



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Archiv-Exemplar

1944-1 P23

Beschreibung

RUBIDIUM -
FREQUENZSTANDARD
XSRM

238.4011.02

Zusammengestellt nach
238.8969 ZV

Printed in West Germany

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

<u>1.</u>	<u>Eigenschaften</u>	<u>4</u>
1.1.	Anwendung	4
1.2.	Arbeitsweise und Aufbau	4
1.3.	Technische Daten	7
1.4.	Mitgeliefertes Zubehör	8
1.5.	Empfohlene Ergänzungen	8
<u>2.</u>	<u>Betriebsvorbereitung und Bedienung</u>	<u>9</u>
2.1.	Legende zum Bedienungsbild	9
2.2.	Betriebsvorbereitung	11
2.2.1.	Spannungsversorgung	11
2.2.2.	Aufstellen des Gerätes	12
2.3.	Bedienung	12
2.3.1.	Inbetriebnahme	12
2.3.2.	Anheizzeit	12
2.3.3.	Betriebskontrolle	13
<u>3.</u>	<u>Wartung</u>	<u>14</u>
3.1.	Erforderliche Meßgeräte	14
3.2.	Prüfen der Solleigenschaften	14
3.2.1.	Grundsätzliche Funktionskontrolle	14
3.2.2.	Kontrolle der Ausgangsspannung	15
3.2.3.	Kontrolle der Ausgangsfrequenz	15
3.2.4.	Nachtrimmen des 5-MHz-Oszillators	15
3.2.5.	Auswechseln der Spektrallampe	16
3.3.	Lagerung	17

4.	<u>Funktionsbeschreibung</u>	18
4.1.	5-MHz-Quarz-Oszillator	18
4.2.	HF-Einheit	18
4.3.	NF-Einheit	19
4.4.	Resonanz-Einheit	20
4.5.	Mechanischer Aufbau	20
5.	<u>Instandsetzung</u>	22
5.1.	Erforderliche Meßgeräte	22
5.2.	Fehlersuchtafel	23
5.2.1.	Das 5-MHz-Ausgangssignal fehlt	23
5.2.2.	Das Resonanzsignal fehlt	23
5.2.2.1.	Die Spektrallampe leuchtet nicht	23
5.2.2.2.	Die Spektrallampe leuchtet	24
5.2.3.	Die Ausgangsfrequenz ist fehlerhaft	24
5.2.3.1.	Frequenzfehler $\frac{\Delta f}{f} = < 2 \cdot 10^{-9}$	24
5.2.3.2.	Frequenzfehler $\frac{\Delta f}{f} = > 2 \cdot 10^{-9}$	24
5.3.	Abgleich	25
5.3.1.	NF-Einheit Y1	25
5.3.2.	HF-Einheit Y2	26
5.3.3.	Resonanzeinheit Y3	27
5.3.4.	5-MHz-Quarzoszillator Y4	27

Bilder (im Anhang)

Bild 1-1	Blockschaltbild
Bild 2-1	Bedienungsbild 1
Bild 2-2	Bedienungsbild 2
Bild 3-1	Meßaufbau zur Kontrolle der Ausgangsfrequenz
Bild 4-1	Mechanischer Aufbau des XSRM
Bild 4-2	Baugruppen des XSRM

Stromlaufpläne und Schaltteillisten

1. Eigenschaften

1.1. Anwendung

Das Rubidium-Frequenzstandard XSRM 238.4011.02 liefert eine sinusförmige 5-MHz-Ausgangsspannung, deren Frequenz sehr genau, konstant und von hoher spektraler Reinheit ist. Das hier angewandte Funktionsprinzip (Regelung eines hochkonstanten Quarzoszillators mit der Rubidium-Resonanzfrequenz als Leitfrequenz) ermöglicht eine sehr gute Kurzzeitkonstanz bei einer äußerst geringen Langzeitdrift. Einflüsse durch Temperaturänderungen und äußere Magnetfelder werden weitgehend vermieden, indem alle dafür empfindlichen Bauteile in Thermostaten eingebaut werden bzw. Abschirmungen aus Mu-Metall erhalten.

Aufgrund dieser Eigenschaften kann das XSRM als steuerndes Frequenznormal überall dort eingesetzt werden, wo es auf äußerst hohe Konstanz und große spektrale Reinheit der Frequenz ankommt. Anwendungsgebiete hierfür sind z. B. die Weltraumforschung, extraterrestrische Funktechnik, Geodäsie und Navigation, Mikrowellen-Spektroskopie, Radartechnik, Steuerung von Fernsehsendern im Präzisionsoffsetbetrieb und in Normalfrequenz- und Normalzeitinstituten.

Das XSRM enthält außer der Spektrallampe keine der Abnutzung unterworfenen Teile. Für die Spektrallampe ist eine durchschnittliche Lebensdauer von mehr als 5 Jahren zu erwarten. Die Spektrallampe läßt sich ohne Abschalten des Gerätes in wenigen Minuten auswechseln.

1.2. Arbeitsweise und Aufbau

(hierzu Bild 1-1 Blockschaltbild)

Das XSRM benutzt die sehr präzise, von Umweltbedingungen wenig beeinflusste Atomresonanzfrequenz von 6,834.682.641 GHz des Alkalimetalls Rubidium (Rb87) zum Nachregeln eines hochkonstanten 5-MHz-Oszillators. Zu diesem

Zweck ist eine von einem Hohlraumresonator umgebene zylindrische Resonanzzelle mit einem Gemisch aus Rubidiumdampf und Edelgas gefüllt. Den gleichen Inhalt hat auch die von einem HF-Generator angeregte Spektrallampe, deren Licht die Resonanzzelle passiert und anschließend auf eine Fotodiode trifft.

Wird der Hohlraumresonator so angeregt, daß in Längsrichtung der Resonanzzelle ein hochfrequentes Magnetfeld mit der Resonanzfrequenz des Rubidiums entsteht, so vergrößert sich die Lichtdämpfung der Resonanzzelle und verringert damit den Fotodiodenstrom. Die Frequenz, bei der die Lichtdämpfung eintritt, läßt sich durch ein parallel zur Resonanzzelle gerichtetes einstellbares Gleichmagnetfeld in einem sehr kleinen Bereich ändern. Der Einfluß der Umgebungstemperatur auf die Resonanzzelle und die Spektrallampe wird durch Thermostate weitgehend verhindert.

Die Anregung der Resonanzfrequenz von 6,834.. GHz erfolgt durch eine Speichervaraktordiode, die von einem Synthesizer gesteuert wird. Der Synthesizer erhält seine Eingangsfrequenz von einem extrem frequenzkonstanten 5-MHz-Oszillator. Das Ausgangssignal des Synthesizers ist mit 82 Hz phasenmoduliert und somit auch die 6,834..-GHz-Frequenz im Hohlraumresonator. Wenn der Mittelwert der modulierten 6,834..-GHz-Frequenz genau mit der Rubidium-Resonanzfrequenz übereinstimmt, liefert die Fotodiode einen Strom mit der doppelten Modulationsfrequenz (164 Hz). Dieses Signal wird nach selektiver Verstärkung und Gleichrichtung an einem Instrument angezeigt. Stimmt der Mittelwert der modulierten 6,834..-GHz-Frequenz nicht mit der Rubidium-Resonanzfrequenz überein, liefert die Fotodiode einen Strom mit der Modulationsfrequenz (82 Hz). Dieses Signal wird selektiv verstärkt und mit einem phasenempfindlichen Gleichrichter gleichgerichtet. Dadurch entsteht eine Spannung, die als Regelkriterium Betrag und Phase der Mittenfrequenzabweichung enthält. Sie wird zur ständigen Frequenzkorrektur der 5-MHz-Quarzystufe verwendet.

Das XSRM besteht aus vier Hauptfunktionsgruppen: Resonanzeinheit, HF-Einheit, NF-Einheit und 5-MHz-Quarzoszillator. Das Gerät benötigt zum Betrieb nur eine Gleichspannung, die zwischen 22 V und 32 V liegen kann. Auf Wunsch sind für das XSRM ein Netzteil mit eingebauter Batterie, ein Frequenzkonverter mit den Ausgangsfrequenzen 10 MHz, 5 MHz, 1 MHz und 100 kHz, ein Phasenkomparator und ein Normalfrequenzempfänger lieferbar.

1.3. Technische Daten

Ausgangsfrequenz	5 MHz (sinus)
EMK der Ausgangsspannung	$U_{\text{eff}} = 1 \text{ V} \pm 10 \%$ $R_i = 50 \Omega \pm 10 \%$ (Buchse an der Rückseite) $R_i = 100 \Omega \pm 10 \%$ (Buchse an der Frontplatte)
Anschlüsse	BNC-Buchsen
Klirrfaktor	$\leq 3 \%$
Rauschabstand (mehr als 100 Hz Abstand vom Träger)	$\geq 125 \text{ dB}$ (Meßbandbreite 1 Hz)
Störabstand nichtharmonischer Frequenzen	$\geq 120 \text{ dB}$

Frequenzfehler

Langzeitabweichung	$\leq 2 \cdot 10^{-11} / \text{Monat}$
Kurzzeitabweichung (Standardabweichung)	$\leq 5 \cdot 10^{-12}$ bei $\tau = 1 \text{ s}$
Einfluß der Umgebungstemperatur	$\leq 2 \cdot 10^{-12} / ^\circ\text{K}$
Einfluß der Betriebsspannung	$\leq 2 \cdot 10^{-11} / 10 \%$
Einfluß eines magnetischen Fremdfeldes	$\leq 2 \cdot 10^{-13} / \frac{\text{A}}{\text{m}}$
Einfluß des Luftdruckes (0 bis 10 000 m Höhe)	$\leq 5 \cdot 10^{-13} / \text{mB}$

<u>Frequenzkorrektur</u>	durch Verändern des Resonanz- magnetfeldes
Einstellbereich (mech. über Potentiometer)	$2 \cdot 10^{-9}$
Einstellunsicherheit	$\leq 5 \cdot 10^{-12}$
Einstellbereich (elektr. über Regeleingang)	$1 \cdot 10^{-9} = \text{Gleichspanng. } 0\text{--}10 \text{ V}$

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	$-20 ^\circ\text{C}$ bis $+45 ^\circ\text{C}$
Lagertemperaturbereich	$-40 ^\circ\text{C}$ bis $+70 ^\circ\text{C}$

Anheizzeit für Frequenz- fehler $\Delta f/f < 10^{-9}$	etwa 35 min
Stromversorgung	22 V bis 32 V (Gleichspannung)
Stromaufnahme	max. 1,8 A beim Aufheizen etwa 0,7 A nach dem Aufheizen bei 24 V und +25 °C
Abmessungen: (H x B x T) (Einschub)	132 mm x 100 mm x 342 mm
Gewicht	etwa 3,7 kg

1.4. Mitgeliefertes Zubehör

- 2 Anschlußkabel 2polig (238.8130)
- 1 Anschlußkabel 3polig (238.8123)
- 1 Anschlußkabel (291.0875)

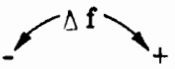
1.5. Empfohlene Ergänzungen

- Netzteil mit eingebauter Batterie (237.8013.02)
- Frequenzkonverter (238.0616.02)
- (Eingangsfrequenz 5 MHz, Ausgangsfrequenzen 10 MHz, 5 MHz, 1 MHz
und 100 kHz)
- Phasenkomparator XSRM-Z3 278.9314.02
- Normalfrequenzempfänger XKE 2 291.0017.02
- Filterplatte XKE 2-B1 299.3015.02
für 60, 75, 77,5 kHz

2. Betriebsvorbereitung und Bedienung

2.1. Legende zum Bedienungsbild

(hierzu die Bilder 2-1 und 2-2)

Pos. - Nr.	Beschriftung	Funktion
<u>1</u>		Instrument zum Anzeigen des Resonanzsignals und der Regelspannung für den 5-MHz-Oszillator. Die entsprechende Anzeige wird mit dem Schalter <u>2</u> gewählt: Bei Anzeige KONTR. <u>muß</u> der Zeiger des Instruments im grün markierten Bereich stehen. Bei Anzeige REGELSPG. <u>darf</u> der Zeiger <u>nicht</u> im rot markierten Bereich stehen.
<u>2</u>	KONTR. REGELSPG.	Schalter, mit dem gewählt wird, ob das Instrument <u>1</u> die Regelspannung ober das Resonanzsignal anzeigen soll.
<u>3</u>	5 MHz	5-MHz-Ausgang, parallel zu <u>13</u> . $U_{\text{eff}} = 1 \text{ V} \pm 10 \text{ } \%$, $R_i = 100 \text{ } \Omega \pm 10 \text{ } \%$.
<u>4</u>		Dekadenknopf zum Nachstellen der Frequenz, Einstellbereich: $\Delta f/f = 2 \cdot 10^{-9} \pm 10 \text{ } \%$.
<u>5</u>		Hebel zum Feststellen des Dekadenknopfes <u>4</u> .
<u>6</u>		Schraubendreher-Einsteller zum Nachstimmen des 5-MHz-Oszillators.

Pos. - Nr.	Beschriftung	Funktion
<u>7</u>		Schlüssel zum Auswechseln der Lampe.
<u>8</u>		Befestigungsschrauben für den Lampenschlüssel.
<u>9</u>	EINGANG 22-32V= SPEISESPG.	Stecker für die Spannungsversorgung des XSRM. Die Spannung darf zwischen 22 V und 32 V liegen. Bei 22 V hat das Gerät seine geringste Leistungsauf- nahme. Achtung: Bei falscher Polung der Ver- sorgungsspannung spricht die Sicherung Si1 an. Der Minus-Eingang ist mit dem Geäuse des Gerätes verbunden.
<u>10</u>		Bohrung, durch die die Spektrallampe ausgewechselt werden kann.
<u>11</u>	$\perp$ + EINGANG 0...+10V= FREQ. - CONTR.	Buchse zum Anlegen einer Gleichspan- nung von max. 10 V für die Nachstellung der Frequenz durch Fernbedienung. Einer Spannungsänderung von 0...10 V entspricht eine Frequenzänderung von $1 \cdot 10^{-9}$
<u>12</u>	ALARM	Ausgang für die Überwachung des Reso- nanzsignals. Der Umschaltkontakt spricht an, wenn das Resonanzsignal einen be- stimmten Wert unterschreitet.
<u>13</u>	5 MHz 1 V, $R_i = 50\Omega$	5-MHz-Ausgang, parallel zu <u>3</u> . $U_{\text{eff}} = 1 \text{ V} \pm 10 \%, R_i = 50\Omega \pm 10 \%$.
<u>14</u>	Si1 T2, 5D	Sicherung

2. 2. Betriebsvorbereitung

2. 2. 1. Spannungsversorgung

Am einfachsten ist es, das XSRM mit dem dazugehörigen Netzteil mit eingebauter Batterie zu betreiben. Es kann aber auch ohne weiteres an einer beliebigen Gleichspannungsquelle betrieben werden, wenn diese folgende Bedingungen erfüllt:

Spannung 22 V bis 32 V

Der Gleichspannung überlagerte Wechselspannungen

(Brumm) $U_{ss} < 1 \text{ mV}$

Strom max. 1,8 A

Um die Leistungsaufnahme des XSRM möglichst gering zu halten (Erwärmung), sollte die Versorgungsspannung nahe bei 22 V liegen, obwohl sich auch bei einem Dauerbetrieb mit 32 V die im Abschnitt 1. 3. angegebenen technischen Daten nicht verändern.

Im Interesse höchster Frequenzgenauigkeit sollte die Versorgungsspannung keine größeren kurzzeitigen Spannungsschwankungen aufweisen ($> 1 \text{ \%}/\text{min}$). Langsame Schwankungen, wie sie z. B. beim Entladen von Batterien auftreten, verschlechtern die Frequenzgenauigkeit nicht ($< 1 \text{ \%}/\text{min}$). Der Frequenzfehler bleibt kleiner $2 \cdot 10^{-11}$ für 10 % Spannungsänderung.

Achtung: Wird das XSRM einmal versehentlich mit falscher Polarität an die Spannungsquelle angeschlossen, dann spricht die Sicherung Si1 an. Nach dem Auswechseln der defekten Sicherung ist das Gerät wieder betriebsbereit. Außerdem ist bei dem XSRM der Minuspol mit dem Gehäuse verbunden. Es können daher nur Spannungsquellen verwendet werden, deren Spannungsausgänge erdfrei sind oder bei denen der Minuspol mit Masse verbunden ist.

2.2.2. Aufstellen des Gerätes

Die im Abschnitt 1.3. Technische Daten genannten Werte für den Frequenzfehler gelten nur für den ortsfesten Betrieb. Bei schweren Stößen und bei länger anhaltender Vibration kann der zugelassene Frequenzfehler überschritten werden. Soll das XSRM in Fahrzeugen verwendet werden, so empfiehlt sich eine Montage auf Schwingmetall oder eine andere Art von Vibrations- und Stoßdämpfung.

2.3. Bedienung

2.3.1. Inbetriebnahme

Das XSRM hat keinen Schalter für die Betriebsspannung, weil es meistens im Dauerbetrieb eingesetzt ist. Das Einschalten geschieht durch Anschließen an die vorgesehene Spannungsquelle. Ob die Betriebsspannung vorhanden und die Sicherung Sil 14 unbeschädigt ist, wird mit dem Instrument 1 angezeigt, wobei der Schalter 2 auf REGELSPG. stehen muß.

2.3.2. Anheizzeit

Das XSRM gibt unmittelbar nach dem Einschalten an den beiden Ausgängen die entsprechende Frequenz ab. Da aber der Thermostat für den Quarzoszillator und die beiden Thermostate in der Resonanzeinheit unmittelbar nach dem Einschalten noch kalt sind, weicht die abgegebene 5-MHz-Frequenz zunächst bis zu $4 \cdot 10^{-5}$ von ihrem Nennwert ab. Erst nach einer Anheizzeit von etwa 35 min wird die Kontrolle der Ausgangsfrequenz durch die Atomresonanzfrequenz wirksam. Das ist daran erkennbar, daß bei Stellung KONTR. des Schalters 2 der Zeiger des Instruments 1 innerhalb des grün markierten Bereiches steht. In der Stellung REGELSPG. des Schalters 2 muß der Zeiger des Instruments 1 zwischen den beiden rot markierten Bereichen stehen.

Wenn das Gerät längere Zeit nicht in Betrieb war, kann die Ausgangsfrequenz vom Nennwert abweichen. Wird auf hohe Absolutgenauigkeit Wert gelegt, so muß das Gerät nach Abschn. 3.2.3. abgeglichen werden.

2.3.3. Betriebskontrolle

Zweckmäßigerweise sollten die angezeigten Werte des Instruments 1 in beiden Stellungen des Schalters 2 in regelmäßigen Abständen, z. B. monatlich, notiert werden. Durch Vergleich mit früheren Meßwerten können dann leicht Veränderungen, die auf schadhaft gewordene Bauelemente hindeuten, festgestellt werden. Besondere Bedeutung hat hierbei die Anzeige in der Stellung KONTR. des Schalters 2, weil mit ihr das Funktionieren fast aller Teile des XSRM überprüft wird.

Eine Abnahme des Resonanzsignalpegels bedeutet im allgemeinen, daß die Spektrallampe verbraucht ist. Wird das Resonanzsignal zu klein, so spricht eine Überwachungsschaltung an und schaltet ein Relais (Ausgang ALARM 12). Nähert sich der Zeiger des Instruments 1 in der Stellung REGELSPG. des Schalters 2 nach längerer Betriebszeit einem der beiden roten Bereiche, dann muß der Quarzoszillator nachgetrimmt werden.

3. Wartung

3.1. Erforderliche Meßgeräte

Pos.	Gerät	Empfohlener Typ	Ident-Nr.	Verwendung in Abschnitt
1	Phasenschreiber	XKP	100.5666...	3.2.3.
2	Frequenznormal mit Fehler $\frac{\Delta f}{f} \leq 1 \cdot 10^{-10}$			3.2.3.
3	Oszillograf	Tektronix 454	454 A	3.2.2.

3.2. Prüfen der Solleigenschaften

3.2.1. Grundsätzliche Funktionskontrolle

Den Schalter 2 (Bild 2-1) nacheinander in die Stellung KONTR. und REGELSPG. bringen. Dabei muß sich jeweils der zugehörige Zeigerausschlag am Instrument 1 ergeben.

Stellung des Schalters	Zeigerausschlag am Instrument <u>1</u>
KONTR.	innerhalb des grün markierten Bereiches
REGELSPG.	zwischen den rot markierten Bereichen

(hierzu auch Abschnitt 2.3.3.).

3.2.2. Kontrolle der Ausgangsspannung

Die Ausgangsspannung des 5-MHz-Ausgangs 13 (Bild 2-2), an der Rückseite des Gerätes, messen. Bei unbelastetem Ausgang muß die Spannung $1 V_{\text{eff}} \pm 10 \%$ betragen.

3.2.3. Kontrolle der Ausgangsfrequenz

Den hierzu erforderlichen Meßaufbau zeigt Bild 3-1.

Die Frequenz des XSRM muß mit dem Potentiometer 4 (Bild 2-1) auf einen Frequenzfehler $< \pm 1 \cdot 10^{-10}$, bezogen auf die Vergleichsfrequenz, abgleichbar sein. Am Knopf dieses Potentiometers muß sich nach dem Abgleich ein Wert zwischen 200 und 800 Skalenteilen ergeben.

Selbstverständlich kann das XSRM mit Hilfe des XKP auch auf einen kleineren Fehler, z. B. $\frac{\Delta f}{f} < \pm 1 \cdot 10^{-11}$, abgeglichen werden, wenn man eine Vergleichsfrequenz mit solch einem kleinen Fehler verwendet.

Eine Frequenzabweichung von $< \pm 1 \cdot 10^{-11}$ ergibt eine Phasenänderung von $< 36 \text{ ns}$ für 1 h Meßzeit. Die Frequenzabweichung läßt sich aus der Neigung der vom XKP geschriebenen Linie ermitteln (Beschreibung zum Phasenschreiber XKP).

3.2.4. Nachtrimmen des 5-MHz-Quarzoszillators

Wenn durch die nach Abschnitt 3.2.1. durchgeführte Funktionskontrolle festgestellt wird, daß in der Stellung REGELSPG. des Schalters 2 (Bild 2-1) sich der Zeiger des Instrumentes 1 in einem der beiden rot gekennzeichneten Bereiche befindet, so muß der 5-MHz-Quarzoszillator nachgetrimmt werden. Dies geschieht mit dem Trimmkondensator C35, der durch die Bohrung 6 zu erreichen ist. Man sollte diesen in ganz kleinen Schritten nachdrehen, jeweils etwa $1/8$ Umdrehung, da die Nachregelzeitkonstante einige Sekunden beträgt.

Durch das Nachtrimmen muß der Zeiger des Instrumentes 1 wieder ungefähr in die Mitte der Instrumentenskala gebracht werden.

3.2.5 Auswechseln der Spektrallampe

Ergibt die nach Abschnitt 3.2.1 durchgeführte Funktionskontrolle, daß in der Stellung KONTR. des Schalters 2 (Bild 2-1) der Zeiger des Instrumentes 1 den grün markierten Bereich nicht mehr erreicht, so kann dies ein Anzeichen dafür sein, daß die Spektrallampe verbraucht ist. Durch Auswechseln der Lampe kann dies ohne weiteres festgestellt werden. Im allgemeinen beträgt die Lebensdauer der Lampe mehr als 5 Jahre.

Mit dem Lampenschlüssel 7 ist die Lampe durch die Bohrung 10 zu erreichen und kann durch eine Linksdrehung entfernt werden. Die Ersatzlampe darf nicht zu fest eingeschraubt werden. Das maximal zulässige Drehmoment beträgt 1 cmkp.

Es ist zweckmäßig, das Gerät beim Lampenwechsel nicht abzuschalten, da es dann bereits nach einigen Minuten wieder betriebsbereit ist. Allerdings ist mit einem geringfügigen Frequenzversatz in der Größenordnung von $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ zu rechnen.

Während des Lampenwechsels und bei defekter Spektrallampe ist die Ausgangsfrequenz mit einem Fehler behaftet, der dem Fehler des eingebauten Quarzoszillators gleich ist. Er kann bis zu $2 \cdot 10^{-7}$ betragen.

Nach dem Auswechseln der Spektrallampe sollte man eine Betriebskontrolle nach Abschnitt 2.3.3 durchführen.

3.3. Lagerung

Bei Lagerung des Gerätes sind folgende Umweltbedingungen einzuhalten:

Lagertemperatur - 40 °C + 70 °C

Luftfeuchtigkeit < 80 % relativ

4. Funktionsbeschreibung

4.1. 5-MHz-Quarz-Oszillator

Stromlauf 238.7285 S

Das frequenzbestimmende Element ist ein 5-MHz-Oberwellenquarz höchster Präzision (Q30), der durch eine rauscharme Oszillatorschaltung T31, T32 auf seiner Serienresonanz angeregt wird. Die Schwingamplitude des Quarzes hält ein Regelverstärker (T33, Gl 35, Gl 36) konstant. Die Schwingfrequenz des Oszillators kann durch Trimmkondensatoren (C34, C35) und durch eine Kapazitätsdiode (Gl 33) in engen Grenzen geändert werden. Die Steuerspannung für die Kapazitätsdiode liefert die NF-Einheit (238.4411 S).

Um den Einfluß der Umgebungstemperatur auf die Schwingfrequenz des Oszillators möglichst klein zu halten, ist der Schwingquarz und die Kapazitätsdiode in einem Thermostaten untergebracht. Die Temperatur im Thermostaten hält ein Temperaturregler (R1, B1, B2, T1) konstant.

Den Einfluß der Speisespannung auf die Oszillatorfrequenz beseitigt ein Spannungsregler (B3, T2, T3) weitgehend. Ein Trennverstärker (T34, T35) entkoppelt die beiden Signalausgänge des Quarzoszillators.

4.2. HF-Einheit

Stromlauf 238.5001 S

Das vom 5-MHz-Quarzoszillator (238.7285 S ST10) gelieferte Signal wird auf 10 MHz verdoppelt (T1, T2) und dann durch den Begrenzerverstärker (T3, T4) auf 30 MHz verdreifacht.

Mit Hilfe von Kapazitätsdioden (Gl 2, Gl 3) und einer 82-Hz-Spannung wird das 30-MHz-Signal phasenmoduliert. Das 82-Hz-Signal kommt aus der NF-Einheit (238.4411 S ST15).

Das phasenmodulierte 30-MHz-Signal wird mit dem darauffolgenden Begrenzerverstärker (T5, T6) weiter verstärkt und der Treiberstufe (T7, T8) zugeführt. Diese steuert dann die Endstufe (T16) voll durch.

Das 10-MHz-Signal steuert außerdem über einen Transistor (T9) einen 2 : 1-Frequenzteiler (B4) und einen 63 : 2-Frequenzteiler (B1, B2, B3). Das aus dem 63 : 2-Frequenzteiler kommende Signal

$$\frac{10 \cdot 2}{63} \text{ MHz} = 0,317... \text{ MHz}$$

wird in einem Begrenzerverstärker (T11, T12) selektiv verstärkt und in einer Mischstufe (T13, T14, T15) mit dem 5-MHz-Signal aus dem 2 : 1-Frequenzteiler gemischt.

