

SEMCO-ROTO



Betriebsanleitung

→ **SEMCO-ELECTRONIC GmbH**

Wesseln, Am Steinbruch 46
3202 Bad Salzdetfurth

Tel. (0 50 64) 4 00
Telex 09 27 127 semco d

Bedienungselemente

Frontplatte und Rückwand sind wegen internationalem Vertrieb des Gerätes in englischer Sprache beschriftet. Es bedeuten:

A.F.-GAIN OFF	Nf-Lautstärke Gerät ausgeschaltet
SQUELCH	Rauschsperrung. Bei Knopfdrehung gegen den Uhrzeigersinn wird der Nf-Verstärker gesperrt. Die Rauschsperrung wird von der Empfänger-Regelspannung gesteuert und öffnet ab empfangswürdiger Eingangsspannungen.
SSB/CW-FM-AM	Betriebsartenschalter. In der Schaltstellung SSB ist CW-Betrieb möglich, wenn statt eines Mikrofons eine Morsetaste an die rückseitige Buchse MIC.; KEY angeschlossen wird (Einzelheiten s. Anschluß einer Morsetaste). Die Sende-Empfangs-Umschaltung erfolgt bei CW mit dem Schalter "TR." und "REC.".
FINE	Elektronische Feinabstimmung des VFO zur Erleichterung des Einstellens von SSB-Stationen. In allen Betriebsarten bei Senden und Empfangen wirksam.
TR. REC. TONE	Senden. Schaltkontakt liegt parallel zur PTT-Taste des Mikrofons Empfangen. Mittelstellung = Normalstellung des Schalters Tip-Kontakt. Nach Niederdrücken wird automatisch von Senden auf Empfang umgeschaltet und der Sender mit einer Tonfrequenz von 1750 Hz moduliert. Bei allen Betriebsarten wirksam.
USB	Oberes Seitenband. Normalstellung des Schalters für SSB, FM und AM.
LSB	Nur in dieser Schaltstellung bei FM Gleichwellen-Volltransceiver-Betrieb. Unteres Seitenband. Erforderlich für Betrieb über invertierende Umsetzer in Satelliten und Ballonen (OSCAR, ARTOB usw.).
NB.	Störaustaster
FR.-SHIFT TR. OFF	Frequenzversatz -600 kHz für Betrieb über Relaisfunkstellen Frequenzversatz bei Senden wirksam (Normalstellung für Relaisbetrieb) Frequenzversatz ausgeschaltet. Normalstellung für Gleichwellen-Volltransceiver-Betrieb (SSB, FM-Simplex, AM-Simplex usw.)
REC.	Frequenzversatz bei Empfang wirksam. Während des Empfangs über Relaisfunkstellen Schnellprüfmöglichkeit auf direkte Verkehrsmöglichkeit.
MIC.; KEY	Buchse für PTT-Mikrofon oder Morsetaste
SPEAKER	Buchse für Lautsprecher 5...16 Ohm
12 V DC	Buchse für Stromversorgung mit 12 V Gleichspannung
FUSE 6 A	Sicherungselement für Feinsicherungen 6 A, mittelträge
ANT.	Antennenbuchse SO 239.

Zubehör

Der Standardzubehör umfaßt:

- Dyn. Handmikrofon 50 kOhm mit PTT-Schalter,
- Stromversorgungskabel mit 4-pol. Stecker
- Lautsprecher-Stecker
- Stecker für Buchse "MIC.; KEY" für den Morsetastenanschluß.

Als Wahlzubehör ist ein Netzgerät "SEMCO-ROTO NT" mit Lautsprecher erhältlich, das in Design und Nf-Wiedergabe optimal auf das SEMCO-ROTO abgestimmt ist.

Stromversorgung

Die Betriebsnennspannung beträgt 13,5 V, der zulässige Bereich 11,5...16 V. Bei Senden beträgt der max. Betriebsstrom ca. 3 A. Für die Stromversorgung kommen nur elektronisch stabilisierte Netzgeräte (z.B. SEMCO-ROTO NT oder Monacor RP 50) oder Akkumulatoren ausreichender Kapazität (möglichst ≥ 30 Ah) in Betracht.

Die Stromversorgung erfolgt über die 4-polige Buchse an der Geräterückseite.

Leiterkennzeichnung	Buchsenbeschaltung
schwarz = 0 (Masse)	2 und 3
rot = + 13,5 V	1 und 4

Das Gerät ist mit einer elektronischen Verpölung-Schutzschaltung ausgerüstet. Wird die Betriebsgleichspannung mit falscher Polarität angelegt, löst die Schmelzsicherung 6 A aus.

Mikrofon- und Morsetastenanschluß

Der Mikrofoneingang ist hochohmig (...1 MOhm). Ein dynamisches Mikrofon mit PTT-Schalter wird mitgeliefert. Auch andere hoch- oder niederohmige Mikrofone, die eine Quellspannung ≥ 2 mV abgeben (Regeleinsatz des Dynamikkompessors), sind geeignet.

Die Mikrofonbuchse ist wie folgt beschaltet:

- 1 = hochohmiger Mikrofoneingang
- 2 = Morsetaste (erdfrei)
- 3 = Masse für Mikrofon und Sprechaste
- 4 = Morsetaste (erdfrei)
- 5 = Sprechaste

Einzelheiten zeigt der Verdrahtungs- und Lageplan.

Die Sprechaste im Handmikrofon ist so zu schalten, daß bei Senden Stift 5 mit 3 verbunden wird. Eine Morsetaste muß erdfrei zwischen die Stifte 2 und 4 geschaltet werden.

In der Verpackung des Mikrofons befindet sich eine Mikrofonhalterung, die an der linken Seite des Gehäuseoberteils unter Benutzung der dafür bereits vorgesehenen Bohrungen angeschraubt werden kann.

Das mitgelieferte dynamische Mikrofon zeichnet sich durch eine gute Übertragungsqualität aus, ist aber empfindlich gegen induktive Brummeinkopplungen. Es sollte daher im ausreichenden Abstand von Netztransformatoren und Netzleitungen, die hohe Ströme führen, gehalten werden.

CW-Betrieb durch Morsetaste anstelle des PTT-Schalters ist nicht zulässig. Dabei würden nicht nur die Relais überlastet, sondern auch die Verzögerung (ca. 10 ms) für klickfreie SE-Umschaltung stören. Deshalb muß bei CW die Sende-Empfangs-Umschaltung vorschriftsmäßig mit dem Schalter "TR. - REC." erfolgen.

Digitale Frequenzanzeige

Die digitale Frequenzanzeige ist quarzgenau und werkseitig mit einem hochpräzisen Frequenzzähler eingestellt. Sie zeigt immer exakt die wirkliche Empfangs- bzw. Sende-Betriebsfrequenz an, auch die Relaisablage von 600 kHz oder die Frequenzänderung durch Seitenbandumschaltung von ca. 3 kHz (Trägerquarzumschaltung).

S-Anzeige, relative Hf-Output-Anzeige

Die S-Skala ist in dB über dem Rauschen beschriftet und bezieht sich auf eine SSB-ZF-Bandbreite von 2,4 kHz und einer Empfänger-Zusatzrauschzahl von 1,2. Wegen unterschiedlicher Regelkurven kann bei serienmäßig bedruckten S-Skalen keine präzise S-Anzeige erwartet werden. Mit Abweichungen ist daher zu rechnen. Nur durch aufwendige Einzeileichung wie bei teureren Labor-Meßinstrumenten wäre eine genaue S-Anzeige zu erreichen.

Bei Senden dient das Instrument als relative Hf-Output-Anzeige. Vollausschlag entspricht der Nenn-Ausgangsleistung von 12 W.

Dynamikkompression

Der Modulationsverstärker ist ein Dynamikkompressor (geregelter Nf-Verstärker) und kein verzerrender Clipper (Begrenzer). Er regelt die Nf-Ausgangsspannung ab Eingangsspannungen von ca. 2 mV (Regeleinsatz) auf 3 V konstant, ohne daß Verzerrungen entstehen. Dies bewirkt nicht nur eine Anhebung des mittleren^{SS} Modulationsgrades (Kompression der Sprachdynamik), sondern schützt auch vor Übersteuerung, Übermodulation bzw. Hubüberschreitung bei FM.

Bei Mobilbetrieb und Nahbesprechen des Mikrofons werden Fahrgeräusche in den Hintergrund gedrängt. Andererseits werden Geräusche in lärmerfüllter Umgebung oder Brummeinkopplungen in den Sprechpausen durch Aufregelung des Kompressors verstärkt wiedergegeben.

Eine geringere Kompression kann am Trimmwiderstand "Kompressionseinsatz" (s. Lageplan SAR) eingestellt werden. Durch eine Massebrücke an diesem Trimmwiderstand kann die Kompression gänzlich ausgeschaltet werden (s. Stromlaufplan SAR).

Noise-Blanker

Der Noise-Blanker ist für die Austastung von Hf-Störimpulsen mit einer Impulslänge von 20...50 μ s optimiert und damit besonders auf Kfz-Zündfunkenstörungen zugeschnitten. Die Sperrtiefe beträgt ca. 20 dB (4 S-Stufen). Modulationsspitzen starker, hochgradig amplitudenmodulierter Sender neben der Empfangsfrequenz können trotz wirksamer Eigenregelung vom Störcustaster als Störimpulse erkannt werden und führen zur Austastung des Nutzsignals in den Modulationsspitzen des Störsignals. In solchen Fällen muß der Störaustaster abgeschaltet werden.

