt sich die Abschaltung der Sendespannung mit dem Schalter [34], um die Möglichkeit einer Störung des Empfängers bei der Messung niedriger Pegel auszuschließen.

Wird die Abstimmung mit der Kurbel [7] stetig geändert, dann liefert der SPM-11 für jede Frequenz am Meßeingang eine "Abbildung" der Selektionskurve des eingeschalteten ZF-Filters. Bei dichten Frequenzspektren sollte daher die 8-Hz-Bandbreite eingeschaltet werden. Das 8-Hz-Filter hat bei einer Verstimmung des Empfängers von ± 22 Hz bereits eine Dämpfung von ≥ 60 dB und bei ± 30 Hz typ. 80 dB.

Bei der Messung von Frequenzgemischen besteht die Gefahr der Übersteuerung.

Wird im logarithmischen Skalenbereich gemessen (Taste [10] "Log"), dann darf der Summenpegel des Frequenzgemisches den mit [3] gewählten Meßbereich nicht überschreiten.

Bei der Meßart "Lin, rauscharm" ist eine Übersteuerung bis zu 60 dB zulässig, der Summenpegel darf jedoch 10 V an Eingang [8] bzw. [9] und 42 V an Eingang [1] nicht überschreiten (siehe auch Abschnitt 3.8.).

Bei geringeren Ansprüchen an die Übersteuerbarkeit (40 dB) des Empfängers kann die Meßart "Lin, mittel" gewählt werden.

Zur Prüfung einer eventuellen Übersteuerung verringert man die Empfindlichkeit des Empfängers mit [3] um 10 dB und beobachtet, ob sich auch die Anzeige am Instrument um den gleichen Wert ändert.

2.8.3. Klirrmessungen k_2 und k_3

Meßart "Lin"

Zur Messung des Klirrfaktors 2. bzw. 3. Ordnung wird zunächst die Amplitude der Grundschiwingung bestimmt:

Tasten [10] "klirrarml" und [30] "f/f" drücken.

Geeignete Bandbreite mit [6] wählen: 40-Hz-Bandbreite erst ab 200 Hz.

Mit [7] Frequenz der Grundschiwingung einstellen.

Mit Bereichsschalter [3] und Eichknöpfen (grob/fein) [5] Zeiger auf 0-dB-Marke (oberer Skalenbogen) bringen.

Anschließend durch Drücken der Taste [30] "2, f" bzw. "3 f/f" den Empfänger auf die zweite bzw. dritte Harmonische der Sendefrequenz f einstellen. Der Zähler zeigt weiterhin die Sendefrequenz f an.

Empfindlichkeit des Empfängers mit [3] um maximal 60 dB erhöhen und Meßwert ablesen.

Die Klirrdämpfung in dB ist

$$a_{k2} (k_3) = \text{Ablesewert} + \text{Empfindlichkeitserhöhung}$$

Muß die Empfindlichkeit des Empfängers nicht mehr als 40 dB erhöht werden, um eine brauchbare Anzeige zu erhalten ($a_{k2}(k_3) < 50$ dB), dann sollte Meßart [10] "mittel" gewählt werden. Der Abstand zu den Rausch- und Störpegeln des Empfängers wird dadurch größer.

Meßart "Log"

Für Messungen, die eine weniger hohe Genauigkeit erfordern.

Tasten [10] "Log" und [30] "f/f" drücken. Mit [7] Frequenz der Grundschiwingung einstellen.

Mit Bereichsschalter [3] und Eichknöpfen (grob/fein) [5] Zeiger auf 0-dB-Marke der Log-Skala (grüner Skalenbogen) bringen.

Anschließend durch Drücken der Taste [30] "2 f/f" bzw. "3 f/f" den Empfänger auf die zweite bzw. dritte Harmonische der Sendefrequenz f einstellen.

Klirrdämpfung $a_{k2} (k_3)$ ist direkt auf der Log-Skala in dB abzulesen.

2.8.4. Messung beliebiger Oberschwingungen

Auch ohne die k_2/k_3 -Meßeinrichtung des PSE-11 sind Klirrmessungen möglich. Dazu muß der PSE-11 durch einen zusätzlichen Trägerszillator auf die gewünschte Grundschiwingung eingestellt werden (siehe 2.7.3.).

Der SPM-11 kann dann mit der Kurbel [7] auf die zu messenden Oberschwingungen abgestimmt werden.

Ist kein PSE-11 vorhanden, dann kann auch ein klirrarmer Fremdsender verwendet werden.

2.8.5. Differenztonmessung d₂

Bei dieser Betriebsart (Taste **[30]** "200 Hz/f & f-200 Hz" drücken) gibt der Sender zwei Frequenzen mit gleichen Amplituden ab. Die obere Frequenz wird vom Zähler angezeigt, die untere ist um 200 Hz niedriger.

Der Empfänger ist fest auf 200 Hz abgestimmt. Er mißt also den Differenzton 2. Ordnung, der neben anderen Differenztönen entsteht, wenn ein Meßobjekt mit nichtlinearer Kennlinie vom Zweitonsignal des Senders gespeist wird. Voraussetzung für die richtige Messung ist eine ausreichende Bandbreite des Meßobjekts.

Die d₂-Messung ist bis zur oberen Frequenzgrenze von 200 kHz durchführbar und damit eine wertvolle Ergänzung zur k₂-Messung.

Bei Umschaltung auf d₂-Messung bleibt die Anzeige (Taste **[32]** drücken) des Sendepiegels konstant. Die Amplitude jeder der beiden Einzelfrequenzen ist jedoch um 6 dB niedriger als beim normalen Sendesignal.

Die Spitzenamplitude des Summensignals und damit die Spitzenaussteuerung des Meßobjekts bleiben deshalb unverändert.

Zur Messung des Differenztons 2. Ordnung wird wie bei der Klirrdämpfungsmessung (siehe 2.8.3.) zunächst die Taste **[30]** "f/f" gedrückt und der Zeiger auf den 0-dB-Bezugswert gestellt.

Anschließend wird **[30]** auf "200 Hz/f & f-200 Hz" umgeschaltet und der Meßwert abgelesen:

bei der Meßart "Lin, klirrm" nach Erhöhung der Empfindlichkeit um max. 60 dB,
 bei der Meßart "Lin, mittel" nach Erhöhung der Empfindlichkeit um max. 40 dB,
 bei der Meßart "Log" direkt ohne Empfindlichkeitserhöhung.

Die Differenztondämpfung 2. Ordnung in dB ist bei der Meßart "Lin":

$$a_{d2} = \text{Ablesewert} + \text{Empfindlichkeitserhöhung}$$

bei der Meßart "Log":

$$a_{d2} = \text{Ablesewert}$$

2.8.6. Messung beliebiger Differenztöne

Wird der PSE-11 mit einem externen Trägeroszillator über Buchse **[11]** abgestimmt und die Taste **[30]** "200 Hz/f & f-200 Hz" gedrückt, dann gibt er - wie unter Abschnitt 2.8.5. beschrieben - ein Zweitonsignal ab. Der Empfänger ist jedoch nicht mehr fest auf 200 Hz abgestimmt, sondern läßt sich mit der Kurbel **[7]** auf jede beliebige Fre-

quenz zwischen 0 und 200 kHz einstellen. Diese Frequenz zeigt der Zähler an. Auf diese Weise lassen sich neben dem Differenzton d₂ auch andere gerad- und ungeradzahlige Differenztöne messen, die bei einem Meßobjekt mit nichtlinearer Übertragungskennlinie entstehen.

Zur Messung mit Schalter **[6]** Bandbreite 8 Hz einschalten. Meßart **[10]** "Log", "Lin, klirrm" oder auch "Lin, mittel" wählen.

Empfänger mit Kurbel **[7]** auf eine der vom Sender abgegebenen Frequenzen (f oder f-200 Hz) einstellen.

Mit Bereichsschalter **[3]** und Eichknöpfen (grob/fein) **[5]** Zeiger auf -6-dB-Skalenteilstrich bringen.

(Bei Meßart "Log" Lage des -6-dB-Skalenteilstrichs schätzen oder zur Einstellung vorübergehend auf "Lin" umschalten.)

Anschließend SPM-11 auf den gewünschten Differenzton abstimmen (bei Meßart "Lin" Empfindlichkeit mit **[3]** erhöhen, max. 60 dB bei "klirrm", max. 40 dB bei "mittel").

Differenzton	Frequenz
d ₂	200 Hz
d ₄	400 Hz
d ₃ '	f-400 Hz
d ₃ "	f+200 Hz
d ₅ '	f-600 Hz
d ₅ "	f+400 Hz

f ist die obere Frequenz (= Abstimmfrequenz) des Zweitonsignals des Senders.

Die Differenztondämpfung 2. (4.) Ordnung in dB ist bei der Meßart "Lin":

$$a_{d2} (d_4) = \text{Ablesewert} + \text{Empfindlichkeitserhöhung}$$

und bei der Meßart "Log":

$$a_{d2} (d_4) = \text{Ablesewert}$$

Zur Bestimmung des Differenztonfaktors 3. (5.) Ordnung werden jeweils beide Teildifferenztöne d₃' (d₅') und d₃" (d₅") gemessen, addiert und auf den Grundpegel bezogen. Haben beide Teildifferenztöne die gleiche Amplitude, dann genügt es, nur einen Differenzton zu messen und seinen Wert zu verdoppeln.

Die Differenztondämpfung 3. (5.) Ordnung in dB ist

$$a_{d3} (d_5) = \text{Ablesewert} (d_3', d_5') + 6 \text{ dB} + \text{Empfindlichkeitserhöhung}$$

und bei der Meßart "Log"

$$a_{d3} (d_5) = \text{Ablesewert} (d_3', d_5') + 6 \text{ dB.}$$

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

3.1. Frequenzanzeige

3.1.1. Empfangsfrequenz

Der Frequenzzähler zeigt die Abstimmfrequenz des Empfängers an. Der Empfänger ist dann richtig auf die Frequenz einer Meßspannung abgestimmt, wenn die zweite Zwischenfrequenz an Buchse 13 genau 200 Hz beträgt. In den Fällen, in denen eine sehr genaue und reproduzierbare Abstimmung gewünscht wird, kann die Zwischenfrequenz mit der 200-Hz-Festfrequenz an Buchse 14 mit Hilfe eines XY-Oszillografen verglichen werden (Lissajous-Figur).

Das nicht unbedingt notwendige RC-Glied verzerrt die Rechteckspannung und erleichtert den Frequenzvergleich (Bild 3-1).

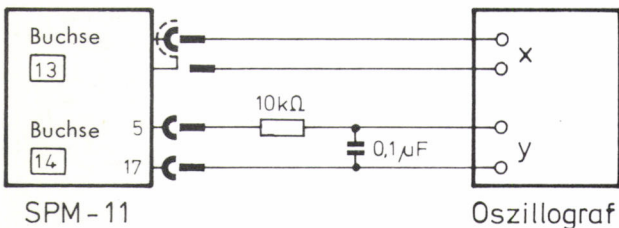


Bild 3-1

3.1.2. Sendefrequenz

Die Sendefrequenz kann nach Synchronisation von Send- und Empfangsfrequenz bis zu ± 3 Hz (Auflösung des Frequenzzählers: 1 Hz) von der vom Zähler angezeigten Empfangsfrequenz abweichen. Die typische Abweichung beträgt bei Raumtemperatur und sorgfältiger Synchronisation etwa ± 1 Hz.

3.2. Messen hoher Dämpfungen

Der PSE-11 hat eine maximale Ausgangsspannung von +12 dB, während am SPM-11 ein Pegel von -120 dB noch mit geringem Fehler meßbar ist. Sollen an einem Vierpol Dämpfungen in dieser Größenordnung gemessen werden, dann ist eine genaue Kenntnis der durch den Meßaufbau bedingten Fehler notwendig.

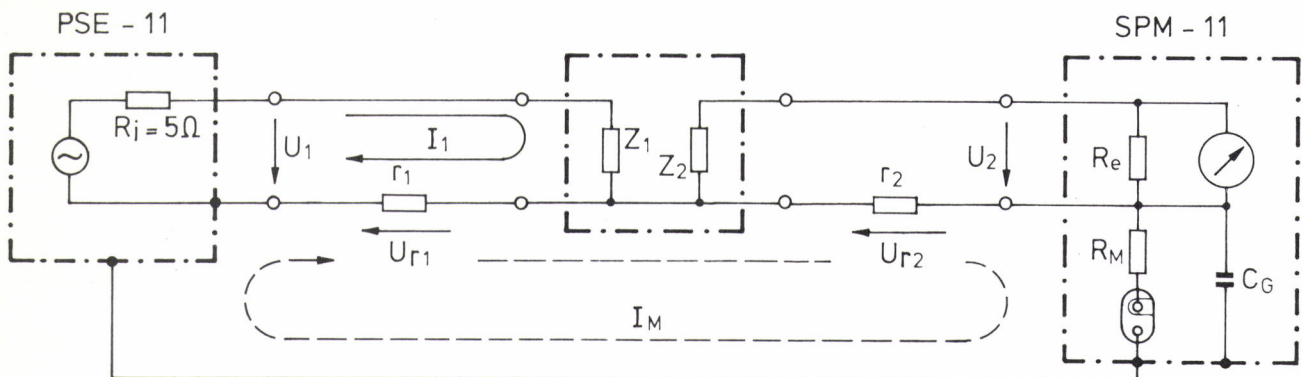


Bild 3-2

Bild 3-2 zeigt einen Vierpol mit unendlich hoher Dämpfung, der zwischen Ein- und Ausgang des SPM-11/PSE-11 geschaltet ist. Die Widerstände r_1 und r_2 sind die Mantelwiderstände der geschirmten Koaxialkabel und R_M ist der 100-Ω-Widerstand zwischen Meßerde und Gehäuse des SPM-11. Die Blindkomponenten dieser Widerstände können bei Frequenzen bis 200 kHz vernachlässigt werden.

Der Strom I_1 des Senders verursacht am Mantelwiderstand r_1 den Spannungsabfall U_{r1} . Diese Spannung läßt wiederum den Strom I_M fließen. Die dadurch am Mantelwiderstand r_2 abfallende Spannung U_{r2} wird annähernd als Spannung U_2 vom SPM-11 gemessen.

Bei $Z_2 \ll R_e$ und $R_M \gg r_1 + r_2$ ist die gemessene Dämpfung

$$a = 20 \lg Z_1 \frac{R_M}{r_1 \cdot r_2} \text{ (dB)}.$$

Ein Beispiel:

die Mantelwiderstände einfach geschirmter 75-Ω-Kabel betragen etwa 20 mΩ/m.

Bei zwei Kabeln mit 1 m Länge und einer Impedanz $Z_1 = 75 \Omega$ des Vierpols ist

$$a = 145 \text{ dB}.$$

Die Verringerung der Mantelwiderstände durch Halbierung der Kabellängen oder die Verwendung doppelt geschirmter Kabel erhöht die Dämpfung um 12 dB auf 157 dB.

Durch Öffnen der Lasche am Meßeingang wird die Dämpfung ebenfalls erhöht, bei hohen Frequenzen setzt jedoch die Gehäusekapazität C_G (2 nF) eine Grenze.

Dem 100-Ω-Widerstand R_M sind zwei Dioden parallel geschaltet, um unzulässig hohe Berührungsspannungen zwischen Meßerde und Gehäuse zu verhindern.

Bei der Messung hoher Dämpfungen sollte auch darauf geachtet werden, daß ein an den ZF-Ausgang 13 oder den Gleichspannungsausgang 15 angeschlossener Schreiber das erdfreie Gerätechassis nicht ungewollt erdet. Damit würde der Widerstand R_M überbrückt. Das gleiche gilt auch für den Zusatzanschluß 14.

Wird die Lasche geöffnet, dann darf die Spannung an der Meßerde aus Sicherheitsgründen keinesfalls höher als 42 V sein.

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

Es sei hier noch ein Effekt erwähnt, der bei allen Meßgeräten mit Netzversorgung auftritt. Von der Primärwicklung des Transformators fließt ein sehr geringer Strom über die Kapazität C_T und den inneren Schirm gegen Erde. Wenn die Meßerde nicht direkt am geerdeten Gehäuse angeschlossen ist, verursacht dieser Strom einen Spannungsabfall am Widerstand R_M und damit eine Gleichtaktspannung am Meßeingang.

Ist der Eingang offen und die Brücke zwischen Meßerde und Gehäuse aufgetrennt, dann steigt die Gleichtaktspannung und ist wegen der endlichen Gleichtaktunterdrückung bei Abstimmung auf die Netzfrequenz meßbar.

Der Störausschlag verschwindet bei niederohmiger Meßspannungsquelle oder einer niederohmigen Verbindung der Meßerde mit dem Schutzleiter, z.B. über ein geerdetes Meßobjekt.

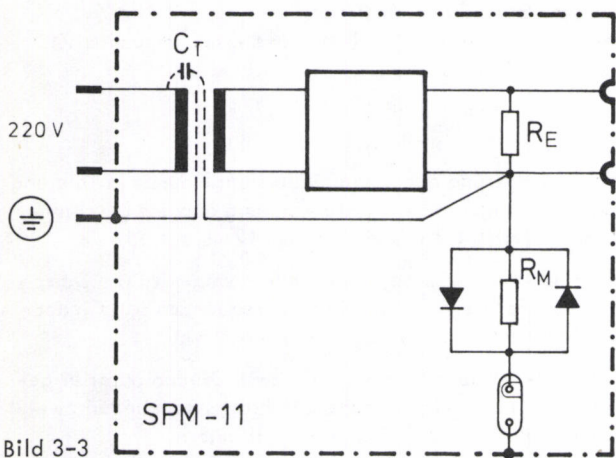


Bild 3-3

3.3. Gleichtaktunterdrückung

Liegt eine Gleichtaktspannung zwischen Meßerde und Gehäuse des SPM-11, dann wird sie um den Gleichtaktunterdrückungsfaktor K am Eingang wirksam. Der Faktor K ist abhängig von dem Abschlußwiderstand R und der Durchgriffskapazität $C_X \approx 0,75 \text{ pF}$ und errechnet sich für $R \ll R_e$ zu

$$K = \frac{1}{\omega C_X \cdot R}$$

Bild 3-5 zeigt die Gleichtakttdämpfung $20 \lg K$ als Funktion der Frequenz. Eine derartige Gleichtaktspannung ist z.B. der Spannungsabfall U_{r1} in der Meßanordnung nach Bild 3-2. Für $Z_1 = 75 \Omega$ und $r_1 = 10 \text{ m}\Omega$ ist

$$\frac{U_1}{U_{r1}} = \frac{75 \Omega}{0,01 \Omega} = 7500$$

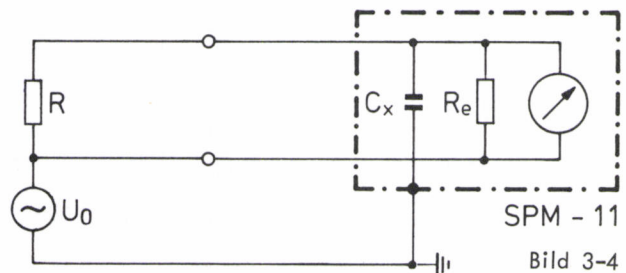


Bild 3-4

und damit die gesamte Gleichtakttdämpfung z.B. bei einem Widerstand $Z_2 = 10 \text{ k}\Omega$ und bei $f = 200 \text{ kHz}$

$$20 \lg K = 20 \lg \left(\frac{7500}{2\pi \cdot 200 \text{ kHz} \cdot 0,15 \text{ pF} \cdot 10 \text{ k}\Omega} \right) = 132 \text{ dB}$$

Diese Dämpfung kann bei gegebenem Meßobjekt nur durch Verringerung des Kabelmantelwiderstands r_1 erhöht werden.

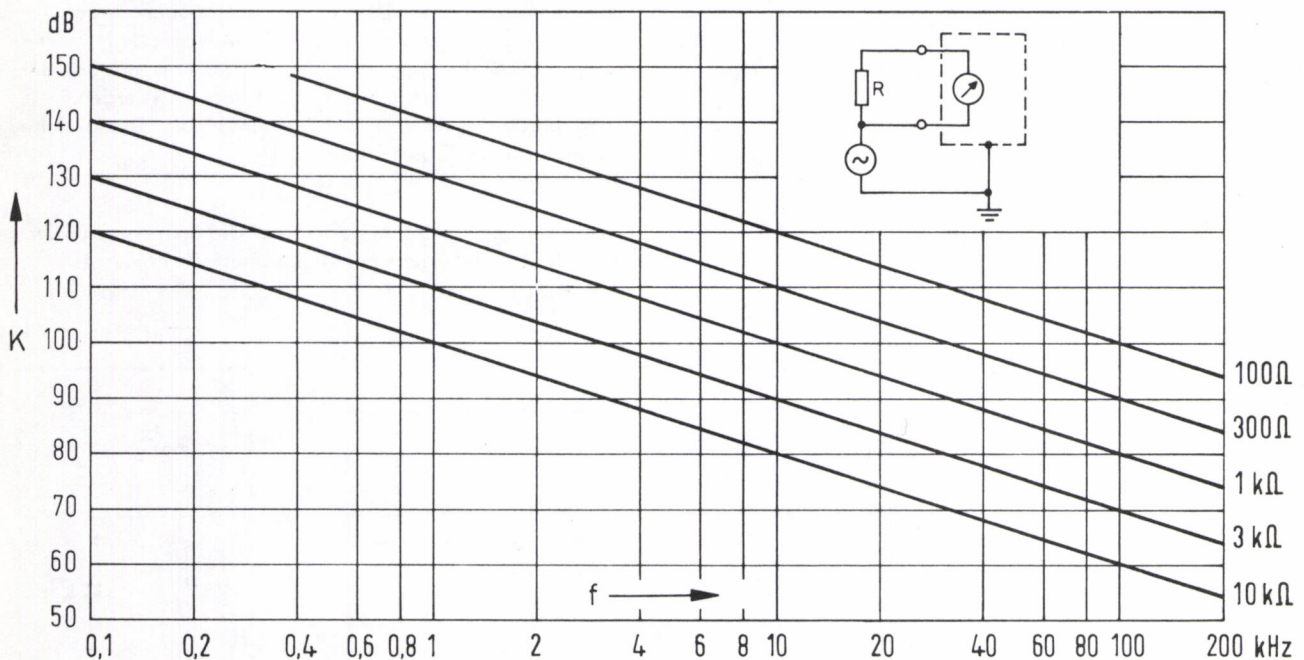


Bild 3-5

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

3.4. Klirrmessungen k_2 und k_3

3.4.1. Definition

Nach DIN 45 403, Blatt 2, ist der Klirrfaktor n-ter Ordnung

$$k_n = \frac{U_n}{U_a}$$

wobei U_a der Effektivwert des gesamten Signals am Ausgang des Meßobjekts ist. Für die erste Oberschwingung gilt zum Beispiel

$$k_2 = \frac{U_2}{\sqrt{U_2^2 + U_1^2}}$$

U_1 ist die Amplitude der Grundschiwingung.

Bedingt durch das selektive Meßverfahren ermittelt man jedoch mit dem SPM-11 einen Klirrfaktor

$$k_2^* = \frac{U_2}{U_1}$$

Der Fehler gegenüber der Definition nach DIN 45 403 ist bei Verzerrungen unter 10 % vernachlässigbar gering.

Bei der Messung größerer Verzerrungen und hohen Ansprüchen an die Genauigkeit kann das Meßergebnis rechnerisch korrigiert werden.

Es ist
$$k_n = \frac{k_n^*}{\sqrt{1 + k_n^{*2}}}$$

3.4.2. Spiegelempfangsstellen

Beim SPM-11 tritt Spiegelempfang auf, wenn die Summe oder Differenz von Eingangs- und Abstimmfrequenz 400 Hz beträgt.

Die Spiegelwellendämpfung ist ≥ 70 dB, also ausreichend für die meisten Anwendungen (siehe auch Technische Daten).

Bei der Messung hoher Klirrdämpfungen a_{K2} und a_{K3} können jedoch bei den folgenden vier Frequenzen f Schwebungen auftreten:

f/Hz	2f/Hz	3f/Hz
100		300
133	267	
200		600
400	800	

In diesen Fällen ist es ratsam, die Meßfrequenz etwas zu erhöhen oder zu verringern. Die Frequenz der Schwebung wird dann so hoch, daß sie am Instrumentenzeiger nicht mehr sichtbar ist. Ein zusätzlicher Meßfehler entsteht dadurch nicht.

3.4.3. Klirrmessungen mit Fremdsender

Werden die nichtlinearen Verzerrungen eines Fremdsenders gemessen, dann sollte die Taste [30] "f/f" gedrückt und der Empfänger mit der Kurbel [7] (oder extern über Buchse [12]) auf die zwei- bzw. dreifache Frequenz dieses Senders abgestimmt werden.

Die Abstimmung auf die Harmonischen mit Hilfe der Tasten [30] "2f/f" und "3f/f" sollte bei dieser Anwendung vermieden werden. Es können Schwebungen auftreten, weil die Frequenz des Fremdsenders zur Abstimmfrequenz des Empfängers nicht phasenstarr ist.

3.5. Differenztonmessungen

3.5.1. Differenztöne ungerader Ordnung

Zur Messung des Differenztons 3. (5.) Ordnung werden nach DIN 45 403, Blatt 3, die oberhalb und unterhalb der beiden Grundtöne liegenden Teildifferenztöne gemessen, ihre Amplituden addiert und auf den Aussteuerwert am Ausgang des Meßobjekts bezogen. (Der Aussteuerwert des Zweitonsignals entspricht dem des normalen Sendesignals, dessen Amplitude um 6 dB höher als die der beiden Einzeltöne des Zweitonsignals ist).

Hat das Meßobjekt innerhalb der beiden Teildifferenztöne einen nur geringen Frequenz- und Phasengang, dann haben beide Differenztöne die gleiche Amplitude.

In diesem Fall wird empfohlen, die unterhalb des Zweitonsignals liegenden Differenztöne $d_3' = f - 400$ Hz bzw. $d_5' = f - 600$ Hz zu messen.

Die Messung der oberhalb liegenden Differenztöne ist bei hohen Differenztondämpfungen ungünstig, da durch Spiegelempfang Schwebungen entstehen können (siehe auch 3.4.2.).

Die Eigendifferenztöne d_3' und d_3'' bzw. d_5' und d_5'' des PSE-11 haben unterschiedliche Pegel, da ihre Entstehungsursachen verschieden sind.

3.5.2. Messen bei tiefen Frequenzen

Zur Messung hoher Verzerrungen bei tiefen Frequenzen ist das Differenztonverfahren nur bedingt geeignet, da die Differenztöne ungerader Ordnung mit den geradzahligigen Differenztönen zusammenfallen können. In Bild 3-6 ist dieser Fall für die angegebene Frequenzgrenze von 800 Hz

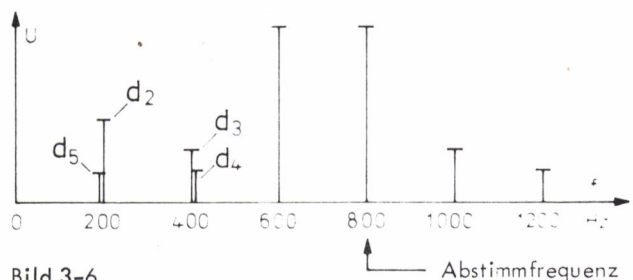


Bild 3-6

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

dargestellt (siehe Technische Daten). Die Differenzöne d_2 und d_5 liegen bei 200 Hz, d_3 und d_4 bei 400 Hz. Es entstehen Schwebungen, deren Größe von den Amplitudenverhältnissen der sich überlagernden Differenzöne abhängig ist.

Vermeiden läßt sich das, wenn der Sender auf Frequenzen eingestellt wird, die kein Vielfaches von 200 Hz sind.

Als Beispiel sei das Differenzönspektrum für die Abstimmfrequenz 900 Hz dargestellt: die Differenzöne haben jetzt einen Frequenzabstand von 100 Hz und lassen sich selektiv messen (siehe Bild 3-7).

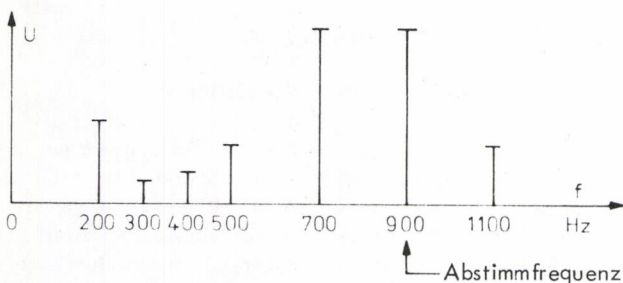


Bild 3-7

3.5.3. Störung durch Netzfrequenz

Tritt bei Differenzönmessungen d_2 eine Schwebung auf, die sich durch Verstimmen nicht beseitigen läßt, dann ist die Ursache wahrscheinlich eine starke 4. Harmonische der Netzfrequenz am Ausgang des Meßobjekts.

Die Frequenz der Schwebung ist abhängig von der Stellung des Potentiometers [33] "Synchr".

Es ist sogar denkbar, daß der Differenzönton klein im Verhältnis zur 4. Harmonischen der Netzfrequenz ist. Zur Kontrolle Pegel des PSE-11 mit Schalter [34] ausschalten, Taste [30] "f/f" drücken und SPM-11 auf 200 Hz abstimmen.

3.6. Belastungsmöglichkeit des Senderausgangs

Als Belastung des Senderausgangs sind 75 Ω zulässig.

Bei Pegeln < 0 dB kann der Lastwiderstand bei Bedarf reduziert werden, ohne daß der Sender überlastet und die Klirrdämpfung wesentlich geringer wird.

Pegel	≤ 0 dB	≤ -10 dB
Last	50 Ω	25 Ω

In den drei unteren Bereichen (-30 dB bis -50 dB) ist am Ausgang ein Spannungsteiler wirksam, der eine Belastung bis 0Ω ohne Beeinflussung des Klirrfaktors ermöglicht.

3.7. Pegelregelung mit dem EPM-1

Der Eichpegelmesser EPM-1 läßt sich als Regler einsetzen, um die Konstanz oder den Frequenzgang des Sendepegels zu verbessern.

Da der EPM-1 nur den einen Meßbereich $-9,03$ dB ± 1 dB hat, muß die gewünschte Ausgangsspannung des Senders PSE-11 durch Dämpfungsglieder auf einen Pegel zwischen -8 dB und -10 dB am EPM-1 reduziert werden.

Die Bilder 3-8 bis 3-10 zeigen drei Möglichkeiten, bei denen die geregelte Spannung innerhalb der angegebenen Grenzen stetig geändert werden kann.

Das erreichbare Ergebnis hängt in hohem Maße von der Eichleitung ab, daher sollte nur eine gute Ausführung verwendet werden (z.B. FE-1).

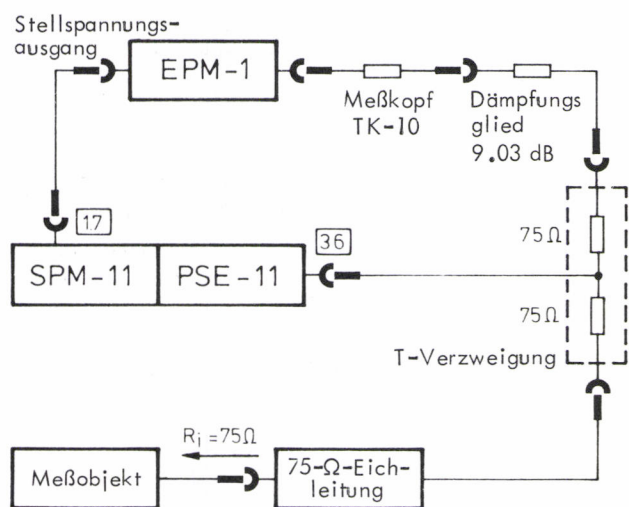


Bild 3-8

Anordnung zur Konstanthaltung von Sendepegeln ≤ 0 dB.

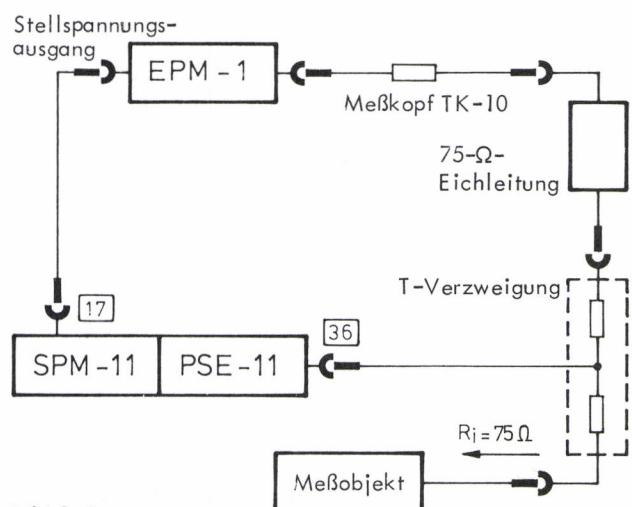


Bild 3-9

Anordnung zur Konstanthaltung von Sendepegeln von -10 dB...+6 dB.

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

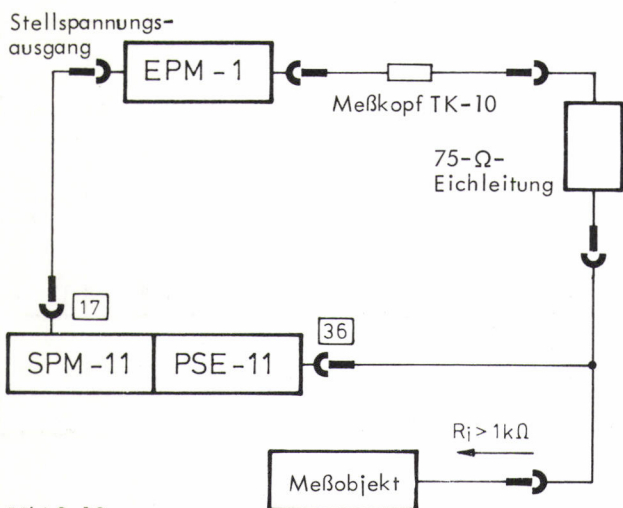


Bild 3-10

Anordnung zur Konstanthaltung von Sendepiegeln von -10 dB ... +10 dB. Der Prüfling muß einen hohen Eingangswiderstand haben.

Die Anordnung wird in folgenden Schritten in Betrieb genommen:

Verbindung EPM-1 "Stellspannungsausgang" mit SPM-11 **17** unterbrechen.

EPM-1 eichen, Polarität der Stellspannung negativ, Verstärkung auf Maximum.

Anordnung Bild 3-8:

Bereichsschalter **31** des PSE-11 auf +10 dB stellen, Potentiometer "fein" so einstellen, daß EPM-1 möglichst genau 0 dBm anzeigt.

Anordnung Bilder 3-9 und 3-10:

Mit Bereichsschalter **31** und Potentiometer "fein" den am Meßobjekt gewünschten Pegel innerhalb der angegebenen Grenzen einstellen.

Anschließend 75-Ω-Eichleitung so einstellen, daß EPM-1 möglichst genau 0 dBm anzeigt.

Verbindung EPM-1 "Stellspannungsausgang" mit SPM-11 **17** wieder herstellen.

Nach Einschwingen des EPM-1 Zeiger mit Potentiometer "Ref" auf genau 0 dBm stellen.

Anordnung Bild 3-8:

Mit der Eichleitung gewünschten Pegel am Meßobjekt einstellen.

3.8. Übersteuerbarer Bereich und Rauschabstand bei den verschiedenen Meßarten

Bild 3-11 zeigt für die Meßarten "klirrarm", "mittel" und "rauscharm" die zulässige Übersteuerung und den Rauschabstand bezogen auf den Meßbereichsendwert.

Die Meßart "Log" bietet ebenso wie "Lin rauscharm" in den höheren Meßbereichen ab -50 dB keine Übersteuerungsmöglichkeit, sie ist dennoch wegen des großen Anzeigebereichs von 80 dB besonders für Klirrmessungen geeignet.

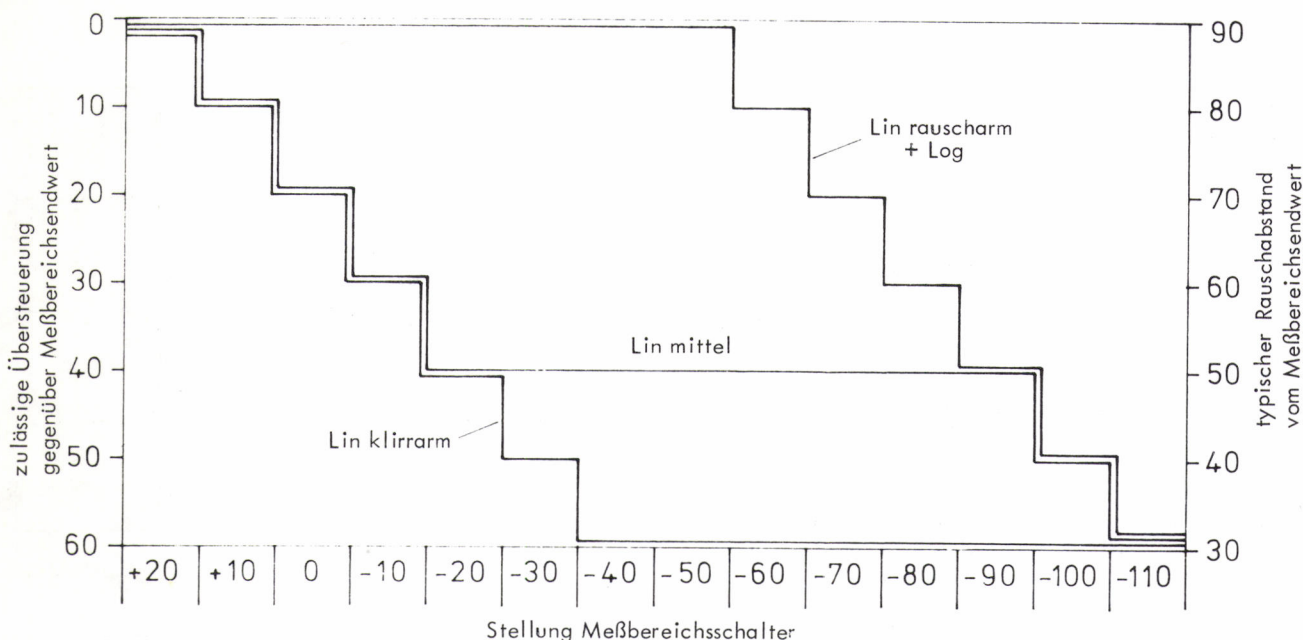


Bild 3-11

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

3.9. Wobbelmessungen

Die Vorteile des Wobbelmeßverfahrens sind die lückenlose Darstellung einer Meßwertkurve oder eines Frequenzspektrums in einer kurzen Zeit und eine einfache Dokumentation der Meßergebnisse.

In den folgenden Abschnitten werden Beispiele für den Aufbau von Wobbelmeßplätzen mit dem SPM-11 gezeigt.

3.9.1. Wobbelmeßplatz für Frequenzgangmessungen

Für Aufzeichnungen von Frequenzgängen und ähnlichen Meßaufgaben eignen sich die in den Bildern 3-12 und 3-13 dargestellten Wobbelmeßplätze. Gemeinsam ist beiden die Frequenzsteuerung durch den Steueroszillator OD-8 in Verbindung mit dem Wobbeleinschub ODW-81. Die Steuerfrequenz wird dem SPM-11 jeweils über die Buchse [12] (Fremdabstimmung) zugeführt. Dabei ist zu beachten, daß die Wobbelgrenzen am ODW-81 um das 10fache höher eingestellt werden müssen als die gewünschten Frequenzen, da der SPM-11 die Steuerfrequenz bei Fremdabstimmung 10 : 1 teilt. Die Anzeige am SPM-11 entspricht der 10 : 1 geteilten Frequenz.

Beim Wobbelmeßplatz nach Bild 3-12 wird der Sendereinschub PSE-11 eingesetzt und gemeinsam mit dem Empfänger SPM-11 über Buchse [12] extern gesteuert.

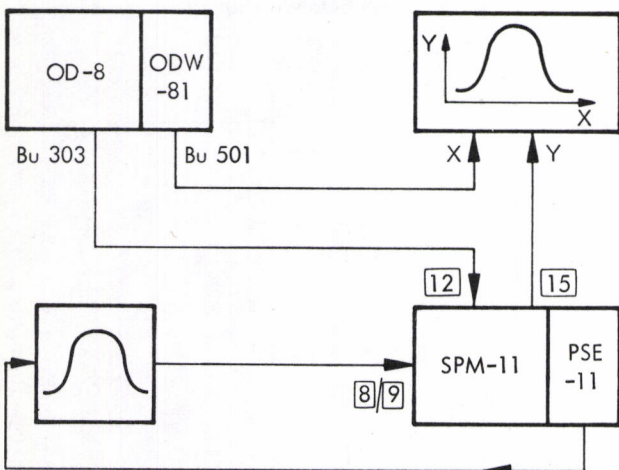


Bild 3-12 Wobbelmeßplatz mit SPM-11/PSE-11, OD-8/ODW-81 und XY-Schreiber

Als Sender eignet sich auch der ODS-82. Wie im Bild 3-13 dargestellt ist, muß er mit dem Spezialkabel K 187 an den OD-8 angeschlossen werden, da der Einschubplatz im OD-8 mit dem ODW-81 belegt ist.

Zur Aufzeichnung der Meßergebnisse kann ein XY-Schreiber benutzt werden. Die X-Steuerspannung für den Schreiber liefert der ODW-81, die Y-Steuerspannung der SPM-11 (Buchse [15], Gleichspannungsausgang).

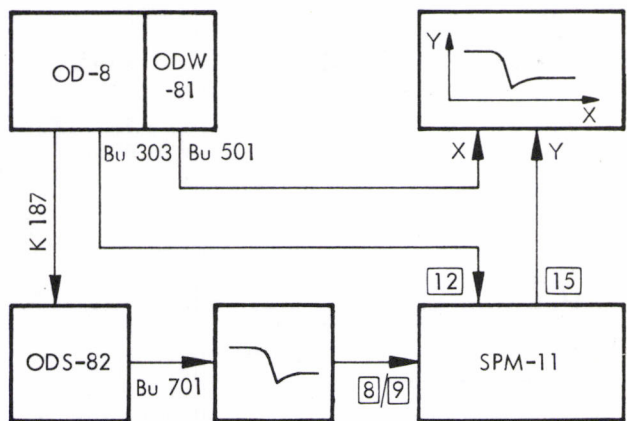


Bild 3-13 Wobbelmeßplatz mit SPM-11/ODS-82, OD-8/ODW-81 und XY-Schreiber

Als Beispiel wurde mit dem Meßplatz nach Bild 3-5 ein Tiefpaß gewobbelt. Dabei war eingestellt am

SPM-11	Meßart	"Log"
	Meßbereich	0 dB
	Bandbreite	40 Hz
	Zeitkonstante	"träge"
ODW-81	Wobbelzeit	100 s
	Wobbelgrenzen	0 und 400 kHz

Wie bereits erwähnt, müssen die Wobbelgrenzen 10 mal so hoch eingestellt werden wie die gewünschte Frequenz (wegen der Frequenzteilung 10 : 1 im SPM-11 bei Fremdabstimmung).

