

TYP TR—0307

IMPULSGENERATOR



11590



ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK GYÁRA
WERK FÜR ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE

Hersteller: EMG

WERK FÜR ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE

H-1163 Budapest, Cziráky u. 26-32.

Fernschreiber: 22-45-35.

Exporteur: METRIMPEX

UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN

FÜR ERZEUGNISSE

DER INSTRUMENTENINDUSTRIE

Briefanschrift: H-1391 Budapest, Postfach 202.

511590-

„III“ pr. sz.

1981.

F.k. Kiss Jovák József

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. VERWENDUNGSZWECK UND ANWENDUNGSGEBIET	3
2. TECHNISCHE DATEN	4
3. LIEFERUMFANG	10
3.1. Gerät	10
3.2. Zubehöre	10
3.3. Sicherungen	10
4. ARBEITSWEISE UND AUFBAU DES GERÄTES UND SEINER HAUPTTEILE	11
4.1. Arbeitsprinzip (Kurze Beschreibung anhand des Blockschaltbildes)	11
4.2. Ausführliche Funktionsbeschreibung (Beschreibung der Stromkreise anhand der Schaltpläne)	14
4.3. Mechanischer Aufbau	25
5. ALLGEMEINE BETRIEBSANWEISUNGEN	27
5.1. Aus- und Einpacken des Gerätes	27
6. SICHERHEITSMASSNAHMEN	28
7. VORBEREITUNG DER INBETRIEBSETZUNG	29
7.1. Bedienungsorgane und Steckverbinder	29
7.2. Schutzmaßnahmen	31
8. BETRIEBSVORSCHRIFTEN	32
8.1. Inbetriebsetzung	32
8.2. Eichung	32
9. TYPISCHE BETRIEBSSTÖRUNGEN UND IHRE BEHEBUNG	33
10. TECHNISCHE WARTUNG	34
11. ÜBERPRÜFUNG DES TECHNISCHEN ZUSTANDES	34
12. LAGERUNG	35
13. BEILAGE	36

1. VERWENDUNGSZWECK UND ANWENDUNGSGEBIET

Der Impulsgenerator Typ 11590 ist für allgemeine Zwecke entwickelt worden und kann bei Labormessungen sowie beim Simulieren industrieller Prozesse eingesetzt werden.

Die Impulsparameter lassen sich mit den Bedienungsorganen an der Frontplatte einstellen. Die maximale Folgefrequenz beträgt 100 MHz. Die Folgefrequenz, die Verzögerung und die Impulsdauer können mit einem externen Signal moduliert werden. Auf diese Weise lassen sich die schädlichen Jitter-Erscheinungen simulieren.

Ist das externe Modulationssignal eine Gleichspannung, so kann man von den Modulationseingängen aus die Folgefrequenz, die Verzögerung oder die Impulsdauer innerhalb eines bestimmten Bereiches regeln bzw. fein einstellen.

Die Anstiegs- bzw. Abfallzeit sowie die Grundlinie des Ausgangsimpulses lassen sich ebenfalls regeln, was noch weitere Verwendungsmöglichkeiten bietet.

2. TECHNISCHE DATEN

2.1. Triggerungsarten: interne Triggerung
externe Triggerung
Einzeltriggerung
Getorte Triggerung

2.1.1. Interne Triggerung

Periodendauerbereich: 10 ns ... 66 ms (5 Teilbereiche)

(15 ... 100 MHz)

Teilbereiche:

I. 10 ns ... 100 ns

II. 100 ns ... 2,us

III. 2,us ... 66,us

IV. 66,us ... 2 ms

V. 2 ms ... 66 ms

Zur stetigen Einstellung und zur Überlappung der einzelnen Teilbereiche ist ein Feinregler vorgesehen.

Periodendauer-Jitter: $\leq 0,1 \% + 100 \text{ ps}$

2.1.2. Externe Triggerung (EXT):

Folgefrequenz: DC ... 100 MHz

Polarität des Triggersignals: positiv oder negativ

Erforderliche Trigger-
spannung: 1,5 V_S

An den Eingang anlegbare
maximale Spannung: $\pm 15 \text{ V}$

Eingangsimpedanz: $\geq 500 \Omega$

2.1.3. Einzeltriggerung (SP)

In der Stellung EXT mit der Taste an der Frontplatte möglich.

2.1.4. Getorte Triggerung (GATE)

Die Funktion des internen Steuergenerators ist zum externen Torsignal synchronisiert.

Der Steuergenerator arbeitet während der Dauer des positiven Torsignals.

Erforderliche Torspannung: $1,5 V_s$

An den Eingang anlegbare

maximale Spannung: $\pm 15 V$

Eingangsimpedanz: $\geq 500 \Omega$

Frequenz des Torsignals: DC ... 10 MHz

2.2. Ausgangsbetriebsarten: Einzelimpuls
Doppelimpuls
Rechteckwelle
externe Dauer
Modulation

2.2.1. Ausgangstriggersignal (TRIG. OUT)

Jeder Wert versteht sich an einem externen Abschluß von 50Ω .

Wellenform: Rechteck

Polarität: positiv

Amplitude: $\geq 1,5 V$ oder
 $\geq 0,5 V$ umschaltbar

Anstiegszeit: $< 3 ns$

2.2.2. Betriebsart Einzelimpuls

In der Betriebsart Einzelimpuls erscheint der Ausgangsimpuls um die eingestellte Verzögerungszeit und den konstanten Wert von $17 ns$ nach dem Ausgangstriggerimpuls.

2.2.3. Betriebsart Doppelimpuls

In der Betriebsart Doppelimpuls erscheint der erste Impuls um den konstanten Wert von $17 ns$ nach dem Ausgangstriggersignal. Der Zeitabstand zwischen den beiden Impulsen stimmt mit der eingestellten Verzögerung überein.

2.2.4. Betriebsart Rechteckwelle

Hier handelt es sich um eine Impulsfolge mit der einge-

stellten Periodendauer und annähernd 50 %igem Tastverhältnis. In der Betriebsart Rechteckwelle sind die Bedienungsorgane zum Einstellen der Verzögerung und der Impulsdauer unwirksam.

2.2.5. Externe Dauer

(EXT. WIDTH)

Es erscheint ein Ausgangsimpuls, welcher mit dem an den Eingang EXT. WIDTH gelegten Signal hinsichtlich der Folgefrequenz und der Dauer übereinstimmt.

Triggersignalpolarität: positiv oder negativ

Erforderliche Trigger-

spannung: $2 V_s$

An den Eingang anlegbare

maximale Spannung: $\pm 4 V$

Eingangsimpedanz: 50Ω , Nennwert

2.2.6. Verzögerungszeit:

5 ns ... 30 ms

(5 Teilbereiche)

Teilbereiche:

I. 5 ns ... 50 ns

II. 50 ns ... 1 μ s

III. 1 μ s ... 30 μ s

IV. 30 μ s ... 1 ms

V. 1 ms ... 30 ms

Zur stetigen Einstellung und zur Überlappung der Teilbereiche ist ein Feinregler vorgesehen.

Verzögerungszeit-Jitter: $\leq 0,1 \% + 50 \text{ ps}$

Tastverhältnis: $\geq 50 \%$

2.2.7. Impulsdauer:

5 ns ... 30 ms

(5 Teilbereiche)

Teilbereiche:

I. 5 ns ... 50 ns

II. 50 ns ... 1 μ s

III. 1 μ s ... 30 μ s

IV. 30 μ s ... 1 ms

V. 1 ms ... 30 ms

Zur stetigen Einstellung und zur Überlappung der einzelnen Teilbereiche ist ein Feinregler vorgesehen.

Impulsdauer-Jitter: $\leq 0,1 \% + 50 \text{ ps}$

Tastverhältnis: $> 50 \%$

2.2.8. Modulation

Die Periodendauer, die Verzögerung und die Dauer des Ausgangsimpulses können aus einer externen Quelle moduliert werden.

Modulationsfrequenzbereich:

DC ... 100 kHz

Eingangsimpedanz:

500 Ω , Nennwert

Periodendauermodulation

(FM): $\pm 10 \%$ (bei $\pm 1,5 \text{ V}$)

Verzögerungsmodulation

(PPM): $\pm 20 \%$ (bei $\pm 1,5 \text{ V}$)

Impulsdauermodulation

(PWM): $\pm 20 \%$ (bei $\pm 1,5 \text{ V}$)

Eine den Mindestwert des Verzögerungszeitbereiches unterschreitende Verzögerung kann selbst durch Modulation nicht eingestellt werden.

2.3. Daten der Ausgangsimpulse

Jeder Wert versteht sich bei einem externen Abschluß von 50 Ω .

Polarität:

positiv oder negativ

normal oder invers

Quellenimpedanz:

50 Ω oder Stromgenerator
(HIGH Z)

2.3.1. Amplitude:

70 mV ... 10 V

$\leq 5 \text{ V} \dots \geq -10 \text{ V}$ bei HIGH Z

$\leq 2,5 \text{ V} \dots \geq -5 \text{ V}$ bei 50 Ω

Teiler:

x2, x4, x5

(die einzelnen Teilerglieder können voneinander unabhän-

Überschwingung:

gig eingeschaltet werden)

$\leq 5 \%$

(bei 5 V Amplitude an 50 Ω
bei minimaler Umschaltzeit
gemessen)

2.3.2. Umschaltzeit

(bei 50 Ω):

2,5 ns ... 0,5 ms

(4 Teilbereiche)

Teilbereiche:

I. 2,5 ns ... 25 ns

II. 25 ns ... 500 ns

III. 500 ns ... 15 μ s

IV. 15 μ s ... 0,5 ms

Die Umschaltzeitwerte beziehen sich auf die Maximum-
stellung des Amplitudenfeinreglers.

Die Anstiegs- und die Abfallzeiten können innerhalb der
einzelnen Teilbereiche voneinander unabhängig stetig
geregelt werden und gewährleisten die Überlappung der
einzelnen Teilbereiche.

2.3.3. Grundlinienverschiebung

(OFFSET):

+5 ... -5 V

(bei HIGH Z und 50 Ω)

(stetig regelbar in einem
Bereich)

Der Wert der Grundlinienverschiebung wird vom Amplituden-
teiler im Verhältnis der eingestellten Teilung verringert

Zur Beachtung:

Die Summe der Grundlinienverschiebung und der Ausgangs-
impulsamplitude kann ± 10 V nicht überschreiten.

2.4. Netzangaben

2.4.1. Spannung:

110, 127, 220 V $\pm 10 \%$

2.4.2. Frequenz:

50/60 Hz

2.4.3. Leistungsaufnahme:

130 VA

2.5. Abmessungen:

132,5 x 443 x 354 mm

2.6. Masse:

ca. 9 kg

2.7. Klimatische Werte

2.7.1. Normal- und Nennbetriebsbedingungen

- 2.7.1.1. Umgebungstemperatur: $+10^{\circ}\text{C} \dots +35^{\circ}\text{C}$
- 2.7.1.2. Relative Luftfeuchte: max. 85 %
- 2.7.1.3. Luftdruck: 600 ... 1060 mbar

2.7.2. Grenzbetriebsbedingungen

- 2.7.2.1. Umgebungstemperatur: $+5^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$
- 2.7.2.2. Relative Luftfeuchte: max. 85 %
- 2.7.2.3. Luftdruck: 600 ... 1060 mbar

2.7.3. Transport- und Lagerungsbedingungen

- 2.7.3.1. Umgebungstemperatur: $-25^{\circ}\text{C} \dots +55^{\circ}\text{C}$
- 2.7.3.2. Relative Luftfeuchte: max. 98 %
- 2.7.3.3. Luftdruck: 600 ... 1060 mbar

2.8. Periodeische Stoßprüfung

- 2.8.1. Dauer des Stoßes: 12 ms
- 2.8.2. Höchstwert der Beschleunigung: 50 m/s^2
- 2.8.3. Anzahl der Stöße: 1000

2.9. Das Gerät entspricht folgenden Normen und Empfehlungen:

- 2.9.1. MSz 94-70
- 2.9.2. RSz 2657-73, RSz 3824-73, RSz 3825-73, RSz 4492-74

3. LIEFERUMFANG

3.1. Gerät

Typ 11590 (TR 0307) 100 MHz PULSE GENERATOR

3.2. Zubehöre

3.2.1. Zubehöre "A" (im Kaufpreis enthalten)

1004	Netzkabel mit Anschlußsteckern	1 St.
1024-4	50- Ω -Kabel (1 m) mit BNC-Steckern an beiden Enden	1 St.
	Bedienungsanleitung	1 Ex.

3.3. Sicherungseinsätze

200 V - 630 mA (FST + 630 + 5x20)	1 St.
110 V bzw. 127 V - 1,25 A (FST + 1,25 A + 5x20)	2 St.
1 A /FST + 1 A + 5x20/	3 St.
1,25 A /FST + 1,25 A + 5x20/	1 St.

4. ARBEITSWEISE UND AUFBAU DES GERÄTES UND SEINER HAUPTTEILE

4.1. Arbeitsprinzip

(anhand des Blockschaltbildes in den Bildern 1 und 2)

Bild 1 enthält das Blockschaltbild der "Timing-Schaltungen".

Da die Ladungs- und Entladungsphase des die Periodendauer bestimmenden Taktgenerators gleich lang dauern, erhält man ein Ausgangssignal mit Rechteckwellenform. Die Feinregelung erfolgt durch Regelung der Lade- und Entladestromgeneratoren. Der Torverstärker ermöglicht eine Synchronisierung.

Der Verzögerungsgenerator kann getriggert werden

- a) vom internen Taktgenerator
- b) vom externen Triggerverstärker

Beim externen Triggerverstärker kann die Triggerung wahlweise auf positives und negatives Signal erfolgen und in beiden Fällen ist es möglich durch einen Einzelimpuls (Single Pulse) zu triggern.

Die Verzögerung des Taktgenerators kann mit einem an die Buchse FM gelegten Signal von $\pm 1,5$ V (± 10 %) moduliert werden.

Der Verzögerungs- und der Impulsdauergenerator ist ein monostabiler Multivibrator.

Die Feinregelung wird durch Regelung des Ladestromgenerators bewirkt. Der Impulsdauer-Multivibrator kann sowohl mit der Anstiegsflanke als auch mit der Abfallflanke des Verzögerungssignals getriggert werden. Auf diese Weise kann ein Doppelimpuls erzeugt werden. Beide Multivibratoren lassen sich über die Buchsen PPM und PWM mit einem Signal von $\pm 1,5$ V modulieren.

Die bewirkte Modulation beträgt ± 20 %.

Der Triggerausgangsverstärker verstärkt das Signal des Takt-

generators oder des externen Triggerverstärkers. Das an den 50- Ω -Anschluß angepaßte Signal erscheint an der Buchse TRIG. OUT.

Der Ausgangsverstärker läßt sich durch drei verschiedene Signale steuern:

- a) vom Impulsdauergenerator
- b) vom Triggerverstärker (bei interner Triggerung Rechtecksignal)
- c) von einem externen Triggerverstärker

Die Steuerungsart kann mittels Druckschalter gewählt werden. Die Signale gelangen über einen Summierverstärker an den Verstärker NORMAL-INVERSE (Bild 2).

Im Gerät befinden sich zwei Netzteilssysteme.

Von dem einen System werden die Timing-Schaltungen und der Verstärker NORMAL-INVERSE gespeist. Das andere, erdunabhängige System (FLOATING SUPPLY) speist die Ausgangsstromkreise.

Dieses letztere System wird wegen des positiven Ausgangssignals und der besonderen Realisierung der Grundlinienverschiebung benötigt, weil in diesem Fall der Ausgangsverstärker immer unter denselben Dissipationsverhältnissen arbeiten kann.

Der Referenznullpegel des erdunabhängigen Systems wird nicht durch das System, sondern durch die zwischen die Spannungen $+15 V_{unreg.}$ und $-15 V_{unreg.}$ geschaltete bipolare Rückspeiseeinheit (restore supply) bestimmt. Wenn die Ausgangsamplitude negativ und die Offsetspannung 0 V ist, dann ist auch dieser Referenzpegel (V_0) 0 V. Wird z.B. eine Offsetspannung von +5 V eingestellt, so werden die Ausgangsspannung der bipolaren Speiseeinheit und somit auch der Referenzpegel (V_0) des erdunabhängigen Systems +5 V betragen.

Dieser veränderte Wert von V_0 steuert den die Grundlinienver-

schiebung bewirkenden Offsetstromgenerator, welcher an der 50- Ω -Belastung eine Spannungsverschiebung von +5 V bewirkt.

Auf diese Weise arbeitet der Transistor des Ausgangsverstärkers von der Grundlinienverschiebung unabhängig immer unter denselben Dissipationsverhältnissen.

Nach dem Verstärker NORMAL-INVERSE wird das Signal von einem Impulsübertrager an den vom erdunabhängigen Netzteil gespeisten bistabilen Multivibrator gekoppelt.

Nach dem Multivibrator hat das System bis zum Ausgang Gleichstromkopplung, so daß der bei der Einschaltung einsetzende Grundzustand zugleich den Ausgangszustand bestimmt. Deshalb kippt der bistabile Multivibrator bei der Einschaltung in eine bestimmte Position.

Von hier gelangt das Signal an den RAMPEN-GENERATOR, welcher die Regelung der Ein- und Ausschaltungszeit des Signals durch Änderung des Stromes der Stromgeneratoren RISE und FALL ermöglicht.

Diese Stromgeneratoren laden bzw. entladen je eine Kapazität. Der Ladungs- und Entladungspegel wird durch Begrenzer mit Dioden bestimmt. POSITIVE CLAMP bestimmt die Grundposition und NEGATIVE CLAMP die Amplitude des negativen Ausgangssignals.

Der lineare Ausgangsverstärker wird von einem Emitterfolger angesteuert. Das Ausgangssignal gelangt über den Teiler an die Ausgangsbuchse OUT. Der interne 50- Ω -Abschluß wird von einem Reed-Relais an den Pegel 0 des erdfreien Systems, an die Spannung V_0 angeschlossen. Deshalb bedeutet die Einschaltung des internen Abschlusses, gemäß der weiter oben bereits geschilderten Grundlinienverschiebung keine Änderung des Wertes der Offsetspannung, weil der interne Abschluß zwischen Punkte mit gleichem Potential eingeschaltet wird. Bei positivem Ausgangssignal schaltet der Eingangsverstärker auf die Betriebsart

INVERSE um und die den Strom der Stromgeneratoren RISE und FALL bestimmenden Potentiometer werden gegeneinander ausgetauscht. Gleichzeitig wird die bipolare Rückspeiseeinheit von dem den Amplitudenwert bestimmenden negativen Begrenzungspegel gesteuert und deshalb wird eine mit dem Wert der Amplitude übereinstimmende positive Spannungsverschiebung bewirkt.

Das auf diese Weise erzeugte und um eine dem Amplitudenwert entsprechende positive Spannung verschobene inverse Signal ergibt ein positives Ausgangssignal. (Bild 4).

4.2. Ausführliche Funktionsbeschreibung (Stromkreisbeschreibung)

Bei der detaillierten Schilderung der Wirkungsweise der Stromkreise wird auf die entsprechenden Positionsnummern der elektrischen Schaltkreise verwiesen.)

4.2.1. Taktgenerator

Der Strom der die Timing-Kapazitäten ladenden und entladenden Stromgeneratoren (TR201-TR202) wird von der Brückenschaltung getort, die aus den Dioden D203, D204 besteht. Die an den Timing-Kondensatoren erscheinende Timing-Spannung gelangt über den Emitterfolger TR205 an den Komparator. Der Stromgenerator TR206 bestimmt den Strom des Emitterfolgers. Der Komparator besteht aus den Transistoren TR207, TR208, TR209 und TR210. Der Transistor TR208 des Komparators steuert einesteils die den Strom torende Brückenschaltung und bestimmt anderenteils den folgenden Komparationspegel des Komparators (Komparator mit großer Hysterese). Das Ausgangssignal erscheint am Kollektor-

widerstand von TR207.

Der Strom der Lade- und Entladestromgeneratoren wird von den Potentiometer P1 in gleichem Maße geregelt. Demzufolge dauern die Ladungs- und Entladungsphase des Verzögerungskondensators gleich lang und die Timing-Spannung weist eine Dreieckform auf. Das Ausgangssignal des Komparators ist entsprechend dieser Timing-Spannung eine Rechteckwelle. Bei kleinen Lade- und Entladeströmen kann der Basisstrom von TR205 mit dem Potentiometer P201 so kompensiert werden, daß man auch in diesem Fall eine genaue Rechteckwelle erhält.

Der Kondensator des zweiten Timing-Bereiches wird von einem Reed-Relais (RY201) geschaltet. Die übrigen Timing-Bereiche werden von Transistoren (TR212-TR213-TR214) geschaltet.

TR215-TR216 verstärken bzw. formen das Signal des Komparators und gewährleisten eine symmetrische Ableitung. Sie arbeiten nur bei interner Triggerung.

Das Potentiometer P202 dient zur richtigen Einstellung der Steuerung der den Strom torenden Brückenschaltung und mit P203 kann man die Komparationspegel einstellen, welche die Timing-Amplituden bestimmen.

Auch der Verstärker, welcher die Modulation ermöglicht (TR222, TR217) beeinflusst die Komparationspegel. Beim Einschalten der Modulation wird TR217 in der Durchlaßrichtung vorgespannt. Auf diese Weise wird dafür Sorge getragen, daß das Modulationssignal sowohl in positiver als auch in negativer Richtung steuert.

Die Synchronisierung wird durch den aus den Transistoren TR218-TR219-TR220-TR221 bestehenden Torverstärker ermöglicht. Bei interner Betriebsart sind TR218 und TR220 leitend. Nach Umschaltung auf den getorten Betrieb werden die beiden vorangehend erwähnten Transistoren gesperrt und sie werden nur für die Dauer des eintreffenden positiven Signals leitend, wenn auch der Kom-

parator des Taktgenerators und somit auch der Taktgenerator funktionieren werden.

Das Torsignal gelangt über die zum Schutz vor Überspannung dienende und aus den Dioden D210-D211-D212-D213 bestehende Brückenschaltung an die Torschaltung.

4.2.2. Externe Triggerung

Der Stromkreis der externen Triggerung besteht aus den Transistoren TR301-TR308. Das Steuersignal gelangt über die zum Schutz vor Überspannung dienende Brückenschaltung (D301-D304) an den Verstärker (TR303-TR304), welcher das Signal uniformiert. Das Ausgangssignal des Verstärkers steuert einen Schmitt-Trigger, der nur von einem negativen Spannungssprung gestartet werden kann, ungeachtet dessen, ob das eintreffende Triggersignal negativ oder positiv ist. Dazu wird über die Diode D305 bzw. D306 das Signal von TR303 oder TR304 abgeleitet. Wenn der Transistor TR301 gesättigt und TR302 gesperrt ist, dann wird das Signal vom Kollektor von TR304 und im umgekehrten Fall vom Kollektor von TR303 abgeleitet. Dann gelangt das Signal an einen Schmitt-Trigger (TR305-TR306). Der Komparationspegel des Schmitt-Triggers kann durch Änderung des Wertes der an die Kollektorwiderstände gelegten Speisespannung eingestellt werden (P301). Das verglichene, steil ansteigende Signal gelangt an den Differenzverstärker TR307-TR308, der nur bei externer Triggerung arbeitet. Er hat mit dem internen Triggerverstärker einen gemeinsamen Arbeitswiderstand (TR215-TR216).

4.2.3. Verzögerungsstromkreis

Das Signal des Taktgenerators oder der externen Triggerung wird vom Differenzverstärker TR401-TR402 geformt. Dann wird der zur Triggerung des Verzögerungsmultivibrators erforderliche negati-

ve Impuls von der im Kollektor von TR403 befindlichen und am Ende überbrückten Verzögerungsleitung erzeugt.

Dieser Triggerimpuls steuert den Transistor TR410 über die Dioden D407-D409 so, daß dieser leitend wird. Der im Kollektor von TR405 entstehende positive Impuls wird über die Dioden D404-D405 dem Widerstand R431 zugeleitet, der in diesem Fall der Abschluß der im Kollektor von TR405 befindlichen Verzögerungsleitung ist. Bei einem negativen Impuls wird diese Aufgabe von R430 erfüllt. Die besagten Dioden sorgen für die Trennung, Torung der positiven und negativen Impulse.

Der Verzögerungszwecken dienende monostabile Multivibrator besteht aus dem den Timing-Kondensator ladenden Stromgenerator (TR416), dem die Aufladung wahrnehmenden Komparatorsystem (TR410-TR411-TR412-TR413-TR414) und dem den aufgeladenen Kondensator entladenden Emitterfolger (TR415). Im Grundzustand sind die Transistoren TR411-TR413 und TR415 leitend. Unter dem Einfluß des negativen Triggersignals wird TR410 leitend.

Demzufolge und unter dem Einfluß der positiven Rückkopplung über TR411-TR413 wird auch TR414 leitend. Gleichzeitig werden TR411, TR413 und TR415 gesperrt. Der Strom des **Stromgenerators** TR416, der vorher den Emitterstrom von TR415 gab, fließt jetzt in den Timing-Kondensator und unter seinem Einfluß ändert sich die Spannung des Kondensators in negativer Richtung. Auch der Emitter von TR414 folgt dieser Änderung in negativer Richtung und zwar solange bis er den Wert erreicht, bei dem der gesperrte Transistor TR413 leitend wird. Nun findet die Komparation statt und der Multivibrator kippt unter dem Einfluß der positiven Rückkopplung in den Ausgangszustand zurück. Der auf negative Spannung aufgeladene Timing-Kondensator wird vom Emitterfolger TR415 entladen.

Der Multivibrator kann erst hinterher erneut getriggert werden.

Der Kondensator des zweiten Timing-Bereiches wird von einem Reed-Relais (RY401) geschaltet, während die Kondensatoren der übrigen Timing-Bereichen von den Transistoren TR417-TR418-TR419 geschaltet werden.