Betriebserlaubnis

Das Gerät darf in der Bundesrepublik Deutschland nur von Personen in Betrieb genommen werden, die sich im Besitze einer Sendegenehmigung durch die Deutsche Bundespost befinden (Sendelizenz für Funkamateure). Betrieb ohne Sendelizenz ist strafbar. Auf die gesetzlichen Bestimmungen und Strafbestimmungen muß hingewiesen werden. In anderen Ländern sind die dort gültigen Vorschriften zu beachten.

Der in der Senderendstufe verwendete Hf-Leistungstransistor ist für die Lizenzklasse C zugelassen.

Garantie

Auf das Gerät wird eine Garantie von 6 Monaten ab Kaufdatum (Rechnungsdatum) gewährt, und zwar nach folgenden Bestimmungen:

- 1) Ggf. vorhandene Plomben und Siegel müssen unversehrt sein,
- 2) die Garantie erstreckt sich auf kostenlose Instandsetzung,
- 3) die Garantie erlischt, wenn das Gerät vom Käufer abgeändert oder beschädigt wird,
- 4) Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung, Überlastung o.ä. eintreten, sind von der Garantieleistung ausgenommen,
- 5) Ersatz eines mittel- oder unmittelbaren Schadens wird nicht gewährt.

Technische Daten

Sende- und Empfangsteil:

Frequenzbereich	144...146 MHz (Überlauf an den Bandgrenzen ca. 50 kHz)
Betriebsarten	SSB, CW, FM, AM
Betriebsnennspannung	13,5 V, zulässiger Bereich 11...16 V
VFO-Frequenzbereich	8...10 MHz
VFO-Inkonstanz	ca. 400 Hz/h nach Erwärmung
Ruhestromaufnahme bei Empfang	ca. 600 mA
Stromaufnahme bei Senden	ca. 2,8 A bei SSB und Vollaussteuerung
Gewicht	ca. 2,9 kg
Gehäuseabmessungen	Breite 193, Höhe 88, Tiefe 260 mm

Empfangsteil:

Zusatzrauschzahl F_z	ca. 1,2
Spiegeldämpfung	ca. 80 dB (122,6...124,6 MHz)
Zf-Bandbreite SSB	2,4 kHz - 3 dB 4,5 kHz - 60 dB Weitabselektion über 100 dB
Zf-Bandbreite AM und FM	15 kHz - 3 dB 32 kHz - 60 dB Weitabselektion über 100 dB (Zf-Verstärker ZVS)
Intermodulationsfestigkeit	- 10 dBm (Intercept-Punkt des Eingangsteils)

Sendeteil:

Ausgangsleistung bei Nennspannung (Leistungsangaben $\pm 20\%$)	SSB 10 W Sinus-Einton (PEP) FM 10 W effektive Ausgangsleistung (Trägerleistung) AM 10 W PEP (Trägerleistung bei $m = 0$ ca. 2,5 W)
Trägerunterdrückung SSB	ca. 45 dB
Seitenbandunterdrückung SSB	über 60 dB
Dämpfung von Nebenaussendungen	über 60 dB (harmonische und nichtharmonische)

Abgleich

Im Lieferzustand ist das Gerät optimal abgeglichen und einer Endkontrolle unterzogen. Es wird dringend davon abgeraten, die Abgleich Elemente zu verstellen. Vertrimmte Geräte können nur gegen Kostenberechnung abgeglichen werden.

Die folgende Abgleichanleitung ist daher nur für Funkamateure bestimmt, die sich aus ROTO-Einzelbausteinen ein Gerät selbst aufbauen oder nach Änderungen oder Erweiterungen an einem fertigen Gerät zu einem Neuabgleich kommen müssen. Ausreichende Meßmittel und Fachkenntnisse werden dabei vorausgesetzt.

Konverter UER

Abgleich nur mit Wobbler und Sichtgerät. Wobbler-Ausgang an T 1 und 2, Demodulator-Eingang des Sichtgerätes an T 11 und 12 (10). Oszillator abklemmen. Durchlaßkurve 144... 146 MHz auf Bestform abgleichen; Abfall an den Bandgrenzen max. 1 dB, Satteltiefe in Bandmitte max. 1 dB. Neutralisationstrimmer auf geringste Verstärkung (keine Entdämpfung) abgleichen.

Zf-Ausgangskreis 10,7 MHz auf maximalen S-Ausschlag oder größten Ruhe-Rauschpegel abgleichen.

Störaustaster NBS

Pulsmoduliertes Meßsender-Signal an Antenneneingang anlegen, Pulslänge ca. 50 μ s, Pulsabstand ca. 1 ms, Pulshöhe ca. 500 μ V. Induktivität NBS auf größte Austasttiefe abgleichen.

Zf-Verstärker ZVR, ZVS

Sämtliche Kreise auf max. S-Ausschlag abgleichen. Oszillator 10,245 MHz auf sicheres Rasten und Anschwingen beim Einschalten, FM-Demodulatorkreis auf beste FM-Wiedergabe bei Empfang eines FM-Senders und Abstimmung auf Kristallfilter-Kurvenmitte.

Gleichwellen-Volltransceiver-Betrieb: Seitenbandschalter auf USB, Betriebsartenschalter auf SSB. BFO-Signal über Koppelkapazität 3...10 pF von T 27 im Zf-Eingang T 21 oder T 20 einkoppeln, so daß S-Ausschlag ca. 30 dB. Zf-Kreise 455 kHz auf größten S-Ausschlag abgleichen.

Einstellung Trimmwiderstand Verstärkung AM und FM: Betriebsartenschalter auf SSB. Unmoduliertes Signal ca. 30 dB über Rauschen empfangen oder aus Signalquelle (Meßsender, Grid-Dipper o.ä.) an Antenne einspeisen. S-Ausschlag registrieren. Betriebsartenschalter auf AM umschalten. Verstärkungsregler AM/FM auf gleichen (registrierten) S-Anzeigewert einstellen.

S-Einstellungen: Hierfür wird ein Meßsender mit genau einstellbarer Ausgangsspannung benötigt.

S-Nullage: Betriebsartenschalter auf SSB, unmoduliertes Signal an Antenneneingang einspeisen. Mit Kurbelknopf oder FINE-Regler auf größten S-Ausschlag abstimmen. Trimmwiderstand S-Nullage auf Instrumentenausschlag von 15 dB bei einer Signalspannung von 0,4 μ V einstellen.

S-Endausschlag: Signalspannung von 22 mV an Antenneneingang einspeisen. Trimmwiderstand S-Endausschlag auf 110 dB einstellen. Einstellvorgänge für S-Nullage und S-Endausschlag mehrfach wiederholen.

Wobbelung 2-pol. Kristallfilter des ZVS: Schmalband-Wobbler mit geringem Störhub 10,7 MHz

an T 25 und T 26 einspeisen, Wobbler-Ablaufzeit ca. 0,2 s. Demodulator-Eingang des Sichtgerätes an Wobbel-Meßpunkte hinter Kristallfilter. Betriebsartenschalter auf SSB. SSB-Quarzfilter-Ausgang (XF-107 S 116) nach Masse kurzschließen. Trimmer-Kondensatoren des 2-poligen Quarzfilters auf folgende Durchlaßkurve abgleichen: Mittenfrequenz 10,7015 MHz, Bandbreite ca. 3 kHz bei - 3 dB (Flankenpunkte 10,700 und 10,703 MHz), Satteltiefe bei Mittenfrequenz max. 1 dB.

Variabler Oszillator VOR

Der Drehkondensator überstreicht an der Knopfwelle einen Drehwinkel von $3 \times 180 = 540$ Grad. Hiervon werden für die Bandabstimmung nur ca. 330 Grad benutzt, und zwar 2...3 Grad von ausgedrehten Rotor an (Rotor fast ausgedreht). Je weiter der Anfangspunkt (VFO 8 MHz \cong 135,3 MHz) nach C_{\max} verlagert wird, umso größer ist wegen des nicht halbkreisförmigen Plattenschnitts der überstrichene Frequenzbereich. Der Anfangs- und Endpunkt des Drehwinkels an der Knopfwelle ist an den Inbusschrauben der HUCO-Kupplung so zu justieren, daß ein Frequenzbereich von 144...146 MHz (133,3...135,3 MHz) mit 50...100 kHz Überlauf an den Bandgrenzen überstrichen wird.

Wobbelung Filterkreise VOR: Wobbler-Ausgang an Wobbel-Meßpunkt 8...10 MHz einspeisen. Basis Oszillatortransistoren VFO und CO nach Masse kurzschließen. Demodulator des Sichtgerätes an Ausgang T 61. Filterkreise 133,3 ... 135,3 MHz auf Bestform abgleichen, dabei HF-Pegel des Wobblers so einstellen, daß keine Übersteuerung durch Begrenzung eintritt.

Oszillatorkreise 62,65 und 125,3 MHz: Abgleich auf maximalen Ausgangspegel des VFO oder max. HF-Spannung an Pin 11 oder 13 des Mischers SO 42 P. Indikator: UHF-Millivoltmeter oder Spektrum-Analyzer.

Abgleich Shift-Trimmerkondensator 600 kHz: VFO auf runden Anzeigewert der Digitalanzeige an Kurbelknopf einstellen, z.B. 145.000 MHz, möglichst so, daß Zähler gerade von 144,999 nach 145,000 MHz springt. Shiftschalter auf REC. Trimmerkondensator Shift 600 kHz so einstellen, daß Anzeigewert 600 kHz tiefer und nach diesem Beispiel von 144,399 nach 144,400 MHz springt.

Trimmwiderstand FM-Hub: FM-Hub bei voller Modulation nach Hubmesser, Spektrum-Analyzer (Über HF-Bandbreite oder Trägernullstellen nach Bessel-Funktionen) oder Rapport von Gegenstation einstellen.