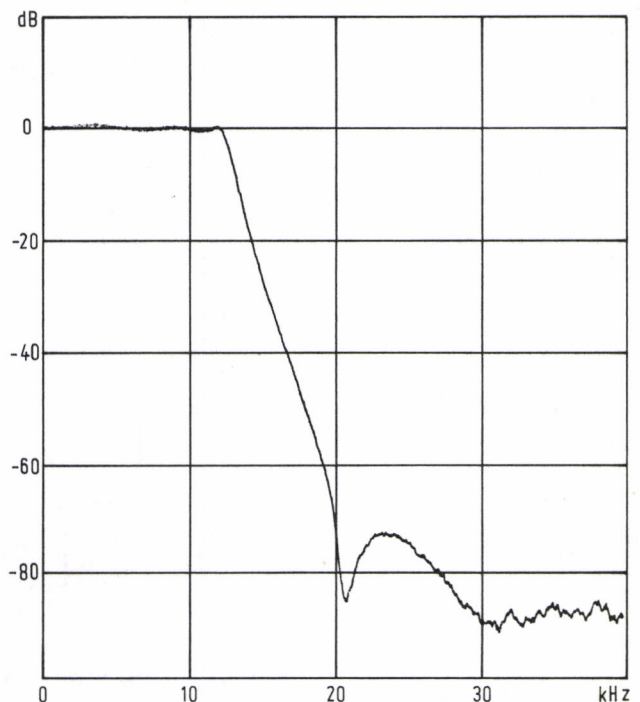


Bild 3-14 Schreiberprotokoll der Tiefpaßmessung

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

3.9.2. Wobbelmeßplatz für Frequenzanalysen

Für die Aufnahme von Frequenzspektren kann ein Wobbelmeßplatz aus SPM-11, OD-8/ODW-81 und einem XY-Schreiber zusammengestellt werden (Bild 3-15).

Der Steueroszillator OD-8 stimmt in Verbindung mit dem Wobbeleinschub ODW-81 den SPM-11 ab (Anschluß über Buchse 12, Fremdstimmung). Dabei ist zu beachten, daß die Wobbelgrenzen am ODW-81, wie bereits erwähnt, um das 10fache höher eingestellt werden müssen als die gewünschten Frequenzen.

Die X-Steuerspannung für den Schreiber liefert der ODW-81, die Y-Steuerspannung der SPM-11 (Buchse 15, Gleichspannungsausgang).

Als Beispiel wurde eine Frequenzanalyse einer 500-Hz-Rampenfunktion durchgeführt, wobei die folgenden Parameter eingestellt werden:

SPM-11	Meßart	"Log"
	Meßbereich	0 dB
	Bandbreite	40 Hz
	Zeitkonstante	"flink"
ODW-81	Ablenkzeit	100 s
	Wobbelgrenzen	5 kHz und 200 kHz.

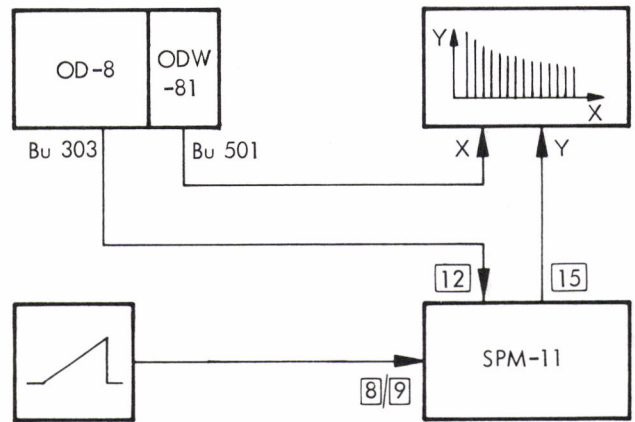


Bild 3-15 Wobbelmeßplatz mit SPM-11, OD-8/ODW-81 und XY-Schreiber

Bemerkung zu Bild 3-16:

Bei Pegeln < - 80 dB steht der Zeiger des Instruments am Anschlag. Der Schreiber zeichnet zwar noch Werte < - 80 dB auf, jedoch ist die Teilung dabei stark nicht-linear.

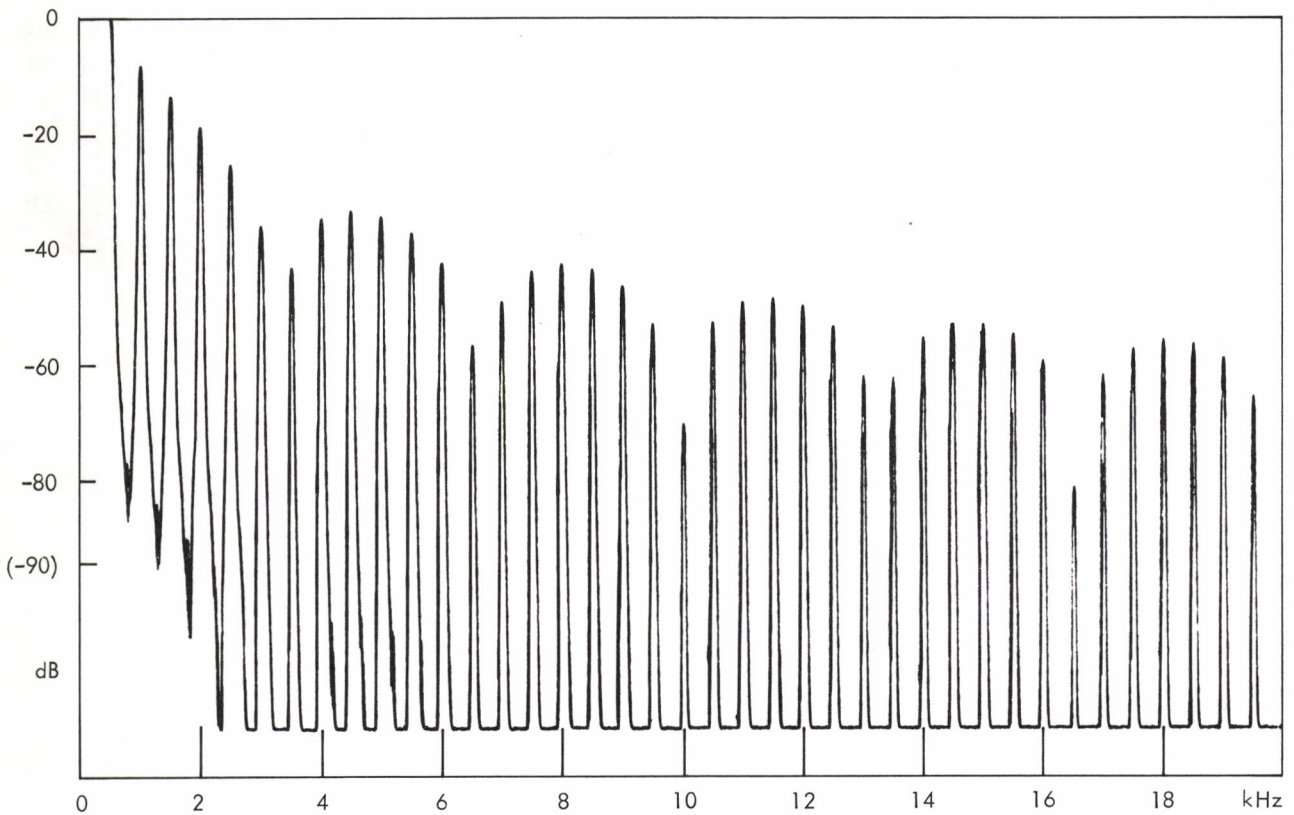


Bild 3-16 Frequenzspektrum einer Rampenfunktion

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

3.9.3. Automatische Oberschwingungsanalyse

Die Anlage besteht aus dem SPM-11, dem Steueroszillator OD-8 mit Festfrequenzeinschub ODF-81 sowie einem Yt-Punktschreiber (Bild 3-17).

Der Yt-Punktschreiber steuert den ODF-81 und löst die Messung aus, wobei die Meßzeitintervalle einstellbar sind. Der mit programmierbaren Steckkarten bestückte ODF-81 schaltet nach jedem Steuervorgang auf die nächste Frequenz und stimmt den SPM-11 darauf ab (Anschluß über Buchse 12, Fremdstimmung). Über den Gleichspannungsausgang des SPM-11 (Buchse 15) erhält der Yt-Schreiber das Meßergebnis, das er je nach Frequenz in verschiedenen Farben (max. 12) registrieren kann (Bild 3-18).

Diese Anlage eignet sich z. B. zur automatischen Überwachung des Netzoberwellengehaltes.

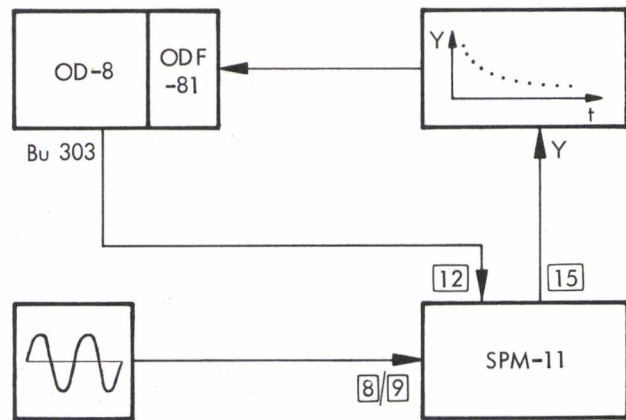


Bild 3-18 Meßplatz für automatische Oberschwingungsanalyse

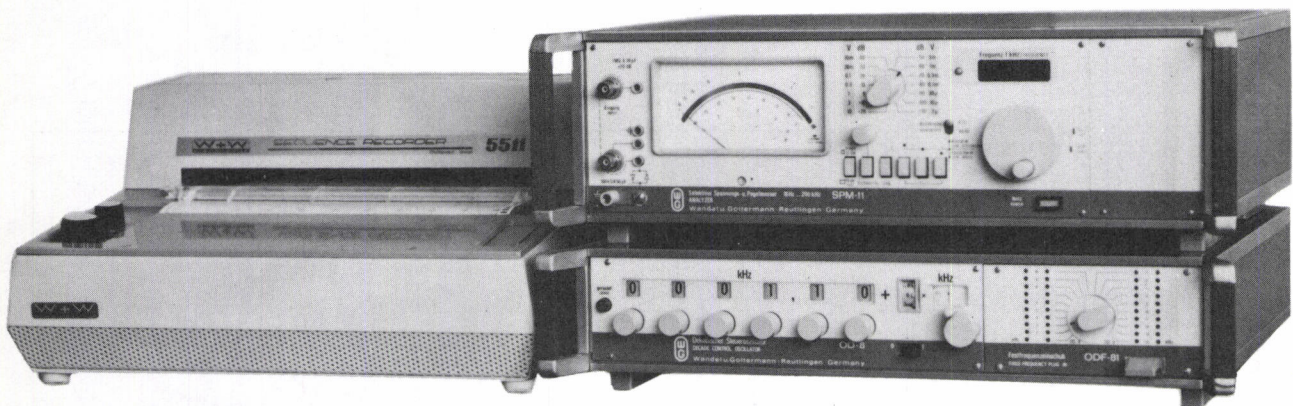
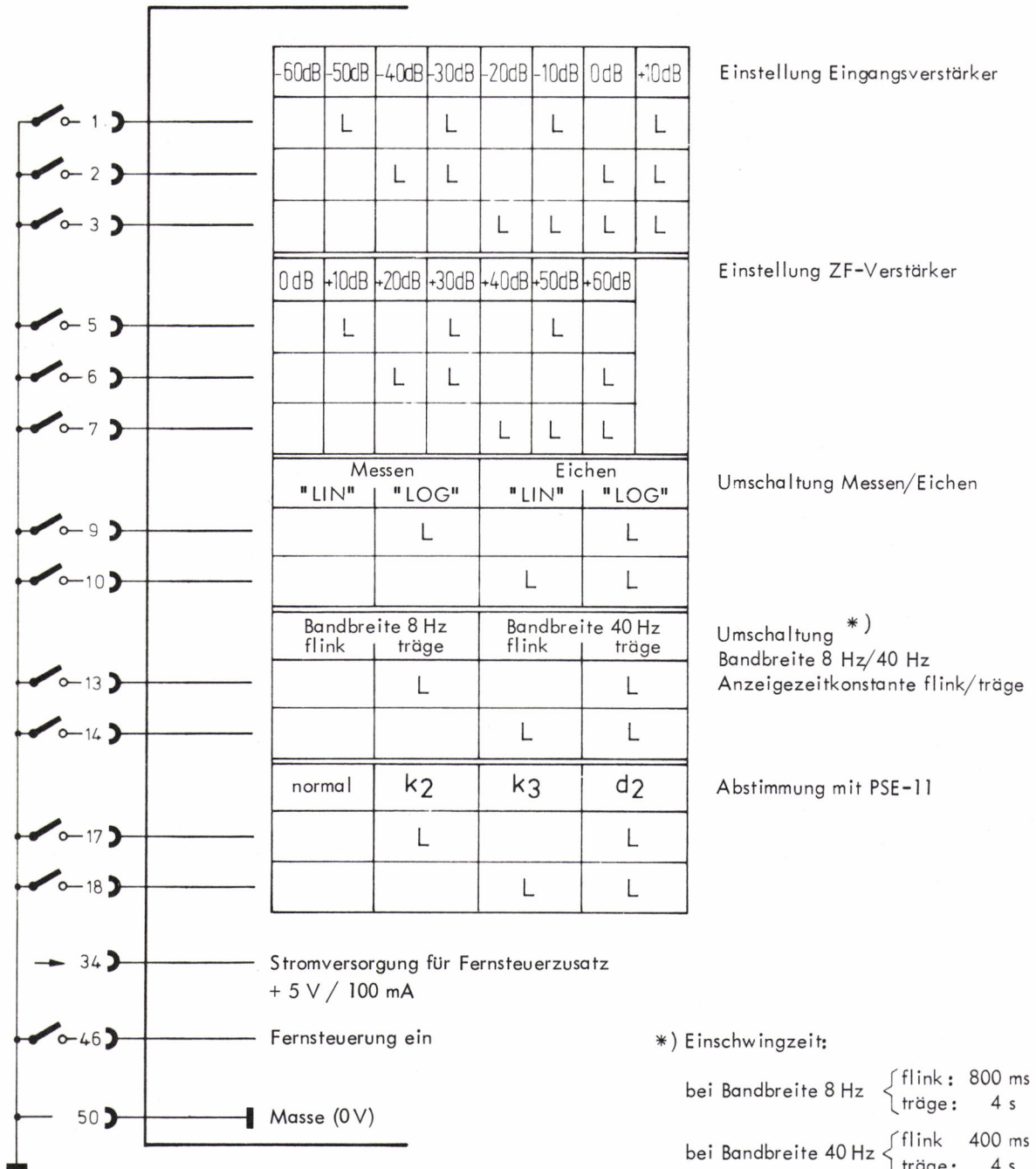


Bild 3-17 Yt-Punktschreiber, SPM-11 und OD-8/ODF-81

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

3.10. Fernsteuerzusatz

3.10.1. Belegung der Fernsteuerbuchse



3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

3.10.2. Fernsteuerung für spannungslineare Meßbereiche (Lin)

		Meßart																				
		"rauscharm"							"mittel"							"klirrarm"						
Meßbereich	Kontakt Nr.	1	2	3	5	6	7	1	2	3	5	6	7	1	2	3	5	6	7			
+ 20 dB																						
+ 10 dB					L						L			L								
0 dB						L						L			L							
- 10 dB					L	L					L	L		L	L							
- 20 dB							L						L			L						
- 30 dB					L		L	L					L	L		L						
- 40 dB						L	L		L				L		L	L						
- 50 dB		L				L	L	L	L				L	L	L	L						
- 60 dB			L			L	L			L			L	L	L	L		L				
- 70 dB		L	L			L	L	L		L			L	L	L	L			L			
- 80 dB				L		L	L		L	L			L	L	L	L		L	L			
- 90 dB		L		L		L	L	L	L	L			L	L	L	L			L			
- 100 dB			L	L		L	L	L	L	L		L		L	L	L		L	L			
- 110 dB		L	L	L		L	L	L	L	L		L	L	L	L	L			L			

3.10.3. Fernsteuerung für pegellineare Meßbereiche (Log)

Gleiche Einstellung wie bei Meßart "Lin rauscharm" mit einem zusätzlichen L-Signal an Kontakt Nr. 9.

TTL-Pegel

L-Signal: $0 < U < 0,4 \text{ V}$
H-Signal: $2,4 \text{ V} < U < 5 \text{ V}$

Negative Logik:

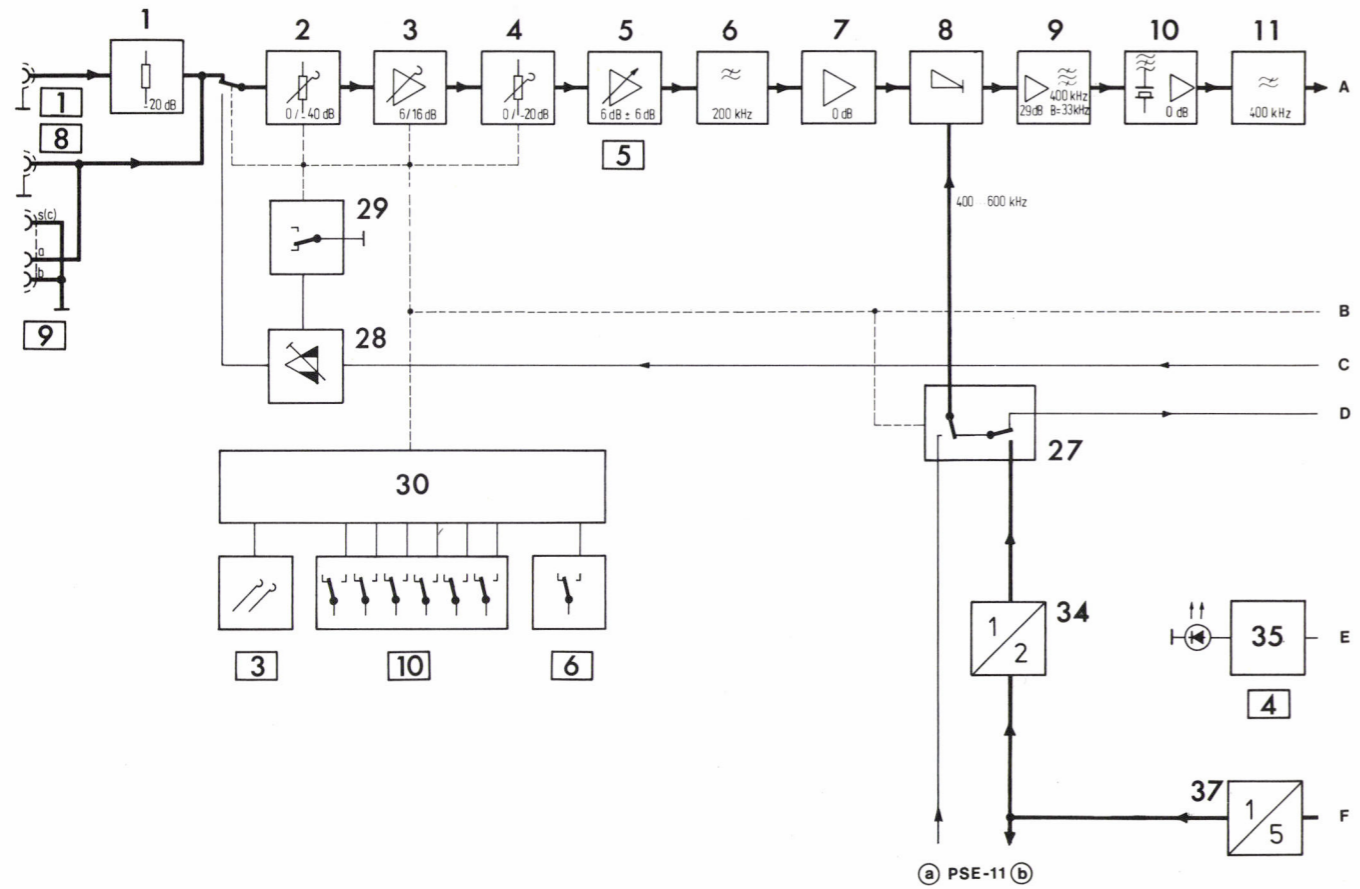
Aktive Funktion durch L-Signal an dem entsprechenden Kontakt.

3. MESSTECHNISCHE HINWEISE

3.10.4. Stelleninformation für Fernsteuerzusatz

Stelle	Bedeutung	Kontakt Nr.																	
		1	2	3	5	6	7	9	10	13	14	17	18						
A	-60dB																		
	-50dB	L																	
	-40dB		L																
	-30dB	L	L																
	-20dB			L															
	-10dB	L		L															
	0dB		L	L															
	+10dB	L	L	L															
B	0dB																		
	+10dB					L													
	+20dB						L												
	+30dB					L	L												
	+40dB							L											
	+50dB					L		L											
	+60dB						L	L											
C	Messen	"LIN"																	
		"LOG"								L									
	Eichen	"LIN"									L								
		"LOG"								L	L								
D	Bandbreite 8 Hz	flink																	
		träge										L							
	Bandbreite 40 Hz	flink											L						
		träge										L	L						
E	Abstimmung mit PSE-11 normal																		
	k2															L			
	k3															L	L		
	d2															L	L		

ERLÄUTERUNGEN ZUM BLOCKSCHALTPLAN SPM-11



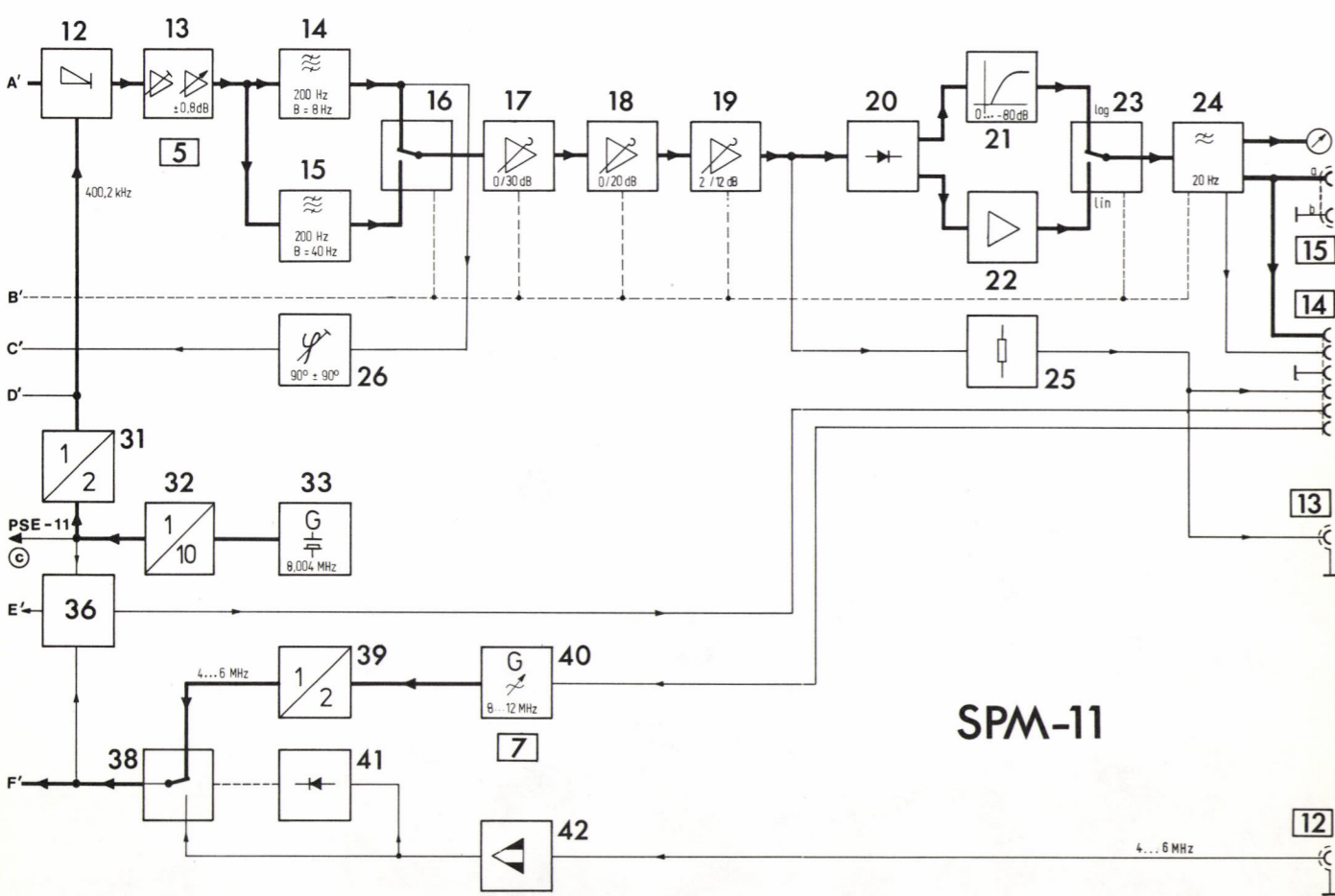
Bedienungselemente und Anschlußbuchsen

Die eingerahmten Ziffern stimmen mit den auf der Front- und Rückseite aufgedruckten Ziffern überein.

- | | | | |
|---|---------------------------------------|----|--|
| 1 | Eingang Versacon (R) 9 | 8 | Eingang Versacon (R) 9 |
| 3 | Meßbereichsschalter | 9 | Eingang TF-Buchse |
| 4 | Frequenzanzeige, Auflösung 10 Hz/1 Hz | 10 | Betriebsartenschalter "Eichen", "träge/flink", "Log/Lin" |
| 5 | Eichpotentiometer "grob" und "fein" | 11 | Fremdabstimmung PSE-11 |
| 6 | Bandbreite, Umschalter 8 Hz/40 Hz | 12 | Fremdabstimmung PSE-11/SPM-11 |
| 7 | Frequenzeinstellung | 13 | ZF-Ausgang |
| | | 14 | Buchse für Zusatzanschlüsse |
| | | 15 | Gleichspannungsausgang |

Funktion der einzelnen Blöcke

- | | | | |
|----|--|----|------------------------------------|
| 1 | Dämpfung des Eingangs 1 | 22 | Verstärker |
| 2 | Eingangsteiler, umschaltbar 0/-40 dB | 23 | Umschalter, log/Lin |
| 3 | Eingangsverstärker, umschaltbar 6 dB/16 dB | 24 | Tiefpaß, 20 Hz |
| 4 | Teiler, umschaltbar 0/-20 dB | 25 | Entkopplung für ZF-Ausgänge |
| 5 | Verstärker, Eichen "grob" mit 5, ± 6 dB | 26 | Phasenschieber, 90° ± 90° |
| 6 | Tiefpaß, 200 kHz | 27 | Trägerumschalter |
| 7 | Trennstufe | 28 | Eichbegrenzer |
| 8 | Mischer 1 | 29 | Begrenzer ein/aus |
| 9 | ZF-Verstärker, 400 kHz, 29 dB, B = 33 kHz | 30 | Steuerschaltung |
| 10 | Quarzfilter | 31 | Frequenzteiler 2 : 1 |
| 11 | Tiefpaß, 400 kHz | 32 | Frequenzteiler 10 : 1 |
| 12 | Mischer 2 | 33 | Quarzoszillator 8,004 MHz |
| 13 | Verstärker, Eichen "fein" mit 5, ± 0,8 dB | 34 | Frequenzteiler 2 : 1 |
| 14 | Bandfilter, 200 Hz, B = 8 Hz | 35 | Anzeige der Abstimmfrequenz |
| 15 | Bandfilter, 200 Hz, B = 40 Hz | 36 | Frequenzzähler |
| 16 | Umschalter, Bandbreite 8 Hz/40 Hz | 37 | Frequenzteiler 5 : 1 |
| 17 | ZF-Verstärker, 200 Hz, 0/30 dB | 38 | Umschalter, Abstimmung |
| 18 | ZF-Verstärker, 200 Hz, 0/20 dB | 39 | Frequenzteiler 2 : 1 |
| 19 | ZF-Verstärker, 200 Hz, 0/10 dB | 40 | Abstimmoszillator 8 MHz bis 12 MHz |
| 20 | Gleichrichter | 41 | Steuerspannung für Umschalter |
| 21 | Logarithmierer | 42 | Begrenzer Fremdabstimmung |



SPM-11

4.1. Selektiver Pegelmessgerät SPM-11

4.1.1. Eingangsteil

Die Meßeingänge [1] [8] [9] sind unsymmetrisch. Die Meßerde ist vom Gehäuse des Pegelmessers isoliert und über eine Lasche, die sich mit einem Schraubendreher lösen läßt, mit dem Schutzleiter verbunden. Eingang [1] hat gegenüber [8] und [9] eine Dämpfung (1) von 20 dB.

Auf den umschaltbaren 40-dB-Eingangsteiler (2) folgt der Eingangsverstärker (3) mit einer Verstärkung von 6 dB oder 16 dB. Nach einem weiteren umschaltbaren 20-dB-Teiler (4) passiert das Signal einen von 0 bis 12 dB stetig einstellbaren Verstärker (5).

Mit dem Eichpotentiometer [5] wird der Zeiger des Meßinstruments auf die 0-dB-Marke gestellt.

4.1.2. Frequenzumsetzung

Der Tiefpaß (6), dessen Sperrbereich bei 200 kHz beginnt, verhindert ZF- und Spiegelfrequenzempfang. Nach der Trennstufe (7) folgt der 1. Mischer (8). Er setzt die Empfangsfrequenz (15 Hz...200 kHz) mit der abstimmbaren Trägerfrequenz (400...600 kHz) in die 1. ZF von 400 kHz um.

Über den ZF-Verstärker (9) gelangt das Signal auf ein Quarzfilter (10), das gemeinsam mit dem 400-kHz-Bandpaß (9) die Harmonischen des Trägers und der umgesetzten Frequenz unterdrückt und vom 2. Mischer fernhält.

Danach wird das Signal über den 400-kHz-Tiefpaß (11) auf den 2. Mischer (12) geführt. Dieser setzt die 1. ZF von 400 kHz auf die 2. ZF von 200 Hz um. Durch den Verstärker (13) wird das 200-Hz-Signal verstärkt. Hier ist außerdem eine Feineichung mit Potentiometer [5] um $\pm 0,8$ dB möglich.

Die beiden Bandfilter (14) (15) sind mehrstufige aktive RC-Filter. Mit ihnen lassen sich Bandbreiten von 8 Hz oder 40 Hz einschalten. Drei Operationsverstärker (17) (18) (19), deren Verstärkungsgrad jeweils in zwei Stufen umschaltbar ist, bilden den ZF-Verstärker, dem der Gleichrichter (20) folgt.

Die 2. Zwischenfrequenz wird außerdem über eine Entkopplung (25) auf den ZF-Ausgang [13] und auf die Buchse für Zusatzanschlüsse [14] geführt.

4.1.3. Anzeigeteil

Der Gleichrichter (20) ist ein aktiver Zweiweggleichrichter mit einer Dynamik von fast 90 dB. Entsprechend der gewünschten Anzeige kann der auf den Gleichrichter folgende Logarithmierer (21) oder der Operationsverstärker (22) eingeschaltet werden.

Anschließend gelangt das gleichgerichtete Meßsignal auf das Anzeigeinstrument. Parallel dazu steht es auch am Gleichspannungsausgang [15] und an der Buchse für Zusatzanschlüsse [14] für einen Schreiber zur Verfügung.

4.1.4. Eichen

Nach Drücken der Taste "Eichen" steuert die 2. Trägerfrequenz von 400,2 kHz beide Mischer (8) (12), so daß die Ausgangsfrequenz des 2. Mixers (12) gleich der Eingangsfrequenz des 1. Mixers (8) ist.

Der Ausgang des 8-Hz-Filters (14) wird über einen Phasenschieber (26) und einen Begrenzer (28) mit dem Eingang des Teilers (2) verbunden. Dadurch entsteht ein Oszillator, der mit der Mittenfrequenz (200 Hz) des 8-Hz-Filters (14) schwingt.

Der Eichbegrenzer (28) liefert eine sehr genaue und temperaturstabile rechteckförmige Spannung.

4.1.5. Trägerfrequenzen

Die 1. Trägerfrequenz liefert der von 8...12 MHz durchstimmbare Oszillator (40), dessen Frequenz bis zum 1. Mischer (8) durch 20 geteilt wird (34) (37) (39). Dem 1. Mischer (8) wird somit eine Trägerfrequenz von 400...600 kHz angeboten.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit der externen Abstimmung. Hierbei wird ein externer Oszillator an Buchse [12] Fremdstimmung angeschlossen. Bei einem bestimmten Pegel wird automatisch auf Fremdstimmung umgeschaltet (38). Die dazu notwendige Steuerspannung wird durch Gleichrichtung (41) gewonnen.

Die externe Steuerfrequenz muß 4...6 MHz betragen. Die Steuerschaltkreise OD-4 und OD-8 von Wandel & Goltermann haben diesen Abstimmbereich. Sie sind außerdem fernsteuerbar.

Ein temperaturstabilisierter Quarzoszillator (33) mit einer Frequenz von 8,004 MHz erzeugt die 2. Trägerfrequenz. Diese Frequenz wird zunächst durch 20 geteilt (31) (32) und dann dem 2. Mischer (12) zugeführt, dessen Trägerfrequenz somit 400,2 kHz beträgt.

Der Zähler (36) mißt fortlaufend die Trägerfrequenz des 1. Mixers und zeigt das Ergebnis an (35). Die Auflösung ist umschaltbar zwischen 10 Hz und 1 Hz. Eine spezielle Schaltung verhindert ein dauerndes Hin- und Herspringen der letzten angezeigten Stelle zwischen zwei Ziffern.

4.1.6. Fernsteuerung

Eine Steuerschaltung (30) stellt die Zuordnung her zwischen den Stellungen der Bedienelemente auf der Frontplatte und den Halbleiterschaltern.

Mit der auf Wunsch lieferbaren Fernsteuerkarte sind folgende Funktionen des SPM-11 fernsteuerbar:

Meßbereich in 10-dB-Stufen, wobei die Eingangs- und ZF-Teiler getrennt einstellbar sind
Anzeige pegellinear (Log)/spannungslinear (Lin).
flink/träge,
Betriebsart Eichen/Messen,
Bandbreite 40 Hz/8 Hz.

4.2. Senderteil PSE-11

4.2.1. Frequenzumsetzung

Die Sendefrequenz zwischen 15 Hz und 200 kHz entsteht durch Mischung der vom Empfänger gelieferten Trägerfrequenz (400 bis 600 kHz) mit der Zeichenfrequenz (400 kHz).

Ein temperaturkompensierter 8-MHz-Quarzoszillator (1) erzeugt die Zeichenfrequenz, die mit der Frequenz des Empfängers synchronisiert werden kann [33]. Der Begrenzer (2) paßt das Zeichensignal an den folgenden 10 : 1-Frequenzteiler (3) an.

Nach einer weiteren 2 : 1-Frequenzteilung (4) steuert das Signal einen Begrenzer (5), der die Amplitudenkonstanz des Senders gewährleistet. Eine stetige Einstellung des Sendepegels wird mit dem Potentiometer [31] (15) vorgenommen. Der mit dem Potentiometer eingestellte Pegel wird nach Drücken der Taste [32] vom Instrument des Empfängers angezeigt.

Die dem Begrenzer (5) folgenden Filter (6) (7) dämpfen die Oberschwingungen der rechteckförmigen Spannung. Der Mischer (8) setzt die Zeichenfrequenz mit der Trägerfrequenz in das Nutzband um.

Der Tiefpaß (9) unterdrückt alle Frequenzen, die außerhalb des Nutzbandes liegen.

4.2.2. Trägerfrequenzen

Normalerweise werden Sender und Empfänger vom Oszillator des Empfängers abgestimmt. Die vom Empfänger gelieferte Trägerfrequenz wird durch 2 geteilt (18) und dem Mischer (8) zugeführt.

Die Frequenz des Senders kann auch unabhängig von dem im Empfänger eingebauten Oszillator durch eine externe Trägerfrequenz gesteuert werden (Anschluß an Buchse [11]). Diese Steuerfrequenz wird zunächst durch 10 geteilt (18) (21), bevor sie auf den Mischer (8) gelangt. Bei einem bestimmten Pegel schaltet eine Automatik (22) den externen Träger ein.

Die externe Steuerfrequenz muß 4...6 MHz betragen. Diesen Abstimmbereich haben die Steueroszillatoren OD-4 und OD-8 von Wandel & Goltermann. Sie sind zudem auch fernsteuerbar.

4.2.3. Ausgangsteil

Die vom Ausgang des Mixers bis zum Senderausgang erforderliche Verstärkung ist auf drei Verstärker aufgeteilt (10) (11) (13). Der Sendepegel wird mit dem Pegelschalter [31] in 10-dB-Stufen eingestellt (12) (14).

Die Ausgänge [35] [36] sind unsymmetrisch und die Meßerde ist mit dem Gehäuse des Senders verbunden.

4.2.4. Differenztonmessung d_2

In dieser Betriebsart steuert eine vom SPM-11 kommende Frequenz (400,2 kHz) den 2. Begrenzer (5) (Zeichenfrequenz am 1. Begrenzer 400 kHz). Am Ausgang des Senders stehen dann zwei Frequenzen mit einer Differenz von 200 Hz.

Um die Spannung am Ausgang auf der gleichen Höhe zu halten wie beim Normalbetrieb, wird die Dämpfung am Filter (6) um 6 dB erhöht.

Bei dieser Betriebsart ist der Empfänger fest auf 200 Hz eingestellt, während der Sender mit dem im Empfänger eingebauten Oszillator oder extern abgestimmt werden kann.

4.2.5. Klirrdämpfungsmessung ak_2

Über den 1-MHz-Tiefpaß (29) und den Begrenzer (38) gelangt die Trägerfrequenz (0,8...1 MHz) vom Empfänger auf den Mischer (39). Sie ist doppelt so hoch wie die Trägerfrequenz (400...600 kHz), die der Sendemischer (8) erhält.

Die Zeichenfrequenz vom PSE-11 wird durch (40) geteilt (3) (31) (ergibt 200 kHz), über einen 200-kHz-Tiefpaß (32) dem 1. Mischer (39) zugeführt und mit der Trägerfrequenz (0,8...1 MHz) gemischt. Das ergibt 600...800 kHz als Nutzband.

Nach dem 1. Mischer (39) kommt ein Bandpaß (41), der das untere Seitenband (600...800 kHz) ausfiltert. Dieses Signal wird begrenzt (42) und dem 2. Mischer (44) als Träger zugeführt. Nach weiterer Mischung mit der Zeichenfrequenz (200 kHz) entsteht als Nutzband 400...600 kHz. Dieses filtert der folgende Tiefpaß (46) aus.

Anschließend wird das Signal verstärkt (47) und einem Phasenregelkreis zugeführt (48) (49) (50), der dafür sorgt, daß auf den Mischer des SPM-11 ein spektralreiner Träger gelangt. Ein Optokoppler (52) trennt PSE-11 und SPM-11 galvanisch voneinander.

4.2.6. Klirrdämpfungsmessung ak_3

Zunächst wird die vom Empfänger gelieferte Trägerfrequenz (0,8...1 MHz) durch 2 geteilt (33) und dann in einem Phasenabtaster (34) (35) (36) verdreifacht. Das ergibt 1,2...1,4 MHz. Sie ist damit dreimal so hoch wie die Trägerfrequenz des Sendemischers (8) (400...600 kHz).

Danach wird diese Trägerfrequenz im 1. Mischer (39) mit der Zeichenfrequenz von 800 kHz (30) gemischt, wodurch die für den SPM-11 erforderliche Frequenz von 400...600 kHz entsteht.

Das Signal gelangt dann unter Umgehung des 2. Mixers auf den 600-kHz-Tiefpaß (46). Von dort wird es weiter geleitet zum Phasenregelkreis (48) (49) (50), der für eine hohe Spektralreinheit des Trägers sorgt. Über einen Optokoppler (52), der PSE-11 und SPM-11 galvanisch voneinander trennt, wird die Trägerfrequenz an den SPM-11 gegeben.

4.2.7. Fernsteuerung

Eine Steuerschaltung (28) stellt die Zuordnung her zwischen den Stellungen der Bedienelemente auf der Frontplatte und den Halbleiterschaltern.

Mit der auf Wunsch lieferbaren Fernsteuerkarte sind die Betriebsarten normal, k_2 , k_3 und d_2 fernsteuerbar.