Die Amplitude des Verzögerungssignals kann durch Änderung des Stromes des Stromgenerators TR412 mit dem Potentiometer P401 eingestellt werden. Dadurch wird der Komparationspegel geändert. Auch der Strom des Transistors TR409 beeinflusst den Komparationspegel, der eine Modulation mit TR408 ermöglicht. Beim Einschalten der Modulation wird TR408 in Durchlaßrichtung vorgespannt. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß das Modulationssignal sowohl in positiver als auch in negativer Richtung steuert. Der Kollektor des Transistors TR410 des monostabilen Multivibrators TR410 steuert die Transistoren TR406-TR407, welche eine symmetrische Ableitung gewährleisten.

4.2.4. Impulsdauer-Stromkreis

Die elektrische Schaltung des Stromkreises stimmt mit jener des Verzögerungsstromkreises überein, so daß das dort Beschriebene sinngemäß auch für diesen Stromkreis gilt. Der einzige Unterschied ist, daß der Timing-Multivibrator nicht nur vom Kollektor von TR605 sondern auch vom Kollektor von TR604 getriggert werden kann.

Das ist der sog. Doppelimpulsbetrieb, der geschaltet werden kann. Die Blockierung wird vom Transistor TR603 bewirkt, der in diesem Fall im Sättigungsbereich ist und dadurch verhindert, daß im Kollektor von TR604 ein Triggersignal entsteht. Beim Umschalten auf die Betriebsart Doppelimpuls wird TR603 gesperrt und TR610 über die Dioden D606-D608 auch von dem im Kollektor von TR604 erscheinenden Triggersignal gesteuert. Der Ausgangsverstärker TR606-TR607 hat mit den Verstärkern der Rechteck-

welle und der Betriebsart externe Triggerung einen gemeinsamen Widerstand und in diesen Betriebsarten arbeiten die Transistoren TR606-TR607 nicht und ihre Emitterspeisespannung ist aufgeschaltet.

4.2.5. Triggerausgangsstromkreis

Dieser Stromkreis leitet das Signal des internen Taktgenerators oder der externen Triggerung an die Buchse TRIG. OUT, der das Signal über eine 50- Ω -Leitung entnommen werden kann. Der aus den Transistoren TR501-TR502 aufgebaute sog. White-Emitterfolger liefert auch bei kapazitiver Belastung ein steil ansteigendes und abfallendes Signal. Der Nullpegel des Ausgangssignals kann mit dem Potentiometer P501 eingestellt werden. Das Signal der Betriebsart Rechtecksignal wird vom Kollektor von TR504 zur Endstufe geleitet.

4.2.6. Externer Impulsdauer-Stromkreis

Der Stromkreis enthält den Verstärker der externen Triggerung (EXT. WIDTH AMPLIFIER) und den im Blockschaltbild (Bild 1) durch OR GATE gekennzeichneten Stromkreisteil. Dieser Stromkreisteil enthält eigentlich Differenzverstärkerpaare, welche je einen gemeinsamen Arbeitswiderstand besitzen und die je nach der Stellung des Betriebsartenschalters wirksam sind. Auf diese Weise entsteht die UND-Verknüpfung.

Das Rechtecksignal der internen Triggerung wird vom Verstärker TR705-TR706 empfangen, der mit dem externen Triggerverstärker TR701-TR702 einen gemeinsamen Arbeitswiderstand hat. Der Verstärker TR703-TR704 leitet entweder das externe Triggersignal oder das Rechtecksignal, und hat mit dem Ausgangsverstärker des Impulsdauer-Multivibrators einen gemeinsamen Arbeitswiderstand. Je nach dem, welches Verstärkerpaar arbeitet, wird ent-

weder das interne Impulssignal oder das interne Rechtecksignal, bzw. das externe Impulsdauersignal der Endstufe zugeführt.

Die Signale, welche die Basis des externen Triggerverstärkers TR701-TR702 steuern, werden von einer Diodentorschaltung selektiert. Die Basis von TR702 wird von der Diode D704 an etwa +0,4 V und die Basis von TR701 von der Diode D703 an etwa -0,4 V gehalten, so daß im Grundzustand TR702 leitend wird. Wenn an den Eingang ein negatives Signal gelangt, so wird dieses von der Diode D702 der Basis von TR702 zugeleitet, woraufhin der leitende Transistor gesperrt und TR701 leitend wird. Trifft am Eingang ein positives Signal ein, so gelangt es über die Diode D701 an die Basis von TR701 und macht TR701 leitend, während TR702, welcher bis dahin leitend war, gesperrt wird. So kann der Verstärker der externen Triggerung also sowohl durch ein positives, als auch durch ein negatives Signal getriggert werden.

4.2.7. Ausgangsstromkreis (OUTPUT CIRCUIT)

Von den Arbeitswiderständen R711-712 gelangt das Signal über das Kabel mit 100 Ω Wellenimpedanz an den Verstärker NORMAL-INVERSE. In den Betriebsarten NEGATIVE NORMAL und POSITIVE INVERSE wird der Impulstransformator (T801) durch den Verstärker TR801-TR802 und in den Betriebsarten NEGATIVE INVERSE und POSITIVE NORMAL durch den Verstärker TR803-TR804 gesteuert. Die Sekundärseite des Transformators T801 steuert bereits die dem erdfreien (floating) Netzteilsystem angeschlossenen Stromkreise.

Wie bei der kurzen Funktionsbeschreibung bereits erwähnt worden ist, wird der Zustand des Ausganges wegen der weiteren Gleichspannungskopplungen durch den Zustand des bistabilen Multivibrators TR805-TR806 bestimmt. Deshalb besitzt dieser Multi-

vibrator eine bestimmte Grundposition. Beim Einschalten wird die Basis von TR806 infolge der Aufladung des Kondensator C807 über die Diode D802 positiver, als die Basis von TR805. Deshalb wird nach der Einschaltung immer TR805 leitend.

Das weitere Formen und Verstärken des Signals wird von TR807-TR808 und TR809-TR810 verrichtet. Diese steuern ferner die positiven und negativen Stromgeneratoren TR814-TR815 und TR816-TR817. In dem nach der Einschaltung vorliegenden Grundzustand ist TR815 leitend und der Strom fließt über die Klemmdiode D810 in die Spannungsquelle (TR811, TR812, TR813), welche den positiven Klemmpegel liefert. Demzufolge ist die Spannung des die Umschaltzeiten bestimmenden Verzögerungskondensators im Grundzustand der Spannung der Anode von D810 gleich.

Unter dem Einfluß des Steuersignals ändert sich der Zustand der Stromgeneratoren. TR815 wird gesperrt und TR817 wird leitend. Die negativen Ladungsträger laden den Timing-Kondensator so daß seine Spannung sich in negativer Richtung solange linear ändert, bis die negative Klemmdiode D811 leitend wird. Die Spannungsquelle TR820-TR821 liefert den negativen Klemmpegel, der mit dem Potentiometer P6 geändert werden kann und der auch die Amplitude des Ausgangssignals bestimmt. Die Änderung des Steuersignals ändert nun die Lage der Stromgeneratoren erneut. TR817 wird gesperrt und TR815 wird leitend. Die in den Timing-Kondensator fließenden positiven Ladungsträger verringern die negative Ladung des Kondensators, so daß sich seine Spannung solange in positiver Richtung linear ändert, bis die Klemmdiode D810 leitend und der Ausgangszustand erreicht wird. Das bestimmt auch die Grundlinie des negativen Ausgangssignals, wenn die Offsetspannung sonst ausgeschaltet ist. Der entsprechende Grundzustand kann auf diese Weise mit der Spannung des positiven Klemmpegels eingeschaltet werden, die mit dem Trimmerpotentiometer P801 geändert werden kann.

Der Kondensator des zweiten Timing-Bereiches wird vom Relais RY801 geschaltet. Der Kondensator der übrigen Timing-Bereiche wird von Transistoren (TR818, TR819) geschaltet. In den Betriebsarten NEGATIVE NORMAL und POSITIVE INVERSE werden die Potentiometer, welche den Strom der Lade- und Entladestromgeneratoren bestimmen, gegeneinander ausgewechselt.

Das wird von den Betriebsartenschaltern S11/A, S11/B verrichtet. Dann gelangt das Signal an den Emitterfolger TR822, dessen Basisstrom mit dem Potentiometer P802 kompensiert werden kann, damit er die Symmetrie der Umschaltzeiten bei minimalem Lade- und Entladestrom nicht ändert.

Zur Gewährleistung der linearen Signalübertragung wird der Emitterstrom des Emitterfolgers TR822 vom Stromgenerator TR826 geliefert. Infolge der Änderung des Ladestromes ändert sich auch die an der Klemmdiode D811 abfallende Spannung. Demzufolge würde sich auch die Amplitude des Ausgangssignals ändern. Das wird durch die Klemmdiode D815 beseitigt, welche den negativen Pegel des Ausgangssignals des Emitterfolgers bestimmt. Der Ausgangstransistor TR825 wird von den Emitterfolgern TR823-TR824 im Emitter gesteuert. Auf diese Weise konnte die lineare Signalübertragung gewährleistet werden. Der Emitterstrom von TR823-TR824 wird vom Stromgenerator TR827 geliefert. Der Kollektor von TR823-TR824 ist zwecks Verringerung der Dissipation der Spannungsquelle TR845-TR846 angeschlossen. Der interne Abschlußwiderstand wird vom Relais RY802 dem Kollektor des Ausgangsverstärkers TR825 angeschlossen. Das Signal gelangt über den 50- Ω -Teiler an die Ausgangsbuchse (OUT). Der die Grundlinienverschiebung bewirkende Strom gelangt über die Induktivitäten L808-L809-L810-L811 an den Ausgang.

Nach den bei der Kurzen Funktionsbeschreibung dargelegten Grundsätzen werden die die Grundlinienverschiebung bewirkenden positiven und negativen Stromgeneratoren durch Änderung der

Ausgangsspannung der sog. Rückspeiseeinheit (RESTORE SUPPLY) d.h. durch Änderung des Nullwertes (V_0) des erdfreien Netzteils gesteuert.

Der die positive Offsetspannung steuernde Verstärker besteht aus den Transistoren TR833-TR834-TR835-TR836-TR837-TR838 und der die negative Offsetspannung steuernde Verstärker aus den Transistoren TR839-TR840-TR841-TR842-TR843-TR844.

Zur Erzeugung des positiven Ausgangssignals wird eine positive Spannungsverschiebung benötigt, deren Wert mit der Amplitude des negativen Ausgangssignals übereinstimmt. Der dazu erforderliche positive Strom wird ebenfalls vom positiven Offsetgenerator TR833 geliefert, dessen Regelverstärker von V_0 gesteuert wird. Die der Amplitude proportionale Regelung von V_0 wird von dem aus den Transistoren TR828-TR829-TR830-TR831-TR832 und dem integrierten Schaltkreis IC801 bestehenden Regelverstärker bewirkt. Mit dem Potentiometer P803 ist zunächst einzustellen, daß sich die untere Linie des positiven Ausgangssignals unter dem Einfluß der Amplitudenregelung (P806) nicht verlagert. Dann wird diese untere Linie mit dem Potentiometer P804 auf den Pegel "0" eingestellt.

4.2.8. Rückspeiseeinheit

Wie bei der kurzen Funktionsbeschreibung bereits erwähnt worden ist, wird deshalb ein erdunabhängiges Netzteilssystem verwendet, damit die Dissipation des Ausgangstransistors (TR825) sowohl bei positivem als auch bei negativem Ausgangssignal und bei jedem realisierbaren Offsetwert konstant bleibt.

Der Ausgangsverstärker wird vom erdunabhängigem Netzteil gespeist, sein Arbeitswiderstand schließt sich jedoch nicht dem Nullpunkt des erdunabhängigen Systems, sondern dem Ausgangserdpunkt an, weshalb zwischen den beiden Netzteilssystemen ein

Ladungsausgleich erforderlich ist. Diese Aufgabe wird von der bipolaren Rückspeiseeinheit erfüllt, welche zwischen dem +15-V- und -15-V-Pegel des nicht erdunabhängigen nichtgeregelten Systems und dem Referenzpegel V_0 des erdunabhängigen Systems eine Verbindung herstellt bzw. einen Ladungsausgleich bewirkt. Andererseits bestimmt diese Einheit auch den Spannungswert V_0 auf den Nullwert des nicht erdunabhängigen Systems bezogen.

Der Regelverstärker und die Ausgangsstufe bestehen aus den Transistoren TR1001-TR1002-TR1003-TR1004-TR1005-TR1006-TR1007, die einen invertierenden rückgekoppelten Verstärker bilden.

Als Rückkopplungswiderstand dient R1003. Der Basispunkt von TR1001 ist der virtuelle Nullpunkt.

Das Verhältnis von R1002 und R1003 bestimmt den mit dem Potentiometer P7 einstellbaren Wert V_0 . Über den Widerstand R1001 gelangt der bei positivem Ausgangssignal erforderliche, der Amplitude proportionale Steuerstrom an die Basis von TR1001.

4.2.9. Nicht erdunabhängige Netzteile

Im Gerät befinden sich die geregelten +15-V-, -15-V- und +5-V-Netzteile. Sie enthalten je einen Längsregeltransistor (TR1, TR2, TR5). Als Kurzschlußschutz dient eine Sekundärsicherung. Das +5-V-Netzteil erzeugt aus +15 V die geregelte Spannung. Die Regelverstärker der Spannungen von +15 V und -15 V ist so aufgebaut, daß beim Ausfall des einen Netzteiles (Kurzschluß usw.) auch das andere herabgeregelt wird, weil der Emitterstrom des regelnden Differenzverstärkers über den Emitterwiderstand des vorangehenden Netzteiles kommt.

4.2.10. Erdunabhängige Netzteile

Diese Netzteile erzeugen die geregelten Spannungen von +15 V und -32 V auf den Referenzpegel V_0 bezogen. Sie haben die gleiche Ausführung wie die in Punkt 4.2.9 beschriebenen erdunabhängigen Netzteile. TR3 und TR4 sind Längsregeltransistoren.

4.3. Mechanischer Aufbau

Das Gerät ist in einem Normgehäuse untergebracht. Die Seitenplatten sind Präzisionsaluminiumgußstücke und werden von der Front- und der Rückplatte zusammengehalten.

Die untere und die obere Deckplatte werden in die Nuten der Seitenplatten eingeschoben und mit der Rückplatte verschraubt.

Der Innenraum des Gerätes wird durch eine gebogene Aluminiumplatte in zwei Hälften geteilt. Diese Platte dient zugleich auch zur Befestigung mehrerer Bauteile. An der der Rückplatte zugekehrten Seite der Platte sind der Netztransformator, die Siebkondensatoren der gleichgerichteten Spannung, die gedruckte Leiterplatte des Netzteiles und die Längstransistoren angeordnet. Im anderen, größeren Raum befinden sich die Schaltungen des Gerätes teils auf Steckkarten, teils auf befestigten gedruckten Leiterplatten.

Nach Abnahme der die Frontplatte niederhaltenden Zierleiste können die Steckkarten dem Gerät entnommen werden. Die Frontplatte ist durch ein Bandkabel und eine lösbare Steckverbindung mit dem Netzteil verbunden.

Die Transistoren mit größerer Dissipation sind an Kühlplatten anmontiert.

Die Rückspeiseeinheit (Restore Supply) befindet sich auf einer

Steckkarte und schließt sich der Leiterplatte der Endstufe an. Ihre Längstransistoren sind auf einer an der Karte befestigten Kühlplatte angeordnet, welche im Interesse der Wärmeabgabe und der Befestigung der Karte mit der Seitenplatte verschraubt ist.

5. ALLGEMEINE BETRIEBSANWEISUNGEN

5.1. Aus- und Einpacken des Gerätes

Das mehrfach verpackte Gerät befindet sich in einem Wellpappkarton, der den Klebstellen entlang zu öffnen ist. Nach Entnahme des Gerätes aus dem Karton wird die luftdicht verschlossene Plastikverpackung entfernt.

Dann kann das Gerät ohne weiteres in Betrieb gesetzt werden.

Sollte das Gerät erneut zum Transport gelangen, so ist es, um eventuellen Schäden während des Transportes vorzubeugen, unter Verwendung möglichst sämtlicher Originalverpackungsmaterialien so zu verpacken, wie es ursprünglich verpackt war.

6. SICHERHEITSMASSNAHMEN

Beim Betrieb des Gerätes brauchen keine besonderen Schutzmaßnahmen getroffen zu werden. Die Umstellung des Gerätes auf einen anderen Netzspannungswert und die eventuelle Auswechslung der Sicherung können an der Rückseite des Gerätes ohne Schwierigkeit verrichtet werden. Vorher muß jedoch der Stecker aus der Netzsteckdose gezogen werden. Das Ersetzen der geschmolzenen Sicherung durch ein Drahtstück oder Ähnliches ist gefährlich und daher strengstens untersagt. Man darf ausschließlich eine Sicherung verwenden, die dem Wert und der Größe nach mit der vom Hersteller vorgeschriebenen Sicherung übereinstimmt. Das Gerät darf nur einer Schukosteckdose angeschlossen werden.

7. VORBEREITUNG DER INBETRIEBSETZUNG

7.1. Bedienungsorgane und Steckverbinder

Bedienungsorgane und Steckverbinder an der Frontplatte des Gerätes:

S1	Netzschalter
S2 Sp	Drucktaste zur Auslösung eines Einzelimpulses (SP)
S3A EXT.	Schalter der Betriebsart externe Triggerrung
S3B SLOPE	Triggerrung mit positivem oder negativem Signal
S3C FM	Schalter der Frequenzmodulation
S3D GATED ON OFF	Schalter der Betriebsart Taktsignaltorung
S4 .	Drucktaste zum Umschalten der Frequenzbereiche
S5A	Schalter des Doppelimpulsbetriebes
S5B TRIG. OUT	Schalter zur Teilung des Ausgangstriggersignals
S5C PPM	Schalter der Impulspositionsmodulation
S6	Schalter der Verzögerungszeitbereiche
S7A	Schalter der Betriebsart Rechteckwelle
S7C PWM	Schalter der Impulsdauermodulation
S8 WIDTH	Schalter der Impulsdauerteilbereiche
S9 TRANS. TIME	Schalter der Schaltzeitbereiche
S10 ATTENUATOR	Schalter der Ausgangsteilers
S11 MODE	Betriebsartenschalter
S11A INV. NORM	Schalter für inversen und normalen Betrieb
S11B POS NEG	Schalter für positives-negatives Ausgangssignal
S11C	Schalter der Quellenimpedanz des Ausganges

	50 Ω /HIGH Z
S12 OFFSET OFF	Ausschaltung der Grundlinienverschiebung
P1 PERIOD	Feinregler für die Periodendauer
P2 DELAY	Feinregler für die Verzögerungszeit
P3 WIDTH	Feinregler für die Impulsdauer
P4 RISE	Feinregler für die Anstiegszeit
P5 FALL	Feinregler für die Abfallzeit
P6 AMPLITUDE	Feinregler für die Ausgangsimpulsamplitude
P7 OFFSET	Feinregler für die Grundlinienverschiebung
D1	Leuchtdiode zur Anzeige der eingeschalteten Netzspannung
So2 GATED	Buchse für das die Grundfrequenz tórende Signal
So3 FM	Buchse für das die Grundfrequenz modulierende Signal
So4 EXT	Buchse für externes Triggersignal
So5 PPM	Buchse für Imp.-Position Modulationssignal
So6 TRIG. OUT	Buchse für Ausgangstriggersignal
So7 PWM	Buchse für Imp.-Breiten Modulationssignal
So8 EXT. WIDTH	Buchse für die externe Impulsdauer
So9 OUTPUT	Buchse für den Ausgangsimpuls

Buchsen an der Rückplatte:

So1	Netzanschlußbuchse
F1	Netzsicherung
	Netzspannungswähler

7.2. Schutzmaßnahmen

Das Gerät ist im Werk vor dem Versand auf 220 V Netzspannung eingestellt worden. Beträgt der Wert der Netzspannung am Einsatzort 110 V oder 127 V, so ist der Netzspannungswähler in die entsprechende Position umzustecken. Außerdem ist die bei 220 V verwendete Sicherung (F1) durch eine sich für die gegebene Netzspannung eignende Sicherung zu ersetzen. Nach Prüfung der Position des Netzspannungswählers kann das Gerät dem Netz angeschlossen werden.

8. BETRIEBSVORSCHRIFTEN

8.1. Inbetriebsetzung

Das Gerät wird mit dem Netzschalter S1 eingeschaltet. Dabei leuchtet die Leuchtdiode D1 auf.

Vor der Einschaltung ist ein 50- Ω -Abschluß der Ausgangsbuchse So9 OUTPUT anzuschließen oder der interne 50- Ω -Widerstand oder eventuell eines der Glieder (x2, x4, oder x5) des Teiles (ATTENUATOR) einzuschalten.

8.2. Eichung

Das Gerät kann nur im Werk geeicht werden. Sonst bedarf es keiner Eichung.

9. TYPISCHE BETRIEBSSTÖRUNGEN UND IHRE BEHEBUNG

Da die Bauteile des Gerätes aufgrund sorgfältiger Versuche und Dimensionierung bestimmt worden sind, kann es zu keinen Typenfehlern kommen. Wenn dennoch Störungen eintreten, sind beim mechanischen Zerlegen des Gerätes und bei der Entnahme der Leiterplatte die in Punkt 4.3 gegebenen Hinweise zu beachten.

Zunächst sind stets die Speisespannungen der Netzteile zu prüfen. Hier ist zu berücksichtigen, daß es zwei Netzteilssysteme gibt: das erdunabhängige (Floating Supply) und das nicht erdunabhängige System. Der Referenzpegel V_0 der erdunabhängigen Netzteile ist nur bei negativem Ausgangsimpuls und 0 V Offsetspannung 0 V, so daß die Spannungswerte nur in diesem Fall auf die gemeinsame Erde bezogen gemessen werden können. Bei der Messung mit einem erdunabhängigen Instrument werden die Spannungen des erdunabhängigen Systems auf V_0 bezogen gemessen.

Wenn die Spannungen von den Sollwerten abweichen, sind zunächst die Sekundärsicherungen (F2, F3, F4, F5) zu prüfen. Wenn diese einwandfrei sind, prüfe man die nicht geregelten gleichgerichteten Spannungen und dann die Regelelektronik.

Bei der Prüfung der Elektronik ist das in den Punkten 4.2.9 und 4.2.10 Gesagte zu beachten.

Nach den Speisespannungen ist auch die Rückspeiseeinheit (Restore Supply) zu prüfen, da diese nämlich den Wert von V_0 bestimmt. Ferner ist die einwandfreie Funktion dieser Einheit eine Voraussetzung für die richtige Funktion der Endstufe. Zur Prüfung der Einheit wird bei negativem Ausgangsimpuls der Wert von V_0 in den beiden Endstellungen des Offset-Regelpotentiometers P7 auf das Erdpotential bezogen gemessen. Der Meßwert muß +5 V und -5 V betragen. Da die einzelnen Stufen des Gerätes nacheinander gesteuert werden, schalten sie sich hintereinander und deshalb ist es ratsam die Funktion der Stufen von der Endstufe zum

Grundgenerator hin fortschreitend zu prüfen.

Bei der Prüfung kann man sich auch auf das Blockschaltbild (Bilder 1 und 2) stützen. Man kann z.B. die Verzögerungs- und Impulsdauerstromkreise ausschalten und die Endstufe vom Grundgenerator aus in der Rechteckwellenbetriebsart prüfen (Schalter S7A). Diese Arbeitsweise ermöglicht eine rasche Lokalisierung der falsch funktionierenden Stufe.

10. TECHNISCHE WARTUNG

Das Gerät bedarf keiner besonderen Wartung.

11. ÜBERPRÜFUNG DES TECHNISCHEN ZUSTANDES

Der technische Zustand des Gerätes kann mit einer einzigen Messung nicht geprüft werden.

Bei der Beurteilung des technischen Zustandes ist die Prüfung der unter den technischen Daten angeführten Kennwerte ausschlaggebend.

12. LAGERUNG

Das entsprechend dem in Punkt 5.1 Gesagten verpackte und verklebte Gerät ist unter solchen Umständen zu lagern bzw. zu transportieren, die mit den nachstehend angeführten Werten in Einklang stehen.

Umgebungstemperatur:	-25°C ... +55°C
Relative Luftfeuchte:	max. 98 %
Luftdruck:	600 ... 1060 mbar

Vor einer eventuellen Dauerlagerung des Gerätes brauchen keine besonderen Schutzmaßnahmen getroffen zu werden.

Das nach einer solchen Lagerung ausgepackte und dem Netz angeschlossene Gerät ist unter normalen Betriebsverhältnissen ohne weiteres betriebsbereit.

Wenn das Gerät bei einer Temperatur unter dem Gefrierpunkt gelagert worden ist, wird es vor der Inbetriebsetzung zweckmäßigerweise in einen Übergangsluftraum gebracht und dort solange aufbewahrt, bis sich das Temperaturgleichgewicht eingestellt hat.