Am Ausgang steht nun ein 5,317... MHz-Signal zur Verfügung, das zusammen mit dem 30-MHz-Signal die Varaktordiode in der Resonanzeinheit (238.5501 S, Gl 71) steuert. Mit dem Widerstand R31 läßt sich die Amplitude des 5,317... MHz-Signals, mit dem Widerstand R29 der Arbeitspunkt der Varaktordiode einstellen.

4.3. NF-Einheit

Stromlauf 238.4411 S

In der NF-Einheit wird das, von der Fotodiode der Resonanzeinheit (238.5501 S, Gl 70, ST8) gelieferte 82-Hz- bzw. 164-Hz-Signal selektiv verstärkt (82-Hz-Verstärker B2, B3, 164-Hz-Verstärker B4, B5). Aus dem 82-Hz-Signal wird mit Hilfe eines phasenempfindlichen Gleichrichters (T5), eines Integrators (B8) und eines nichtlinearen Verstärkers (B9) eine Spannung abgeleitet, die dann die Frequenz des 5-MHz-Quarzoszillators (238.7285 S) steuert.

Das gleichgerichtete 164-Hz-Signal (Gl 3) steuert mit Hilfe eines Transistors (T2) ein Überwachungsrelais (Rs1). Der Umschaltkontakt des Relais ist an der Rückseite des Gerätes herausgeführt (Bu22 ALARM). Außerdem wird das 164-Hz-Signal, wie auch die Steuerspannung für den 5-MHz-Quarzoszillator durch ein Instrument (J1) an der Frontplatte angezeigt (238.4011 S).

Ein 82-Hz-Generator (B6, B7, T3, T4) liefert eine rechteckförmige Spannung, die den phasenempfindlichen Gleichrichter (T5) steuert und eine dreieckförmige Spannung, die in der HF-Einheit (238.5001 S) als Modulationsspannung für die Kapazitätsdioden (Gl 2, Gl 3) dient.

4. 4. Resonanz-Einheit

Stromlauf 238. 5501 S

In der Resonanz-Einheit befinden sich die frequenzbestimmenden Elemente. Es sind dies die Resonanzzelle und die Spektrallampe.

Die Resonanzzelle ist in einem auf 6, 834... GHz abgestimmten Hohlraumresonator untergebracht, der durch einen Temperaturregler (B1, B2, B3, T1, R70) auf einer konstanten Temperatur gehalten wird.

Angeregt wird der Resonator über eine Koppelschleife durch eine von der HF-Einheit (238. 5001 S) angesteuerte Speichervaraktordiode (Gl 71).

Das für die Atomresonanz notwendige Gleichmagnetfeld erzeugt eine um den Resonator gewickelte Spule (L70). Mit den Widerständen R23 bis R27 läßt sich der Sollwert des Magnetfeldes einstellen. Eine an der Stirnseite des Resonators angeordnete Fotodiode Gl 70 wandelt die beim Betrieb auftretende Lichtänderung in ein elektrisches Signal um, das dann in der NF-Einheit (238.4411 S) weiterverarbeitet wird.

Ein 100-MHz-Oszillator (T80, L81, C80) bringt die Spektrallampe R1 1 zum Leuchten. Ihre Temperatur wird durch einen Temperaturregler (B30, B80, T30) konstant gehalten.

Ein Spannungsregler (B50, T50, T51) mit 19,5 V Ausgangsspannung und ein Spannungsregler (B51, T52) mit 5 V Ausgangsspannung für die Stromversorgung der einzelnen Einheiten ist ebenfalls in der Resonanzeinheit enthalten.

4. 5. Mechanischer Aufbau

Mechanisch ist das XSRM sehr übersichtlich aufgebaut. Es besteht aus 4 Baugruppen, die auf ein Chassis montiert sind. Durch Lösen weniger Schrauben und Abziehen der Steckverbindungen kann jede Baugruppe leicht ausgebaut werden. Alle diese Schrauben sind zugänglich, sobald das Bodenblech entfernt ist

(4 Schrauben). Die Lage der Befestigungsschrauben und Stecker der einzelnen Baugruppen ist aus Bild 4-1 ersichtlich.

Bei den Baugruppen „NF-Einheit“ und „HF-Einheit“ sind nach dem Abschrauben von jeweils 2 Deckplatten alle Bauteile leicht zugänglich (Bild 4-2).

Die Baugruppen „Resonanz-Einheit“ und „5-MHz-Quarzoszillator“ befinden sich in Gehäusen aus Mu-Metall, die mit 3 bzw. 4 Schrauben befestigt sind. Nach Entfernen der Gehäuse sind auch hier alle Bauteile leicht zugänglich (Bild 4-2).

Achtung!

Mu-Metall ist sehr stoßempfindlich. Bei starker mechanischer Beanspruchung wird die magnetische Schirmwirkung von Mu-Metall erheblich verschlechtert. Die Gehäuse müssen daher sehr vorsichtig behandelt werden.

5. Instandsetzung

5.1. Erforderliche Meßgeräte

Pos.	Gerät	Empfohlener Typ	Ident-Nr.	Verwendung in Abschnitt
1	Dekadischer HF-Meßsender			5.3.1. 5.3.2. 5.3.4.
2	Oszillograf	Tektronix 454	454 A	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3. 5.3.4.
3	NF-Millivoltmeter	UVN	100.0160.02	5.3.1.
4	Frequenzanalysator	FAT 3	100.3702.92	5.3.1.
5	Digital-Multimeter	UGWD	100.0218.02	5.3.3. 5.3.4.
6	UHF-Millivoltmeter	URV	100.0130.02	5.3.2. 5.3.4.
7	Temperaturmeßgerät	Metrastast P1 Fa. Metra-watt)		5.3.3. 5.3.4.

5.2.1. Das 5-MHz-Ausgangssignal fehlt

Die Sicherung Si1 (14 im Bild 2-2) und die Versorgungsspannung prüfen. Ist die Sicherung Si1 defekt, Polung der Versorgungsspannung prüfen. Eine falsch gepolte Versorgungsspannung bewirkt einen Sicherungsdefekt. Über die Spannungsversorgung enthält auch Abschnitt 2.2.1. Hinweise.

Die Steckverbindung zum 5-MHz-Quarzoszillator prüfen (Y4 238.7285 S).

Den 5-MHz-Quarzoszillator prüfen (Y4, 238.7285 S, Abschnitt 5.3.4.).

Den Spannungsrelger im Quarzoszillator prüfen (B3, T2, T3).

Die Oszillatorschaltung prüfen (T31, T32, T33).

Den Ausgangsverstärker prüfen (T34, T35).

5.2.2. Das Resonanzsignal fehlt

In der Stellung KONTR. des Schalters 2 (Bild 2-1) zeigt das Instrument 1 keinen Zeigerausschlag.

Achtung! Das Resonanzsignal erscheint erst nach einer Anheizzeit von etwa 40 Min.

Das 5-MHz-Ausgangssignal prüfen. Wenn dieses fehlt, nach Abschnitt 5.2.1. verfahren.

5.2.2.1. Die Spektrallampe leuchtet nicht

Eine Ersatzlampe einschrauben. Spätestens nach 5 Min. muß die Ersatzlampe leuchten.

Die Resonanzeinheit prüfen (Y3 238.5501 S) (hierzu auch Abschnitt 5.3.3.).

Die Temperatur im Lampenthermostat prüfen (B30, B80, T30).

Den Spannungsregler für 20 V prüfen (B50, T50, T51).

Den Lampengenerator prüfen (T80, L80, L82, C80).

5.2.2.2. Die Spektrallampe leuchtet

Achtung!

Spektrallampe kann leuchten, jedoch defekt sein (es leuchtet nur die Krypton-Bogenentladung).

Die Steckverbindungen der einzelnen Baugruppen prüfen.

Die Frequenz des 5-MHz-Quarzoszillators prüfen (Y4 238.7285 S)

(Max. Frequenzfehler $< \pm 1 \cdot 10^{-7}$)

Die HF-Einheit prüfen (Y2 238.5001 S)

Die NF-Einheit prüfen (Y1 238.4411 S)

5.2.3. Die Ausgangsfrequenz ist fehlerhaft

5.2.3.1. Frequenzfehler $\frac{\Delta f}{f} = < 2 \cdot 10^{-9}$

Die Frequenz mit dem Potentiometer R1 (4 im Bild 2-1) nachstimmen (Abschnitt 3.2.3.).

5.2.3.2. Frequenzfehler $\frac{\Delta f}{f} = > 2 \cdot 10^{-9}$

Die Regelspannung für den Quarzoszillator prüfen.

In der Stellung REGELSPG. des Schalters 2 (Bild 2-1) darf sich der Zeiger des Instrumentes 1 nicht in den rot markierten Bereichen befinden. Ist dies der Fall, so muß der 5-MHz-Quarzoszillator nach Abschnitt 3.2.4. nachgetrimmt werden.

5.3. Abgleich

5.3.1. NF-Einheit Y1

(hierzu Stromlauf 238.4411 S, Zeichnung 238.4563 Bl. 2)

NF-Generator (B6, B7, T3, T4).

Mit R32 Generatorfrequenz $82 \text{ Hz} \pm 0,1 \text{ Hz}$ einstellen.

Mit R25 Symmetrie der dreiecksförmigen Spannung (ST15) einstellen.

Die geradzahligen Oberwellen (164 Hz, 328 Hz, ... usw.) müssen gegenüber der Grundwelle um mindestens 80 dB gedämpft sein.

NF-Verstärker (B2, B3).

Den Verstärker über $1 \text{ M}\Omega$ am Stecker ST16 mit $82 \text{ Hz} \pm 0,1 \text{ Hz}$ ansteuern.

Mit R8 die Stufe B2, dann mit R12 die Stufe B3 auf Spannungsmaximum abgleichen.

1 mV Signalspannung muß am Ausgang von B3 (Anschluß 6) $1,5 \text{ V} \pm 0,3 \text{ V}$ ergeben.

Bei fehlendem Eingangssignal darf am Ausgang von B3 ein Rauschsignal von max. 30 mV auftreten.

Den Verstärker mit $164 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$ und 100 mV ansteuern.

Dieses Signal darf am Ausgang von B3 nicht größer als 1 V sein.

NF-Verstärker (B4, B5).

Den Verstärker über $1 \text{ M}\Omega$ am Stecker ST16 mit $164 \text{ Hz} \pm 0,1 \text{ Hz}$ ansteuern.

Mit R15 die Stufe B4, dann mit R18 die Stufe B5 auf Spannungsmaximum abgleichen. 1 mV Signalspannung muß am Ausgang von B5 (Anschluß 6) $5 \text{ V} \pm 1 \text{ V}$ ergeben.

Bei fehlendem Eingangssignal darf am Ausgang von B5 ein Rauschsignal von max. 150 mV auftreten.

5.3.2. HF-Einheit Y2

(hierzu Stromlauf 238.5001 S, Zeichnung 238.5147)

Frequenzverdoppler (T1, T2).

Am Stecker ST5 5 MHz $\pm$ 1 kHz mit 160 mV Pegel einspeisen.

Den Schwingkreis TR1 - C3 - C4 (10 MHz) auf Spannungsmaximum abgleichen.

Frequenzverdreifacher (T3, T4).

Den Schwingkreis TR2 - C7 - C9 (30 MHz) auf Spannungsmaximum abgleichen.

Begrenzerverstärker (T5, T6).

Die Schwingkreise TR3 - C10 - C11 (30 MHz) und L3 - C14 - C15 - C16 (30 MHz) auf Spannungsmaximum abgleichen.

Bei diesen Abgleicharbeiten die Schwingkreisspannung stets an der betreffenden Sekundärwicklung, im letzten Fall an C16 messen.

Endstufe (T16)

Bei diesem Abgleich muß die Resonanzeinheit Y3 angeschlossen sein.

Den Schwingkreis L5 - C18 - C19 - C20 (30 MHz) auf Spannungsmaximum abgleichen. Die Schwingkreisspannung an C20 messen.

Begrenzerverstärker (T11, T12).

Den Schwingkreis TR4 - C27 - C28 (317... kHz) auf Spannungsmaximum abgleichen.

Die Schwingkreisspannung an der Basis von T14 messen.

Mischstufe (T13, T14, T15).

Schwingkreis TR5 - C29 - C30 (5, 317... MHz) auf Spannungsmaximum abgleichen.

Schwingkreisspannung nur an der Sekundärwicklung messen.

5.3.3. Resonanzeinheit Y3

(hierzu Stromlauf 238.5501 S)

Ein Abgleich der Resonanzeinheit, besonders die Temperatureinstellung für die Thermostaten der Resonanzzelle und der Spektrallampe, erfordert einen erheblichen Aufwand an Meßgeräten. Sollte durch einen ev. Bauteilausfall ein solcher Abgleich notwendig werden, so ist zu empfehlen, das Gerät in das Werk einzuschicken.

Eine Prüfung der Resonanzeinheit ist anhand der Funktionsbeschreibung, des Stromlaufes und folgender Angaben leicht möglich:

Thermostat für Resonanzzelle $+68^{\circ}\text{C} \dots +78^{\circ}\text{C}$

Thermostat für Spektrallampe $+108^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

5.3.4. 5-MHz-Quarzoszillator Y4

(hierzu Stromlauf 238.7285 S, Zeichnung 238.7340 Bl. 2 und 238.7410 Bl. 2)

Oszillatorschaltung (T31, T32, T33).

Mit C31 den Schwingkreis TR30-C32 auf 5 MHz abstimmen.

Der Kreis ist richtig abgestimmt, wenn die Gleichspannung an C40 ihren Maximalwert erreicht.

Temperaturregler (B1, B2, T1).

Die Temperatur des Thermostaten für den Schwingquarz muß auf die TK-Umkehrpunkttemperatur des Quarzes eingestellt werden (auf dem Quarz aufgedruckt). Dazu den Schleifer R2 an den linken Anschlag drehen, dann den Quarzoszillator etwa 1 Stunde einlaufen lassen. Die Frequenz des Quarzoszillators registrieren (Frequenzauflösung $\sim 1 \cdot 10^{-9}$).

Durch stufenweises Verstellen von R2 (Drehwinkel $\sim 30^{\circ}$) wird die Thermostattemperatur gesucht, bei der die Oszillatorfrequenz ihren tiefsten Wert erreicht (maximal zulässige Toleranz $5 \cdot 10^{-9}$). Nach jeder Temperaturänderung muß der Frequenzeinlauf abgewartet werden (~ 20 min.).

Abgleich der Oszillatorfrequenz (C34, C35).

Nach dem Temperaturabgleich mit C34 die Oszillatorfrequenz auf 5 MHz $\pm 0,05$ Hz einstellen.

Mit C35 wird der Ziehbereich der Oszillatorfrequenz eingestellt. Er muß für einen Steuerspannungsbereich von 0 bis 20 V, angelegt an den Stecker ST12, 1,5 Hz $\pm 0,1$ Hz betragen. Diese beiden Einstellungen beeinflussen sich gegenseitig. Es ist also meistens notwendig, sie wechselweise mehrmals zu wiederholen.



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Manual

RUBIDIUM FREQUENCY
STANDARD
XSRM

238.4011.02

Table of Contents

<u>1.</u>	<u>Characteristic</u>	5
1.1	Uses	5
1.2	Description	5
1.3	Specifications	7
1.4	Accessories Supplied	8
1.5	Recommended Extras	8
<u>2.</u>	<u>Preparation for Use and Operation</u>	9
2.1	Legend for Operating Controls	9
2.2	Preparation for Use	11
2.2.1	Voltage Supply	11
2.2.2	Setting Up	11
2.3	Operation	12
2.3.1	Putting into Operation	12
2.3.2	Warmup Time	12
2.3.3	Checking	12
<u>3.</u>	<u>Maintenance</u>	13
3.1	Required	13
3.2	Performance Check	13
3.2.1	Basic Functional Check	13
3.2.2	Checking the Output Voltage	13
3.2.3	Checking the Output Frequency	14
3.2.4	Adjusting the 5-MHz Crystal Oscillator	14
3.2.5	Replacing the Spectral Lamp	14
3.3	Storage	15
<u>4.</u>	<u>Circuit Description</u>	16
4.1	5-MHz Crystal Oscillator	16
4.2	RF Unit	16
4.3	AF Unit	17
4.4	Resonance Unit	17
4.5	Mechanical Construction	18

5.	Repair Instructions	20
5.1	Required Measuring Instruments	20
5.2	Fault Location	20
5.2.1	No 5-MHz Output Signal	20
5.2.2	No Resonance Signal	21
5.2.2.1	Spectral Lamp Does Not Light	21
5.2.2.2	Spectral Lamp Lights	21
5.2.3	Output Frequency is Faulty	22
5.2.3.1	Frequency Error $\frac{\Delta f}{f} < 2 \times 10^{-9}$	22
5.2.3.2	Frequency Error $\frac{\Delta f}{f} > 2 \times 10^{-9}$	22
5.3	Adjustment	22
5.3.1	AF Unit Y1	22
5.3.2	RF Unit Y2	23
5.3.3	Resonance Unit Y3.....	24
5.3.4	5-MHz crystal Oscillator Y4	24

Figures (Appendix)

Fig. 1-1	Block diagram
Fig. 2-1	Front panel view
Fig. 2-2	Rear view
Fig. 3-1	Test setup for checking the output frequency
Fig. 4-1	Mechanical layout of XSRM
Fig. 4-2	Subassemblies of XSRM

Parts Lists, Drawings and Diagrams

Translations

1. Characteristics

1.1 Uses

The Rubidium Frequency Standard XSRM 238.4011.02 supplies a sinusoidal 5-MHz output voltage whose frequency is very accurate, stable and of high spectral purity. A very high short-term stability and extremely low long-term drift are ensured by the regulation of a highly stable crystal oscillator using the rubidium resonance frequency for reference. Effects of temperature variation and external magnetic fields are suppressed since the elements that are responsive to such influences are protected by ovens or mumetal shields.

The XSRM can be used as a frequency standard wherever control with extreme stability and spectral purity of the frequency is required. Fields of application are, for example, space research, extraterrestrial radio communications, geodesy and radio-navigation, microwave spectroscopy, radar, control of TV transmitters with precision offset and of standard-frequency and standard-time systems.

Apart from the spectral lamp, the XSRM does not contain components that are subject to wear. The spectral lamp has an average life expectancy of more than five years. It can be replaced within a few minutes without requiring the set to be switched off.

1.2 Description

(see block diagram Fig. 1-1)

The XSRM uses the atomic resonance frequency, 6.834 682 641 GHz, of rubidium 87, which is extremely precise and scarcely influenced by ambient conditions, to regulate a highly stable 5-MHz oscillator. A cylindrical resonant cell which is surrounded by a cavity resonator is filled with a mixture of rubidium vapour and inert gas. A spectral lamp containing the same mixture is excited by an RF generator and its light falls on a photo-diode after having passed through the resonant cell.

If the cavity resonator is excited such that a high-frequency magnetic field with the rubidium resonance frequency builds up in the longitudinal direction of the resonant cell, the light attenuation of the resonant cell increases and the photo diode current decreases. The frequency at which light attenuation occurs can be slightly varied by means of an adjustable DC magnetic field parallel to the resonant cell. The effect of ambient temperature on the resonant cell and spectral lamp is virtually suppressed by ovens.

The resonance frequency of 6.834.. GHz is excited by a storage varactor diode which is controlled by a synthesizer. The synthesizer input frequency comes from a 5-MHz oscillator with extreme frequency stability. The synthesizer output signal, and thus also the 6.834..-GHz frequency in the cavity resonator, is phase modulated with 82 Hz. When the average of the modulated 6.834..-GHz frequency exactly agrees with the rubidium resonance frequency, the photo diode supplies a current with twice the modulation frequency (164 Hz). After selective amplification and detection this signal is indicated on a meter. If the average of the modulated 6.834..-GHz frequency does not agree with the rubidium resonance frequency, the photo diode delivers a current with the modulation frequency (82 Hz). After selective amplification this signal is rectified with a phase-sensitive detector. The resulting voltage contains the magnitude and phase of the departure from the centre frequency as control criteria. It is used for the permanent frequency correction of the 5-MHz crystal stage.

The XSRM consists of four functional groups: resonance unit, RF unit, AF unit and 5-MHz crystal oscillator. The set is operated with a DC voltage which may lie between 22 V and 32 V. A power supply with a built-in battery, a frequency converter with the output frequencies 10 MHz, 5 MHz, 1 MHz and 100 kHz, a phase comparator and a standard-frequency receiver can be supplied upon request.

1.3 Specifications

<u>Output frequency</u>	5 MHz sinusoidal
EMF of output voltage	1 V +10%
	$Z_{out}^{rms} = 50 \Omega +10\%$ (rear socket)
	$Z_{out} = 100 \Omega +10\%$ (front-panel socket)
Connectors	BNC sockets
Distortion	$\leq 3\%$
S/N ratio	≥ 125 dB (bandwidth 1 Hz)
(at more than 100 Hz from carrier)	
Suppression of non-harmonic spurious frequencies	≥ 120 dB

Frequency error

Long-term drift	$\leq 2 \times 10^{-11}$ /month
Short-term drift	$\leq 5 \times 10^{-12}$ with $\tau = 1$ sec
(standard deviation)	
Effect of ambient temperature	$\leq 2 \times 10^{-12}$ /°K
Effect of operating voltage	$\leq 2 \times 10^{-11}$ /10%
Effect of external magnetic field	$\leq 2 \times 10^{-13}$ /A/m
Effect of atmospheric pressure	$\leq 5 \times 10^{-13}$ /mB
(0 to 10,000 m altitude)	

Frequency correction by varying the resonance magnetic field

Range of adjustment (mech. with poten-
tiometer) 2×10^{-9}

Setting accuracy $\leq 5 \times 10^{-12}$

Range of adjustment (electr. via con-
trol input) 1×10^{-9} corresp. to 0-10 V DC

General data

Nominal temperature -20°C to +45°C

Shelf temperature -20°C to +60°C

Warmup time for frequency error

$\Delta f/f < 10^{-9}$ approx. 35 min

Power supply 22 V to 32 V DC

Current consumption max. 1.8 A during warmup
approx. 0.7 A after warmup
at 24 V and +25°C

Dimensions (H x W x D) 132 mm x 100 mm x 342 mm
(plug-in)

Weight approx. 3.7 kg

1.4 Accessories Supplied

2 2-pole connecting cable (238.8130)

1 3-pole connecting cable (238.8123)

1 connecting cable (291.0875)

1.5 Recommended Extras

Power Supply with built-in battery (237.8013.02)

Frequency Converter (238.0616.02)

(input frequency 5 MHz, output frequencies 10 MHz, 5 MHz, 1 MHz
and 100 kHz)

Phase Comparator XSRM-Z3 278.9314.02

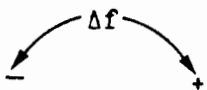
Standard-frequency Receiver XKE 2 291.0017.02

Filter Board XKE 2-B1 299.3015.02
for 60, 75, 77.5 kHz

2. Preparation for Use and Operation

2.1 Legend for Operating Controls

(see Figs. 2-1 and 2-2)

No.	Engraving	Function
<u>1</u>		Meter for the indication of the resonance signal and of the control voltage for the 5-MHz oscillator; the indication is selected with switch <u>2</u> : In the CHECK position the pointer of the meter must deflect to the green range. In the CONTROL V. position the pointer <u>must not</u> be in the red range.
<u>2</u>	CONTROL V. CHECK	Switch selecting the indication of the control voltage or of the resonance signal on meter <u>1</u> .
<u>3</u>	5 MHz	5-MHz output, in parallel with <u>13</u> . $V_{rms} = 1 \text{ V } \pm 10\%$; $Z_{out} = 100 \Omega \pm 10\%$.
<u>4</u>		Decade knob for frequency adjustment; range: $\Delta f/f = 2 \times 10^{-9} \pm 10\%$.
<u>5</u>		Lever for locking the decade knob <u>4</u> .
<u>6</u>		Screwdriver adjustment for tuning the 5-MHz oscillator
<u>7</u>		Lamp extractor.
<u>8</u>		Retaining screws for lamp wrench.

No.	Engraving	Function
<u>9</u>	INPUT 22 - 23 V=	Connector for voltages supply to the XSRM. The voltage may be between 22 V and 32 V. With 22 V, the unit has its lowest power consumption. Note: When the polarity of the supply voltage is wrong, fuse Si1 blows. The negative input terminal is connected to the frame of the unit.
<u>10</u>		Hole through which the spectral lamp can be changed.
<u>11</u>	$\perp$ + INP. 0...+10 V= FREQ.-CONTR.	Socket for application of a DC voltage of 10 V, max. for remote frequency adjustment. A change in voltage between 0 and 10 V corresponds to a change in frequency of 1×10^{-9} .
<u>12</u>	ALARM	Output for monitoring the resonance signal. The changeover contact responds when the resonance signal falls short of a predetermined value.
<u>13</u>	5 MHz 1 V, $R_i = 50 \Omega$	5-MHz output in parallel with $\underline{2}$. $V_{rms} = 1 \text{ V} \pm 10 \%$; $Z_{out} = 50 \Omega \pm 10 \%$.
<u>14</u>	Si1 T2, 5D	Fuse

2.2 Preparation for Use

2.2.1 Voltage Supply

The simplest way of operating the XSRM is from the associated power supply with built-in battery. But any DC voltage source which fulfils the following conditions may be used as well:

Voltage 22 V to 32 V

AC voltages (hum)

superimposed on the DC voltage $V_{pp} < 1 \text{ mV}$

Current max. 1.8 mA

The supply voltage should be near 22 V in order to keep the power consumption of the XSRM (heat) as low as possible, although the technical data specified under 1.3 remain unchanged even in permanent operation from 32 V.

To maintain highest frequency accuracy, the supply voltage should not be subject to appreciable short-term fluctuations ($> 1\%/min$). Slow variations, such as involved in the discharging of batteries ($< 1\%/min$), do not affect the frequency accuracy. The frequency error remains $< 2 \times 10^{-11}$ for a 10% voltage variation.

Note: If by mistake the XSRM is connected to the voltage source with wrong polarity, fuse S11 responds. After replacement of the defective fuse the unit is again ready to operate. The minus pole of the XSRM is connected to the frame. Therefore, only voltage sources with floating outputs or with the minus terminal taken to chassis can be used.

2.2.2 Setting Up

The frequency error specified under 1.3 is valid only in fixed operation. Heavy shocks and prolonged vibrations may cause an increased error. For use in vehicles the XSRM should be provided with a suitable shock mount.

2.3 Operation

2.3.1 Putting into Operation

The XSRM is normally used in permanent operation and therefore has not been provided with an on/off switch. It is put into operation by connecting the voltage source. When switch 2 is in the CONTROL V. position, meter 1 indicates whether the operating voltage is present and Si1 14 intact.