ERLÄUTERUNGEN ZUM BLOCKSCHALTPLAN PSE-11

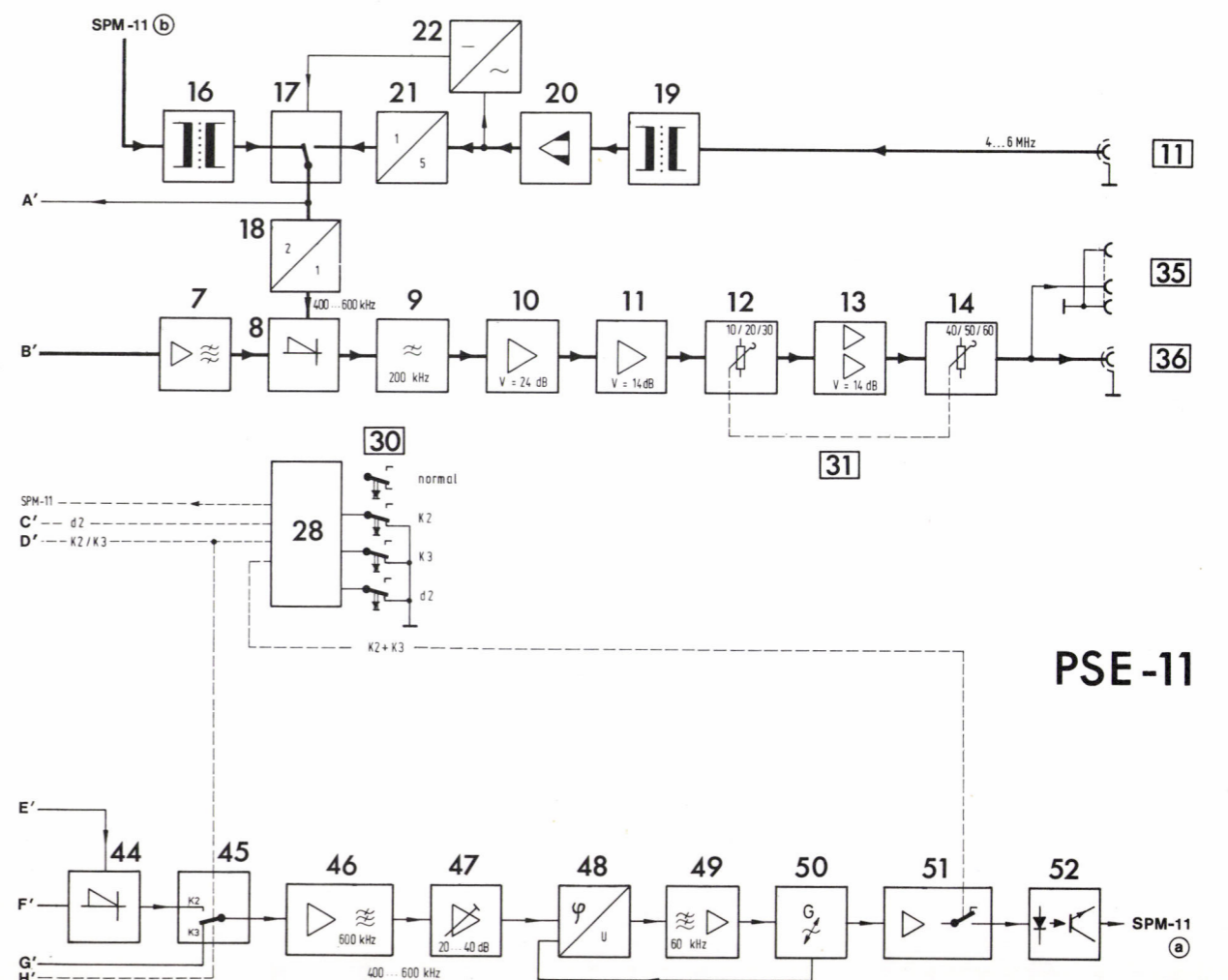
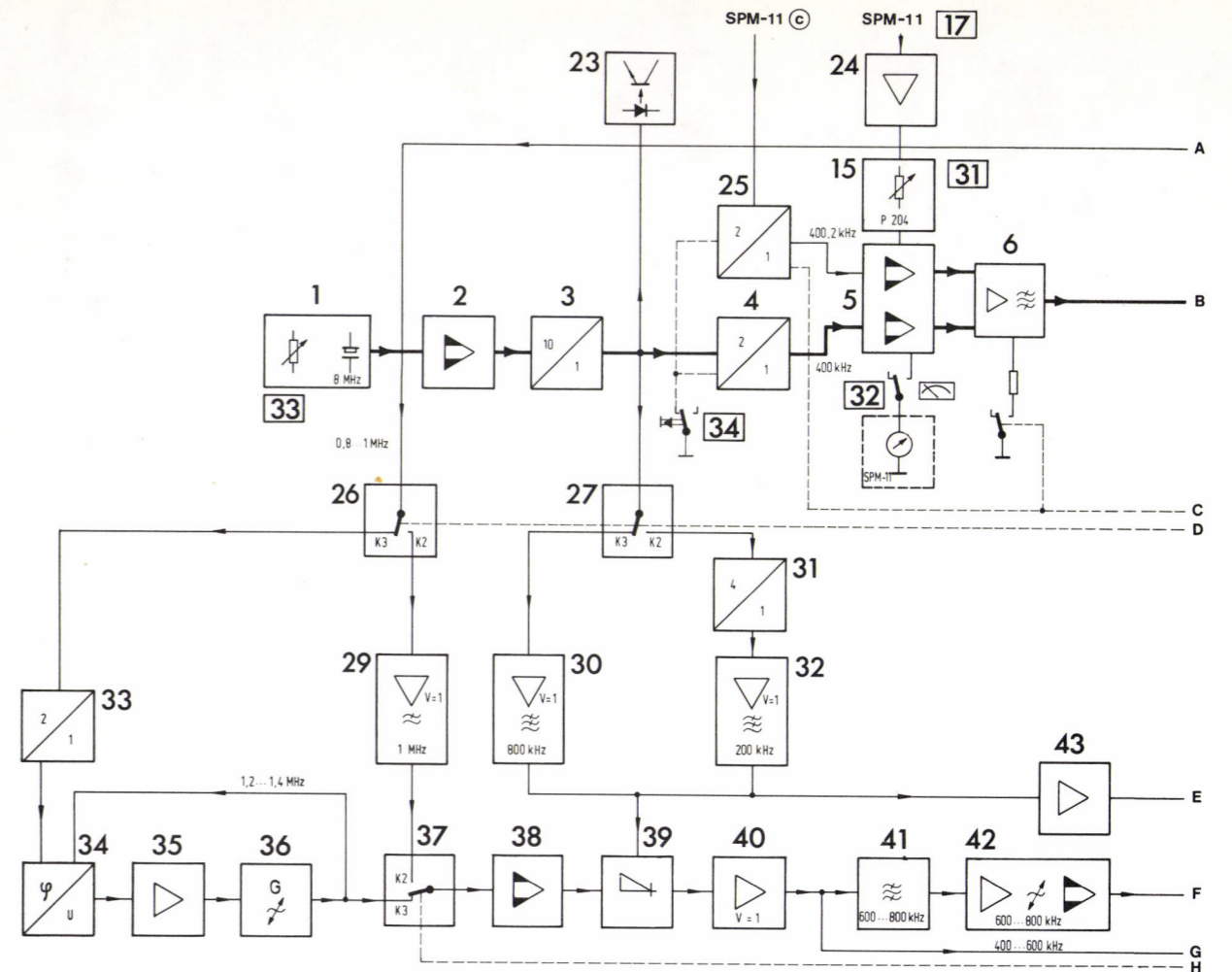
Bedienungselemente und Anschlußbuchsen

Die eingerahmten Ziffern stimmen mit den auf der Front- und Rückseite aufgedruckten Ziffern überein:

- | | |
|---|--|
| 30 Betriebsarten: normal, k_2 , k_3 , d_2 | 33 Frequenzsynchronisation von Sender und Empfänger |
| 31 Sendepegel in 10-dB-Stufen und kontinuierlich | 34 Sendepiegel ein/aus |
| 32 Pegelanzeige am Instrument vom SPM-11 | 35 Ausgang TF-Buchse |
| | 36 Ausgang Versacon [®] 9 |
| | 11 Fremdabstimmung PSE-11 |
| | 17 Pegelregelung PSE-11 |

Funktion der einzelnen Blöcke

- | | |
|--|--|
| 1 Quarzoszillator 8 MHz und Frequenzsynchronisation Sender/Empfänger | 27 Umschalter k_2/k_3 |
| 2 Begrenzer | 28 Steuerung Betriebsarten normal, k_2 , k_3 , d_2 |
| 3 Frequenzteiler 10 : 1 | 29 Verstärker und Tiefpaß 1 MHz |
| 4 Frequenzteiler 2 : 1 | 30 Verstärker und Tiefpaß 800 kHz |
| 5 Begrenzer | 31 Frequenzteiler 4 : 1 |
| 6 Verstärker und Bandpaß | 32 Verstärker und Tiefpaß 200 kHz |
| 7 Verstärker und Bandpaß | 33 Frequenzteiler 2 : 1 |
| 8 Mischer | 34 Phasenvergleichler |
| 9 Tiefpaß 200 kHz | 35 Verstärker |
| 10 Verstärker 24 dB | 36 Oszillator |
| 11 Verstärker 14 dB | 37 Umschalter k_2/k_3 |
| 12 Sendepegelteiler, in 10-dB-Stufen einstellbar | 38 Begrenzer |
| 13 Verstärker 14 dB | 39 Mischer |
| 14 Sendepegelteiler, in 10-dB-Stufen einstellbar | 40 Verstärker |
| 15 Sendepegel, kontinuierlich einstellbar | 41 Bandpaß 600 kHz bis 800 kHz |
| 16 Übertrager für interne Trägerfrequenz | 42 Nachführfilter |
| 17 Umschaltung interne Abstimmung/Fremdabstimmung | 43 Verstärker |
| 18 Frequenzteiler 2 : 1 | 44 Mischer |
| 19 Übertrager für externe Trägerfrequenz | 45 Umschalter k_2/k_3 |
| 20 Begrenzer | 46 Verstärker und Tiefpaß 600 kHz |
| 21 Frequenzteiler 5 : 1 | 47 Verstärker 20 dB bis 40 dB |
| 22 Automatische Umschaltung der Träger | 48 Phasenvergleichler |
| 23 Erhöhung der Dämpfung bei d_2 -Messungen | 49 Verstärker und Tiefpaß 60 kHz |
| 24 Verstärker für Pegelregelung | 50 Oszillator |
| 25 Frequenzteiler 2 : 1 | 51 Verstärker, Schalter k_2 und k_3 aus/ein |
| 26 Umschalter k_2/k_3 | 52 Opto-Koppler |



PSE-11

5. FUNKTIONSPRÜFUNG UND SONSTIGES

5.1. Funktionsprüfung

In den folgenden Abschnitten wird eine Anleitung zu einer einfachen Funktionsprüfung gegeben.

5.1.1. Betriebsbereitschaft des Geräts

Gerät mit Wechselstromnetz verbinden und Netzschalter (C) drücken.

Der SPM-11 ist eingeschaltet, wenn das rote Feld im Schalter erscheint.

Leuchten die Ziffern der Frequenzanzeige auf, dann ist das Gerät betriebsbereit.

Wenn Taste "Eichen" gedrückt wird, erlischt die Anzeige und der Zeiger am Instrument schlägt aus.

5.1.2. Frequenz- und Überlaufanzeige

Schalter [4] auf 1 Hz stellen.

Mit Frequenzeinstellkurbel [7] Frequenz von 0 bis 99,999 kHz erhöhen (im Uhrzeigersinn drehen). Bis zu dieser Frequenz darf die Überlaufanzeige nicht ansprechen.

Jetzt mit [7] Frequenz auf 100 kHz einstellen. Überlaufanzeige muß nun aufleuchten.

Frequenz mit [7] bis auf 200 kHz erhöhen, dabei muß Überlaufanzeige ständig leuchten.

Dann mit [4] auf 10 Hz umschalten.

Der Punkt in der Frequenzanzeige muß um eine Stelle nach rechts springen und die Überlaufanzeige muß erlöschen.

5.1.3. Eichen

Taste "Eichen" an Schalterfeld [10] drücken. Instrumentenzeiger muß sich mit [5] "grob" um ca. ± 6 dB (unterer Knopf) und "fein" um ca. $\pm 0,8$ dB (oberer Knopf) verstellen lassen.

Mit Eichpotentiometer [5] Zeiger des Instruments auf rote Marke "▼" stellen.

Taste "Eichen" wieder auslösen (nochmals drücken).

5.1.4. Messen (SPM-11 mit PSE-11)

Als einziges Hilfsmittel wird eine Diode (Germanium oder Silizium, zulässiger Durchlaßstrom 0,5 A) benötigt.

Ausgang [36] mit Eingang [8] bzw. Ausgang [35] mit Eingang [9] verbinden.

Schalter [4] in Stellung 10 Hz bringen. 8-Hz-Bandbreite mit [6] einschalten.

Meßbereichsschalter [3] auf 0 dB stellen.

Rechte Taste [10] "Lin" drücken.

Mit Kurbel [7] Frequenz 1 kHz einstellen.

An [30] linke Taste "f/f" drücken.

Pegelbereichsschalter [31] auf 0 dB stellen.

Mit Schalter [34] Sendepiegel einschalten.

SPM-11 muß geeicht sein (siehe 5.1.3.).

Mit Potentiometer [31] Instrumentenzeiger etwa zwischen Eichmarke und Vollausschlag stellen.

Mit Schraubendreher Potentiometer [33] "Synchr" so einstellen, daß Instrumentenzeiger Maximum zeigt.

Taste [32] drücken und Instrumentenzeiger mit Potentiometer [31] auf Eichmarke stellen. Taste [32] loslassen und Instrument ablesen: Anzeige $0 \text{ dB} \pm 0,2 \text{ dB}$.

Beide Bereichsschalter ([3], [31]) in +10-dB-Stellung drehen. Dann nacheinander mittlere und linke Taste "Lin" [10] drücken: Änderung der Anzeige um höchstens 0,1 dB.

Anschließend Taste "Log" drücken.

Bereichsschalter [31] von +10 dB bis -50 dB durchdrehen: Anzeige am Instrument muß in 10-dB-Stufen zurückgehen.

Wenn "träge" gedrückt ist, folgt der Zeiger deutlich verzögert der Pegelumschaltung.

Taste [10] "Lin klirram" drücken und Bereichsschalter [31] zurück auf +10 dB stellen. Zeiger mit Potentiometer [5] "Eichen fein" genau auf 0-dB-Marke stellen.

Mit Kurbel [7] Frequenz von 1 kHz bis 200 kHz durchdrehen und Instrumentenzeiger beobachten.

Abweichung zwischen 1 kHz und 100 kHz: $\leq 0,2 \text{ dB}$
100 kHz und 200 kHz: $\leq 0,3 \text{ dB}$

Anschließend auf 1 kHz zurückdrehen, Schalter [4] auf 1 Hz stellen und Antrieb [7] durch Ziehen der Kurbel auf "fein" umschalten.

Frequenz von 1 kHz bis 20 Hz durchdrehen.

Abweichung zwischen 1 kHz und 50 Hz: $\leq 0,2 \text{ dB}$
50 Hz und 20 Hz: $\leq 0,3 \text{ dB}$

Taste [30] "200 Hz/f & f-200 Hz" drücken und mit der Kurbel [7] nacheinander die Frequenzen 200 Hz und 400 Hz einstellen. Instrument zeigt bei beiden Frequenzen -6 dB an.

Frequenz 1 kHz einstellen, Taste [30] "2 f/f" drücken und Schalter [3] auf -50 dB stellen.

Instrumentenanzeige muß $< -10 \text{ dB}$ sein.

Die beiden Drahtenden der Diode in die unteren Buchsen des Ausgangs [35] stecken oder zwischen Innenleiter und Schirm der Koax-Buchse [36] halten (je nachdem, welche Buchse frei ist).

Die durch die unsymmetrische Belastung des Senders entstehenden hohen Verzerrungen lassen den Instrumentenzeiger bis zum Anschlag ausschlagen.

Diode entfernen und Taste [30] "3 f/f" drücken. Instrumentenanzeige muß $< -10 \text{ dB}$ sein.

Versuch mit der Diode wiederholen:

Zeiger muß bis zum Anschlag ausschlagen.

5. FUNKTIONSPRÜFUNG UND SONSTIGES

5.1.5. Messen (SPM-11 ohne PSE-11)

Hierzu wird ein Pegelsender benötigt, der bei einer Frequenz von ca. 10 kHz einen Pegel von -10 dB abgibt.

SPM-11 auf die Frequenz des Senders abstimmen mit [7].
40-Hz-Bandbreite einschalten mit [6].
Meßbereichsschalter [3] auf -10 dB stellen.

Linke Taste "Lin" drücken (am Schalterfeld [10]).
Dann Pegel am Sender so einstellen, daß der Zeiger am Instrument des SPM-11 auf der 0-dB-Marke steht.

Dann nacheinander mittlere und rechte Taste "Lin" drücken; dabei darf sich die Anzeige höchstens um 0,1 dB ändern.

Meßbereichsschalter [3] verstellen:
-10 dB, 0, +10 dB, +20 dB
Anzeige am Instrument muß in 10-dB-Stufen zurückgehen.

Anschließend Taste "Log" drücken.
Zeiger auf 0 dB stellen und
Meßbereichsschalter [3] umschalten:
-10 dB, 0, +10 dB, +20 dB
Anzeige am Instrument muß in 10-dB-Stufen zurückgehen.

Wenn "träge gedrückt ist, folgt der Zeiger deutlich verzögert der Pegelumschaltung.

5.2. Mechanischer Aufbau

Die Gehäuseabmessungen entsprechen der neuen DIN-Norm 41 494 sowie der amerikanischen Norm ASAC 83.9. Das Gerät kann daher in 19-Zoll-Gestelle eingebaut werden. Deckel, Boden, Rückwand und Seitenwände sind aus einseitig kunststoffbeschichtetem Aluminiumblech hergestellt und lassen sich nach Lösen der Schrauben in den Ecken der Rückseite des Geräts nach hinten herausziehen.

5.2.1. Verwendung in 19-Zoll-Gestellen

Bei Verwendung des Geräts als Einschub für 19-Zoll-Gestelle muß die Frontplattenabmessung auf das Gestell-Einbaumaß von 19 Zoll verbreitert werden. Dies geschieht durch Auswechseln der Seitenteile des Gehäusezierrahmens gegen Montagewinkel.

Die Seitenteile des Zierrahmens sind nach Lösen von zwei Schrauben abnehmbar. Sie werden durch "Montagewinkel" (siehe Bild 5-1) mit der Bestellnummer BN 556/3 ersetzt.

Nach Abnehmen des Boden- und Deckelblechs lassen sich die Fußleisten und Führungspimpel entfernen. Seiten-, Boden- und Deckelbleche sind jetzt wieder anzuschrauben.

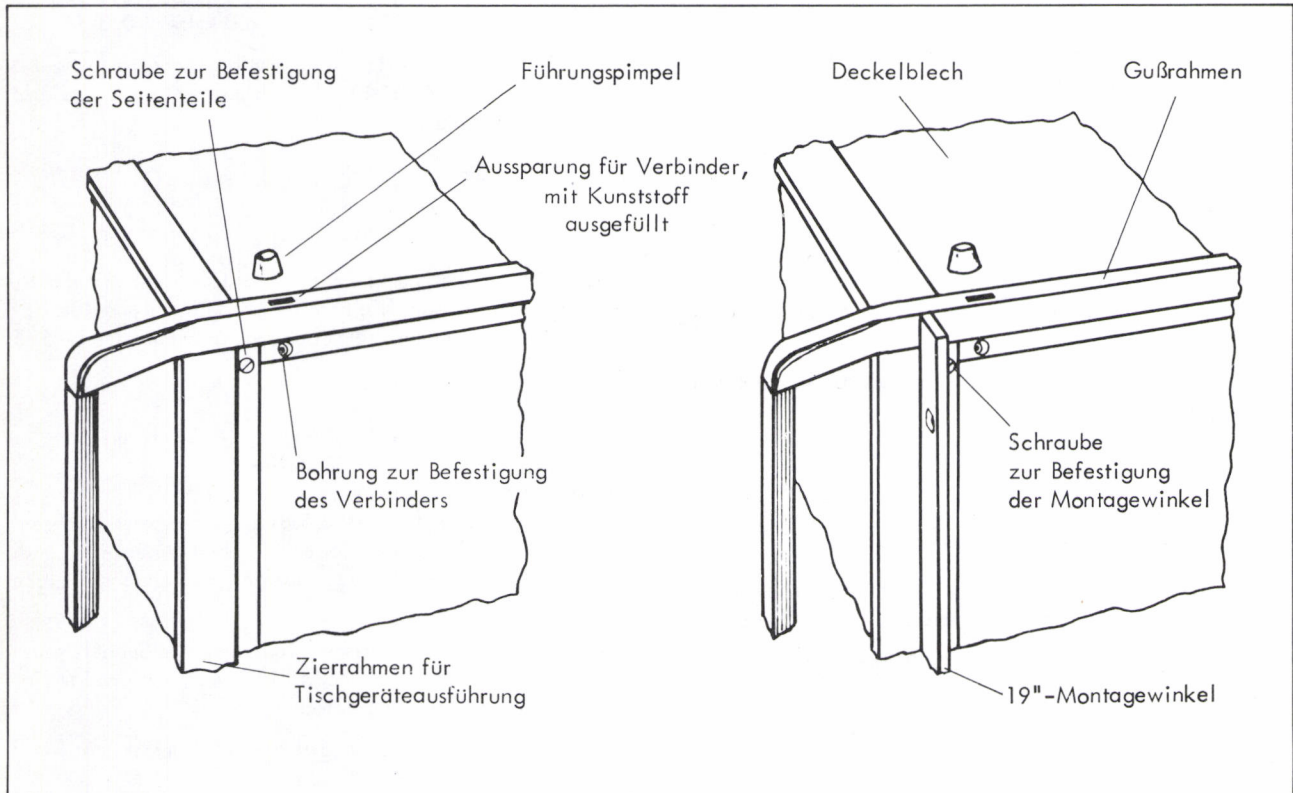


Bild 5-1 Anbringen der Montagewinkel für die Einschubausführung

5. FUNKTIONSPRÜFUNG UND SONSTIGES

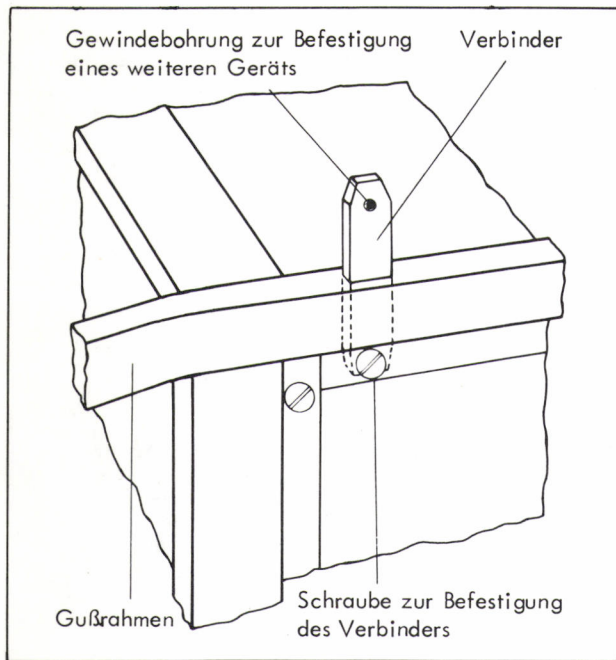


Bild 5-2 Einsetzen der Verbinder

5.2.2. Zusammenbau mehrerer Geräte

Die neue Gehäusekonzeption läßt den einfachen Zusammenbau mehrerer Geräte zu. Aufeinandergestellte Geräte werden mittels besonderer "Verbinder", Bestellnummer 00-0400.06/5, zusammenschraubt.

Hierzu sind das Deckelblech des unteren und das Bodenblech des oberen Geräts sowie die Seitenbleche von beiden zu entfernen. Die Kunststoffteilchen in den Aussparungen des Gußrahmens werden jetzt herausgedrückt.

Dies gilt sowohl für die vier Aussparungen im oberen Gußrahmen des einen als auch für die vier Aussparungen im unteren Rahmen des anderen Geräts. Entsprechend Bild 5-2 sind die 4 Verbinder in die Aussparungen des unteren Geräts einzusetzen und festzuschrauben. Nachdem die Führungspimpel am Deckelblech bzw. die Fußleisten am Bodenblech abgeschraubt sind, können die beiden Bleche wieder eingesetzt werden. Die Geräte werden nun so übereinandergestellt, daß die aus dem Gußrahmen des unteren Geräts ragenden Verbinderhälften in die Aussparungen des oberen Geräts passen. Nach Festschrauben des oberen Geräts an die Verbinder können die Seitenbleche wieder montiert werden.

5.2.3. Hinweise für den Versand

Ein bruchsicherer Versand ist nur durch eine konstruktionsgerechte Verpackung gewährleistet.

Bei Verlust der Original-Verpackung empfehlen wir, das Gerät wie in Bild 5-3 gezeigt zu verpacken.

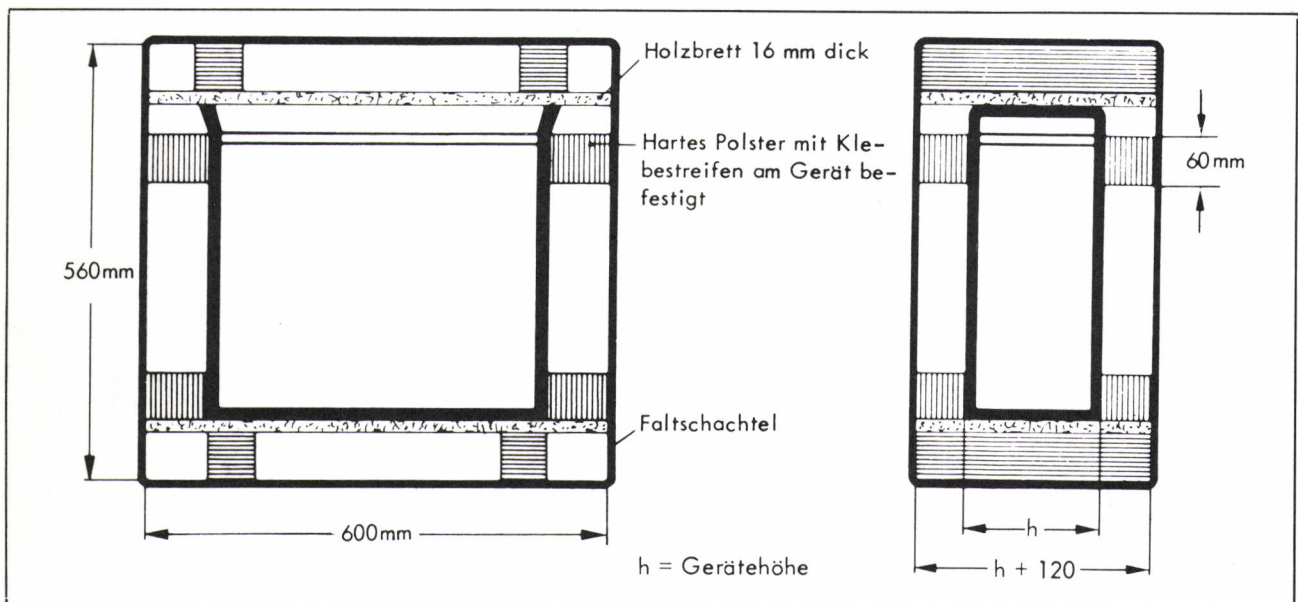


Bild 5-3

5. FUNKTIONSPRÜFUNG UND SONSTIGES

5.2.4. Buchsenübergänge

Die coaxialen Aus- und Eingänge des SPM-11 sind mit der neuen 75- Ω -Universalbuchse "Versacon[®] 9" von Wandel u. Goltermann ausgerüstet. Diese hat den Vorteil, daß ein schnelles Umrüsten auf eine der untenge-

nannten Anschlußbuchsen ohne Lötarbeiten am Meßgerät möglich ist. In die festmontierte Universalbuchse wird mit dem Montageschlüssel (Bestellnummer W 1) der gewünschte Buchsen-Übergang eingeschraubt. Es sind die in Bild 5-4 dargestellten Buchsenübergänge erhältlich.

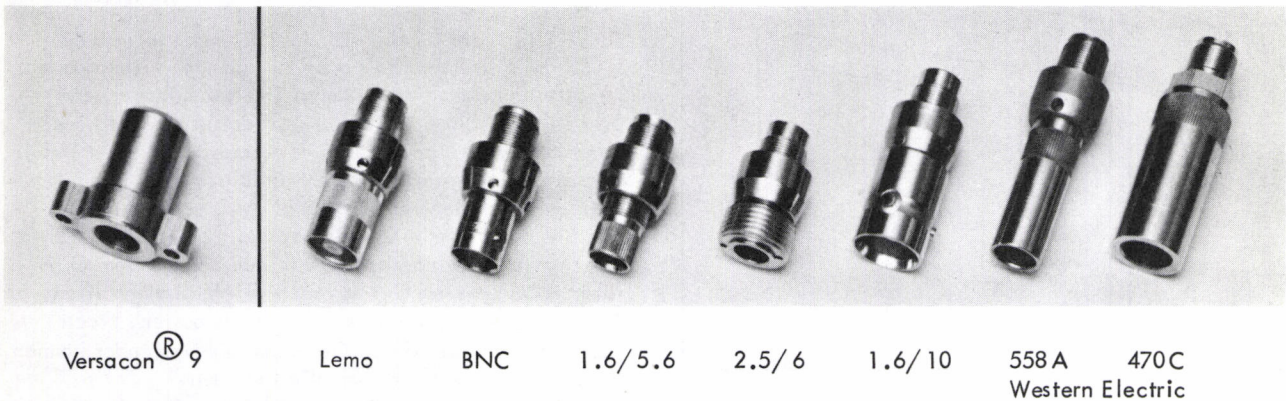


Bild 5-4 Buchsenübergänge

5.3. Abgleicharbeiten

Hier wird eine Anleitung zu einfachen Abgleicharbeiten gegeben, die z.B. durch Alterung eines Bauteils nötig werden.

5.3.1. Nachstellen des Quarzoszillators

Falls durch Alterung des Quarzoszillators im Empfänger eine Synchronisation zwischen Send- und Empfangsfrequenz nicht mehr möglich ist, kann die Frequenz dieses Oszillators wie folgt nachgeglichen werden:

Gerät auf die linke Seite stellen und Bodenblech abnehmen.

Deckel des Abschirmkastens neben dem PSE-11 abnehmen. Zur Frequenzeinstellung ist entweder der Widerstandstrimmer P 201 oder der Kondensator-Trimmer C 2130 vorhanden.

Vorbereitungen zur Synchronisation nach Abschnitt 2.7.1. treffen, jedoch Potentiometer **33** "Synchr." in Mittelstellung bringen.

Jetzt den Trimmer P 208 (C 2130) so einstellen, daß Instrument Maximum zeigt. Für den C-Trimmer speziellen Abgleichschraubendreher verwenden.

INHALT

CONTENTS

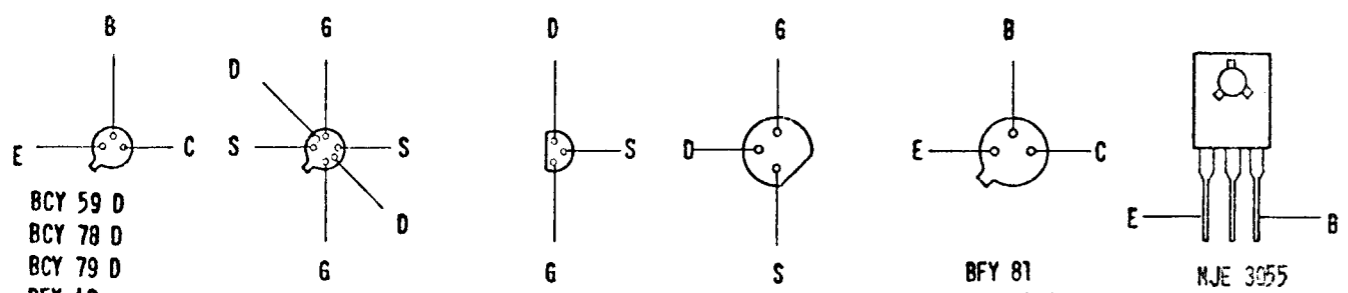
SOMMAIRE

Anmerkungen zu den Stromlaufplänen	Circuit diagram details	Notes sur les schémas de principe
SPM-11		
Blockschaltplan, Stromlaufpläne m. Bestückungszeichng.	Block diagram, Circuit diagrams with component plans	Schéma synoptique, schémas de principe avec schémas d'équipement
Anmerkungen zu den Schalteillisten	Notes for parts lists	Notes sur les listes de composants
Schalteillisten	Parts lists	Listes de composants
PSE-11		
Blockschaltplan, Stromlaufpläne m. Bestückungszeichng.	Block diagram, circuit diagrams with component plans	Schéma synoptique, schémas de principe avec schémas d'équipement
Anmerkungen zu den Schalteillisten	Notes for parts lists	Notes sur les listes de composants
Schalteillisten	Parts lists	Listes de composants

Die Stromlaufpläne sowie die Schalteillisten sind nach den Kennziffern der Baugruppen geordnet. Diese Ziffern lassen sich dem Blockschaltplan entnehmen.

The circuit diagrams as well as the parts lists are arranged according to the identifying numbers of the modules. These numbers permit the block diagram to be numbered accordingly.

Les schémas de principe et les listes de composants sont classés suivant le numéro indicatif des modules. Ces numéros peuvent être pris du schéma synoptique.



BCY 59 D
BCY 78 D
BCY 79 D
BFX 48
BSX 29
BSX 93
2 N 2894
2 N 2905
2 N 3964
2 N 2369

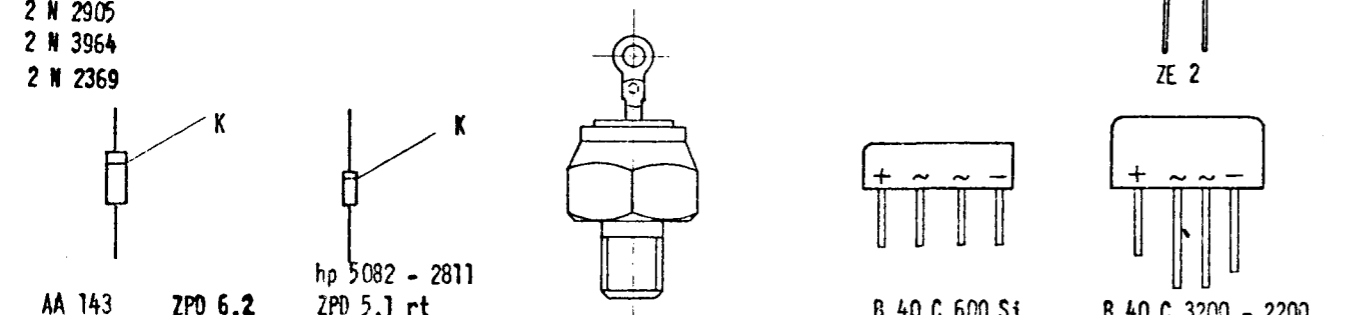
2 N 5519
2 N 5524

BF 245
BF 245 A

E 231

BFY 81
2 N 3440
2 N 2219
2 N 3729

NJE 3055



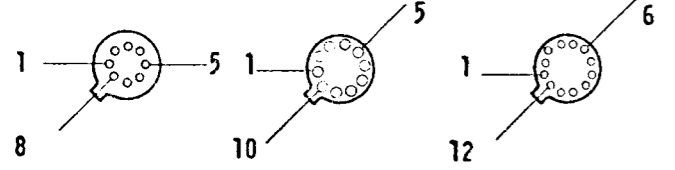
AA 143
BAY 73
1 N 4007
1 N 4448
ZY 200
ZTE 2

ZPD 6,2
ZPD 3,3
ZTE 1,5
SQ 151

hp 5082 - 2811
ZPD 5,1 rt
ZPD 5,6
ZPD 6,8
ZPD 8,2
ZPD 9,1
ZPD 12

SSi E 1305 (Kathode=Gehäuse)
SSi E 1405 (Anode = Gehäuse) +)

B 40 C 600 Si
B 40 C 3200 - 2200

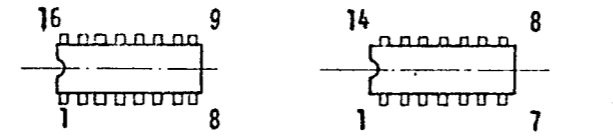


μA 710
μA 741 C
μA 748 C

L 123 T 1

CA 3039
CA 3049
LM 309 H

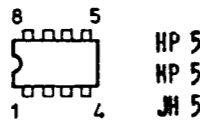
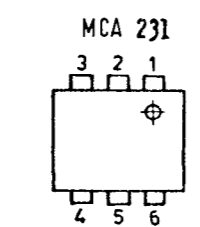
Draufsicht/Seen from above/Vue de dessus



CD 4027 AE (MOS)
CD 4029 AE (MOS)
CD 4040 AE (MOS)
DD 700 TCA 240
MC 14 518 CL
SN 7476 N
SN 74 123 N
DM 8880

CA 3056
CD 4011 AE (MOS)
CD 4012 AE (MOS)
CD 4013 AE (MOS)
CD 4024 AE (MOS)
CD 4025 AE (MOS)
SN 4931 N
SN 7400 N μA 739 C
SN 7401 N μA 776 C
SH 7404 N CA 3046
SN 7405 N SN 74 LS 00 N
SN 7407 N SN 74 LS 03 N
SN 7420 N SN 74 LS 73 N
SN 7426 N SN 74 LS 90 N
SN 7430 N SN 74 LS 122 N
SN 7473 N
SN 7490 N
SN 74 L 00 N
SN 74 L 02 N
SN 74 L 10 N
SN 74 L 74 N
SN 74 L 75 N
SN 74 LS 75 N

Draufsicht/Seen from above/Vue de dessus



MCA 231

HP 5082 - 4360
HP 5082 - 4370
JH 5020 C / PA

+) Cathode to case/Cathode à boîtier
Anode to case/Anode à boîtier

Elektrodenkennzeichnung
Electrode Designations
Designation des electrodes

ANMERKUNGEN zu den Stromlaufplänen

Abkürzungsbeispiele

④ = Stromlaufplan 4
604-B = Leiterplatte B
Pkt. 6 = Anschlußpunkt 6
TP 203 = Testpunkt 203
1)... = Übersetzungen

Farbkennzeichnung

bl = blau
blank = blank
br = braun
fl = farblos
ge = gelb
gn = grün
gr = grau
rs = rosa
rt = rot
Schirm = Schirm
sw = schwarz
vio = violett
ws = weiß

grrt = grau/rot
geschirmte Leitung
blanker Draht
BS = Bestückungsseite
NBS = nicht bestückte Seite

Belastbarkeit der Widerstände oder Größenbezeichnung nach DIN 44 050 ff

Alle angegebenen Spannungen sind mit einem Instrument 100 kΩ/V gegen 0 V gemessen.

Relais in Ruhelage dargestellt

Sollten die Werte bestimmter Bauelemente in den Stromlaufplänen und Schaltteillisten differieren, so sind stets die Angaben in den Schaltteillisten als verbindlich anzusehen.

NOTES for circuit diagrams

Abbreviations examples

Circuit diagram 4
Circuit board B
Connection point 6
Test point 203
Translations

Colour coding

blue
bare wire
brown
transparent
yellow
green
grey
pink
red
screening
black
violet
white
grey/red

Screened lead
Bare wire

Components side
Soldering side

Resistor ratings or size corresponding to German Standard DIN 44 050 ff

All voltage ratings measured with respect to 0 V with 100 kΩ/V meter.

Relays shown in rest position

If the values of individual components listed in the circuit diagrams and component lists should differ from another, those values given in the component lists are valid.

NOTES sur les schémas de principe

Exemples d'abréviations

Schéma 4
Platine B
Point de raccordement 6
Point test 203
Traduction

Code des couleurs

bleu
nu
brun
transparent
jaune
vert
gris
rose
rouge
blindage
noir
violet
blanc
gris/rouge

Conducteur blindé
Fil nu

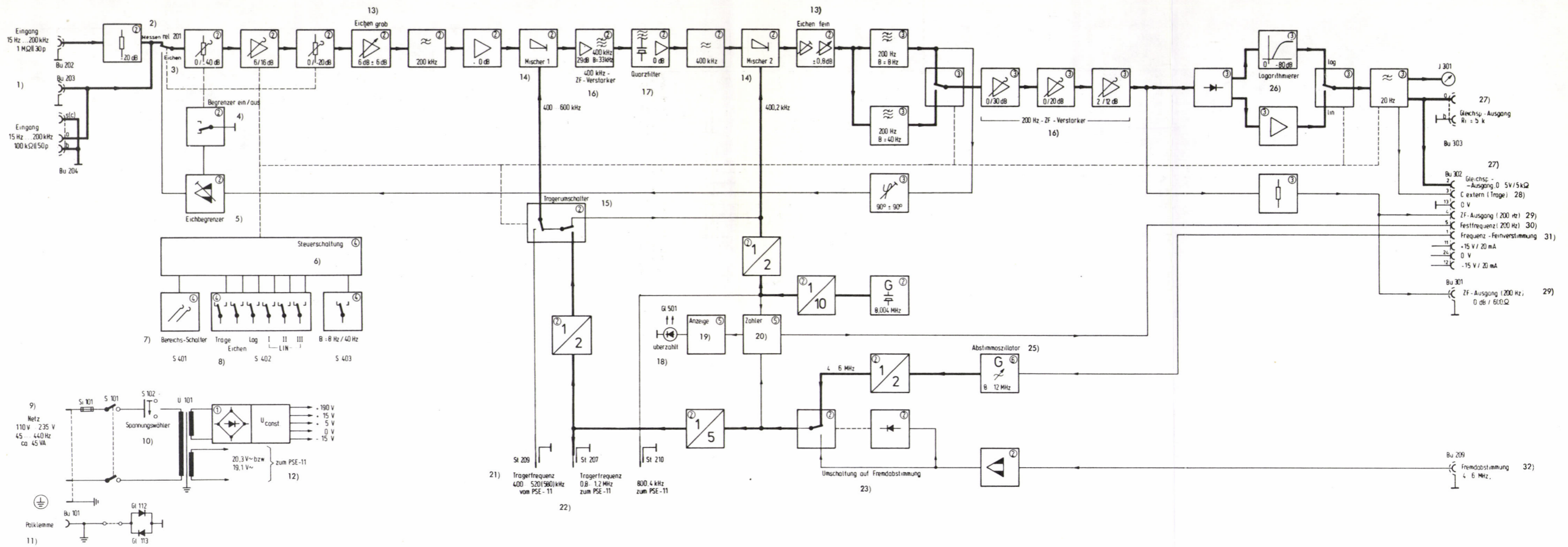
Côté composants
Côté soudure

Wattage des résistances ou dimensions d'après DIN 44 050 ff

Toutes les tensions données sont mesurées par rapport à 0 V avec un instrument de 100 kΩ/V.

Les relais sont représentés en position repos

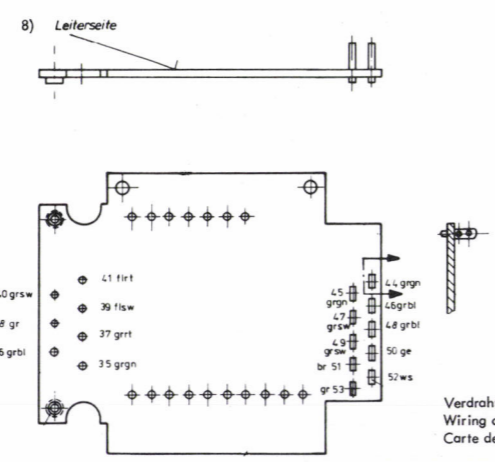
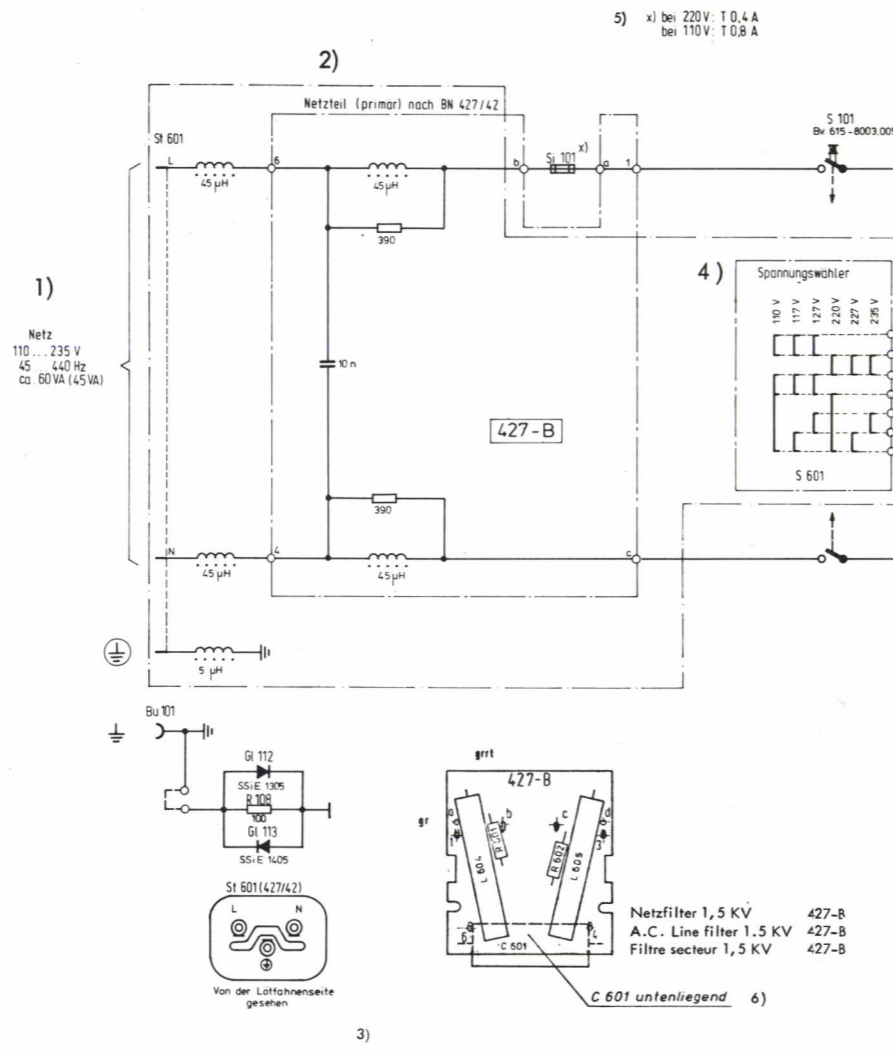
Lorsque les valeurs de certains composants différent entre les schémas de principes et les listes de composants, les valeurs des listes de composants sont seules valables.