Sender-Mischer USR

Abgleich mit Wobbler und Sichtgerät. Wobbler-Ausgang an T 79 mit ca. 150 mV, 133,3...135,3 MHz einspeisen. Hochohmigen Demodulator-Tastkopf des Sichtgerätes an T 78 anschließen; Verbindung zum Sender nicht auftrennen. Betriebsartenschalter auf AM. Sender nicht modulieren, auf Senden schalten. Auf dem Sichtgerät erscheinen 3 Kurven. Die linke Kurve entsteht beim Durchlaufen von 133,3...135,3 MHz, die mittlere, stark abgesenkte Kurve durch unvermeidlichen Symmetriefehler des balancierten Mischers beim Durchlaufen von 144...146 MHz und die rechte Kurve bei Durchlaufen von 154,7...156,7 MHz. Kurve des Durchlaufs 133,3...135,3 MHz auf Bestform abgleichen. Bandbreite > 2 MHz, Abfall an den Bandgrenzen < 0,5 dB, Satteltiefe in Kurvenmitte < 1 dB.

Aufbereiter SAR

Sinusgenerator 5 mV, 1 kHz an Mikrofoneingang (T 94), Oszillograf an Nf-Ausgang T 93. Trimmwiderstand U_{out} 3 V auf 3 V_{ss} einstellen. Trimmwiderstand Regeleinsatz Kompression so einstellen, daß die Ausgangsspannung 3 V_{ss} bei einer Eingangsspannung von 2 mV erreicht wird. Kompressorprüfung: Nf-Eingangsspegel von 2 mV um 20 dB auf 20 mV erhöhen. Die Ausgangsspannung darf dabei nur geringfügig oberhalb von 3 V_{ss} liegen.

Tonfrequenz 1750 Hz: Frequenzzähler an Nf-Ausgang T 93, Meßzeit (Torzeit) 1 s. Betriebsartenschalter auf FM oder AM, Mikrofon abziehen. TONE-Schalter niederdrücken. Tonfrequenz 1750 Hz an Trimmwiderstand einstellen.

Tonhub 1750 Hz: Oszillograf an Nf-Ausgang T 93. TONE-Schalter niederdrücken. Nf-Ausgangsspannung 3 V_{ss} am Trimmwiderstand TONHUB einstellen.

Trägerquarze USB und LSB: Betriebsartenschalter auf SSB, Sinusgenerator an Mikrofoneingang, Endleistungsmesser 10...20 W an Antennenbuchse. Seitenbandschalter auf USB. Sinusgenerator von 300 auf 3000 Hz umschalten. Trimmerkondensator USB so abgleichen, daß die Ausgangsleistung bei SSB bei den Modulationsfrequenzen 300 Hz und 3000 Hz gleich ist. Seitenbandschalter auf LSB. Trimmerkondensator LSB auf gleiche Ausgangsleistung bei 300 Hz und 3000 Hz Modulationsfrequenz wie bei USB abgleichen.

Abgleich BFO-Ausgangskreis 10,7 MHz (hinter Trägerquarzoszillatoren): Oszillograf an BFO-Ausgang T 86, ca. 100 mV_{eff}. Kreis am Schraubkern auf max. Ausgangspegel abgleichen.

Abgleich Betriebsarten SSB, AM und FM: Endleistungsmesser an Antennenbuchse über Meßdemodulator anschließen. Ausgang des Meßdemodulators an Oszillograf mit DC-Verstärker. Meßdemodulator, falls nicht vorhanden, durch Gleichrichterschaltung, die einen Teil der Sender-Hf gleichrichtet, ersetzen.

SSB: Sinusspannung 1 kHz, ca. 5 mV an Mikrofonbuchse anlegen, Sender einschalten, Schwingkreise 10,7 MHz des Aufbereiters hinter Balance-Modulator auf maximalen Output abgleichen. Trägerunterdrückung: Mikrofoneingang (T 93) oder besser Nf-Ausgang (T 94) nach Masse kurzschließen. Trägerunterdrückung an Trimmwiderstand auf Bestwert einstellen. Indikator: Spektrumanalyzer oder Zweitempfänger.

Trimmwiderstand HF-Output: Sender mit 1 kHz, ca. 5 mV durch Sinusgenerator modulieren. Trimmwiderstand so weit aufdrehen, bis die Leistung ihren Höchstwert erreicht. Trimmwiderstand HF-Output knapp unter diesen Sättigungswert einstellen.

Trägerleistung AM: Betriebsartenschalter auf AM, Sender nicht modulieren. Trägerleistung auf 2,5...3 W an Endleistungsmesser einstellen (1/4 der PEP-Leistung).

Modulationsgrad AM: Sender mit 1 kHz in Betriebsart AM modulieren. Oszillograf mit DC-Verstärker an Meßdemodulator anschließen. Trimmwiderstand auf Modulationsgrad $m = 1$ (negative Halbwelle berührt die Nulllinie) einstellen.

Sender LVR

Sämtliche Trimmerkondensatoren auf max. Ausgangsleistung in Bandmitte bei SSB oder FM und Vollaussteuerung einstellen.

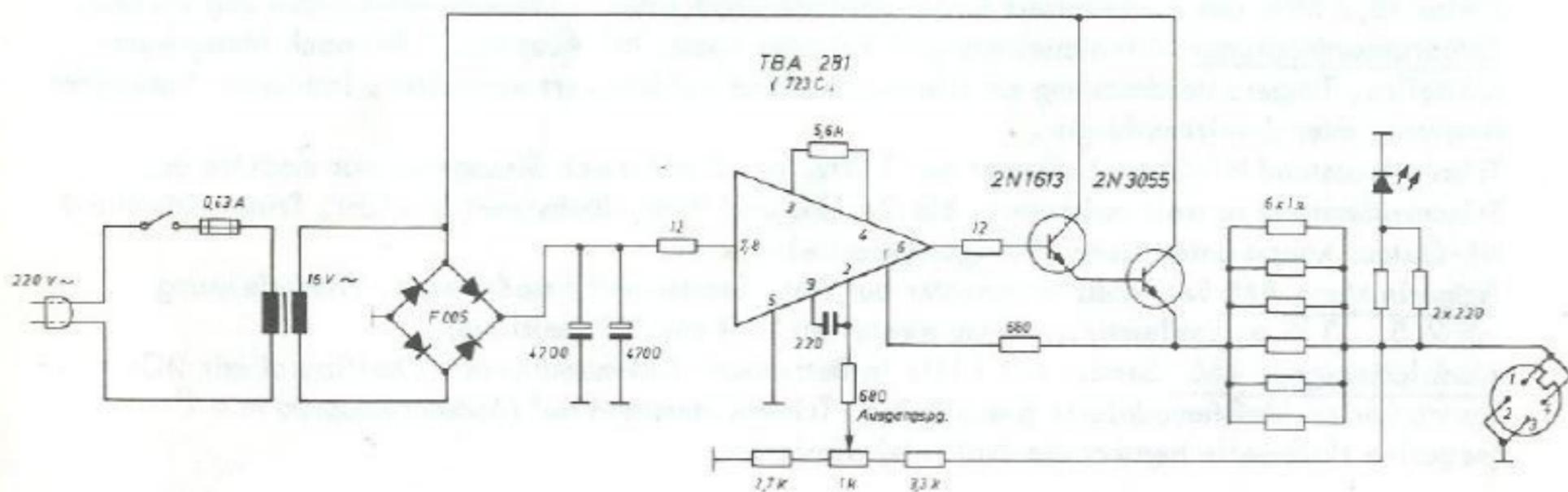
Trimmwiderstand Output-Anzeigewert bei einer Ausgangsleistung von 10 W auf Vollausschlag einstellen.

Zeitbasis TBSR

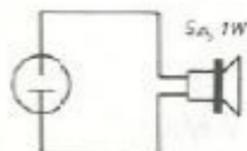
Becherkreise 133,3...135,3 MHz in Bandmitte auf Maximum abgleiche. Quarzoszillatorkreise 129,3 MHz ebenfalls auf Maximum abgleichen. Meßfrequenzkreise in Filterbechern 7 x 7 mm in Bandmitte bei 5 MHz auf Maximum abgleichen. Indikator: Spektrum-Analyzer oder Hf-Millivoltmeter.

Feinabgleich des Anzeigewertes der Digitalanzeige: Hochpräzisen Frequenzzähler über Leistungs-Dämpfungsglied an Senderausgang anschließen. Sender in Betriebsart FM, nicht moduliert, einschalten. Seitenbandschalter auf USB. Anzeigewert der Digitalanzeige an Trimmerkondensator USB auf Übereinstimmung mit dem Anzeigewert des Frequenzzählers abgleichen. Seitenbandschalter auf LSB. Anzeigewert ebenfalls auf Übereinstimmung abgleichen.