13. BEILAGEN

Schaltteilliste	
Blockschaltbild	(Bilder 1-2)
Impulswellenformen	(Bild 3)
Schema der Erzeugung eines positiven Impulses	(Bild 4)
Frontplatte mit Bedienungsorganen	(Bild 5)
Rückplatte mit Bedienungsorganen	(Bild 6)
Innere Anordnung	(Bild 7)
Schaltplan des Netzteiles	(Bild 8)
Schaltplan des Periodendauergenerators	(Bild 9)
Schaltplan der externen Triggerung	(Bild 10)
Schaltplan des Verzögerungsstromkreises	(Bild 11)
Schaltplan des Triggerausgangsstromkreises	(Bild 12)
Schaltplan des Impulsdauerstromkreises	(Bild 13)
Schaltplan des externen Impulsdauerstromkreises	(Bild 14)
Schaltplan der Endstufe (1)	(Bild 15)
Schaltplan der Endstufe (2)	(Bild 16)
Schaltplan der Rückspeiseeinheit	(Bild 17)
Verdrahtungsplan	(Bild 18)
Gedruckte Leiterplatte	/Bild 19-31/

MELLÉKLETEK

APPENDICES

ANHANG

ПРИЛОЖЕНИЯ

Kostenloser Download von www.raupenhaus.de

ALKATRÉSZJEGYZÉK
PARTS LIST
SCHALTEILLISTE
LISTE DU MATERIEL
СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ

Kostenloser Download von www.raupenhhaus.de

RF	fémrétegellenállás	metal-film resistor	Metallschichtwiderstand
RK	szénrétegellenállás	crystal-carbon resistor	Kohlenschichtwiderstand
RT	tárcsaellenállás	disc resistor	Scheibenwiderstand
RH	huzalellenállás	wire-wound resistor	Drahtwiderstand
RPH	precíziós huzalellenállás	precision wire-wound resistor	Präzisions-Drahtwiderstand
RZ	zománchevonatu huzalellenállás	wire-wound resistor (enamelled)	Drahtwiderstand
PH	huzalpotenciométer	wire-wound potentiometer	Drahtpotentiometer
PR	réteg potenciométer	film-type potentiometer	Schichtpotentiometer
CP	papirkondenzátor	paper capacitor	Papierkondensator
CC	csillámkondenzátor	mica capacitor	Glimmerkondensator
CK	kerámia kondenzátor	ceramic capacitor	Keramikkondensator
CE	elektrolit kondenzátor	electrolytic capacitor	Elektrolytkondensator
CS	styroflex kondenzátor	styroflex capacitor	Styroflexkondensator
CMP	fémezett papirkondenzátor	metallized paper capacitor	Metallpapierkondensator
CMF	fémezett műanyagfóliás kondenzátor	metallized plastic foil capacitor	Metallkunststoff-Folienkondensator
CML	fémezett lakkfilm kondenzátor	metallized lacquered capacitor	Metallisierte-Kunststoffkondensator mit Lackfolien
CMS	fémezett styroflex kondenzátor	metallized styroflex capacitor	Metallstyroflexkondensator
CT	trimmer kondenzátor	trimmer capacitor	Trimmerkondensator
CME	fémezett poliészter kondenzátor	metallized polyester capacitor	Metallpolyesterkondensator
CET	tantál elektrolit kondenzátor	tantal electrolytic capacitor	Tantalelektrolytkondensator
CFE	poliészter kondenzátor	polyester capacitor	Polyesterfolienkondensator
V	elektroncső	tube	Röhren
NJ	számjelző eszközök	numerical indicators	Ziffernanzeigen
D	dióda	diode	Dioden
Se	szelén egyenirányító	selenium rectifier	Selen
TR	tranzisztor	transistor	Transistoren
Th	termisztor	thermistor	Termistor
IC	integrált áramkör	integrated circuit	Integrierte Stromkreise
XL	kristály	crystal	Schwingquarz
So	csatlakozó aljzat	socket	Buchse
Pl	csatlakozó dugó	plug connector	Stecker
T	transzformátor	transformer	Transformatoren/Übertrager
L	induktivitás	inductivity, coil	Spulen
A	akkumulátor	rechargeable battery	Batterie
REG	regisztráló	recorder	Schreiber
F	biztosító betét	fuse	Sicherungseinsatz
H	hallgató	headphone	Kopfhörer/Ohrhörer
Hx	hangszóró	loudspeaker	Lautsprecher
RY	jelfogó	relay	Relais
J	jelzőlámpa	pilot lamp	Signallampe
G	parázsfénylámpa	glow discharge lamp	Glimmlampe
S	kapcsoló	switch	Schalter
MOT	motor	motor	Motor
B	telep	battery	Batterie
M	műszer	meter	Anzeiginstrument

resistance à couche métallique
résistance à couche de carbone
résistance à disque
résistance bobinée
résistance bobinée de précision
résistance émaillée

potentiomètre bobiné
potentiomètre à couche

condensateur au papier
condensateur au mica
condensateur céramique
condensateur électrolytique
condensateur au styroflex
condensateur au papier métallisé
condensateur à feuille en matière synthétique métallisé
condensateur au film de vernis métallisé
condensateur au styroflex métallisé
condensateur trimmer
condensateur au polyester métallisé
condensateur électrolytique au tantale
condensateur au polyester

tube électronique
indicateur numérique
diode
redresseur au sélénium
transistor
thermisteur
circuit intégré
cristal
douille
fiche
transformateur
bobine
accumulateur
enregistreur

fusible à tube en verre
écouter
haut-parleur
relais
lampe-témoin
lampe à effluves
interrupteur, selecteur, commutateur
moteur
batterie
indicateur

резистор металлизированный
резистор углеродистый поверхностный
резистор дисковый
резистор проволочный
резистор прецизионный проволочный
резистор проволочный с эмалевым покрытием

резистор переменный проволочный
резистор переменный углеродистый

конденсатор бумажный
конденсатор слюдяной
конденсатор керамический
конденсатор электролитический
конденсатор полистирольный
конденсатор металлизированный бумажный
конденсатор металлизированный с пластмассовой фольгой
металлизированный конденсатор на лакопленочной основе
конденсатор полистирольный, металлизированный
конденсатор подстроечный
металлизированный полиэфирный конденсатор
электролитический танталовый конденсатор
полиэфирный конденсатор

электронная лампа
цифровой индикатор
диод
выпрямитель селеновый
транзистор
термистор
интегральная схема
кварцевый резонатор
разъем
штепсель
трансформатор
катушка индуктивности
аккумуляторная батарея
регистратор

предохранительная вставка
наушник
громкоговоритель
реле
сигнальная лампа
лампа тлеющего разряда
выключатель
мотор
батарея
стрелочный прибор

RF
RK
RT
RH
RPH
RZ

PH
PR

CP
CC
CK
CE
CS
CMP
CMF
CML
CMS
CT
CME
CET
CFE

V
NJ
D
Se
TR
Th
IC
XL
So
PI
T
L
A
REG

F
H
Hx
RY
J
G
S
MOT
B
M

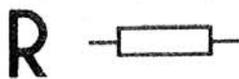
Minden mérőkészülék - a megbízhatóság és a műszaki adatokban előirt határértéken belüli nagyobb pontosság érdekében - gondos egyedi méréssel és beszabályozással készül. Ennek következtében előfordulhat, hogy a készülékek a mellékelt alkatrészjegyzéktől eltérő értékű alkatelemeket is tartalmaznak.

With a view to reliability and increased accuracy within the specifications, each unit has been subjected to careful individual control measurement and alignment. Therefore, it may occur that an instrument includes components with ratings slightly different from those given in the Parts List below.

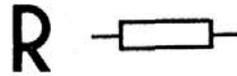
Jedes Gerät wird im Interesse einer höchstmöglichen Genauigkeit und Verlässlichkeit einer sorgfältigen individuellen Messung und Eichung unterzogen. Demzufolge kann es vorkommen, dass die Geräte auch Teile enthalten, deren Werte von den in der vorliegenden Schalteilliste angeführten Werten abweichen.

Chaque appareil de mesure a été fabriqué avec des mesures et des réglages individuels soignés dans l'intérêt de la fiabilité et d'une plus grande précision, en-dedans des valeurs limites prescrites dans les caractéristiques techniques. En raison de ceci il peut arriver que l'appareil contienne des éléments dont la valeur est autre que celle spécifiée dans la Liste du matériel ci-jointe.

Каждый прибор - в интересах достижения более высокой точности в пределах величин, приведенных в технических данных, а также с целью повышения надежности - подвергается тщательной индивидуальной настройке и наладке. В результате этого может случиться, что приборы содержат и детали, величина которых отличается от величины, приведенной в спецификации деталей прибора.



No		Ω	%	W	No		Ω	%	W
R1	RF	910	5	0,5	R127	RF	1,2 k	5	0,25
R2	RF	3 k	5	0,25	R128	RF	5,1 k	5	0,25
R3	RF	3 k	5	0,25	R129	RF	1,2 k	5	0,25
R4	RF	3 k	5	0,25	R130	RF	910	5	0,25
R5	RF	3 k	5	0,25	R131	RF	5,6 k	5	0,25
R6	RF	1 M	5	0,25	R132	RF	9,1 k	5	0,25
R7	RF	100	1	0,125	R133	RF	20 k	5	0,25
R8	RF	66,8	1	0,125	R134	RF	100	5	0,25
R9	RF	100	1	0,125	R135	RF	1,2 k	5	0,25
R10	RF	200 k	5	0,25	R136	RF	5,1 k	5	0,25
R11	RF	39 k	5	0,25	R137	RF	6,8 k	5	0,25
R12	RF	39 k	5	0,25					
R13	RF	2,7 k	5	0,25	R201	RF	270	1	0,25
R14	RF	91 k	5	0,25	R202	RF	390	1	0,25
R101	RF	3 k	5	0,25	R203	RF	100	5	0,25
R102	RF	3 k	5	0,25	R204	RF	100	5	0,25
R103	RF	12 k	5	0,25	R205	RF	270	1	0,25
R104	RF	100	5	0,25	R206	RF	390	1	0,25
R105	RF	6,8 k	5	0,25	R207	RF	300	1	0,25
R106	RF	1,2 k	5	0,25	R208	RF	300	1	0,25
R107	RF	5,1 k	5	0,25	R209	RF	360	5	0,25
R108	RF	1,2 k	5	0,25	R210	RF	100	5	0,25
R109	RF	1 k	5	0,25	R211	RF	680	5	0,25
R110	RF	2 k	5	0,25	R212	RF	15 k	5	0,25
R111	RF	9,1 k	5	0,25	R213	RF	130	5	0,25
R112	RF	12 k	5	0,25	R214	RF	10	5	0,5
R113	RF	100	5	0,25	R215	RF	10	5	0,5
R114	RF	1,2 k	5	0,25	R216	RF	10	5	0,5
R115	RF	2 k	5	0,25	R217	RF	10	5	0,5
R116	RF	5,1 k	5	0,25	R218	RF	160	1	0,125
R117	RF	1 k	5	0,25	R219	RF	150	5	0,25
R118	RF	3 k	5	0,125	R220	RF	620	1	0,125
R119	RF	1,5 k	5	0,25	R221	RF	24	5	0,25
R120	RF	51	5	2	R222	RF	22	5	0,5
R121	RF	1,5 k	5	0,25	R223	RF	51	1	0,125
R122	RF	2,7 k	5	0,25	R224	RF	62	1	0,125
R123	RF	6,2 k	5	0,25	R225	RF	10	5	0,5
R124	RF	12 k	5	0,25	R226	RF	100	5	0,25
R125	RF	100	5	0,25	R227	RF	10 k	5	0,25
R126	RF	15 k	5	0,25	R228	RF	620	5	0,5



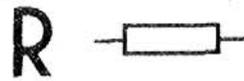
No		Ω	%	W	No		Ω	%	W
R229	RF	1,5 k	5	0,25	R269	RF	910	5	0,25
R230	RF	1 M	5	0,25	R270	RF	24	5	0,25
R231	RF	750	5	0,25	R271	RF	100	5	0,25
R232	RF	7,5 k	5	0,25	R272	RF	3 k	5	0,25
R233	RF	330	1	0,125	R273	RF	1,5 k	5	0,25
R234	RF	3,3 k	1	0,125	R274	RF	1,2 k	5	0,25
R235	RF	10	5	0,5	R275	RF	150	5	0,25
R236	RF	100	1	0,125	R276	RF	24	5	0,25
R237	RF	10	5	0,5	R277	RF	510	5	0,25
R238	RF	150	5	0,25	R278	RF	51	5	0,25
R239	RF	100	5	0,25	R279	RF	51	5	0,25
R240	RF	620	5	0,5	R280	RF	120	1	0,125
R241	RF	1,5 k	5	0,25	R281	RF	100	5	0,25
R242	RF	1 M	5	0,25	R301	RF	1 k	5	0,25
R243	RF	620	5	0,5	R302	RF	5,1 k	5	0,25
R244	RF	1,5 k	5	0,25	R303	RF	5,1 k	5	0,25
R245	RF	1 M	5	0,25	R304	RF	510	5	0,25
R246	RF	220	1	0,125	R305	RF	24	5	0,25
R247	RF	560	5	0,25	R306	RF	2,7 k	5	0,25
R248	RF	510	5	0,25	R307	RF	510	5	0,25
R249	RF	15 k	5	0,25	R308	RF	10	5	0,25
R250	RF	430	5	0,25	R309	RF	10	5	0,25
R251	RF	150	5	0,25	R310	RF	360	5	0,25
R252	RF	1 k	5	0,25	R311	RF	360	5	0,25
R253	RF	82	5	0,25	R312	RF	510	5	0,25
R254	RF	82	5	0,5	R313	RF	3,3 k	5	0,25
R255	R	33	5	0,25	R314	RF	510	5	0,25
R256	RF	10	5	0,25	R315	RF	2,7 k	5	0,25
R257	RF	10	5	0,25	R316	RF	24	5	0,25
R258	RF	100	5	0,25	R317	RF	100	5	0,25
R259	RF	100	5	0,25	R318	RF	62	5	0,25
R260	RF	6,2 k	5	0,25	R319	RF	30	5	0,25
R261	RF	1 k	5	0,25	R320	RF	470	5	1
R262	RF	510	5	0,25	R321	RF	2 k	5	0,25
R263	RF	10 k	5	0,25	R322	RF	30	5	0,25
R264	RF	820	5	0,25	R323	RF	39	5	0,25
R265	RF	100	5	0,25	R324	RF	39	5	0,25
R266	RF	220	5	0,25	R325	RF	2 k	5	0,25
R267	RF	240	5	0,25	R326	RF	24	5	0,25
R268	RF	100	5	0,25	R327	RF	24	5	0,25



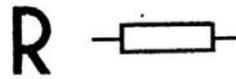
No		Ω	%	W	No		Ω	%	W
R328	RF	220	5	0,25	R433	RF	1 k	5	0,25
R329	RF	220	5	0,25	R434	RF	5,6k	5	0,25
R330	RF	10	5	0,25	R435	RF	1 k	5	0,25
R331	RF	10	5	0,25	R436	RF	510	5	0,25
R332	RF	2,2 k	5	0,25	R437	RF	10 k	5	0,25
R333	RF	3 k	5	0,25	R438	RF	15 k	5	0,25
R334	RF	240	5	0,25	R439	RF	560	5	0,25
R335	RF	2,7 k	5	0,25	R440	RF	100	5	0,25
R336	RF	2,7 k	5	0,25	R441	RF	430	5	0,25
R337	RF	2,7 k	5	0,25	R442	RF	62	1	0,125
R401	RF	62	1	0,125	R443	RF	62	1	0,125
R402	RF	62	1	0,125	R444	RF	300	5	0,25
R403	RF	270	5	0,25	R445	RF	1,5 k	5	0,25
R404	RF	560	5	0,5	R446	RF	100	5	0,25
R405	RF	43	5	0,25	R447	RF	33	10	0,5
R406	RF	43	5	0,25	R448	RF	24	5	0,25
R407	RF	100	1	0,125	R449	RF	430	5	0,25
R408	RF	100	1	0,125	R450	RF	390	5	0,25
R409	RF	24	5	0,25	R451	RF	30	5	0,25
R410	RF	24	5	0,25	R452	RF	30	5	0,25
R411	RF	100	1	0,125	R453	RF	2,4 k	5	0,25
R412	RF	100	1	0,125	R454	RF	24	5	0,25
R415	RF	10	5	0,25	R455	RF	24	5	0,25
R416	RF	10	5	0,25	R456	RF	20	5	0,25
R417	RF	51	5	0,25	R457	RF	24	5	0,25
R418	RF	10	5	0,25	R458	RF	10	5	0,25
R419	RF	220	5	0,25	R459	RF	10	5	0,25
R420	RF	200	5	0,25	R460	RF	200	5	0,25
R421	RF	220	5	0,25	R461	RF	2 k	1	0,125
R422	RF	220	5	0,25	R462	RF	1,1 k	1	0,125
R423	RF	100	5	0,25	R463	RF	220	1	0,25
R424	RF	3,6 k	1	0,125	R464	RF	130	5	0,25
R425	RF	24	5	0,25	R465	RF	1 M	5	0,25
R429	RF	1 k	5	0,25	R466	RF	1,5 k	5	0,25
R430	RF	130	5	0,25	R467	RF	30 k	5	0,25
R431	RF	91	5	0,25	R468	RF	620	5	0,5
R432	RF	1 k	5	0,25	R469	RF	1 M	5	0,25
					R470	RF	1,5 k	5	0,25
					R471	RF	30 k	5	0,25
					R472	RF	620	5	0,5

R

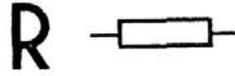
No		Ω	%	W	No		Ω	%	W
R473	RF	1 M	5	0,25	R611	RF	680	5	0,25
R474	RF	1,5 k	5	0,25	R612	RF	680	5	0,25
R475	RF	30 k	5	0,25	R613	RF	10 k	5	0,25
R476	RF	620	5	0,5	R614	RF	680	5	0,25
to L401	RF	2 k	5	0,25	R615	RF	10	5	0,25
to L402	RF	2 k	5	0,25	R616	RF	10	5	0,25
					R617	RF	10	5	0,25
R501	RF	20	5	0,25	R618	RF	10	5	0,25
R502	RF	4,3 k	5	0,25	R619	RF	220	5	0,25
R503	RF	510	5	0,25	R620	RF	200	5	0,25
					R621	RF	220	5	0,25
R505	RF	180	5	0,25	R622	RF	220	5	0,25
R506	RF	100	5	0,25	R623	RF	100	5	0,25
R507	RF	20	5	0,25	R624	RF	3,6 k	1	0,125
R508	RF	24	5	0,25	R625	RF	24	5	0,25
R509	RF	1 k	5	0,25	R626	RF	91	5	0,25
R510	RF	1,3 k	5	0,25	R627	RF	1 k	5	0,25
R511	RF	120	5	0,25	R628	RF	1 k	5	0,25
R512	RF	100	1	0,125	R629	RF	1 k	5	0,25
R513	RF	220	5	0,25	R630	RF	130	5	0,25
R514	RF	160	5	0,25	R631	RF	91	5	0,25
R515	RF	24	5	0,25	R632	RF	1 k	5	0,25
R516	RF	24	5	0,25	R633	RF	1 k	5	0,25
R517	RF	62	1	0,125	R634	RF	5,6 k	5	0,25
R518	RF	62	1	0,125	R635	RF	1 k	5	0,25
R519	RF	43	5	0,25	R636	RF	510	5	0,25
R520	RF	390	5	0,25	R637	RF	10 k	5	0,25
R521	RF	43	5	0,25	R638	RF	15 k	5	0,25
R522	RF	430	5	0,25	R639	RF	560	5	0,25
					R640	RF	100	5	0,25
R601	RF	62	1	0,125	R641	RF	430	5	0,25
R602	RF	62	1	0,125	R642	RF	62	1	0,125
R603	RF	270	5	0,25	R643	RF	62	1	0,125
R604	RF	560	5	0,5	R644	RF	300	5	0,25
R605	RF	43	5	0,25	R645	RF	1,5 k	5	0,25
R606	RF	43	5	0,25	R646	RF	100	5	0,25
R607	RF	100	1	0,125	R647	RF	180	1	0,125
R608	RF	100	1	0,125	R648	RF	24	5	0,25
R609	RF	24	5	0,25	R649	RF	430	5	0,25
R610	RF	24	5	0,25	R650	RF	390	5	0,25
to L503	R	240	5	0,25					



No		Ω	%	W	No		Ω	%	W
R651	RF	30	5	0,25	R712	RF	100	1	0,125
R652	RF	30	5	0,25	R713	RF	15	5	0,25
R653	RF	2,4 k	5	0,25	R714	RF	240	5	0,25
R654	RF	24	5	0,25	R715	RF	15	5	0,25
R655	RF	24	5	0,25	R716	RF	240	5	0,25
R656	RF	20	5	0,25	R717	RF	62	1	0,125
R657	RF	24	5	0,25	R718	RF	62	1	0,125
R658	RF	10	5	0,25	R719	RF	15	5	0,25
R659	RF	10	5	0,25	R720	RF	15	5	0,25
R660	RF	200	5	0,25	R721	RF	390	5	0,25
R661	RF	2 k	1	0,125	R722	RF	390	5	0,25
R662	RF	1,1 k	1	0,125	R723	RF	1,1 k	5	0,25
R663	RF	220	1	0,25	R724	RF	100	1	0,125
R664	RF	130	5	0,25	R725	RF	33	5	0,25
R665	RF	1 M	5	0,25	R726	RF	100	1	0,125
R666	RF	1,5 k	5	0,25	R727	HRR	22		
R667	RF	33 k	10	0,5	R728	HRR	22		
R668	RF	620	5	0,5	R801	RF	470	5	0,5
R669	RF	1 M	5	0,25	R802	RF	240	5	0,25
R670	RF	1,5 k	5	0,25	R803	RF	33	5	0,15
R671	RF	30 k	5	0,25	R804	RF	33	5	0,15
R672	RF	620	5	0,5	R805	RF	120	1	0,125
R673	RF	1 M	5	0,25	R806	RF	33	5	0,15
R674	RF	1,5 k	5	0,25	R807	RF	33	5	0,15
R675	RF	30 k	5	0,25	R808	RF	120	1	0,125
R676	RF	620	5	0,5	R809	RF	30	5	0,25
to L601	RF	2 k	5	0,25	R810	RF	30	5	0,25
to L602	RF	2 k	5	0,25	R811	RF	30	5	0,25
R701	RF	120	5	0,5	R812	RF	240	5	0,25
R702	RF	120	5	0,5	R813	RF	30	5	0,25
R703	RF	3 k	5	0,25	R814	RF	470	5	0,5
R704	RF	3 k	5	0,25	R815	RF	100	1	0,125
R705	RF	33	5	0,25	R816	RF	100	1	0,125
R706	RF	33	5	0,25	R817	RF	240	5	0,25
R707	RF	390	5	0,25	R818	RF	3 k	5	0,25
R708	RF	390	5	0,25	R819	RF	560	5	0,25
R709	RF	15	5	0,25	R820	RF	3 k	5	0,25
R710	RF	15	5	0,25	R821	RF	1 M	5	0,25
R711	RF	100	1	0,125	R822	RF	39	1	0,125
					R823	RF	39	1	0,125
					R824	RF	33	5	0,15



No		Ω	%	W	No		Ω	%	W
R825	RF	33	5	0,15	R864	RF	2,2 k	5	0,25
R826	RF	560	5	0,5	R865	RF	270	5	0,25
R827	RF	22	5	0,15	R866	RF	470	5	1
R828	RF	22	5	0,15	R867	RF	10	5	0,25
R829	RF	43	1	0,125	R868	RF	10	5	0,25
R830	RF	43	1	0,125	R869	RF	1 M	5	0,25
R831	RF	160	5	0,25	R870	RF	1 M	5	0,25
R832	RF	270	5	1	R871	RF	20	5	0,25
R833	RF	220	5	1	R872	RF	20	5	0,25
R834	RF	24	1	0,125	R873	RF	20	5	0,25
R835	RF	24	1	0,125	R874	RF	100	5	0,25
R836	RF	100	5	0,25	R875	RF	75	5	0,25
R837	RF	1,5 k	5	0,25	R876	RF	75	5	0,25
R838	RF	100	5	0,25	R877	RF	51	5	0,25
R839	RF	4,3 k	5	0,25	R878	RF	13	5	0,25
R840	RF	6,2 k	5	0,25	R879	RF	13	5	0,25
R841	RF	6,2 k	5	0,25	R880	RF	13	1	0,125
R842	RF	130	5	0,25	R881	RF	13	1	0,125
R843	R	240	1	0,5	R882	RF	33	1	0,25
R844	RF	33	5	0,15	R883	RF	33	1	0,25
R845	RF	33	5	0,15	R884	RF	51	5	0,25
R846	RF	24	5	0,25	R885	RF	20	5	0,25
R847	RF	20	5	0,25	R886	RF	390	5	1
R848	RF	24	5	0,25	R887	RF	100	5	0,25
R849	RF	33	5	0,15	R888	RF	220	5	0,5
R850	RF	33	5	0,15	R889	RF	91	5	1
R851	RF	1,1 k	5	0,25	R890	RF	91	5	1
R852	R	240	1	0,5	R891	RF	100	5	1
R853	RF	1,1 k	5	0,25	R892	RF	300	5	1
R854	RF	3	0,1ohm	0,125	R893	R	3	5	0,125
R855	RF	5,1 k	5	0,25	R894	RF	1,5 k	1	0,125
R856	RF	5,1 k	5	0,25	R895	RF	30 k	5	0,25
R857	RF	20	5	0,25	R896	RF	1 k	5	0,25
R858	RF	33 k	5	0,25	R897	RF	2 k	5	0,25
R859	RF	75	5	0,25	R898	RF	20 k	5	0,25
R860	RF	2,4 k	5	0,25	R899	RF	2,2 k	5	0,25
R861	RF	300	5	0,25	R900	RF	1 k	5	0,25
R862	RF	100	5	0,25	R901	RF	1 k	5	0,25
R863	RF	300	5	0,25	R902	RF	1 k	5	0,25
					R903	RF	750	1	0,125