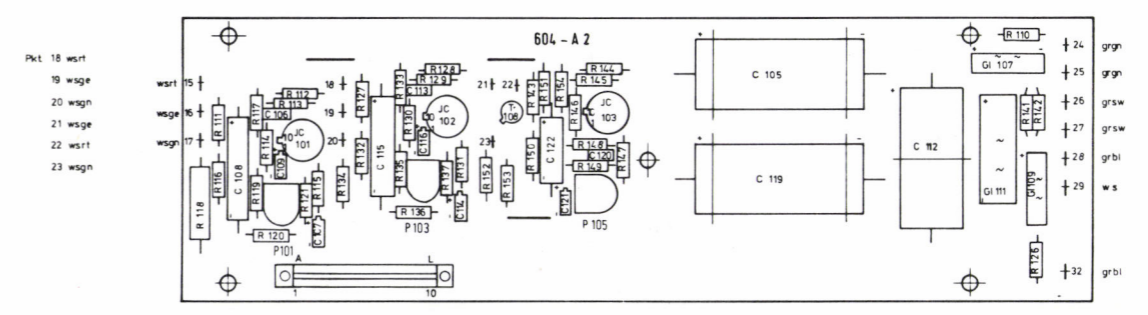
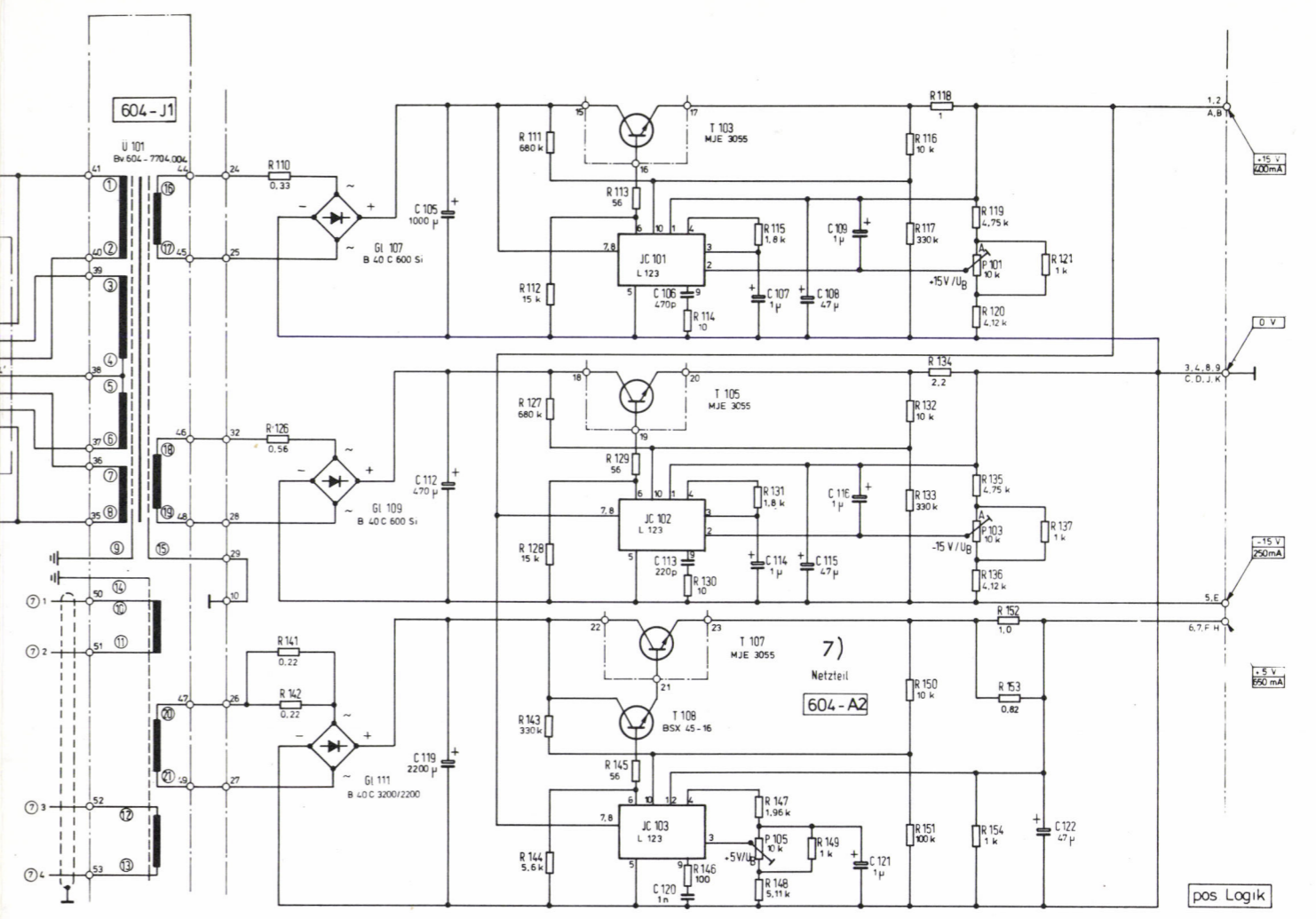
- ① Netzteil / AC power supply / Alimentation
- ② HF-Teil / RF section / Partie HF
- ③ NF-Teil / AF section / Partie BF
- ④ Steuerschaltung / Control circuit / Circuit de commande
- ⑤ Zähler u. Anzeigeschaltung / Counter and indicator circuit / Circuit compteur et affichage
- ⑥ Steueroszillator / Control oscillator / Oscillateur de commande

- 1) Entrée
- 2) Mesure
- 3) Calibrage
- 4) Limiteur en/hors
- 5) Limiteur d'étalonnage
- 6) Circuit de commande
- 7) Commutateur de gammes
- 8) Lent/Etalonnage
- 9) Réseau
- 10) Répartiteur tension
- 11) Borne
- 12) Vers PSE-11
- 13) Etalonnage gros/fin
- 14) Mélangeur
- 15) Commutation porteur
- 16) Amplificateur FI
- 17) Filtre à quartz
- 18) Dépassement
- 19) Affichage
- 20) Compteur
- 21) Fréquence porteuse
- 22) de/vers PSE-11
- 23) Commutation sur Accord extérieur
- 25) Oscillateur d'accord
- 26) Convertisseur en val. log.
- 27) Sortie tension continue
- 28) Extérieur (lent)
- 29) Sortie FI
- 30) Fréquence fixe
- 31) Fréquence - fine detuning
- 32) Accord extérieur

Blockschaltplan SPM-11 / BN 604
 Block diagram SPM-11 / BN 604
 Schéma synoptique SPM-11 / BN 604

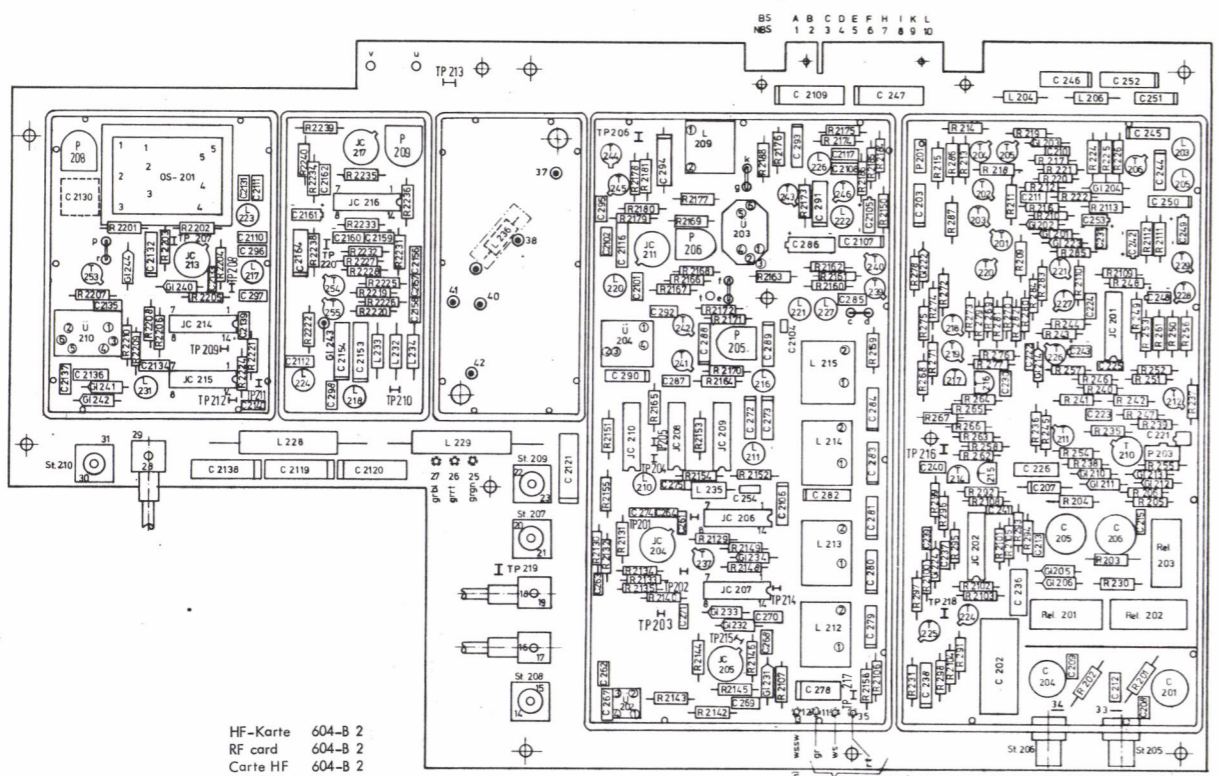
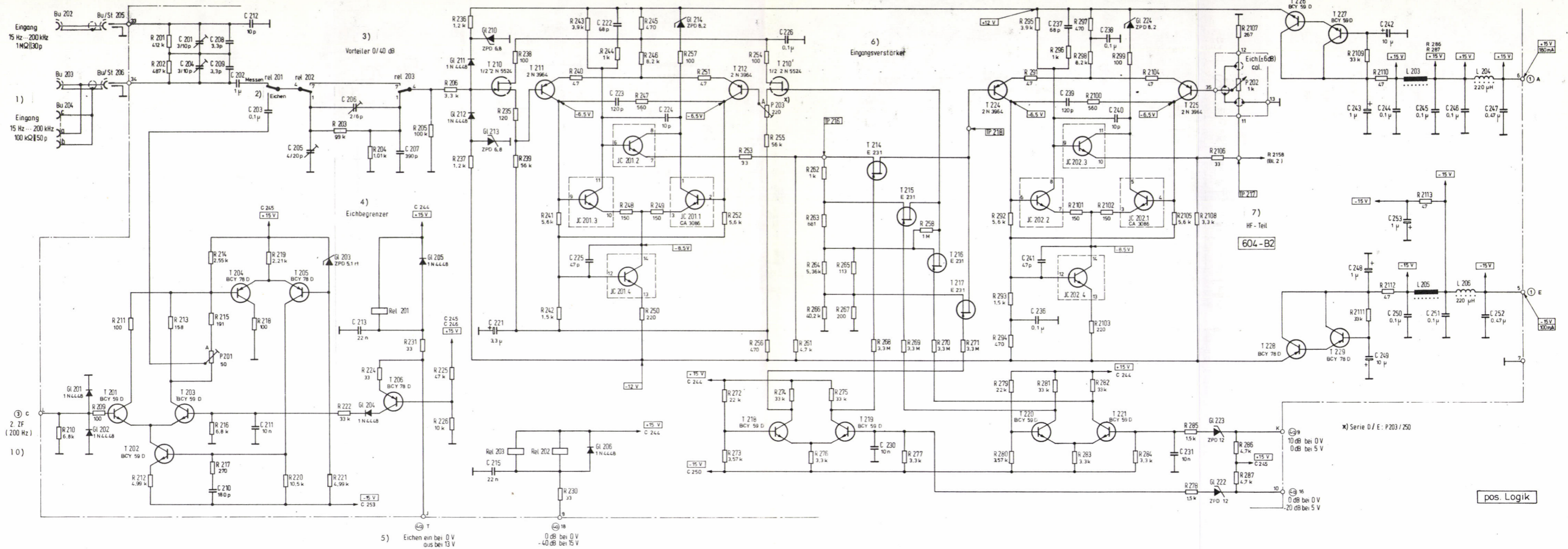


- | | |
|--|-------------------------------|
| 1) A.C. line | 1) Réseau |
| 2) Power supply (primary) | 2) Alimentation (primaire) |
| 3) Seen from the solder terminals side | 3) Côté soudures |
| 4) Voltage selector | 4) Répartiteur tension |
| 5) at 220 V : 0,4 A (slow) | 5) pour 220 V : 0,4 A retardé |
| at 110 V : 0,8 A (slow) | pour 110 V : 0,8 A retardé |
| 6) Below board | 6) Situé dessous |
| 7) Power supply | 7) Alimentation |
| 8) Foil side | 8) Côté cuivre |



+) Nur Serie D: GI 107/GI 109 = B 250 C 600 S1
Only Serie D: GI 107/GI 109 = B 250 C 600 S1
Seulement Serie D: GI 107/GI 109 = B 250 C 600 S1

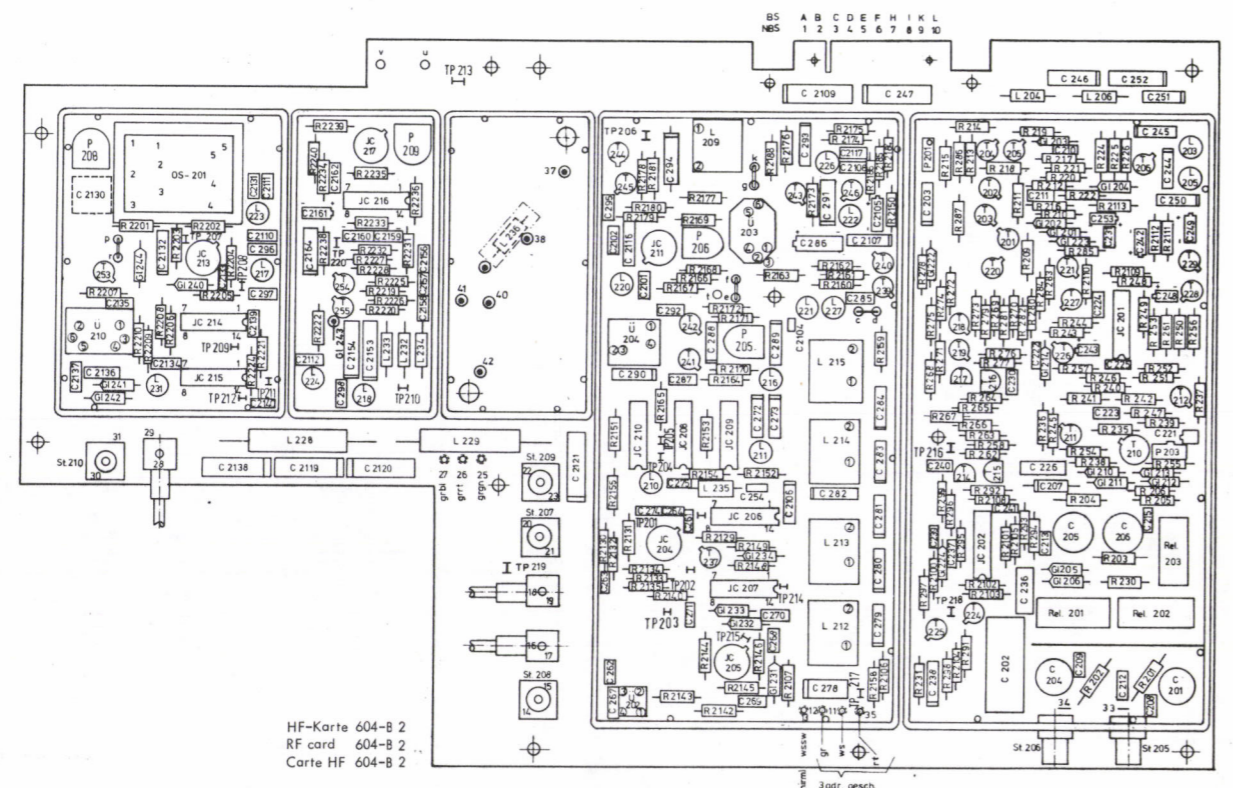
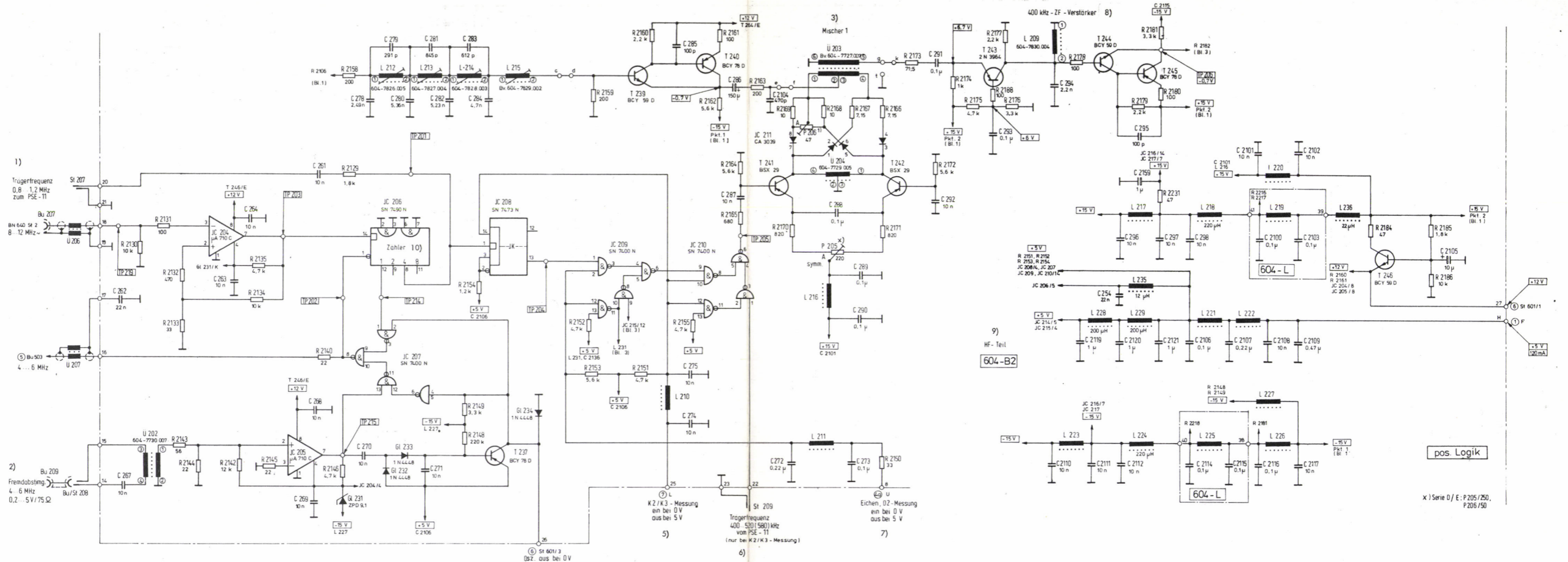
Netzteil SPM-11/ BN 604
AC power supply SPM-11/ BN 604
Alimentation SPM-11/ BN 604



- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) Input | 1) Entrée |
| 2) Measure/Calibrate | 2) Mesure/Etalonnage |
| 3) Pre-attenuator | 3) Diviseur d'entrée |
| 4) Calibrating limiter | 4) Limiteur d'étalonnage |
| 5) Calibrate ON at 0 V
OFF at 13 V | 5) Etalonnage en pour 0 V
hors pour 13 V |
| 6) Input amplifier | 6) Amplificateur d'entrée |
| 7) RF section | 7) Partie HF |
| 8) Screen | 8) Blindage |
| 9) 3 wires, screened | 9) 3 conducteurs, blindé |
| 10) Second IF | 10) 2ème FI |

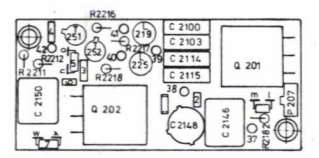
Fortsetzung/continued/suite

HF-Teil SPM-11/BN 604
RF section SPM-11/BN 604
Partie HF SPM-11/BN 604



HF-Karte 604-B 2
RF card 604-B 2
Carte HF 604-B 2

- | | |
|---|--|
| 1) Carrier frequency | 1) Fréquence porteuse |
| 2) Remote tuning | 2) Accord extérieur |
| 3) Mixer | 3) Mélangeur |
| 4) Osc. off at 0 V | 4) Osc. hors à 0 V |
| 5) Measure K2/K3
ON at 0 V
OFF at 5 V | 5) Mesure K2/K3
en à 0 V
hors à 5 V |
| 6) Carrier frequency
from PSE-11
(only with K2/K3
measurement) | 6) Fréquence porteuse
du PSE-11
(seulement pour
mesure K2/K3) |
| 7) Calibrate D2 measurement
ON at 0 V
OFF at 5 V | 7) Etalonnage, mesure D2
en à 0 V
hors à 5 V |
| 8) IF amplifier | 8) Amplificateur FI |
| 9) RF section | 9) Partie HF |
| 10) Counter | 10) Compteur |
| 11) Screen | 11) Blindage |
| 12) 3 wires, screened | 12) 3 conducteurs, blindé |



Quartzfilter 604-L
Crystal filter 604-L
Filtre quartz 604-L

- 1 = C 2145
- 2 = C 2147
- 3 = C 2152
- 4 = C 2143
- 5 = C 2151
- 6 = C 2149
- 7 = C 2144

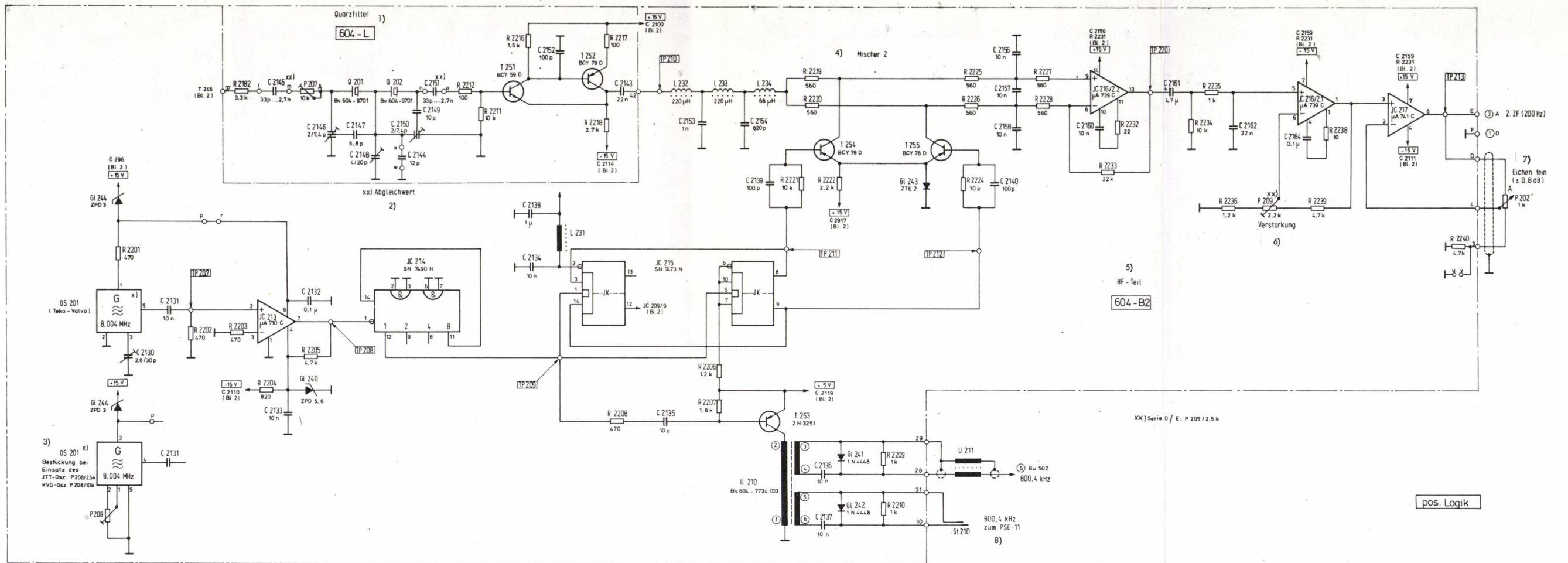
Achtung!
Bei Bestückung des OS 201 von Fa. Valvo ist C 2130 eingesetzt; wenn Bestückung des OS 201 von Fa. ITT oder Fa. KVG so ist P 208 eingesetzt.

Notice!
When OS 201 from Valvo is used, then C 2130 also is used. When OS 201 from ITT or from KVG is used, then P 208 also is used.

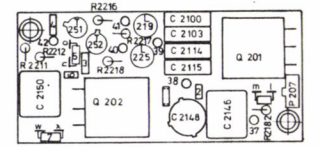
Attention!
Lors équipement avec un OS 201 de Valvo C 2130 est utilisé. Lors équipement avec un OS 201 de ITT ou KVG P 208 est utilisé.

Fortsetzung/continued/suite

HF-Teil SPM-11/BN 604
RF section SPM-11/BN 604
Partie HF SPM-11/BN 604

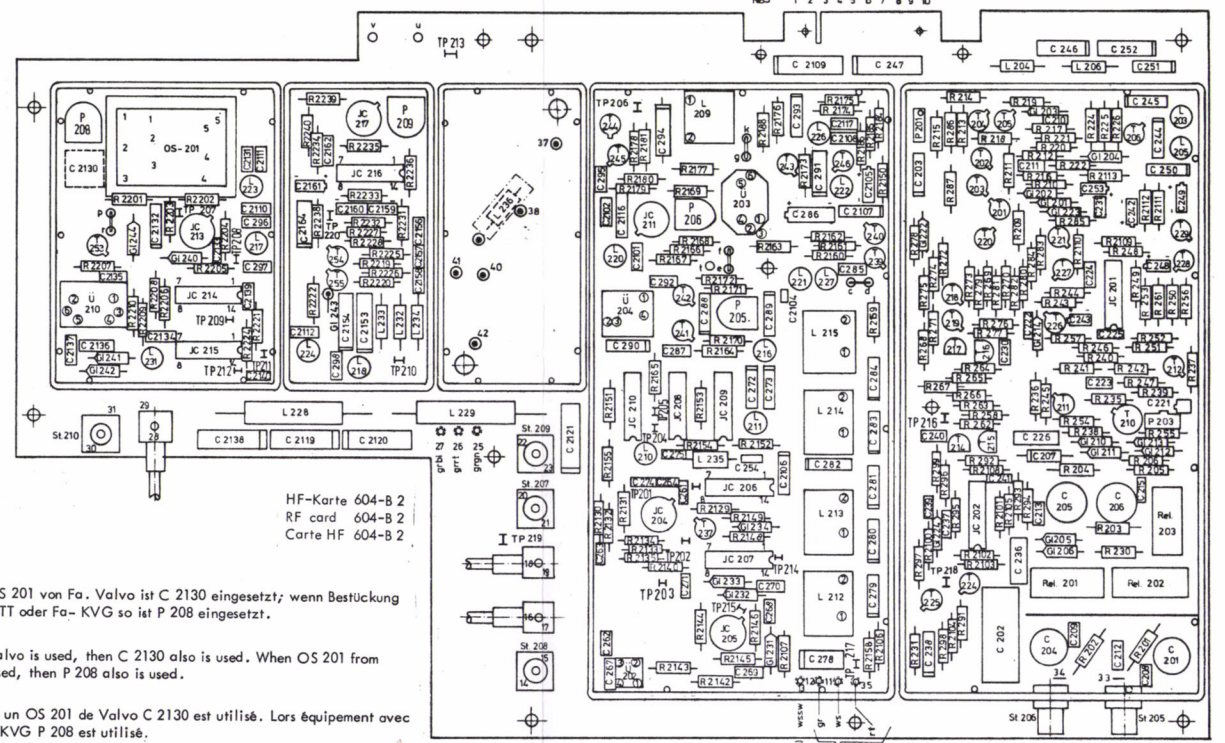


- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1) Crystal filter | 1) Filtre à quartz |
| 2) Alignment value | 2) Valeur de réglage |
| 3) Components according to use | 3) Pour utilisation |
| ITT Osc. : P2 8/2,5kΩ | osc. ITT : P 208/2,5 K |
| KVG Osc. : P208/10kΩ | osc. KVG : P 208/10 K |
| 4) Mixer | 4) Mélangeur |
| 5) RF section | 5) Partie HF |
| 6) Gain | 6) Amplification |
| 7) Calibrate/fin | 7) Etalonnage/fin |
| 8) to PSE-11 | 8) Vers PSE-11 |
| 9) Screen | 9) Blindage |
| 10) wires, screened | 10) 3 conducteurs, blindé |



Quarzfilter 604-L
Crystal filter 604-L
Filtre quartz 604-L

- 1 = C 2145
- 2 = C 2147
- 3 = C 2152
- 4 = C 2143
- 5 = C 2151
- 6 = C 2149
- 7 = C 2144



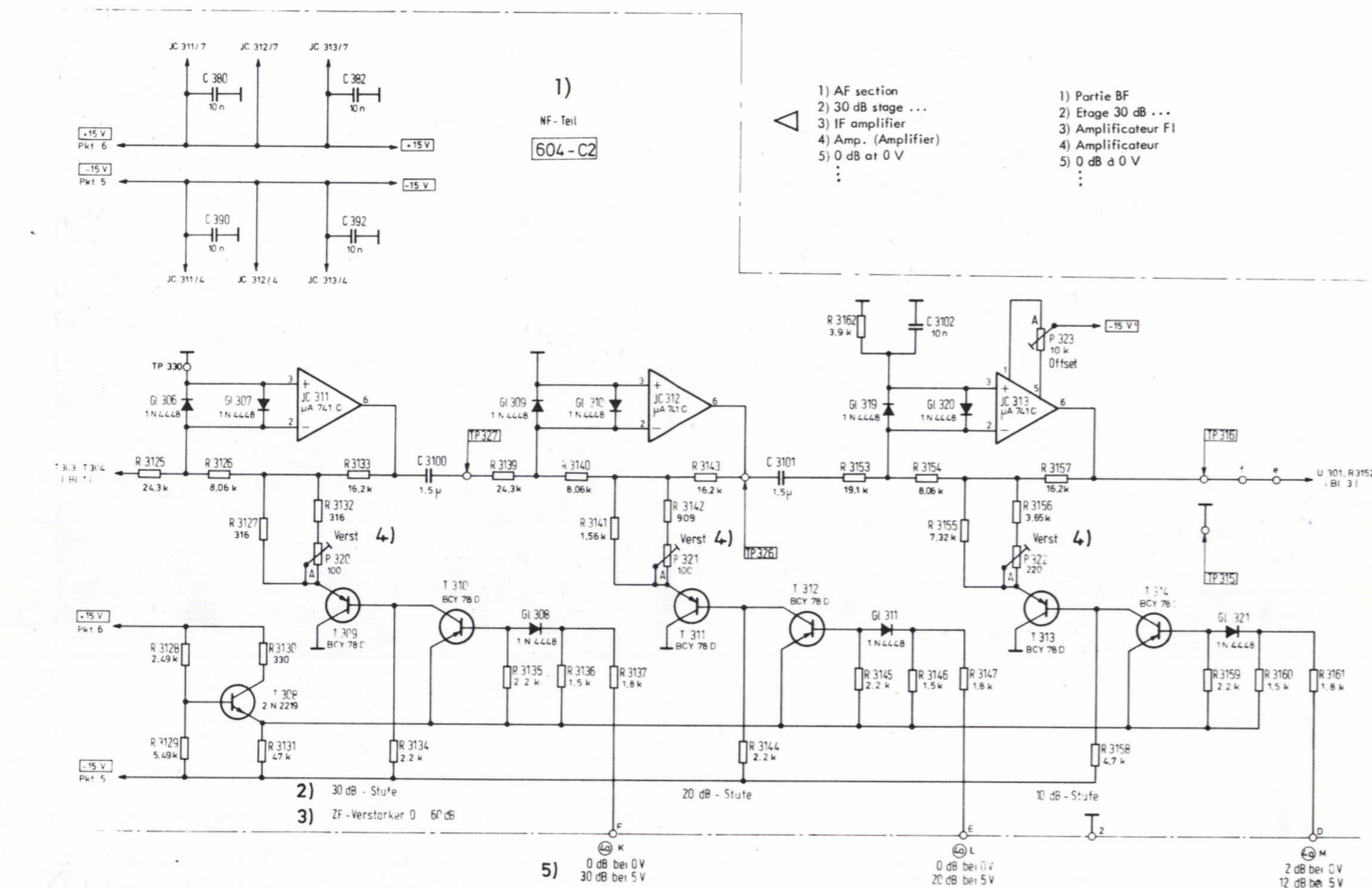
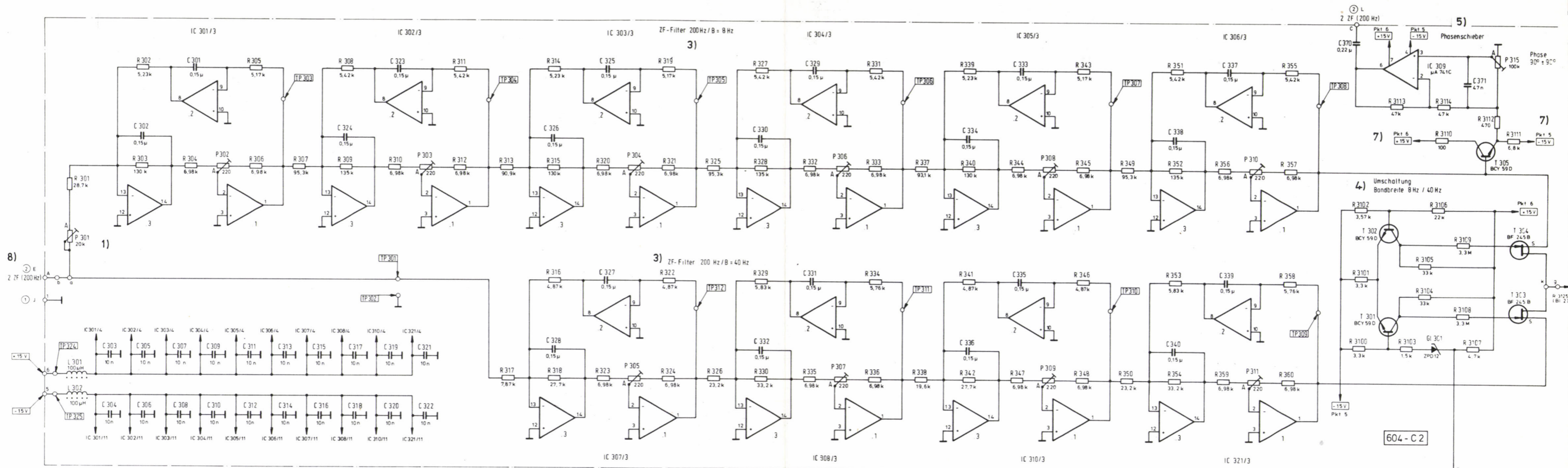
HF-Karte 604-B-2
RF card 604-B-2
Carte HF 604-B-2

Achtung!
Bei Bestückung des OS 201 von Fa. Valvo ist C 2130 eingesetzt; wenn Bestückung des OS 201 von Fa- ITT oder Fa- KVG so ist P 208 eingesetzt.

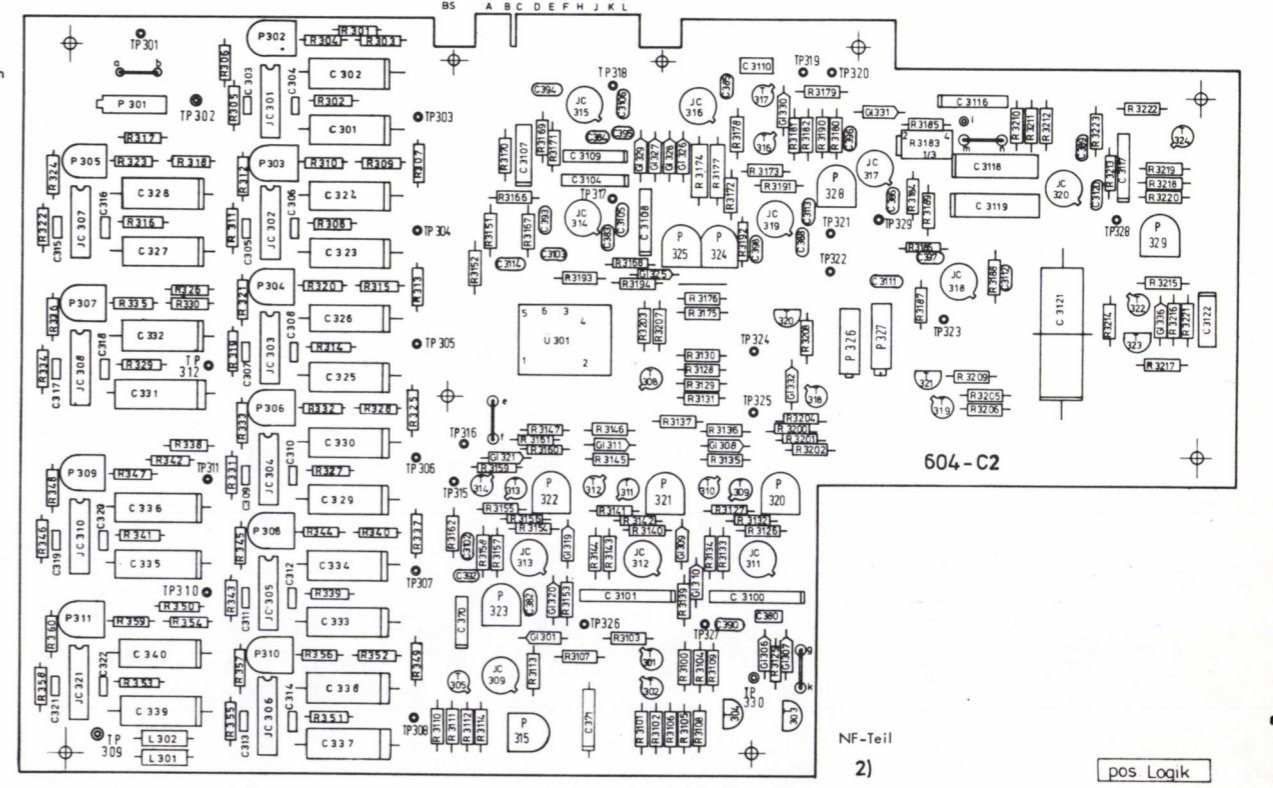
Notice!
When OS 201 from Valvo is used, then C 2130 also is used. When OS 201 from ITT or from KVG is used, then P 208 also is used.

Attention!
Lors équipement avec un OS 201 de Valvo C 2130 est utilisé. Lors équipement avec un OS 201 de ITT ou KVG P 208 est utilisé.