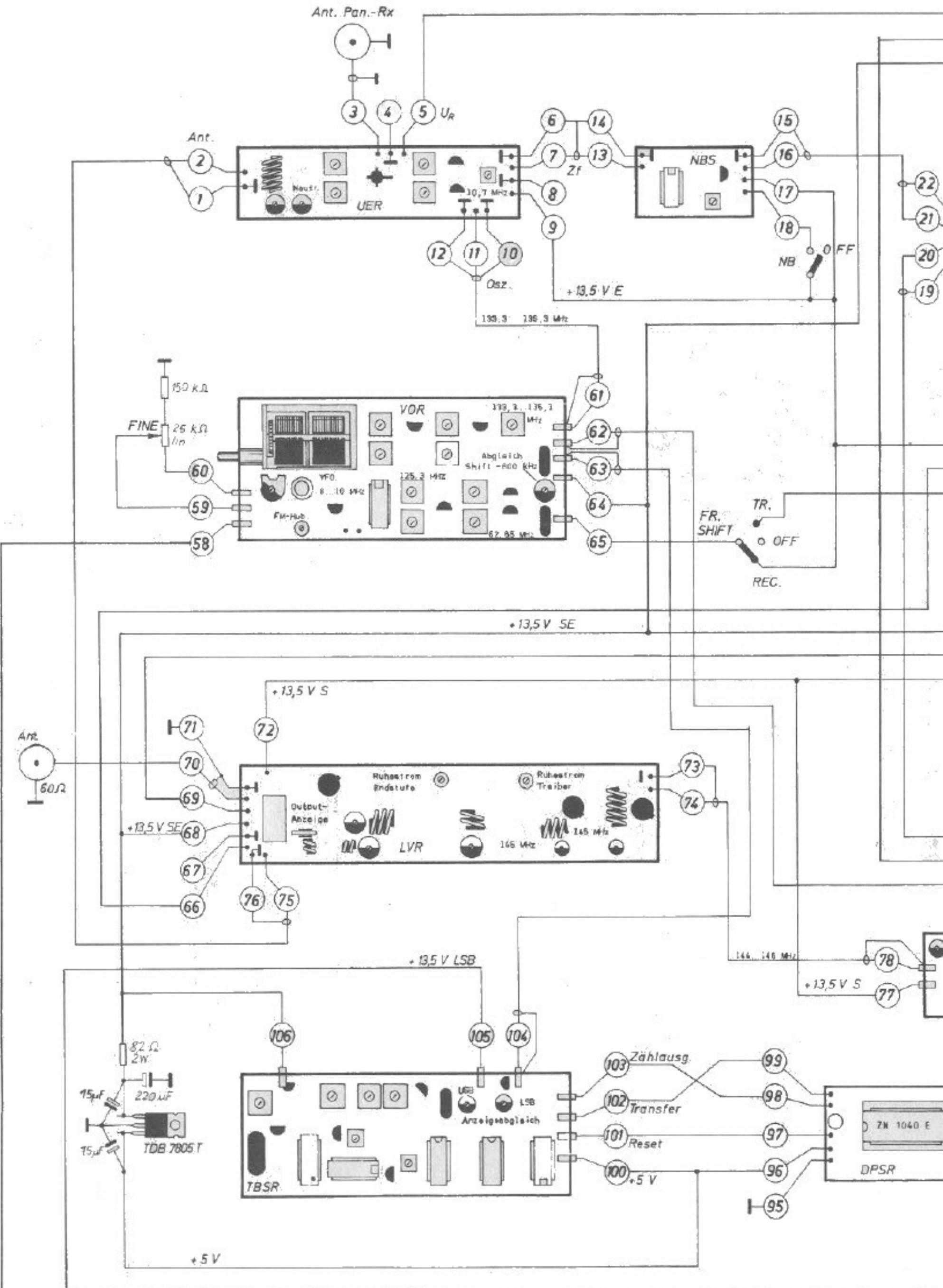
Netzgerät Semco - Roto NT



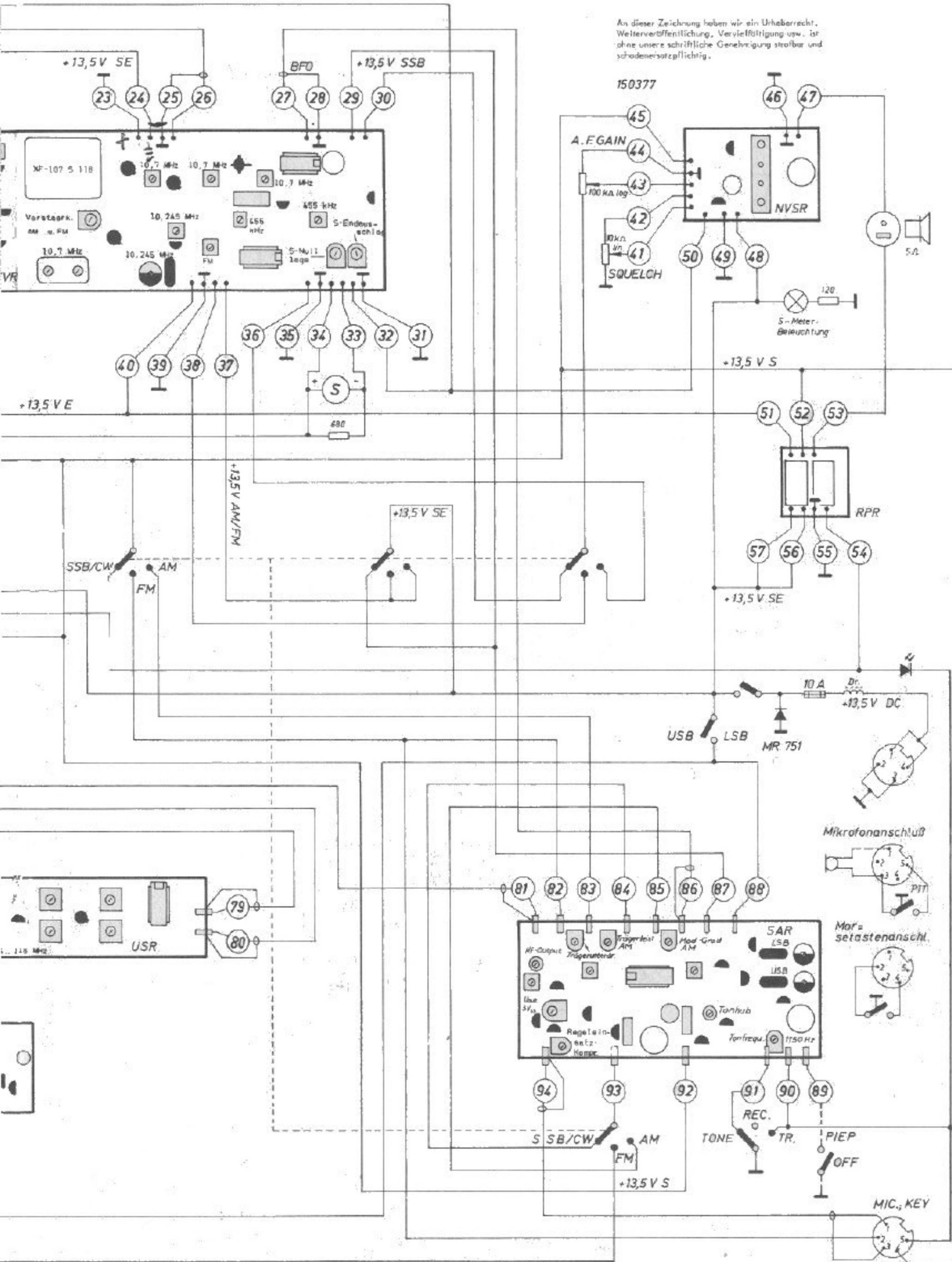
Änderungen vorbehalten!



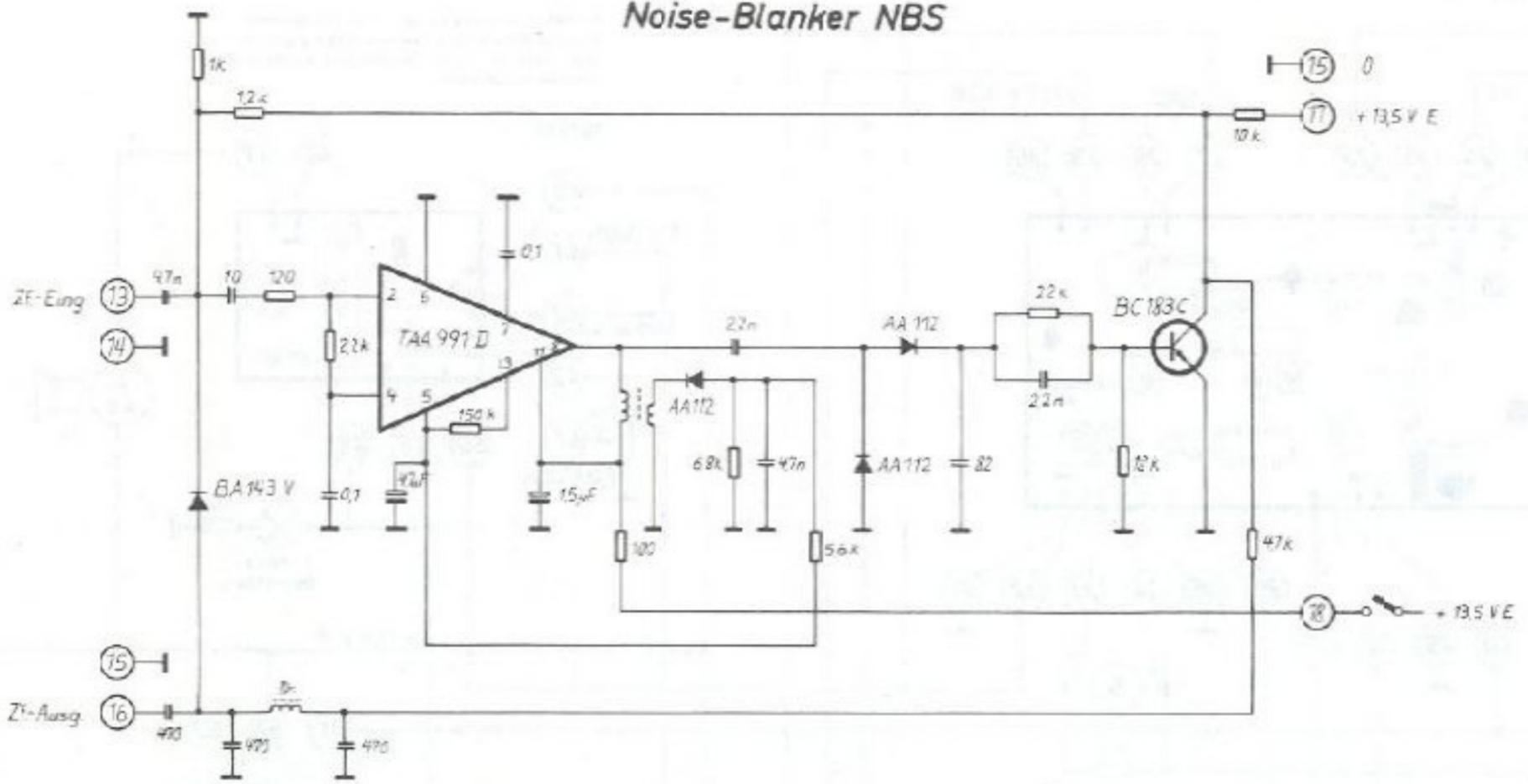
An dieser Zeichnung haben wir ein Urheberrecht. Weiterveröffentlichung, Vervielfältigung usw. ist ohne unsere schriftliche Genehmigung strafbar und schadenersatzpflichtig.