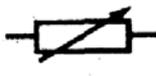
No		Ω	%	W	No		Ω	%	W
R904	RF	1 k	5	0,25	R1001	RF	24	5	0,25
R905	RF	1,5 k	1	0,125	R1002	RF	3,6 k	1	0,125
R906	RF	750	1	0,125	R1003	RF	1,2 k	1	0,125
R907	RF	750	1	0,125	R1004	RF	6,8 k	5	0,25
R908	RF	240	5	0,25	R1005	RF	910	5	0,25
R909	RF	1,8 k	5	0,25	R1006	RF	150	5	0,25
R910	RF	2,7 k	5	0,25	R1007	RF	430	5	0,25
R911	RF	0,1	5	0,25	R1008	RF	4,3 k	5	0,25
R912	RF	180	5	1	R1009	RF	510	5	0,25
R913	RF	180	5	1	R1010	RF	110	5	0,25
R914	RF	180	5	1	R1011	RF	6,8 k	5	0,25
R915	RF	360	5	0,25	R1012	RF	300	5	0,25
R916	RF	820	5	0,25	R1013	RF	6,8 k	5	0,25
R917	RF	1 k	1	0,125	R1014	RF	30	5	2
R918	RF	510	5	0,25	R1015	RF	820	5	0,25
R920	RF	3,9 k	5	0,25	R1016	RF	5,1	1	0,25
R921	RF	1 k	5	0,25	R1017	RF	10	5	0,5
R922	RF	360	5	0,25	R1018	RF	820	5	0,25
R923	RF	200	5	1	R1019	RF	51	5	2
R924	RF	200	5	1	R 943	R	8,2	5	0,25
R925	RF	1 k	1	0,125	R 944	R	2,4	5	0,25
R926	RF	2 k	1	0,125	R 945	R	3	5	0,25
R927	RF	3,6 k	5	0,25	R1101	RF	37,6	1	0,5
R928	RF	1 k	5	0,25	R1102	RF	150	1	0,5
R929	RF	510	5	0,25	R1103	RF	150	1	0,5
R930	RF	1,5 k	5	0,25	R1104	RF	94,4	1	0,5
R931	RF	2 k	5	0,25	R1105	RF	168	1	0,5
R932	RF	130	5	0,25	R1106	RF	168	1	0,5
R933	RF	100	1	0,5	R1107	RF	168	1	0,5
R934	RF	100	1	0,5	R1108	RF	168	1	0,5
R935	RF	1,1 k	5	0,25	R1109	RF	120	1	0,5
R936	RF	1,8 k	5	0,25	R1110	RF	150	1	0,5
R937	RF	62	5	0,25	R1111	RF	150	1	0,5
R938	RF	510	5	0,25	R1112	RF	75	1	0,5
R919	RF	1,5 k	5	0,25	R 946	R	2	5	0,25
					R15	RF	91 k	5	0,25
R939	RF	1 k	5	0,25	R16	RF	36 k	5	0,25
R940	RF	1 k	5	0,25	R17	RF	36 k	5	0,25
R941	RF	5,1 k	5	0,25	R282	RF	1 k	5	0,25
R942	RF	5,1 k	5	0,25	R283	RF	5,1 k	5	0,25
R286	RF	1,3 k	1	0,125	R284	RF	5,1 k	5	0,25
					R285	RF	120	1	0,125

C II

No		F	%	V	No		F	%	V
C1	CE	4700 μ	+100-10	40	C219	CK	10 n	+80-20	40
C2	CE	4700 μ	+100-10	40					
C3	CE	4700 μ	+100-10	63	C301	CK	4,7 n	20	50
C4	CE	4700 μ	+100-10	40	C302	CK	100 n	+80-20	40
C5	CK	3,3 n	20	50	C303	CK	100 n	+80-20	40
					C304	CK	82 p	5	500
C101	CE	100 μ	+100-10	25	C305	CK	100 n	+80-20	40
C102	CET	10 μ	+50-20	35	C306	CK	10 n	+80-20	40
C103	CK	1 n	20	50	C307	CK	100 n	+80-20	40
C104	CE	100 μ	+100-10	25	C308	CK	100 n	+80-20	40
C105	CET	10 μ	+50-20	35					
C106	CK	1 n	20	50	C401	CK	10 n	10	50
C107	CE	100 μ	+100-10	25	C402	CK	100 n	+80-20	40
C108	CK	100 n	+80-20	40	C403	CK	10 n	10	50
C109	CE	100 μ	+100-10	25	C404	CK	100 n	+80-20	40
C110	CET	10 μ	+50-20	35	C405	CK	100 n	+80-20	40
C111	CK	1 n	20	50	C406	CET	10 μ	+50-20	35
C112	CK	100 n	+80-20	40	C407	CK	100 n	+80-20	40
C113	CE	100 μ	+100-10	63	C408	CET	10 μ	+50-20	35
C114	CET	10 μ	+50-20	35	C409	CK	100 n	+80-20	40
C115	CK	1 n	20	50	C410	CT	45-20p		160
					C411	CK	33 p	5	100
C201	CET	10 μ	+50-20	35	C412	CK	1 n	5	100
C202	CK	100 n	+80-20	40	C413	CMF	33 n	5	160
C203	CET	10 μ	+50-20	35	C414	CMF	1 μ	5	63
C204	CK	100 n	+80-20	40	C415	CET	33 μ	5	25
C205	CET	100 μ	+50-20	10	C416	CK	1 n	20	50
C206	CK-MC	100 n	20	50					
C207	CT	4,5 -20p		160	C501	CK	56 p	5	500
C208	CK	22 p	5	200	C502	CK	100 n	+80-20	40
C209	CK	1 n	2	100	C503	CET	10 μ	+50-20	35
C210	CMF	33 n	5	160	C504	CK	10 n	10	50
C211	CK	10 n	10	50	C505	CK	100 n	+80-20	40
C212	CK	150 p	20	500					
C213	CK	100 n	+80-20	40	C601	CK	10 n	10	50
C214	CET	10 μ	+50-20	35	C602	CK	100 n	+80-20	40
C215	CMF	1 μ	5	63	C603	CK	10 n	10	50
C216	CET	33 μ	5	25	C604	CK	100 n	+80-20	40
C217	CK	10 n	+80-20	40	C605	CK	100 n	+80-20	40
C218	CK	10 n	+80-20	40	C606	CET	10 μ	+50-20	35

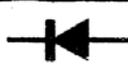
C II

No		F	%	V	No		F	%	V
C607	CK	100 n	+80-20	40	C815	CK	180 p	5	100
C608	CET	10 μ	+50-20	35	C816	CET	10 μ	+50-20	35
C609	CK	100 n	+80-20	40	C817	CK	10 n	10	50
C610	CT	45-20 p		160	C818	CK	100 n	20	50
C611	CK	33 p	5	100	C819	CK	1 n	20	50
C612	CK	1 n	5	100	C820	CK	3 p	0,5 p	500
C613	CMF	33 n	5	160	C821	CK	100 n	20	50
C614	CMF	1 μ	5	63	C822	CK	150 p	10	100
C615	CET	33 μ	5	25	C823	CK	100 n	20	50
C616	CK	1 n	20	50	C824	CK	100 n	20	50
C701	CK	10 n	10	50	C825	CK	18 p	5	100
C702	CK	100 n	+80-20	40	C826	CK	100 n	20	50
C703	CET	10 μ	+50-20	35	C827	CK	100 n	20	50
C801	CK	100 n	+80-20	40	C828	CK	10 n	10	50
C802	CET	10 μ	+50-20	35	C829	CK	2,2 μ	+50-20	50
C803	CK	100 n	+80-20	40	C830	CK	10 n	10	50
C804	CK	22 p	5	500	C831	CK	2,2 μ	+50-20	50
C805	CK	22 p	5	500	C832	CK	100 n	+80-20	40
C806	CK	100 n	20	50	C833	CET	22 μ	+50-20	16
C807	CET	2,2 μ	+50-20	35	C834	CK	100 n	+80-20	40
C808	CK	10 n	10	50	C835	CK	100 n	+80-20	40
C809	CK	10 n	10	50	C836	CK	47 n	+80-20	40
C810	CK	100 n	+80-20	40	C1001	CK	100 n	+80-20	40
C811	CK	100 n	+80-20	40	C1002	CK	100 n	+80-20	40
C812	CK	10 n	10	50	C1003	CK	100 n	+80-20	40
C813	CMF	150 n	5	160	C1004	CK	2,2 n	20	50
C814	CK	4,7 n	5	50	C1005	CK	2,2 n	20	50
C220	CK	100 n	+80-20	40	C1000	CK	1,5 n	-20+50	500
C221	CK	22 n	+80-20	40	C837	CET	10 μ	+50-20	35
C222	CME	470 n	\pm 10	63	C838	CK-FO	100 n	+80-20	40
					C839	CET	10 μ	+50-20	35
					C840	CK-FO	100 n	+80-20	40
					C841	CET	68 μ	+50-20	16
					C842	CET	68 μ	+50-20	16
					C843	CK	150 p	20	500
					C844	CK	150 p	20	500
					C845	CK-FO	100 p	+80-20	40

P 

No		Ω	%	W	No		Ω	%	W
P1	PR	50 k	20	1	P203	PR	47	20	0,5
P2	PR	25 k	20	1					
P3	PR	25 k	20	1					
P4	PR	25 k	20	1	P301	PR	220	20	0,5
P5	PR	25 k	20	1	P401	PR	470	20	0,5
P6	PR	500	20	1	P501	PR	1 k	20	0,5
P7	PR	2,5 k	20	1					
					P601	PR	470	20	0,5
P101	PR	470	20	0,5					
P102	PR	470	20	0,5	P801	PR	1 k	10	0,5
P103	PR	470	20	0,5	P802	PR	10 k	10	0,5
P104	PR	470	20	0,5	P803	PR	500	10	0,5
					P804	PR	2 k	10	0,5
P201	PR	10 k	20	0,5	P805	PR	500	10	0,5
P202	PR	100	20	0,5	P806	PR	1 k	10	0,5
					P807	PR	200	10	0,5
					P808	PRK	1 k	10	0,5

V 

D 

TR 

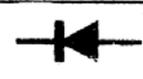
D1	D	VQA131B	D404	D	MBD101MOTOR.
D2	D	SY320/2 RFT	D405	D	MBD101MOTOR.
D3	D	SY320/2 RFT	D407	D	MBD101MOTOR.
D4	D	SY320/2 RFT	D409	D	FD777FAIRCHILD
D5	D	SY320/2 RFT	D410	D	ZPD10
D6	D	SY320/2 RFT	D411	D	MBD101MOTOR.
D7	D	SY320/2 RFT	D412	D	MBD101MOTOR.
D8	D	SY320/2 RFT	D413	D	1N4448 TEXAS
D9	D	SY320/2 RFT	D414	D	1N4448 TEXAS
D10	D	SY320/2 RFT	D415	D	1N4448 TEXAS
D11	D	SY320/2 RFT	D501	D	ZPD8,2
D12	D	SY320/2 RFT	D601	D	ZPD10
D13	D	SY320/2 RFT	D602	D	MBD101MOTOR.
			D603	D	MBD101MOTOR.
D101	D	ZPD5,1 ITT	D604	D	MBD101MOTOR.
D102	D	ZPD 5,1 ITT	D605	D	MBD101MOTOR.
			D606	D	MBD101MOTOR.
D201	D	1N4448 TEXAS	D607	D	MBD101MOTOR.
D202	D	1N4448 TEXAS	D608	D	FD777FAIRCHILD
D203	D	MBD101MOTOR.	D609	D	FD777FAIRCHILD
D204	D	MBD101MOTOR.	D610	D	ZPD101
D205	D	FD777 TEXAS	D611	D	MBD101MOTOR.
D206	D	1N4448 TEXAS	D612	D	MBD101MOTOR.
D207	D	1N4448 TEXAS	D613	D	1N4448 TEXAS
D208	D	1N4448 TEXAS	D614	D	1N4448 TEXAS
D209	D	ZPD4,7 ITT	D615	D	1N4448 TEXAS
D210	D	1N4448 TEXAS			
D211	D	1N4448 TEXAS	D701	D	FD777FAIRCHILD
D212	D	1N4448 TEXAS	D702	D	FD777FAIRCHILD
D213	D	1N4448 TEXAS	D703	D	MBD101MOTOR.
D214	D	ZPD10 TEXAS	D704	D	MBD101MOTOR.
D301	D	FD777FAIRCHILD	D705	D	1N4448 TEXAS
D302	D	FD777FAIRCHILD	D706	D	1N4448 TEXAS
D303	D	FD777FAIRCHILD			
D304	D	FD777FAIRCHILD	D801	D	MBD101MOTOR.
D305	D	MBD101 MOTOR	D802	D	FD777FAIRCHILD
D306	D	MBD101 MOTOR.	D803	D	ZPD5,1 ITT
D307	D	ZPD4,7 ITT	D804	D	ZPD5,1 ITT
D308	D	ZPD4,7 ITT	D805	D	MBD101MOTOR.
D309	D	ZPD4,7 ITT	D806	D	ZPD5,1 ITT
			D807	D	ZPD8,2
D401	D	ZPD10	D808	D	ZPD12 ITT

V 

D 

TR 

D809	D	ZPD12 ITT	D819	D	1N4448 ITT
D810	D	MBD101 MOTOR.	D820	D	1N4448 TEXAS
D811	D	MBD101 MOTOR.	D821	D	1N4448 TEXAS
D812	D	ZPD10	D822	D	ZX15 ITT
D813	D		D823	D	1N4448 TEXAS
D814	D	MBD101 MOTOR.	D824	D	1N4448 TEXAS
D815	D	EP5082-2900HF	D825	D	1N4448 TEXAS
D816	D	ZPD8,2	D1001	D	1N4448 TEXAS
D817	D	ZPD8,2	D1002	D	1N4448 TEXAS

V 		D 		TR 	
TR1	TR	BD241A TEXAS	TR301	TR	MPS3640MOTOR.
TR2	TR	BD242A TEXAS	TR302	TR	MPS3640MOTOR.
TR3	TR	BD241A TEXAS	TR303	TR	BFW30 PHILIPS
TR4	TR	BD242A TEXAS	TR304	TR	BFW30 PHILIPS
TR5	TR	ED241A TEXAS	TR305	TR	BF479 PHILIPS
			TR306	TR	BF479 SGS
TR101	TR	BC182A	TR307	TR	BF479 SGS
TR102	TR	BC182A	TR308	TR	BF479 SGS
TR103	TR	BC212B	TR309	TR	BC212B
TR104	TR	BC212B	TR310	TR	BC212B
TR105	TR	BC212B	TR311	TR	EC212B
TR106	TR	BC182A	TR223	TR	BC212B
TR107	TR	BC182A	TR401	TR	BF479 SGS
TR108	TR	BC182A	TR402	TR	BF479 SGS
TR109	TR	BC182A	TR404	TR	BFW30 PHILIPS
TR110	TR	BC182A	TR405	TR	BFW30 PHILIPS
TR111	TR	BC212B	TR406	TR	BFW93 PHILIPS
TR112	TR	EC212B	TR407	TR	BFW93 PHILIPS
TR113	TR	BC212B	TR408	TR	BC182A
TR114	TR	BC182A	TR409	TR	BC212B
TR222	TR	BC212B	TR410	TR	BF479 SGS
TR201	TR	BC182B	TR411	TR	BF479 SGS
TR202	TR	BC212B	TR412	TR	BC212B
TR203	TR	BFW30PHILIPS	TR413	TR	BFW93PHILIPS
TR204	TR	BF479SGS	TR414	TR	BFW93PHILIPS
TR205	TR	BF479SGS	TR415	TR	BFW93PHILIPS
TR206	TR	2N5771FAIRCH.	TR416	TR	2N2369A
TR207	TR	BF479SGS	TR417	TR	EC182A
TR208	TR	BF479SGS	TR418	TR	BC182A
TR209	TR	BF479SGS	TR419	TR	BC182A
TR210	TR	2N5771FAIRCH.	TR224	TR	BC212B
TR211	TR	BFW30PHILIPS	TR501	TR	BFW30 PHILIPS
TR212	TR	BC182A	TR502	TR	BFW30 PHILIPS
TR213	TR	BC182A	TR503	TR	EF479 SGS
TR214	TR	BC182A	TR504	TR	BF479 SGS
TR215	TR	BF479SGS	TR505	TR	BFW93PHILIPS
TR216	TR	BF479SGS	TR506	TR	BFW93PHILIPS
TR217	TR	BC182B	TR225	TR	BC212B
TR218	TR	2N2369A	TR601	TR	BF479 SGS
TR219	TR	2N2369A	TR602	TR	BF479 SGS
TR220	TR	2N5771FAIRCH.	TR603	TR	MPS3640MOTOR.
TR221	TR	2N5771FAIRCH.	TR604	TR	BFW30PHILIPS

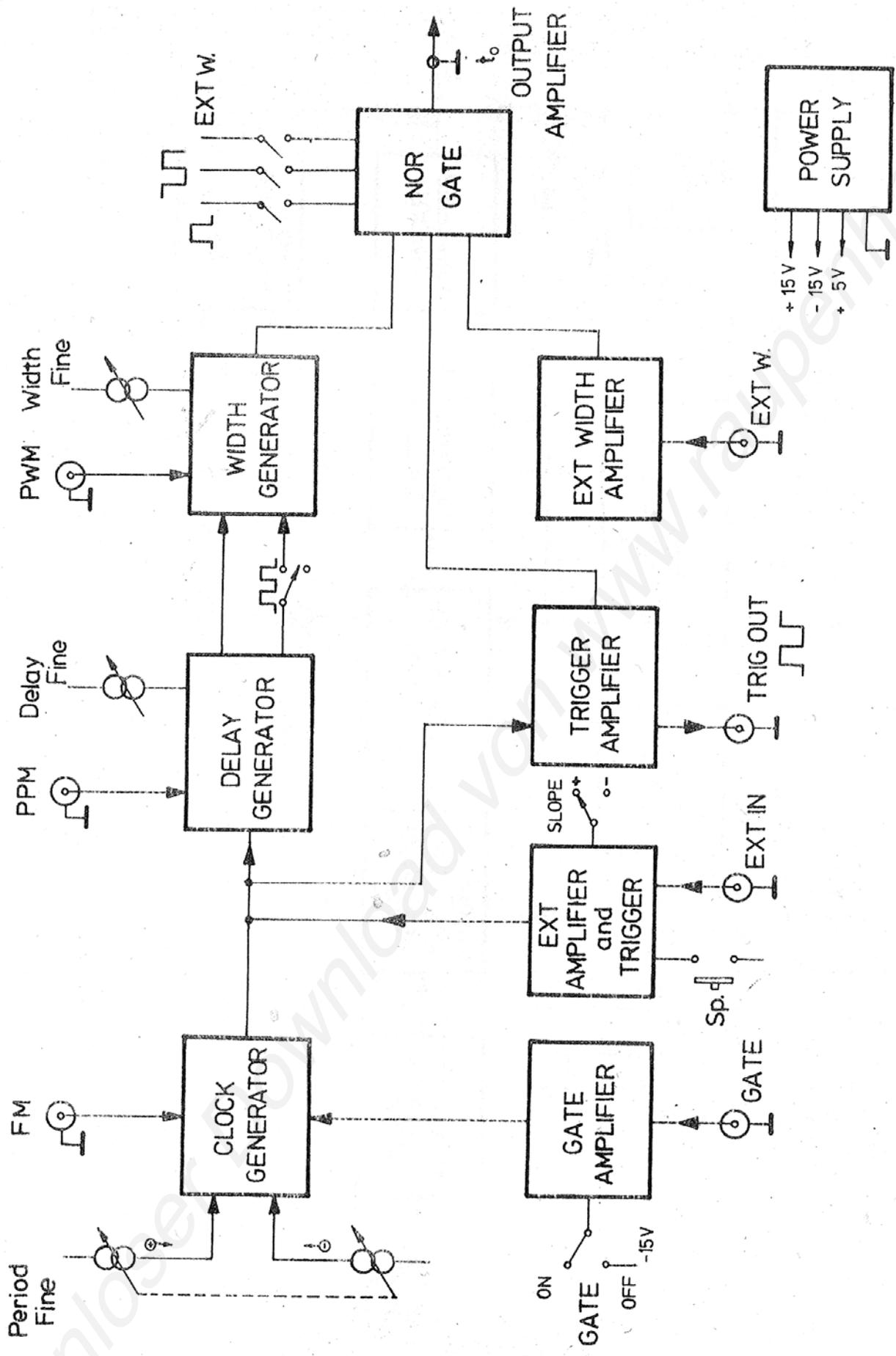
V 

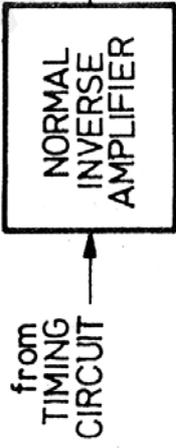
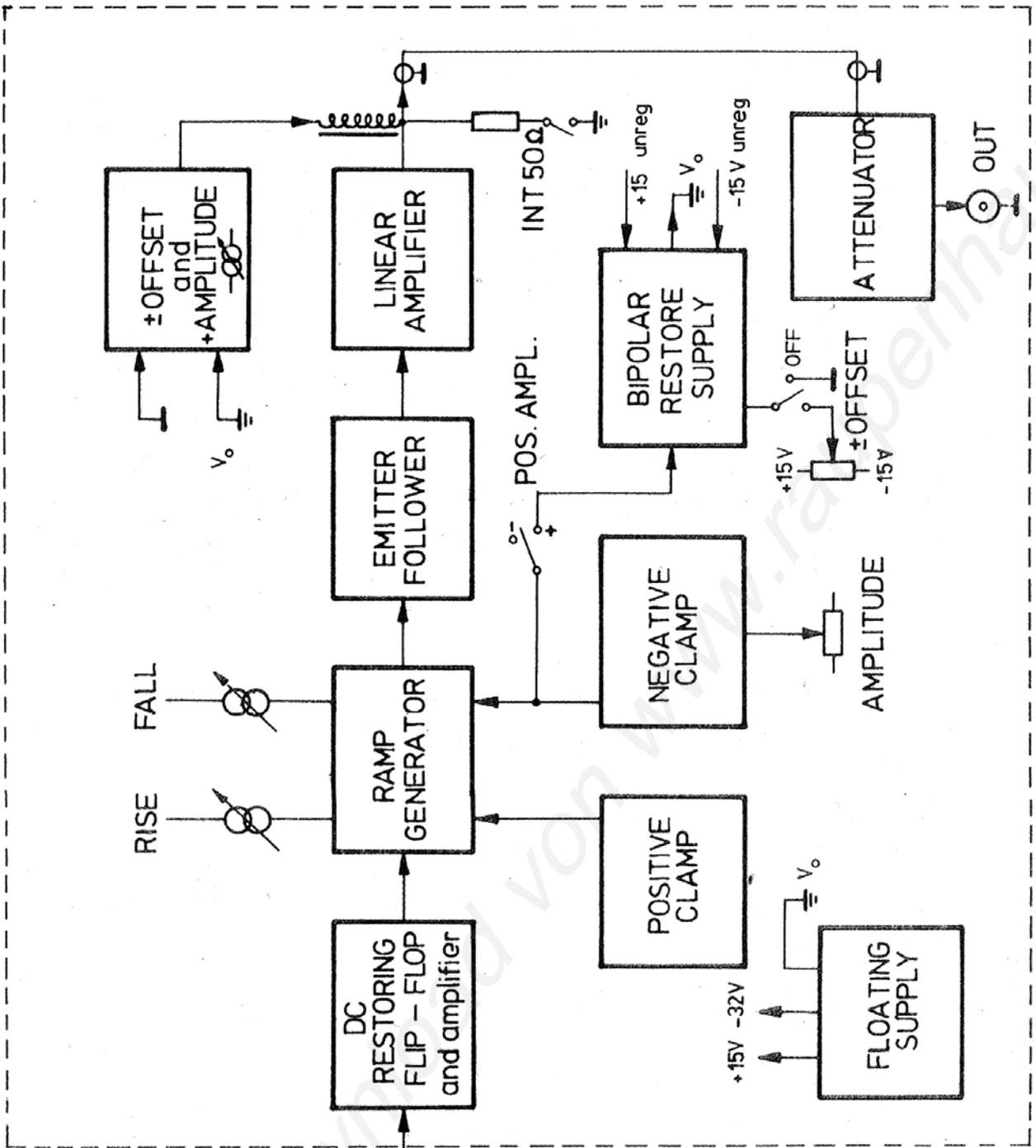
D 