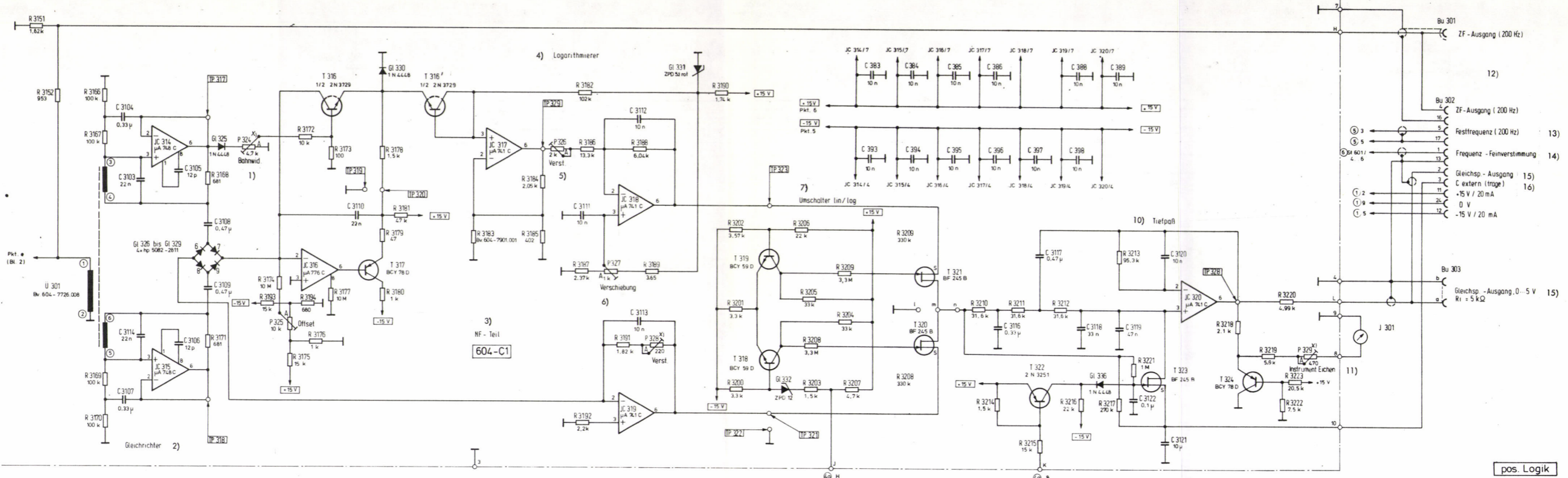
HF-Teil SPM-11/BN 604
RF section SPM-11/BN 604
Partie HF SPM-11/BN 604



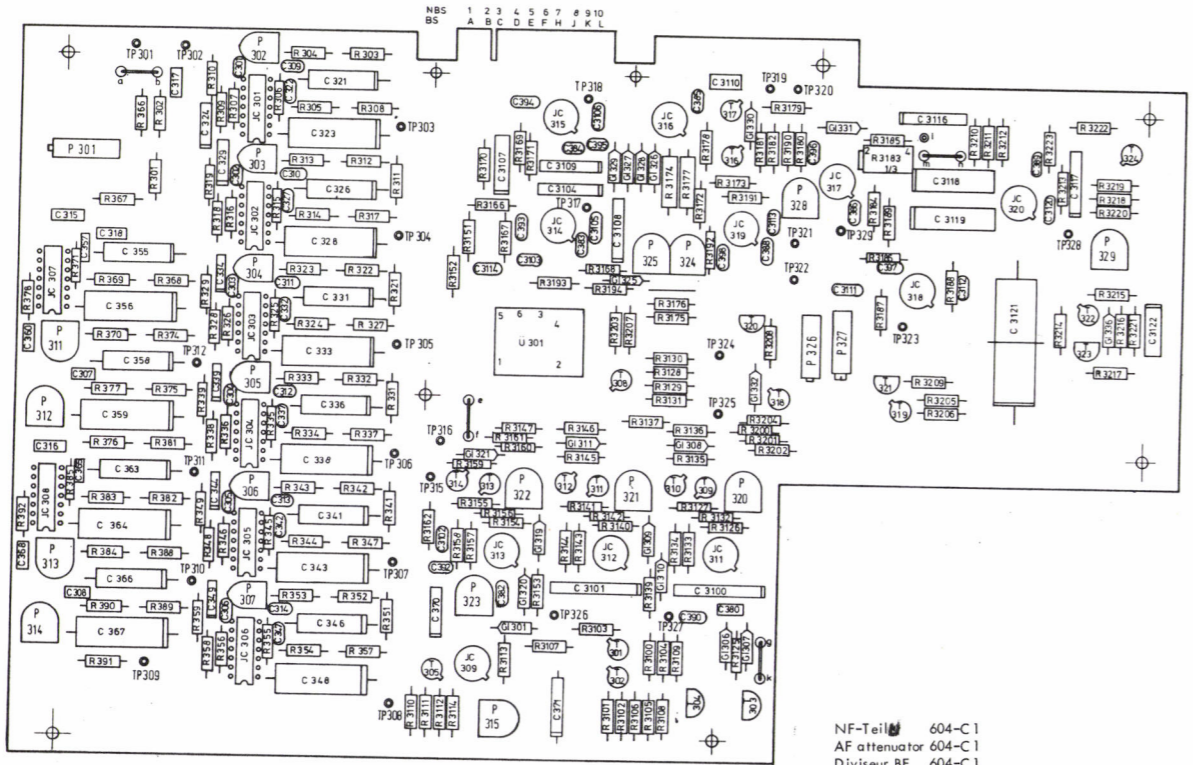
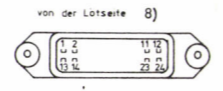
- 1) Amplifier (Amp.)
- 2) AF section
- 3) IF filter
- 4) Change-over bandwidth
- 5) Phase shifter
- 6) Bandwidth
- 7) Point ...
- 8) 2nd IF



NF-Teil SPM-11/BN 604
 AF section SPM-11/BN 604
 Partie BF SPM-11/BN 604



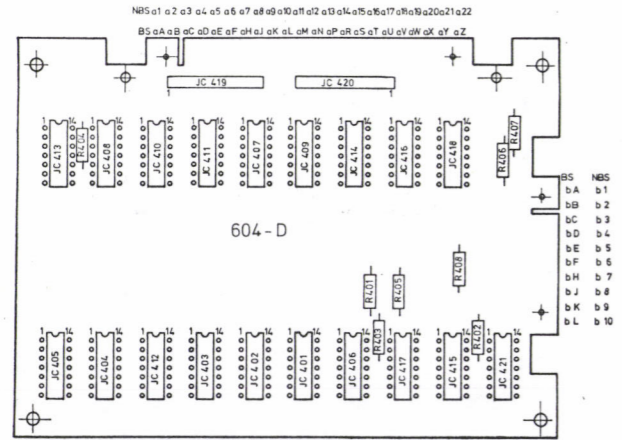
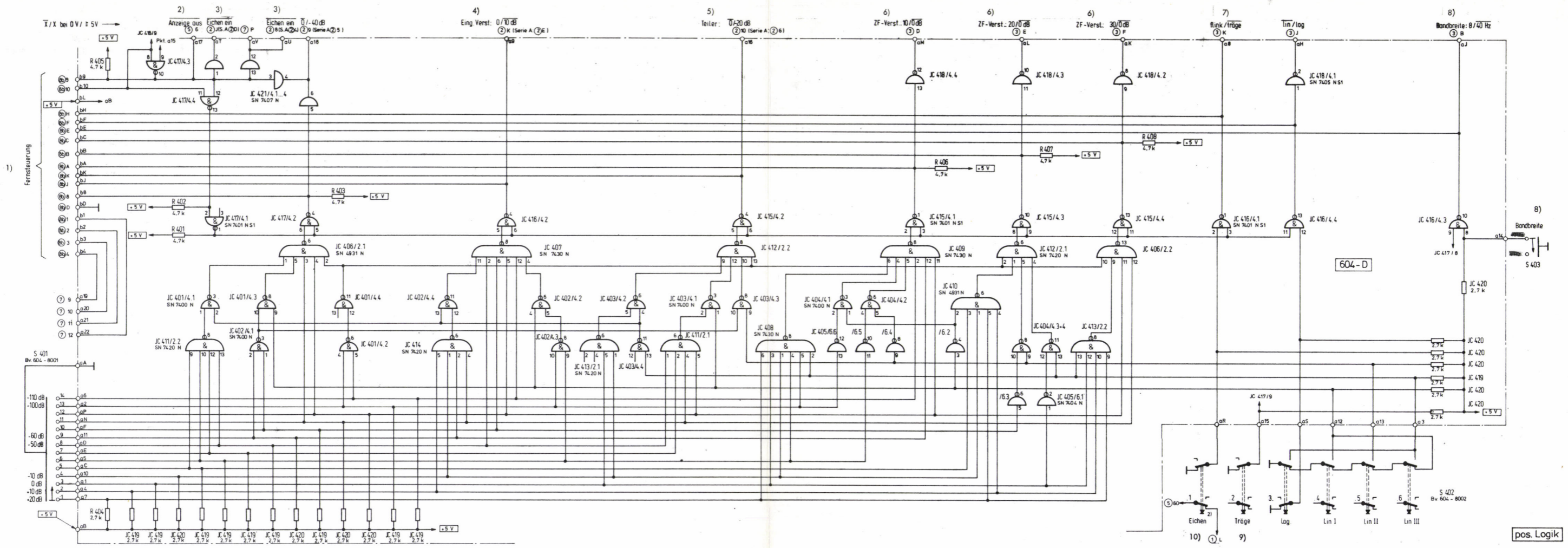
x) Serie B... E: P.324/5k; P.328/250; P.329/500



NF-Teil 604-C1
 AF section 604-C1
 Diviseur BF 604-C1

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1) Strip resistor | 1) Résistance intrinsèque |
| 2) Rectifier | 2) Redresseur |
| 3) AF section | 3) Partie BF |
| 4) Logarithmizer | 4) Convertisseur en val. log. |
| 5) Amp. (Amplifier) | 5) Amplificateur |
| 6) Shift | 6) Décalage |
| 7) Change-over | 7) Commutateur |
| 8) from the soldering side | 8) Côté soudure |
| 9) slow/fast at... | 9) Lent/Rapide a... |
| 10) Low-pass filter | 10) Passe-bas |
| 11) Calibrate meter | 11) Etalonnage galvanomètre |
| 12) IF output | 12) Sortie FI |
| 13) Fixed frequency | 13) Fréquence fixe |
| 14) Frequency fine detuning | 14) Accord fin fréquence |
| 15) D.C. voltage output | 15) Sortie tension continue |
| 16) External (slow) | 16) Extérieur (lent) |

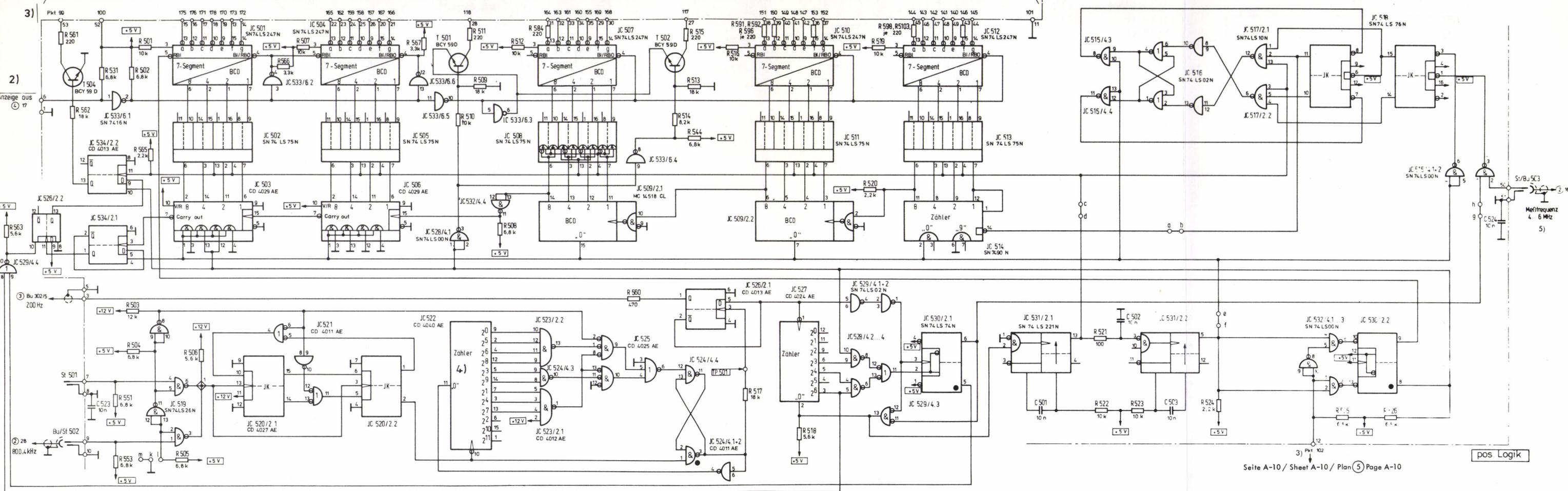
NF-Teil SPM-11/BN 604
 AF section SPM-11/BN 604 ③
 Partie BF SPM-11/BN 604



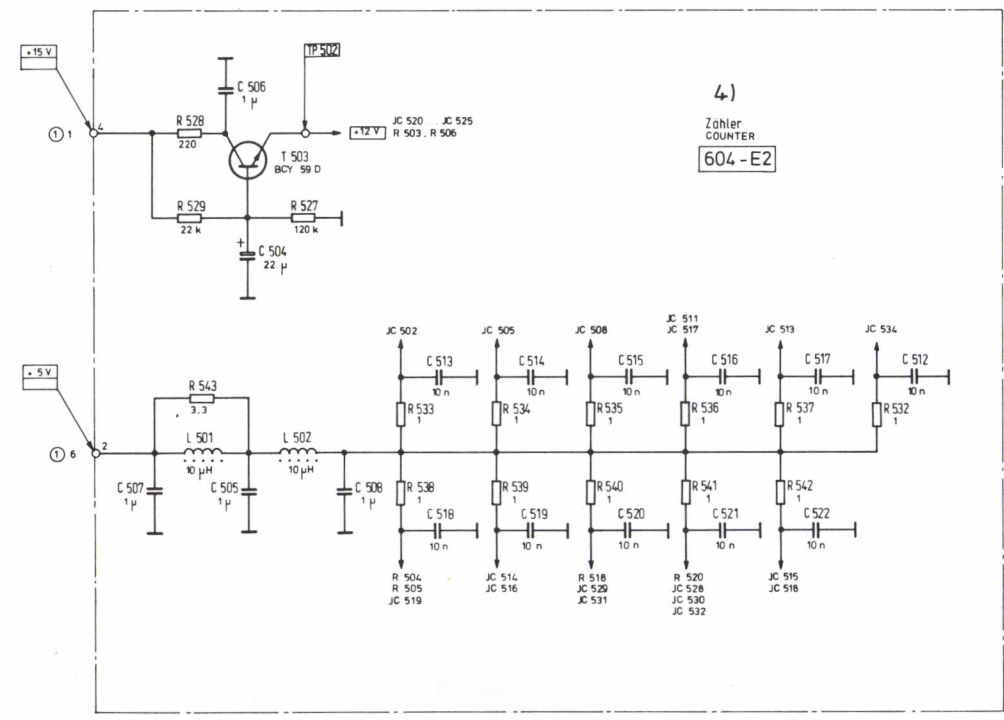
- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1) Remote control | 1) Télécommande |
| 2) Indicator off | 2) Sans affichage |
| 3) Calibrate on | 3) Etalonnage |
| 4) Input Amp. | 4) Amplificateur d'entrée |
| 5) Attenuator | 5) Diviseur |
| 6) IF amplifier | 6) Amplificateur FI |
| 7) Fast/slow | 7) Rapide/Lent |
| 8) Bandwidth | 8) Largeur de bande |
| 9) Slow | 9) Lent |
| 10) Calibrate | 10) Etalonnage |

Steuerschaltung 604-D
Control circuit 604-D
Circuit de commande 604-D

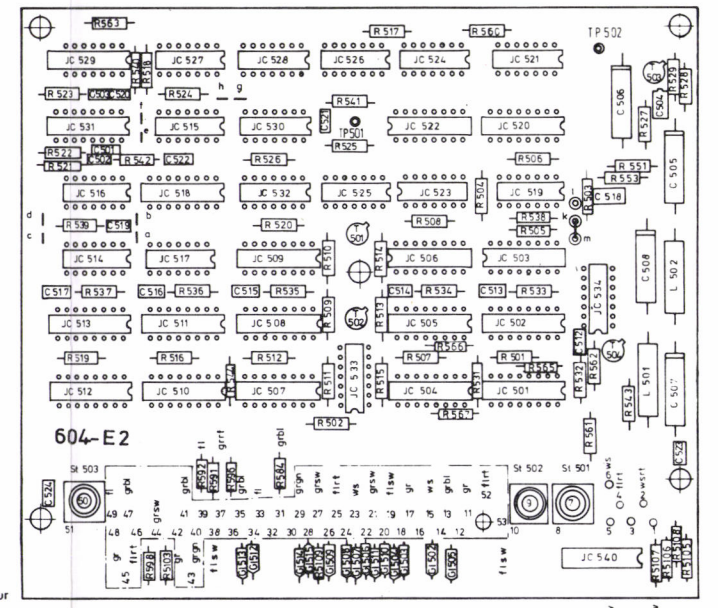
Steuerschaltung SPM-11/BN 604
Control circuit SPM-11/BN 604
Circuit de commande SPM-11/BN 604



pos Logik

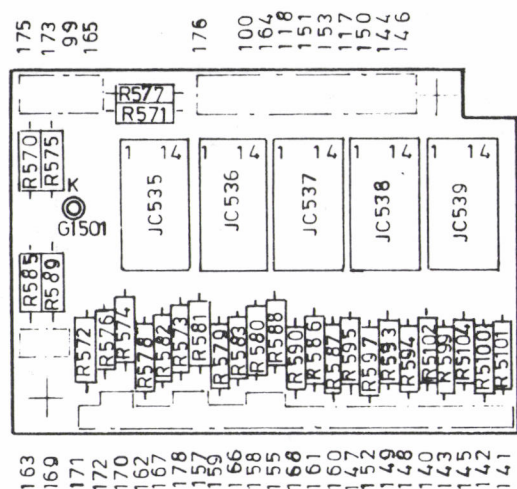


- | | |
|------------------------|------------------------|
| 2) Indicator OFF | 2) Sans affichage |
| 3) Point | 3) Point |
| 4) Counter | 4) Compteur |
| 5) Measuring frequency | 5) Fréquence de mesure |



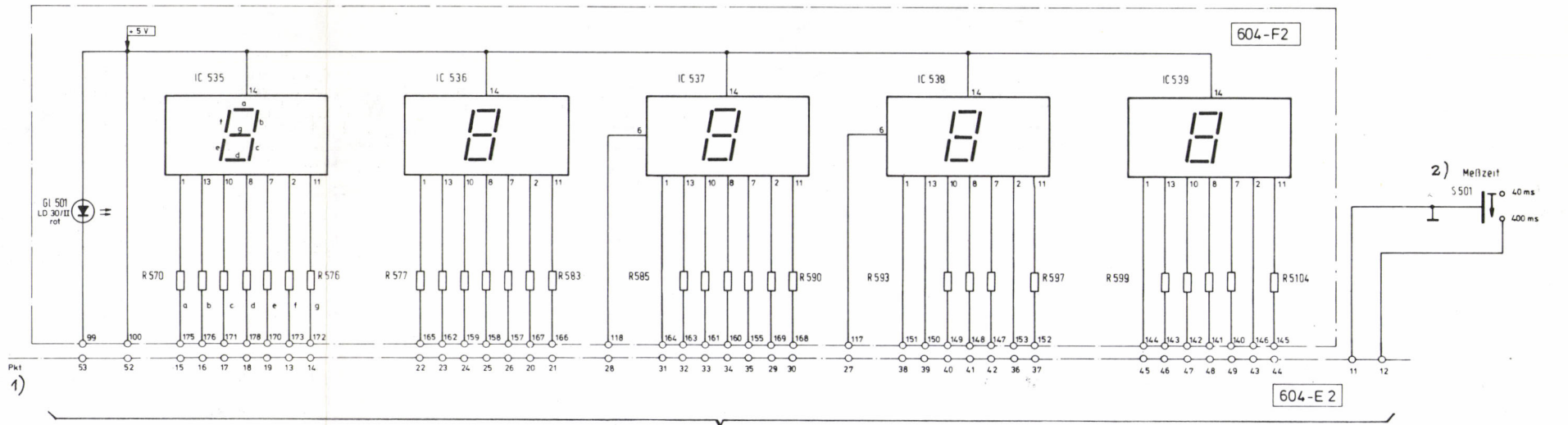
Zählerkarte
Counter card
Carte compteur

Fortsetzung/continued/suite



Anzeige 604-F 2
 Indicator 604-F 2
 Affichage 604-F 2

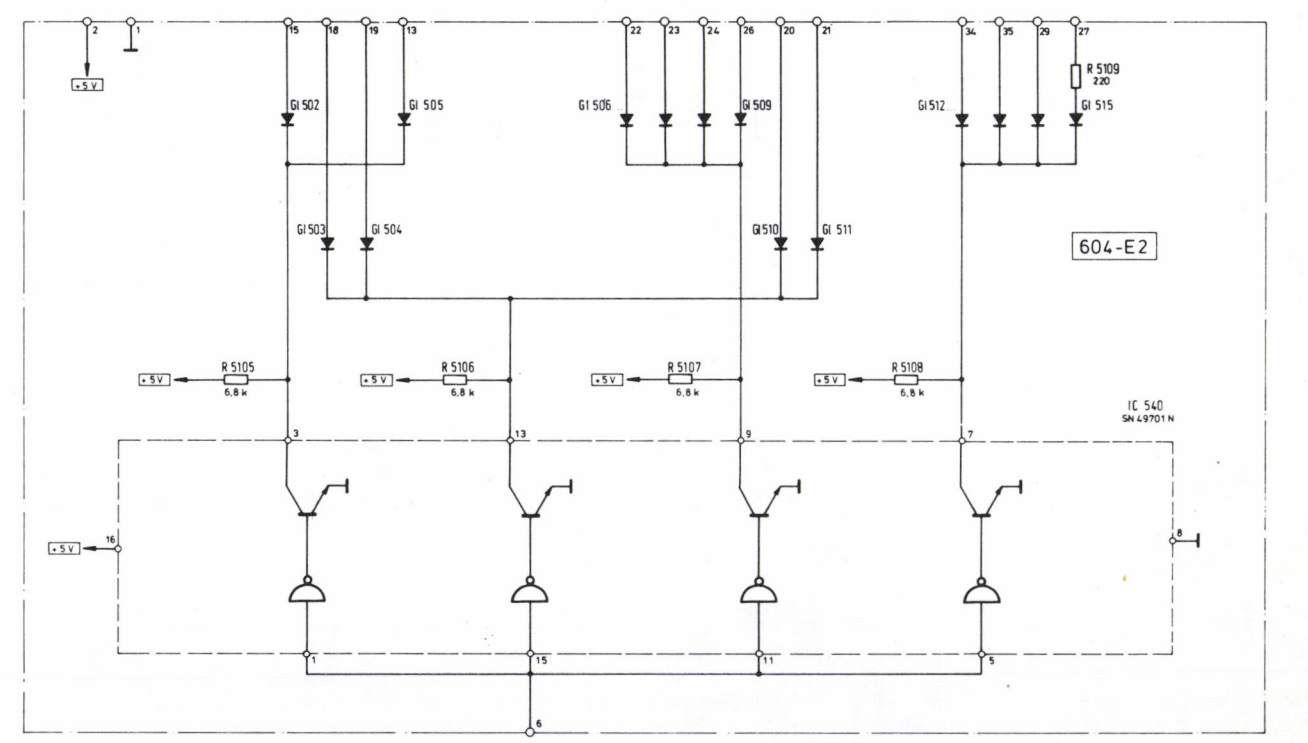
- | | |
|------------|------------|
| 99 = flsw | 158 = flrt |
| 100 = flrt | 159 = grgn |
| 117 = grsw | 160 = grsw |
| 118 = fl | 161 = fl |
| 140 = fl | 162 = ws |
| 141 = gr | 163 = flrt |
| 142 = grbl | 164 = grbl |
| 143 = flrt | 165 = fl |
| 144 = grgn | 166 = grsw |
| 145 = grsw | 167 = grrt |
| 146 = grrt | 168 = flsw |
| 147 = gr | 169 = grgn |
| 148 = grbl | 170 = flsw |
| 149 = grgn | 171 = gr |
| 150 = fl | 172 = grrt |
| 151 = flsw | 173 = grbl |
| 152 = grrt | 175 = ws |
| 153 = gr | 176 = grsw |
| 155 = grbl | 178 = flrt |
| 157 = gr | |



R570...R5104: 220Ω

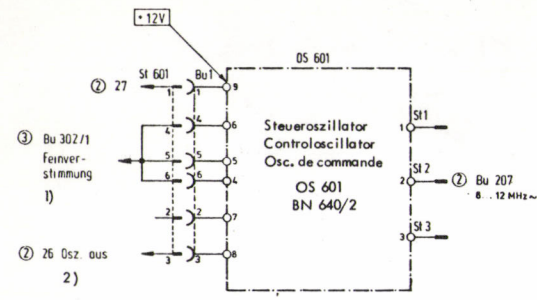
Seite A-9/ Sheet A-9/ Plan 5 Page A-9

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) Point | 1) Point |
| 2) Measuring time | 2) Temps de mesure |

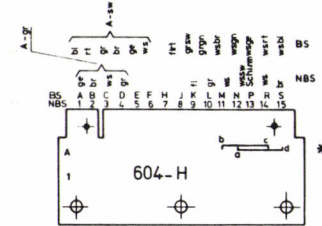
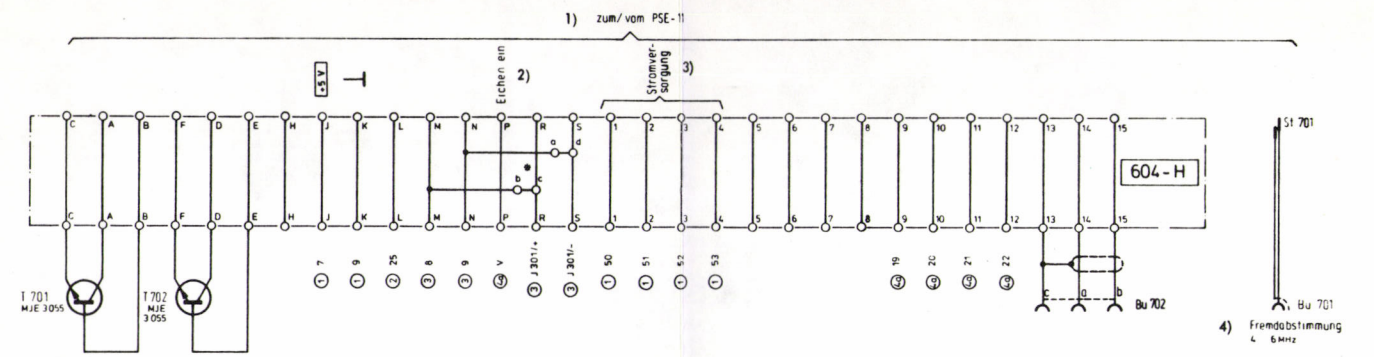


G1 502...G1 515: 1N4448

pos Logik



Verbindung zum Steueroszillator
Adaptor for Control oscillator
Liaison avec Oscillateur de commande

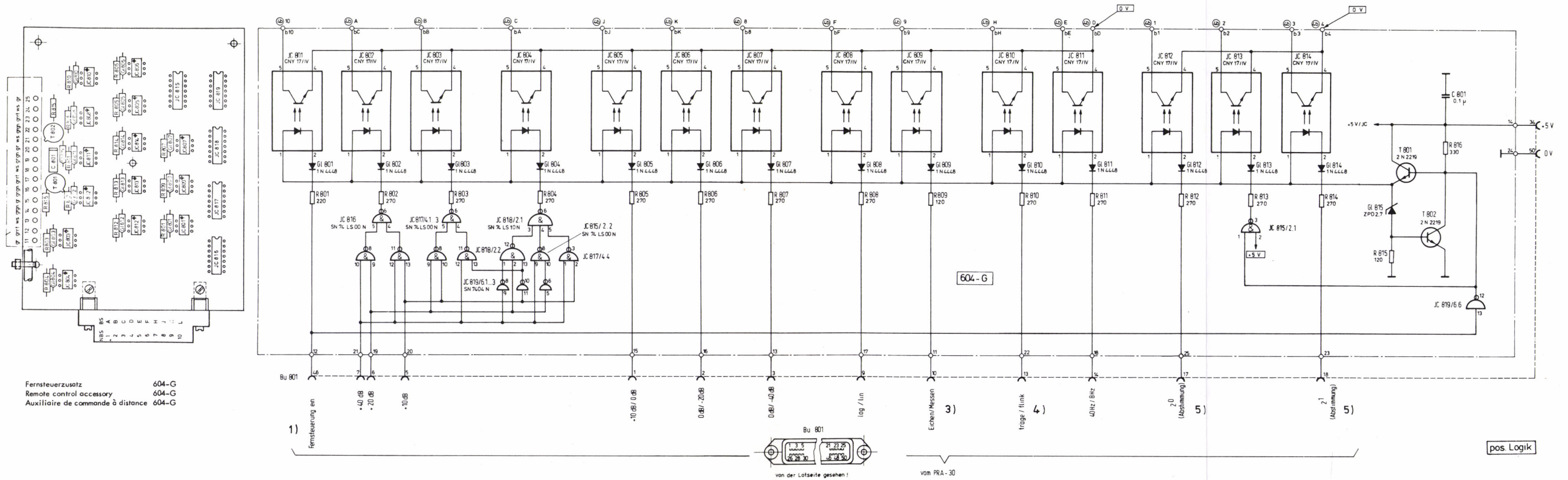


Kabelbaumkarte 604-H
Wiring harness card 604-H
Carte pour peigne 604-H

* Vor Einbau des PSE-11 die Brücken a-d und b-c auslöten.
Unsolder Bridges a-d and b-c when PSE-11 is fitted.
Avant de monter le PSE-11 il faut desolder les ponts a-d et b-c.

- 1) To/From PSE-11
- 2) Calibrate ON
- 3) Power supply
- 4) Remote tuning

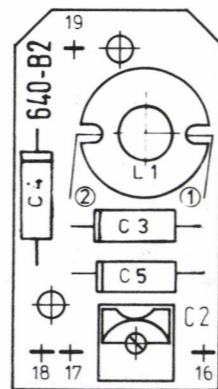
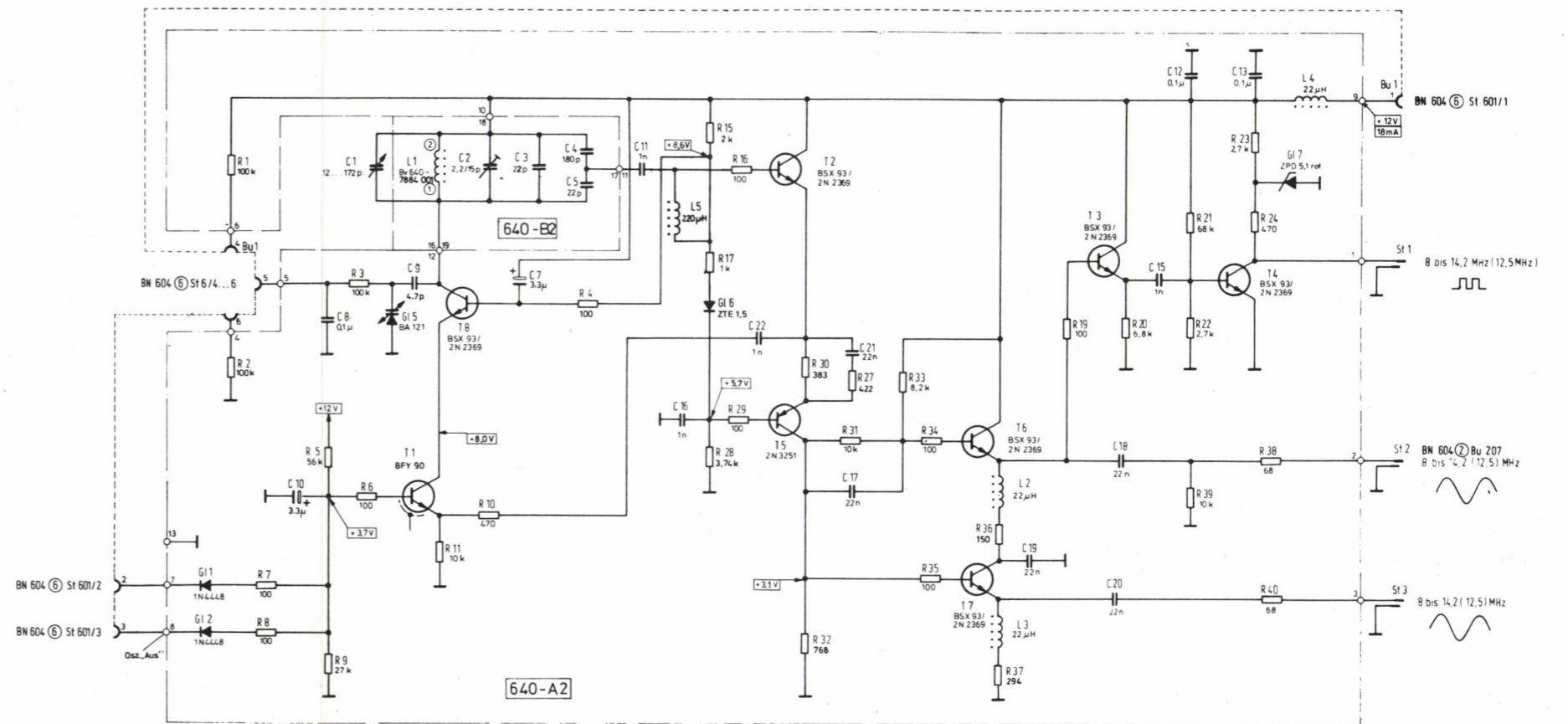
Verbindungskarte zum PSE-11
Adaptor card for PSE-11
Carte de liaison avec PSE-11



Fernsteuerzusatz 604-G
Remote control accessory 604-G
Auxiliaire de commande à distance 604-G

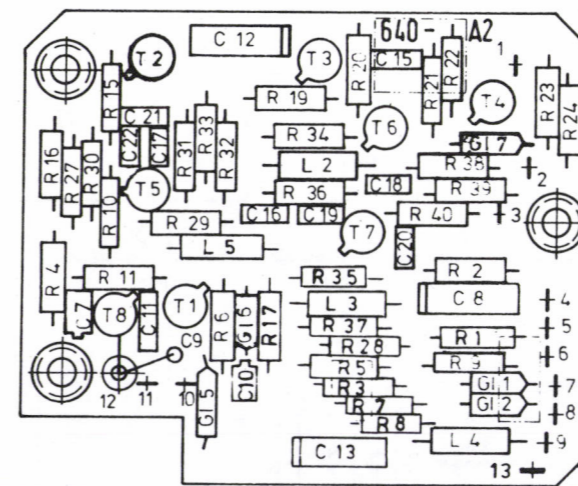
- 1) Remote control ON
- 2) Seen from soldering side
- 3) Calibrate/measure
- 4) Slow/fast
- 5) Tuning

Fernsteuerzusatz SPM-11/BN 604/1
Remote control attachment SPM-11/BN 604/1
Auxiliaire de commande à distance SPM-11/BN 604/1



Pkt. 16,17,18,19 = blanke Brücken
Bare wire bridges
Ponts à fil nu

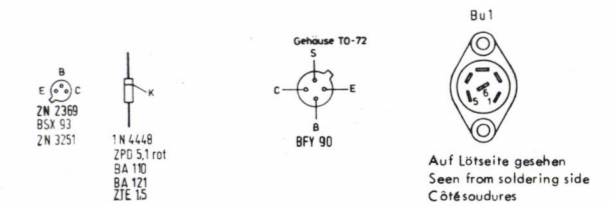
Oszillatorkarte 2 640-B2
Oscillator card 2 640-B2
Carte oscilateur 2 640-B2



Pkt. 1,2,3,10,11,12 = blanke Brücken
Bare wire bridges
Ponts à fil nu

Oszillatorkarte 1 640-A2
Oscillator card 1 640-A2
Carte oscilateur 1 640-A2

Farbbelegung bei	Pkt.	64010	64011/2/3
	4	grsw	grsw
	5	grrt	grrt
	6	fl	fl
	7	grbl	grbl
	8	—	grgn
	9	gr	gr
	13	wssw	—



Auf Lötseite gesehen
Seen from soldering side
Côté soudures

Steueroszillator BN 640 / 2
Control oscillator BN 640 / 2
Oscillateur de commande BN 640 / 2

ANMERKUNGEN ZU DEN SCHALTTEILLISTEN / NOTES FOR PARTS LISTS
 NOTES SUR LES LISTES DE COMPOSANTS SPM - 11

Belastbarkeit und Größenbezeichnung der Widerstände nach DIN 44 050 ff.
 Loading capability and value designation of resistors corresponding to German.
 Wattage et dimensions des résistances d'après DIN 44 050 ff.

Übersetzungstabelle / List of translated terms / Vocabulaire

Achslg. Achs.-L.(Achslänge)	Shaft length	Longueur d'axe
Anmerkungen	Note	Note
ausgesucht nach /bei..	Selected value according to / with	Trié d'après/ en usine
Bauform	Shape	Modèle
Bemerkungen	Notes	Notes
Benennung	Identification	Appellation
Bestellangaben	Ordering information	Indication à la commande
Bezeichnung	Designation	Désignation
Buchse	Connector	Douille
Buchsl.(Buchslänge)	Length of strip	Longueur de douille
Diode, Dioden	Diode, diodes	Diode, diodes
Dioden-Array	Diode array	Combinaison de diodes
Elektrische Werte	Electrical value	Valeurs électriques
Elko	Electrolytic capacitor	Condensateur électrolytique
Ge.-Schmelzeinsatz (Geräte-...)	Equipment fuse element	Élément fusible (appareil ...)
Gleichrichter	Rectifier	Redresseur
Hersteller	Manufacturer	Fabricant
JC	IC	CI
Instrument	Meter	Galvanomètre
Ker. Kondensator, Keramik-Kondensator	Ceramic capacitor, cer. cap.	Condensateur céramique
Kf.-Kondensator	Metalized plastic capacitor	Condensateur film plastique
Kontakte vergoldet	Contact gold plated	Contact doré
Modul m. Mutter	Module with nut	Module avec écrou
Netzfilter	a.c. line filter	Filtre secteur
Netztrafo	Power transformer	Transformateur d'alimentation
oder	or	ou
24-polig	24 contacts	24 contacts
Plastikkappe grau	Grey plastic cap	Capuchon plastique gris
Quartz	Crystal	Quartz
Relais	Relay	Relais
Röhre	Tube	Tube

Rohrkern	Tubular core	Noyau tubulaire
Schalter	Switch	Commutateur
Schichtdrehwiderstand	Adjustable film resistor	Résistance à contact rotatif
Schichtwiderstand	Film resistor	Résistance à couche
Serie	Series	Série
Spindelwiderstand	Multiturn adjustable resistor, axial	Résistance variable à curseur
Spule	Coil	Bobine
Stck., Stück	Piece	Pièce
Stecker	Plug	Fiche
T-Array	T-array	T-array
Teil	Section	Partie, composant
Transistor	Transistor	Transistor
Trimmer	Trimmer	Trimmer
Übertrager	Transformer	Transformateur
wahlweise	Selectable	Suivant besoin
Z-Diode(Zenerdiode)	Zener diode	Diode Zener
m.Zahn- und Glimmerscheibe	with lock and mica washer	Avec rondelles éventail et mica

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkn.
Component	Designation	Electric value	Ordering information	Name	Manufacturer, Notes	

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkn.
Component	Designation	Valeurs electriques	Indications a la commande	Appellation	Fabricant, Note	

R 101						
R 102						
R 103						
R 104						
R 105						
R 106						
R 107						
R 108	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 109						
R 110	1	Schichtwid.	0,33 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 111	1	Schichtwid.	680 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 112	1	Schichtwid.	15 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 113	1	Schichtwid.	56 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 114	1	Schichtwid.	10 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 115	1	Schichtwid.	1,8 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 116	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
P 117	1	Schichtwid.	330 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 118	1	Schichtwid.	1 Ω / 10 % / 1 W		SKA - 1 / CLP	
R 119	1	Schichtwid.	4,75 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207		WN 18 / 4 / 1	
R 120	1	Schichtwid.	4,12 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207		WN 18 / 4 / 1	
R 121	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 126	1	Schichtwid.	0,56 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 127	1	Schichtwid.	680 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 128	1	Schichtwid.	15 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 129	1	Schichtwid.	56 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
P 130	1	Schichtwid.	10 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 131	1	Schichtwid.	1,8 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 132	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 133	1	Schichtwid.	330 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 134	1	Schichtwid.	2,2 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 135	1	Schichtwid.	4,75 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207		WN 18 / 4 / 1	
R 136	1	Schichtwid.	4,12 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207		WN 18 / 4 / 1	
R 137	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 141	1	Schichtwid.	0,22 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 142	1	Schichtwid.	0,22 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 143	1	Schichtwid.	330 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 144	1	Schichtwid.	5,6 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
P 145	1	Schichtwid.	56 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 146	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 147	1	Schichtwid.	1,86 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207		WN 18 / 4 / 1	
R 148	1	Schichtwid.	5,11 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207		WN 18 / 4 / 1	
R 149	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 150	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			

R 151	1	Schichtwid.	100 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 152	1	Schichtwid.	1,0 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 153	1	Schichtwid.	0,82 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 154	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
P 101	1	Schichtdrehwid.	10 kΩ / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
P 103	1	Schichtdrehwid.	10 kΩ / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
P 105	1	Schichtdrehwid.	10 kΩ / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
C 101						
C 102						
C 103						
C 105	1	Elko	1000 µF / ±50 -10 % / 40 V -			WN 110 / 5 / 40
C 106	1	Ker. Kond.	470 pF / 10 % / K 2000			WN 110 / 2 / 10
C 107	1	Elko	1 µF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 108	1	Elko	47 µF / ±50 -10 % / 40 V -			WN 110 / 5 / 40 nur RDE
C 109	1	Elko	1 µF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 112	1	Elko	470 µF / ±50 -10 % / 40 V -			WN 110 / 5 / 40
C 113	1	Ker. Kond.	220 pF / 2 % / N 750			WN 110 / 2 / 9
C 114	1	Elko	1 µF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 115	1	Elko	47 µF / ±50 -10 % / 40 V -			WN 110 / 5 / 40 nur RDE
C 116	1	Elko	1 µF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 119	1	Elko	2200 µF / ±50 -10 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 40
C 120	1	Ker. Kond.	1 nF / 10 % / K 2000			WN 110 / 2 / 10
C 121	1	Elko	1 µF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 122	1	Elko	47 µF / ±50 -10 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 40 nur RDE
U 101	1	Netztrafo			By. 60W - 770A, 00A	

Fortsetzung/Continue/suite

Netzteil
AC power supply
Alimentation

SPM-11/BN 604
SPM-11/BN 604
SPM-11/BN 604

①

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
P 201	1	Schichtdrehwid.	50 Ω / 0,7 W			WN 17 / 4 / 5
P 202	1	Schichtdrehwid.	2x 1 kΩ / 11n / 0,3 W	Buchsl. p: 8 mm, Achsl. l: 22 mm, Achs-φ: 6 mm Achsl. L: 36 mm, Achs-φ: 4 mm		55 - U - Doppel
P 203	1	Schichtdrehwid.	220 Ω / 11n / 0,5 W			2 WN 17 / 2 / 8
P 205	1	Schichtdrehwid.	220 Ω / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
P 206	1	Schichtdrehwid.	47 Ω / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
P 207	1	Schichtdrehwid.	10 kΩ / 11n / 0,5 W		nur Uraloxid	2 WN 17 / 2 / 8
P 208	1	Schichtdrehwid.	/ 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
P 209	1	Schichtdrehwid.	2,2 kΩ / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
C 201	1	Trimmer	3 / 10 pF / N 033			WN 111 / 1 / 2
C 202	1	Kf - Kond.	1 μF / 20 % / 250 V -			MKT 1822 - 510 / 2
C 203	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 204	1	Trimmer	3 / 10 pF / N 033			WN 111 / 1 / 2
C 205	1	Trimmer	4 / 20 pF / N 470			WN 111 / 1 / 2
C 206	1	Trimmer	2 / 6 pF / H 033			WN 111 / 1 / 2
C 207	1	Kf - Kond.	390 pF / 2 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 1
C 208	1	Ker. Kond.	3,3 pF / ± 0,25 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 209	1	Ker. Kond.	3,3 pF / ± 0,25 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 210	1	Ker. Kond.	180 pF / 2 % / N 750			WN 110 / 2 / 9
C 211	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 212	1	Ker. Kond.	10 pF / ± 0,25 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 213	1	Ker. Kond.	22 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 215	1	Ker. Kond.	22 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 221	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -	MKT 1822 - 410 / 0		nur ERO
C 222	1	Ker. Kond.	68 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 223	1	Ker. Kond.	120 pF / 2 % / NPB			WN 110 / 2 / 9
C 224	1	Ker. Kond.	10 pF / ± 0,25 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 225	1	Ker. Kond.	47 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 226	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 230	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 231	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 236	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7

x) Bei Einsatz des Oszillators OS 201 von 111 P 208/2,5 kΩ (2,2 kΩ),
von MYG P 208/10 kΩ,
von Valvo P 208 entfällt.

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
C 237	1	Ker. Kond.	68 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 238	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -		MKT 1822 - 410 / 0	nur ERO
C 239	1	Ker. Kond.	120 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 240	1	Ker. Kond.	10 pF / ± 0,25 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 241	1	Ker. Kond.	47 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 242	1	Elko	10 μF / 20 % / 25 V -			WN 110 / 5 / 61
C 243	1	Elko	1 μF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 244	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 245	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 246	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 247	1	Kf - Kond.	0,47 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 248	1	Elko	1 μF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 249	1	Elko	10 μF / 20 % / 25 V -			WN 110 / 5 / 61
C 250	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 251	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 252	1	Kf - Kond.	0,47 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 253	1	Elko	1 μF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 254	1	Ker. Kond.	22 nF / +100-20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 261	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 262	1	Ker. Kond.	22 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 263	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 264	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 265						
C 266						
C 267	1	Ker. Kond.	10 pF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 268	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 269	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 270	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 271	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 272	1	Kf - Kond.	0,22 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 273	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 274	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 275	1	Ker. Kond.	10 nF / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 278	1	Kf - Kond.	2,49 nF / 0,5 % / 63 V - / 40	CKS - P - Bauform A		nur Schumann
C 279	1	Kf - Kond.	291 pF / 0,5 % / 63 V - / 40	CKS - P - Bauform A		nur Schumann
C 280	1	Kf - Kond.	5,36 nF / 0,5 % / 63 V - / 40	CKS - P - Bauform A		nur Schumann
C 281	1	Kf - Kond.	845 pF / 0,5 % / 63 V - / 40	CKS - P - Bauform A		nur Schumann
C 282	1	Kf - Kond.	5,23 nF / 0,5 % / 63 V - / 40	CKS - P - Bauform A		nur Schumann
C 283	1	Kf - Kond.	612 pF / 0,5 % / 63 V - / 40	CKS - P - Bauform A		nur Schumann
C 284	1	Kf - Kond.	4,7 nF / 0,5 % / 63 V - / 40	CKS - P - Bauform A		nur Schumann
C 285	1	Ker. Kond.	100 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 286	1	Elko	150 μF / 20 % / 6,3 V -			WN 110 / 5 / 61

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
C 287	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 - 2 / 10
C 288	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 289	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 290	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 291	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 292	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 293	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 294	1	Kf - Kond.	2,2 nF / 2 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 1
C 295	1	Ker. Kond.	100 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 296	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 297	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 298	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 299	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2100	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -	NKT 1822 - 410 / 0	nur ERO	
C 2101	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2102	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2103	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -	NKT 1822 - 410 / 0	nur ERO	
C 2104	1	Ker. Kond.	470 nF / 10 % / V 2 000			WN 110 / 2 / 10
C 2105	1	Elko	10 µF / 20 % / 25 V -			WN 110 / 5 / 61
C 2106	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 2107	1	Kf - Kond.	0,22 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 2108	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2109	1	Kf - Kond.	0,47 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 2110	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2111	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2112	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2114	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -	NKT 1822 - 410 / 0	nur ERO	
C 2115	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -	NKT 1822 - 410 / 0	nur ERO	
C 2116	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 2117	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2119	1	Kf - Kond.	1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 2120	1	Kf - Kond.	1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 2121	1	Kf - Kond.	1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 2122						
C 2130	x)	Trimmer	2,8 / 30 pF			7 WN 111 / 2 / 1
C 2131	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2132	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 2133	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2134	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2135	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2136	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10

x) Nur bei Einsatz des Valvo - Toko (OS 201) erforderlich!