2.3.2 Warmup Time

Immediately after switching on, the XSRM delivers the corresponding frequency at both outputs. Since, however, the oven for the crystal oscillator and the two ovens in the resonance unit are still cold, the 5-MHz output frequency may differ by up to 4×10^{-5} from its nominal value. After a warmup time of about 35 minutes, the output-frequency check by the atomic resonance frequency takes effect. This is recognized by the fact that in position CHECK of switch 2 the pointer of meter 1 is within the green range. When switch 2 is at CONTROL V., the pointer of meter 1 must deflect to the interval between the two red ranges. If the set has not been operated for an extended period of time the output frequency may differ from the nominal value. For a high absolute frequency adjust the XSRM according to section 3.2.3.

2.3.3 Checking

The values indicated by meter 1 in both positions of switch 2 should be noted regularly, for example every month. Any variations, which may indicate defective components, are thus readily recognized by referring to the values measured earlier. The indication obtained in the CHECK position of switch is of particular importance since it allows the functional check of almost any part of the XSRM.

A decrease in the resonance signal level generally indicates that the spectral lamp is worn out. If the resonance signal becomes too weak, a monitoring circuit actuates a relay (ALARM output 12). If in the CONTROL V. position of switch 2 the pointer of meter 1 approaches either of the red ranges, the crystal oscillator must be readjusted.

3. Maintenance

3.1 Required Measuring Instruments

No.	Instrument	Type recommended	Ident-No.	See section
1	Phase recorder	XKP	100.5666...	3.2.3
2	Frequency standard with accuracy $\frac{\Delta f}{f} \leq 1 \cdot 10^{-10}$			3.2.3
3	Oscilloscope	Tektronix 454	454 A	3.2.2

3.2 Performance Check

3.2.1 Basic Functional Check

Set switch 2 (Fig. 2-1) first to CHECK then to CONTROL V. The pointer of meter 1 must deflect as follows:

Switch position	Deflection on meter <u>1</u>
CHECK	within green mark
CONTROL V.	between the ranges which are marked in red

(see also section 2.3.3).

3.2.2 Checking the Output Voltage

Measure the voltage at the 5-MHz output 13 (Fig. 2-2) at the rear of the unit. It must be $1 V_{rms} \pm 10\%$ with no load connected.

3.2.3 Checking the Output Frequency

The test setup is shown in Fig. 3-1. It must be possible to adjust the frequency of the XSRM to an accuracy of $\pm 1 \times 10^{-10}$ referred to the reference frequency using potentiometer 4 (Fig. 2-1). The knob of this potentiometer should indicate between 200 and 800 scale divisions after the adjustment has been completed.

With the aid of the XKP, the XSRM can, of course, be adjusted to, say, $\frac{\Delta f}{f} < \pm 1 \times 10^{-11}$ if a reference frequency with such a small error is used.

A frequency error of $< \pm 1 \times 10^{-11}$ results in a phase shift of < 36 msec for a measurement duration of 1 h. The frequency error can be determined from the slope of the trace recorded by the XKP (see manual of Phase Recorder XKP).

3.2.4 Adjusting the 5-MHz Crystal Oscillator

If during the functional check according to section 3.2.1 while switch 2 is in the CONTROL V. position the pointer of meter 1 goes to either of the ranges marked in red, then the 5-MHz crystal oscillator requires readjustment. This is carried out by means of capacitor C35 which is accessible through the hole 6. Adjust in very small steps - about $1/8$ turn - since the time constant of the adjustment amounts to several seconds.

Adjust so that the pointer of meter 1 deflects approximately to mid-scale.

3.2.5 Replacing the Spectral Lamp

If during the functional check according to section 3.2.1 the pointer of meter 1 (Fig. 2-1) fails to attain the green mark while switch 2 is in position CHECK, this may indicate that the spectral lamp is defective. Replace the lamp to check this. The spectral lamp has an average life expectancy of more than five years.

The lamp is accessible through the hole 10 with lamp extractor 7. Turn the lamp anticlockwise to remove it. Take care that the lamp is not screwed too tightly, the maximum permissible torque being 1 cmkp.

It is advisable that the instrument be not switched off during the replacement of the lamp so that it is again ready to operate after a few minutes. A slight frequency shift of about $\pm 1 \times 10^{-10}$ may, however, occur.

When the spectral lamp is defective and during the replacement of the lamp the output frequency presents an error which is equal to the error of the built-in crystal oscillator and may amount to 2×10^{-7} .

After the spectral lamp has been exchanged, check according to section 2.3.3.

3.3 Storage

The instrument should be stored under the following conditions:

Shelf temperature -40°C to $+70^{\circ}\text{C}$

Relative humidity $< 80\%$

4. Circuit Description

4.1 5-MHz Crystal Oscillator

Circuit diagram 238.7285 S

The frequency-determining element is a 5-MHz overtone crystal of highest precision (Q30) which is excited in series resonance by a low-noise oscillator T31, T32. The amplitude of the crystal oscillation is kept constant by an AGC amplifier (T33, G1 35, G1 36). The oscillator frequency can be varied within narrow limits by trimmer capacitors (C34, C35) and a varactor (G1 33). The control voltage for the varactor comes from the AF unit (238.4411 S).

The crystal and the varactor are housed in an oven in order to minimize the effect of the ambient temperature on the oscillator frequency. The temperature in the oven is stabilized by a thermostat (R1, B1, B2, T1).

The effect of the supply voltage on the oscillator frequency is largely eliminated by a voltage regulator (B3, T2, T3). A buffer amplifier (T34, T35) decouples the two signal outputs of the crystal oscillator.

4.2 RF Unit

Circuit diagram 238.5001 S

The signal delivered by the 5-MHz crystal oscillator (238.7285 S ST10) is brought to 10 MHz by T1, T2 and then to 30 MHz by the limiting amplifier T3, T4.

The 30-MHz signal is phase-modulated by means of varactors (G1 2, G1 3) and a 82-Hz signal from the AF unit (238.4411 S ST15).

The phase-modulated 30-MHz signal is boosted again by the subsequent limiting amplifier (T5, T6) and fed to the driver (T7, T8) which drives the final stage (T16) to full output.

The 10-MHz-signal furthermore drives a 2:1 frequency divider (B4) and a 63:2 frequency divider (B1, B2, B3) via transistor T9. The signal coming from the 63:1 divider

$$\frac{10 \times 2}{63} \text{ MHz} = 0.317... \text{ MHz}$$

is selectively boosted in a limiting amplifier (T11, T12) and mixed with the 5-MHz signal from the 2:1 frequency divider in a mixer (T13, T14, T15).

The 5.317...-MHz signal thus available at the output controls, in conjunction with the 30-MHz signal, the varactor diode of the resonance unit (238.5501 S, G1 71). The amplitude of the 5.317...-MHz signal can be adjusted with resistor R31, the operating point of the varactor diode with resistor R29.

4.3 AF Unit

Circuit diagram 238.4411 S

The 82-Hz and 164-Hz signals delivered by the photo diode of the resonance unit (238.5501 S, G1 70, ST8) are selectively amplified in the AF unit (82-Hz amplifier B2, B3; 164-Hz amplifier B4, B5). A phase-sensitive detector (T5), an integrator (B8) and a non-linear amplifier (B9) derive from the 82-Hz signal a voltage which is used to control the frequency of the 5-MHz crystal oscillator (238.7285 S).

The rectified 164-Hz signal (G1 3) controls a monitoring relay (Rs1) with the aid of a transistor (T2). The relay contact is brought out at the rear of the instrument (Bu22 ALARM). The 164-Hz signal and the control voltage for the 5-MHz crystal oscillator are indicated by a front-panel meter (J1) (238.4011 S).

A 82-Hz generator (B6, B7, T3, T4) delivers a squarewave voltage which controls the phase-sensitive detector (T5) and a triangular voltage which is used in the RF unit (238.5501 S) as the modulation voltage for the varactors (G1 2, G1 3).

4.4 Resonance Unit

Circuit diagram 238.5501 S

The resonance unit comprises the frequency-determining elements: resonant cavity and spectral lamp. The resonant cavity is contained in a resonator

which is tuned to 6.854... GHz and kept at a constant temperature by a thermostat (B1, B2, B3, T1, R70).

The resonator is excited via a coupling loop by a storage varactor diode (G1 71) which is driven from the RF unit (238.5001 S).

The constant magnetic field required for the atomic resonance is produced by a coil (L70) which is wound around the resonator. The nominal value of the magnetic field can be adjusted with the resistors R23 to R27. A photo diode (G1 70) located at the front of the resonator converts the light variation which occurs during operation into an electrical signal. This signal is then processed in the AF unit (238.4411 S).

A 100-MHz oscillator (T80, L81, C80) causes the spectral lamp R1 1 to light. Its temperature is stabilized by a thermostat (B30, B80, T30).

The resonance unit also contains voltage regulators (B50, T50, T51 with 19.5 V output and B51, T52 with 5 V output) for the supply of the individual units.

4.5 Mechanical Construction

The XSRM consists of four subassemblies which are accommodated on a chassis. Each subassembly can readily be removed by undoing a few screws and unplugging the connectors. The screws are accessible when the bottom cover is removed (4 screws). The position of the screws and connectors can be seen in Fig. 4-1.

In the AF unit and RF unit, all components are accessible after 2 cover plates have been removed (Fig. 4-2).

The resonance unit and the 5-MHz crystal oscillator are accommodated in mumetal cases which are secured by 3 and 4 screws, respectively. When the cases are removed, all components are readily accessible (Fig. 4-2).

Note

Mumetal is susceptible to shocks. Strong mechanical stress considerably deteriorates the magnetic shielding effect of mumetal. The cases should therefore be handled with great care.

5. Repair Instructions

5.1 Required Measuring Instruments

No.	Instrument	Type recommended	Ident-No.	See section
1	Decade RF Signal Generator			5.3.1 5.3.2 5.3.4
2	Oscilloscope	Tektronix 454	454 A	5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.3.4
3	Millivoltmeter	UVN	100.0160.02	5.3.1
4	Wave Analyzer	FAT 3	100.3702.92	5.3.1
5	Digital Multimeter	UGWD	100.0218.02	5.3.3 5.3.4
6	UHF Millivoltmeter	URV	100.0130.02	5.3.2 5.3.4
7	Thermometer	Metratat P1 Fa. Metra- watt)		5.3.3 5.3.4

5.2 Fault Location

5.2.1 No 5-MHz Output Signal

Check the fuse S11 (14 in Fig. 2-2) and the supply voltage. If S11 has blown, check the polarity of the supply voltage. Wrong polarity causes the fuse to blow. See also section 2.2.1.

Check the plug-and-socket connection to the 5-MHz crystal oscillator (Y4, 238.7285 S).

Check the 5-MHz crystal oscillator (Y4, 238.7285 S, section 5.3.4).

Check the voltage regulator (B3, T2, T3) in the crystal oscillator.

Check the oscillator (T31, T32, T33).

Check the output amplifier (T34, T35).

5.2.2 No Resonance Signal

The meter 1 shows no deflection in position CHECK of switch 2 (Fig. 2-1).

Note:

The resonance signal appears only after a warm-up time of about 40 minutes.

Check the 5-MHz output signal. If this signal is missing, proceed according to section 5.2.1.

5.2.2.1 Spectral Lamp Does Not Light

Replace lamp. It should light after 5 minutes at the latest.

Check the resonance unit (Y3, 238.5501 S). (See also section 5.3.3).

Check the temperature in the lamp thermostat (B30, B80, T30).

Check the voltage regulator for 20 V (B50, T50, T51).

Check the lamp generator (T80, L80, L82, C80).

5.2.2.2 Spectral Lamp Lights

Note

Spectral lamp may be lit even when defective (krypton are discharge only lights).

Check the plug-and-socket connections of the individual subassemblies.

Check the frequency of the 5-MHz crystal oscillator (Y4, 238.7285 S). Max. frequency error $\pm 1 \times 10^{-7}$.

Check the RF unit (Y2, 238.5001 S).

Check the AF unit (Y1, 238.4411 S).

5.2.3 Output Frequency is Faulty

5.2.3.1 Frequency Error $\frac{\Delta f}{f} < 2 \times 10^{-9}$

Correct the frequency with potentiometer R1 (4 in Fig. 2-1); see also section 3.2.3.

5.2.3.2 Frequency Error $\frac{\Delta f}{f} > 2 \times 10^{-9}$

Check the oscillator control voltage.

When switch 2 (Fig. 2-1) is in position CONTROL V., the pointer of meter 1 should not be within the red scale range. If it is, readjust the 5-MHz crystal oscillator according to section 3.2.4.

5.3 Adjustment

5.3.1 AF Unit Y1

(see circuit diagram 238.4411 S, drawing 238.4563 Bl. 2)

AF generator (B6, B7, T3, T4).

Adjust generator frequency to 82 Hz ± 0.1 Hz using R32.

Adjust symmetry of triangular voltage (ST15) using R25.

The even-numbered harmonics (164 Hz, 328 Hz, etc.) must be at least 80 dB below the fundamental.

AF amplifier (B2, B3).

Apply a signal of 82 Hz ± 0.1 Hz via 1 M Ω to ST16.

Adjust B2 using R8 and then B3 using R12 for maximum voltage.

1 mV applied at the input must yield 1.5 V ± 0.3 V at the output of B3 (point 6).

If no input signal is applied, the maximum permissible noise signal at the output of B3 is 30 mV.

Apply a signal of $164 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$ and 100 mV to the amplifier.

The signal at the output of B3 should not exceed 1 V .

AF amplifier (B4, B5).

Apply a signal of $164 \text{ Hz} \pm 0.1 \text{ Hz}$ via $1 \text{ M}\Omega$ to ST16.

Adjust B4 using R15 and then B5 using R18 for maximum voltage. 1 mV applied at the input must yield $5 \text{ V} \pm 1 \text{ V}$ at the output of B5 (point 6).

If no input signal is applied, the maximum permissible noise signal at the output of B5 is 150 mV .

5.3.2 RF Unit Y2

(see circuit diagram 238.5001 S, drawing 238.5147)

Frequency doubler (T1, T2).

Apply a signal of $5 \text{ MHz} \pm 1 \text{ kHz}$ and 160 mV at ST5.

Adjust the resonant circuit TR1-C3-C4 (10 MHz) for maximum voltage.

Frequency tripler (T3, T4).

Adjust the resonant circuit TR2-C7-C9 (30 MHz) for maximum voltage.

Limiting amplifier (T5, T6).

Adjust the resonant circuits TR3-C10-C11 (30 MHz) and L3-C14-C15-C16 (30 MHz) for maximum voltage, measuring the voltage at the respective secondary winding, in the latter case at C16.

Final stage (T16).

The resonance unit Y3 must be connected for this adjustment. Adjust the resonant circuit L5-C18-C19-C20 (30 MHz) for maximum voltage, measuring the voltage at C20.

Limiting amplifier (T11, T12).

Adjust the resonant circuit TR4-C27-C28 ($317 \dots \text{ kHz}$) for maximum voltage, measuring the voltage at the base of T14.

Mixer (T13, T14, T15).

Adjust the resonant circuit TR5-C29-C30 ($5.317 \dots \text{ MHz}$) for maximum voltage, measuring the voltage only at the secondary winding.

5.3.3 Resonance Unit Y3

(see circuit diagram 238.5501 S)

The adjustment of the resonance unit, specifically setting the oven temperatures for the resonant cavity and the spectral lamp, requires an elaborate test setup. Should the adjustment become necessary, say, in case of a component failure, we recommend that the XSMR is returned to the R&S factory.

The resonance unit can easily be checked by referring to the circuit description and to the following temperatures:

Oven for resonant cavity $+68^{\circ}\text{C} \dots +78^{\circ}\text{C}$

Oven for spectral lamp $+108^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

5.3.4 5-MHz Crystal Oscillator Y4

(see circuit diagram 238.7285 S, drawings 238.7340 Bl. 2 and 238.7410 Bl. 2)

Oscillator (T31, T32, T33).

Tune the resonant circuit TR30-C32 to 5 MHz using C31. The tuning is correct when the DC voltage at C40 is at maximum.

Thermostat (B1, B2, T1).

The temperature of the thermostat for the crystal oscillator must be set to the zero-coefficient temperature of the crystal (engraved on the crystal oscillator): Set the wiper of R2 to the left stop and allow the crystal oscillator to warm up for about 1 hour. Record the frequency of the crystal oscillator (frequency resolution approximately 1×10^{-9}).

Varying R2 in steps of about 30° find the oven temperature at which the oscillator frequency reaches a minimum (tolerance 5×10^{-9}). Following each change of temperature wait until steady-state frequency conditions are established (about 20 minutes).

Adjusting the oscillator frequency (C34, C35).

After temperature has been adjusted, set the oscillator frequency to 5 MHz ± 0.05 Hz using C34.

C35 is used to adjust the lock-in range of the oscillator frequency. With a control voltage range of 0 to 20 V, applied to ST12, it should be 1.5 kHz ± 0.1 Hz. Since the two settings affect one another, they should be repeated alternately several times.



ROHDE & SCHWARZ

MÜNCHEN

Bilder
Figures

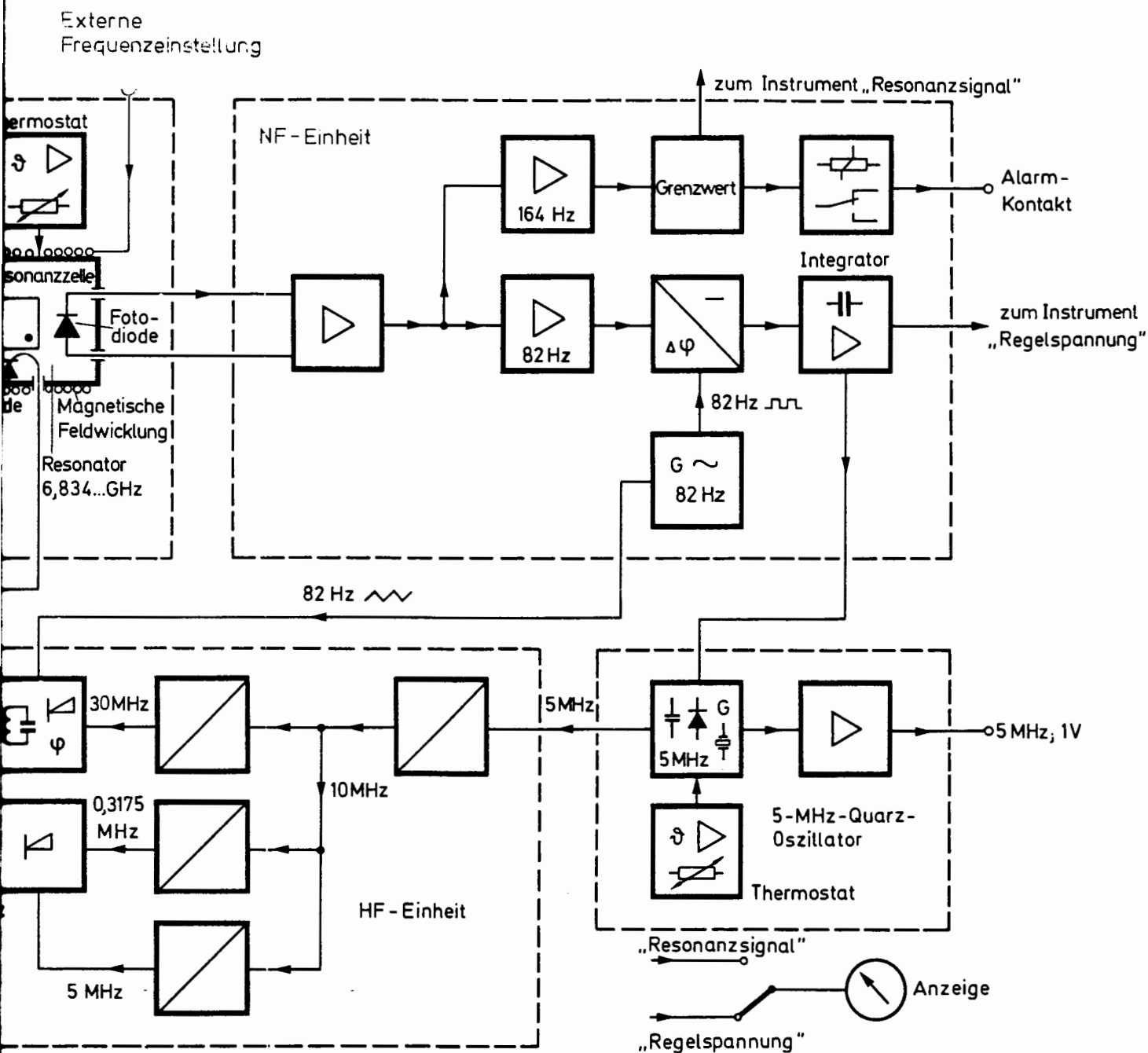
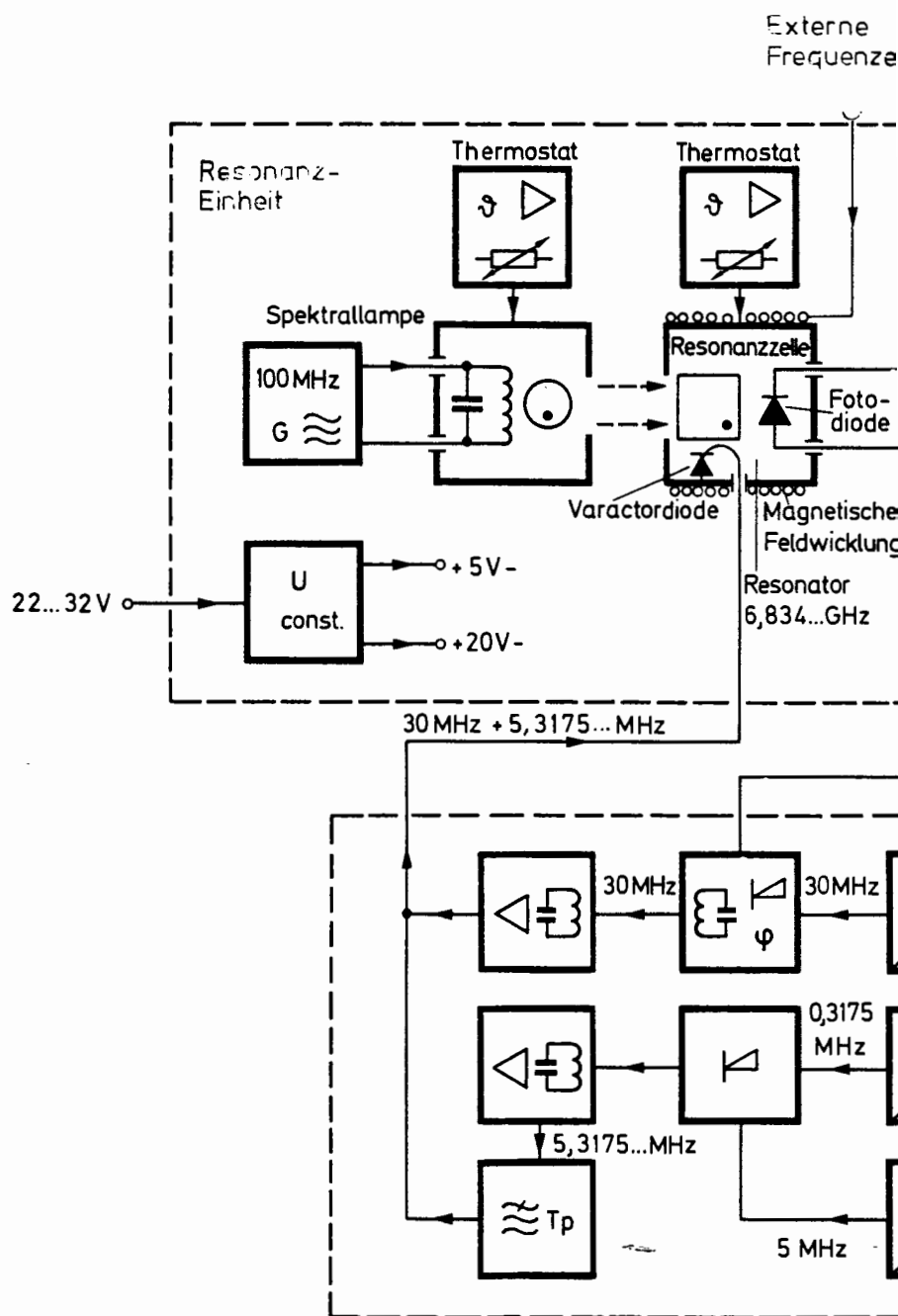