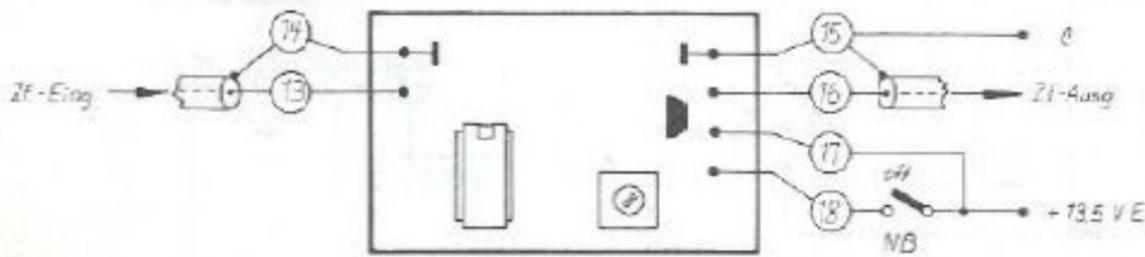
An dieser Zeichnung haben wir ein Urheberrecht. Weiterveröffentlichung, Vervielfältigung usw. ist ohne unsere schriftliche Genehmigung strafbar und schadenersatzpflichtig.



Noise-Blanker NBS

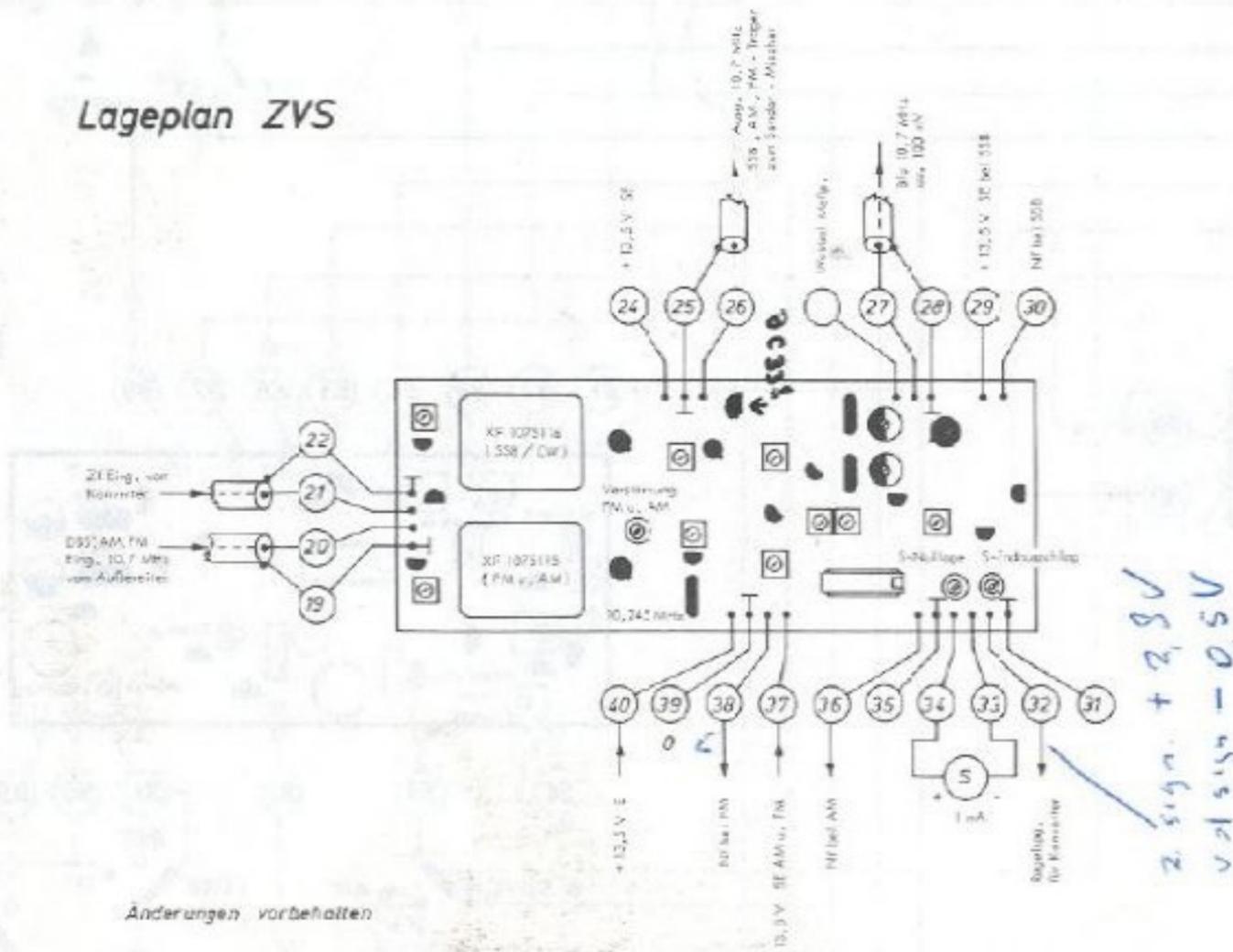


Anderungen vorbehalten!