TR 

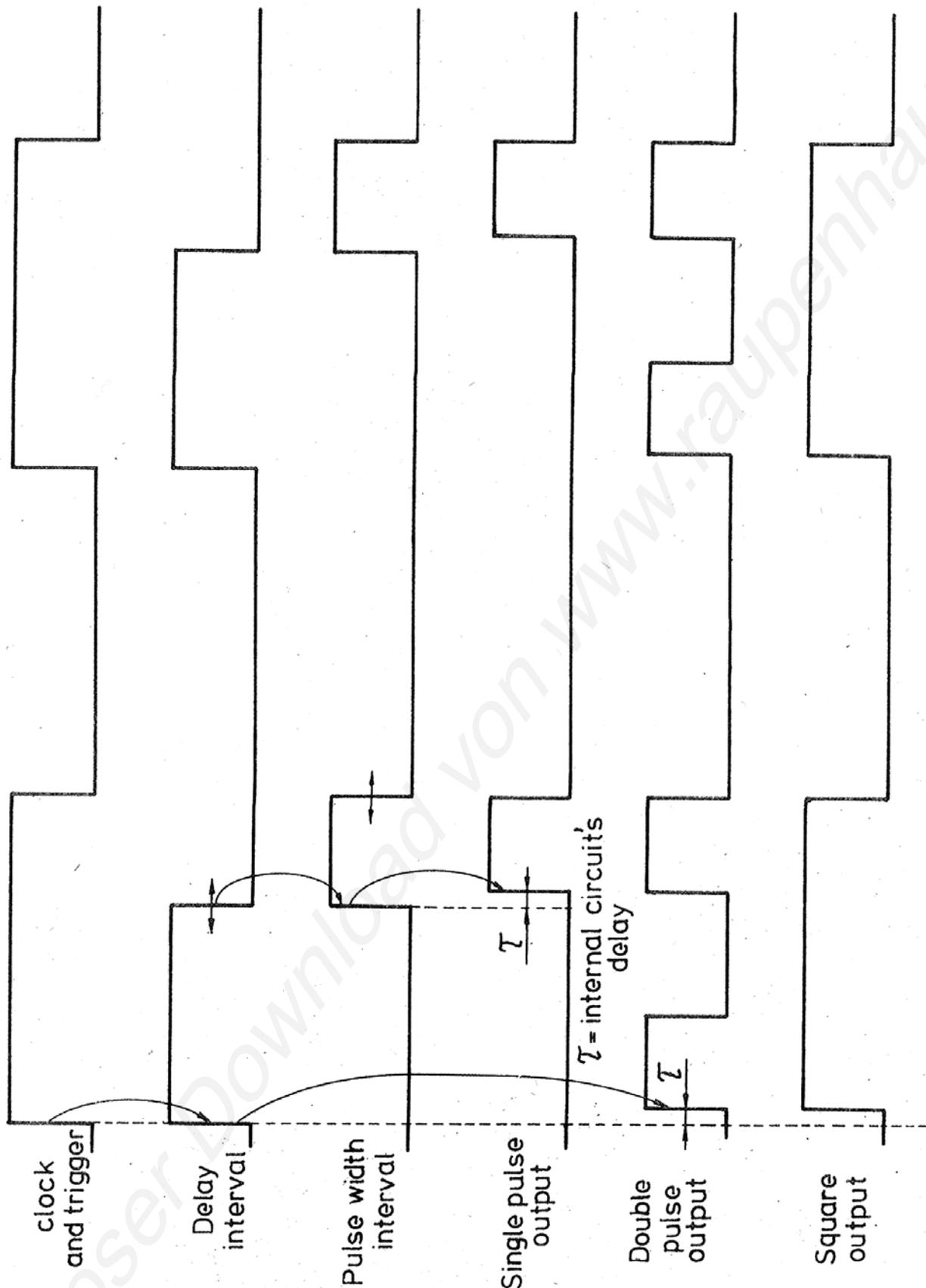
TR605	TR	BFW30PHILIPS	TR8 20	TR	2N2905A TEXAS
TR606	TR	BFW93PHILIPS	TR821	TR	BC212B
TR607	TR	BFW93PHILIPS	TR822	TR	2N5836 MOTOR.
TR608	TR	BC182A	TR823	TR	A210AMPEREX
TR609	TR	BC212B	TR824	TR	A210AMPEREX
TR610	TR	BF479 SGS	TR825	TR	BFR65PHILIPS
TR611	TR	BF479 SGS	TR826	TR	2N2219ATEXAS
TR612	TR	BC212B	TR827	TR	BD241ATEXAS
TR613	TR	BFW93PHILIPS	TR828	TR	BC182A
TR614	TR	BFW93PHILIPS	TR829	TR	BC212B
TR615	TR	BFW93PHILIPS	TR830	TR	BC182A
TR616	TR	2N2369A	TR831	TR	BC212B
TR617	TR	BC182A	TR832	TR	BC182A
TR618	TR	BC182A	TR833	TR	BD241A TEXAS
TR619	TR	BC182A	TR834	TR	EC212B
			TR835	TR	BC212B
TR701	TR	BFW93PHILIPS	TR836	TR	BC212B
TR702	TR	BFW93PHILIPS	TR837	TR	BC182A
TR703	TR	BF479 SGS	TR838	TR	BC182A
TR704	TR	BF479 SGS	TR839	TR	ED242ATEXAS
TR705	TR	BFW93PHILIPS	TR840	TR	BC182A
TR706	TR	BFW93PHILIPS	TR841	TR	BC182A
			TR842	TR	BC212B
TR801	TR	BFW93PHILIPS	TR843	TR	EC212B
TR802	TR	BFW93PHILIPS	TR844	TR	BC182ATEXAS
TR803	TR	BFW93PHILIPS	TR845	TR	2N2219ATEXAS
TR804	TR	BFW93PHILIPS	TR846	TR	BD242ATEXAS
TR805	TR	BF479 SGS	TR847	TR	BD241ATEXAS
TR806	TR	BF479 SGS			
TR807	TR	BFT95 SGS			
TR808	TR	BFT95 SGS			
TR809	TR	2N4261MOTOR.	TR1001	TR	EC212B
TR810	TR	2N4261MOTOR.	TR1002	TR	BC212B
TR811	TR	BC212B	TR1003	TR	BC212B
TR812	TR	BC212B	TR1004	TR	BC182A
TR813	TR	BC212B	TR1005	TR	BC182A
TR814	TR	BFT95 SGS	TR1006	TR	BD241ATEXAS
TR815	TR	BFT95 SGS	TR1007	TR	BD242ATEXAS
TR816	TR	2N5841Motor.			
TR817	TR	2N5841MOTOR.			
TR818	TR	BC212B			
TR819	TR	BC212B			

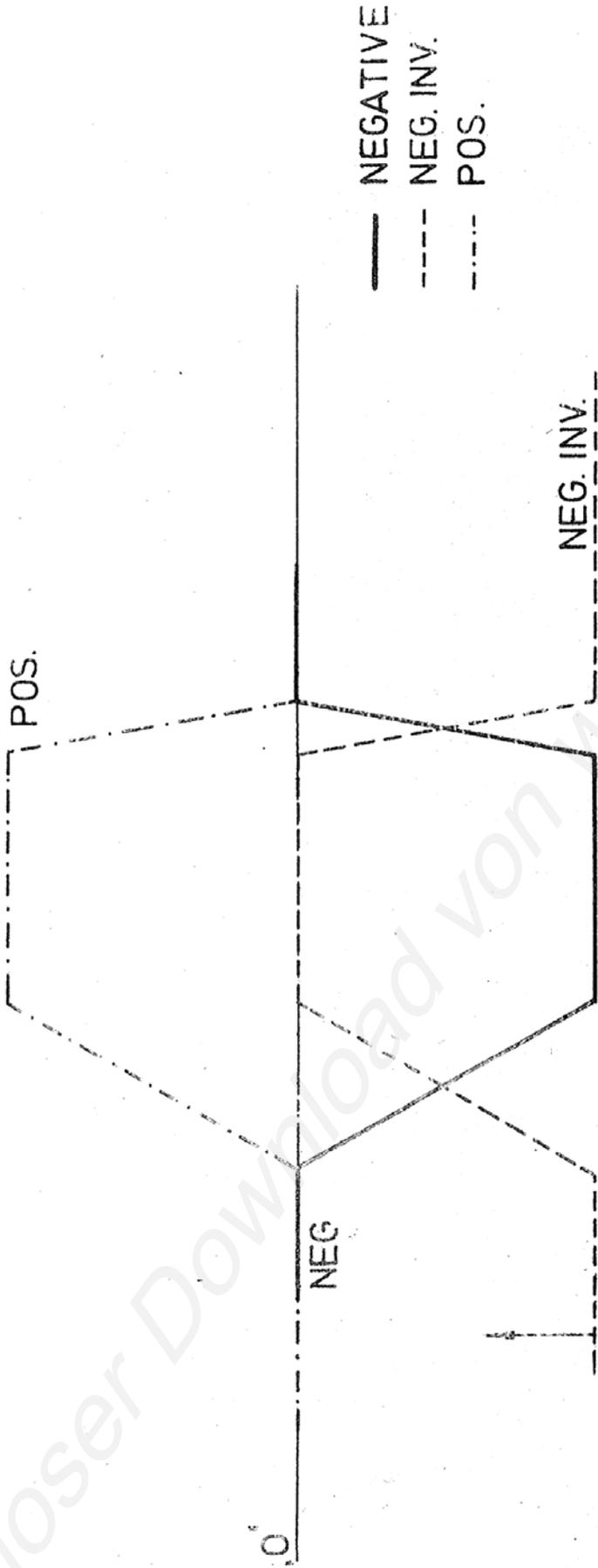
L201	L	B64290-A 0036	IC801	IC	FAIRCHILD	
L202	L		IC802	IC	uA723PC	
L203	L	B64290-A0036	T1	T	3860000401	
L301	L	SIEMENS				
L302	L	SIEMENS				
L401	L	7260000798				
L402	L	7260000798	T801	∅12x6x4,5 N200	SIEMENS	
L501	L		F1	F	630 mA (5x20) késl.	
L502	L	SIEMENS	F2	F	1,25A (5x20) késl.	
L601	L	7260000798	F3	F	1 A (5x20) késl.	
L602	L	7260000798	F4	F	1 A (5x20) késl.	
L801	L	SIEMENS	F5	F	1 A (5x20) késl.	
L802	L	SIEMENS				
L803	L		So1	So	4143000303	
L804	L	SIEMENS	So2-So8	So	BNC-50hf-RFT	
L805	L		So9	So	BNC-50hk-RFT	
L806	L	SIEMENS				
L807	L		S1	S	4144000069	
L808	L		S2	S	Pm2-111	
L809	L		S3	S	4128700530	
L810	L	SIEMENS	S4	S	4128700540	
L811	L		S5	S	4128700550	
L812	L	∅12x6x4,5-N300	S6	S	4128700540	
L813	L	∅12x6x4,5-N200	S7	S	4128700560	
RY201	RY	HAMLIN	S8	S	4128700540	
RY401	RY	HAMLIN	S9	S	4128700570	
RY601	RY	HAMLIN .	S10	S	4128700360	
RY801	RY	HI-G.	S11	S	4128700580	
RY802	RY	HAMLIN.	S12	S	4128700590	
L503	L	7260000915				



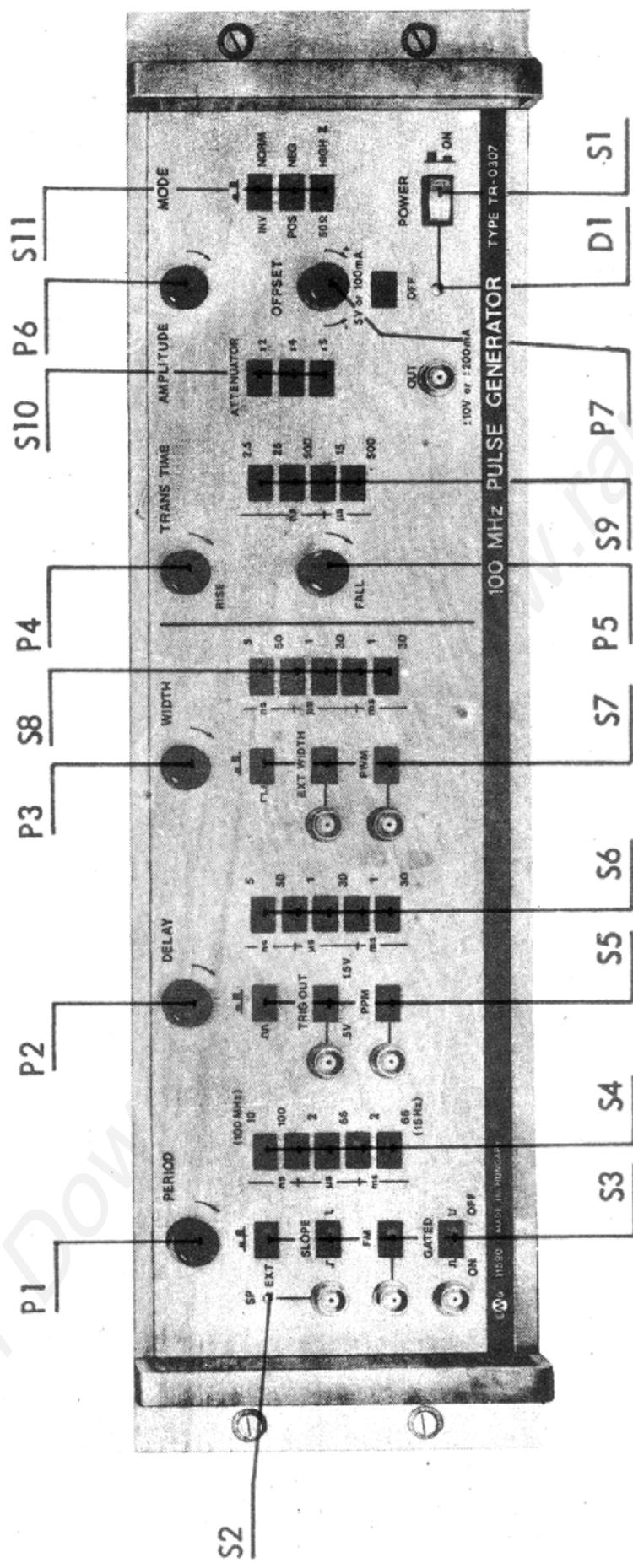


NEG. 1, INV. 2, NORM. 3, POS. 4, INV. 3, NORM. 4, INV.

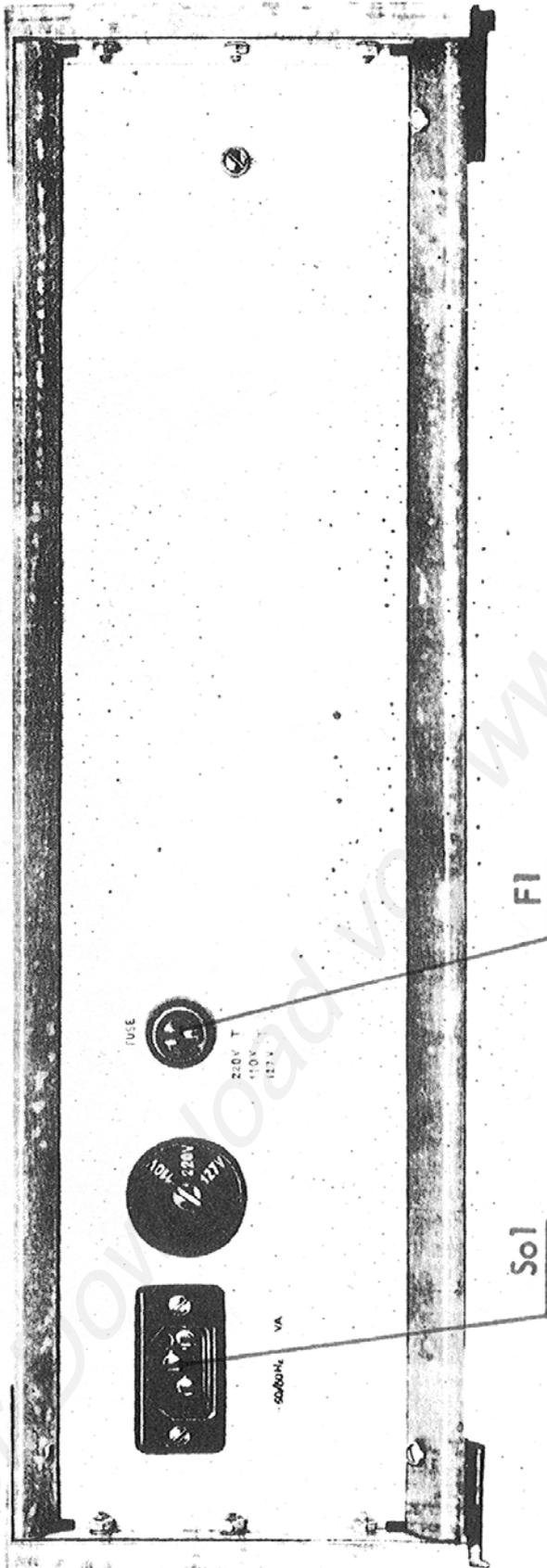


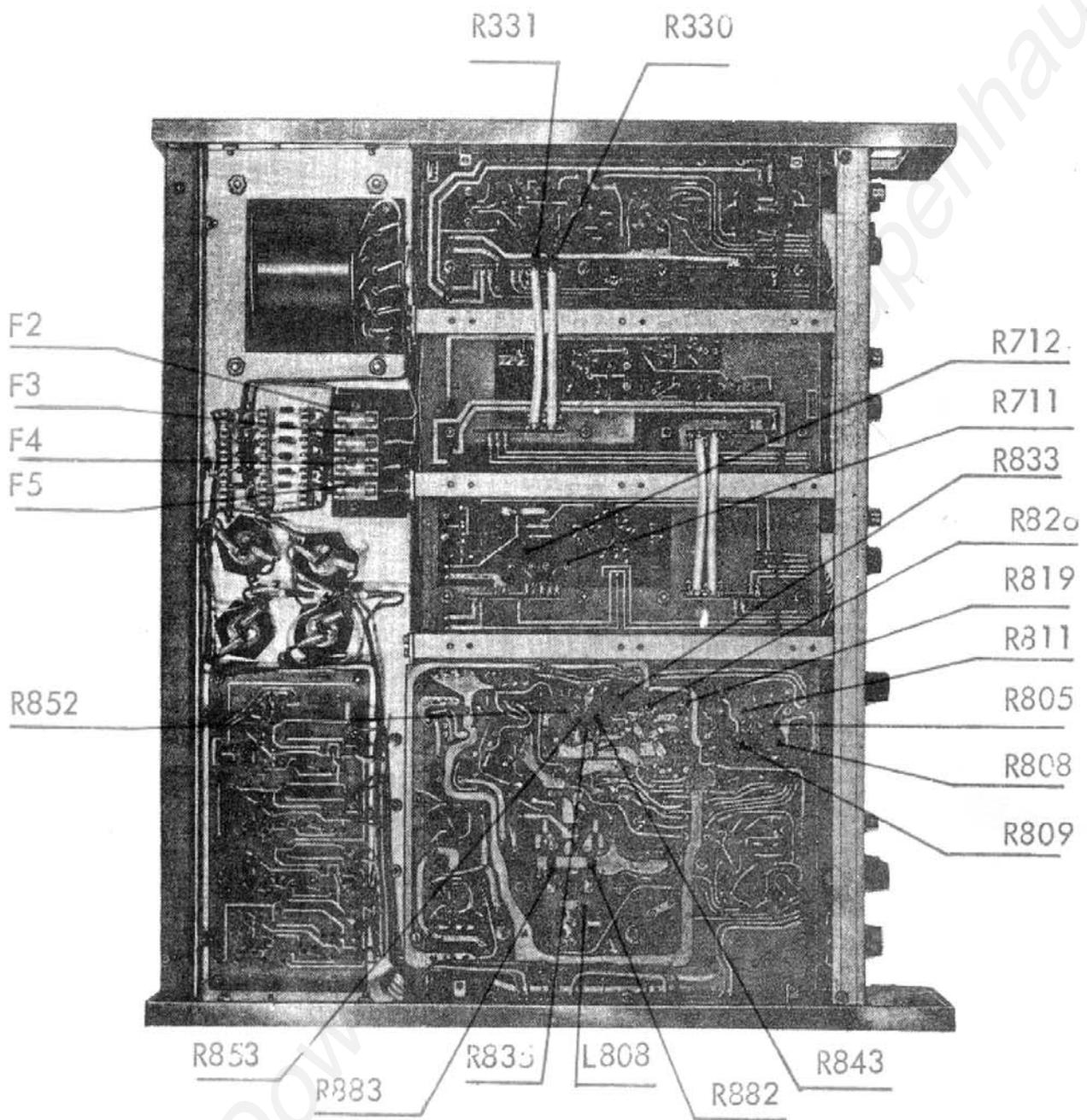


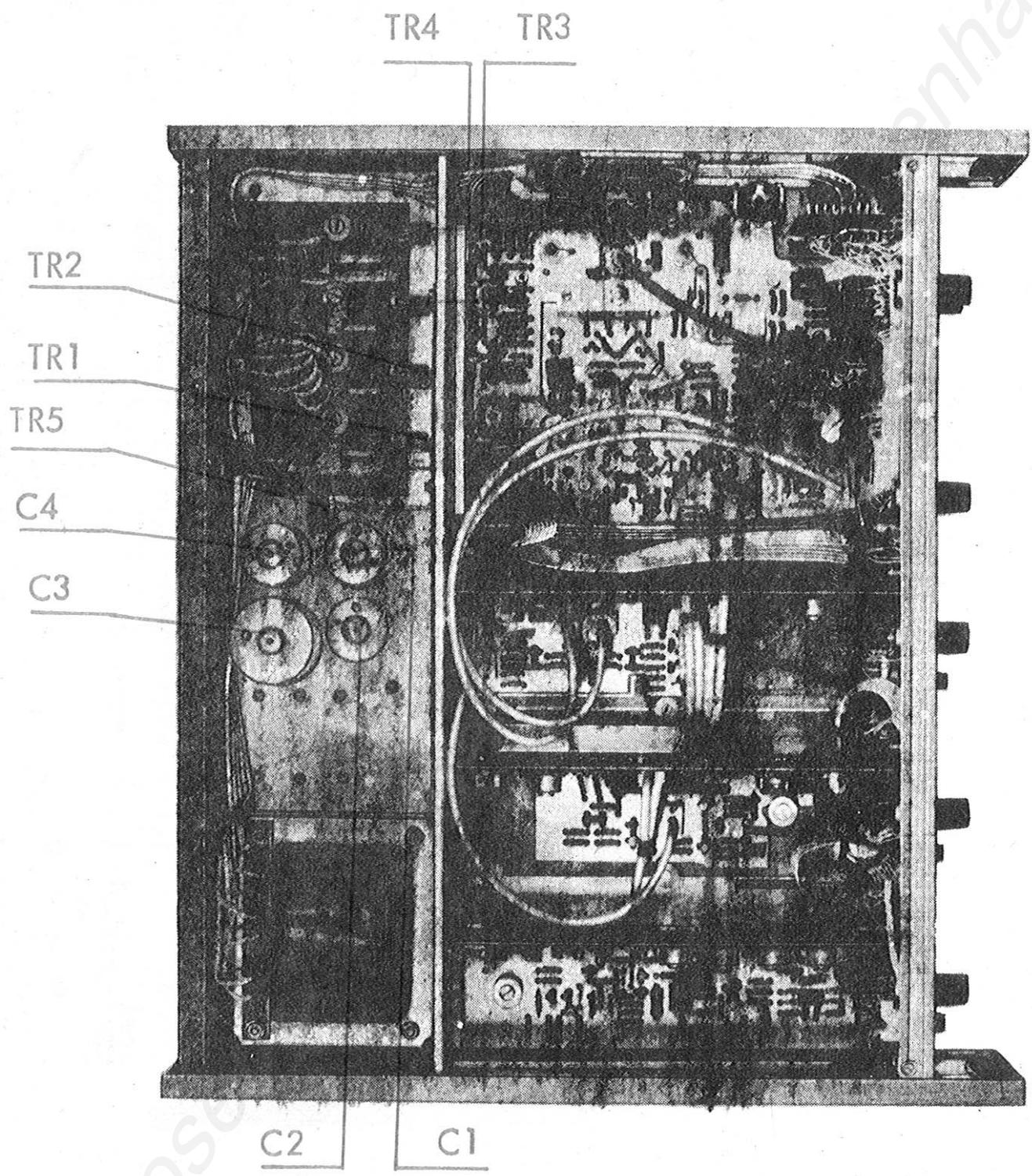
kostenloser Download von www.raupenhaus.de

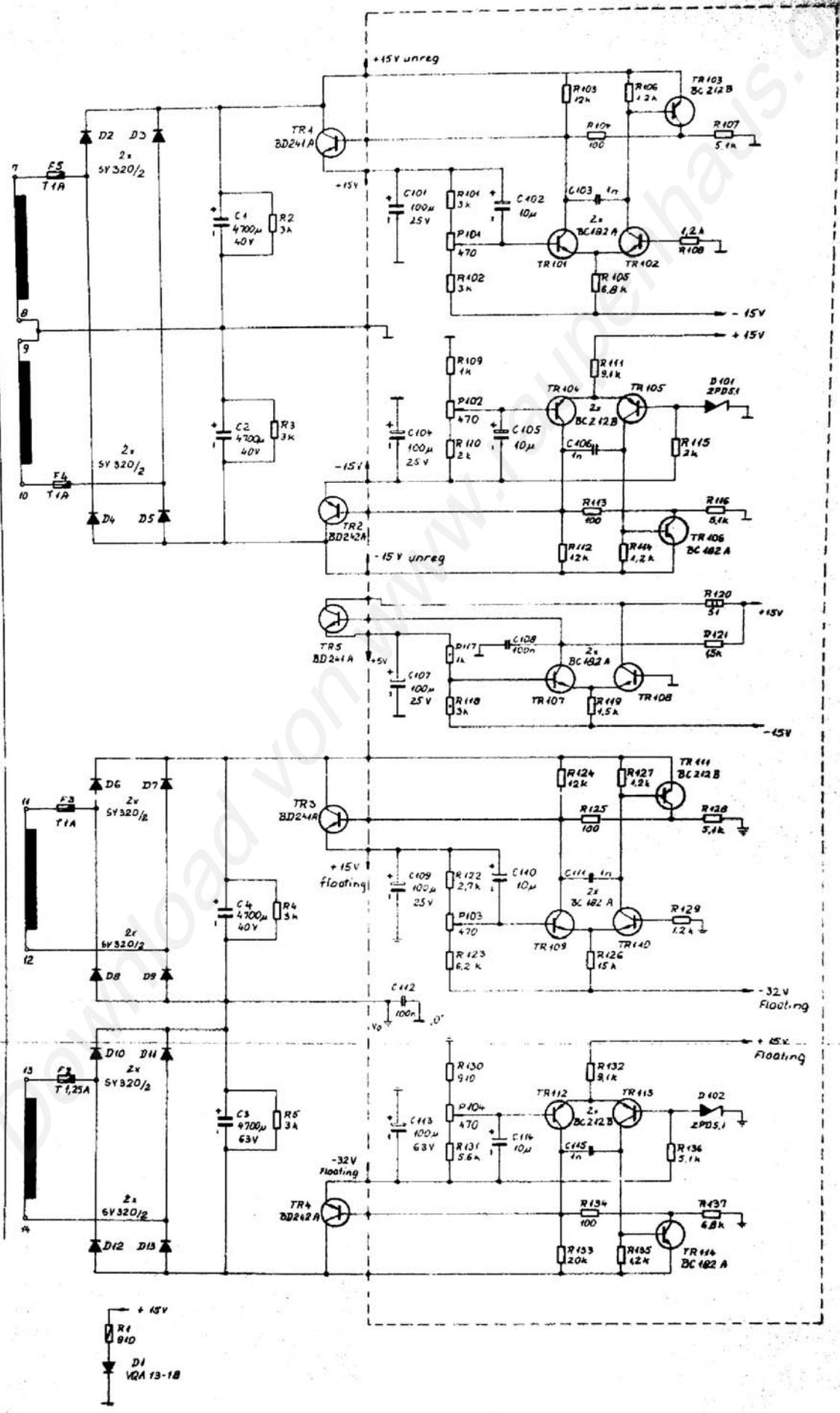
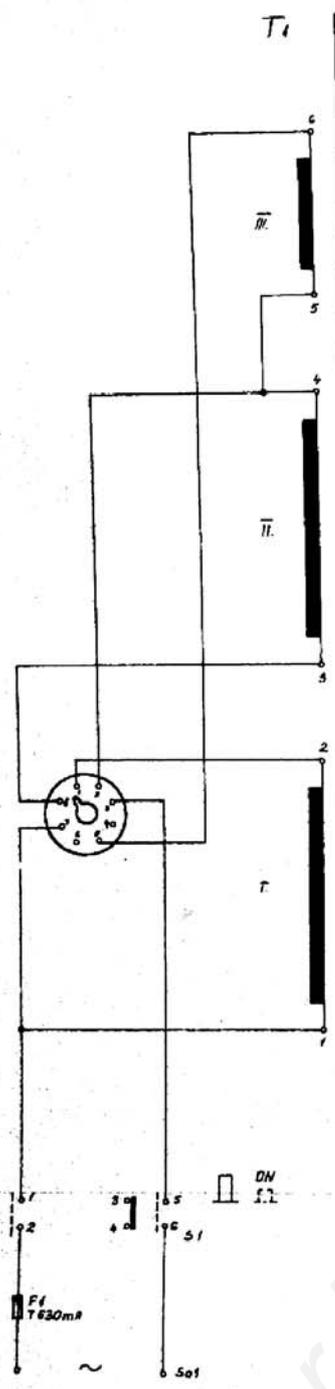