Bild 1-1 Blockschaltbild



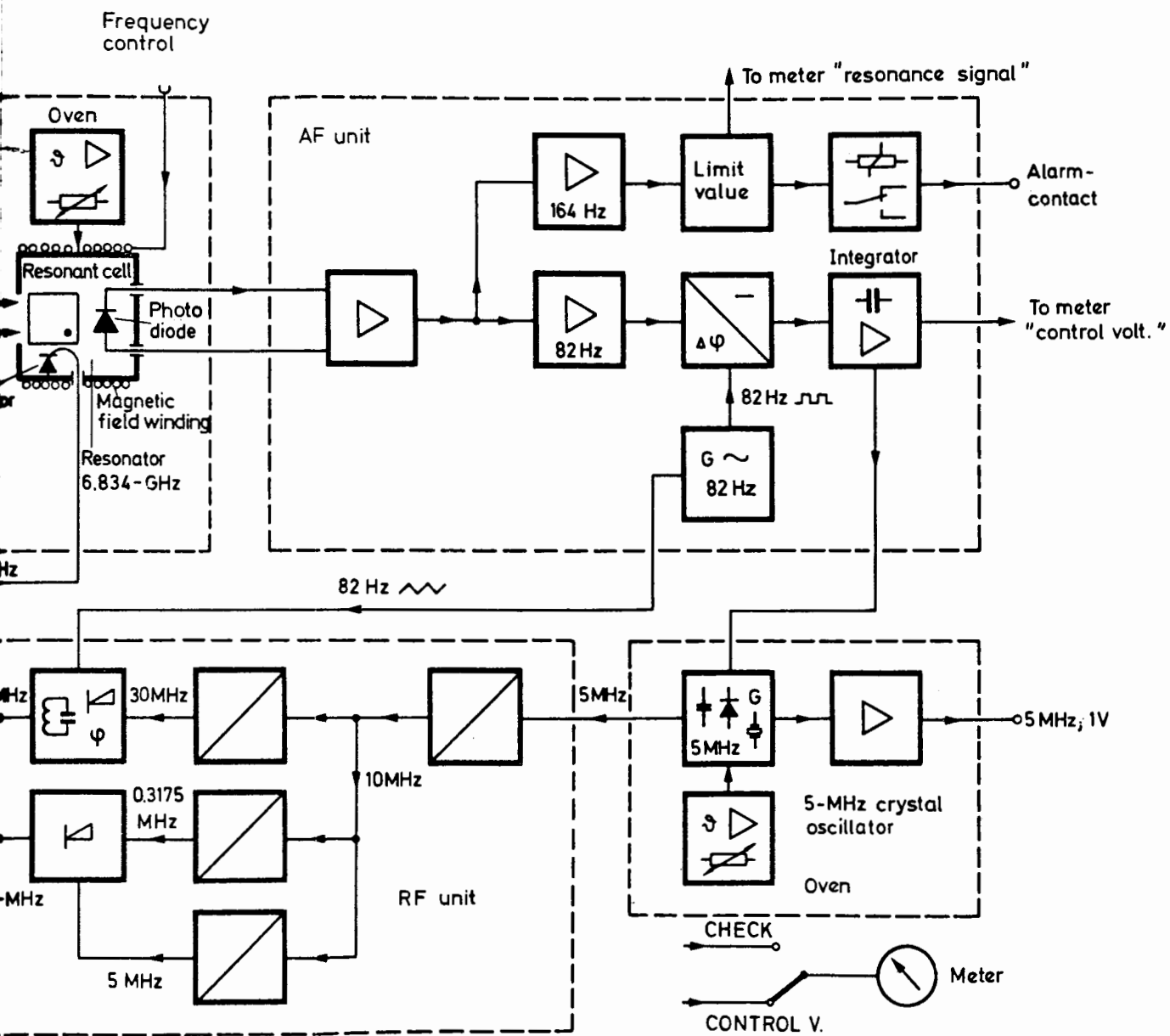
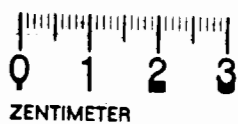
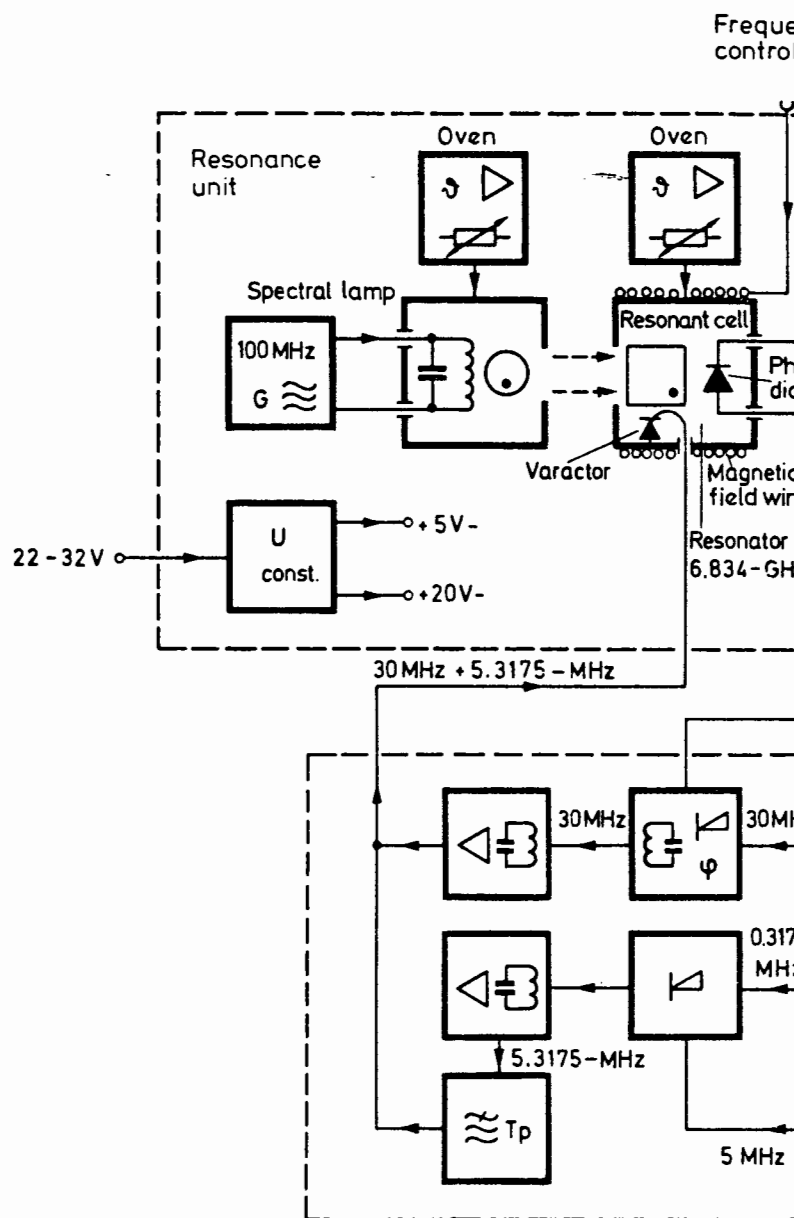


Fig. 1-1 Block diagram



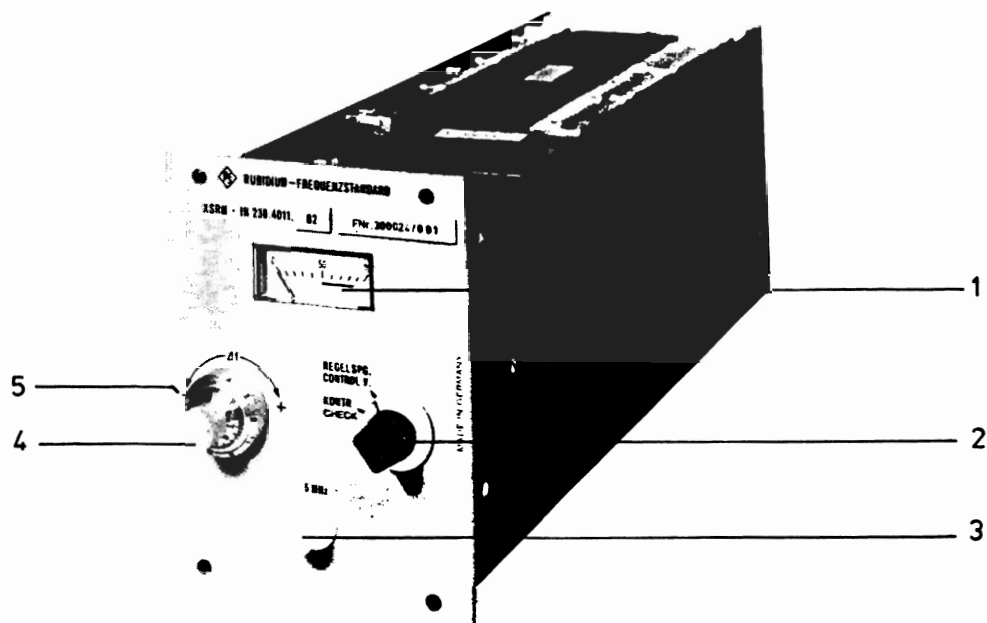


Bild 2-1 Frontansicht
Fig. 2-1 Front panel view

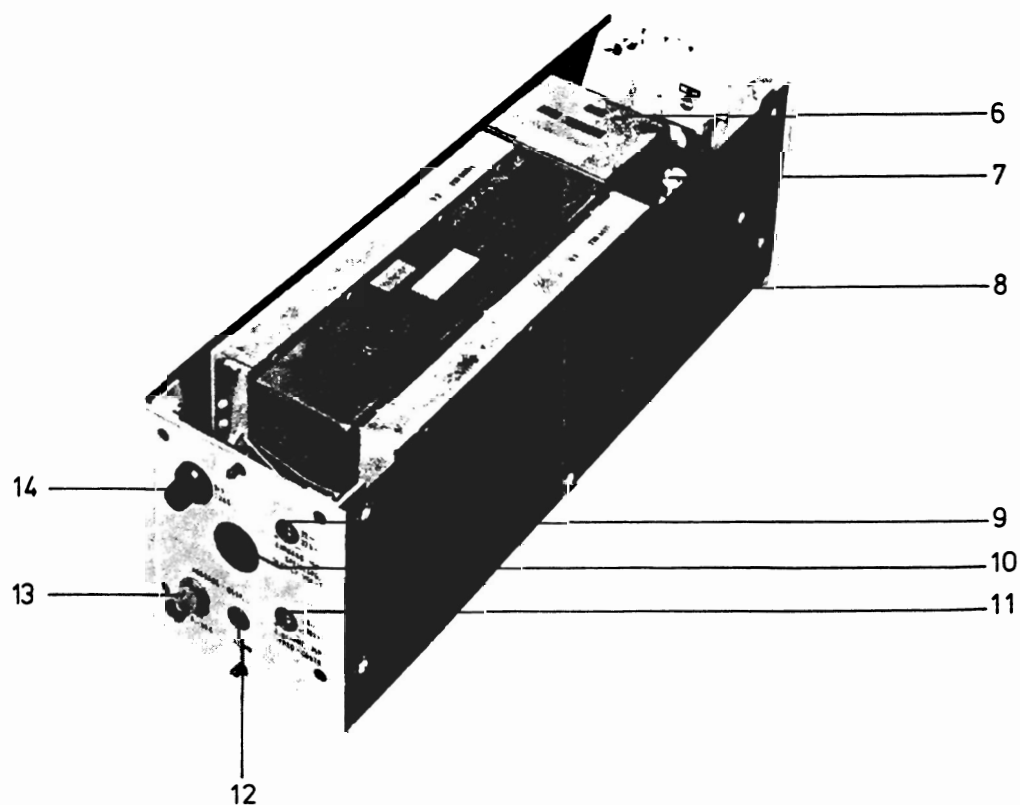


Bild 2-2 Rückansicht
Fig. 2-2 Rear view

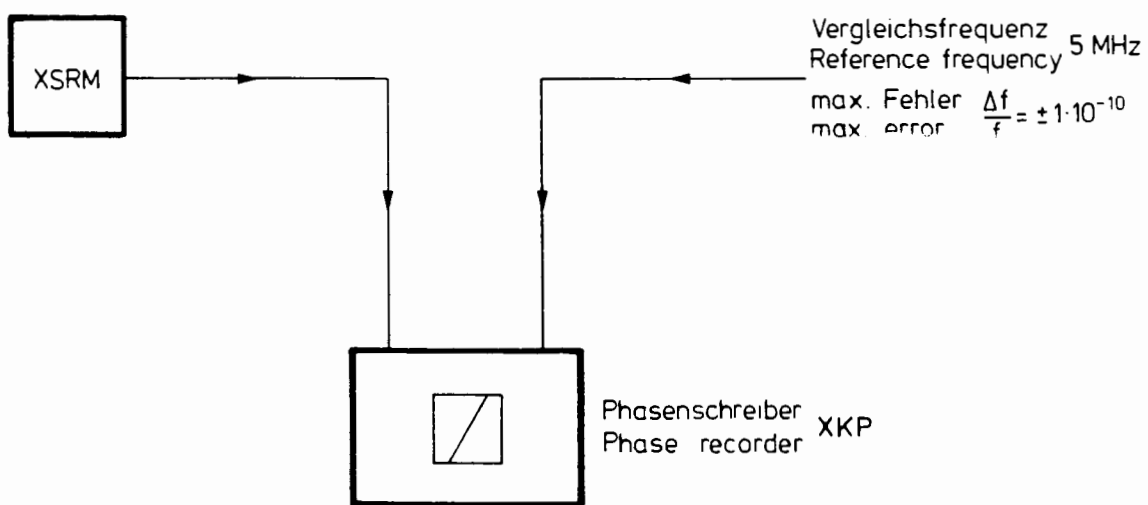


Bild 3-1 Meßaufbau zur Kontrolle der Ausgangsfrequenz
 Fig. 3-1 Test setup for checking the output frequency

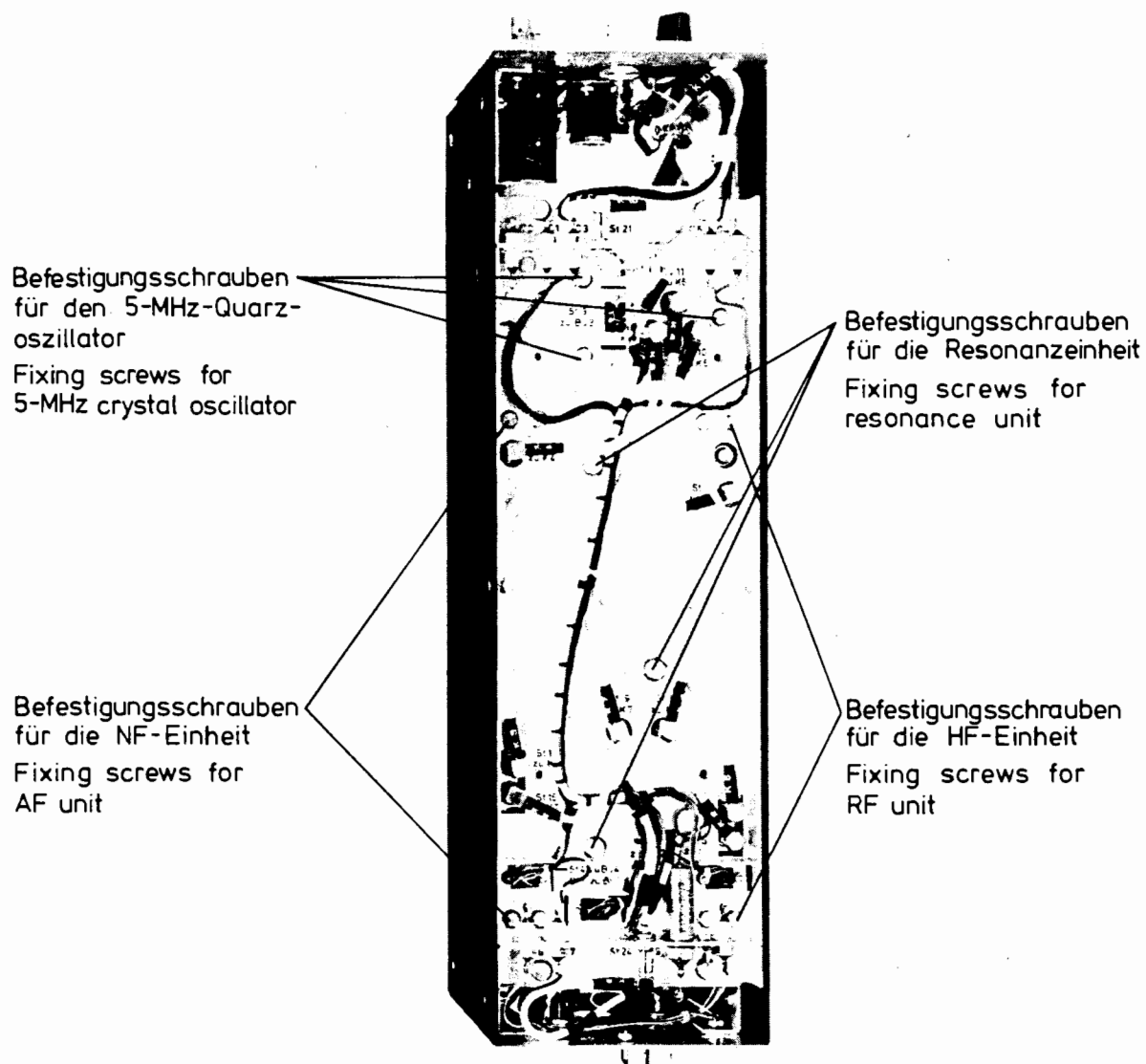


Bild 4-1 Mechanischer Aufbau des XSRM
Fig. 4-1 Mechanical layout of XSRM

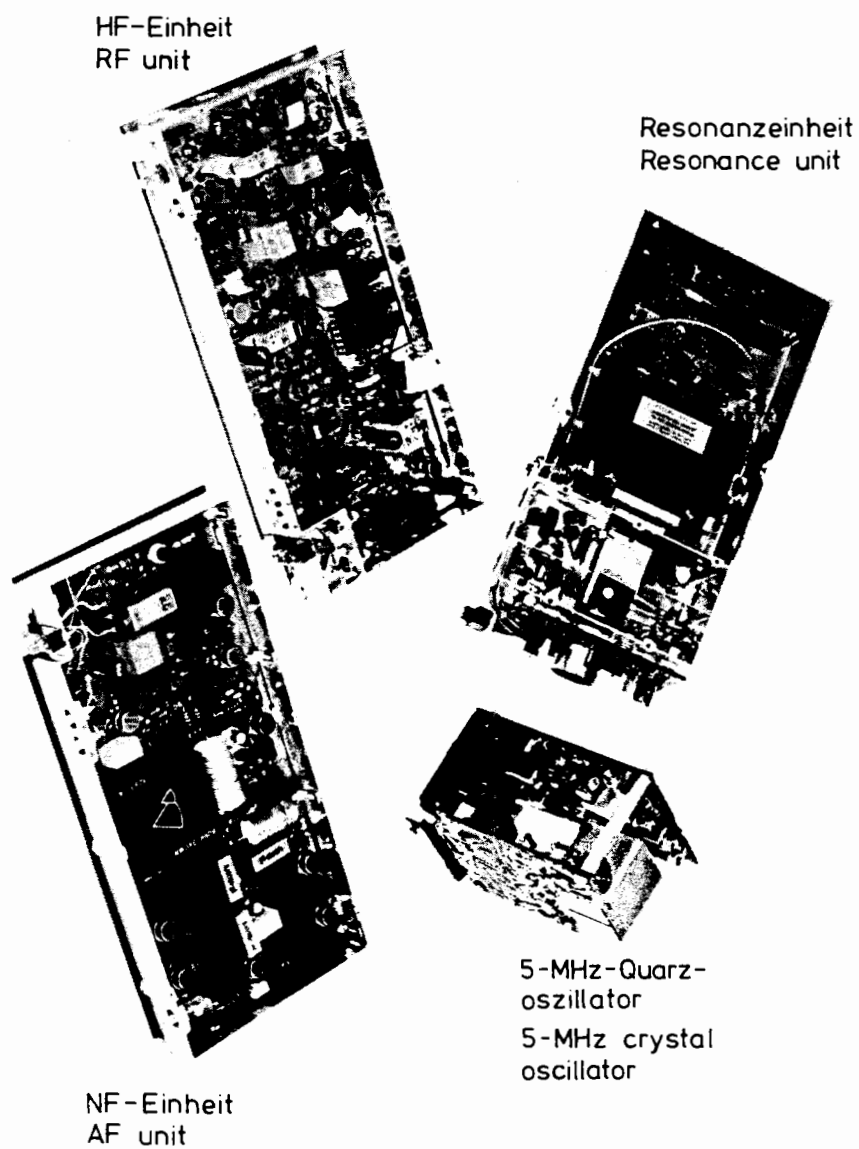


Bild 4-2 Baugruppen des XSRM
Fig. 4-2 Subassemblies of XSRM



ROHDE & SCHWARZ

MÜNCHEN

Schalteillisten
numerisch geordnet
Parts lists
in numerical order

HUBDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Nr	Datum	Schaltteilliste für	Sachnummer	
		16	1081	RESONANZ-EINHEIT	238.7179	
Kennzeichen	Benennung / Beschreibung			Sachnummer	entha	
R10	RESISTA SK4/1,5K5X RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50			RL 067.4537	216.1	
R11	DALE MF1/10 1,00K 1%TK50 RM R-DRAHT RD0,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=62,5 MM			RM 030.2224	238.7	
R12	RM R-DRAHT RD0,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=60 MM			RM 030.2224	238.7	
R13	RL 0,125W3320HM+-1%TK50 DALE MF1/10 332 OHM1%TK50			RL 067.4414	216.04	
R14	RF 0,5 W 2,2 OHM+-5% RESISTA SK4/2,20HM5X			RF 007.1054	216.04	
R15	RL 0,125W3320HM+-1%TK50 DALE MF1/10 332 OHM1%TK50			RL 067.4414	216.04	
R16	RM R-DRAHT RD0,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=65 MM			RM 030.2224	238.717	
R19	RL 0,125W3320HM+-1%TK50 DALE MF1/10 332 OHM1%TK50			RL 067.4414	216.0461	
R20	RF 0,5 W 2,2 OHM+-5% RESISTA SK4/2,20HM5X			RF 007.1054	216.0465	
R21	RM R-DRAHT RD0,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=60 MM			RM 030.2224	238.7179	
R22	TRIMMWERT				216.0465	
BIS						
R27	TRIMMWERT METALLSCH.0,15W				216.0465	
R28	RL 0,125W2,21KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 2,21K 1%TK50			RL 067.4614	216.0465	
R29	RL 0,125W3,32KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 3,32K 1%TK50			RL 067.4650	216.0465	
R31	RR 0,6W 10KOHM+-5%STEH. DAYSTROM 502-00S-10K			RR 238.6750	238.6920	
R32	RL 0,125W33,2KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 33,2K 1%TK50			RL 067.4895	238.6920	
R33	RL 0,125W39,2KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 39,2K 1%TK50 TRIMMW.-METALLSCH.0,15W"			RL 067.4914	238.6920	
R34	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50			RL 067.4772	238.6920	
R35	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50			RL 067.4772	238.6920	
R36	RL 0,125W22,1KOHM+-1%TK50 DALE MF 1/10 22,1K 1%TK50			RL 067.4850	238.6920	
R37	RF 0,5W 1,5 KOHM+-5% RESISTA SK4/1,5K5X			RF 007.1390	238.6920	
R38	RF 0,5 W 1,8 OHM+-5% RESISTA SK4/1,80HM5X			RF 007.1048	238.6920	
R39	RL 0,125W3320HM+-1%TK50 DALE MF1/10 332 OHM1%TK50			RL 067.4414	238.6920	
R40	RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,00K 1%TK50			RL 067.4537	238.6920	
R41	RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,00K 1%TK50			RL 067.4537	238.6920	
R50	RL 0,125W15,0KOHM+-1%TK50			RL 067.4814	238.6850	

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	AZ Datum		Schaltteilliste für	Sachnummer	Blatt Nr.
	16	1081	RESONANZ-EINHEIT	238.7179 SA	4

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R51	DALE MF1/10 15,0K 1%TK50 RL 0,125W8,25KOHM+-1%TK50	RL 067.4750	238.6850
R52	DALE MF1/10 8,25K 1%TK50 RL 0,125W56,2KOHM+-1%TK50	RL 067.4950	238.6850
R53	DALE MF1/10 56,2K 1%TK50 TRIMMWERT RL 0,125W1,21KOHM+-1%TK50	RL 067.4550	238.6850
R54	DALE MF1/10 1,21K 1%TK50 RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50	RL 067.4537	238.6850
R55	DALE MF1/10 1,00K 1%TK50 RL 0,125W182OHM+-1%TK50	RL 067.4350	238.6850
R56	DALE MF1/10 182 OHM1%TK50 RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50	RL 067.4537	238.6850
R57	DALE MF1/10 1,00K 1%TK50 RL 0,125W5,62KOHM+-1%TK50	RL 067.4714	238.6850
R70	DALE MF1/10 5,62K 1%TK50 AW HEISSEL.150KOHM 20%0,1W	AW 238.3585	238.6466
R71	VALVO HEISS 2322 62721154 RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN	RM 030.2224	238.6714
R72	ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=80 MM	RM 030.2224	238.6714
R73	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701	RM 030.2224	238.6050
R74	L=70 MM RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN	RM 030.2224	238.6050
R75	ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=70 MM AW HEISSEL. 47KOHM 20%0,1W	AW 238.5624	238.6566
R80	VALVO HEISSEL.232262721473 RF 0,3W 220 OHM+-5%	RF 028.2295	238.7179
R81	BEYSCHLAG SBC0309/220OHM5%	RF 007.1125	238.7179
R82	RF 0,5 W 8,2 OHM+-5%	RF 028.2443	238.7179
R83	RESISTA SK4/8,2OHM5%	AW 238.5999	238.5976
R85	BEYSCHLAG SBC0309/1,2K5%	RM 030.2224	238.7179
R86	AW HEISSEL.470KOHM 20%0,1W VALVO HEISSEL.232262721474	RM 030.2224	238.7179
R87	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701	RM 030.2224	238.7179
RL1	L=25MM RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN	103.0025	238.7179
ST1	ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=25 MM XSRM-2 SPEKTRALLAMPE	FM 018.5127	238.7179
ST8	FM STECKERLEISTE 10POL. AMPHENOL T2609000	FJ 063.5116	238.7179
ST9	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	238.7179

HOLDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Datum	Schaltteilliste für	Sachnummer	
		19	1081	5MHZ-QUARZ-OSZILLATOR	238.7285
Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer		enth	
GL33	AE BB141A 28V 2/12PF KAP. INTERMETAL BB141A	AE 012.6138		238.	
GL34	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723		238.	
GL35	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723		238.	
GL36	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723		238.7	
GL37	AE BZX55/C4V7 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C4V7	AE 012.2432		238.7	
K1	HF-KABEL	238.7610		238.72	
L31	LD 150UH BEI 0,17A 6,2OHM JAHRE 74.11-1500K	LD 026.3388		238.73	
L32	LD 150UH BEI 0,17A 6,2OHM JAHRE 74.11-1500K	LD 026.3388		238.73	
Q30	EQ 5MHZ 5.NOF.CL32 QK-A20 QUAKE R&S-ZCHNG.058.1500	058.1500		238.728	
R1	AW HEISSL.150KOHM 20%0,1W VALVO HEISS 2322 62721154	AW 238.7585		238.757	
R2	RR 1 W 4,7KOHM+-10%STIFTE DRALORIC WERKN.RR5919	RR 030.3408		238.7410	
R3	RL 0,125W39,2KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 39,2K 1%TK50 TRIMMWERT-WIDERST 0,3W"	RL 067.4914		238.7410	
R4	RF 0,5 W 33 KOHM+-5% RESISTA SK4/33K5%	RF 007.1554		238.7410	
R5	RF 0,5 W 10 KOHM +-5% RESISTA SK4/10K5%	RF 007.1490		238.7410	
R6	RF 0,5 W 10 KOHM +-5% RESISTA SK4/10K5%	RF 007.1490		238.7410	
R7	RL 0,125W100KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 100K 1%TK50	RL 067.5010		238.7410	
R8	RF 0,5 W 2,2 KOHM +-5% RESISTA SK4/2,2K5%	RF 007.1419		238.7410	
R9	RL 0,125W332OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 332 OHM1%TK50	RL 067.4414		238.7410	
R10	RF 0,5W 3,3 OHM+-5% RESISTA SK4/3,3OHM5%	RF 007.1077		238.7410	
R11	RL 0,125W332OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 332 OHM1%TK50	RL 067.4414		238.7410	
R12	RM R-DRAHT RDO,16LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=25 MM"	RM 030.2182		238.7285	
R13	RM R-DRAHT RDO,16LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=25 MM"	RM 030.2182		238.7285	
R14	RM R-DRAHT RDO,16LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=25 MM"	RM 030.2182		238.7285	
R16	RL 0,125W6,81KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 6,81K 1%TK50	RL 067.4737		238.7410	
R17	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772		238.7410	

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	ÄZ Datum 19 1081	Schaltteilleiste für 5MHZ-QUARZ-OSZILLATOR	Sachnummer 238.7285 SA	Blatt Nr. 3
---	---------------------	---	---------------------------	----------------