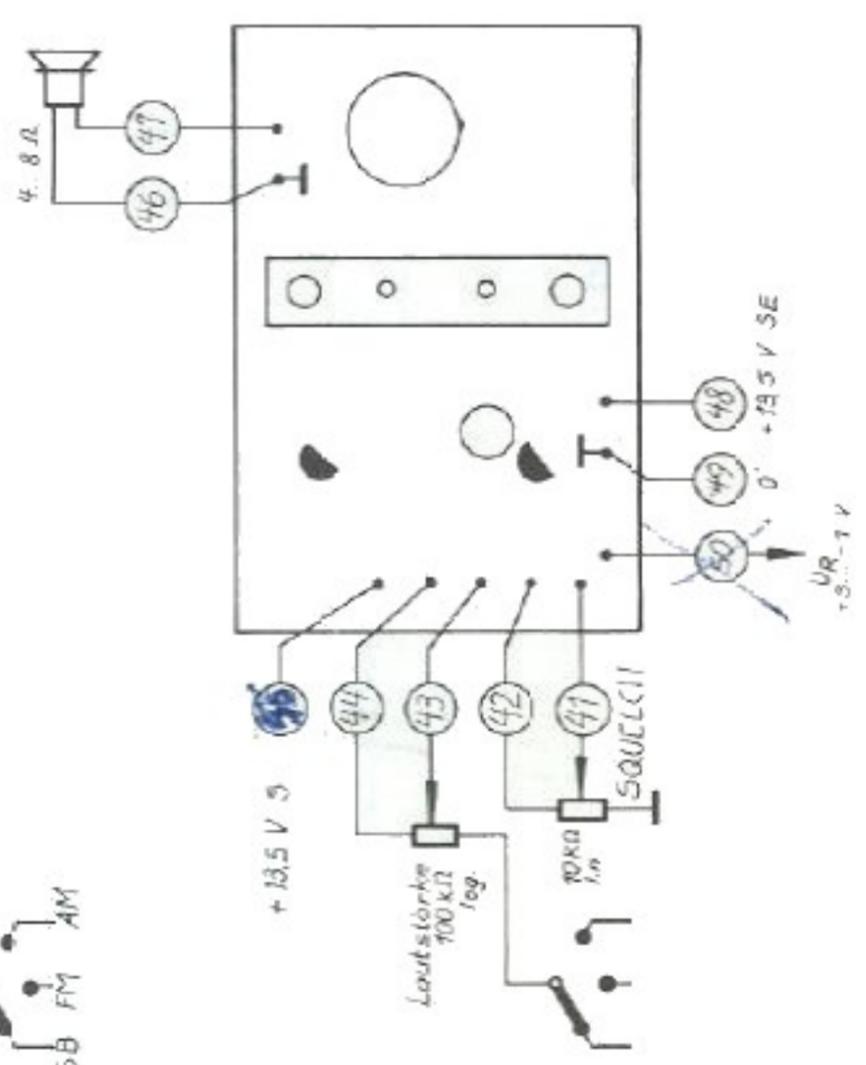
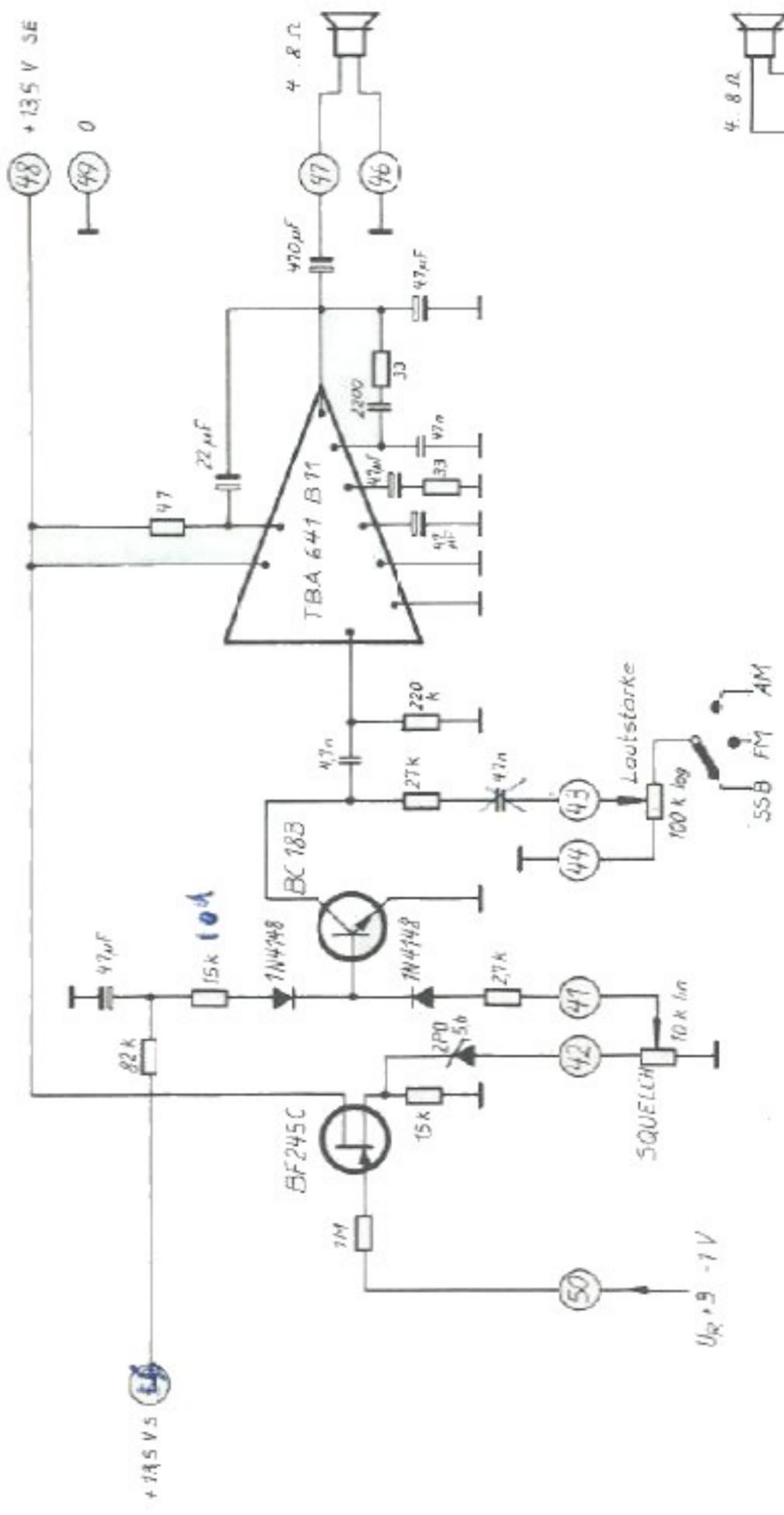
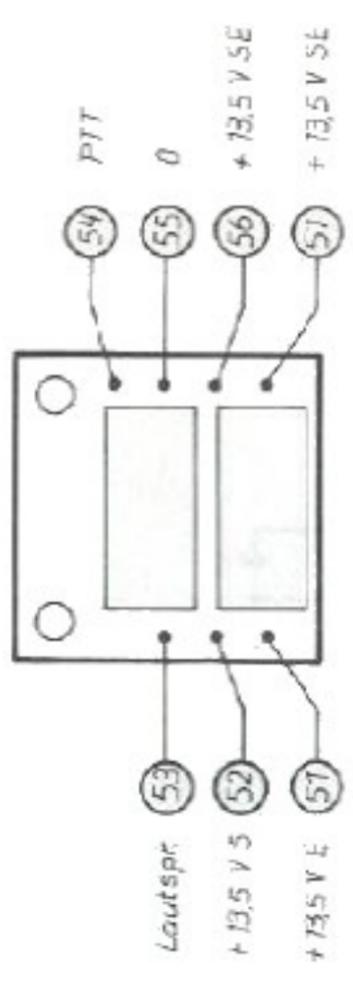
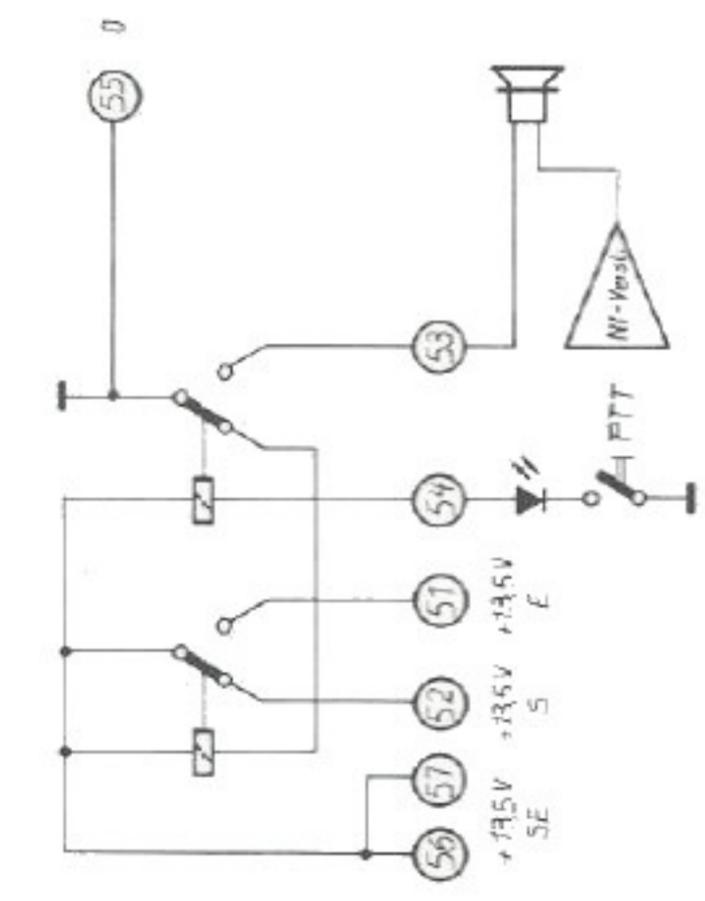
An dieser Zeichnung haben wir ein Urheberrecht. Weiterveröffentlichung, Vervielfältigung usw. ist ohne unsere schriftliche Genehmigung strafbar und schadenersatzpflichtig.

Lageplan ZVS



Anderungen vorbehalten

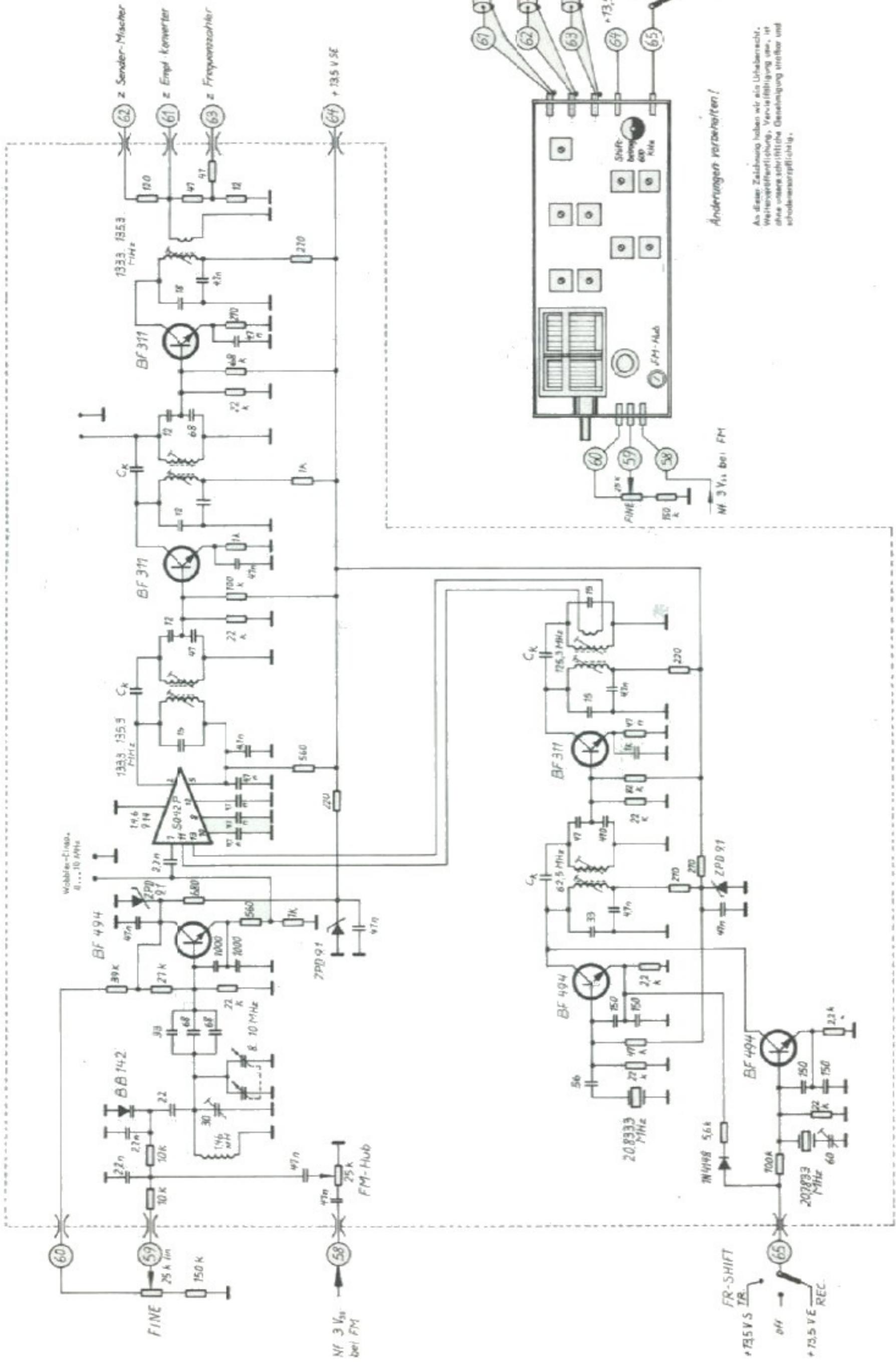
An dieser Zeichnung haben wir ein Urheberrecht. Weiterveröffentlichung, Vervielfältigung usw. ist ohne unsere schriftliche Genehmigung strafbar und schadenersatzpflichtig.