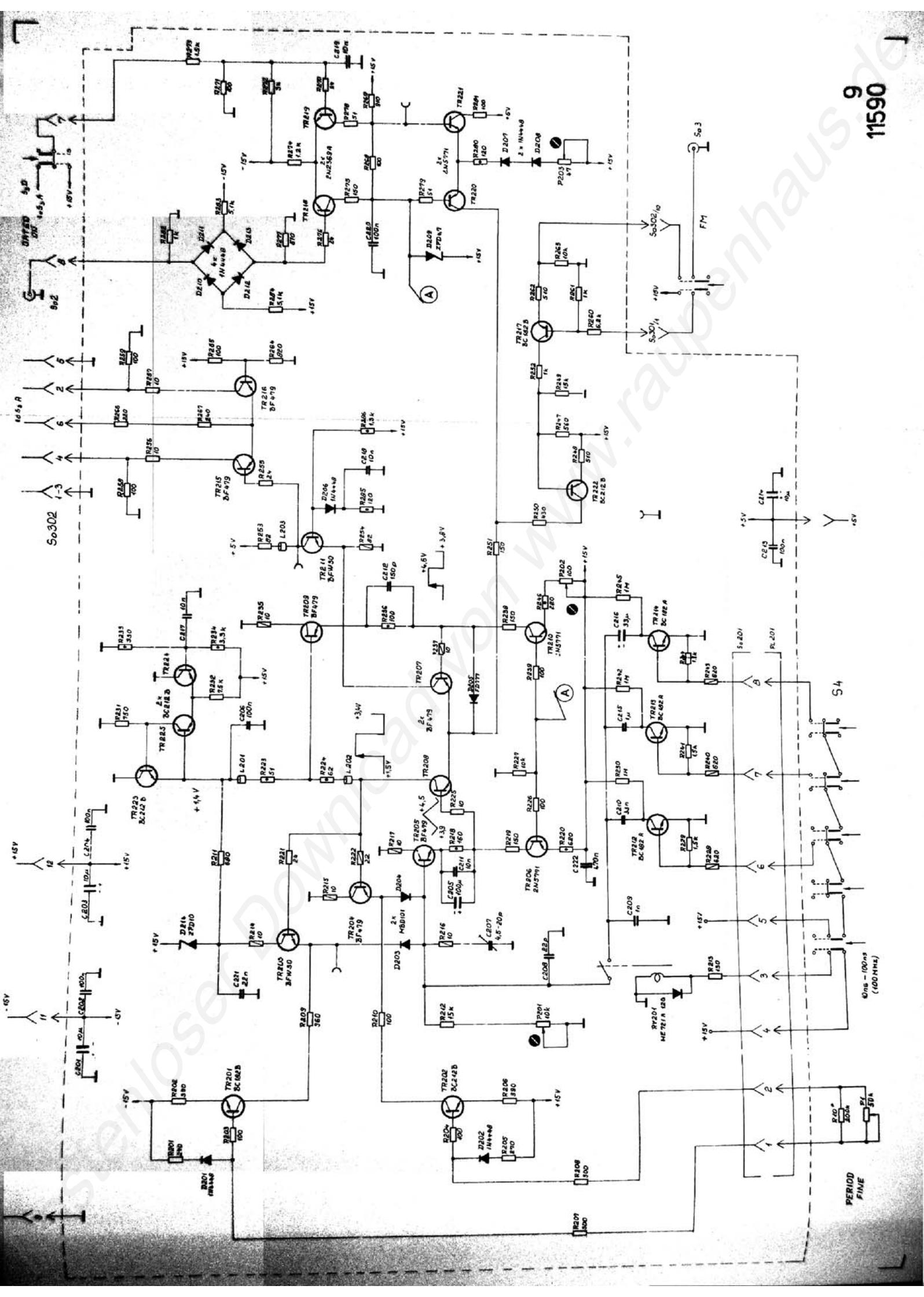
11590⁵

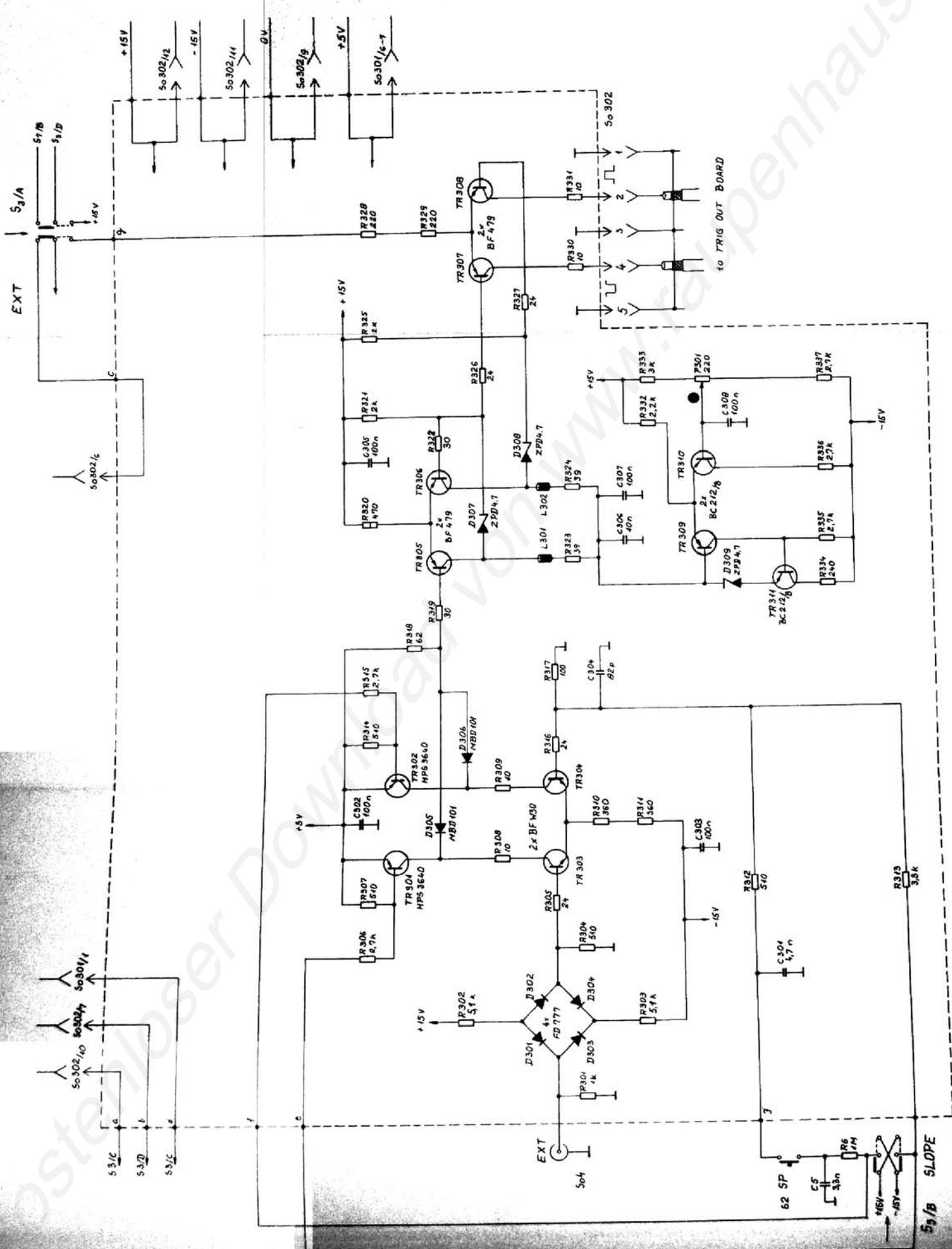




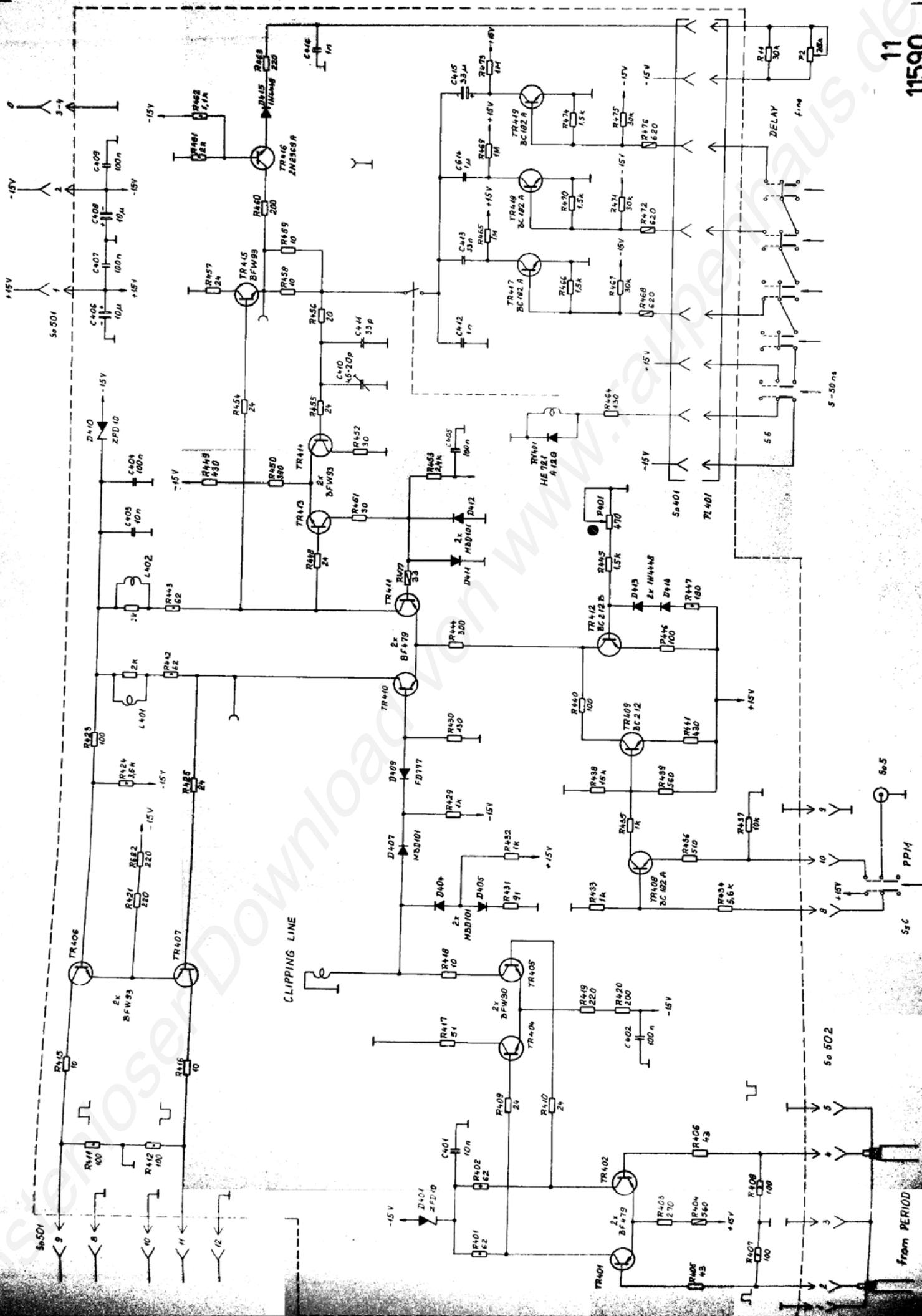


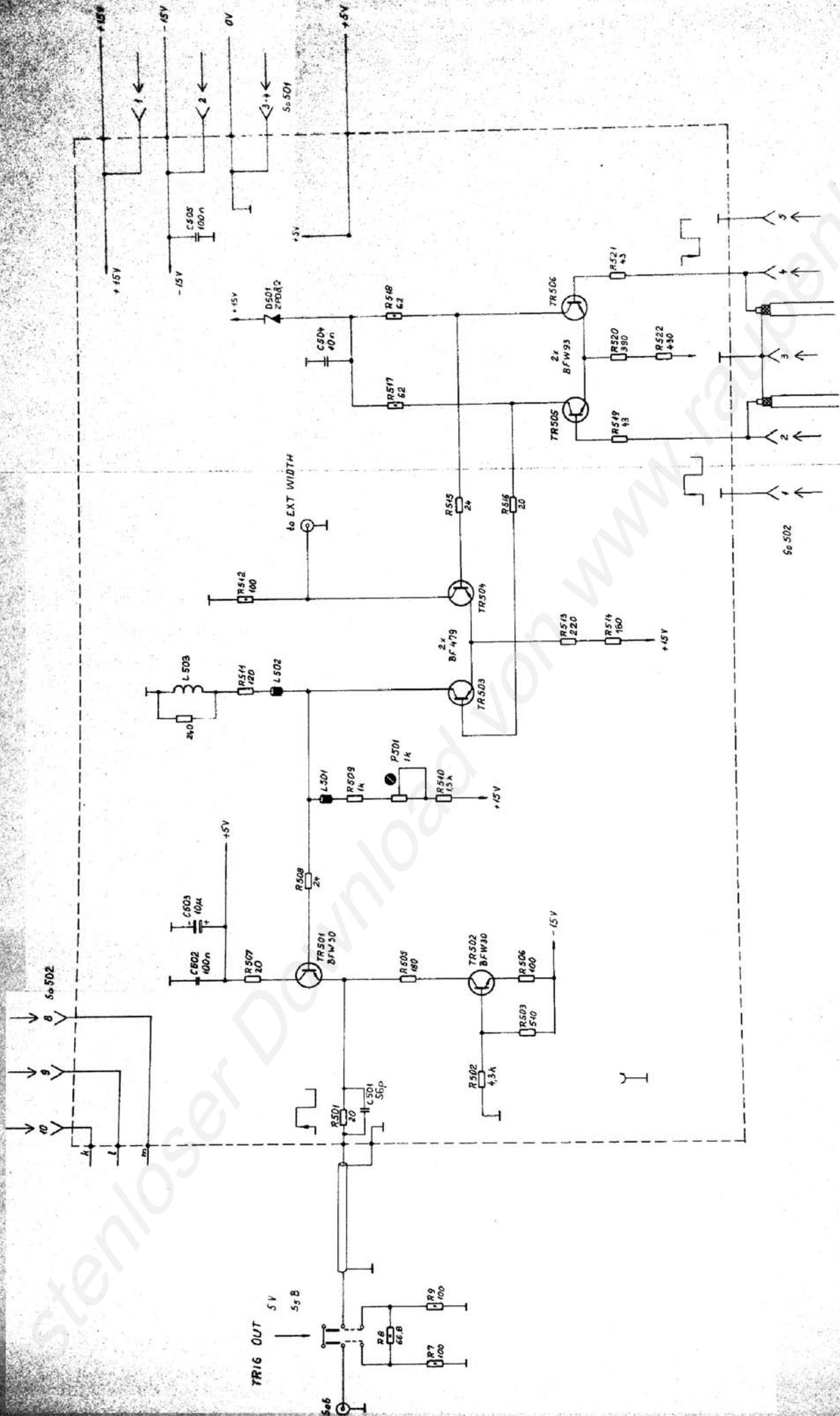


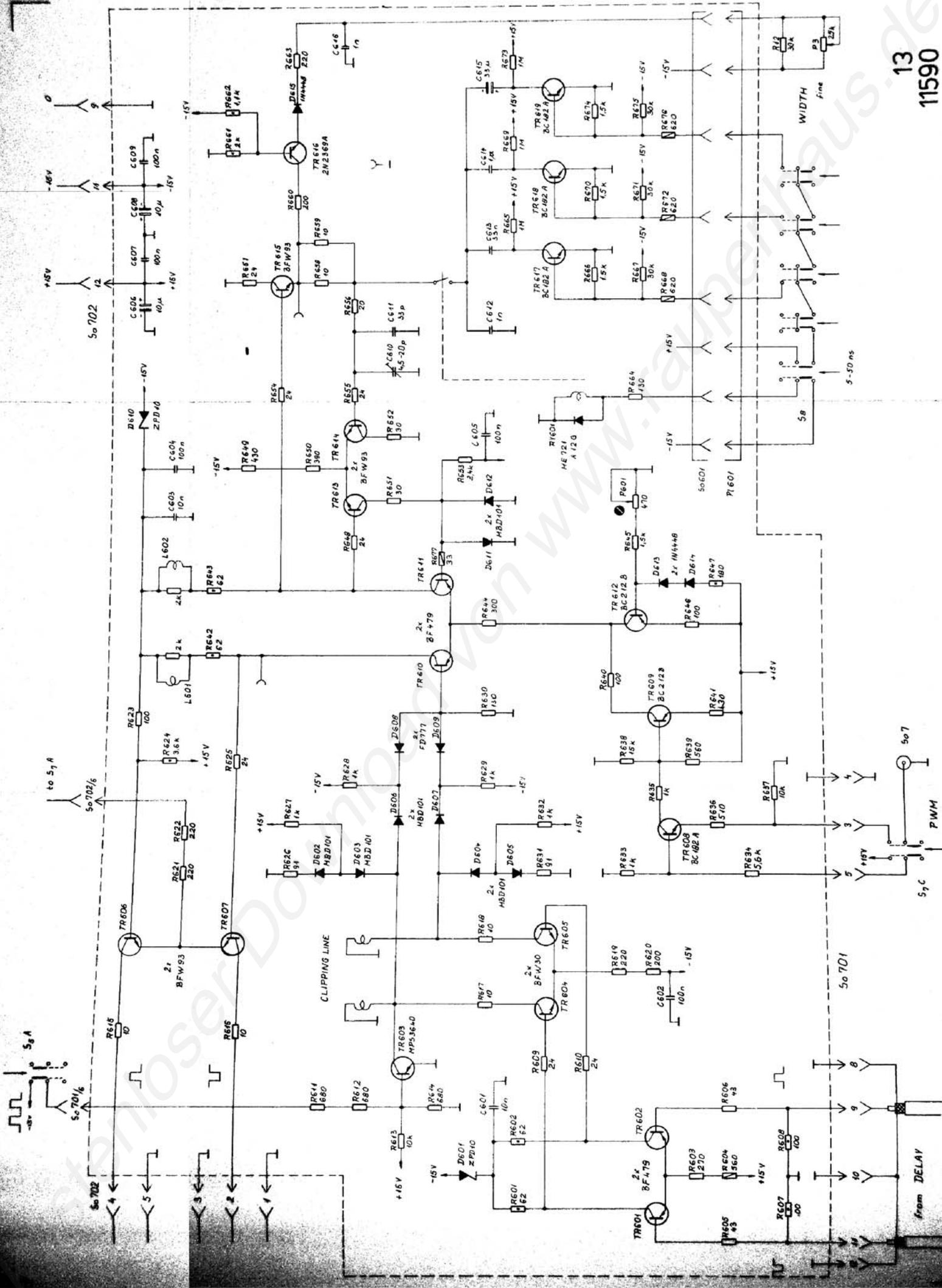


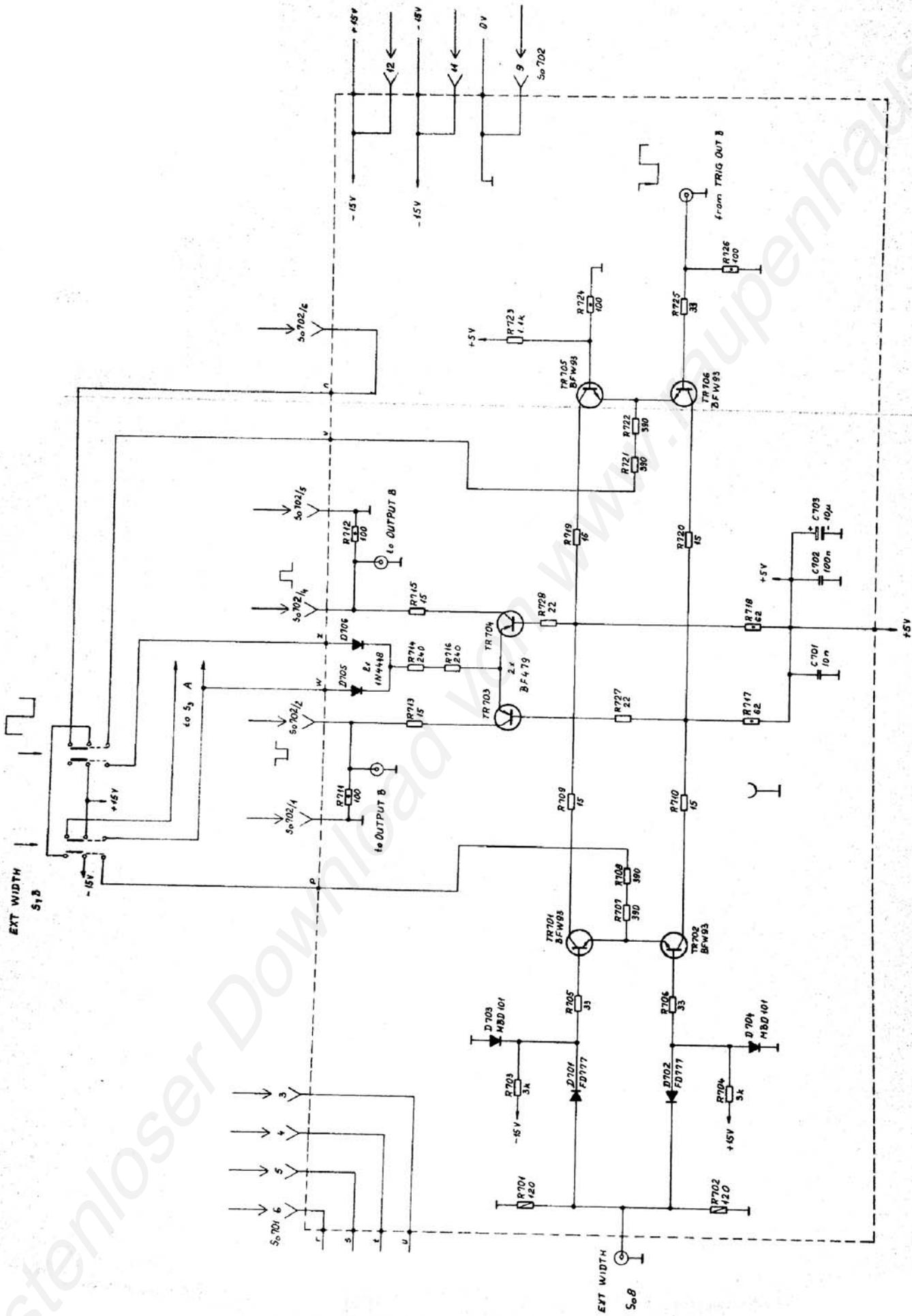


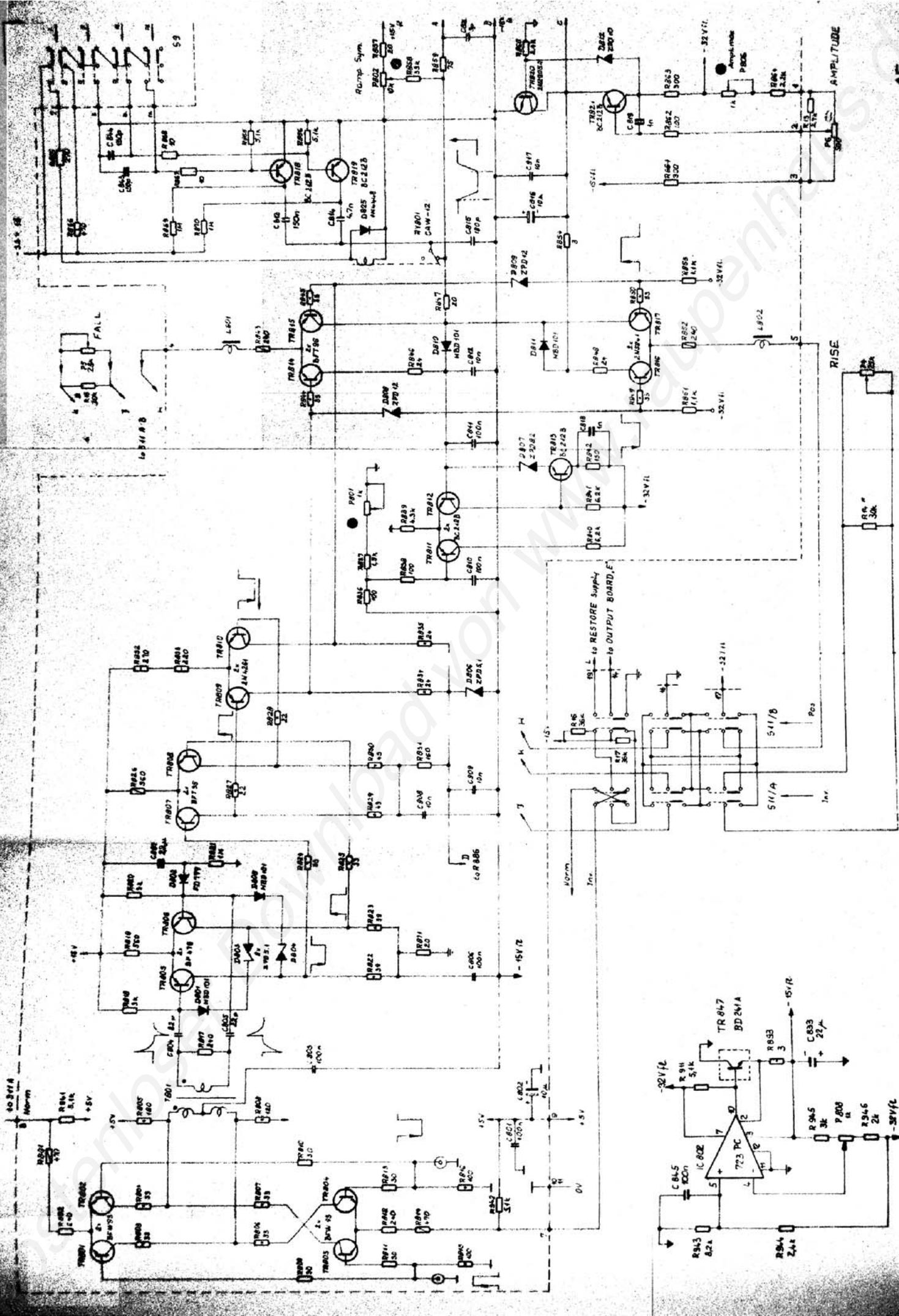
SLOPE

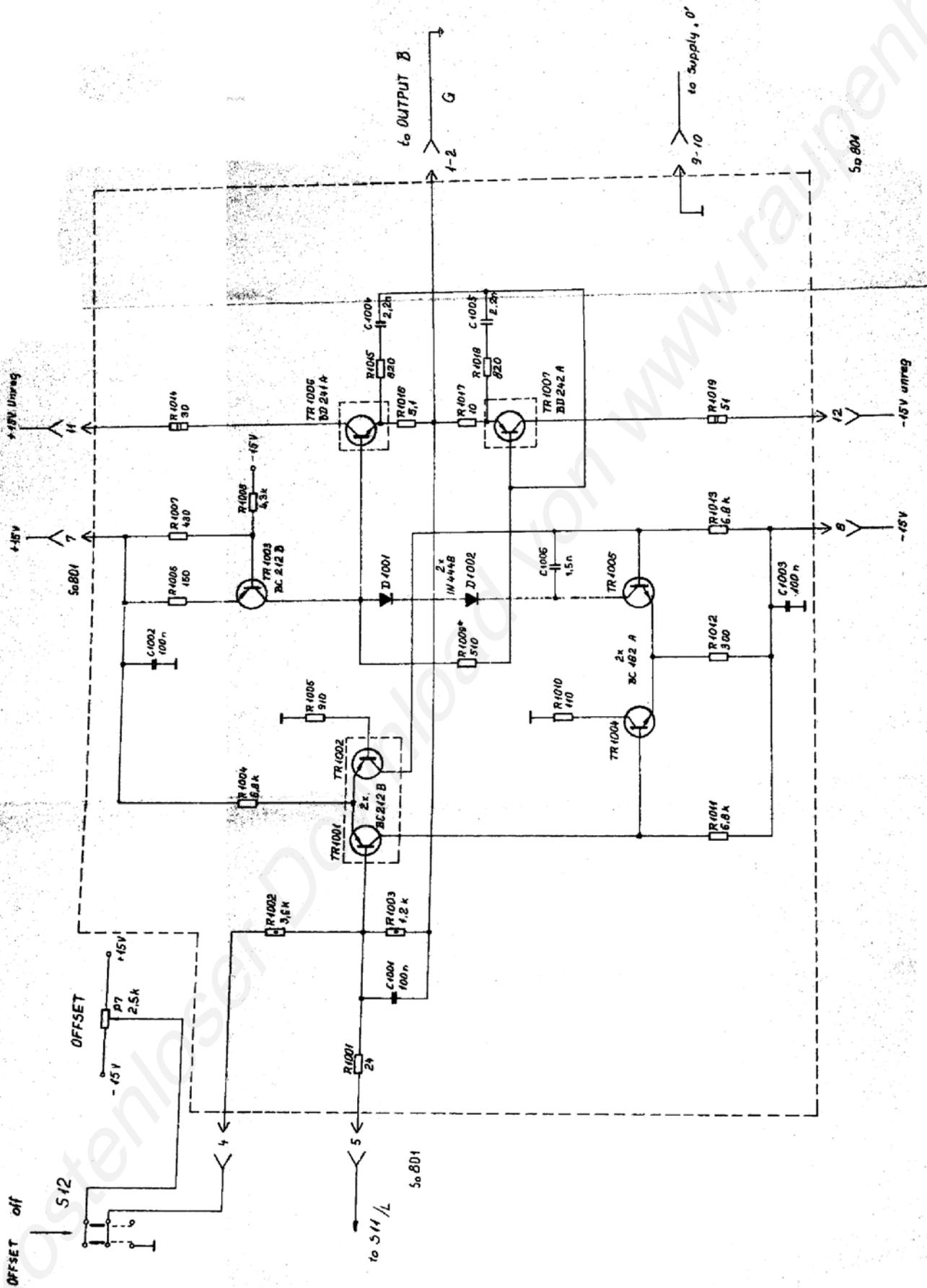






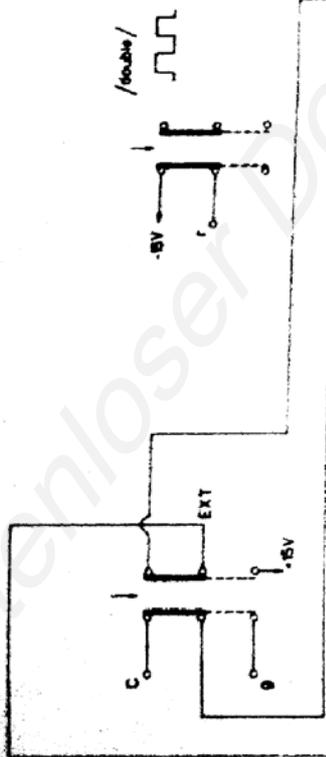




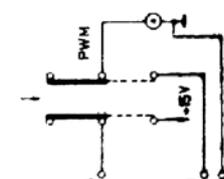
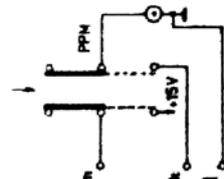
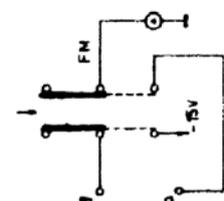
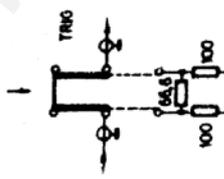
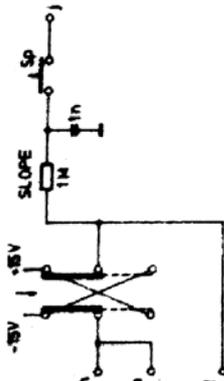
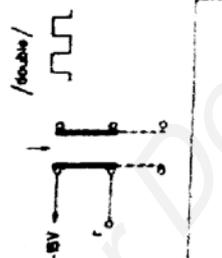


www.rainenhaus.de

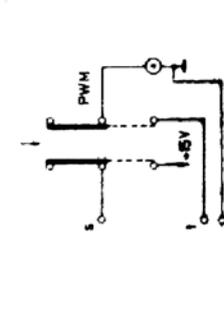
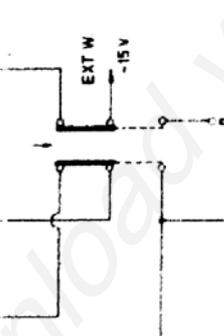
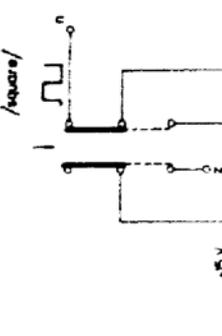
S3



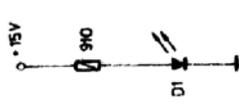
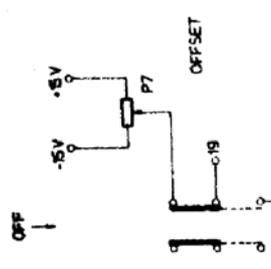
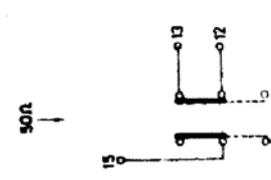
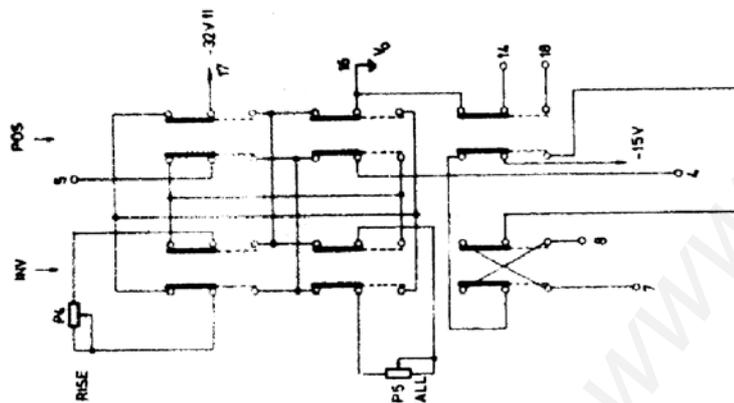
S5