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R18	RL 0,125W56,2KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 56,2K 1%TK50 TRIMMW-METALLSCH.0,15W"	RL 067.4950	238.7410
R19	RL 0,125W1,50KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,50K 1%TK50	RL 067.4572	238.7410
R20	RF 0,5W 560 OHM+-5% RESISTA SK4/560OHM5%	RF 007.1348	238.7410
R21	RL 0,125W1,50KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,50K 1%TK50	RL 067.4572	238.7410
R22	RL 0,125W8,25KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 8,25K 1%TK50	RL 067.4750	238.7410
R23	RL 0,125W2,21KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 2,21K 1%TK50	RL 067.4614	238.7410
R24	RL 0,125W4,75KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 4,75K 1%TK50	RL 067.4695	238.7410
R31	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	238.7340
R32	RL 0,125W100OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 100 OHM1%TK50	RL 067.4295	238.7340
R33	RL 0,125W1,82KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,82K 1%TK50	RL 067.4595	238.7340
R34	RL 0,125W2,21KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 2,21K 1%TK50	RL 067.4614	238.7340
R36	RL 0,125W475OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 475 OHM1%TK50	RL 067.4450	238.7340
R37	RL 0,125W182OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 182 OHM1%TK50	RL 067.4350	238.7340
R38	RL 0,125W100KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 100K 1%TK50	RL 067.5010	238.7340
R39	RL 0,125W47,5OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 47,5OHM1%TK50	RL 067.4214	238.7340
R40	RL 0,125W100KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 100K 1%TK50	RL 067.5010	238.7340
R41	RL 0,125W100KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 100K 1%TK50	RL 067.5010	238.7340
R42	RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,00K 1%TK50	RL 067.4537	238.7340
R43	RL 0,125W100OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 100 OHM1%TK50	RL 067.4295	238.7340
R44	RL 0,125W681OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 681 OHM1%TK50 TRIMMWERT-METALLSCH.0,15W"	RL 067.4495	238.7340
R45	RL 0,125W3,92KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 3,92K 1%TK50	RL 067.4672	238.7340
R46	RL 0,125W475OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 475 OHM1%TK50	RL 067.4450	238.7340
R47	RL 0,125W47,5OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 47,5OHM1%TK50	RL 067.4214	238.7340
R48	RL 0,125W47,5OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 47,5OHM1%TK50	RL 067.4214	238.7340
R49	RL 0,125W56,2OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 56,2OHM1%TK50	RL 067.4237	238.7340
R60	RM R-DRAHT RDO,16LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=15 MM"	RM 030.2182	238.7285
R61	RM R-DRAHT RDO,16LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701	RM 030.2182	238.7285

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	ÄZ	Datum	Schaltteilliste für	Sachnummer	B N
	19	1081	5MHZ-QUARZ-OSZILLATOR	238.7285 SA	

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R62	L=15 MM" RM R-DRAHT RDO,16LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701	RM 030.2182	238.7285
R63	L=15 MM" RM R-DRAHT RDO,16LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701	RM 030.2182	238.7285
ST3	FM STECKERLEISTE 10POL. AMPHENOL T2609000	FM 018.5127	238.7285
ST10	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	238.7285
ST11	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	238.7285
ST12	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	238.7285
T1	AK 2N2905 PNP 60V 600MIA TEXAS 2N2905	010.3383	238.7410
T2	AK BCY591X NUR SIEMENS SIEMENS BCY591X	010.5211	238.7410
T3	AK 2N4036SIPNP90V1A RCA 2N4036	AK 010.2164	238.7410
T31	AK BF115 SINPN 50V 30MIA VALVO BF115	010.4850	238.7340
T32	AK BF115 SINPN 50V 30MIA VALVO BF115	010.4850	238.7340
T33	AK 2N2905 PNP 60V 600MIA TEXAS 2N2905	010.3383	238.7340
T34	AK BF115 SINPN 50V 30MIA VALVO BF115	010.4850	238.7340
T35	AK 2N3866 SINPN 55V 0,4A RCA 2N3866	AK 010.0926	238.7340
TR30	UEBERTRAGER	238.7362	238.7340
TR31	UEBERTRAGER	238.7379	238.7340

- ENDE -

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	ÄZ	Datum	Schaltteilliste für	Sachnummer	Blatt Nr.
	19	1081	5MHZ-QUARZ-OSZILLATOR	238.7285 SA	1

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
B1	BO MA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD MA741AHM	BO 009.1251	238.7410
B2	AL BDX34B SIPNP-DARLINT. RCA BDX34B	AL 092.9339	238.7285
B3	BO MA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD MA741AHM	BO 009.1251	238.7410
C1	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.7410
C2	CE 4,7UF+-20%20V 7X 4X 8 ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-4,7/20	CE 022.8110	238.7410
C3	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.7410
C30	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.7340
C31	CT 29 PF TAUCHTR.RD 8X25 TEKELEC LUFTTR.AT5601	CT 025.7380	238.7340
C32	CC 82PF 2% N750/1B 3R0HR DRALORIC N750/82/2RR3X12LC	CC 006.1580	238.7340
C33	TRIMMWERT KER.-VIELSCHICHT-KOND.		238.7285
C34	CT 29 PF TAUCHTR.RD 8X25 TEKELEC LUFTTR.AT5601	CT 025.7380	238.7340
C35	CT 29 PF TAUCHTR.RD 8X25 TEKELEC LUFTTR.AT5601	CT 025.7380	238.7340
C36	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.7340
C37	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.7340
C38	CC 1 NF+50-20%5HDK4C00 DRALORIC R4000/1000/-20+50SP5	CC 006.0490	238.7340
C39	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.7340
C40	CE 47 UF+-20%20V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4-47/20	CE 022.8133	238.7340
C41	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.7340
C42	CC 1 NF+50-20%5HDK4000 DRALORIC R4000/1000/-20+50SP5	CC 006.0490	238.7340
C43	CC 100PF+- 5%100V NPO VIE UNIONCARB C052C101J2G1CA	CC 060.0771	238.7340
C44	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.7340
GL1	AE BZX55/C12 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C12	AE 012.2532	238.7410
GL2	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.7410
GL4	AE 1N823 REF.D1.6,2V+-0,3 CDI 1N823	AE 012.2278	238.7410
GL30	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.7340
GL31	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.7340
GL32	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.7340

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		ÄZ	Datum	Schaltteilliste für	Sachnummer	Blatt Nr.
		16	1081	RESONANZ-EINHEIT	238.7179 SA	5
Kennzeichen	Benennung / Beschreibung			Sachnummer	enthalten in	
T1	AK 2N2905 PNP 60V 600MIA TEXAS 2N2905			010.3383	216.0465	
T30	AK 2N2905 PNP 60V 600MIA TEXAS 2N2905			010.3383	238.6920	
T50	AK BCY59IX NUR SIEMENS SIEMENS BCY59IX			010.5211	238.6850	
T51	AL 2N4919/BD236 SI PNP60V VALVO BD236			AL 010.0361	238.6850	
T52	AL BD235 SI NPN 60V 2A VALVO BD235			AL 010.0903	238.6850	
T80	AL 2N3375 NUR RCA RCA 2N3375			010.1022	238.7179	
						- ENDE -



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

AZ Datum
07 0181

Schaltteilliste für
XSRM RUBIDIUM-FREQUENZST Z

Sachnummer

238.4011.01 SA

Blatt
Nr.

1

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
A	ZUGEHÖRIGER STROMLAUF 238.4011 S		238.4011.01
BU1	FM BUCHSENLEISTE 10POL. AMPHENOL T2610001	FM 018.4866	238.7810
BU2	FM BUCHSENLEISTE 10POL. AMPHENOL T2610001	FM 018.4866	238.7810
BU3	FM BUCHSENLEISTE 10POL. AMPHENOL T2610001	FM 018.4866	238.7810
BU4	FM BUCHSENLEISTE 10POL. AMPHENOL T2610001	FM 018.4866	238.7810
BU20	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC SPINNER BN292700	FJ 017.6607	238.4011.01
BU22	FO EINBAUBUCHSE 3 POLIG LEMOSA RA0303	070.4157	238.4011.01
BU23	FO EINBAUBUCHSE 2 POLIG LEMOSA RA0302	070.4140	238.4011.01
BU25	FJ EINBAUBUCHSE SYST.BNC SPINNER BN292700	FJ 017.6607	238.4011.01
BU26	FO EINBAUBUCHSE 2 POLIG LEMOSA RA0302	070.4140	238.4011.01
C1	CB 5NF+-20% HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M	CB 067.0648	238.4270.01
BIS			
C8	CB 5NF+-20% HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M	CB 067.0648	238.4270.01
C9	CP 10NF-20+30X300V DB DF	CP 024.9037	238.4270.01
C10	CB 5NF+-20% HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M	CB 067.0648	238.4270.01
C11	CB 5NF+-20% HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M	CB 067.0648	238.4270.01
C12	CC 82PF+-2%6X7NPO DRALORIC EDPU6X7/82/2%NPO	CC 087.6535	238.4011.01
C13	CC 150PF+-2%5X6N750 DRALORIC EDPU5X6/150/2%N750	CC 087.6929	238.4011.01
GL1	AG BYX30/200R SINP200V14A VALVO DIODEBYX30/200R	AG 013.0862	238.4011.01
J1	JK 100UA 40X45 U	238.4228	238.4011.01
K2	HF-KABEL Z	238.7856	238.4270.01
K3	HF-KABEL Z	238.7862	238.4270.01
K4	HF-KABEL Z	238.7879	238.4270.01
K5	HF-KABEL Z	238.7885	238.4270.01
K6	HF-KABEL Z	238.7891	238.4270.01
K7	HF-KABEL Z	238.7904	238.4270.01
K8	HF-KABEL Z	238.8030	238.4011.01
K9	HF-KABEL Z	238.8046	238.4011.01
K10	HF-KABEL Z	238.8052	238.4011.01
K11	HF-KABEL Z	238.7910	238.7810
K12	KABEL Z	238.7927	238.7810
K13	KABEL Z	238.8069	238.4011.01
K14	KABEL Z	238.8146	238.8075

 RONDE & SCHWARZ MÜNCHEN	ÄZ	Datum	Schaltteilliste für	Sachnummer	Blatt Nr.
	07	0181	XSRM RUBIDIUM-FREQUENZST Z	238.4011.01 SA	2

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
L1	LD 0,82UH10%0,850HMO,380A DELEVAN DROSSEL1025-18	LD 067.2857	238.4011.01
L2	LD 0,39UH10%0,300HMO,640A DELEVAN DROSSEL1025-10	LD 067.2811	238.4011.01
R1	RW 1,5W10KOHM+-3%LINO,25% BECKMAN 7216R,10K,L25	RW 030.3714	238.4011.01
R2	RF 0,3W 470HM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/470HM5%	RF 028.2150	238.4270.01
S1	SD RD16 6MAL 2 UNTERBR. ACHS-L=19	SD 021.6689	238.4011.01
SI1	SS SCHMELZS.T2,5DDIN41571 WICKMANN T2,5DDIN41571TROP	SS 020.7575	238.4011.01
ST21	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	238.4270.01
ST24	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	238.4270.01
Y1	NF-EINHEIT Z HIERZU STROML.238.4411 S	238.4411	238.4270.01
Y2	HF-EINHEIT Z HIERZU STROML.238.5001 S	238.5001	238.4270.01
Y3	RESONANZ-EINHEIT Z HIERZU STROML.238.5501 S FUER VAR 02 RESONANZ-EINHEIT 238.7179 HIERZU STROML.238.7179 S FUER VAR 03	238.5501	238.4270.01
Y4	5 MHZ-QUARZ-OSZILLATOR Z HIERZU STROML.238.7285 S FUER VAR 02 5 MHZ-QUARZ-OSZILLATOR 216.1110 HIERZU STROML.216.1110 S FUER VAR 03	238.7285	238.4270.01
- ENDE -			

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	ÄZ Datum 11 0382	Schaltteilliste für NF-EINHEIT	Sachnummer 238.4411 SA	Blatt Nr. 1
--	---------------------	-----------------------------------	---------------------------	----------------

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
B1 BIS	B0 UA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD UA741AHM	B0 009.1251	238.4563
B6	B0 UA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD UA741AHM	B0 009.1251	238.4563
B7	B0 UA748 PRAEZ.OP-AMP. FAIRCHILD UA748HM	B0 238.4628	238.4563
B8	B0 3293/14 OP-AMP CHOP. BURR-BROWN BB3293/14	238.4586	238.4563
B9	B0 UA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD UA741AHM	B0 009.1251	238.4563
C1	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.4563
C2	CE 4,7UF+-20%20V 7X 4X 8 ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-4,7/20	CE 022.8110	238.4563
C3	CK 470NF+-20%100VQUADER ROEDERST MKT1822-447/0	CK 006.5079	238.4563
C4	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C5	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C6	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C7	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C8	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C9	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C10	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C12	CC 12 NF+- 5%100V NPO VIE ERIE 8157-100-COG-12NG-J	CC 060.1026	238.4563
C13	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C14	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.4563
C15	CC 12 NF+- 5%100V NPO VIE ERIE 8157-100-COG-12NG-J	CC 060.1026	238.4563
C16	CK 470NF+-20%100VQUADER ROEDERST MKT1822-447/0	CK 006.5079	238.4563
C17	CK 2,2UF+-20% 63V 11RDX24 WESTERMANN MKB3-2,2/63VISOL	CK 024.6673	238.4563
C18	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C19	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C20	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C21	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.4563
C22	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.4563
C23	CK 470NF+-20%100VQUADER ROEDERST MKT1822-447/0	CK 006.5079	238.4563

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	ÄZ	Datum	Schaltteilliste für		Sachnummer		Blatt Nr.
	11	0382	NF-EINHEIT		238.4411	SA	2

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
C24	CK 4,7UF+-20% 63V 12RDX28 WESTERMANN MKB3-4,7/63VISOL	CK 024.6696	238.4563
C25	CE 10 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4-10/35	CE 022.8210	238.4563
C26	CE 47 UF+-20%35V12X12X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR5-47/35	CE 022.8233	238.4563
C27	CE 4,7UF+-20%20V 7X 4X 8 ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-4,7/20	CE 022.8110	238.4563
GL2	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.4563
GL3	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.4563
GL4	AE BZX55/C4V7 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C4V7	AE 012.2432	238.4563
GL5	AE BZX55/C12 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C12	AE 012.2532	238.4563
GL6	AE BZX55/C12 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C12	AE 012.2532	238.4563
GL7	AE BZX55/C10 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C10	AE 012.2510	238.4563
GL8	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.4563
GL9	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.4563
GL10	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.4563
GL11	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.4563
L1	LD 150UH BEI 0,17A 6,2OHM JAHRE 74.11-1500K	LD 026.3388	238.4563
L2	LD 15UH BEI 0,57A 1,32OHM JAHRE 74.11-15ROK	LD 026.3265	238.4563
R1	RF 0,3 W 6,8 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/6,8K5X	RF 028.2614	238.4563
R2	RF 0,3W10 KOHM+-5% BEYSCHLAG SBC0309/10K5X	RF 028.2643	238.4563
R3	RF 0,3W 100OHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/100OHM5X	RF 028.2220	238.4563
R4	RF 0,3 W 150 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/150K5X TRIMMWERT	RF 028.2889	238.4563
R5	RF 0,3 W 100 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/100K5X TRIMMWERT	RF 028.2850	238.4563
R6	RL 0,5W 1,0 MOHM+-1%TK50 VALVO MR54C,1M1%TK50	067.6746	238.4563
R7	RL 0,125W2,67KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 2,67K 1%TK50	RL 067.4637	238.4563
R8	RR 0,6W 2KOHM+-5%STEH. DAYSTROM 502-00S-2K	RR 238.4592	238.4563
R9	RF 0,3 W 100 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/100K5X	RF 028.2850	238.4563
R10	RL 0,5W 1,0 MOHM+-1%TK50 VALVO MR54C,1M1%TK50	067.6746	238.4563



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

ÄZ Datum

11 0382

Schaltteilliste für

NF-EINHEIT

Sachnummer

238.4411

SA

Blatt
Nr.

3

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R11	RL 0,125W2,67KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 2,67K 1%TK50	RL 067.4637	238.4563
R12	RR 0,6W 2KOHM+-5%STEHL. DAYSTROM 502-00S-2K	RR 238.4592	238.4563
R13	RL 0,5W 1,0 MOHM+-1%TK50 VALVO MR54C,1M1%TK50	067.6746	238.4563
R14	RL 0,125W2,67KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 2,67K 1%TK50	RL 067.4637	238.4563
R15	RR 0,6W 2KOHM+-5%STEHL. DAYSTROM 502-00S-2K	RR 238.4592	238.4563
R16	RL 0,5W 1,0 MOHM+-1%TK50 VALVO MR54C,1M1%TK50	067.6746	238.4563
R17	RL 0,125W2,67KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 2,67K 1%TK50	RL 067.4637	238.4563
R18	RR 0,6W 2KOHM+-5%STEHL. DAYSTROM 502-00S-2K	RR 238.4592	238.4563
R19	RF 0,5 W 10 MOHM +-5% RESISTA SK4/10M5%	RF 007.1854	238.4563
R20	RF 0,3 W 100 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/100K5%	RF 028.2850	238.4563
R21	RF 0,3W10 KOHM+-5% BEYSCHLAG SBC0309/10K5%	RF 028.2643	238.4563
R22	RF 0,3 W 390 OHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/390OHM5%	RF 028.2343	238.4563
R23	RF 0,3 W 68 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/68K5% TRIMMWERT"	RF 028.2820	238.4563
R24	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	238.4563
R25	RR 0,6W 500 OHM+-5%STEHL. DAYSTROM 502-00S-500OHM	RR 238.4605	238.4563
R26	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	238.4563
R27	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	238.4563
R28	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	238.4563
R29	RL 0,125W22,1KOHM+-1%TK50 DALE MF 1/10 22,1K 1%TK50	RL 067.4850	238.4563
R30	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	238.4563
R31	RL 0,125W68,1KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 68,1K 1%TK50 TRIMMWERT"	RL 067.4972	238.4563
R32	RR 0,6W 20KOHM+-5%STEHL. DAYSTROM 502-00S-20K	RR 238.4611	238.4563
R33	RF 0,3 W 2,2 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/2,2K5%	RF 028.2508	238.4563
R34	RF 0,3 W 3,3 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/3,3K5%	RF 028.2543	238.4563
R35	RF 0,3 W 3,3 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/3,3K5%	RF 028.2543	238.4563
R36	RF 0,3 W 2,2 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/2,2K5%	RF 028.2508	238.4563
R37	RF 0,3 W 4,7 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/4,7K5%	RF 028.2572	238.4563
R38	RF 0,3 W 22 KOHM +-5%	RF 028.2714	238.4563

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	ÄZ	Datum	Schaltteilliste für	Sachnummer	Blatt Nr.
	11	0382	NF-EINHEIT		
			238.4411	SA	4

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R39	BEYSCHLAG SBC0309/22K5% RF 0,3 W 330 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/330K5% TRIMMWERT"	RF 028.2966	238.4563
R40	RF 0,3W10 KOHM+-5% BEYSCHLAG SBC0309/10K5% TRIMMWERT"	RF 028.2643	238.4563
R41	TRIMMWERT WIDERSTAND 0,5W"		238.4563
R42	RF 0,3 W 22 KOHM +-5%	RF 028.2714	238.4563
R43	BEYSCHLAG SBC0309/22K5% RF 0,3 W 33 KOHM +-5%	RF 028.2750	238.4563
R44	BEYSCHLAG SBC0309/33K5% RF 0,3 W 180 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/180K5% TRIMMWERT"	RF 028.2908	238.4563
R45	RF 0,25W 33KOHM +-5% DRALORIC LCA0207/+-5%33K TRIMMWERT WIDERST.0,3 W	RF 069.3338	238.4563
R46	RF 0,3 W 270 KOHM +-5% BEYSCHLAG SBC0309/270K5% TRIMMWERT"	RF 028.2943	238.4563
R47	RF 0,3 W 22 KOHM +-5%	RF 028.2714	238.4563
R48	BEYSCHLAG SBC0309/22K5% RF 0,3 W 22 KOHM +-5%	RF 028.2714	238.4563
R49	BEYSCHLAG SBC0309/22K5% RF 0,3 W 100 KOHM +-5%	RF 028.2850	238.4563
R50	BEYSCHLAG SBC0309/100K5% RF 0,3W10 KOHM+-5%	RF 028.2643	238.4563
R51	BEYSCHLAG SBC0309/10K5% RF 0,3W 1KOHM+-5%	RF 028.2437	238.4563
R52	BEYSCHLAG SBC0309/1K5% RF 0,3W 100OHM +-5%	RF 028.2220	238.4563
RS1	BEYSCHLAG SBC0309/100OHM5% SN 12V 1XU RH MONOSTABIL SDS RS-12V	SN 063.7083	238.4563
ST4	FM STECKERLEISTE 10POL. AMPHENOL T2609000	FM 018.5127	
ST15	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	
ST16	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	
ST17	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	
T1	AK BCY59IX NUR SIEMENS SIEMENS BCY59IX	010.5211	238.4563
T2	AM BF246A N-KANAL-FET 25V TEXAS BF246A	010.8691	238.4563
T3	AK 2N2905 PNP 60V 600MIA TEXAS 2N2905	010.3383	238.4563
T4	AK BCY59IX NUR SIEMENS SIEMENS BCY59IX	010.5211	238.4563
T5	AM BF246A N-KANAL-FET 25V TEXAS BF246A	010.8691	238.4563
- ENDE -			

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	AZ Datum 12 0482	Schaltteilliste für HF-EINHEIT	Sachnummer 238.5001 SA	Blatt Nr. 1
--	---------------------	-----------------------------------	---------------------------	----------------

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
B1	BL SN5473J ZX JK-FLIPFLOP TEXAS SN5473J	BL 417.8290	238.5147
B2	BL SN5493AJ COUNTER 32MHZ TEXAS SN5493AJ	BL 086.9547	238.5147
B3	BL SN49831N 2/5INP.NANDG. TEXAS SN49831N	238.5160	238.5147
B4	BL SN5472J JK-FLIPFLOP TEXAS SN5472J	BL 493.9571	238.5147
C1	CC 1 NF+50-20%5HDK4000 DRALORIC R4000/1000/-20+50SP5	CC 006.0490	238.5147
C2	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.5147
C3	CC 10PF+-10%200V5K1200VIE AEROVOX CKR05BX100KLEVELL TRIMMWERT KERAMIK-VIELSCHICHT-KOND.	CC 084.5138	238.5147
C4	CC 82PF+- 5%100V NPO VIEL UNIONCARB C052C820J2G1CA	CC 060.0765	238.5147
C5	CK 470NF+-20%100VQUADER ROEDERST MKT1822-447/0	CK 006.5079	238.5147
C6	CK 470NF+-20%100VQUADER ROEDERST MKT1822-447/0	CK 006.5079	238.5147
C7	CC 27PF+- 5%100V NPO VIEL UNIONCARB C052C270J2G1CA	CC 060.0707	238.5147
C8	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.5147
C9	CC 82PF+-10%200V5K1200VIE AEROVOX CKR05BX820KLEVELL TRIMMWERT KERAMIK-VIELSCHICHT-KOND.	CC 084.5244	238.5147
C10	CC 27PF+- 5%100V NPO VIEL UNIONCARB C052C270J2G1CA	CC 060.0707	238.5147
C11	CC 220PF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR05BX221KLEVELL TRIMMWERT KERAMIK-VIELSCHICHT-KOND.	CC 060.1078	238.5147
C12	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.5147
C13	CC 1 NF+50-20%5HDK4000 DRALORIC R4000/1000/-20+50SP5	CC 006.0490	238.5147
C14	CC 5 PF+-0,5PF5N033 DRALORIC N033/1B5/0,5SDPN TRIMMWERT KERAMIK-VIELSCHICHT-KOND.	CC 006.0131	238.5147
C15	CC 56PF+- 5%100V NPO VIEL UNIONCARB C052C560J2G1CA	CC 060.0742	238.5147
C16	CC 270PF+- 5%100V NPO VIE UNIONCARB C052C271J2G1CA	CC 060.0820	238.5147
C17	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.5147
C18	CC 120PF+-10%200V5K1200VI AEROVOX CKR05BX121KLEVELL TRIMMWERT KERAMIK-VIELSCHICHT-KOND.	CC 084.5267	238.5147
C19	CC 180PF+-10%100V K1200VI	CC 060.1061	238.5147

 RONDE & SCHWARZ MÜNCHEN	AZ	Datum	Schaltteilliste für	Sachnummer	Blatt Nr.
	12	0482	HF-EINHEIT	238.5001 SA	2

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
C20	AEROVOX CKR05BX181KL TRIMMWERT KERAMIK-VIELSCHICHT.KOND. CC 27PF+-10%200V5K1200VIE AEROVOX CKR05BX270KLEVELL TRIMMWERT KERAMIK-VIELSCHICHT.KOND.	CC 084.5180	238.5147
C21	CC 1 NF+50-20%5HDK4000 DRALORIC R4000/1000/-20+50SP5	CC 006.0490	238.5147
C22	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.5147
C25	CK 100NF+-20%100V QUADER ROEDERST MKT1822-410/0	CK 006.5033	238.5147
C26	CE 100UF+-20%10V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4100/10	CE 022.8062	238.5147
C27	CC 10PF+-10%200V5K1200VIE AEROVOX CKR05BX100KLEVELL TRIMMWERT KERAMIK-VIELSCHICHT-KOND.	CC 084.5138	238.5147
C28	CC 22 NF+- 5%100V NPO VIE SANFERNAN B108BY223JD	CC 060.1055	238.5147
C29	CC 180PF+- 5%100V NPO VIE UNIONCARB C052C181J2G1CA	CC 060.0807	238.5147
C30	TRIMMWERT KERAMIK-VIELSCHICHT.KOND.		238.5147
C31	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.5147
C35	CB 5NF+-20% HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M	CB 067.0648	
C36	CB 5NF+-20% HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M	CB 067.0648	
C37	CB 5NF+-20% HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M	CB 067.0648	
GL1	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.5147
GL2	AE BA121SI30V15/4PFAKAP AEG-TELEF BA121	AE 012.6121	238.5147
GL3	AE BA121SI30V15/4PFAKAP AEG-TELEF BA121	AE 012.6121	238.5147
GL4	AE BZX55/C5V6 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C5V6	AE 012.2455	238.5147
GL5	AE BZX55/C5V6 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C5V6	AE 012.2455	238.5147
L1	LD 150UH BEI 0,17A 6,20HM JAHRE 74.11-1500K	LD 026.3388	238.5147
L2	LD 150UH BEI 0,17A 6,20HM JAHRE 74.11-1500K	LD 026.3388	238.5147
L3	SPULE	238.5176	238.5147
L4	LD 150UH BEI 0,17A 6,20HM JAHRE 74.11-1500K	LD 026.3388	238.5147
L5	SPULE	238.5182	238.5147
L6	LD 150UH BEI 0,17A 6,20HM JAHRE 74.11-1500K	LD 026.3388	238.5147
L7	LD 4,7UH BEI 1,35A0,2420HM JAHRE 74.11-4R70K	LD 026.3207	238.5147

 POHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	ÄZ	Datum	Schaltteilliste für	Sachnummer	Blatt Nr.
	12	0482	HF-EINHEIT	238.5001 SA	3

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
L8	LD 150UH BEI 0,17A 6,20HM JAHRE 74.11-1500K	LD 026.3388	238.5147
L9	LD 150UH BEI 0,17A 6,20HM JAHRE 74.11-1500K	LD 026.3388	238.5147
L10	LD 150UH BEI 0,17A 6,20HM JAHRE 74.11-1500K	LD 026.3388	238.5147
R1	RL 0,125W2210HM+-1%TK50 DALE MF1/10 221 OHM1%TK50	RL 067.4372	238.5147
R2	RL 0,125W4,75KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 4,75K 1%TK50	RL 067.4695	238.5147
R3	RL 0,125W2,67KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 2,67K 1%TK50	RL 067.4637	238.5147
R4	RL 0,125W1000HM+-1%TK50 DALE MF1/10 100 OHM1%TK50	RL 067.4295	238.5147
R5	RL 0,125W1000HM+-1%TK50 DALE MF1/10 100 OHM1%TK50	RL 067.4295	238.5147
R6	RL 0,125W2210HM+-1%TK50 DALE MF1/10 221 OHM1%TK50	RL 067.4372	238.5147
R7	RL 0,125W100KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 100K 1%TK50	RL 067.5010	238.5147
R8	RL 0,125W100KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 100K 1%TK50	RL 067.5010	238.5147
R9	TRIMMWERT WIDERST.0,3W		238.5147
R10	RL 0,125W1000HM+-1%TK50 DALE MF1/10 100 OHM1%TK50	RL 067.4295	238.5147
R11	RL 0,125W5620HM+-1%TK50 DALE MF1/10 562 OHM1%TK50	RL 067.4472	238.5147
R12	RL 0,125W1000HM+-1%TK50 DALE MF1/10 100 OHM1%TK50	RL 067.4295	238.5147
R13	RL 0,125W1500HM+-1%TK50 DALE MF1/10 150 OHM1%TK50	RL 067.4337	238.5147
R14	RL 0,125W2210HM+-1%TK50 DALE MF1/10 221 OHM1%TK50	RL 067.4372	238.5147
R15	RL 0,125W2210HM+-1%TK50 DALE MF1/10 221 OHM1%TK50	RL 067.4372	238.5147
R16	RL 0,125W3,92KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 3,92K 1%TK50	RL 067.4672	238.5147
R17	RL 0,125W1000HM+-1%TK50 DALE MF1/10 100 OHM1%TK50	RL 067.4295	238.5147
R18	RL 0,125W8250HM+-1%TK50 DALE MF1/10 825 OHM1%TK50	RL 067.4514	238.5147
R19	RL 0,125W1000HM+-1%TK50 DALE MF1/10 100 OHM1%TK50	RL 067.4295	238.5147
R20	RL 0,125W2670HM+-1%TK50 DALE MF1/10 267 OHM1%TK50	RL 067.4395	238.5147
R21	RL 0,125W4750HM+-1%TK50 DALE MF1/10 475 OHM1%TK50	RL 067.4450	238.5147
R22	RL 0,125W4750HM+-1%TK50 DALE MF1/10 475 OHM1%TK50	RL 067.4450	238.5147
R23	RL 0,125W2,21KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 2,21K 1%TK50	RL 067.4614	238.5147
R24	RL 0,125W10,00HM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,00HM1%TK50	RL 067.4050	238.5147
R25	RL 0,125W1820HM+-1%TK50 DALE MF1/10 182 OHM1%TK50	RL 067.4350	238.5147



JOHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

AZ Datum

12 0482

Schaltteilleiste für

HF-EINHEIT

Sachnummer

238.5001

SA

Blatt
Nr.