Anderungen vorbehalten!

An dieser Zeichnung haben wir ein Urheberrecht. Weiterverföhrung, Vervielföhrung usw. ist ohne unsere schriftliche Genehmigung strobar und schadenstiftend.

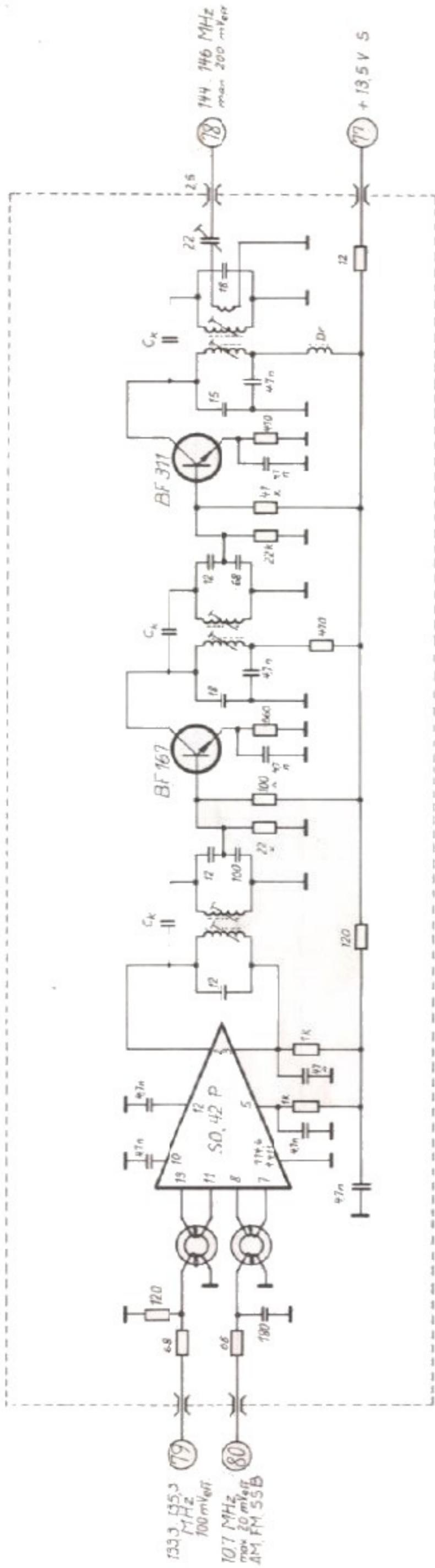
SUPER - VFO 133,3...135,3 MHz VOR



Änderungen vorbehalten!

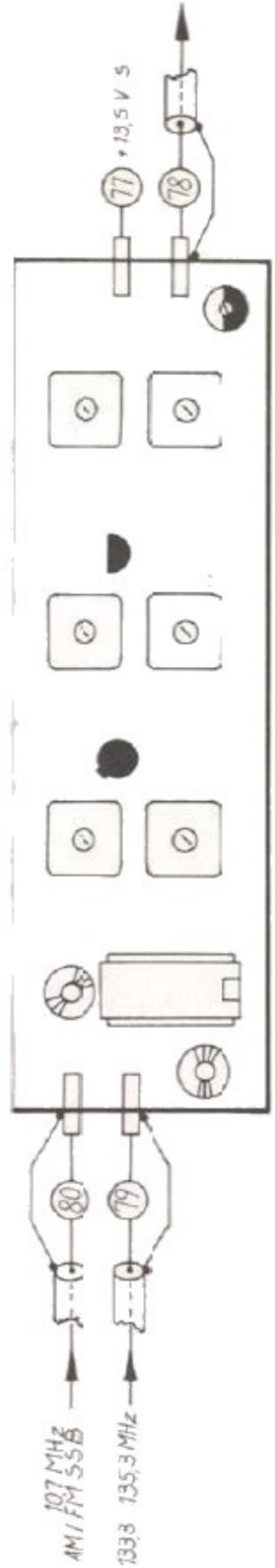
An dieser Zeichnung haben wir ein Urheberrecht. Weiterveröffentlichung, Vervielfältigung usw. ist ohne unsere schriftliche Genehmigung strafbar und schadenersatzpflichtig.

Sender - Mischer USB

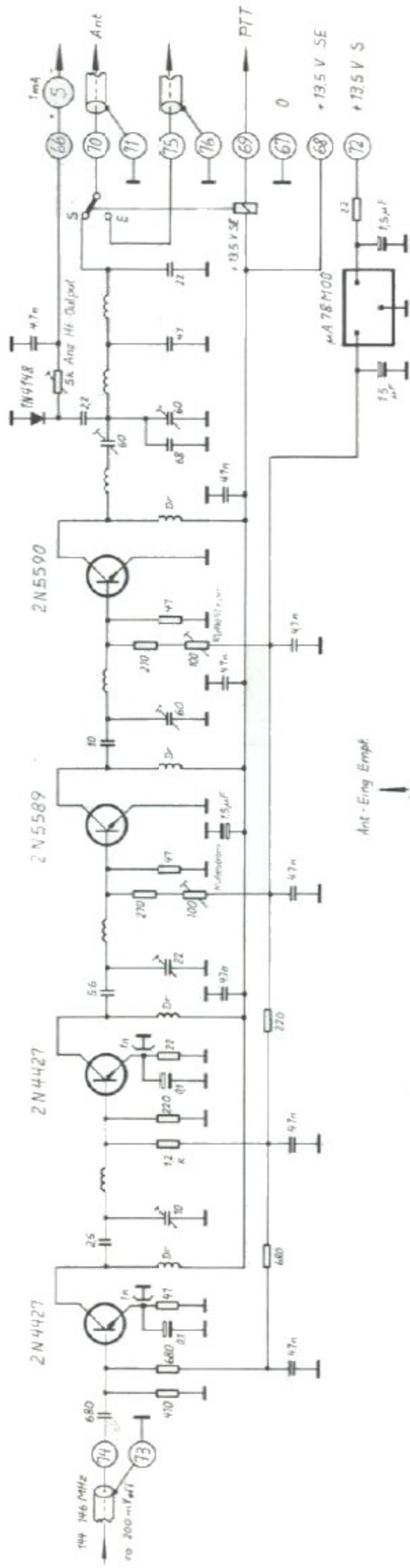


Anderungen vorbehalten!

An dieser Zeichnung haben wir kein Urheberrecht. Weiterverbreitung, Vervielfältigung usw. ist ohne unsere schriftliche Genehmigung strafbar und schadenersatzpflichtig.