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
C 2137	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2138	1	Kf - Kond.	1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 2139	1	Ker. Kond.	100 pF / 2 % / K 150			WN 110 / 2 / 9
C 2140	1	Ker. Kond.	100 pF / 2 % / K 150			WN 110 / 2 / 9
C 2141						
C 2142						
C 2143	1	Ker. Kond.	22 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2144	1	Ker. Kond.	12 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 2145	1	Kf - / Ker.	3,3 ... 2700 pF			Abgleichwert Prüffeld
C 2146	1	Trimmer	2 / 7,4 pF			2 WN 111 / 2 / 2
C 2147	1	Ker. Kond.	6,8 pF / ± 0,25 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 2148	1	Trimmer	4 / 20 pF / N 470			WN 111 / 1 / 2
C 2149	1	Ker. Kond.	10 pF / ± 0,25 pF / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 2150	1	Trimmer	2 / 7,4 pF			2 WN 111 / 2 / 2
C 2151	1	Kf - / Ker.	3,3 ... 270 pF			Abgleichwert Prüffeld
C 2152	1	Ker. Kond.	100 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 2153	1	Kf - Kond.	1 µF / 2 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 1
C 2154	1	Kf - Kond.	820 pF / 2 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 1
C 2156	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2157	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2158	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2159	1	Elko	1 µF / 20 % / 25 V -			WN 110 / 5 / 61
C 2160	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2161	1	Elko	4,7 µF / 20 % / 30 V -			WN 110 / 5 / 61
C 2162	1	Ker. Kond.	22 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 2164	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
L 203	1	Spule				2 WN 112 / 1 / 1
L 204	1	Spule	220 µH			WN 117 / 1 / 2
L 205	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 206	1	Spule	220 µH			WN 117 / 1 / 2
L 209	1	Spule			Bv. 60% - 7830	
L 210	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 211	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 212	1	Spule			Bv. 60% - 7826	
L 213	1	Spule			Bv. 60% - 7827	
L 214	1	Spule			Bv. 60% - 7828	
L 215	1	Spule			Bv. 60% - 7829	
L 216	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1

HF-Teil SPM-11/BN 604
 RF section SPM-11/BN 604 (2)
 Partie HF SPM-11/BN 604

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
L 217	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 218	1	Spule	220 µH			WN 117 / 1 / 2
L 219	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 220	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 221	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 222	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 223	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 224	1	Spule	220 µH			WN 117 / 1 / 2
L 225	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 226	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 227	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1 8 82111 - C - C 14 Siemens
L 228	1	Spule	200 µH / 0,5 A			8 82111 - C - C 14 Siemens
L 229	1	Spule	200 µH / 0,5 A			8 82111 - C - C 14 Siemens
L 231	1	Spule				2 WN 117 / 1 / 1
L 232	1	Spule	220 µH			WN 117 / 1 / 2
L 233	1	Spule	220 µH			WN 117 / 1 / 2
L 234	1	Spule	68 µH			WN 117 / 1 / 2
L 235	1	Spule	12 µH			WN 117 / 1 / 2
L 236	1	Spule	22 µH			WN 117 / 1 / 2
U 202	1	Übertrager			Bv. 604 - 7730	
U 203	1	Übertrager			Bv. 604 - 7727	
U 204	1	Übertrager			Bv. 604 - 7729	
U 206	1	Rohrkern				8 62110 - A 8018-X02 Siemens
U 207	1	Rohrkern				8 62110 - A 8018-X02 Siemens
U 210	1	Übertrager			Bv. 604 - 773A	
U 211	1	Rohrkern				8 62110-A 8018-X 025 Siemens
T 201	1	Transistor	BCY 59 D			
T 202	1	Transistor	BCY 59 D			
T 203	1	Transistor	BCY 59 D			
T 204	1	Transistor	BCY 78 D			
T 205	1	Transistor	BCY 78 D			
T 206	1	Transistor	BCY 78 D			
T 210	1	Transistor	2 N 5524			
T 211	1	Transistor	2 N 3964			
T 212	1	Transistor	2 N 3964			

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
T 214	1	Transistor	E 231			
T 215	1	Transistor	E 231			
T 216	1	Transistor	E 231			
T 217	1	Transistor	E 231			
T 218	1	Transistor	BCY 59 D			
T 219	1	Transistor	BCY 59 D			
T 220	1	Transistor	BCY 59 D			
T 221	1	Transistor	BCY 59 D			
T 224	1	Transistor	2 N 3964			
T 225	1	Transistor	2 N 3964			
T 226	1	Transistor	BCY 59 D			
T 227	1	Transistor	BCY 59 D			
T 228	1	Transistor	BCY 78 D			
T 229	1	Transistor	BCY 78 D			
T 237	1	Transistor	BCY 78 D			
T 239	1	Transistor	BCY 59 D			
T 240	1	Transistor	BCY 78 D			
T 241	1	Transistor	BSX 29			
T 242	1	Transistor	BSX 29			
T 243	1	Transistor	2 N 3964			
T 244	1	Transistor	BCY 59 D			
T 245	1	Transistor	BCY 78 D			
T 246	1	Transistor	BCY 59 D			
T 251	1	Transistor	BCY 59 D			
T 252	1	Transistor	BCY 78 D			
T 253	1	Transistor	2 N 3251			
T 254	1	Transistor	BCY 78 D			
T 255	1	Transistor	BCY 78 D			
G1 201	1	Diode	1 N 4448			
G1 202	1	Diode	1 N 4448			
G1 203	1	Z - Diode	ZFO 5,1 rt			WN 140 / 3 / 2
G1 204	1	Diode	1 N 4448			

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
G1 205	1	Diode	1 N 444B			
G1 206	1	Diode	1 N 444B			
G1 210	1	Z - Diode	ZPD 6,8			
G1 211	1	Diode	1 N 444B			
G1 212	1	Diode	1 N 444B			
G1 213	1	Z - Diode	ZPD 6,8			
G1 214	1	Z - Diode	ZPD 8,2			
G1 222	1	Z - Diode	ZPD 12			
G1 223	1	Z - Diode	ZPD 12			
G1 224	1	Z - Diode	ZPD 8,2			
G1 231	1	Z - Diode	ZPD 9,1			
G1 232	1	Diode	1 N 444B			
G1 233	1	Diode	1 N 444B			
G1 234	1	Diode	1 N 444B			
G1 237						
G1 238						
G1 239						
G1 240	1	Z - Diode	ZPD 5,6			
G1 241	1	Diode	1 N 444B			
G1 242	1	Diode	1 N 444B			
G1 243	1	Z - Diode	ZIE 2			
G1 244	1	Z - Diode	ZPD 3,3			
JC 201	1	T - Array	CA 3086			
JC 202	1	T - Array	CA 3086			
JC 204	1	JC	µA 710 C			WN 141 / 1 / 1
JC 205	1	JC	µA 710 C			WN 141 / 1 / 1
JC 206	1	JC	SN 7490 N			
JC 207	1	JC	SN 7400 N			
JC 208	1	JC	SN 7473 N			

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
JC 209	1	JC	SN 7400 N			
JC 210	1	JC	SN 7400 N			
JC 211	1	Dioden - Array	CA 3039			
JC 213	1	JC	µA 710 C			WN 141 / 1 / 1
JC 214	1	JC	SN 7490 N			
JC 215	1	JC	SN 7473 N			
JC 216	1	JC	µA 739 C			WN 141 / 1 / 1
JC 217	1	JC	µA 741 C			WN 141 / 1 / 1
Q 201	1	Quarz			Bv. 604 - 9701	
Q 202	1	Quarz			Bv. 604 - 9701	
OS 201	1	^{x)} Oszillator	8,004 MHz wahlweise: TEXO 8,004 MHz 4322 191... oder TEXCO A 12 V 8,004 MHz oder TEXO - C 33 8,004 MHz			Yulvo ITT KVG
Rel 201	1	Relais			H 2 WN 118 / 2 / 4	
Rel 202	1	Relais			H 2 WN 118 / 2 / 4	
Rel 203	1	Relais			H 2 WN 118 / 2 / 4	
Bu 201						
Bu 202	1	Buchse	Unt 9 F			WN 119 / 9 / 4
Bu 203	1	Buchse	Unt 9 F			WN 119 / 9 / 4
Bu 204	1	Buchse		Zchg. 604 - 0311 : 006 / 4		
Bu 205	1	Buchse				2 WN 119 / 8 / 1
Bu 206	1	Buchse				2 WN 119 / 8 / 1
Bu 207	1	Buchse				2 WN 119 / 8 / 1
Bu 208	1	Buchse				1 WN 119 / 8 / 1
Bu 209	1	Buchse	Unt 9 F			WN 119 / 9 / 4
St 205	1	Stecker				C WN 119 / 8 / 3
St 206	1	Stecker				C WN 119 / 8 / 3
St 207	1	Stecker				A WN 119 / 8 / 3
St 208	1	Stecker				A WN 119 / 8 / 3
St 209	1	Stecker				A WN 119 / 8 / 3
St 210	1	Stecker				A WN 119 / 8 / 3

x) beachte Hinweis bei C 2130 und P 208

HF-Teil SPM-11 / BN 604
 RF section SPM-11 / BN 604
 Partie HF SPM-11 / BN 604

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 3126	1	Schichtwid.	8,06 kΩ / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3127	1	Schichtwid.	316 Ω / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3128	1	Schichtwid.	2,49 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3129	1	Schichtwid.	5,49 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3130	1	Schichtwid.	330 Ω / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3131	1	Schichtwid.	47 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3132	1	Schichtwid.	316 Ω / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3133	1	Schichtwid.	16,2kΩ / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3134	1	Schichtwid.	2,2 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3135	1	Schichtwid.	2,2 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3136	1	Schichtwid.	1,5 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3137	1	Schichtwid.	1,8 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3139	1	Schichtwid.	24,3 kΩ / ± 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
P 3140	1	Schichtwid.	8,06 kΩ / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3141	1	Schichtwid.	1,56 kΩ / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3142	1	Schichtwid.	909 Ω / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3143	1	Schichtwid.	16,2 kΩ / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3144	1	Schichtwid.	2,2 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3145	1	Schichtwid.	2,2 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3146	1	Schichtwid.	1,5 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3147	1	Schichtwid.	1,8 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3151	1	Schichtwid.	1,62 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3152	1	Schichtwid.	953 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3153	1	Schichtwid.	19,1 kΩ / ± 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3154	1	Schichtwid.	8,06 kΩ / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3155	1	Schichtwid.	7,32 kΩ / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3156	1	Schichtwid.	3,65 kΩ / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3157	1	Schichtwid.	16,2 kΩ / ± 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3158	1	Schichtwid.	4,7 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3159	1	Schichtwid.	2,2 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3160	1	Schichtwid.	1,5 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3161	1	Schichtwid.	1,8 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3162	1	Schichtwid.	3,9 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3166	1	Schichtwid.	100 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3167	1	Schichtwid.	100 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3168	1	Schichtwid.	681 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3169	1	Schichtwid.	100 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3170	1	Schichtwid.	100 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3171	1	Schichtwid.	681 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3172	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3173	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3174	1	Schichtwid.	10 MΩ / 5 % / Kl. 2 / 0414			
R 3175	1	Schichtwid.	15 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 3176	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3177	1	Schichtwid.	10 MΩ / 5 % / Kl. 2 / 0414			
R 3178	1	Schichtwid.	1,5 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3179	1	Schichtwid.	47 Ω / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3180	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3181	1	Schichtwid.	47 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3182	1	Schichtwid.	102 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3183	1	Drahtwid.			Bv. 604 - 7901	
R 3184	1	Schichtwid.	2,05 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3185	1	Schichtwid.	402 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3186	1	Schichtwid.	13,3 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3187	1	Schichtwid.	2,37 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3188	1	Schichtwid.	6,04 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3189	1	Schichtwid.	3,65 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3190	1	Schichtwid.	1,74 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3191	1	Schichtwid.	1,82 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3192	1	Schichtwid.	2,2 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3193	1	Schichtwid.	15 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3194	1	Schichtwid.	680 Ω / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3200	1	Schichtwid.	3,3 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3201	1	Schichtwid.	3,3 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3202	1	Schichtwid.	3,57 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3203	1	Schichtwid.	1,5 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3204	1	Schichtwid.	33 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3205	1	Schichtwid.	33 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3206	1	Schichtwid.	22 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3207	1	Schichtwid.	4,7 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3208	1	Schichtwid.	3,3 MΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
P 3209	1	Schichtwid.	3,3 MΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3210	1	Schichtwid.	31,6 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3211	1	Schichtwid.	31,6 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3212	1	Schichtwid.	31,6 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3213	1	Schichtwid.	95,3 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3214	1	Schichtwid.	1,5 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3215	1	Schichtwid.	15 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3216	1	Schichtwid.	22 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3217	1	Schichtwid.	270 kΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3218	1	Schichtwid.	2,1 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3219	1	Schichtwid.	5,9 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3220	1	Schichtwid.	4,99 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3221	1	Schichtwid.	1 MΩ / 5 % / Kl. 2 / 0309			
R 3222	1	Schichtwid.	7,5 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 3223	1	Schichtwid.	20,5 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
						604 / DA

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung -	Hersteller, Anmerkgn
G1 301	1	Z - Diode	ZPD 12			
G1 306	1	Diode	1 N 4448			
G1 307	1	Diode	1 N 4448			
G1 308	1	Diode	1 N 4448			
G1 309	1	Diode	1 N 4448			
G1 310	1	Diode	1 N 4448			
G1 311	1	Diode	1 N 4448			
G1 319	1	Diode	1 N 4448			
G1 320	1	Diode	1 N 4448			
G1 321	1	Diode	1 N 4448			
G1 325	1	Diode	1 N 4448			
G1 326	1	Diode	hp 5082 - 2811			
G1 327	1	Diode	hp 5082 - 2811			
G1 328	1	Diode	hp 5082 - 2811			
G1 329	1	Diode	hp 5082 - 2811			
G1 330	1	Diode	1 N 4448			
G1 331	1	Z - Diode	ZPD 5,1		WN 140 / 3 / 2	
G1 332	1	Z - Diode	ZPD 12			
G1 336	1	Diode	1 N 4448			

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung -	Hersteller, Anmerkgn
JC 301	1	JC	MC 3403 P			
JC 302	1	JC	MC 3403 P			
JC 303	1	JC	MC 3403 P			
JC 304	1	JC	MC 3403 P			
JC 305	1	JC	MC 3403 P			
JC 306	1	JC	MC 3403 P			
JC 307	1	JC	MC 3403 P			
JC 308	1	JC	MC 3403 P			
JC 309	1	JC	µA 741 C			WN 141 / 1 / 1
JC 310	1	JC	MC 3403 P			
JC 311	1	JC	µA 741 C			WN 141 / 1 / 1
JC 312	1	JC	µA 741 C			WN 141 / 1 / 1
JC 313	1	JC	µA 741 C			WN 141 / 1 / 1
JC 314	1	JC	µA 748 C			WN 141 / 1 / 1
JC 315	1	JC	µA 748 C			WN 141 / 1 / 1
JC 316	1	JC	µA 776 C			WN 141 / 1 / 1
JC 317	1	JC	µA 741 C			WN 141 / 1 / 1
JC 318	1	JC	µA 741 C			WN 141 / 1 / 1
JC 319	1	JC	µA 741 C			WN 141 / 1 / 1
JC 320	1	JC	µA 741 C			WN 141 / 1 / 1
JC 321	1	JC	MC 3403 P			
Bu 301	1	Buchse	Uni 9 M			WN 119 / 9 / 4
Bu 302	1	Buchse	24 polig			WN 119 / 5 / 5
Bu 303	1	Buchse				WN 119 / 1 / 9
J 301	1	Instrument				Bv. 604 - 8101

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkung
R 551	1	Schichtwid.	6,8 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 553	1	Schichtwid.	6,8 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 560	1	Schichtwid.	470 Ω / 5 % / K1.2 / 0309			
R 561	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0309			
R 562	1	Schichtwid.	18 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 563	1	Schichtwid.	5,6 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 565	1	Schichtwid.	2,2 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 566	1	Schichtwid.	3,3 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 567	1	Schichtwid.	3,3 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 570	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 571	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 572	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 573	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 574	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 575	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 576	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 577	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 578	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 579	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 580	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 581	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 582	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 583	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 584	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 585	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 586	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 587	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 588	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 589	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 590	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 591	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 592	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 593	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 594	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 595	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 596	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 597	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 598	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 599	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 5100	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkung
R 5101	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 5102	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 5103	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 5104	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
R 5105	1	Schichtwid.	6,8 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 5106	1	Schichtwid.	6,8 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 5107	1	Schichtwid.	6,8 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 5108	1	Schichtwid.	6,8 kΩ / 5 % / K1.2 / 0309			
R 5109	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1.2 / 0204			
C 511	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 502	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 503	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 504	1	Elko	22 µF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 505	1	Kf - Kond.	1 µF / 10 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 6
C 506	1	Kf - Kond.	1 µF / 10 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 6
C 507	1	Kf - Kond.	1 µF / 10 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 6
C 508	1	Kf - Kond.	1 µF / 10 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 6
C 512	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10 13
C 513	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 514	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 515	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 516	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 517	1	Ker. Kond.	10 nF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
JC 512	1	JC	SN 74 LS 247 N			
JC 513	1	JC	SN 74 LS 75 N			
JC 514	1	JC	SN 7489 N			
JC 515	1	JC	SN 74 LS 00 N			
JC 516	1	JC	SN 74 LS 02 N			
JC 517	1	JC	SN 74 LS 10 N			
JC 518	1	JC	SN 74 LS 76 N			
JC 519	1	JC	SN 7426 N			
JC 520	1	JC	CD 4027 AE (MOS)			
JC 521	1	JC	CD 4011 AE (MOS)			
JC 522	1	JC	CD 4040 AE (MOS)			
JC 523	1	JC	CD 4072 AE (MOS)			
JC 524	1	JC	CD 4011 AE (MOS)			
JC 525	1	JC	CD 4025 AE (MOS)			
JC 526	1	JC	CD 4073 AE (MOS)			
JC 527	1	JC	CD 4024 AE (MOS)			
JC 528	1	JC	SN 74 LS 00 N			
JC 529	1	JC	SN 74 LS 02 N			
JC 530	1	JC	SN 74 LS 74 N			
JC 531	1	JC	SN 74 LS 221 N			
JC 532	1	JC	SN 74 LS 00 N			
JC 533	1	JC	SN 7416 N			
JC 534	1	JC	CD 4013 AE			(MOS)
JC 535	1	JC		4 WN 114 / 3 / 1		
JC 540	1	JC	SN 49 701 N			

Zähler und Anzeigeschaltung
Counter and indicator circuit
Circuit compteur et affichage

SPM-11/BN 604
SPM-11/BN 604 ⑤
SPM-11/BN 604

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
OS 601	1	Oszillator			nach BN 640 / 2	
St 601	1	Stecker	6 polig			West 6 Nr. 930-106-100 Hirschmann

Verbindung zum Steueroszillator
Adaptor for Control oscillator
Liaison avec Oscillateur de commande ⑥

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
T 701	1	Transistor	NJE 3055		mit Druckscheibe R. 52 200 F 004	
T 702	1	Transistor	NJE 3055		mit Druckscheibe R. 52 200 F 004	
Bu 701	1	Buchse	Unt 9 A			WN 119 / 9 / 4
Bu 702	1	Buchse	3 polig			WN 119 / 1 / 5
St 701	1	Stecker C				WN 119 / B / 3

Verbindungskarte zum PSE-11
Adaptor card for PSE-11 ⑦
Carte de liaison avec PSE-11

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 801	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 802	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 803	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 804	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 805	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 806	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 807	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 808	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 809	1	Schichtwid.	120 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 810	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 811	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 812	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 813	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 814	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 815	1	Schichtwid.	120 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 816	1	Schichtwid.	330 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
C 801	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
T 801	1	Transistor	2 N 2219			
T 802	1	Transistor	2 N 2219			
G1 801						
G1 814	je 1	Diode	1 N 4448			
G1 815	1	Z - Diode	ZPD 2,7			
JC 801						Stemens R. 62 703 - N 1 - S 4 Stemens R. 62 703 - N 1 - C -
JC 814	je 1	JC	CRY 17 / IV			
JC 815	1	JC	SN 74 LS 00 N			
JC 816	1	JC	SN 74 LS 00 N			
JC 817	1	JC	SN 74 LS 00 N			
JC 818	1	JC	SN 74 LS 10 N			
JC 819	1	JC	SN 7404 N			
Bu 801	1	Buchse	50 polig			WN 119 / 5 / 5

Fernsteuersatz
Remote control attachment
Auxiliaire de commande à distance

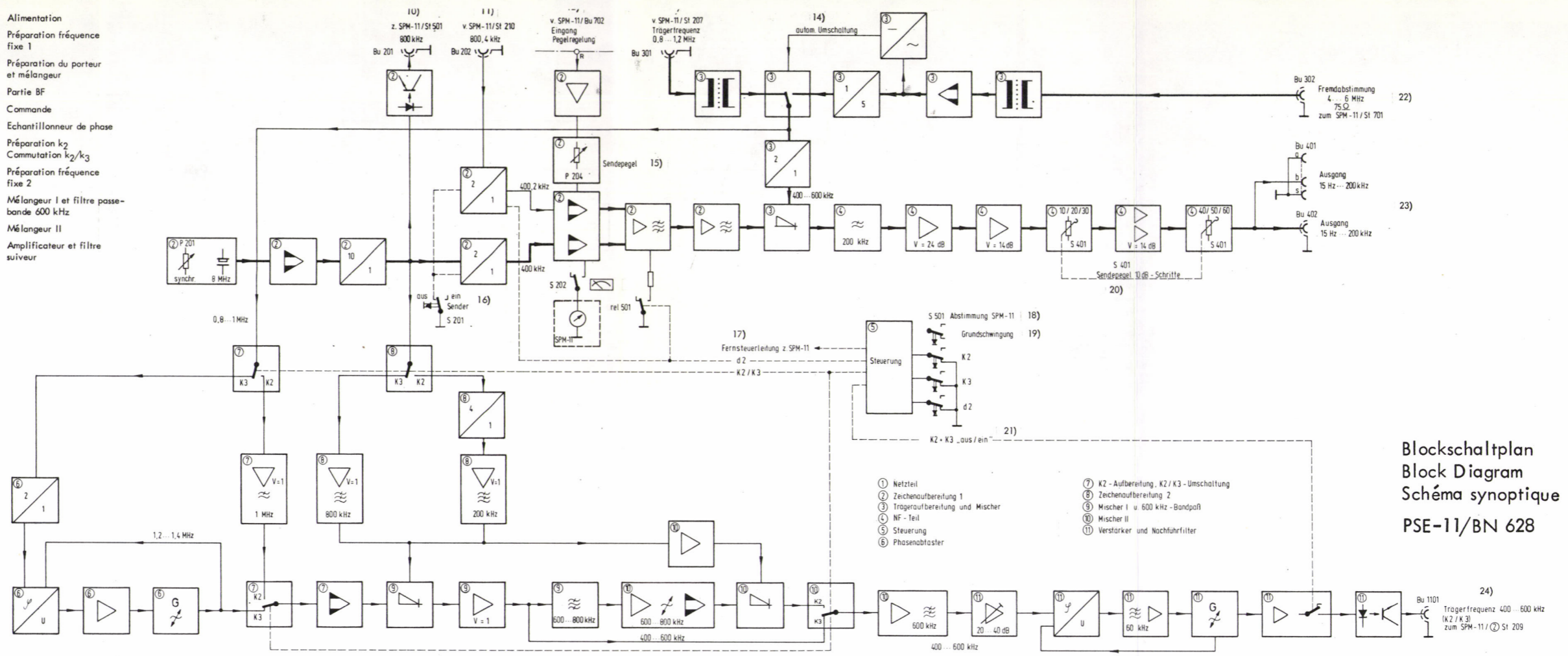
SPM-11/BN 604
SPM-11/BN 604 ⑧
SPM-11/BN 604

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 1	1	Schichtwid.	33 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 2	1	Schichtwid.	33 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 3	1	Schichtwid.	100 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 4	1	Schichtwid.	56 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 5	1	Schichtwid.	56 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 6	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 7	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 8	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 9	1	Schichtwid.	27 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 10	1	Schichtwid.	470 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 11	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 15	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 16	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 17	1	Schichtwid.	3,9 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 19	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 20	1	Schichtwid.	6,8 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 21	1	Schichtwid.	68 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 22	1	Schichtwid.	2,7 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 23	1	Schichtwid.	2,7 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 24	1	Schichtwid.	470 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 27	1	Schichtwid.	470 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 28	1	Schichtwid.	15 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 29	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 30	1	Schichtwid.	470 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 31	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 32	1	Schichtwid.	1,2 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 33	1	Schichtwid.	8,2 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 34	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 35	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 36	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 37	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 38	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
R 39	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1 2 / 0309			
R 40	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1 2 / 0309			
C 1	1	Drehko	9 bis 169 µF	2222 805 90 241 (Valvo)		Platte: 4327982115 ohne Anschlagstift
C 2	1	Trimmer	2,2 / 15 µF			4 WH 111 / 2 / 1
C 3	1	Kf.-Kond.	27 µF / 5 % / 160 V	0 31 061 - A 1 270 - I 000		Siemens
C 4	1	Kf.-Kond.	180 µF / 2 % / 160 V / N 150			WH 110 / 2 / 7
C 5	1	Kf.-Kond.	22 µF / ± 1 µF / 160 V	0 31 061 - A 1 220 - F 000		Siemens
C 6	1	Ker.-Kond.	1 nF / K 2000			WH 110/2/10

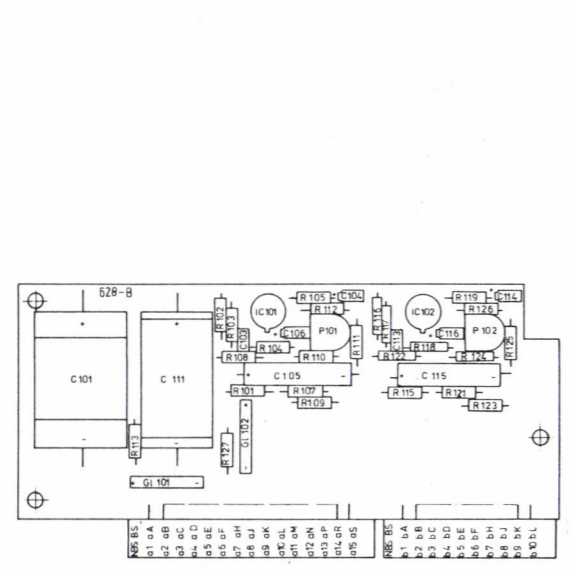
Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
C 8	1	Kf.-Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WH 110 / 3 / 7
C 9	1	Ker.-Kond.	2,2 µF / NFD			WH 110 / 2 / 9
C 10	1	Elko	3,3 µF / 16 V -			WH 110 / 5 / 61
C 11	1	Ker.-Kond.	1 nF / ± 10 % / K 2000			WH 110 / 2 / 10
C 12	1	Kf.-Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WH 110 / 3 / 7
C 13	1	Kf.-Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WH 110 / 3 / 7
C 15	1	Ker.-Kond.	1 nF / 10 % / K 2000			WH 110 / 2 / 10
C 16	1	Ker.-Kond.	1 nF / 10 % / K 2000			WH 110 / 2 / 10
C 17	1	Ker.-Kond.	22 nF / ± 100 -20 % / K 10000			WH 110 / 2 / 10
C 18	1	Ker.-Kond.	22 nF / ± 100 -20 % / K 10000			WH 110 / 2 / 10
C 19	1	Ker.-Kond.	22 nF / ± 100 -20 % / K 10000			WH 110 / 2 / 10
C 20	1	Ker.-Kond.	22 nF / ± 100 -20 % / K 10000			WH 110 / 2 / 10
C 21	1	Ker.-Kond.	22 nF / ± 100 -20 % / K 10000			WH 110 / 2 / 10
C 22	1	Ker.-Kond.	1 nF / 10 % / K 2000			WH 110 / 2 / 10
G1 1	1	Diode	1 N 4448			
G1 2	1	Diode	1 N 4448			
G1 5	1	Diode	BA 121			(bzw. N1-Nr. 21-7582 = BA 110)
G1 6	1	Diode	ZPE 1,5			
G1 7	1	Diode	ZPD 5,1 rot			
T 1	1	Transistor	8SK 93			
T 2	1	Transistor	8SK 93			
T 3	1	Transistor	8SK 93			
T 4	1	Transistor	8SK 93			
T 5	1	Transistor	2 N 3251			
T 6	1	Transistor	8SK 93			
T 7	1	Transistor	8SK 93			
T 8	1	Transistor	8SK 93			
L 1	1	Spule			Bu. 640 - 7881	
L 2	1	Spule	22 µH		WH 117 / 1 / 2	
L 3	1	Spule	22 µH		WH 117 / 1 / 2	
L 4	1	Spule	22 µH		WH 117 / 1 / 2	
Bu 1	1	Buchen	6 polig Mob 6		Best.-Nr. 930 101 -100	Nitrochamm
St 1	1	Stecker 3	75 Ω			WH 119 / 8 / 1
St 2	1	Stecker 3	75 Ω			WH 119 / 8 / 1
St 3	1	Stecker 3	75 Ω			WH 119 / 8 / 1

Steueroszillator BN 640/2
Control oscillator BN 640/2
Oscillateur de commande BN 640/2

- | | | | |
|---|---|---|--|
| ① | Netzteil | Power supply | Alimentation |
| ② | Zeichenaufbereitung 1 | Standard frequency signal preparation 1 | Préparation fréquence fixe 1 |
| ③ | Trägeraufbereitung und Mischer | Carrier preparation and mixer | Préparation du porteur et mélangeur |
| ④ | NF-Teil | AF section | Partie BF |
| ⑤ | Steuerung | Control | Commande |
| ⑥ | Phasenabtaster | Phase sampler | Echantillonneur de phase |
| ⑦ | k ₂ -Aufbereitung | k ₂ -preparation | Préparation k ₂ |
| ⑧ | k ₂ /k ₃ -Umschaltung | k ₂ /k ₃ changeover | Commutation k ₂ /k ₃ |
| ⑨ | Zeichenaufbereitung 2 | Standard frequency signal preparation 2 | Préparation fréquence fixe 2 |
| ⑩ | Mischer I u. 600 kHz-Bandpaß | Mixer I and 600 kHz bandpass | Mélangeur I et filtre passe-bande 600 kHz |
| ⑪ | Mischer II | Mixer II | Mélangeur II |
| ⑫ | Verstärker u. Nachführfilter | Amplifier and tracking filter | Amplificateur et filtre suiveur |

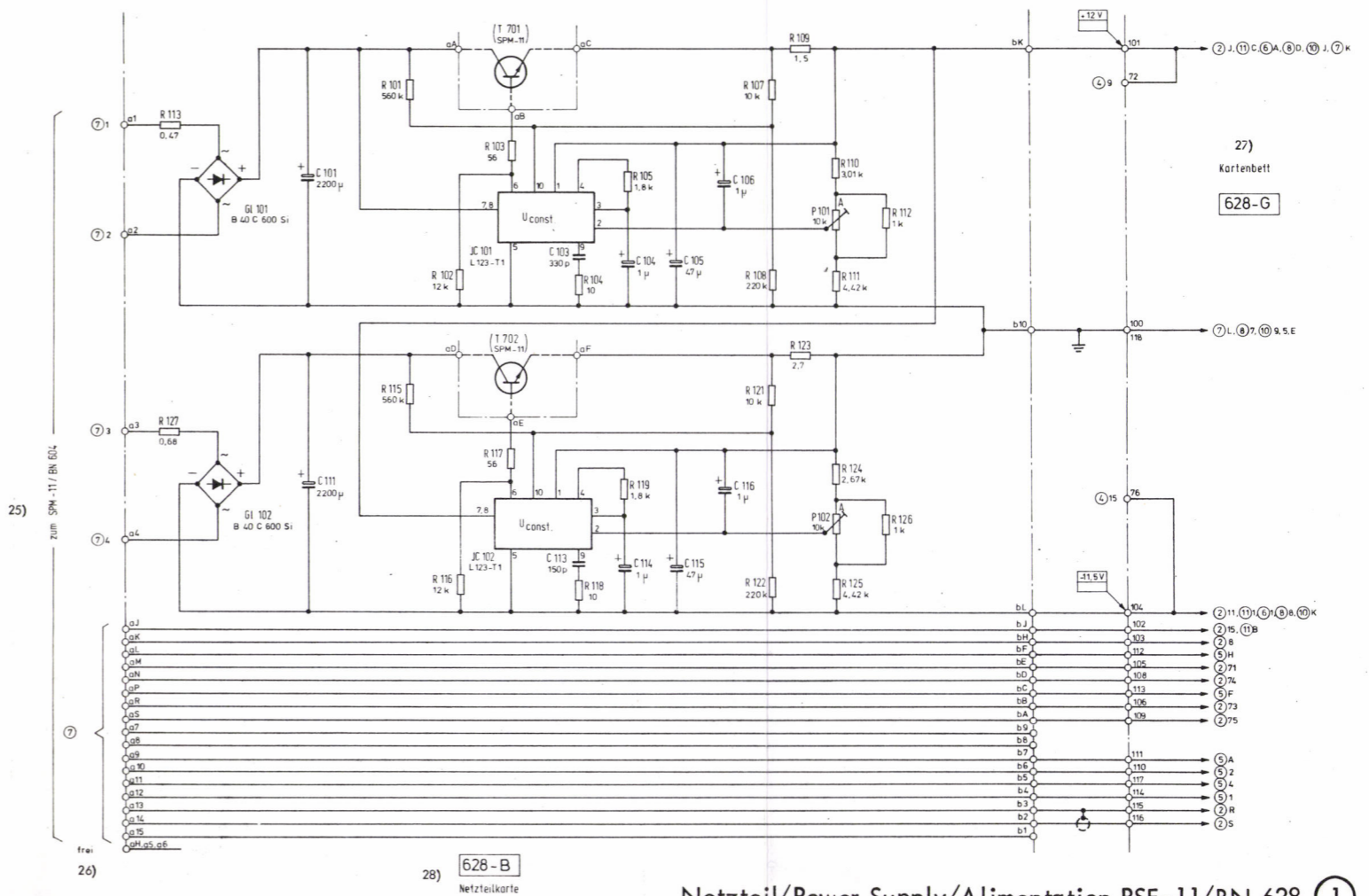


Blockschaltplan
Block Diagram
Schéma synoptique
PSE-11/BN 628



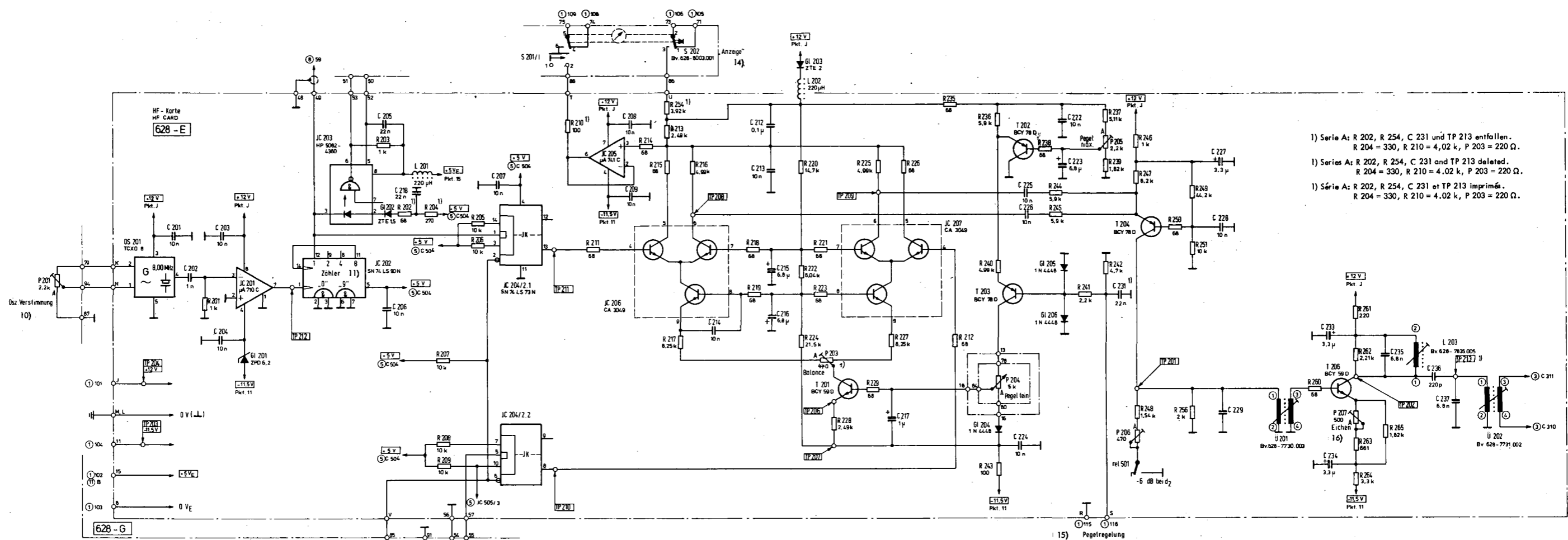
Netzteilkarte 628-B
Power supply card 628-B
Carte alimentation 628-B

- | | | |
|-----|---|---|
| 10) | to SPM-11/St. 501 | vers SPM-11/St. 501 |
| 11) | from SPM-11/St. 210 | de SPM-11/St. 210 |
| 12) | from SPM-11/Bu 702 Input Level control | de SPM-11/Bu 702 Entrée régulation niveau |
| 13) | from SPM-11/St. 207 Carrier frequency | de SPM-11/St. 207 porteur |
| 14) | auto. changeover | commutation auto. |
| 15) | send level | Niveau d'émission |
| 16) | sender on/off | Marche/arrêt générateur |
| 17) | remote control line to SPM-11 | ligne télécommande vers SPM-11 |
| 18) | tuning SPM-11 | Accord SPM-11 |
| 19) | fundamental frequency | Fréquence fondamentale |
| 20) | send level 10 dB step | Niveau d'émission par bonds de 10 dB |
| 21) | k ₂ + k ₃ OFF/ON | k ₂ + k ₃ marche/arrêt |
| 22) | External tuning... to SPM-11/St. 701 | Accord extérieur... vers SPM-11/St. 701 |
| 23) | output | sortie |
| 24) | Carrier frequency 400 Hz to 600 Hz to SPM-11/② St 209 (k ₂ /k ₃) | Porteur 400... 600 kHz vers SPM-11/② St 209 (k ₂ /k ₃) |
| 25) | to SPM-11/BN 604 | Vers SPM-11/BN 604 |
| 26) | free | libre |
| 27) | mother card | support des carte |
| 28) | power supply card | carte alimentation |



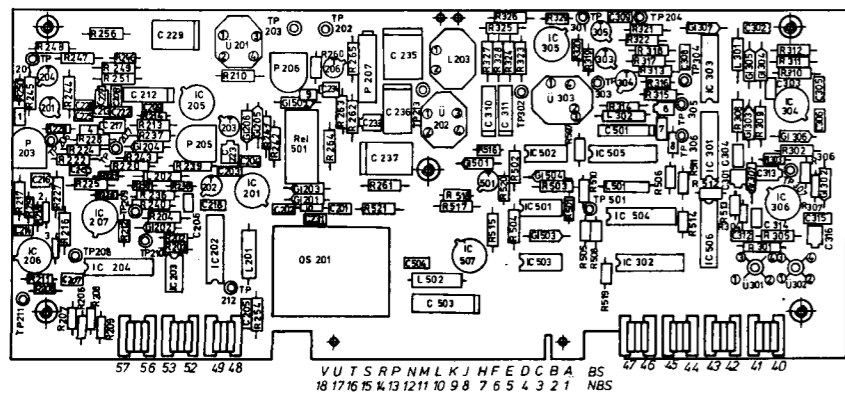
Netzteilkarte 628-B

Netzteil/Power Supply/Alimentation PSE-11/BN 628 ①



- 1) Série A: R 202, R 254, C 231 und TP 213 entfallen.
R 204 = 330, R 210 = 4,02 k, P 203 = 220 Ω.
- 1) Series A: R 202, R 254, C 231 and TP 213 deleted.
R 204 = 330, R 210 = 4.02 k, P 203 = 220 Ω.
- 1) Série A: R 202, R 254, C 231 et TP 213 imprimés.
R 204 = 330, R 210 = 4.02 k, P 203 = 220 Ω.