4

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R26	RL 0,125W47,50HM+-1%TK50 DALE MF1/10 47,50HM1%TK50	RL 067.4214	238.5147
R27	RL 0,125W10,00HM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,00HM1%TK50	RL 067.4050	238.5147
R28	RL 0,125W10,00HM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,00HM1%TK50	RL 067.4050	238.5147
R29	RR 0,6W 5KOHM+-5%TK70LIEG DAYSTROM 502-00S/5K	RR 238.5130	238.5147
R30	RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,00K 1%TK50	RL 067.4537	238.5147
R31	RS 0,5W 470OHM+-20%KURVE1 RUF 0650-655-470 OHM LIN	RS 066.8639	238.5147
R32	WIDERSTAND	238.5230	
R33	RL 0,125W221OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 221 OHM1%TK50	RL 067.4372	238.5147
R35	RL 0,125W221OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 221 OHM1%TK50	RL 067.4372	238.5147
R36	RL 0,125W475OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 475 OHM1%TK50	RL 067.4450	238.5147
R37	RL 0,125W100OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 100 OHM1%TK50	RL 067.4295	238.5147
R38	RL 0,125W4,75KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 4,75K 1%TK50	RL 067.4695	238.5147
R39	RL 0,125W22,1KOHM+-1%TK50 DALE MF 1/10 22,1K 1%TK50	RL 067.4850	238.5147
R40	RL 0,125W2,67KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 2,67K 1%TK50	RL 067.4637	238.5147
R41	RL 0,125W10,00HM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,00HM1%TK50	RL 067.4050	238.5147
R42	RL 0,125W475OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 475 OHM1%TK50	RL 067.4450	238.5147
R43	RL 0,125W100OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 100 OHM1%TK50	RL 067.4295	238.5147
R44	RL 0,125W8,25KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 8,25K 1%TK50	RL 067.4750	238.5147
R45	RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,00K 1%TK50	RL 067.4537	238.5147
R46	RL 0,125W10,00HM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,00HM1%TK50	RL 067.4050	238.5147
R47	RL 0,125W221OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 221 OHM1%TK50	RL 067.4372	238.5147
R48	RL 0,125W562OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 562 OHM1%TK50	RL 067.4472	238.5147
R49	RL 0,125W10,00HM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,00HM1%TK50	RL 067.4050	238.5147
R50	RL 0,125W221OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 221 OHM1%TK50	RL 067.4372	238.5147
ST2	FM STECKERLEISTE 10POL. AMPHENOL T2609000	FM 018.5127	
ST5	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	
ST6	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	
ST7	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

ÄZ Datum
12 0482

Schaltteilliste für
HF-EINHEIT

Sachnummer
238.5001

SA

Blatt
Nr.
5

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
T1	AK 2N708MOTSINPN40V200MIA MOTOROLA 2N708	010.4480	238.5147
T2	AK 2N3866 SINPN 55V 0,4A RCA 2N3866	AK 010.0926	238.5147
T3	AK BF115 SINPN 50V 30MIA VALVO BF115	010.4850	238.5147
BIS			
T7	AK BF115 SINPN 50V 30MIA VALVO BF115	010.4850	238.5147
T8	AK 2N3866 SINPN 55V 0,4A RCA 2N3866	AK 010.0926	238.5147
T9	AK 2N708MOTSINPN40V200MIA MOTOROLA 2N708	010.4480	238.5147
T11	AK BCY59IX NUR SIEMENS SIEMENS BCY59IX	010.5211	238.5147
T12	AK BCY59IX NUR SIEMENS SIEMENS BCY59IX	010.5211	238.5147
T13	AK 2N708MOTSINPN40V200MIA MOTOROLA 2N708	010.4480	238.5147
T14	AK BCY59IX NUR SIEMENS SIEMENS BCY59IX	010.5211	238.5147
T15	AK BCY59IX NUR SIEMENS SIEMENS BCY59IX	010.5211	238.5147
T16	AL 2N3375 NUR RCA RCA 2N3375	010.1022	
TR1	UEBERTRAGER	238.5199	238.5147
TR2	UEBERTRAGER	238.5201	238.5147
TR3	UEBERTRAGER	238.5201	238.5147
TR4	UEBERTRAGER	238.5218	238.5147
TR5	UEBERTRAGER	238.5224	238.5147

- ENDE -

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	AZ Datum 16 0482	Schaltteilliste für RESONANZ-EINHEIT	Sachnummer 238.5501 SA	Blatt Nr. 1
---	---------------------	--	---------------------------	----------------

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
B1	B0 UA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD UA741AHM	B0 009.1251	238.6737
B2	AL BDX34B SIPNP-DARLINGT. RCA BDX34B	AL 092.9339	238.6050
B3	AL BDX34B SIPNP-DARLINGT. RCA BDX34B	AL 092.9339	238.6050
B30	B0 UA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD UA741AHM	B0 009.1251	238.6920
B50	B0 UA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD UA741AHM	B0 009.1251	238.6850
B51	B0 UA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD UA741AHM	B0 009.1251	238.6850
B80	AL BDX34B SIPNP-DARLINGT. RCA BDX34B	AL 092.9339	
C1	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.6737
C2	CE 4,7UF+-20%20V 7X 4X 8 ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-4,7/20	CE 022.8110	238.6737
C3	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.6737
C4	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.6737
C5	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.6737
C31	CC 100NF+-10%100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL	CC 060.1149	238.6920
C32	CE 4,7UF+-20%20V 7X 4X 8 ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-4,7/20	CE 022.8110	238.6920
C33	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.6920
C50	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.6850
C51	CE 22 UF+-20%35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35	CE 022.8227	238.6850
C70	PLATTE	238.6189	238.6050
C80	CT 29 PF TAUCHTR.RD 8X25 TEKELEC LUFTTR.AT5601	CT 025.7380	238.5947
C81	CC 10 NF +100%HDK6000 THOMSON DQX710/10000PF/100V	CC 022.0678	
C82	CB 5NF+-20% HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M	CB 067.0648	
BIS			
C89	CB 5NF+-20% HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M	CB 067.0648	
GL1	AE BZX55/C12 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C12	AE 012.2532	238.6737
GL2	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.6737
GL30	AE BZX55/C12 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C12	AE 012.2532	238.6920
GL50	AE 1N823 REF.DI.6,2V+-0,3 CDI 1N823	AE 012.2278	238.6850
GL51	AE BZX55/C15 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C15	AE 012.2555	238.6850

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	ÄZ Datum 16 0482	Schaltteilliste für RESONANZ-EINHEIT	Sachnummer 238.5501 SA	Blatt Nr. 2
--	---------------------	--	---------------------------	----------------

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
GL53	AE BZX55/C5V1 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C5V1	AE 012.2449	238.6850
GL70	AF BPY12 FOTODIODE 20V SIEMENS BPY12	238.6437	238.6714
GL71	AE HPA0253 25V STEP-RECOV HEWLETT-P. 5082-0253	AE 012.8060	238.6050
GL80	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	
GL81	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	
K1	HF-KABEL	238.7027	238.7010
L1	LD 15UH BEI 0,58A 1,3 OHM JAHRE 72.10-15RO K	LD 026.4149	238.6737
L2	LD 15UH BEI 0,58A 1,3 OHM JAHRE 72.10-15RO K	LD 026.4149	238.6737
L3	LD 15UH BEI 0,58A 1,3 OHM JAHRE 72.10-15RO K	LD 026.4149	238.6737
L31	LD 15UH BEI 0,58A 1,3 OHM JAHRE 72.10-15RO K	LD 026.4149	238.6920
L70	SPULE	238.6066	238.6050
L80	LD 3,3UH BEI 1,63A0,160HM JAHRE 72.10-3R30K	LD 026.4061	
L81	SPULE	238.5824	238.5801
L82	LD 0,22UH BEI 3,16A0,040HM JAHRE 7210-R220M	LD 026.3720	
L83	LD 0,68UH BEI 1,63A0,150HM JAHRE 7210-R680M TRIMMWERT"	LD 026.3759	
L84	LD 3,3UH BEI 1,63A0,160HM JAHRE 72.10-3R30K	LD 026.4061	
L85	LD 3,3UH BEI 1,63A0,160HM JAHRE 72.10-3R30K	LD 026.4061	
R1	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=59 MM	RM 030.2224	238.6737
R2	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=47,5 MM	RM 030.2224	238.6737
R3	RR 0,6W 10KOHM+-5%STEHL DAYSTROM 502-00S-10K	RR 238.6750	238.6737
R4	RL 0,125W47,5KOHM+-1%TK50 DALEO MF1/10 47,5K 1%TK50	RL 067.4937	238.6737
R5	TRIMMWERT		238.6737
R6	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	238.6737
R7	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	238.6737
R8	RL 0,125W22,1KOHM+-1%TK50 DALE MF 1/10 22,1K 1%TK50	RL 067.4850	238.6737
R9	RF 0,5W 1,5 KOHM+-5% RESISTA SK4/1,5K5%	RF 007.1390	238.6737
R10	RL 0,125W4750HM+-1%TK50 DALE MF1/10 475 OHM1%TK50	RL 067.4450	238.6737
R11	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN	RM 030.2224	

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R12	ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L = 68 MM RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN	RM 030.2224	
R13	ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=60 MM RL 0,125W4750HM+-1%TK50	RL 067.4450	238.6737
R14	DALE MF1/10 475 OHM1%TK50 RF 0,5 W 2,2 OHM+-5%	RF 007.1054	238.6737
R15	RESISTA SK4/2,20HM5% RL 0,125W3320HM+-1%TK50	RL 067.4414	238.6737
R16	DALE MF1/10 332 OHM1%TK50 RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN	RM 030.2224	
R18	ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L = 65 MM RL 0,125W25,5KOHM+-1%TK50	RL 086.3561	238.6737
R19	DALE MF1/10 25,5K 1%TK50 RL 0,125W3320HM+-1%TK50	RL 067.4414	238.6737
R20	DALE MF1/10 332 OHM1%TK50 RF 0,5 W 2,2 OHM+-5%	RF 007.1054	238.6737
R21	RESISTA SK4/2,20HM5% RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN	RM 030.2224	
R22	ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L = 63 MM RL 0,125W47,5KOHM+-1%TK50	RL 067.4937	238.6737
R23	DALE MF1/10 47,5K 1%TK50 TRIMMWERT"	RL 067.4672	238.6737
R24	RL 0,125W3,92KOHM+-1%TK50	RL 086.3561	238.6737
R25	DALE MF1/10 3,92K 1%TK50 TRIMMWERT"		
R26	TRIMMWERT METALLSCH 0,15W		238.6737
R27	RL 0,125W3,92KOHM+-1%TK50	RL 067.4672	238.6737
R29	DALE MF1/10 3,92K 1%TK50 TRIMMWERT"		
R31	RL 0,125W4750HM+-1%TK50	RL 067.4450	238.6737
R32	DALE MF1/10 475 OHM1%TK50 RR 0,6W 10KOHM+-5%STEH.	RR 238.6750	238.6920
R33	DAYSTROM 502-00S-10K RL 0,125W33,2KOHM+-1%TK50	RL 067.4895	238.6920
R34	DALE MF1/10 33,2K 1%TK50 RL 0,125W39,2KOHM+-1%TK50	RL 067.4914	238.6920
R35	DALE MF1/10 39,2K 1%TK50 TRIMMW.-METALLSCH.0,15W"		
R36	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50	RL 067.4772	238.6920
R37	DALE MF1/10 10,0K 1%TK50 RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50	RL 067.4772	238.6920
R38	DALE MF1/10 10,0K 1%TK50 RL 0,125W22,1KOHM+-1%TK50	RL 067.4850	238.6920
R39	DALE MF 1/10 22,1K 1%TK50 RF 0,5W 1,5 KOHM+-5%	RF 007.1390	238.6920
	RESISTA SK4/1,5K5%		
	RF 0,5 W 1,8 OHM+-5%	RF 007.1048	238.6920
	RESISTA SK4/1,80HM5%		
	RL 0,125W3320HM+-1%TK50	RL 067.4414	238.6920

Kennzeichen	Benennung, Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R40	DALE MF1/10 332 OHM1%TK50 RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50	RL 067.4537	238.6920
R41	DALE MF1/10 1,00K 1%TK50 RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50	RL 067.4537	238.6920
R50	DALE MF1/10 1,00K 1%TK50 RL 0,125W15,0KOHM+-1%TK50	RL 067.4814	238.6850
R51	DALE MF1/10 15,0K 1%TK50 RL 0,125W8,25KOHM+-1%TK50	RL 067.4750	238.6850
R52	DALE MF1/10 8,25K 1%TK50 RL 0,125W56,2KOHM+-1%TK50	RL 067.4950	238.6850
	DALE MF1/10 56,2K 1%TK50 TRIMMWERT"		
R53	RL 0,125W1,21KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,21K 1%TK50	RL 067.4550	238.6850
R54	RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,00K 1%TK50	RL 067.4537	238.6850
R55	RL 0,125W182OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 182 OHM1%TK50	RL 067.4350	238.6850
R56	RL 0,125W1,00KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,00K 1%TK50	RL 067.4537	238.6850
R57	RL 0,125W5,62KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 5,62K 1%TK50	RL 067.4714	238.6850
R70	AW HEISSEL 150KOHM 20%,1W VALVO HEISS 2322 62721154	AW 238.7585	238.6466
R71	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=80 MM	RM 030.2224	238.6714
R72	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=80 MM	RM 030.2224	238.6714
R73	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=70 MM	RM 030.2224	238.6050
R74	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=70 MM	RM 030.2224	238.6050
R75	AW HEISSEL 47KOHM 20%,1W VALVO HEISSEL 232262721473	AW 238.5624	238.6566
R80	RL 0,125W221OHM+-1%TK50 DALE MF1/10 221 OHM1%TK50	RL 067.4372	
R81	RF 0,5 W 8,2 OHM+-5% RESISTA SK4/8,20HM5%	RF 007.1125	
R82	RL 0,125W1,21KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 1,21K 1%TK50	RL 067.4550	
R83	AW HEISSEL 470KOHM 20%,1W VALVO HEISSEL 232262721474	AW 238.5999	238.5976
R85	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=25 MM	RM 030.2224	
R86	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=25 MM	RM 030.2224	
R87	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=25 MM	RM 030.2224	
RL1	XSRM-Z SPEKTRALLAMPE	103.0025	

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
ST1	FM STECKERLEISTE 10POL. AMPHENOL T2609000	FM 018.5127	
ST8	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	
ST9	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB RADIAL R.114 553	FJ 063.5116	
T1	AK 2N2905 PNP 60V 600MIA TEXAS 2N2905	010.3383	238.6737
T30	AK 2N2905 PNP 60V 600MIA TEXAS 2N2905	010.3383	238.6920
T50	AK BCY59IX NUR SIEMENS SIEMENS BCY59IX	010.5211	238.6850
T51	AL 2N4919/BD236 SI PNP60V VALVO BD236	AL 010.0361	238.6850
T52	AL BD235 SI NPN 60V 2A VALVO BD235	AL 010.0903	238.6850
T80	AL 2N3375 NUR RCA RCA 2N3375	010.1022	
			- ENDE -

HÜHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		AZ	Datum	Schaltteilliste für	Sachnummer	
		16	1081	RESONANZ-EINHEIT	238.7179	
Kennzeichen	Benennung / Beschreibung			Sachnummer	enth.	
A	ZUGEHÖRIGER STROMLAUF 238.7179 S				238.	
B1	B0 MA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD MA741AHM			B0 009.1251	216.1	
B2	AL BDX34B SIPNP-DARLINGT. RCA BDX34B			AL 092.9339	238.6	
B3	AL BDX34B SIPNP-DARLINGT. RCA BDX34B			AL 092.9339	238.6	
B30	B0 MA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD MA741AHM			B0 009.1251	238.65	
B50	B0 MA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD MA741AHM			B0 009.1251	238.68	
B51	B0 MA741 OP-AMP.-55+120 FAIRCHILD MA741AHM			B0 009.1251	238.68.	
B80	AL BDX34B SIPNP-DARLINGT. RCA BDX34B			AL 092.9339	238.717	
C1	CC 100NF+-10X100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL			CC 060.1149	216.046.	
C2	CE 4,7UF+-20X20V 7X 4X 8 ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-4,7/20			CE 022.8110	216.0465	
C3	CC 100NF+-10X100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL			CC 060.1149	216.0465	
C4	CE 22 UF+-20X35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35			CE 022.8227	216.0465	
C5	CC 100NF+-10X100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL			CC 060.1149	216.0465	
C31	CC 100NF+-10X100V K1200VI AEROVOX CKR06BX104KL			CC 060.1149	238.6920	
C32	CE 4,7UF+-20X20V 7X 4X 8 ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-4,7/20			CE 022.8110	238.6920	
C33	CE 22 UF+-20X35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35			CE 022.8227	238.6920	
C50	CE 22 UF+-20X35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35			CE 022.8227	238.6850	
C51	CE 22 UF+-20X35V12X 7X11 ERO-TANTAL TA-ELKOETR4/22/35			CE 022.8227	238.6850	
C70	PLATTE			238.6189	238.6050	
C80	CT 29 PF TAUCHTR.RD 8X25 TEKELEC LUFTTR.AT5601			CT 025.7380	238.5947	
C81	CC 10 NF +100XHDK6000 THOMSON DQX710/10000PF/100V			CC 022.0678	238.7179	
C82	CB 5NF+-20X HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M			CB 067.0648	238.7179	
BIS						
C89	CB 5NF+-20X HDK ERIE 2499-003-X5W0-502M			CB 067.0648	238.7179	
GL1	RICHTIGE SNR. AE 012.2532 VALVO D10DEBZX79/C12			012.2732	216.0465	
GL2	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151			AD 012.0723	216.0465	
GL30	AE BZX55/C12 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C12			AE 012.2532	238.6920	
GL50	AE 1N823 REF.DI.6,2V+-0,3			AE 012.2278	238.6850	



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

ÄZ Datum

16 1081

Schaltteilliste für

RESONANZ-EINHEIT

Sachnummer

238.7179 SA

Blatt
Nr.

2

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
GL51	CDI 1N823 AE BZX55/C15 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C15	AE 012.2555	238.6850
GL53	AE BZX55/C5V1 0,5W Z-DI VALVO BZX55/C5V1	AE 012.2449	238.6850
GL70	AF BPY12 FOTODIODE 20V SIEMENS BPY12	238.6437	238.6714
GL71	AE HPA0253 25V STEP-RECOV HEWLETT-P. 5082-0253	AE 012.8060	238.6050
GL80	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.7179
GL81	AD 1N4151 SI 50V 200MIA AEG-TELEF 1N4151	AD 012.0723	238.7179
K1	HF-KABEL	238.7027	238.7010
L1	LD 15UH BEI 0,58A 1,3 OHM JAHRE 72.10-15RO K	LD 026.4149	216.0465
L2	LD 15UH BEI 0,58A 1,3 OHM JAHRE 72.10-15RO K	LD 026.4149	216.0465
L3	LD 5,6UH BEI 1,15A 0,33OHM JAHRE 72.10-5R60K	LD 026.4090	216.0465
L31	LD 15UH BEI 0,58A 1,3 OHM JAHRE 72.10-15RO K	LD 026.4149	238.6920
L70	SPULE	238.6066	238.6050
L80	LD 3,3UH BEI 1,63A 0,16OHM JAHRE 72.10-3R30K	LD 026.4061	238.7179
L81	SPULE	238.5824	238.5801
L82	LD 0,22UH BEI 3,16A 0,04OHM JAHRE 7210-R220M	LD 026.3720	238.7179
L83	LD 0,68UH BEI 1,63A 0,15OHM JAHRE 7210-R680M TRIMMWERT	LD 026.3759	238.7179
L84	LD 3,3UH BEI 1,63A 0,16OHM JAHRE 72.10-3R30K	LD 026.4061	238.7179
L85	LD 3,3UH BEI 1,63A 0,16OHM JAHRE 72.10-3R30K	LD 026.4061	238.7179
R1	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=55 MM	RM 030.2224	216.0465
R2	RM R-DRAHT RDO,3 LACK MN ISABELLENH WERKNORM-BL.RM5701 L=47,5 MM	RM 030.2224	216.0465
R3	RR 0,6W 10KOHM+-5%STEHL. DAYSTROM 502-00S-10K	RR 238.6750	216.0465
R4	TRIMMWERT METALLSCH.0,15W		216.0465
R5	TRIMMWERT METALLSCH.0,15W		216.0465
R6	RL 0,125W 10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	216.0465
R7	RL 0,125W 10,0KOHM+-1%TK50 DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	216.0465
R8	RL 0,125W 22,1KOHM+-1%TK50 DALE MF 1/10 22,1K 1%TK50	RL 067.4850	216.0465
R9	RF 0,5W 1,5 KOHM+-5%	RF 007.1390	216.0465

R&S-Schlüsselliste

Die R&S-Schaltteillisten nennen in der Spalte "Benennung/Beschreibung" die technischen Daten der Bauelemente in Kurzform. Die Art des Bauelements (z. B. Schicht-, Draht-Widerstand usw.) beschreiben die 2 Kennbuchstaben vor der "Benennung" (evtl. auch vor der "Sachnummer"), die nachfolgend erklärt werden. In Ersatzteil-Bestellungen an R&S ist stets die Angabe der vollständigen Sachnummer erforderlich.

R&S key list

The R&S Parts Lists give the technical data of the components in short form in the column "Benennung/Beschreibung" (designation). The type of component (e.g. depos.-carbon resistor, wire-wound resistor etc.) is indicated by 2 identification letters before the designation, possibly also before the "Sachnummer" (order number), which are explained below. When ordering spare parts from R&S, the complete order number must always be specified.

Liste des symboles de référence R&S

La colonne « Désignation/description » des listes de pièces de R&S indique les caractéristiques des éléments sous forme abrégée. Le type d'élément (p. ex. résistance à couche, résistance bobinée etc.) est décrit par les deux lettres précédant la désignation (et éventuellement le numéro de référence), dont voici l'explication. Prière d'indiquer le numéro de référence (« Sachnummer ») complet dans toute commande de pièces de rechange.