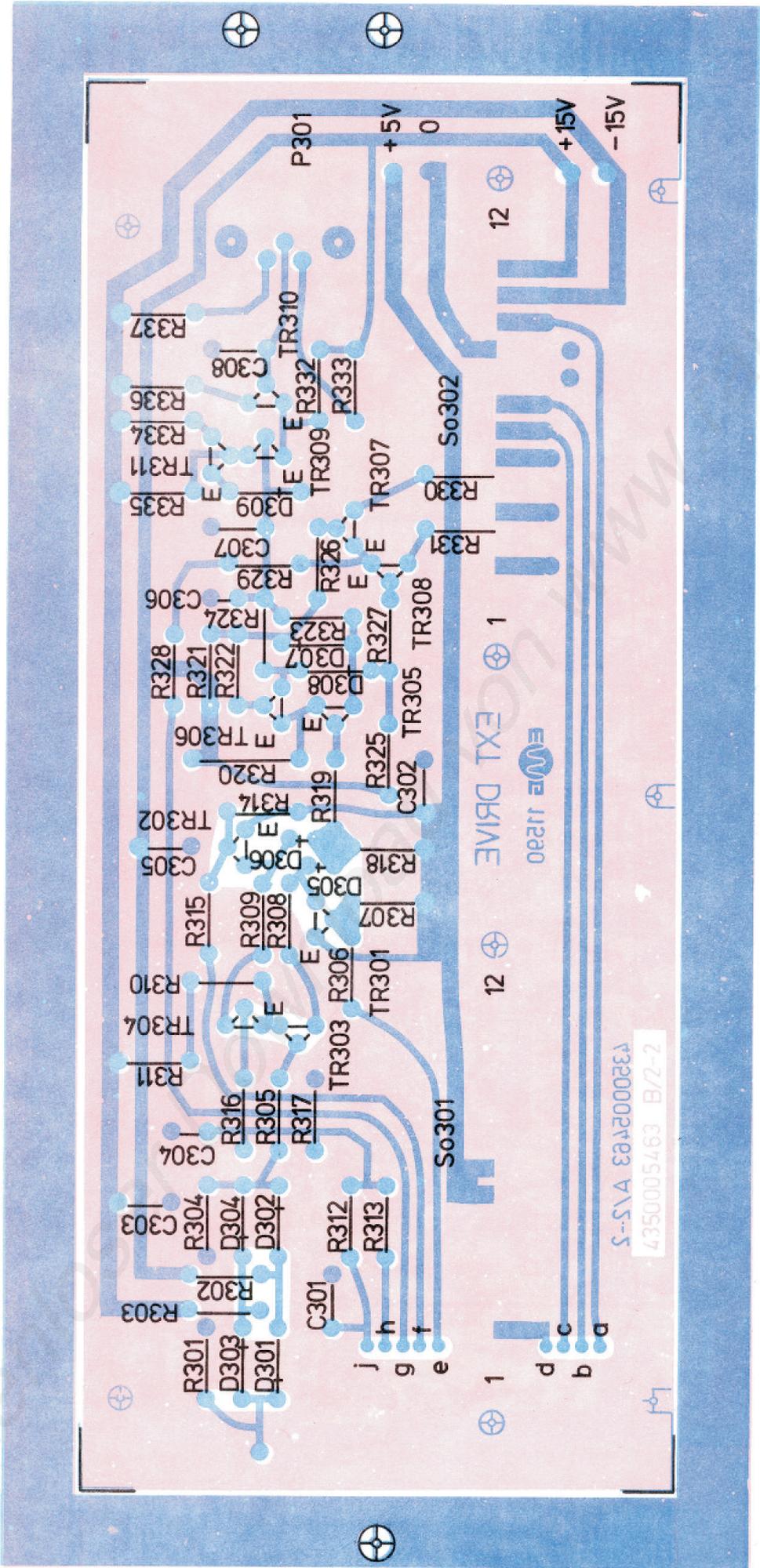
S7



S11



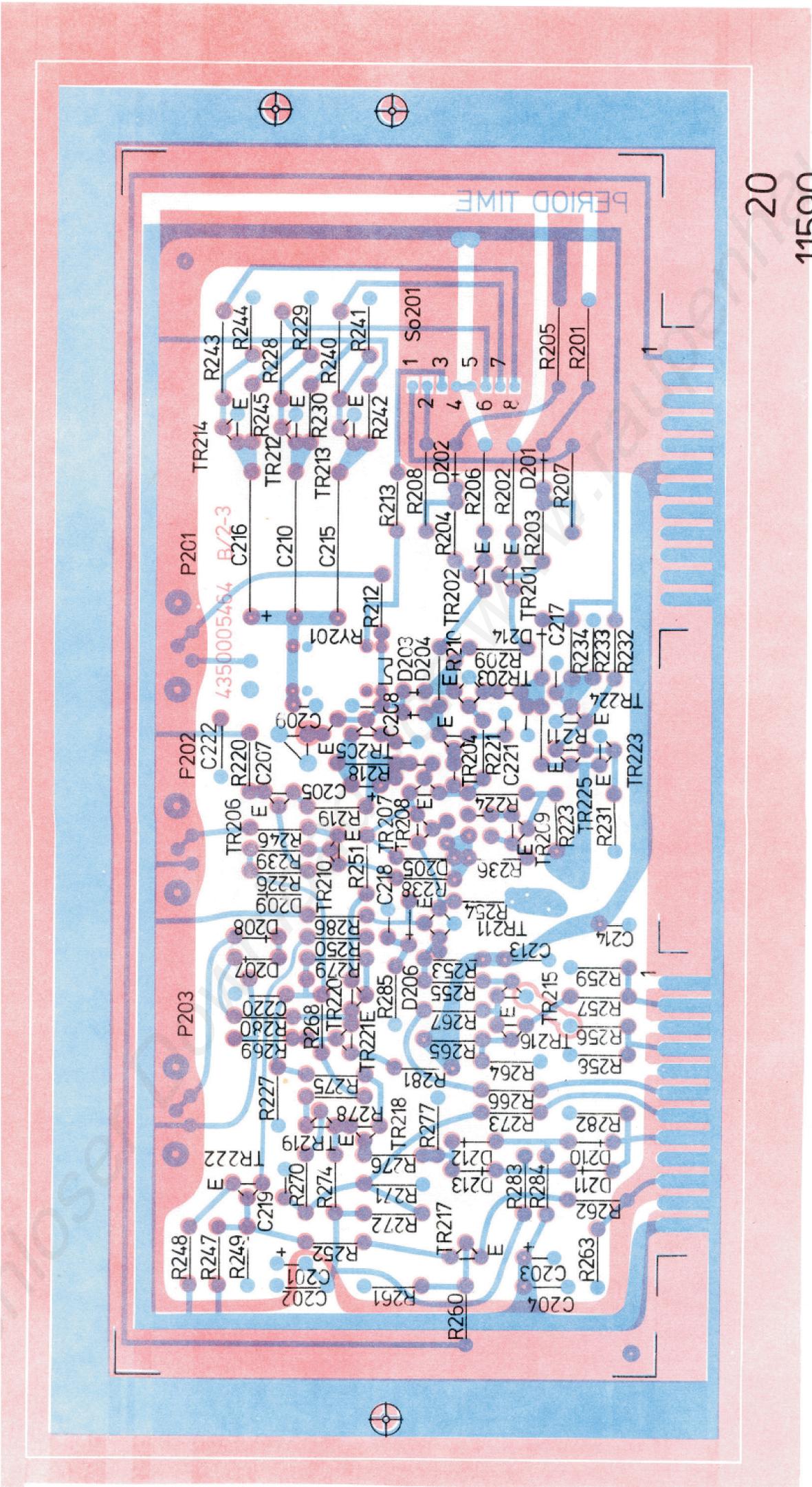
S12



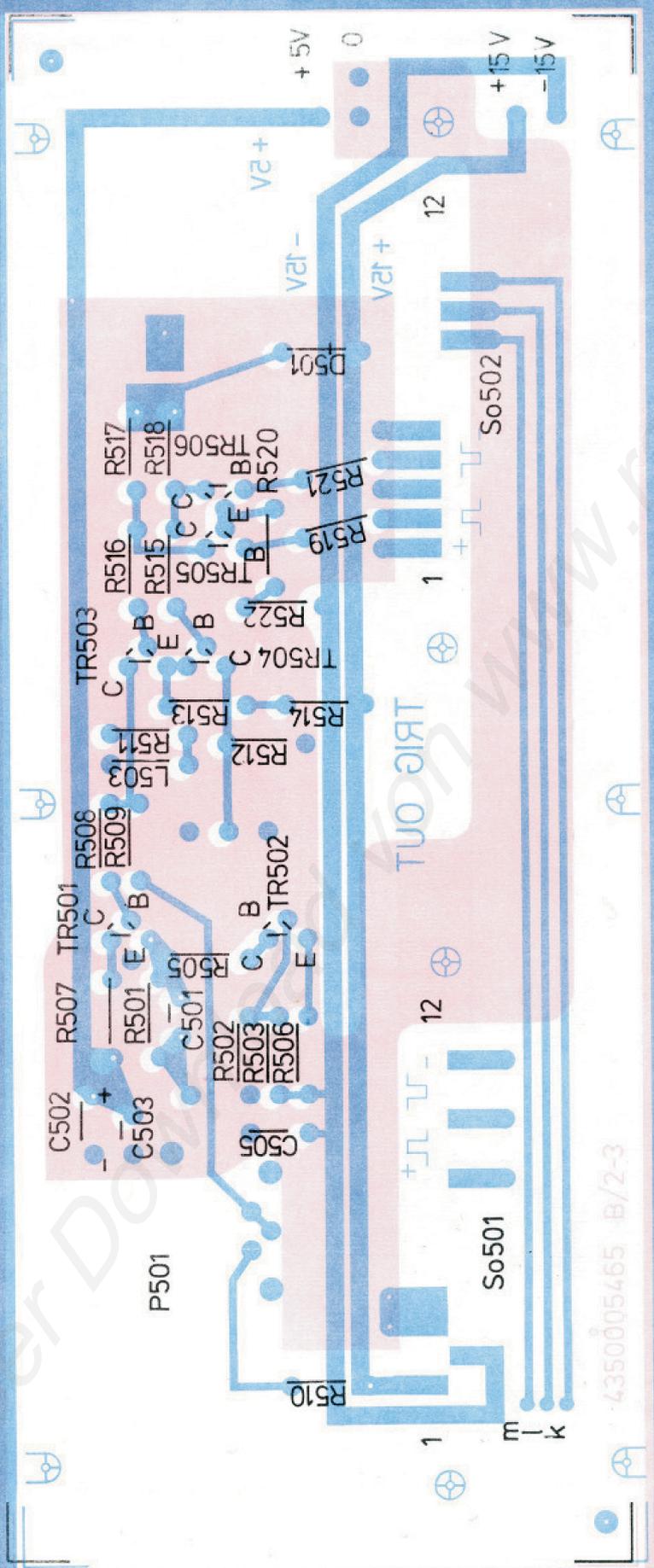
19
11590

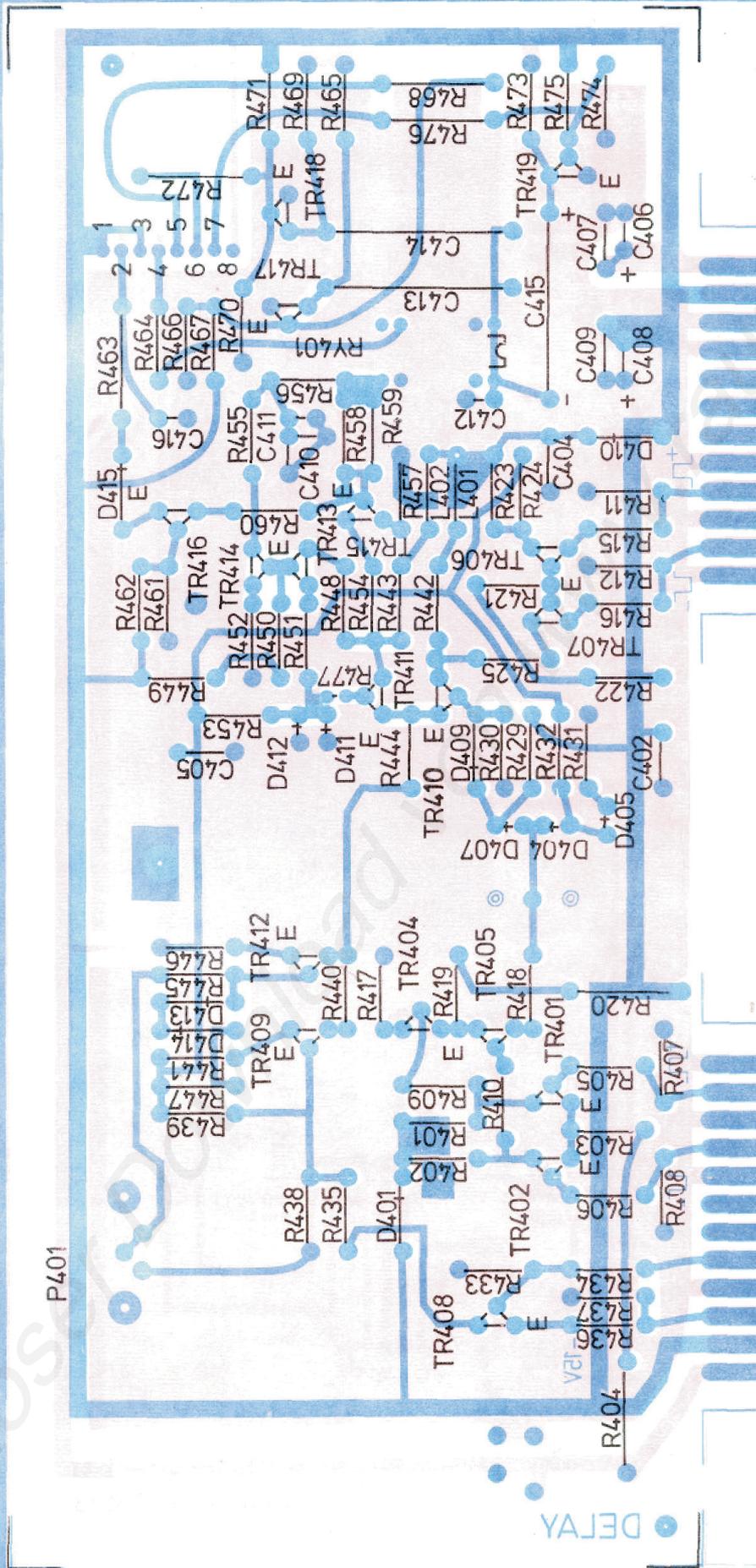
openhaus.de

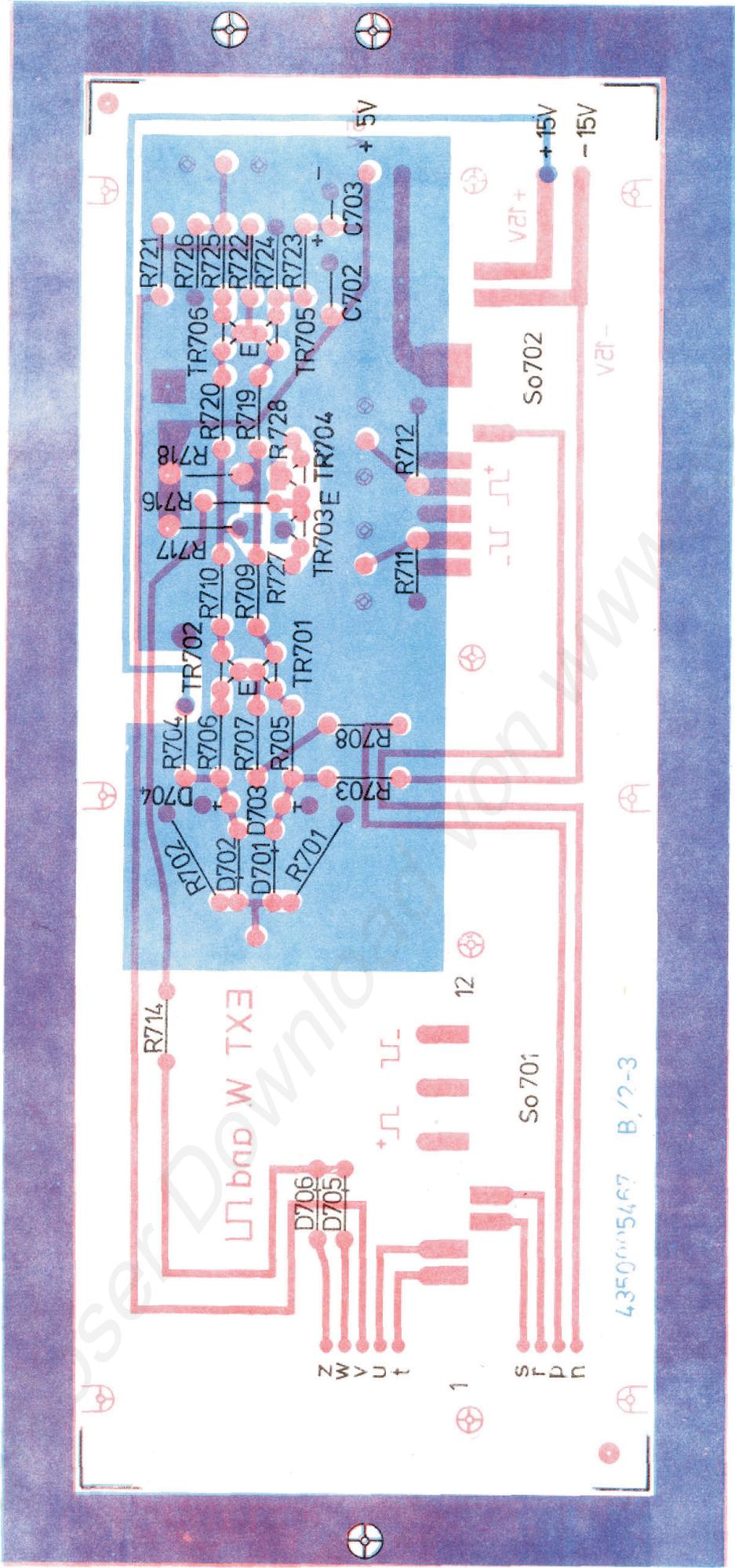
KOSTENLOS



Kostenlos heruntergeladen von www.kit-schaltungen.de

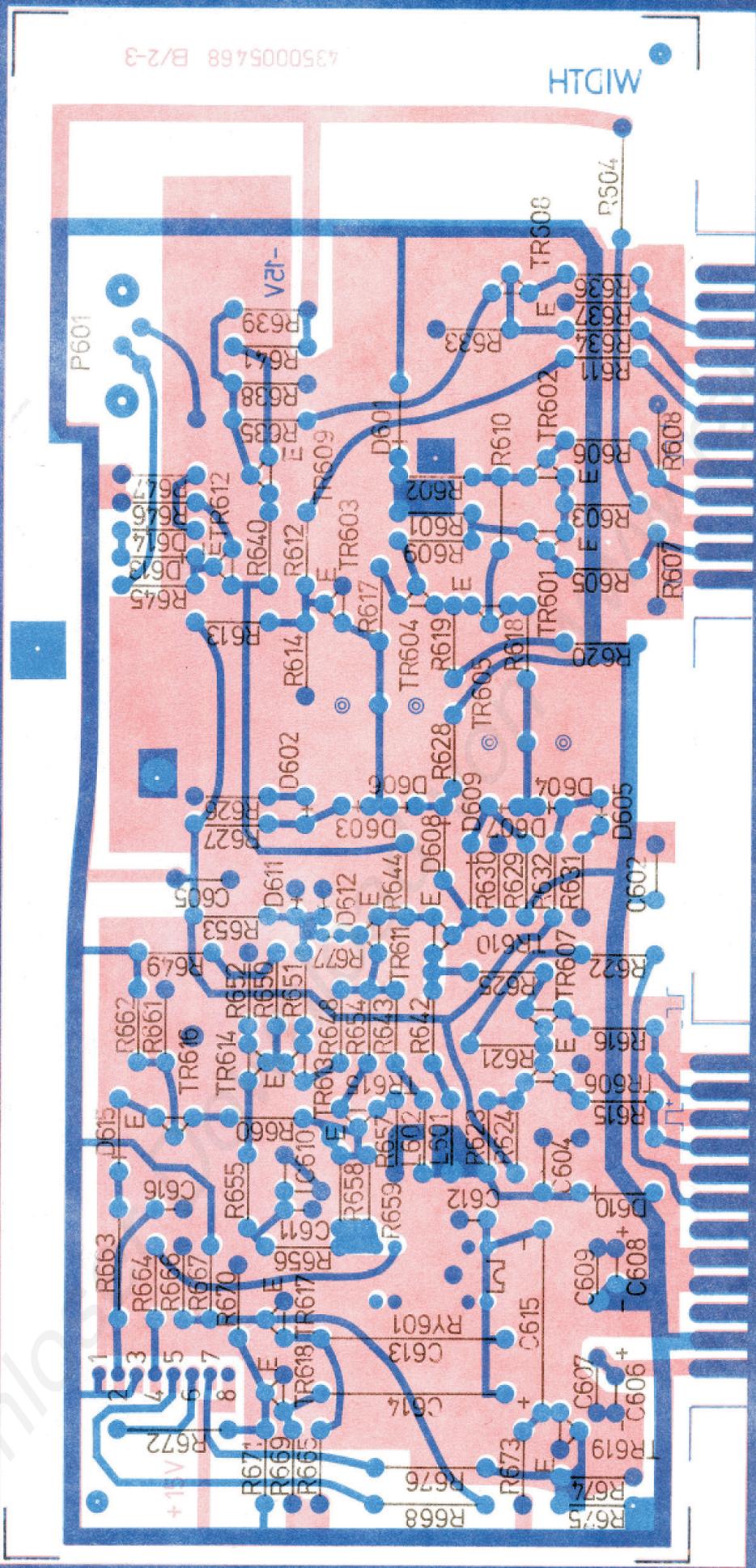






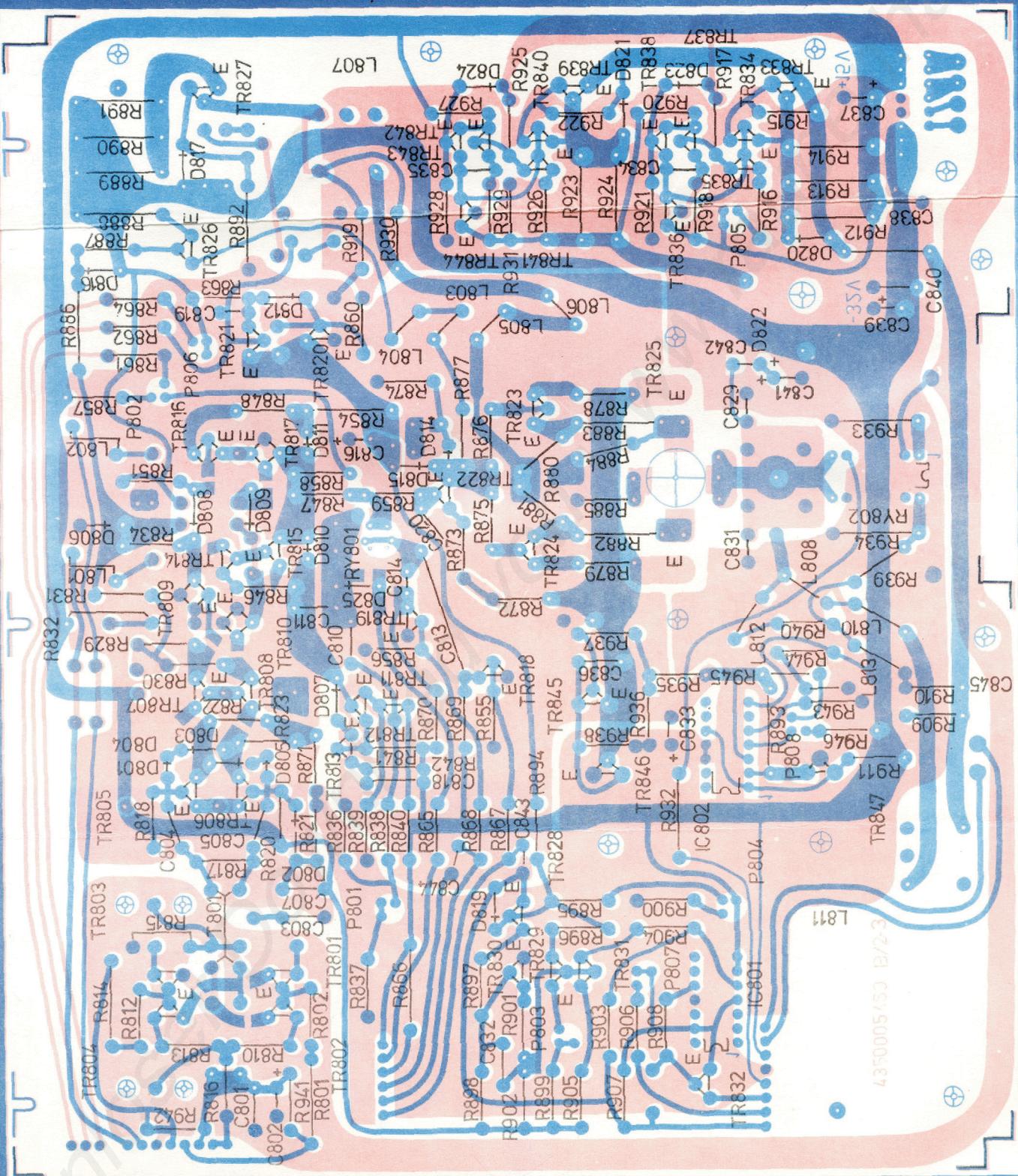
23
11590

www.kupenhaus.de

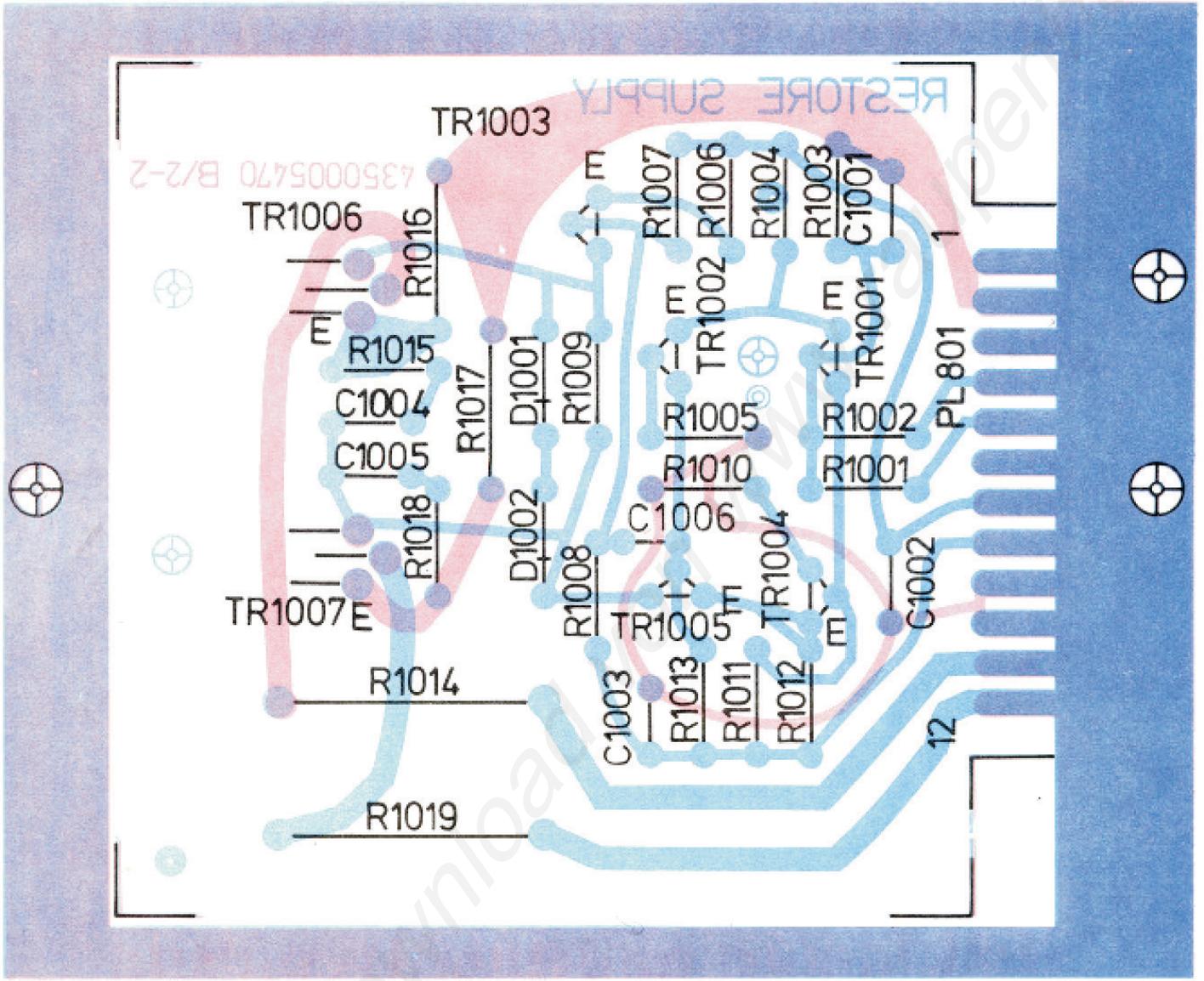


4350005468 B/2-3