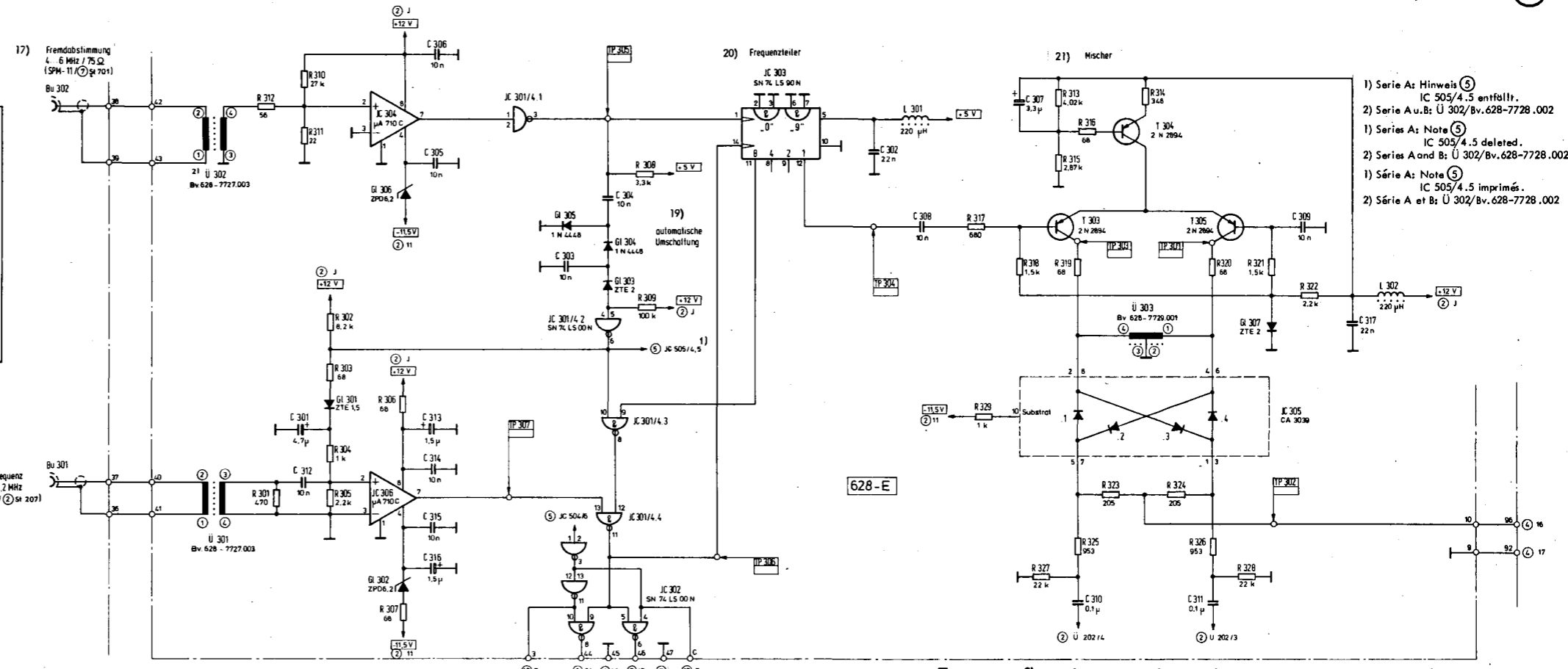
Zeichenaufbereitung 1/Standard Frequency Preparation 1/
Préparation fréquence fixe PSE-11/BN 628 ②



HF-Karte 628-E
HF card 628-E
Carte HF 628-E

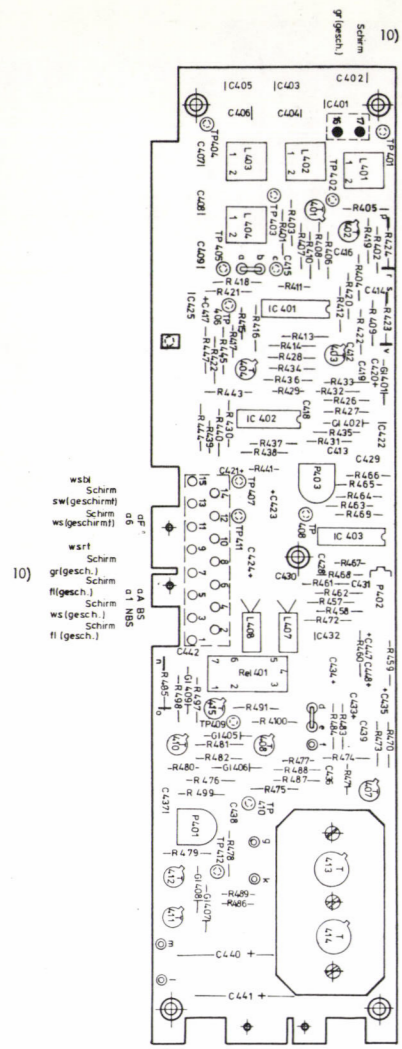
- 10) oscillator detuning counter
- 11) counter
- 12) generator ON/OFF from SPM-11/② St 210
- 13) from SPM-11/② St 210
- 14) indicator
- 15) level control
- 16) calibration
- 17) external tuning
- 18) carrier frequency
- 19) auto. changeover
- 20) frequency divider
- 21) mixer

- Décalage oscillateur
- compteur
- Marche/arrêt générateur
- Du SPM-11/② St 210
- Affichage
- Régulation du niveau
- Étalonnage
- Accord extérieur
- Porteur
- commut. automatique
- Diviseur de fréquence
- Mélangeur

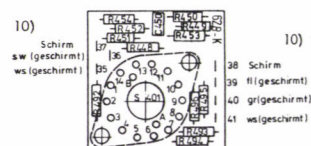


- 1) Série A: Hinweis ⑤ IC 505/4.5 entfällt.
- 2) Série A u. B: Ü 302/Bv.628-7728.002
- 1) Series A: Note ⑤ IC 505/4.5 deleted.
- 2) Series A and B: Ü 302/Bv.628-7728.002
- 1) Série A: Note ⑤ IC 505/4.5 imprimés.
- 2) Série A et B: Ü 302/Bv.628-7728.002

Trägeraufbereitung und Mischer PSE-11/BN 628
Carrier Frequency Preparation and Mixer PSE-11/BN 628 ③
Préparation du porteur et mélangeur PSE-11/BN 628



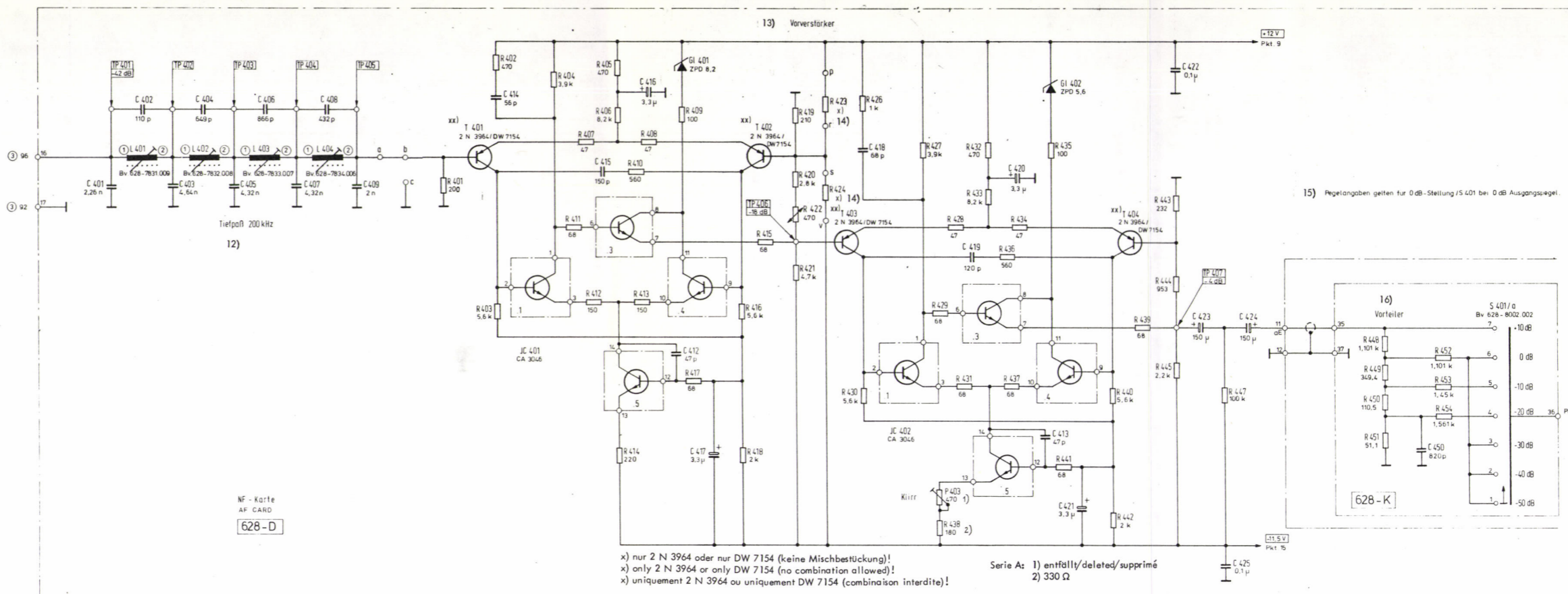
NF-Karte 628-D
AF card 628-D
Carte BF 628-D



Teilerkarte 628-K
Attenuator card 628-K
Carte diviseur 628-K

- 10) screen (screened)
- 11) components side
- 12) soldering side
- 13) low-pass filter
- 14) Pre-amplifier
- 15) x) alignment value
- 16) level values given for 0 dB setting/S 401 at 0 dB output level
- 17) pre-attenuator
- 18) final amplifier
- 19) Quiescent current
- 20) output attenuator
- output

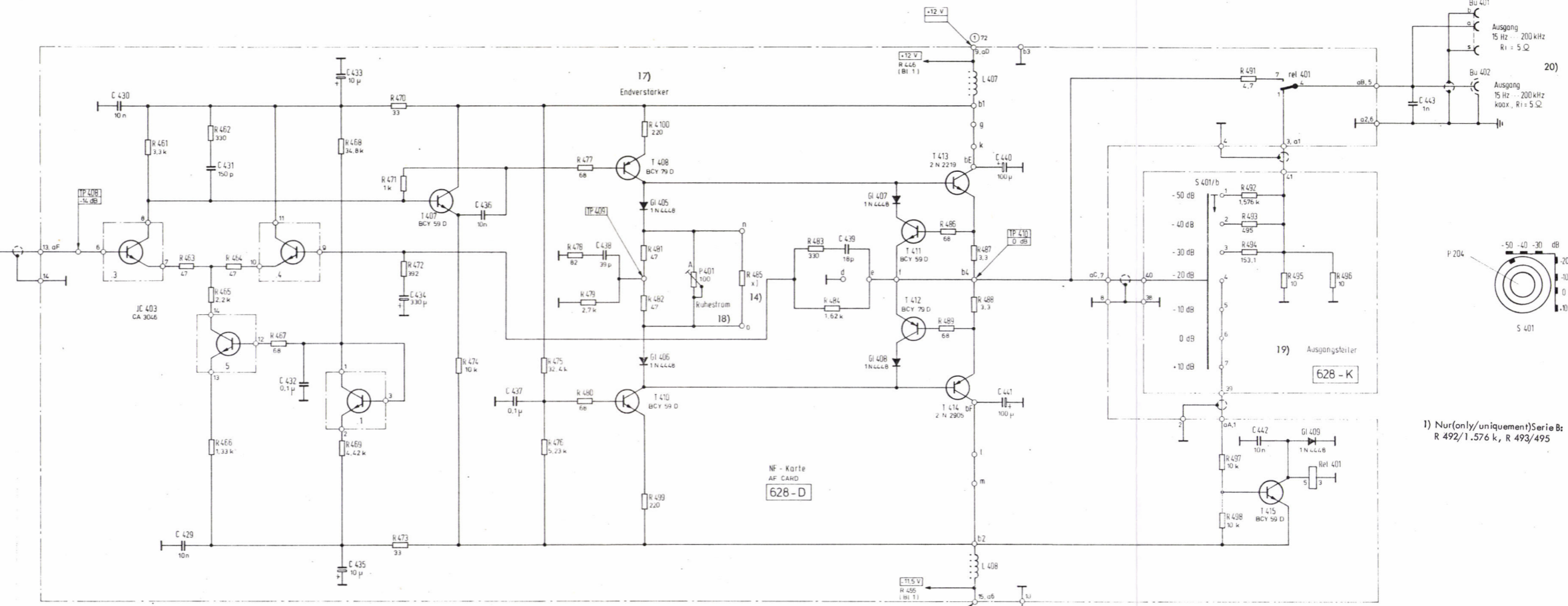
- Blindage (blinde)
- BS = côté composants
- NBS = côté soudure
- Filtre passe-bas
- Préamplificateur
- x) Valeur de réglage
- Les valeurs de niveau sont données pour la position 0 dB de S 401 pour niveau de sortie 0 dB
- Diviseur d'entrée
- amplificateur final
- Courant de repos
- Diviseur de sortie
- sortie



x) nur 2 N 3964 oder nur DW 7154 (keine Mischbestückung!)
x) only 2 N 3964 or only DW 7154 (no combination allowed!)
x) uniquement 2 N 3964 ou uniquement DW 7154 (combinaison interdite!)

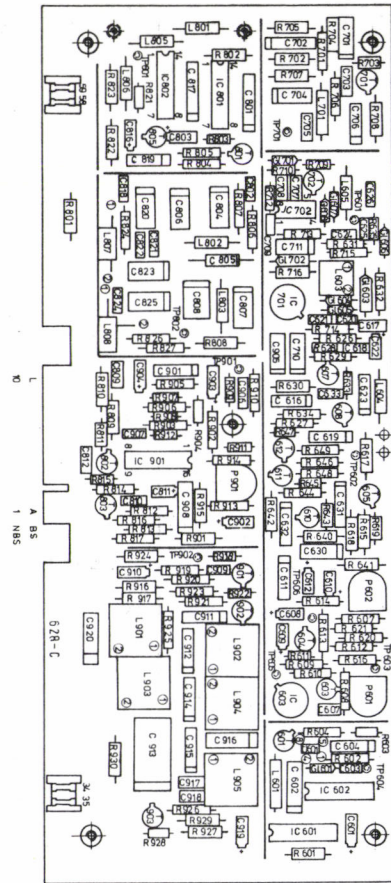
Serie A: 1) entfällt/deleted/supprimé
2) 330 Ω

15) Pegelangaben gelten für 0 dB-Stellung/S 401 bei 0 dB Ausgangspegel.

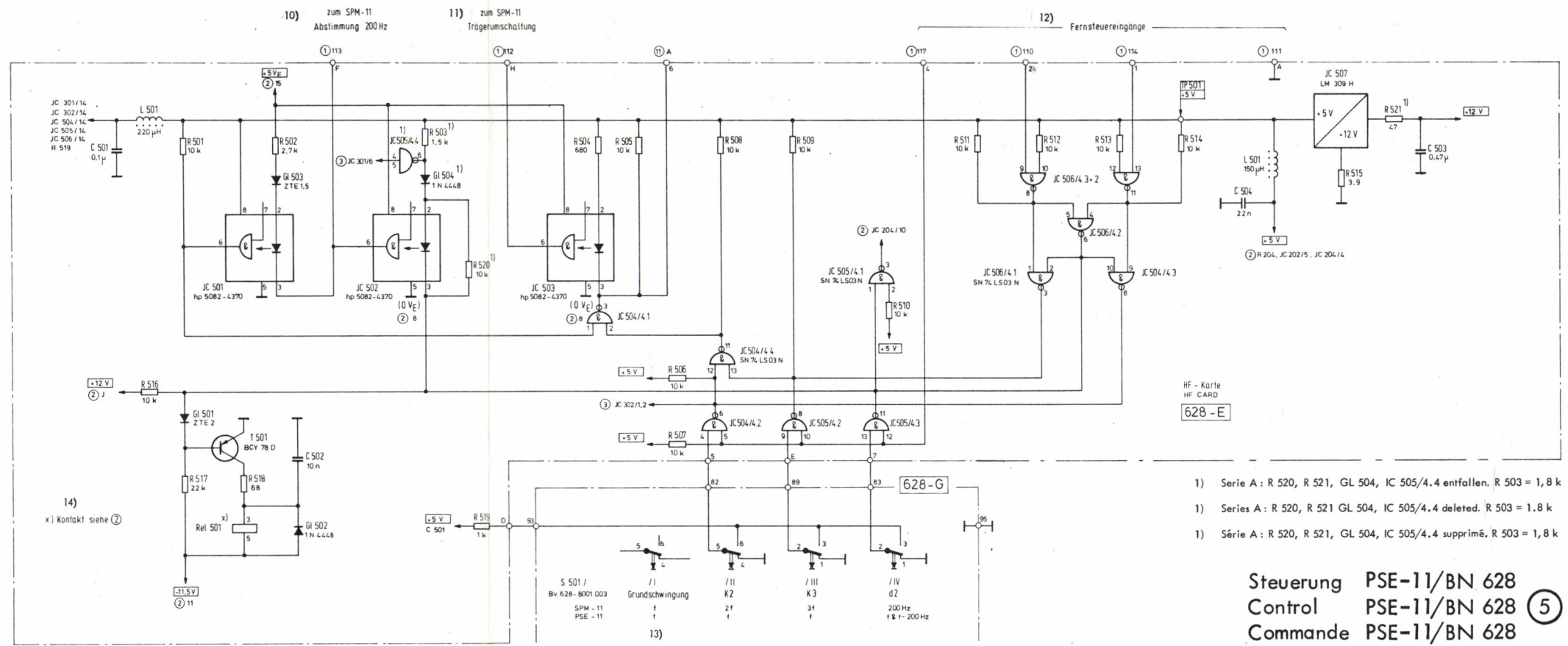


1) Nur(only/unique)ment Serie B:
R 492/1.576 k, R 493/495

NF-Teil PSE-11/BN 628
AF Section PSE-11/BN 628
Partie BF PSE-11/BN 628

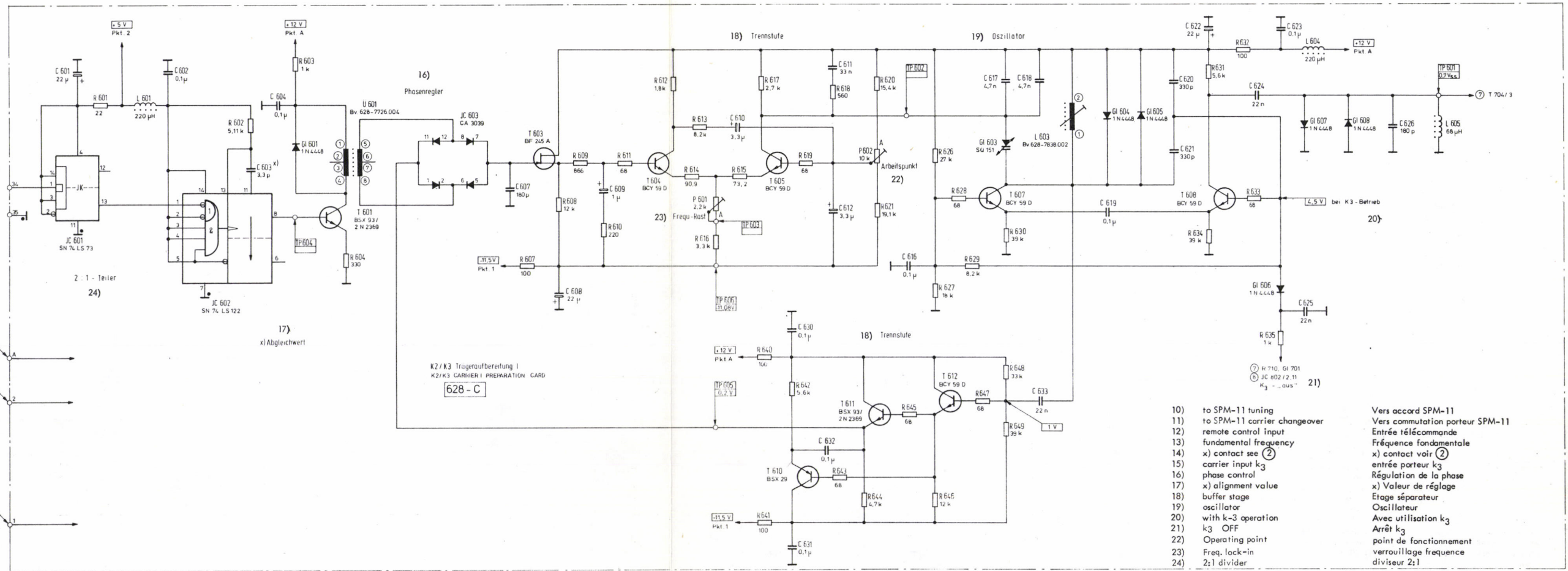


k₂/k₃-Trägeraufbereitung I 628-C
 k₂/k₃-Carrier preparation I 628-C
 k₂/k₃ Préparation porteur I 628-C



- 1) Série A: R 520, R 521, GL 504, IC 505/4.4 entfallen. R 503 = 1,8 k
- 1) Series A: R 520, R 521 GL 504, IC 505/4.4 deleted. R 503 = 1.8 k
- 1) Série A: R 520, R 521, GL 504, IC 505/4.4 supprimé. R 503 = 1,8 k

Steuerung PSE-11/BN 628
 Control PSE-11/BN 628
 Commande PSE-11/BN 628

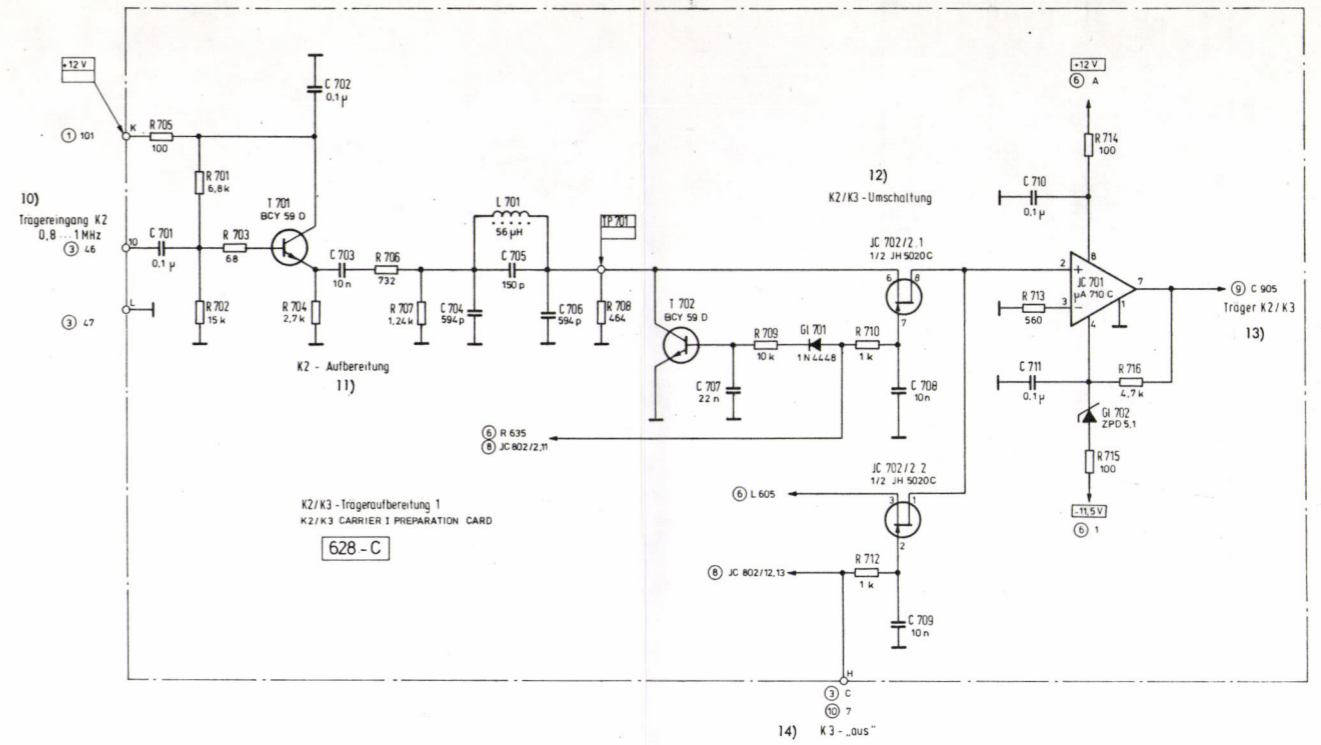


- 10) to SPM-11 tuning
- 11) to SPM-11 carrier changeover
- 12) remote control input
- 13) fundamental frequency
- 14) x) contact see ②
- 15) carrier input k₃
- 16) phase control
- 17) x) alignment value
- 18) buffer stage
- 19) oscillator
- 20) with k-3 operation
- 21) k₃ OFF
- 22) Operating point
- 23) Freq. lock-in
- 24) 2:1 divider

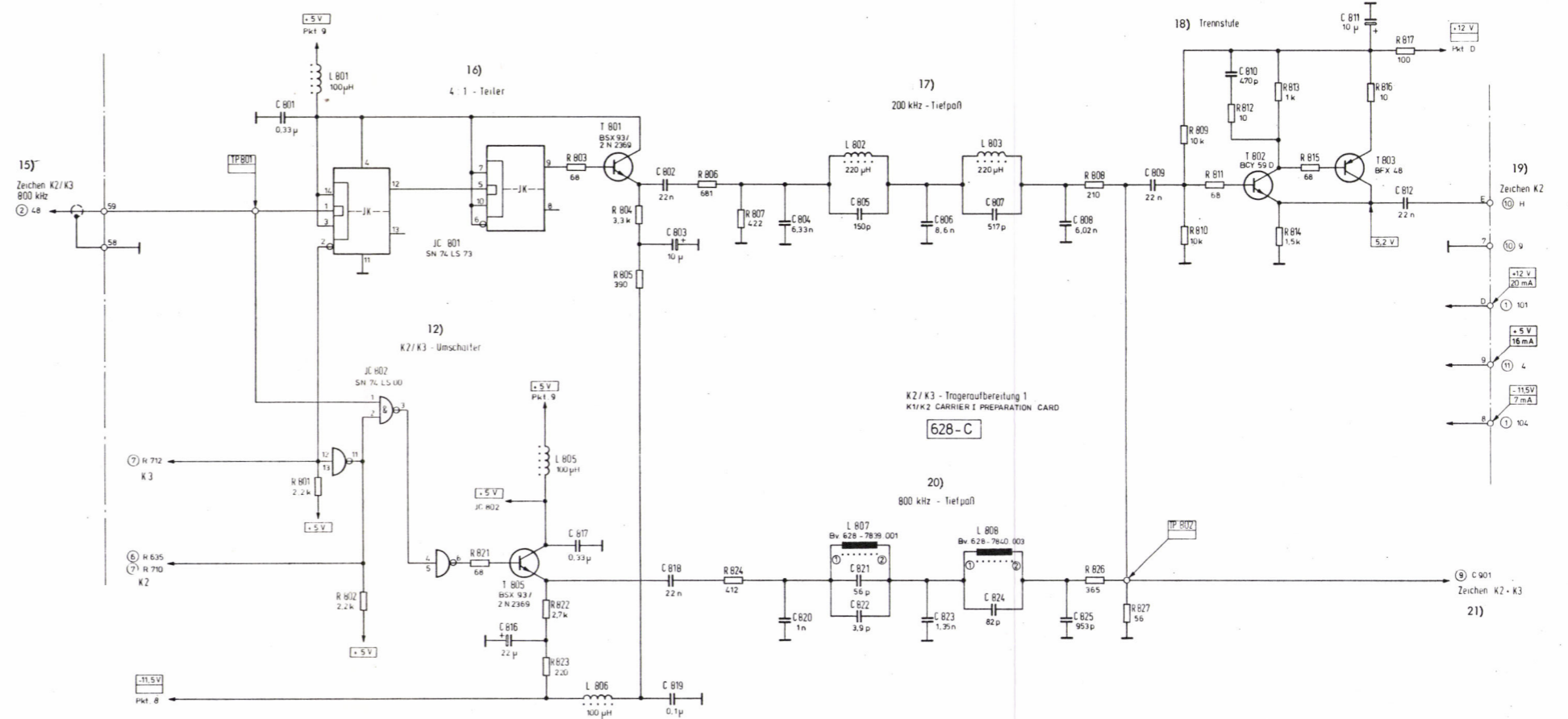
Vers accord SPM-11
 Vers commutation porteur SPM-11
 Entrée téléc-commande
 Fréquence fondamentale
 x) contact voir ②
 entrée porteur k₃
 Régulation de la phase
 x) Valeur de réglage
 Etage séparateur
 Oscillateur
 Avec utilisation k₃
 Arrêt k₃
 point de fonctionnement
 verrouillage fréquence
 diviseur 2:1

Phasenabtaster PSE-11/BN 628
 Phase Sampler PSE-11/BN 628
 Echantillonneur de phase PSE-11/BN 628

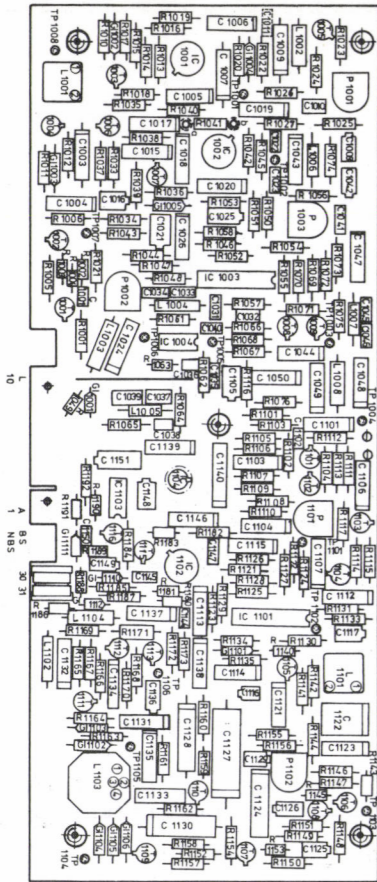
- | | |
|---|--|
| 10) carrier input k ₂ | entrée porteur k ₂ |
| 11) k ₂ -preparation | préparation k ₂ |
| 12) k ₂ /k ₃ changeover | Commutation k ₂ /k ₃ |
| 13) carrier k ₂ /k ₃ | Porteur k ₂ /k ₃ |
| 14) k ₃ OFF | Arrêt k ₃ |
| 15) standard frequency signal k ₂ /k ₃ | Fréquence fixe k ₂ /k ₃ |
| 16) 4 : 1 divider | Diviseur 4 : 1 |
| 17) 200 kHz low-pass filter | Filtere passe-bas 200 kHz |
| 18) buffer stage | Etage séparateur |
| 19) standard frequency signal k ₂ | Fréquence fixe k ₂ |
| 20) 800 kHz low-pass filter | Filtere passe-bas 800 kHz |
| 21) standard frequency signal k ₂ + k ₃ | Fréquence fixe k ₂ + k ₃ |



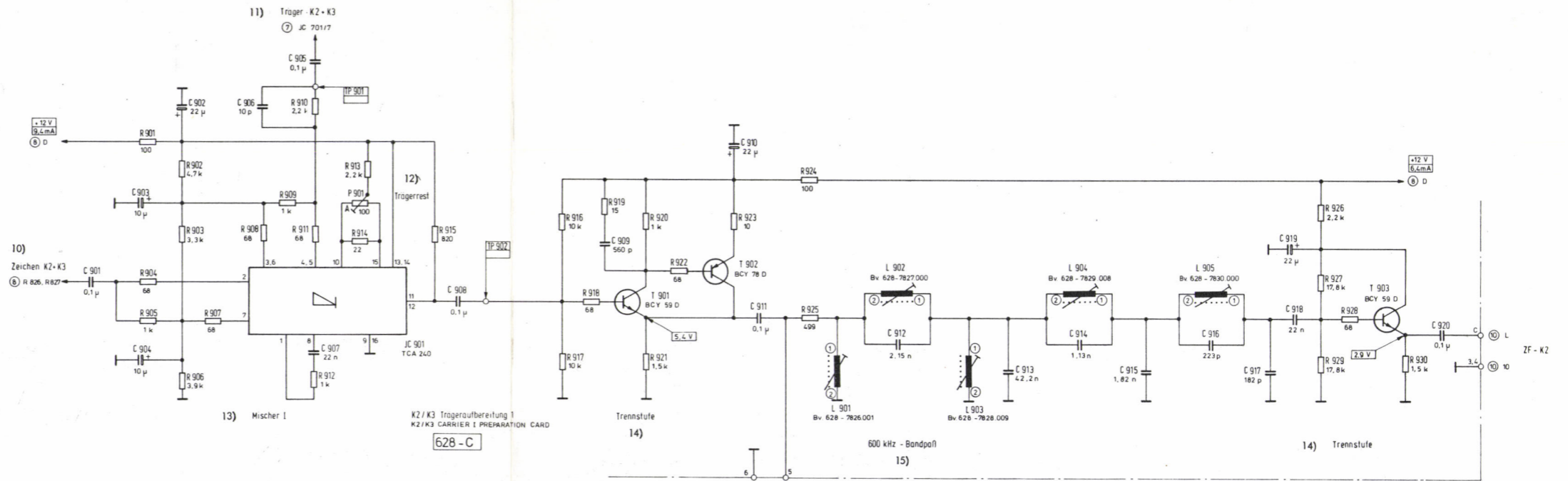
k₂-Aufbereitung, k₂/k₃-Umschaltung PSE-11/BN 628
 k₂-Conditioning, k₂/k₃-Changeover PSE-11/BN 628 (7)
 Préparation k₂, commutation k₂/k₃ PSE-11/BN 628



Zeichenaufbereitung 2 PSE-11/BN 628
 Standard Frequency Preparation 2 PSE-11/BN 628 (8)
 Préparation fréquence fixe 2 PSE-11/BN 628



k₂/k₃-Trägeraufbereitung II 628-F
 k₂/k₃ Carrier preparation II 628-F
 k₂/k₃ Préparation porteur II 628-F



628-C
 K2/K3 Trägeraufbereitung I
 K2/K3 CARRIER I PREPARATION CARD

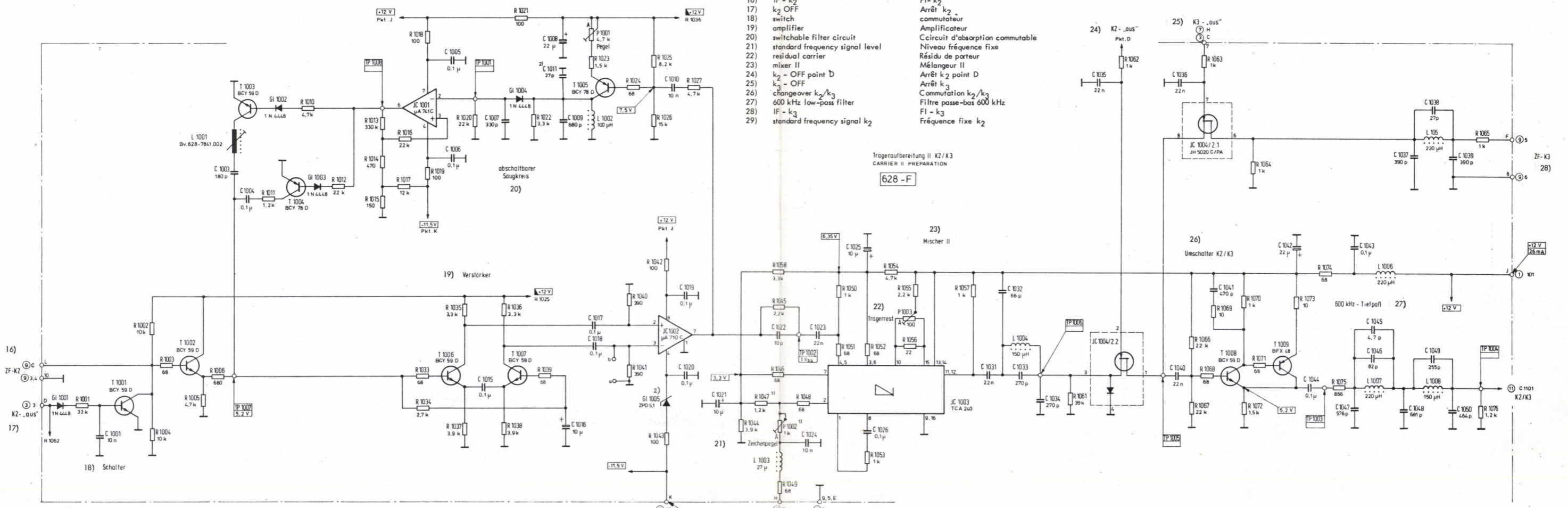
Mischer I und 600-kHz-Bandpaß
 Mixer I and 600 kHz Bandpass Filter
 Mélangeur I et filtre passe-bande 600 kHz

PSE-11/BN 628
 PSE-11/BN 628
 PSE-11/BN 628

9

- 10) standard frequency signal $k_2 + k_3$
- 11) carrier $k_2 + k_3$
- 12) residual carrier
- 13) mixer I
- 14) buffer stage
- 15) 600 kHz bandpass filter
- 16) IF - k_2
- 17) k_2 OFF
- 18) switch
- 19) amplifier
- 20) switchable filter circuit
- 21) standard frequency signal level
- 22) residual carrier
- 23) mixer II
- 24) k_2 - OFF point D
- 25) k_3 - OFF
- 26) changeover k_2/k_3
- 27) 600 kHz low-pass filter
- 28) IF - k_3
- 29) standard frequency signal k_2

- Fréquence fixe k_2/k_3
- porteur $k_2 + k_3$
- Résidu de porteur
- Mélangeur I
- Etage séparateur
- Filtre passe-bas 600 kHz
- FI - k_2
- Arrêt k_2
- commutateur
- Amplificateur
- Circuit d'absorption commutable
- Niveau fréquence fixe
- Résidu de porteur
- Mélangeur II
- Arrêt k_2 point D
- Arrêt k_3
- Commutation k_2/k_3
- Filtre passe-bas 600 kHz
- FI - k_3
- Fréquence fixe k_2



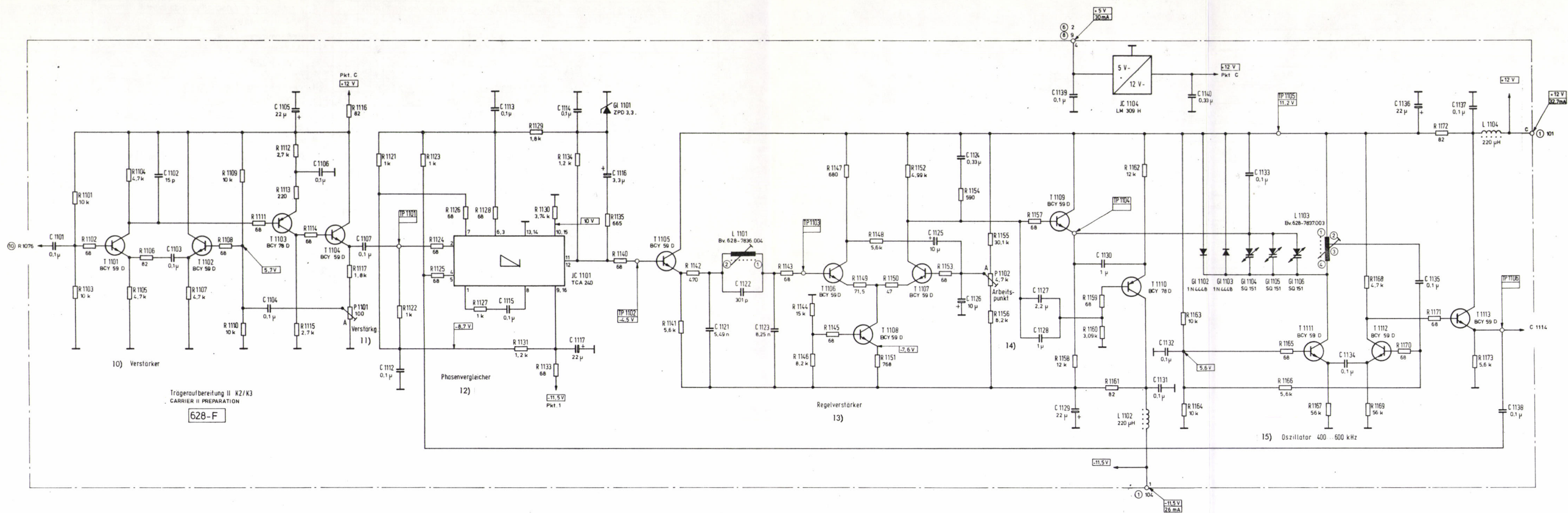
628-F
 Trägeraufbereitung II K2/K3
 CARRIER II PREPARATION

Mischer II
 Mixer II
 Mélangeur II

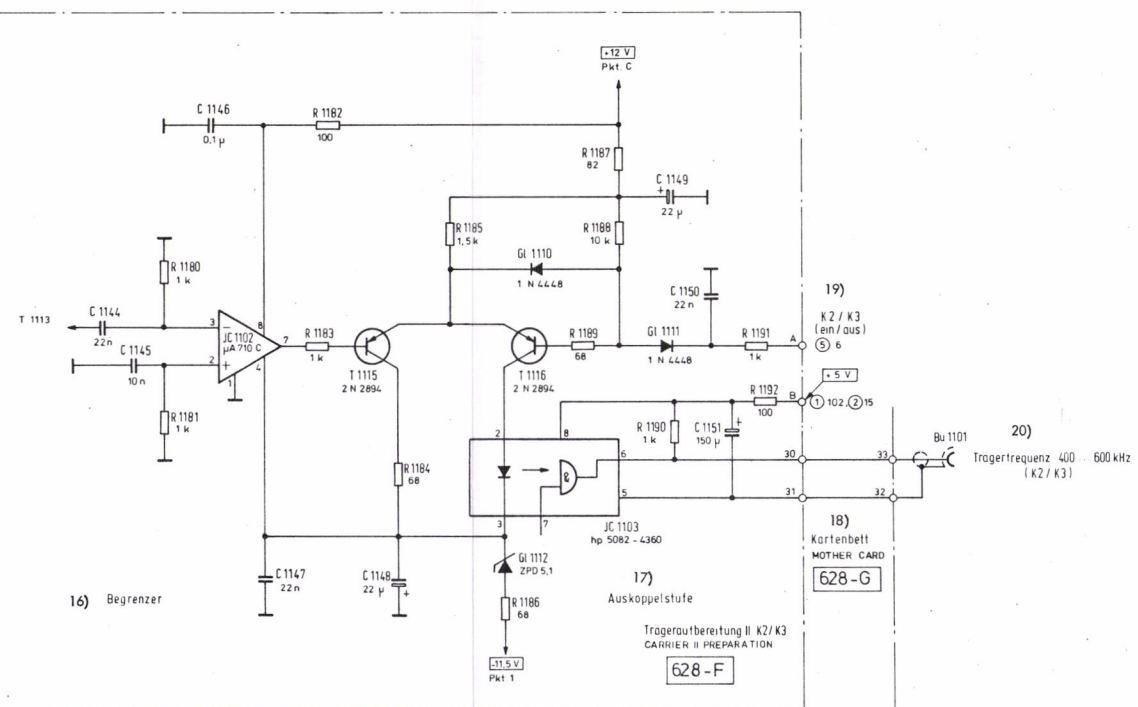
PSE-11/BN 628
 PSE-11/BN 628
 PSE-11/BN 628

10

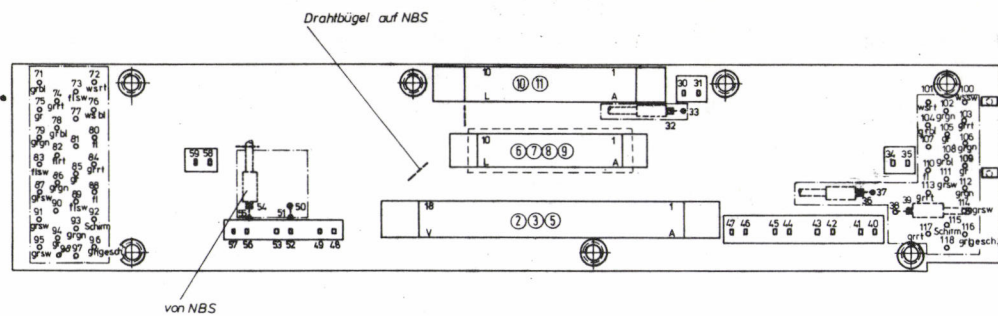
1) Nur Serie A: P 1002/470, R 1047/1,5k
 2) Serie A u. B: G1 1005/2PD 5,1r1, C 1011/entfallt.