Kennbuchst.	Art des Bauelementes	Identif.-letter	Type of component	Symbole	Type d'élément
A	Aktive Bauelemente, Halbleiter	A	Active components, semiconductors	À	Composants actifs, semiconducteurs
AD	Universaldiode, z.B. Gleichrichter, Sperrdiode	AD	General-purpose diode, e.g. rectifier, high-resistance diode	AD	Diode d'usage général, p.ex. redresseur, diode à haute résistance
AE	Spezialdiode, z.B. Tunnel-, Kapazitäts-, Zener-Diode	AE	Diode (special), e.g. tunnel diode, varactor, Zener diode	AE	Diode spéciale, p.ex. diode tunnel, varactor, diode Zener
AF	Fotoelement, z.B. Foto-Diode, -Transistor, -Widerstand, Leucht-diode	AF	Light-sensitive component, e.g. resistor, diode, transistor, LED	AF	Composant photoélectrique, p.ex. diode, transistor, résistance photoélectr., D.E.L.
AG	Leistungs-Gleichrichter, z.B. Thyristor, Triac, Selengleichrichter	AG	Power rectifier, e.g. thyristor, triac, selenium rectifier	AG	Redresseur de puissance, p.ex. thyristor, triac, redresseur au sélénium
AK	Kleinsignal-Transistor	AK	Low-power transistor	AK	Transistor faible puissance
AL	Leistungs-Transistor	AL	High-power transistor	AL	Transistor grande puissance
AM	Spezial-Transistor, z.B. FET, MOSFET	AM	Transistor (special), e.g. FET, MOS-FET	AM	Transistor spécial, p.ex. TEC, MOSTEC
AP	Peltier-, Hall-Element	AP	Peltier element, Hall element	AP	Element Peltier, élément Hall
AR	Röhre für Empfänger, Verstärker, Gleichrichter	AR	Valve for receiver, amplifier, rectifier	AR	Tube pour récepteur, amplificateur, redresseur
AS	Spezialröhre, z.B. Senderröhre, EW-Widerstand, Stabilisator	AS	Valve (special), e.g. for transmitter, barometer, ballast valve	AS	Tube (special), p.ex. pour émetteur, résistance fer-hydrogène, ballast
AT	Katodenstrahlröhre, z.B. Bildröhre, Ziffern-Anzeigeröhre	AT	Cathode ray tube, e.g. picture tube, digital indicator tube	AT	Tube à rayon cathodique, p.ex. tube à image, tube à affichage numérique
AW	Spannungs- oder temperaturabhängiger Widerstand	AW	Voltage- or temperature-dependent resistor	AW	Varistance ou thermistance
B	Bausteine	B	PC boards, chips	B	Cartes imprimées, puces
BC	Integr. Schaltkreis (Microcomp.)	BC	Integrated circuit (interface, A/D)	BC	Circuit intégré (microprocesseur)
BD	R&S-Dünnschichtschaltung	BD	R&S thinfilm circuit	BD	Circuit à couche mince R&S
BG	Gerätebaugruppe	BG	Subassembly	BG	Sous-ensemble
BJ	Integr. Schaltkreis (Interface, A/D-Wandler)	BJ	Integrated circuit (interface, A/D converter)	BJ	Circuit intégré (interface, convertisseur A/N)
BK	Kernspeicher, Magnetspeicher	BK	Core memory, magnetic memory	BK	Mémoire à tores, mémoire magnétique
BL	Log. Schaltkreis z.B. DTL, TTL, HTL, ECL, C-MOS	BL	Logic circuit, e.g. DTL, TTL, HTL, ECL, C-MOS	BL	Circuit logique, p.ex. DTL, TTL, HTL, ECL, C-MOS
BM	Hybridbaustein, z.B. Mischer, Tuner, Modulator	BM	Hybrid chip, e.g. mixer, tuner, modulator	BM	Puce hybride, p.ex. mélangeur, tuner, modulateur
BO	Analogschaltkreis, z.B. Operationsverstärker	BO	Analog circuit, e.g. operational amplifier	BO	Circuit analogique, p.ex. amplificateur opérationnel
BP	Optobaustein, z.B. Anzeigeeinheit, Koppler	BP	Optoelement, e.g. display, coupler	BP	Élément optique, p.ex. afficheur, coupleur
BS	Schalt- und Steuerbaustein, elektronischer Sensor	BS	Switching and control modul, electronic sensor	BS	Modul de commutation et de commande, sonde électronique
BV	Stromversorgung, Übersp.-Schutz	BV	Power pack, protective circuit	BV	Alimentation, protection surcharge



Kenn- buchst.	Art des Bauelementes	Identif- letter	Type of component	Sym- bole	Type d'élément
C	Kondensatoren	C	Capacitors	C	Condensateurs
CB	Bypass-, Durchf.-Kondensator	CB	Bypass capacitor, feed-through capacitor	CB	Condensateur bypass, condensateur de traversée
CC	Keramischer Kondensator	CC	Ceramic capacitor	CC	Condensateur céramique
CD	Drehkondensator	CD	Variable capacitor	CD	Condensateur variable
CE	Elektrolytkondensator	CE	Electrolytic capacitor	CE	Condensateur électrolytique
CG	Glimmerkondensator	CG	Mica capacitor	CG	Condensateur au mica
CH	Sperrschichtkondensator	CH	Semiconductor capacitor	CH	Condensateur semiconducteur
CK	Kunstfolienkondensator	CK	Synthetic-foil capacitor	CK	Condensateur à feuille synthétique
CL	Ker. Hochsp.-Kondensator	CL	HV capacitor (ceramic)	CL	Condensateur HT céramique
CM	Metallpapier-Kondensator	CM	MP capacitor	CM	Condensateur à papier métallisé
CN	Kondensatornetzwerk	CN	Capacitor network	CN	Réseau capacitif
CP	Papierkondensator	CP	Paper capacitor	CP	Condensateur au papier
CS	Störschutzkondensator	CS	Interference-suppression capacitor	CS	Condensateur anti-parasite
CT	Trimmkondensator	CT	Trimmer capacitor	CT	Condensateur ajustable
CV	Vakuum-Kondensator	CV	Vacuum capacitor	CV	Condensateur à vide
D	Drähte, Leitungen	D	Wires, lines	D	Fils, lignes
DD	Schalt- und Wickeldraht	DD	Hook-up or winding wire	DD	Fil de câblage, fil de bobinage
DF	Flachleitung, Litze	DF	Flat multiple line, stranded wire	DF	Ligne plate, ligne torsadée
DG	Abgeschirmte Leitung	DG	Shielded line	DG	Ligne blindé
DH	Koaxialkabel	DH	Coaxial line	DH	Ligne coaxiale
DN	Antenne	DN	Antenna	DN	Antenne
DS	Anschlußkabel (mehradrig)	DS	Connecting cable, multicore	DS	Câble de connexion (multiconducteur)
E	Elektrische Teile	E	Electric parts	E	Organes électriques
EB	Blei-, NC-Akku, Batterie	EB	Lead or alkaline accumulator, battery	EB	Accumulateur Pb/NC, batterie
EF	Glühlampe, Leuchte	EF	Incandescent lamp, pilot lamp	EF	Lampe à incandescence, voyant
EG	Glimmlampe, Entladungslampe	EG	Glow lamp, discharge lamp	EG	Lampe à luminescence, lampe à décharge
EK	Kontakt-Streifen, -Feder	FK	Contact clip, contact spring	EK	Lame de contact, ressort de contact
EL	Lautspr., Kopfhörer, Mikrofon	EL	Loudspeaker, headphones, microphone	EL	Haut-parleur, casque, microphone
EM	Motor, Hubmagnet, Drehfeldsystem	EM	Motor, lifting magnet, synchro system	EM	Moteur, électro-aimant de levage, système synchro
EO	Oszillator, z.B. Quarzoszillator	EO	Oscillator, e.g. crystal oscillator	EO	Oscillateur, p.ex. oscillateur à quartz
EP	Tief-, Band-, Hdchpaß, Bandsperre, Diskriminator	EP	Lowpass, bandpass, highpass filter, band-stop filter, discriminator	EP	Filtre passe-bas, passe-bande, passe-haut, suppression de bande, discriminateur
EQ	Schwing-, Filter-Quarz	EQ	Oscillator or filter crystal	EQ	Quartz oscillateur, quartz de filtre
ER	Resonator, piezoelekt./magnetostruktiv	ER	Resonator, piezoelectric/magnetostrictive	ER	Résonateur piézo-électrique/magneto-strictif
ES	Passive SHF-Bauteile	ES	Passive SHF-components	ES	Composant SHF passif
ET	Thermostat	ET	Thermostat	ET	Thermostat
EV	Lüfter, Gebläse	EV	Ventilator, blower	EV	Ventilateur, soufflerie
F	Fassungen, Steckverbindungen	F	Sockets, connectors	F	Douilles, connecteurs
FA	Dezifix/Prezifix A	FA	R&S coaxial connector Dezifix/Precifix A	FA	Dezifix, Prezifix A
FB	Dezifix B	FB	R&S coaxial connector Dezifix B	FB	Dezifix B
FC	Dezifix C	FC	R&S coaxial connector Dezifix C	FC	Dezifix C
FD	Dezifix D	FD	R&S coaxial connector Dezifix D	FD	Dezifix D
FE	Dezifix E/J	FE	R&S coaxial connector Dezifix E/J	FE	Dezifix E/J
FF	Dezifix F	FF	R&S coaxial connector Dezifix F	FF	Dezifix F



Kenn- buchst.	Art des Bauelementes	Identif- letter	Type of component	Sym- bole	Type d'élément
FG	Koax-Umrüstsatz	FG	Coaxial screw-in assembly	FG	Ensemble vissable coaxial
FH	Koax-Übergang auf Fremdsystem	FH	Coaxial adapter	FH	Adaptateur coaxial
FJ	BNC-Systemteil	FJ	BNC screw-in assembly	FJ	Ensemble vissable BNC
FK	Koaxial-UHF-Systemteil	FK	Coaxial UHF screw-in assembly	FK	Ensemble vissable coaxial UHF
FM	Mehrfachstecker, Buchsenleiste	FM	Multipoint connector	FM	Connecteur multiple
FN	Netz-Steckverbindung	FN	AC-supply connector	FN	Connecteur secteur
FO	Runde Mehrfach-Steckverbindung	FO	Round multipoint connector	FO	Connecteur multipoles rond
FP	Druckschalt.-Steckverbindung	FP	Multipoint connector for PC boards	FP	Connecteur multipoles pour cartes imprimées
FR	Fassung für Lampe, Sicherung, usw.	FR	Socket for lamp, fuse, etc.	FR	Douille pour lampe, fusible etc.
FT	Schwachstrom-Steckverbindung	FT	LV plug and socket	FT	Connecteur pour faible courant
FU	Hochsp.-Steckverbindung	FU	HV plug and socket	FU	Connecteur pour haute tension
FV	Verbinder (z.B. AMP)	FV	Push-on connector	FV	Connecteur à enfichage
J	Meßinstrumente	J	Indicators	J	Indicateurs
JD	Drehspul-Anzeigeelement	JD	Moving-coil meter	JD	Galvanomètre à cadre mobile
JE	Dreheisen-Anzeigeelement	JE	Moving-iron meter	JE	Galvanomètre à fer mobile
JF	Frequenzmesser	JF	Frequency meter	JF	Fréquencemètre
JG	Drehspulinstrument mit Gleichrichter	JG	Moving-coil meter with rectifier	JG	Galvanomètre à cadre mobile avec redresseur
JH	Betriebsstundenzähler	JH	Operating-hours counter	JH	Compteur d'heures de fonctionnement
JJ	Impulszähler	JJ	Pulse counter	JJ	Compteur d'impulsions
JK	Kleinst-Instrument, z.B. Abstimmanzeiger	JK	Mini-instrument, e.g. tuning indicator	JK	Petit indicateur, p.ex. indicateur d'accord
JM	Mechanisches Zählwerk	JM	Mechanical counter	JM	Compteur mécanique
JP	Projektions-Instrument (Leuchtziffer)	JP	Digital display	JP	Afficheur numérique
JQ	Quotientenmesser (Kreuzspulinstrument)	JQ	Ratiometer (cross coil)	JQ	Quotientmètre (à cadres croisés)
JS	Spiegelgalvanometer	JS	Reflecting galvanometer	JS	Galvanomètre à miroir
JU	Uhrwerk	JU	Clockwork	JU	Mouvement d'horlogerie
JW	Elektrodyn. Anzeigeelement	JW	Electrodynamic meter	JW	Instrument électrodynamique
L	Induktivitäten, Magnetik	L	Inductors, magnetic components	L	Composants inductifs et magnétiques
LC	Keramische Spule	LC	Ceramic coil	LC	Bobine céramique
LD	Netz-, HF-Drossel, Df-Filter	LD	Choke, lead-through filter	LD	Self de choc, filtre de traversée
LE	Einzelkreis, Bandfilter	LE	Single tuned circuit, bandpass filter	LE	Circuit accordé, filtre passe-bande
LP	Permanentmagnet	LP	Permanent magnet	LP	Aimant permanent
LT	Netztransformator	LT	Power transformer	LT	Transformateur secteur
LU	NF-Übertrager	LU	AF transformer	LU	Transformateur BF
LV	Variometer	LV	Variometer	LV	Variomètre
R	Widerstände	R	Resistors	R	Résistances
RD	Drahtwiderstand	RD	Wire-wound resistor	RD	Résistance bobinée
RF	Kohleschicht-Widerstand	RF	Carbon-film resistor	RF	Résistance à couche de carbone
RG	Metallglasur-Widerstand	RG	Metal-coated resistor	RG	Résistance à couche métallique
RJ	Metalloxyd-Widerstand	RJ	Metal-oxide resistor	RJ	Résistance à oxyde métallique
RL	Metallfilm-Widerstand	RL	Metal-film resistor	RL	Résistance à film métallique
RM	Widerstandsdraht	RM	Resistance wire	RM	Fil de résistance
RN	Widerstandsnetzwerk	RN	Resistor network	RN	Réseau de résistance
RR	Draht-Potentiometer	RR	Wire-wound potentiometer	RR	Potentiomètre bobiné
RS	Schicht-Potentiometer	RS	Carbon-film potentiometer	RS	Potentiomètre à couche



Kenn- buchst.	Art des Bauelementes	Identif- letter	Type of component	Sym- bole	Type d'élément
RT	Dämpfungsglied, Abschluß- widerstand	RT	Attenuator, termination	RT	Atténuateur, charge
RV	Drahtwiderstand mit Abgriff	RV	Wire-wound resistor, tapped	RV	Résistance bobinée à prise
RW	Wendelpotentiometer	RW	Helical potentiometer	RW	Potentiomètre hélicoidal
S	Schalter, Relais, Sicherungen	S	Switches, relays, fuses	S	Commutateurs, relais, fusibles
SB	Drucktastenschalter	SB	Pushbutton switch	SB	Commutateur à touche
SD	Drehschalter	SD	Rotary switch	SD	Commutateur rotatif
SF	Kontaktfedersatz	SF	Spring contact assembly	SF	Jeu de ressorts de contact
SH	HF-Koaxialschalter, -Relais, -Teiler	SH	Coaxial RF switch, RF relay, RF attenuator	SH	Commutateur RF coaxial, relais RF, atténuateur RF
SK	Kipp-, Wipp- und Schiebeschalter	SK	Toggle switch, slide switch	SK	Commutateur à bascule, à glissière
SL	Leistungsschalter Netz/HF	SL	AC supply switch, high-power RF switch	SL	Commutateur secteur, de puissance RF
SM	Mikroschalter	SM	Microswitch	SM	Microrupteur
SN	Elektromagnet, Relais	SN	Electromagnetic relay	SN	Relais électromagnétique
SP	Leistungsrelais, Luftschütz	SP	Power relay, air-type contactor	SP	Relais de puissance, contacteur à air
SR	Reedrelais	SR	Reed relay	SR	Relais reed
SS	Sicherung, Schutzschalter	SS	Fuse, automatic cut-out	SS	Fusible, coupe-circuit automatique
ST	Thermoschalter	ST	Thermal circuit breaker	ST	Disjoncteur thermique
SU	Überspannungs-Ableiter	SU	Arrester	SU	Eclateur
SW	Wechselrichter, Näherungsschalter	SW	Inverter (DC-AC), proximity switch	SW	Inverseur (DC-AC), commutateur de proximité
SZ	Zeitschalter	SZ	Time switch	SZ	Interrupteur horaire
V	Verbindungselemente	V	Connecting elements	V	Éléments de raccordement
VK	Klemme, Klemmleiste	VK	Clamp, terminal strip	VK	Pince, réglette à bornes
VL	Lötöse, Stützpunkt	VL	Soldering lug	VL	Cosse à souder
VS	Schraube, Mutter, Scheibe	VS	Screw, nut, washer	VS	Vis, écrou, disque

Farbcode für Widerstände und Kondensatoren / Colour code for resistors and capacitors / Code couleur pour résistances et condensateurs

Anmerkung:

Die Wertangabe der weitgehend miniaturisierten Bauelemente erfolgt überwiegend durch Farbkennzeichnungen, deren Bedeutung der nachfolgenden Tabelle entnommen werden kann.

Note:

The electrical values of the largely miniaturized components are mainly identified by a colour code, the meaning of which can be taken from the table below.

Remarque:

Les valeurs électriques des composants fort miniaturisés sont indiquées dans la plupart des cas par un code couleur dont voici l'explication:

Farbe/Colour/Couleur	A	B	C	D	Anordnungsbeispiele für Examples for Exemple pour	Definition* / Définition*
Schwarz/Black/Noir	-	0			Widerstände (R) Kondensat. (C)	Kennzeichen A (Bauteilfarbe/1. Farbring) = 1. Zahl;
Braun/Brown/Marron	1	1	0	± 1%	Resistors (R) Capacitors (C)	(body colour or first coloured ring) = 1st digit;
Rot/Red/Rouge	2	2	00	± 2%	Résistance (R) Condensateur (C)	(couleur du corps ou 1er anneau) = 1er chiffre;
Orange/Orangé	3	3	000			Kennzeichen B (Bauteilende/2. Farbring) = 2. Zahl;
Gelb/Yellow/Jaune	4	4	0000	± 0.5%		Marking B (body end or second coloured ring) = 2nd digit;
Grün/Green/Vert	5	5	00000			Reperage B (bout du corps ou 2e anneau) = 2e chiffre;
Blau/Blue/Bleu	6	6	000000			Kennzeichen C (Punkt/3. Farbring) = 3. Zahl = Zahl der Nullen;
Violett/Violet	7	7	-			Marking C (dot or third coloured ring) = number of zeroes;
Grau/Gray/Gris	8	8	-			Reperage C (point ou 3e anneau) = nombre de zéros;
Weiß/White/Blanc	9	9	-			Kennzeichen D (Punkt/4. Farbring) = Toleranz des Nennwerts in %.
Gold/Doré	-	-	-	± 5%		Marking D (Fehlendes Kennzeichen für D bedeutet ±20%)
Silber/Silver/Argenté	-	-	-	± 10%		Reperage D (dot or fourth coloured ring) = tolerance on nominal value in %.
Ohne Farbe/No colour/ Pas de couleur	-	-	-	± 20%		(with no D marking: tolerance ± 20%)
						(point ou 4e anneau) = tolérance en % de la valeur nominale.
						(L'absence du repérage D signifie ± 20%)
						Das Fehlen eines Kennzeichens bedeutet, daß die Farbe des Bauteilkörpers die Wertangabe darstellt.
						The absence of a marking signifies that the body colour gives the corresponding information.
						L'absence de tout repérage signifie que la couleur du corps du composant représente la valeur correspondante.

*Siehe auch DIN 41 429 und DIN 40 825
see also IEC publication 62-1952 and 62-1968
Voir aussi DiN 41 429 et DiN 40 825.

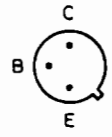
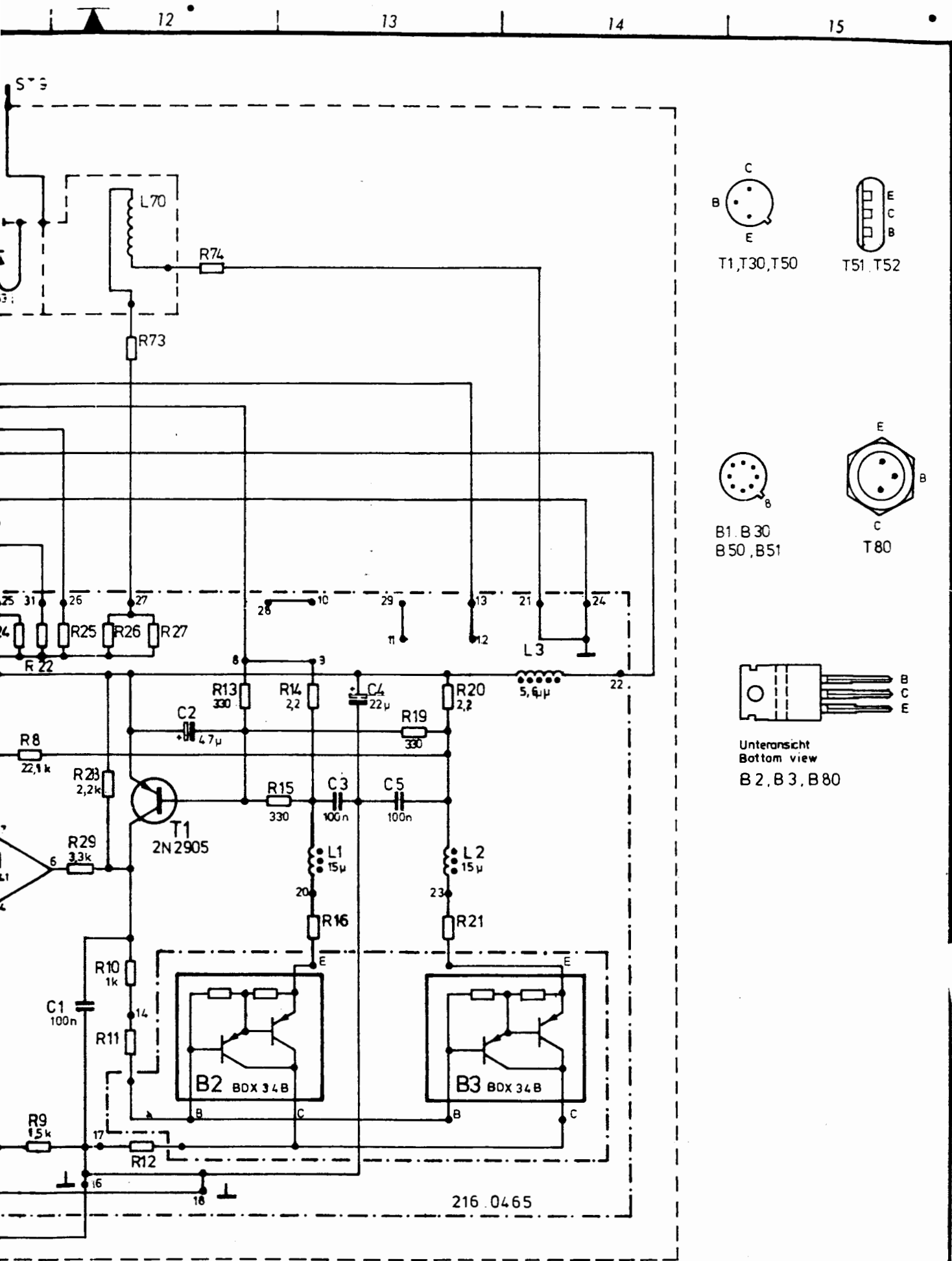


3C. 1
(Auszug aus
MVB 101)

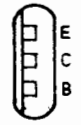


ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Stromläufe
Bestückungspläne
Circuit diagrams
Components plans