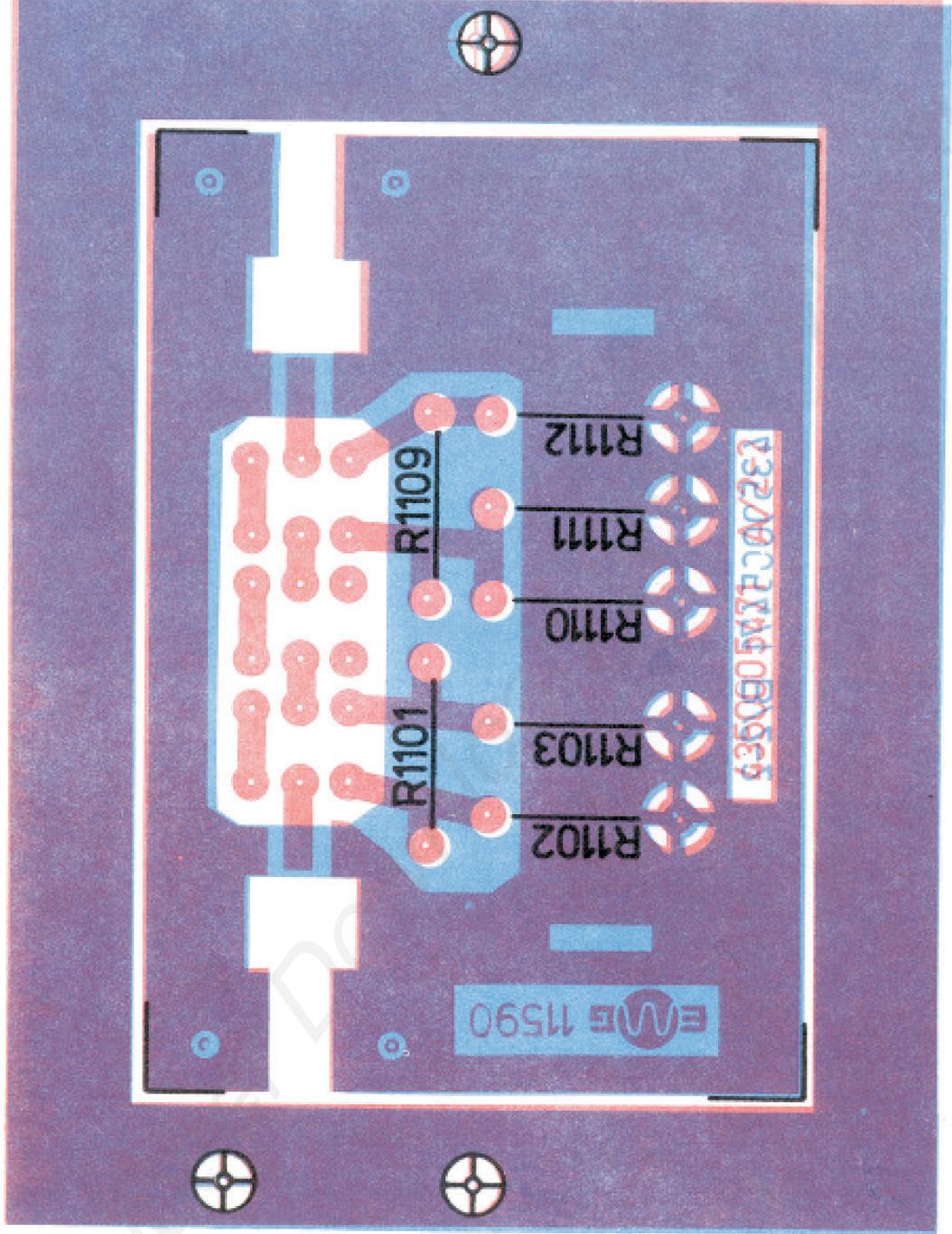
WIDTH



4350005153 B/2-3



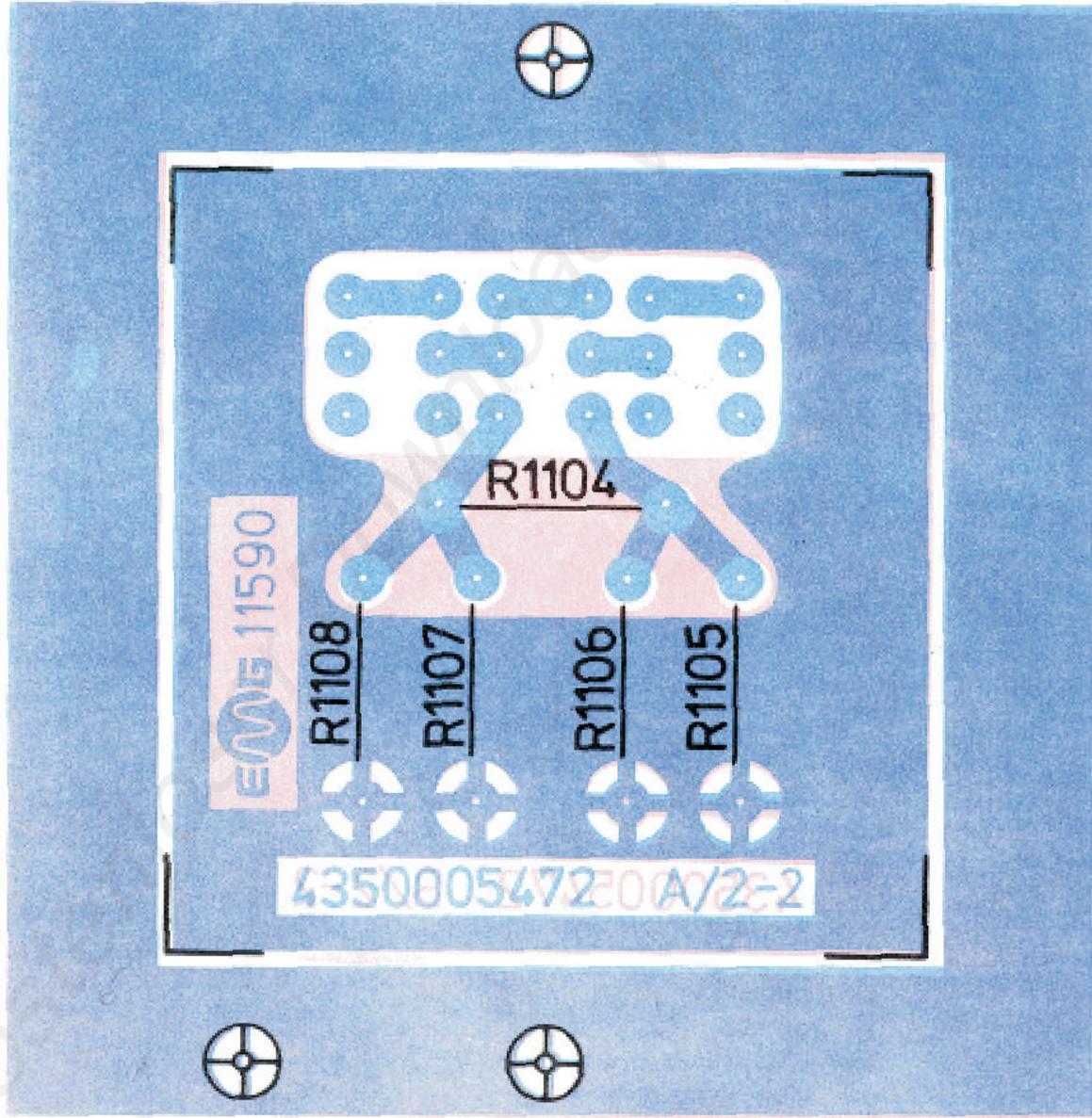
26
11590



27
11590

kostenlos

superhaus.de



EMG 11590

R1108

R1107

R1106

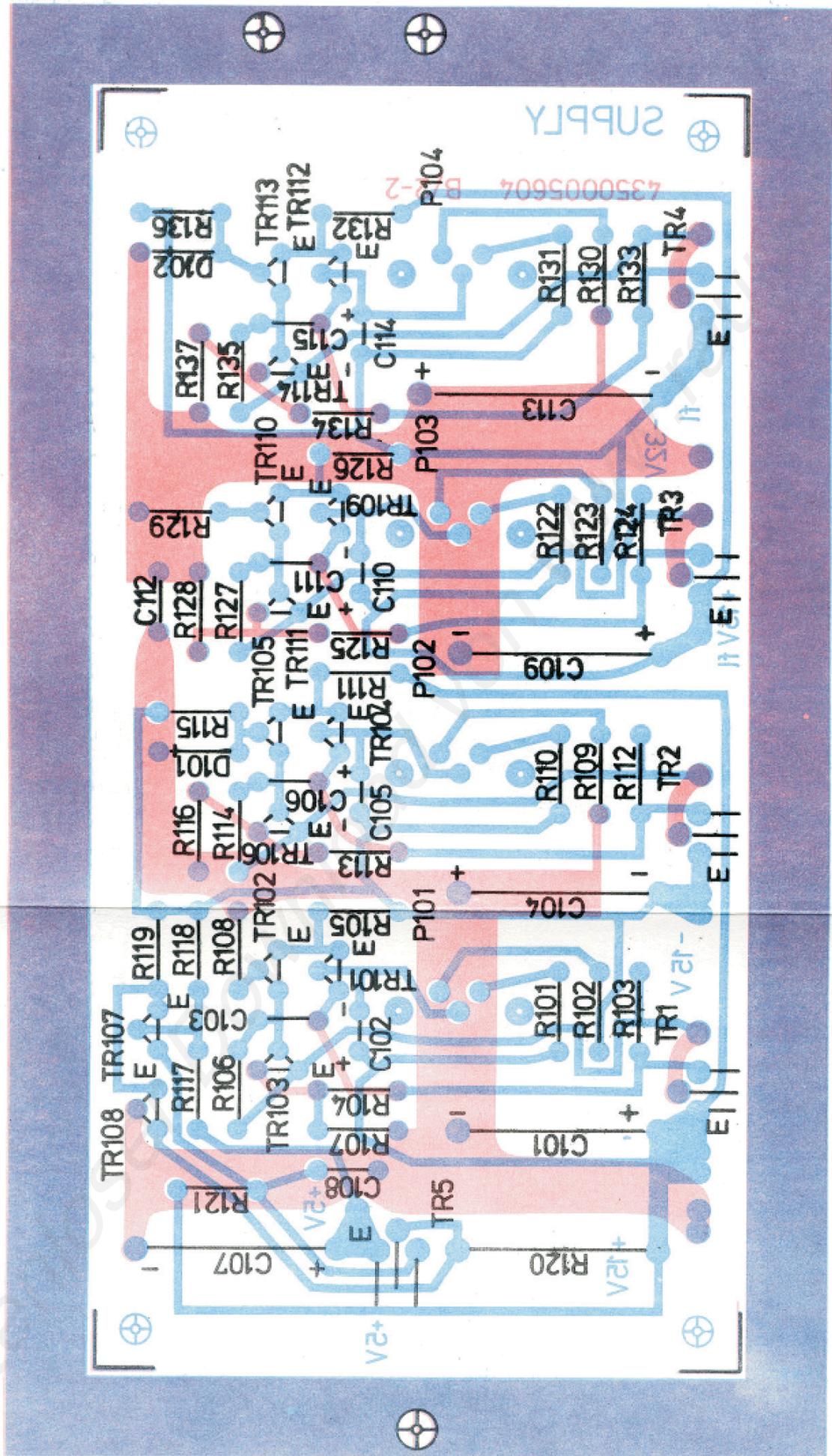
R1105

R1104

43500054720(A/2E-2)

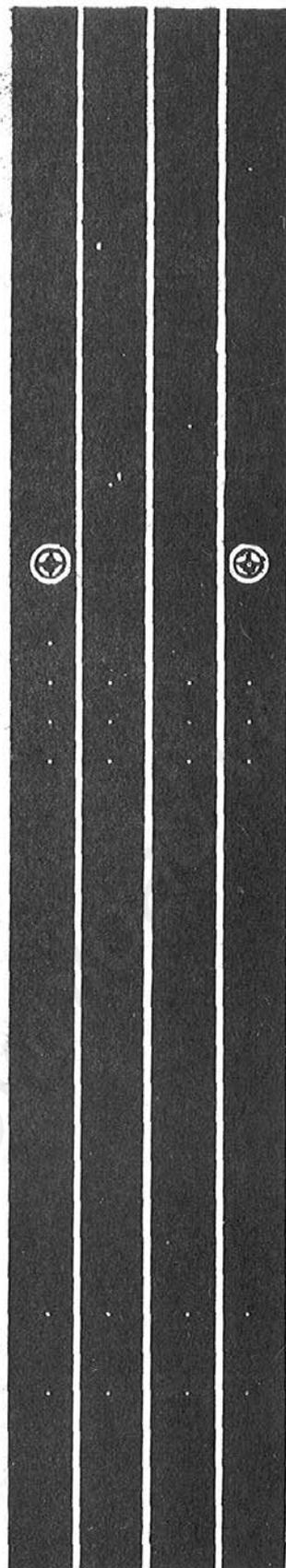
28
11590

www.raupenhaus.de



4350005605 A/1-1

06511 11590



+5V

0V

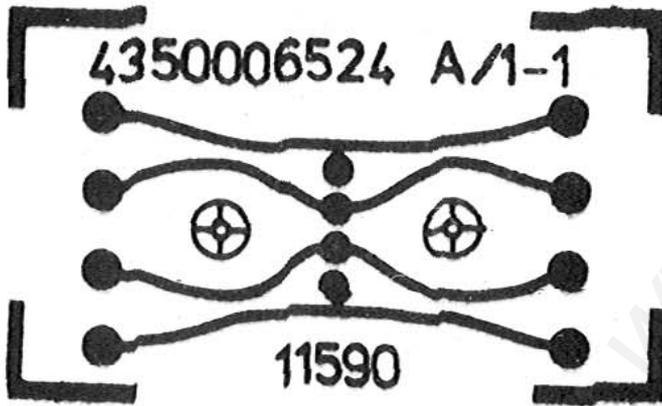
+15V

-15V

30
11590

www.raupenhaus.de

kostenloser Download



31
11590