- | | |
|--|---|
| 10) amplifier | Amplificateur |
| 11) gain | Amplification |
| 12) phase comparator | Comparateur de phase |
| 13) auto. gain control amplifier | Amplificateur de régulation |
| 14) operating point | Point de fonctionnement |
| 15) oscillator 400 kHz to 600 kHz | Oscillateur 400 ... 600 kHz |
| 16) limiter | Limiteur |
| 17) coupling-out stage | Etage de découplage |
| 18) Mother card | Support des cartes |
| 19) k ₂ /k ₃ (ON/OFF) | k ₂ /k ₃ (marche/arrêt) |
| 20) carrier frequency 400 kHz to 600 kHz (k ₂ /k ₃) | 400 ... 600 kHz (k ₂ /k ₃) |



Verstärker und Nachführfilter PSE-11/BN 628
 Amplifier and Tracking Filter PSE-11/BN 628
 Amplificateur et filtre suiveur PSE-11/BN 628



Buchsenbelegungsplan
Connector Arrangement Plan
Plan de Cablage des Connecteurs

Signalbezeichnung	Summe d. Verzwe.	Anschlußpunkte	innerhalb Prüfbereich	xxx	außerhalb Prüfbereich
+ 12 V	8	(1b)K, [über 101] (2,3,5)J, (4)72, (6,7,8,9)A, (6,7,8,9)K, (6,7,8,9)O, (10,11)3, (10,11)C			
+ 5 V					
0 V	16	(1b)10, [über 100, 118] (2,3,5)M, (2,3,5)N, (2,3,5)45, (2,3,5)47, (2,3,5)87, (2,3,5)91, (2,3,5)95, (6,7,8,9)1, (6,7,8,9)7, (6,7,8,9)35, (10,11)5, (10,11)9, (10,11)E, (2,3,5)97, (2,3,5)98			
- 11,5 V	7	(1b)1, [über 104] (2,3,5)11, (4)76, (6,7,8,9)1, (6,7,8,9)8, (10,11)K, (10,11)1			Stromversorgung/Power Supply/Alimentation

Signalbezeichnung	außerhalb Prüfbereich	Anschlußpunkte	innerhalb Prüfbereich	I	II	III	innerhalb Prüfbereich	Anschlußpunkte	außerhalb Prüfbereich	Signalbezeichnung	Leiste
- 11,5 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			7	20	L	10	10	16	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	0 V
+ 12 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			8	19	K	9	9		frei	
+ 5 V _E		(2,3,5)15, (10,11)8, [über 102]		3	18	J	8	8		frei	
0 V _E		(2,3,5)8, [über 103]		2	17	H	7	7	(2,3,5)4, [über 111]	Fernsteuerung	
Trägerumschaltung		(2,3,5)M, [über 112]		2	16	F	6	6	(2,3,5)2, [über 110]	Fernsteuerung	
Anzeige		(2,3,5)71, [über 105]		2	15	E	5	5	(2,3,5)4, [über 117]	Fernsteuerung	
Anzeige		(2,3,5)74, [über 108]		2	14	D	4	4	(2,3,5)1, [über 114]	Fernsteuerung	
Abstimmung 200 Hz		(2,3,5)K, [über 113]		2	13	C	3	3	(2,3,5)K, [über 115]	Pegelregelung	
Anzeige		(2,3,5)73, [über 106]		2	12	B	2	2	(2,3,5)5, [über 116]	Pegelregelung	
Anzeige		(2,3,5)75, [über 109]		2	11	A	1	1	frei		

Signalbezeichnung	außerhalb Prüfbereich	Anschlußpunkte	innerhalb Prüfbereich	I	II	III	innerhalb Prüfbereich	Anschlußpunkte	außerhalb Prüfbereich	Signalbezeichnung	Leiste
Sender "Aus"			(2,3,5)85	2	16	V	18	18	(2,3,5)84	Pegel "fein"	2/3/5
Anzeige			(2,3,5)86	2	15	U	17	17	(2,3,5)81	Leer	
Anzeige			(2,3,5)88	2	14	T	16	16	(2,3,5)80	Pegel "fein"	
Pegelregelung			(1b)2, [über 116]	2	13	S	15	15	(1b)1, [über 102] (10,11)8	+ 5 V _E	
Pegelregelung			(1b)3, [über 115]	2	12	R	14	14	frei		
Leer			(2,3,5)90	2	11	P	13	13	(2,3,5)78	Pegel "fein"	
Osz. Verstimmung			(2,3,5)94	2	10	N	12	12	(2,3,5)77	Leer	
0 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			16	29	M	11	11	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	- 11,5 V	
0 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			16	28	L	10	10	(4)96	Mischerausgang	
Osz. Verstimmung		(2,3,5)79		2	27	K	9	9	(4)92	Mischerausgang	
+ 12 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			8	26	J	8	8	(1b)M, [über 103]	0 V _E	
Trägerumschaltung			(1b), [über 112]	2	25	H	7	7	(2,3,5)83	d 2	
Abstimmung 200 Hz			(1b)C, [über 113]	2	24	F	6	6	(10,11)A	K2 / K3, ein / aus	
K3			(2,3,5)89	2	23	E	5	5	(2,3,5)82	K2	
5 V			(2,3,5)93	2	22	D	4	4	(1b)5, [über 117]	Fernsteuerung	
K3 "aus"			(6,7,8,9)M, (10,11)7	3	21	C	3	3	(10,11)0	K2 "aus"	
Fernsteuerung			(1b)7, [über 111]	2	19	A	1	1	(1b)4, [über 114]	Fernsteuerung	

Signalbezeichnung	außerhalb Prüfbereich	Anschlußpunkte	innerhalb Prüfbereich	I	II	III	innerhalb Prüfbereich	Anschlußpunkte	außerhalb Prüfbereich	Signalbezeichnung	Leiste
0 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			16	20	L	10	10	(2,3,5)46	Trägergang k 2	6/7/8/9
+ 12 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			8	19	K	9	9	(6,7,8,9)2, (10,11)4	+ 5 V	
K3 "aus"			frei		18	J	8	8	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	- 11,5 V	
Zeichen K2			(2,3,5)C, (10,11)7	3	17	H	7	7	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	0 V	
+ 12 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)		frei		16	F	6	6	(10,11)8	ZF - K2	
ZF - K2			(10,11)H	2	15	E	5	5	(10,11)F	ZF - K3	
+ 12 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			8	14	D	4	4	(6,7,8,9)3, (10,11)10	ZF - K2	
ZF - K2				2	13	C	3	3	(6,7,8,9)4, (10,11)10	ZF - K2	
+ 12 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)		frei		12	B	2	2	(6,7,8,9)9, (10,11)4	+ 5 V	
+ 12 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			8	11	A	1	1	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	- 11,5 V	

Signalbezeichnung	außerhalb Prüfbereich	Anschlußpunkte	innerhalb Prüfbereich	I	II	III	innerhalb Prüfbereich	Anschlußpunkte	außerhalb Prüfbereich	Signalbezeichnung	Leiste
ZF - K2			(6,7,8,9)C	2	20	L	10	10	(6,7,8,9)3, (6,7,8,9)4	ZF - K2	10/11
- 11,5 V			siehe Stromversorgung (Bl. 2)	7	19	K	9	9	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	0 V	
+ 12 V			siehe Stromversorgung (Bl. 2)	8	18	J	8	8	(6,7,8,9)6	ZF - K3	
Zeichen K2			(6,7,8,9)E	2	17	H	7	7	(2,3,5)8, (6,7,8,9)H	K3 - "aus"	
ZF - K3			(6,7,8,9)5	2	16	F	6	6	frei		
0 V			siehe Stromversorgung (Bl. 2)	16	15	E	5	5	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	0 V	
K2 "aus"			(2,3,5)3	2	14	D	4	4	(6,7,8,9)2, (6,7,8,9)9	+ 5 V	
+ 12 V			siehe Stromversorgung (Bl. 2)	8	13	C	3	3	frei		
+ 5 V _E			(1b)J, [über 102] (2,3,5)15	3	12	B	2	2	frei		
K2 / K3, ein / aus			(2,3,5)6	2	11	A	1	1	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	- 11,5 V	

Signalbezeichnung	außerhalb Prüfbereich	Anschlußpunkte	innerhalb Prüfbereich	I	II	III	innerhalb Prüfbereich	Anschlußpunkte	außerhalb Prüfbereich	Signalbezeichnung	A.M.P. Stifte
				72	76	36	7	siehe Stromversorgung (Bl. 2)		- 11,5 V	
				71	75	35	2	(1b)A, [über 109]		Anzeige	
				70	74	34	2	(1b)0, [über 108]		Anzeige	
				69	73	33	2	(1b)8, [über 106]		Anzeige	
				68	72	32	8	siehe Stromversorgung (Bl. 2)		+ 12 V	
				67	71	31	2	(1b)E, [über 105]		Anzeige	
				66	59	30	2	(2,3,5)49		Zeichen K2 / K3	
				65	58	29	2	(2,3,5)48		Zeichen K2 / K3	
				64	57	28	x	xxx (2,3,5)55		800,4 kHz SPN - 11	
				63	56	27	x	xxx (2,3,5)54		800,4 kHz SPN - 11	
				62	55	26	x	xxx (2,3,5)57		800,4 kHz SPN - 11	
				61	54	25	x	xxx (2,3,5)56		800,4 kHz SPN - 11	
				60	53	24	x	xxx (2,3,5)51		800 kHz SPN - 11	
				59	52	23	x	xxx (2,3,5)50		800 kHz SPN - 11	
0 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			16	58	98	51	22	x	xxx (2,3,5)53	800 kHz SPN - 11
0 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			2	56	96	49	20	2	xxx (2,3,5)52	800 kHz SPN - 11
Mischerausgang			(2,3,5)10						(6,7,8,9)59	Zeichen K2 / K3	
0 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			16	95	95	48	19	2	(6,7,8,9)58	Zeichen K2 / K3
Osz. Verstimmung			(2,3,5)N	2	54	94	47	18	16	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	0 V
5 V			(2,3,5)0	2	53	93	46	17	2	(6,7,8,9)10	Träger K2
Mischerausgang			(2,3,5)9	2	52	92	45	16	16	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	0 V
0 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			16	51	91	44	15	2	(6,7,8,9)34	Träger K3
Leer			(2,3,5)13	2	50	90	43	14	x	xxx (2,3,5)39	Fremdstimmung
K3			(2,3,5)E	2	49	89	42	13	x	xxx (2,3,5)38	Fremdstimmung
Anzeige			(2,3,5)I	2	48	88	41	12	x	xxx (2,3,5)36	Träger SPN - 11
0 V	siehe Stromversorgung (Bl. 2)			16	47	87	40	11	x	xxx (2,3,5)37	Träger SPN - 11
Anzeige			(2,3,5)0	2	46	86	39	10	x	xxx (2,3,5)43	Fremdstimmung
Sender "Aus"			(2,3,5)V	2	45	85	38	9	x	xxx (2,3,5)42	Fremdstimmung
Pegel "fein"			(2,3,5)H	2	44	84	37	8	x	xxx (2,3,5)40	Träger SPN - 11
d2			(2,3,5)7	2	43	83	36	7	x	xxx (2,3,5)41	Träger SPN - 11
K2			(2,3,5)5	2	42	82	35	6	16	siehe Stromversorgung (Bl. 2)	0 V
Leer			(2,3,5)7	2	41	81	34	5	2	(2,3,5)44	Träger K3
Pegel "fein"			(2,3,5)16	2	40	80	33	4	x	xxx (10,11)30	Träger K2 / K3
Osz. Verstimmung			(2,3,5)K	2	39	79	32	3	x	xxx (10,11)31	Träger K2 / K3
Pegel "fein"			(2,3,5)13	2	38	78	31	2	x	xxx (10,11)32	Träger K2 / K3
Leer			(2,3,5)12	2	37	77	30	1	x	xxx (10,11)33	Träger K2 / K3

Vokabular / Glossary / Vocabulaire

Abstimmung	tuning	Accord
Anschlußpunkte	connecting point	Point de raccordement
Anzeige	indicator	Affichage
außerhalb Prüfbereich	outside of test range	Hors de la gamme d'essai
Drahtbügel auf NBS (nicht Bestückungsseite)	wire clamp on soldering side	Pont du côté souclure
ein/aus	ON/OFF	Marche/arrêt
Fernsteuerung	remote control	Télécommande
frei	free	libre
Fremdstimmung	external tuning	Accord extérieur
innerhalb Prüfbereich	within test range	dans la gamme d'essai
k3 bzw. k2 "aus"	k3 or k2 OFF	Arrêt k3 ou k2
leer	empty	libre
Leiste	terminal strip	Barrette de raccordement
Mischerausgang	mixer output	Sortie mélangeur
Osz.-Verstimmung	Oscillator detuning	décalage oscillateur
Pegel "fein"	level "fine"	Niveau "fin"
Pegelregelung	level control	Régulation du niveau
Sender "aus"	generator OFF	Arrêt générateur
siehe Stromversorgung	see power supply	Voir alimentation
Signalbezeichnung	signal designation	Désignation signal
Summe d. Verzwe.	sum of branches	Somme des branches
Schirm (gesch.)	screen (screened)	Blindage (blindé)
Träger k2 bzw. k3	carrier k2 or k3	Porteur k2 ou k3
Trägergang	carrier input	Entrée porteur
Trägerumschaltung	carrier change-over	Commutation porteur
über....	above....	sur....
von NBS (nicht Bestückungsseite)	from soldering side	du côté souclure
Zeichen K2	standard frequency signal	Fréquence fixe k2
ZF-k2 bzw. k3	IF k2 or k3	FI k2 ou k3

Anmerkungen zu den Schaltteillisten
Notes for Parts Lists
Notes sur les Listes de Composants

- Hinweis: 1) I Summe der Verzweigungen innerhalb des Prüfbereiches
2) II Laufende Meßpunktummern für den Kartenbett - Prüfautomat
3) Serienindizes der gedruckten Schaltung (z.B. 470-Z 1) werden nicht nachgetragen.
4) (5) 3 xxx (7) 1 bzw. (B) 55 xxx Bu SK 1 bedeutet Leitung verläßt bei (5) 3 bzw. (B) 55 den Prüfbereich u. führt nach (7) 1 bzw. Bu SK 1
5) (5) 3 bzw. (D) R bedeutet Stromlaufplan 5 Pkt. 3 bzw. Karte D Pkt. R
6) Kontakt - Nr. A (Amphenol) AA (Valvo)

- Notes: 1) I sum of branches within test range
2) II consecutive test point numbers for the mother card-automatic tester
3) Series suffixes of printed circuit (e.g. 470-Z 1) are not entered.
4) (5) 3 xxx (7) 1 or (B) 55 xxx Bu SK 1 mean: line leaves test region at (5) 3 or (B) 55 and leads towards (7) 1 or Bu SK 1
5) (5) 3 or (D) R means circuit diagram 5 point 3 or card D point R
6) Contact - No. A (Amphenol) AA (Valvo)

- Note: 1) I Somme des branches à l'intérieur de la gamme d'essai
2) II Points de mesure consécutifs pour l'essai automatique du logement des cartes
3) Les indices de série ne sont pas indiqués sur les circuits imprimés (par ex. 470-Z 1).
4) (5) 3 xxx (7) 1 ou (B) 55 xxx Bu SK 1 veut dire: la connexion quitte la gamme d'essai par (5) 3 ou (B) 55 et va vers (7) 1 ou Bu SK 1
5) (5) 3 ou (D) R veut dire: schéma de principe 5 point 3 ou carte D point R
6) Contact N° A (Amphenol) AA (Valvo)

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 101	1	Schichtwid.	560 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 102	1	Schichtwid.	12 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 103	1	Schichtwid.	56 Ω / 5 % / r. 2 / 0309			
R 104	1	Schichtwid.	10 Ω / 5 % / r. 2 / 0309			
R 105	1	Schichtwid.	1,8 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 107	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 108	1	Schichtwid.	220 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 109	1	Schichtwid.	1,5 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 110	1	Schichtwid.	3,01 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 111	1	Schichtwid.	4,42 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 112	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 113	1	Schichtwid.	0,47 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 115	1	Schichtwid.	560 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 116	1	Schichtwid.	12 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 117	1	Schichtwid.	56 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 118	1	Schichtwid.	10 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 119	1	Schichtwid.	1,8 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 121	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 122	1	Schichtwid.	220 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 123	1	Schichtwid.	2,7 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 124	1	Schichtwid.	2,67 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 125	1	Schichtwid.	4,42 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 126	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 127	1	Schichtwid.	0,68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
P 101	1	Schichtdrehwid.	10 kΩ / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
P 102	1	Schichtdrehwid.	10 kΩ / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
C 101	1	Elko	2200 µF / +50 -10 % / 40 V -			B 41010 - B 7228 - T
C 103	1	Ker. Kond.	330 pF / 2 % / N 750			WN 110 / 2 / 9
C 104	1	Elko	1 µF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 105	1	Elko	47 µF / +50 -10 % / 40 V -			WN 110 / 5 / 40
C 106	1	Elko	1 µF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 111	1	Elko	2200 µF / +50 -10 % / 40 V -			B 41010 - B 7228 - T
C 113	1	Ker. Kond.	150 pF / 2 % / N 750			WN 110 / 2 / 9
C 114	1	Elko	1 µF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 115	1	Elko	47 µF / +50 -10 % / 40 V -			WN 110 / 5 / 40
C 116	1	Elko	1 µF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
G1 101	1	Gleichrichter	B 40 C 600 S1			
G1 102	1	Gleichrichter	B 40 C 600 S1			
JC 101	1	JC	L 123 - T 1			WN 141 / 1 / 1
JC 102	1	JC	L 123 - T 1			WN 141 / 1 / 1

Netzteil PSE-11/BN 628
Power Supply PSE-11/BN 628 (1)
Alimentation PSE-11/BN 628

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 201	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 202	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204 1)
R 203	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 204	1	Schichtwid.	270 Ω / 5 % / r. 2 / 0309			2)
R 205	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 206	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 207	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 208	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 209	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 210	1	Schichtwid.	100 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1 3)
R 211	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 212	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 213	1	Schichtwid.	2,49 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 214	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 215	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 216	1	Schichtwid.	4,99 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 217	1	Schichtwid.	8,25 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 218	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 219	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 220	1	Schichtwid.	14,7 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 221	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 222	1	Schichtwid.	6,04 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 223	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 224	1	Schichtwid.	21,5 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 225	1	Schichtwid.	4,99 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 226	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 227	1	Schichtwid.	8,25 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 228	1	Schichtwid.	2,49 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 229	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 235	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 236	1	Schichtwid.	5,9 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 237	1	Schichtwid.	5,11 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 238	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 239	1	Schichtwid.	1,82 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 240	1	Schichtwid.	4,99 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 241	1	Schichtwid.	2,2 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 242	1	Schichtwid.	4,7 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 243	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 244	1	Schichtwid.	5,9 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 245	1	Schichtwid.	5,9 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 246	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 247	1	Schichtwid.	8,2 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 248	1	Schichtwid.	1,54 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 249	1	Schichtwid.	44,2 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 250	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204

Serie A: 1) entfällt; 2) 330 Ω; 3) 4,02 kΩ;

Fortsetzung/Continue/Suite

Zeichenaufbereitung 1
Standard Frequency Preparation 1
Préparation fréquence fixe 1

PSE-11/BN 628
PSE-11/BN 628 (2)
PSE-11/BN 628

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkn.
R 251	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 254	1	Schichtwid.	3,92 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			VN 18 / 4 / 1 1)
R 256	1	Schichtwid.	2 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			VN 18 / 4 / 1
R 260	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1, 2 / 0204			LCA 0204
R 261	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 262	1	Schichtwid.	2,21 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			VN 18 / 4 / 1
R 263	1	Schichtwid.	681 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			VN 18 / 4 / 1
R 264	1	Schichtwid.	3,3 kΩ / 5 % / K1, 2 / 0309			
R 265	1	Schichtwid.	1,82 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			VN 18 / 4 / 1
P 201	1	Schichtdrahwid.	2,2 kΩ / 10 % / 1in	Achsl: 12 mm mit Schlitz Buchsl.: 5 mm		Typ 61 N
P 203	1	Schichtdrahwid.	470 Ω / 1in / 0,5 W			1.VN 17 / 2 / 8 2)
P 204	1	Schichtdrahwid.	5 kΩ / 20 % / 1in	Achsl: 58 mm, Buchsl: 8 mm Wellenw: 4 mm, Buchse M 10 x 0,75		Typ 55 U
P 205	1	Schichtdrahwid.	2,2 kΩ / 1in / 0,5 W			1.VN 17 / 2 / 8
P 206	1	Schichtdrahwid.	470 Ω / 1in / 0,5 W			1.VN 17 / 2 / 8
P 207	1	Spindelwid.	500 Ω / 1in / 0,5 W			VN 17 / 4 / 4
C 201	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 202	1	Ker. Kond.	1000 pF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 203	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 204	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 205	1	Ker. Kond.	0,022 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 206	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 207	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 208	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 209	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 212	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			VN 110 / 3 / 7
C 213	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 214	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 215	1	Elko	6,8 μF / 20 % / 6,3 V -			VN 110 / 5 / 61
C 216	1	Elko	6,8 μF / 20 % / 6,3 V -			VN 110 / 5 / 61
C 217	1	Elko	1 μF / 20 % / 35 V -			VN 110 / 5 / 61
C 218	1	Ker. Kond.	0,022 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 222	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 223	1	Elko	6,8 μF / 20 % / 6,3 V -			VN 110 / 5 / 61
C 224	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 225	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 226	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 227	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			VN 110 / 5 / 61
C 228	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10
C 229	1	Kf - Kond.	3300 pF / 1 % / 63 V -			VN 110 / 3 / 11

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkn.
C 231	1	Ker. Kond.	0,022 μF / -20 +100 % / K 10000			VN 110 / 2 / 10 1)
C 233	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			VN 110 / 5 / 61
C 234	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			VN 110 / 5 / 61
C 235	1	Kf - Kond.	6800 pF / 1 % / 63 V -			VN 110 / 3 / 11
C 236	1	Kf - Kond.	220 pF / 1 % / 160 V -			VN 110 / 3 / 11
C 237	1	Kf - Kond.	6800 pF / 1 % / 63 V -			VN 110 / 3 / 11
OS 201	1	Oszillator	8 MHz, 12 V -			TCO 8
G1 201	1	Z - Diode	ZPO 6,2			
G1 202	1	Z - Diode	ZTE 1,5			
G1 203	1	Z - Diode	ZTE 2			
G1 204	1	Diode	1 N 4448			
G1 205	1	Diode	1 N 4448			
G1 206	1	Diode	1 N 4448			
T 201	1	Transistor	BCY 59 D			
T 202	1	Transistor	BCY 78 D			
T 203	1	Transistor	BCY 78 D			
T 204	1	Transistor	BCY 78 D			
T 206	1	Transistor	BCY 59 D			
JC 201	1	JC	μA 710 C			VN 141 / 1 / 1
JC 202	1	JC	SN 74 LS 90 N			
JC 203	1	JC	HP 5082 - 4360			
JC 204	1	JC	SN 74 LS 73 N			
JC 205	1	JC	μA 741 C			VN 141 / 1 / 1
JC 206	1	JC	CA 3049			
JC 207	1	JC	CA 3049			
L 201	1	Spule	220 μH			VN 117 / 1 / 2
L 202	1	Spule	220 μH			VN 117 / 1 / 2
L 203	1	Spule		Bv. 628 - 7835,005		
Ü 201	1	Übertrager		Bv. 628 - 7730,003		
Ü 202	1	Übertrager		Bv. 628 - 7731,002		
S 201	1	Schalter				1.VN 13 / 4 / 2
S 202	1	Schalter		Bv. 628 - 8003,001		
Bu 202	1	Buchse 1				VN 119 / 8 / 1

Serie A: 1) entfällt; 2) 220 Ω

Zeichenaufbereitung 1
Standard Frequency Preparation 1
Préparation fréquence fixe 1

PSE-11/BN 628
PSE-11/BN 628
PSE-11/BN 628

2

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 401	1	Schichtwid.	200 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 402	1	Schichtwid.	470 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 403	1	Schichtwid.	5,6 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 404	1	Schichtwid.	3,9 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 405	1	Schichtwid.	470 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 406	1	Schichtwid.	8,2 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 407	1	Schichtwid.	47 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 408	1	Schichtwid.	47 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 409	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 410	1	Schichtwid.	560 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 411	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 412	1	Schichtwid.	150 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 413	1	Schichtwid.	150 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 414	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 415	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 416	1	Schichtwid.	5,6 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 417	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 418	1	Schichtwid.	2 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 419	1	Schichtwid.	210 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 420	1	Schichtwid.	2,8 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 421	1	Schichtwid.	4,7 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 422	1	Kaltleiter	470 Ω / 5 %			TG 1 / 8 Texas
R 423	1	Schichtwid.	/ 5 % / K1. 2 / 0309			Abgleichwert 1)
R 424	1	Schichtwid.	/ 5 % / K1. 2 / 0309			Abgleichwert 1)
R 426	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 427	1	Schichtwid.	3,9 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 428	1	Schichtwid.	47 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 429	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 430	1	Schichtwid.	5,6 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 431	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 432	1	Schichtwid.	470 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 433	1	Schichtwid.	8,2 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 434	1	Schichtwid.	47 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 435	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 436	1	Schichtwid.	560 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 437	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 438	1	Schichtwid.	180 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			2)
R 439	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 440	1	Schichtwid.	5,6 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 441	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 442	1	Schichtwid.	2 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 443	1	Schichtwid.	232 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 444	1	Schichtwid.	953 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 445	1	Schichtwid.	2,2 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 447	1	Schichtwid.	100 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 448	1	Schichtwid.	1,101 kΩ / 0,1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 449	1	Schichtwid.	349,4 Ω / 0,1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 450	1	Schichtwid.	110,5 Ω / 0,1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1

Serie A: 1) entfällt; 2) Abgleichwert -Tk 50/0207, WN 18(A/1); 3) 150 Ω; Serie A u. B: 4) 1,576 kΩ 5) 495 Ω

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 451	1	Schichtwid.	51,1 Ω / 0,25 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 452	1	Schichtwid.	1,101 kΩ / 0,1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 453	1	Schichtwid.	1,45 kΩ / 0,25 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 454	1	Schichtwid.	1,561 kΩ / 0,1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 457	1	Schichtwid.	324 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1 1)
R 458	1	Schichtwid.	27 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			1)
R 459	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			1)
R 460	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			1)
R 461	1	Schichtwid.	3,3 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 462	1	Schichtwid.	330 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 463	1	Schichtwid.	47 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 464	1	Schichtwid.	47 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 465	1	Schichtwid.	2,2 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 466	1	Schichtwid.	1,33 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 467	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 468	1	Schichtwid.	34,8 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 469	1	Schichtwid.	4,42 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 470	1	Schichtwid.	33 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 471	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 472	1	Schichtwid.	392 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 473	1	Schichtwid.	33 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 474	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 475	1	Schichtwid.	32,4 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 476	1	Schichtwid.	5,23 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 477	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 478	1	Schichtwid.	82 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 479	1	Schichtwid.	2,7 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 480	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 481	1	Schichtwid.	47 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 482	1	Schichtwid.	47 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 483	1	Schichtwid.	330 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 484	1	Schichtwid.	1,62 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 485	1	Schichtwid.	5 Ω / K1. 2 / 0309			Abgleichwert 1)
R 486	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 487	1	Schichtwid.	3,3 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 488	1	Schichtwid.	3,3 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 489	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 491	1	Schichtwid.	4,7 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 492	1	Schichtwid.	1,580 kΩ / 0,1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1 4)
R 493	1	Schichtwid.	496 Ω / 0,1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1 5)
R 494	1	Schichtwid.	153,1 Ω / 0,1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 495	1	Schichtwid.	10 Ω / 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 496	1	Schichtwid.	10 Ω / 0,5 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 497	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 498	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 499	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 4100	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			3)

Fortsetzung/Continue/Suite

NF-Teil PSE-11/BN 628
 AF Section PSE-11/BN 628
 Partie BF PSE-11/BN 628

4

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn	Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
P 401	1	Schichtdrehvid.	100 Ω / 1in / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8	L 401	1	Spule			Bv. 628 - 7831,009	
P 402	1	Spindelvid.	20 kΩ			WN 17 / 4 / 4 1)	L 402	1	Spule			Bv. 628 - 7832,008	
P 403	1	Schichtdrehvid.	470 Ω / 1in / 0,5 W			2 WN 17 / 2 / 8 2)	L 403	1	Spule			Bv. 628 - 7833,007	
							L 404	1	Spule			Bv. 628 - 7834,006	
C 401	1	Kf - Kond.	2260 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11							
C 402	1	Ker. Kond.	110 pF / 1 % / N 150			WN 110 / 2 / 7	L 407	1	Spule 2				WN 117 / 1 / 1
C 403	1	Kf - Kond.	4640 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11	L 408	1	Spule 2				WN 117 / 1 / 1
C 404	1	Kf - Kond.	649 pF / 1 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 11							
C 405	1	Kf - Kond.	4320 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11	61 401	1	Z - Diode	ZPD 8,2			
C 406	1	Kf - Kond.	866 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11	61 402	1	Z - Diode	ZPD 5,6			
C 407	1	Kf - Kond.	4320 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11							
C 408	1	Kf - Kond.	432 pF / 1 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 11							
C 409	1	Kf - Kond.	2000 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11	61 405	1	Diode	1 N 4448			
C 412	1	Ker. Kond.	47 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9	61 406	1	Diode	1 N 4448			
C 413	1	Ker. Kond.	47 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9	61 407	1	Diode	1 N 4448			
C 414	1	Ker. Kond.	56 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9	61 408	1	Diode	1 N 4448			
C 415	1	Ker. Kond.	150 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9	61 409	1	Diode	1 N 4448			
C 416	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61							
C 417	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61							
C 418	1	Ker. Kond.	68 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9	T 401	1	Transistor	2 N 3964 / DW 7154			x)
C 419	1	Ker. Kond.	120 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9	T 402	1	Transistor	2 N 3964 / DW 7154			x)
C 420	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61	T 403	1	Transistor	2 N 3964 / DW 7154			x)
C 421	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61	T 404	1	Transistor	2 N 3964 / DW 7154			x)
C 422	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7							
C 423	1	Elko	150 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61							
C 424	1	Elko	150 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61	T 407	1	Transistor	BCY 59 D			
C 425	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7	T 408	1	Transistor	BCY 79 D			
C 428	1	Ker. Kond.	47 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9 2)	T 410	1	Transistor	BCY 59 D			
C 429	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10	T 411	1	Transistor	BCY 59 D			
C 430	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10	T 412	1	Transistor	BCY 79 D			
C 431	1	Ker. Kond.	150 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9	T 413	1	Transistor	2 N 2219			
C 432	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7	T 414	1	Transistor	2 N 2905			
C 433	1	Elko	10 μF / 20 % / 25 V -			WN 110 / 5 / 61	T 415	1	Transistor	BCY 59 D			
C 434	1	Elko	330 μF / 20 % / 6,3 V -			WN 110 / 5 / 61							
C 435	1	Elko	10 μF / 20 % / 25 V -			WN 110 / 5 / 61							
C 436	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10	Rel 401	1	Relais	12 V -			R2 WN 118 / 2 / 4
C 437	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7							
C 438	1	Ker. Kond.	39 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9							
C 439	1	Ker. Kond.	18 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9							
C 440	1	Elko	100 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 40 3)	S 401	1	Schalter			Bv. 628 - 8002,002	
C 441	1	Elko	100 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 40 3)							
C 442	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10							
C 443	1	Ker. Kond.	1000 pF / 10 % / K 2000			WN 110 / 2 / 10							
C 447	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61 2)	Bu 401	1	Buchse				WN 119 / 1 / 5
C 448	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61 2)	Bu 402	11	Buchse	Unf 9 D			WN 119 / 9 / 4
C 450	1	Ker. Kond.	820 pF / 10 % / K 2000			WN 110 / 2 / 10	JC 401	1	Transistor-Array	CA 3046			
							JC 402	1	Transistor-Array	CA 3046			
							JC 403	1	Transistor-Array	CA 3046			

Serie A: 1) 200 Ω; 2) entfällt; 3) 47 μF;

x) nur 2 N 3964 oder nur DW 7154 (keine Mischbestückung)!
 x) only 2 N 3964 or only DW 7154 (no combination allowed)!
 x) uniquement 2 N 3964 ou uniquement DW 7154 (combinaison interdite)!

NF-Teil PSE-11/BN 628
 AF Section PSE-11/BN 628
 Partie BF PSE-11/BN 628

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 501	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 502	1	Schichtwid.	2,7 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 503	1	Schichtwid.	1,5 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			2)
R 504	1	Schichtwid.	680 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 505	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 506	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 507	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 508	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 509	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 510	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 511	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 512	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 513	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 514	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 515	1	Schichtwid.	3,9 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 516	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 517	1	Schichtwid.	22 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 518	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 519	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 520	1	Schichtwid.	10 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204 1)
R 521	1	Schichtwid.	47 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			1)
C 501	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 502	1	Ker. Kond.	0,01 μF / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 503	1	Kf - Kond.	0,47 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 504	1	Ker. Kond.	0,022 μF / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10

Serie A: 1) entfällt; 2) 1,8 kΩ;

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
G1 501	1	Z - Diode	ZTE 2			
G1 502	1	Diode	1 N 4448			
G1 503	1	Z - Diode	ZTE 1,5			
G1 504	1	Diode	1 N 4448			1)
T 501	1	Transistor	BCY 78 D			
L 501	1	Spule	220 μH			WN 117 / 1 / 2
L 502	1	Spule	150 μH			WN 117 / 1 / 2
JC 501	1	JC	hp 5082 - 4370			
JC 502	1	JC	hp 5082 - 4370			
JC 503	1	JC	hp 5082 - 4370			
JC 504	1	JC	SN 74 LS 03 N			
JC 505	1	JC	SN 74 LS 03 N			
JC 506	1	JC	SN 74 LS 03 N			
JC 507	1	JC	LM 309 N			
S 501	1	Schalter			Bv. 628 - 8001,003	
Rel 501	1	Relais	12 V -			N 2 WN 118 / 2 / 4

Steuerung PSE-11/BN 628
Control PSE-11/BN 628
Commande PSE-11/BN 628

5

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 601	1	Schichtwid.	22 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 602	1	Schichtwid.	5,11 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 603	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 604	1	Schichtwid.	330 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 607	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 608	1	Schichtwid.	12 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 609	1	Schichtwid.	866 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 610	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 611	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 612	1	Schichtwid.	1,8 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 613	1	Schichtwid.	8,2 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 614	1	Schichtwid.	90,9 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 615	1	Schichtwid.	73,2 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 616	1	Schichtwid.	3,3 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 617	1	Schichtwid.	2,7 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 618	1	Schichtwid.	560 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 619	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 620	1	Schichtwid.	15,4 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 621	1	Schichtwid.	19,1 kΩ / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 626	1	Schichtwid.	27 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 627	1	Schichtwid.	18 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 628	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 629	1	Schichtwid.	8,2 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 630	1	Schichtwid.	39 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 631	1	Schichtwid.	5,6 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 632	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 633	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 634	1	Schichtwid.	39 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 635	1	Schichtwid.	1 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 640	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 641	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 642	1	Schichtwid.	5,6 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 643	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 644	1	Schichtwid.	4,7 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 645	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 646	1	Schichtwid.	12 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 647	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 648	1	Schichtwid.	33 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 649	1	Schichtwid.	39 kΩ / 5 % / K1. 2 / 0309			

Fortsetzung/Continue/Suite

Phasenabtaster PSE-11/BN 628
Phase Sampler PSE-11/BN 628
Echantillonneur de phase PSE-11/BN 628

6

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
P 601	1	Schichtdrehwfd.	2,2 kΩ / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
P 602	1	Schichtdrehwfd.	10 kΩ / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
C 601	1	Elko	22 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 602	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 603	1	Ker. Kond.	3,3 pF / ± 0,25 pF / NPO			Abgleichwert WN 110 / 2 / 9 Nur ROE
C 604	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 607	1	Ker. Kond.	180 pF / 2 % / N 750			WN 110 / 2 / 9
C 608	1	Elko	22 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 609	1	Elko	1 μF / 20 % / 35 V -			WN 110 / 5 / 61
C 610	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 611	1	Kf - Kond.	0,033 μF / 20 % / 250 V -			WN 110 / 3 / 7
C 612	1	Elko	3,3 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 616	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 617	1	Ker. Kond.	4700 pF / 10 % / R 2000			WN 110 / 2 / 10
C 618	1	Ker. Kond.	4700 pF / 10 % / R 2000			WN 110 / 2 / 10
C 619	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 620	1	Ker. Kond.	330 pF / 2 % / N 750			WN 110 / 2 / 9
C 621	1	Ker. Kond.	330 pF / 2 % / N 750			WN 110 / 2 / 9
C 622	1	Elko	22 μF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 623	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 624	1	Ker. Kond.	0,022 μF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 625	1	Ker. Kond.	0,022 μF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 626	1	Ker. Kond.	180 pF / 2 % / N 750			WN 110 / 2 / 9
C 630	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 631	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 632	1	Kf - Kond.	0,1 μF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 633	1	Ker. Kond.	0,022 μF / ±100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10

Teil	Stück	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
L 601	1	Spule	220 μH			WN 117 / 1 / 2
L 603	1	Spule			Bv. 628 - 7838,002	
L 604	1	Spule	220 μH			WN 117 / 1 / 2
L 605	1	Spule	68 μH / 5 %			No 1537 - 68 Delevan
Ü 601	1	Übertrager			Bv. 628 - 7726,004	
T 601	1	Transistor	BSX 93			
T 603	1	Transistor	BF 245 A			
T 604	1	Transistor	BCY 59 D			
T 605	1	Transistor	BCY 59 D			
T 607	1	Transistor	BCY 59 D			
T 608	1	Transistor	BCY 59 D			
T 610	1	Transistor	BSX 29			
T 611	1	Transistor	BSX 93			
T 612	1	Transistor	BCY 59 D			
G1 601	1	Diode	1 N 4448			
G1 603	1	C - Diode	SQ 151			MSI Elektronik
G1 604	1	Diode	1 N 4448			
G1 605	1	Diode	1 N 4448			
G1 606	1	Diode	1 N 4448			
G1 607	1	Diode	1 N 4448			
G1 608	1	Diode	1 N 4448			
JC 601	1	JC	SN 74 LS 73			
JC 602	1	JC	SN 74 LS 122			
JC 603	1	JC	CA 3039			

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 701	1	Schichtwid.	6,8 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 702	1	Schichtwid.	15 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 703	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 704	1	Schichtwid.	2,7 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 705	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 706	1	Schichtwid.	732 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 707	1	Schichtwid.	1,24 k Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 708	1	Schichtwid.	464 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 709	1	Schichtwid.	10 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 710	1	Schichtwid.	1 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 712	1	Schichtwid.	1 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 713	1	Schichtwid.	560 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 714	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 715	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 716	1	Schichtwid.	4,7 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
C 701	1	Kf - Kond.	0,1 μ F / 20 % / 100 V -			Nur RÖE WN 110 / 3 / 7
C 702	1	Kf - Kond.	0,1 μ F / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 703	1	Ker. Kond.	0,01 μ F / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 704	1	Kf - Kond.	594 pF / 1 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 11

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
C 705	1	Ker. Kond.	150 pF / 2 % / N 150			WN 110 / 2 / 9
C 706	1	Kf - Kond.	594 pF / 1 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 11
C 707	1	Ker. Kond.	0,022 μ F / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 708	1	Ker. Kond.	0,01 μ F / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 709	1	Ker. Kond.	0,01 μ F / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 710	1	Kf - Kond.	0,1 μ F / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 711	1	Kf - Kond.	0,1 μ F / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
L 701	1	Spule	56 μ H / 5 %			No 1537 - 64 Delevan
T 701	1	Transistor	BCY 59 D			
T 702	1	Transistor	BCY 59 D			
JC 702	1	JC	JN 5020 C / PA			Intersil
G1 701	1	Diode	1 N 4448			
G1 702	1	Z - Diode	ZPD 5,1			
JC 701	1	JC	μ A 710 C			WN 141 / 1 / 1

k2-Aufbereitung, k2/k3-Umschaltung PSE-11/BN 628
k2-Conditioning, k2/k3-Changeover PSE-11/BN 628 (7)
Préparation k2, commutation k2/k3 PSE-11/BN 628

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 801	1	Schichtwid.	2,2 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 802	1	Schichtwid.	2,2 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 803	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 804	1	Schichtwid.	3,3 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 805	1	Schichtwid.	390 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 806	1	Schichtwid.	681 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 807	1	Schichtwid.	422 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 808	1	Schichtwid.	210 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 809	1	Schichtwid.	10 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 810	1	Schichtwid.	10 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 811	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 812	1	Schichtwid.	10 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 813	1	Schichtwid.	1 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 814	1	Schichtwid.	1,5 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 815	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 816	1	Schichtwid.	10 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 817	1	Schichtwid.	100 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 821	1	Schichtwid.	68 Ω / 5 % / K1. 2 / 0204			LCA 0204
R 822	1	Schichtwid.	2,7 k Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 823	1	Schichtwid.	220 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
R 824	1	Schichtwid.	412 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 826	1	Schichtwid.	365 Ω / 1 % / Tk 50 / 0207			WN 18 / 4 / 1
R 827	1	Schichtwid.	56 Ω / 5 % / K1. 2 / 0309			
C 801	1	Kf - Kond.	0,33 μ F / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 802	1	Ker. Kond.	0,022 μ F / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 803	1	Elko	10 μ F / 20 % / 25 V -			WN 110 / 5 / 61
C 804	1	Kf - Kond.	6330 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11
C 805	1	Kf - Kond.	150 pF / 2 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 1
C 806	1	Kf - Kond.	8600 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11
C 807	1	Kf - Kond.	517 pF / 1 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 11
C 808	1	Kf - Kond.	6020 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11
C 809	1	Ker. Kond.	0,022 μ F / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
C 810	1	Ker. Kond.	470 pF / 10 % / K 2000			WN 110 / 2 / 10
C 811	1	Elko	10 μ F / 20 % / 25 V -			WN 110 / 5 / 61
C 812	1	Ker. Kond.	0,022 μ F / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 816	1	Elko	22 μ F / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 817	1	Kf - Kond.	0,33 μ F / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 818	1	Ker. Kond.	0,022 μ F / +100 -20 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10 Nur RÖE
C 819	1	Kf - Kond.	0,1 μ F / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 820	1	Kf - Kond.	1000 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11
C 821	1	Ker. Kond.	56 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 822	1	Ker. Kond.	3,9 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 823	1	Kf - Kond.	1350 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11
C 824	1	Ker. Kond.	82 pF / 2 % / NPO			WN 110 / 2 / 9
C 825	1	Kf - Kond.	953 pF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11
T 801	1	Transistor	BSX 93			
T 802	1	Transistor	BCY 59 D			
T 803	1	Transistor	BFX 48			
T 805	1	Transistor	BSX 93			
JC 801	1	JC	SN 74 LS 73			
JC 802	1	JC	SN 74 LS 00			
L 801	1	Spule	100 μ H			WN 117 / 1 / 2
L 802	1	Spule	220 μ H / 5 %			No 1537 - 92 Delevan
L 803	1	Spule	220 μ H / 5 %			No 1537 - 92 Delevan
L 805	1	Spule	100 μ H			WN 117 / 1 / 2
L 806	1	Spule	100 μ H			WN 117 / 1 / 2
L 807	1	Spule			Bv. 628 - 7839_001	
L 808	1	Spule			Bv. 628 - 7840_003	

Zeichenaufbereitung 2 PSE-11/BN 628
Standard Frequency Preparation 2 PSE-11/BN 628 (8)
Préparation fréquence fixe 2 PSE-11/BN 628

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
P 1101	1	Schichtdrehfeld.	100 Ω / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
P 1102	1	Schichtdrehfeld.	4,7 kΩ / 11n / 0,5 W			1 WN 17 / 2 / 8
C 1101	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1102	1	Ker. Kond.	15 µF / 2 % / MP0			WN 110 / 2 / 9
C 1103	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1104	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1105	1	Elko	22 µF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 1106	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 1107	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1112	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1113	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1114	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1115	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1116	1	Elko	3,3 µF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 1117	1	Elko	22 µF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 1121	1	Kf - Kond.	5490 µF / 1 % / 63 V			WN 110 / 3 / 11
C 1122	1	Kf - Kond.	301 µF / 1 % / 160 V -			WN 110 / 3 / 11
C 1123	1	Kf - Kond.	8250 µF / 1 % / 63 V -			WN 110 / 3 / 11
C 1124	1	Kf - Kond.	0,33 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 1125	1	Elko	10 µF / 20 % / 25 V -			WN 110 / 5 / 61
C 1126	1	Elko	10 µF / 20 % / 25 V -			WN 110 / 5 / 61
C 1127	1	Kf - Kond.	2,2 µF / 10 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 6
C 1128	1	Kf - Kond.	1 µF / 10 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 6
C 1129	1	Elko	22 µF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 1130	1	Kf - Kond.	1 µF / 10 % / 100 V -			WN 1,0 / 3 / 6
C 1131	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 1132	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 1133	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1134	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1135	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1136	1	Elko	22 µF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 1137	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 1138	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1139	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 1140	1	Kf - Kond.	0,33 µF / 20 % / 100 V -			WN 110 / 3 / 7
C 1144	1	Ker. Kond.	0,022 µF / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 1145	1	Ker. Kond.	0,01 µF / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 1146	1	Kf - Kond.	0,1 µF / 20 % / 100 V -			Nur ROE WN 110 / 3 / 7
C 1147	1	Ker. Kond.	0,022 µF / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 1148	1	Elko	22 µF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 1149	1	Elko	22 µF / 20 % / 16 V -			WN 110 / 5 / 61
C 1150	1	Ker. Kond.	0,022 µF / -20 +100 % / K 10000			WN 110 / 2 / 10
C 1151	1	Elko	150 µF / 20 % / 6,3 V -			WN 110 / 5 / 61

Teil	Stk	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
T 1101	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1102	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1103	1	Transistor	BCY 78 D			
T 1104	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1105	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1106	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1107	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1108	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1109	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1110	1	Transistor	BCY 78 D			
T 1111	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1112	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1113	1	Transistor	BCY 59 D			
T 1115	1	Transistor	2 N 2894			
T 1116	1	Transistor	2 N 2894			
JC 1101	1	JC	TCA 240			
JC 1102	1	JC	µA 710 C			WN 141 / 1 / 1
JC 1103	1	JC	hp 5082 - 4360			
JC 1104	1	JC	LN 309 H			
G1 1101	1	Z - Diode	ZPD 3,3			
G1 1102	1	Diode	1 N 4448			
G1 1103	1	Diode	1 N 4448			
G1 1104	1	C - Diode	SQ 151			
G1 1105	1	C - Diode	SQ 151			
G1 1106	1	C - Diode	SQ 151			
G1 1110	1	Diode	1 N 4448			
G1 1111	1	Diode	1 N 4448			
G1 1112	1	Z - Diode	ZPD 5,1			
Bu 1101	1	Buchse				1 WN 119 / 8 / 1
L 1101	1	Spule		Bv. 628 - 7836,004		No. 1537 - 92 Delevan
L 1102	1	Spule	220 µH / 5 %			
L 1103	1	Spule		Bv. 628 - 7837,003		
L 1104	1	Spule	220 µH / 5 %			No. 1537 - 92 Delevan

Verstärker und Nachführfilter PSE-11/BN 628
 Amplifier and Tracking Filter PSE-11/BN 628
 Amplificateur et filtre suiveur PSE-11/BN 628