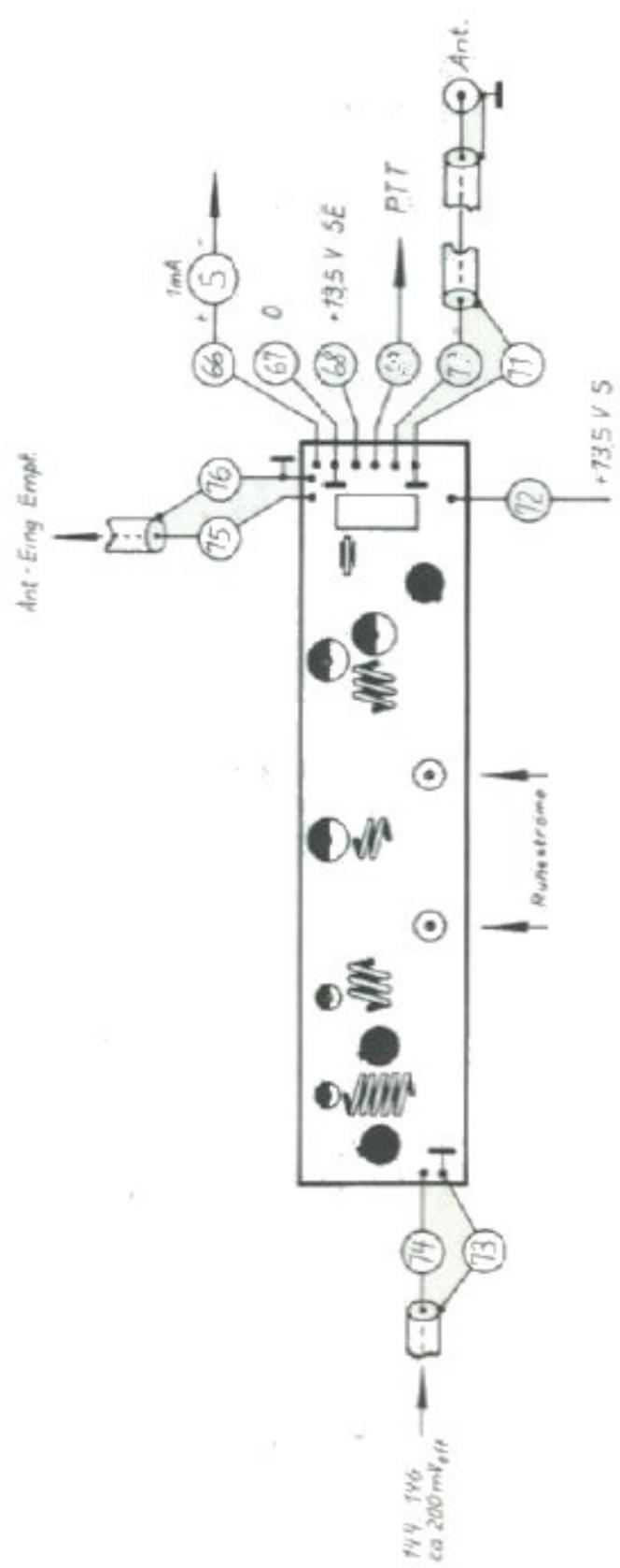


Sender - Linearverstärker LVR

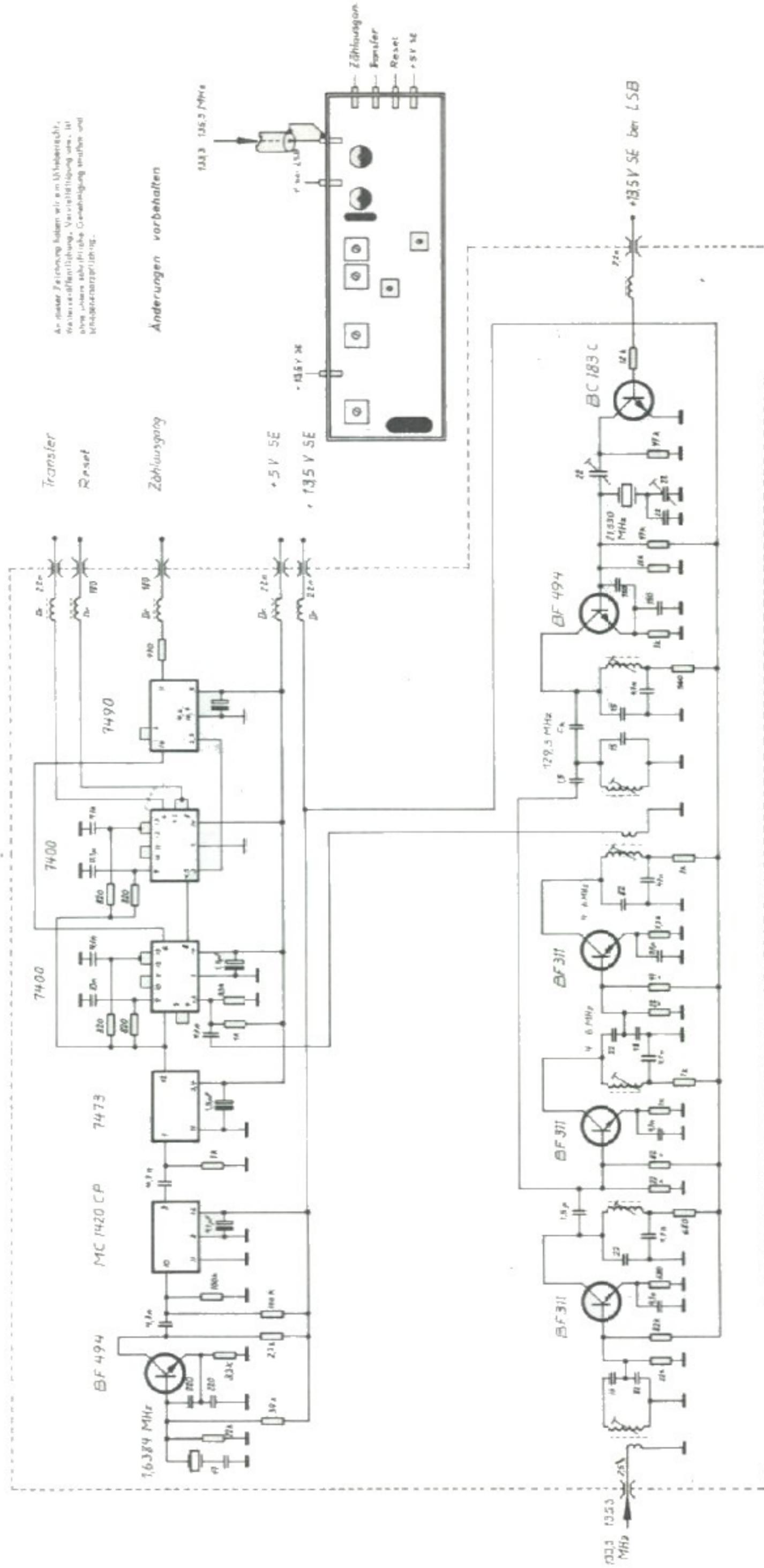


Änderungen vorbehalten!

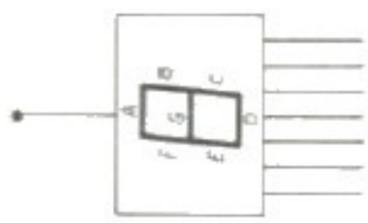
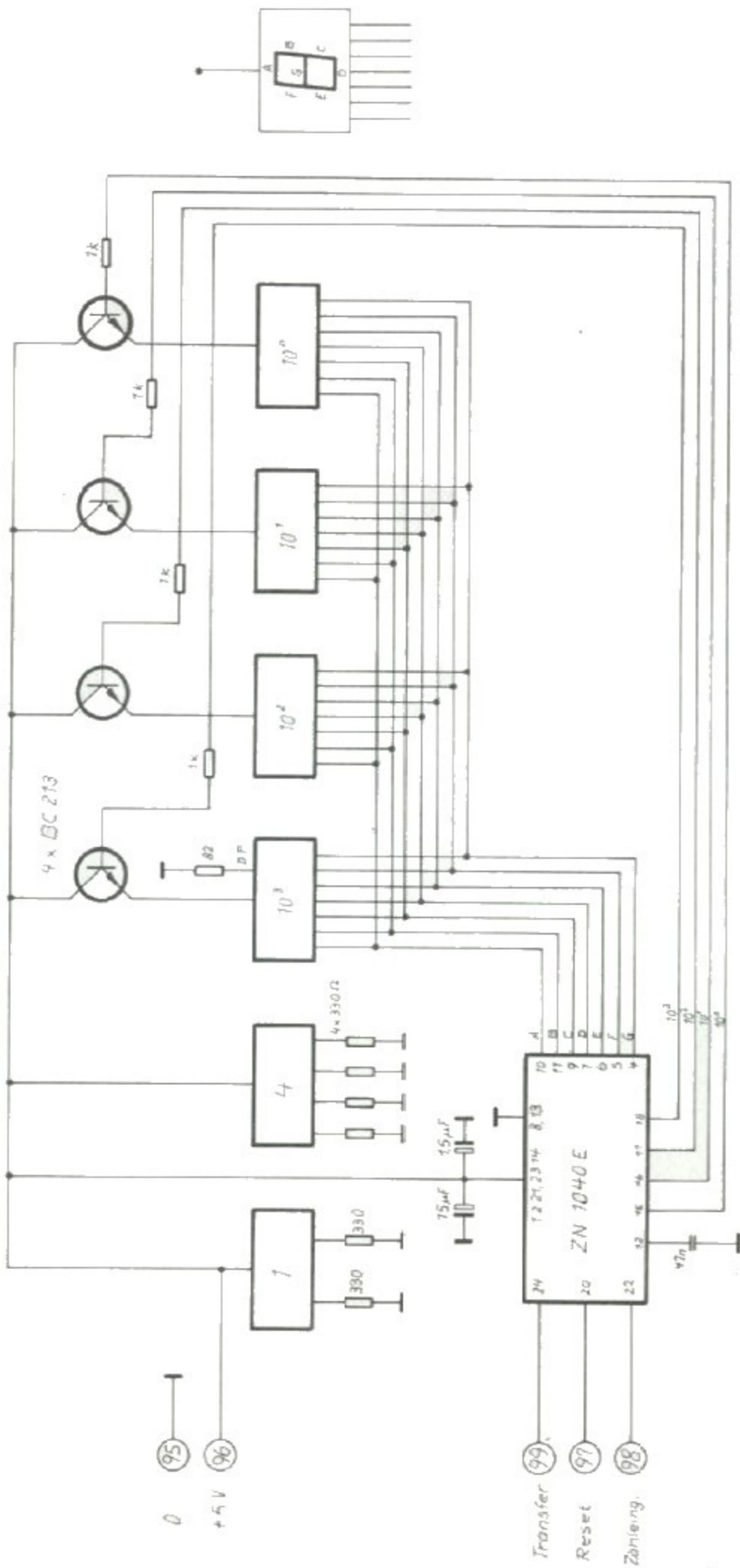
An dieser Zeichnung haben wir ein Urheberrecht. Weiterveröffentlichung, Vervielfältigung usw. ist ohne unsere schriftliche Genehmigung strafbar und schadenverursachend.



Zeitbasis TBSR



Ziffernanzeige DPSR



Änderungen vorbehalten

An dieser Zeichnung halten wir uns Änderungen, Weiterveröffentlichung, Vervielfältigung usw. für ohne unsere schriftliche Genehmigung strafbar und schadenersatzpflichtig.