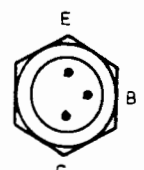
T1, T30, T50



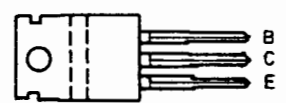
T51, T52



B1, B30
B50, B51



T80



Unteransicht
Bottom view
B2, B3, B80

216 0465

Stromlauf zu

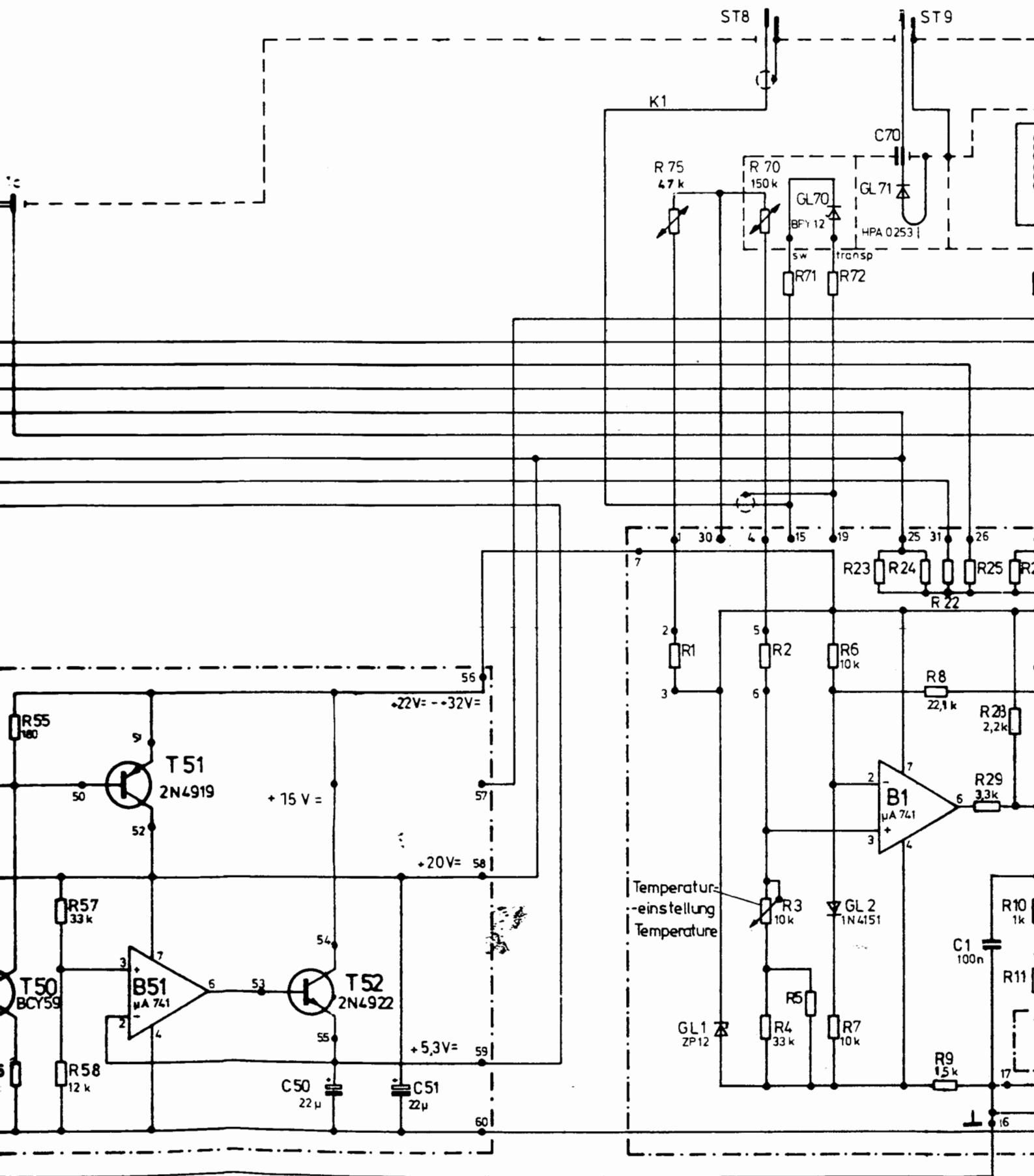


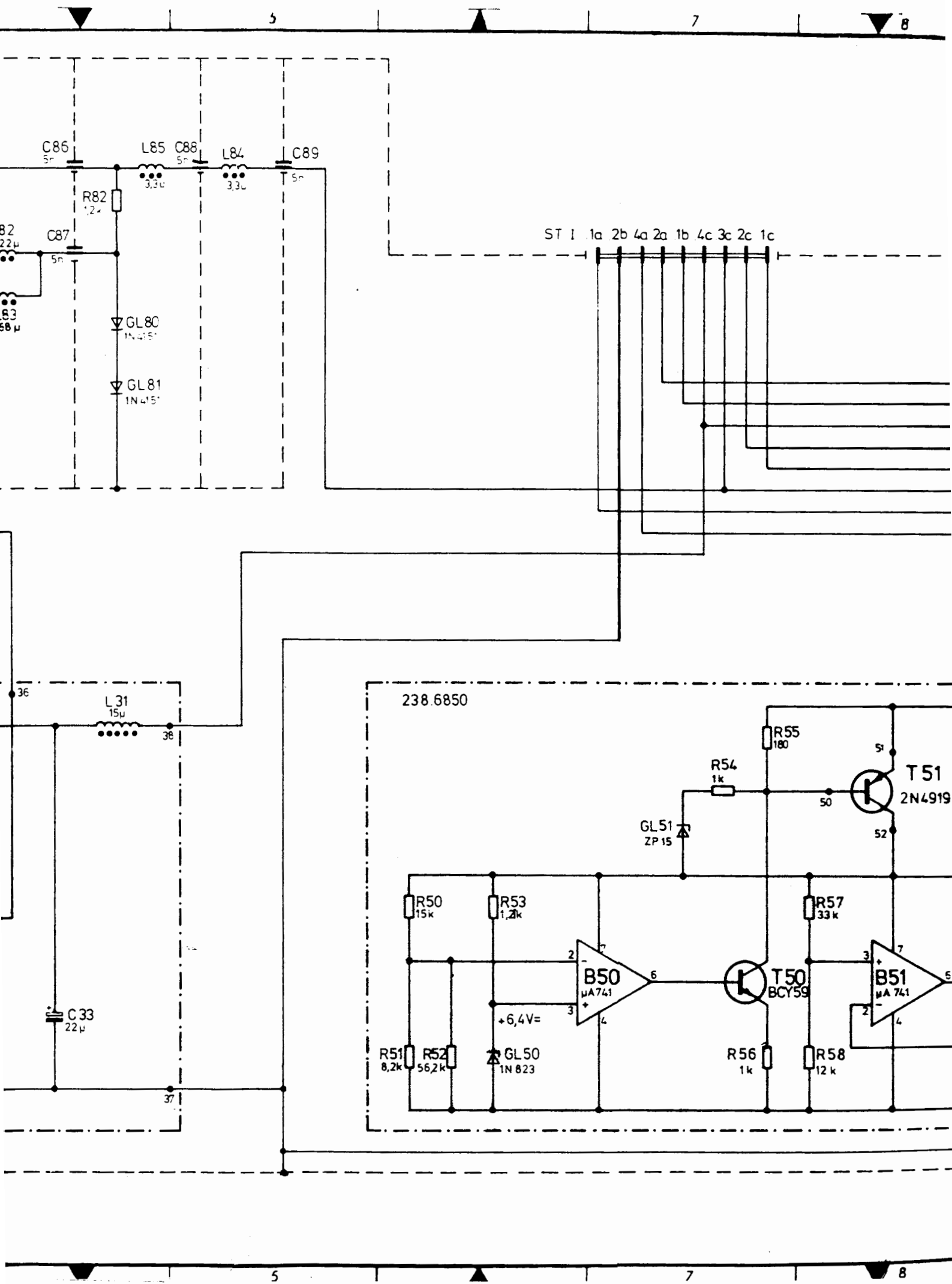
Resonanz - Einheit

Zeichn. Nr. 238.7179 S

Z

238.4011 V 238.4270

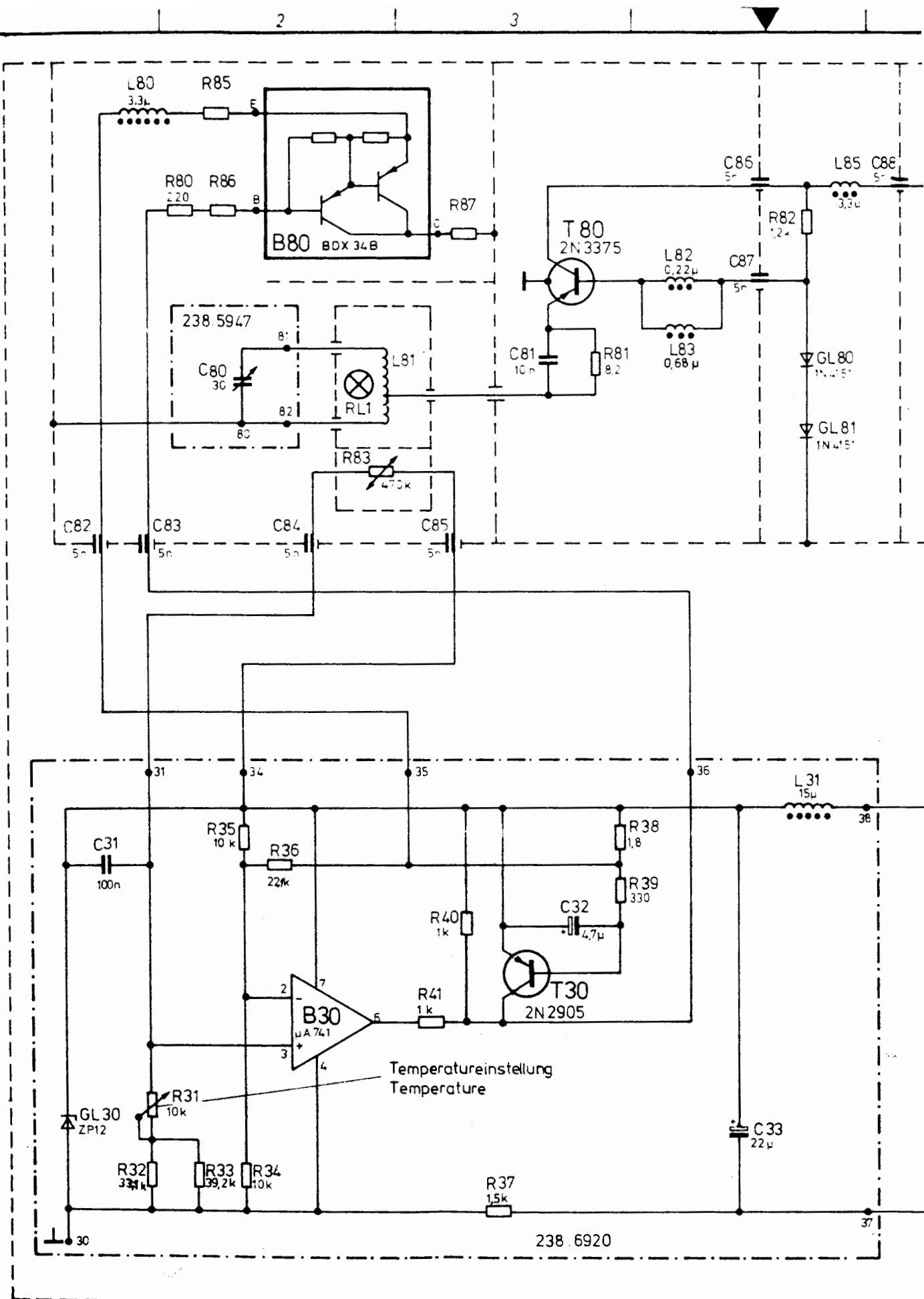


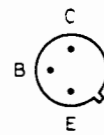
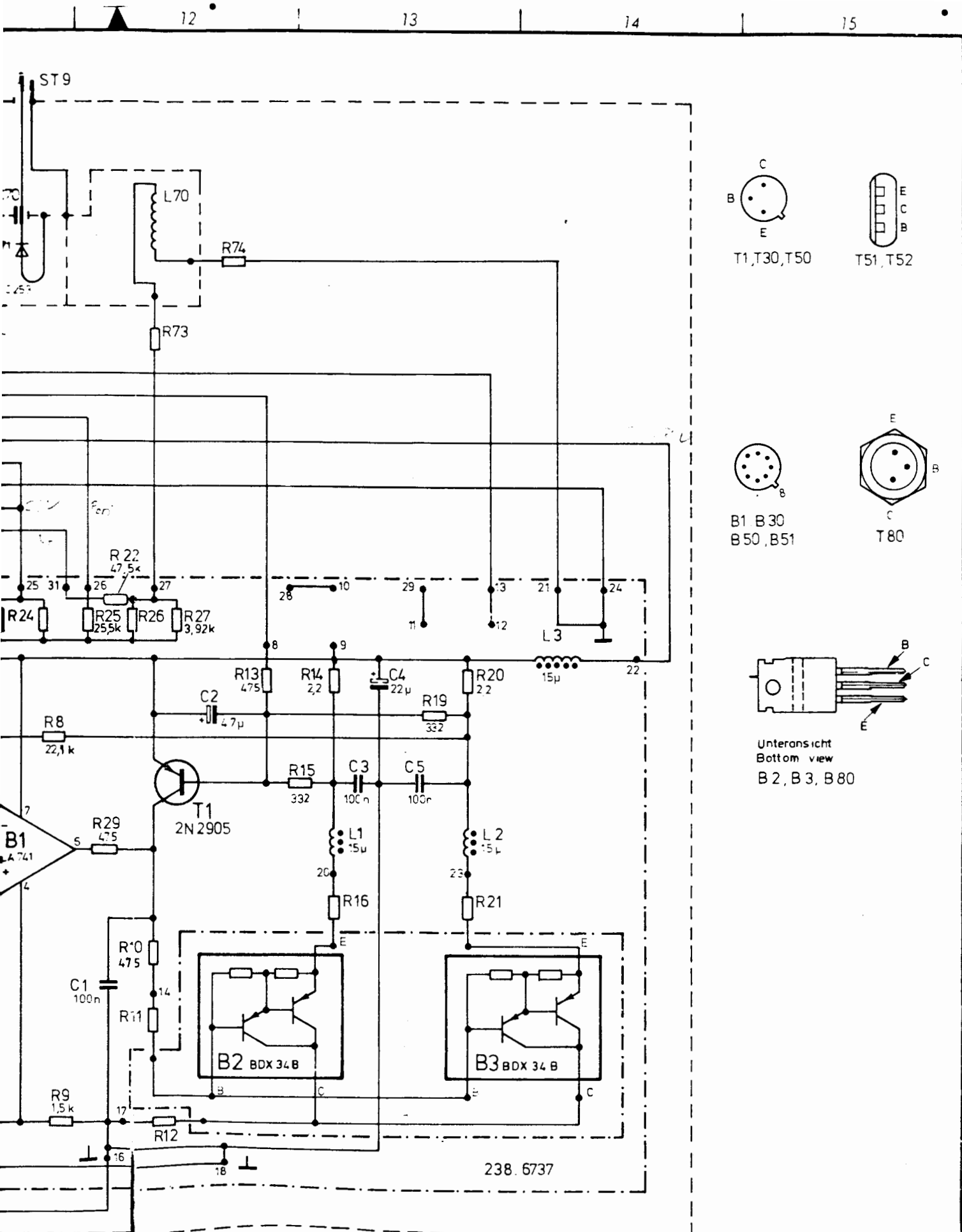


Rechnung der Bauteile
auftrag und schadenhaftig.

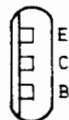
B/25447 10.79 ILo

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN





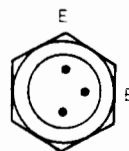
T1, T30, T50



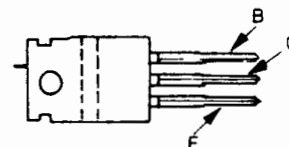
T51, T52



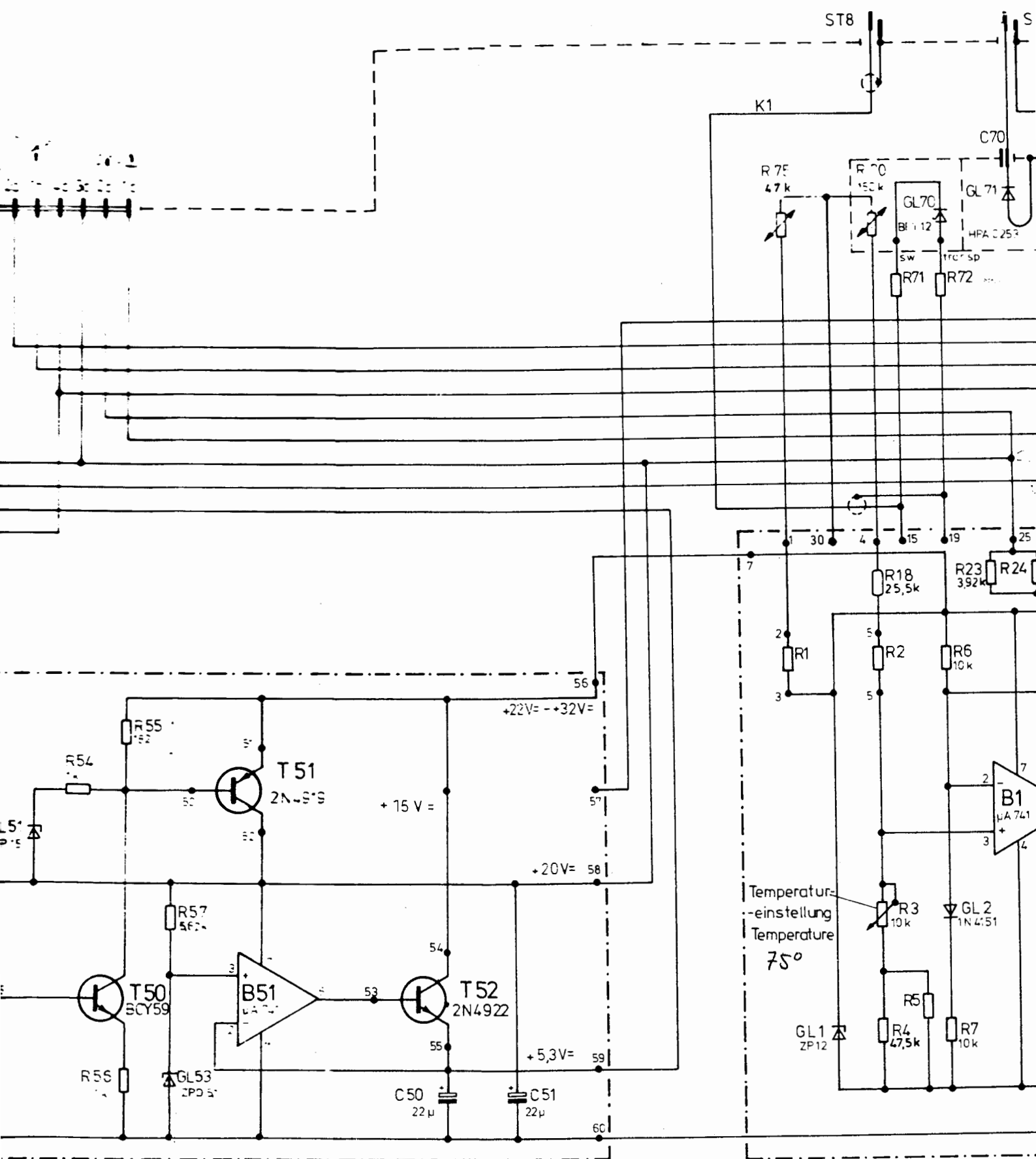
B1 B30
B50, B51

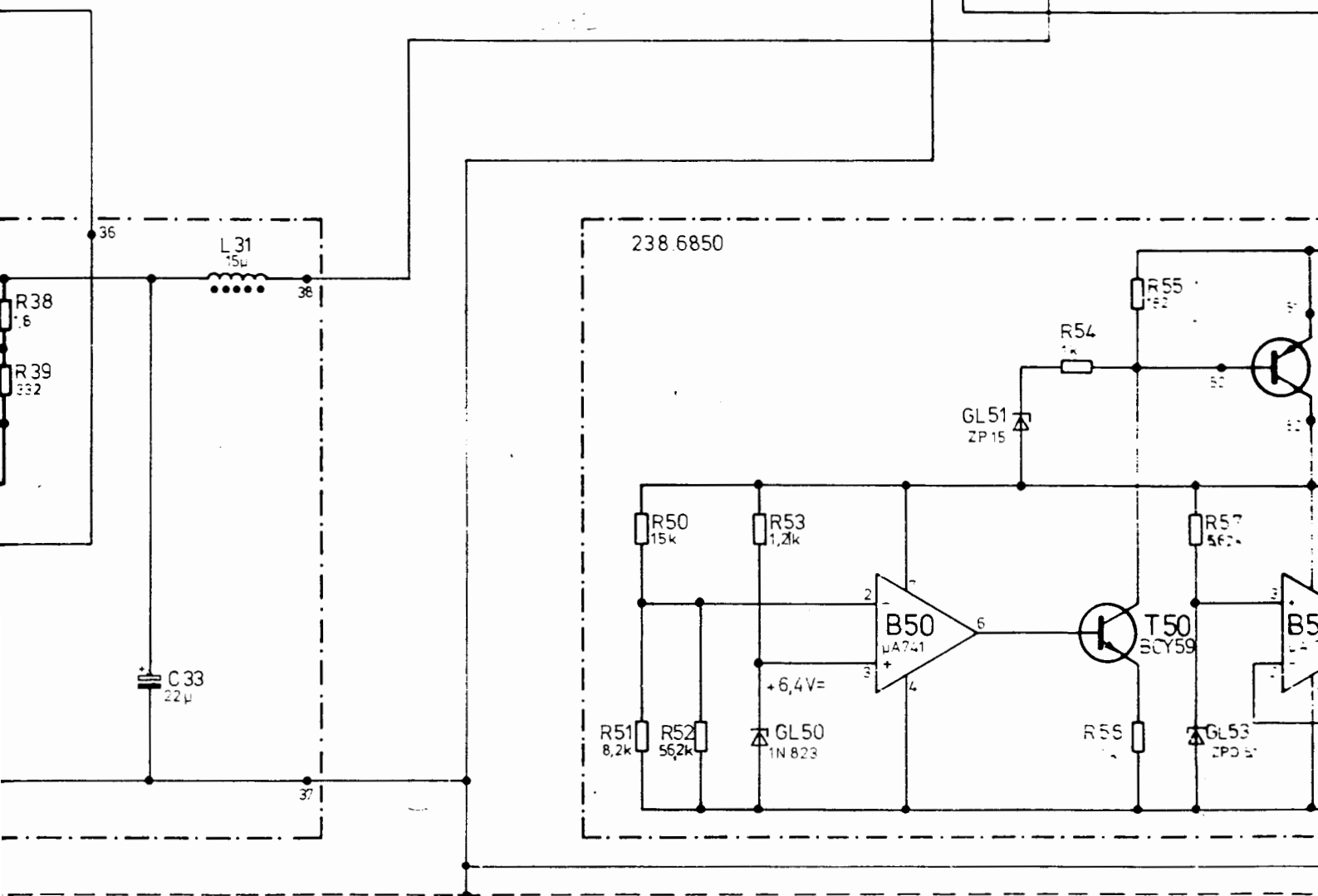
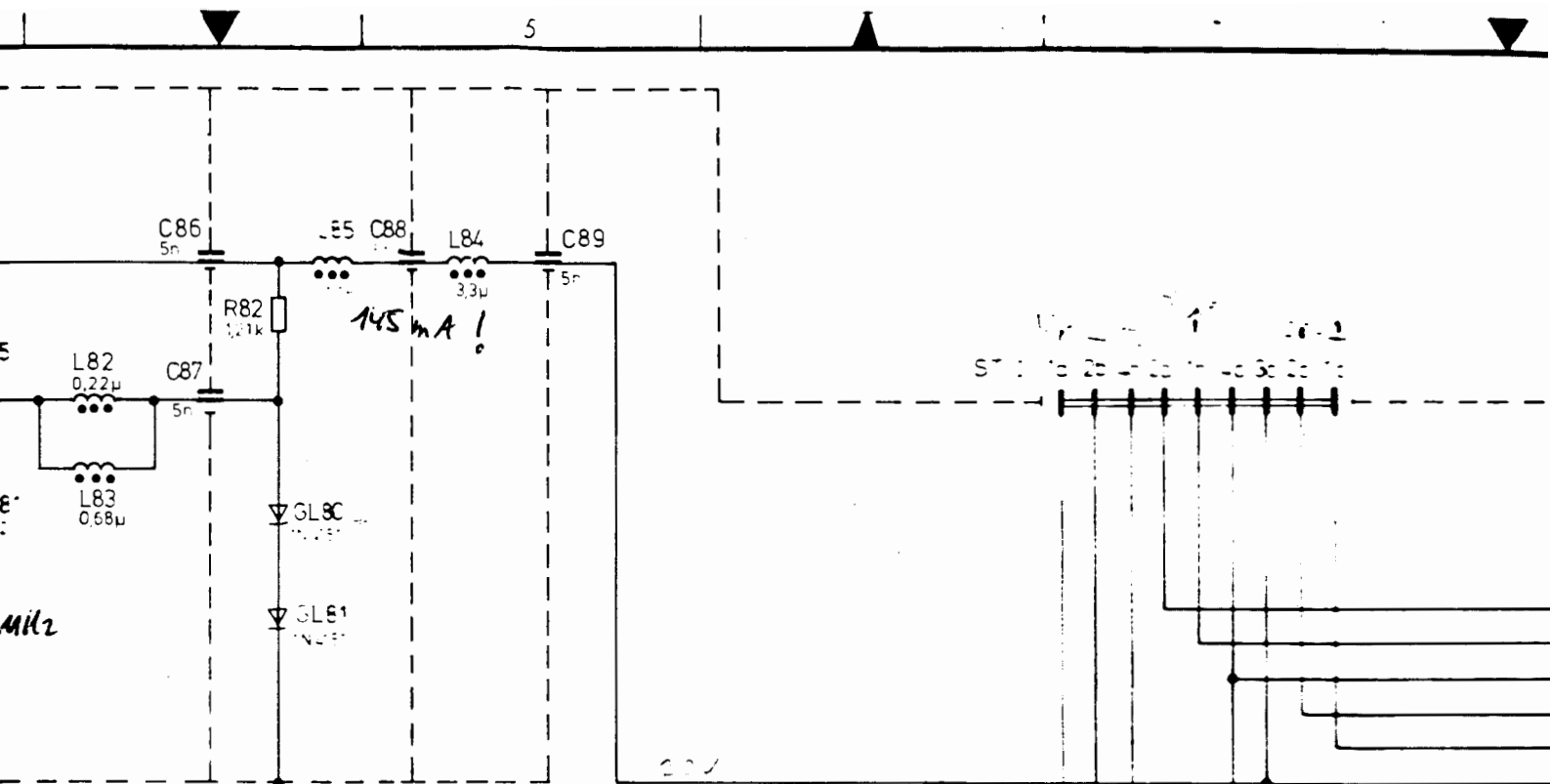


T80



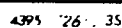
Unteransicht
Bottom view
B2, B3, B80

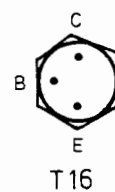
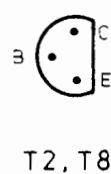
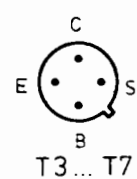
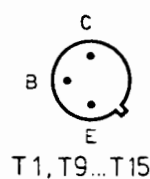
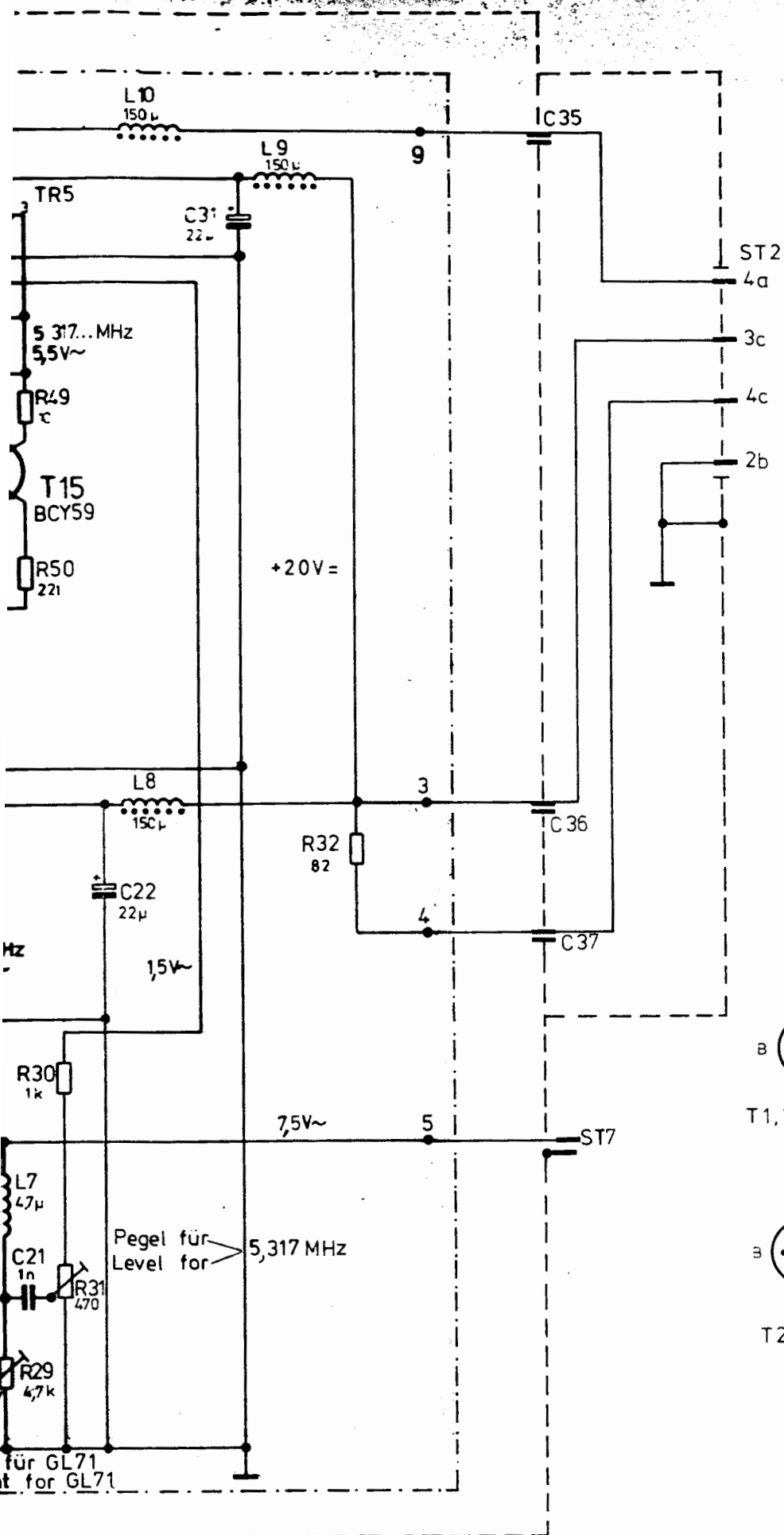




IGME	im	Name	And 700	And Mating Nr.	Date	Name
guzdani	30.5.72	ci	F	27797	8.81	La
beerbait		<i>See</i>	C	20465	11.76	G ₂₂
godit			D	20947	06.77	B ¹
newpop.			E	25447	10.79	La

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN





Stromlauf zu

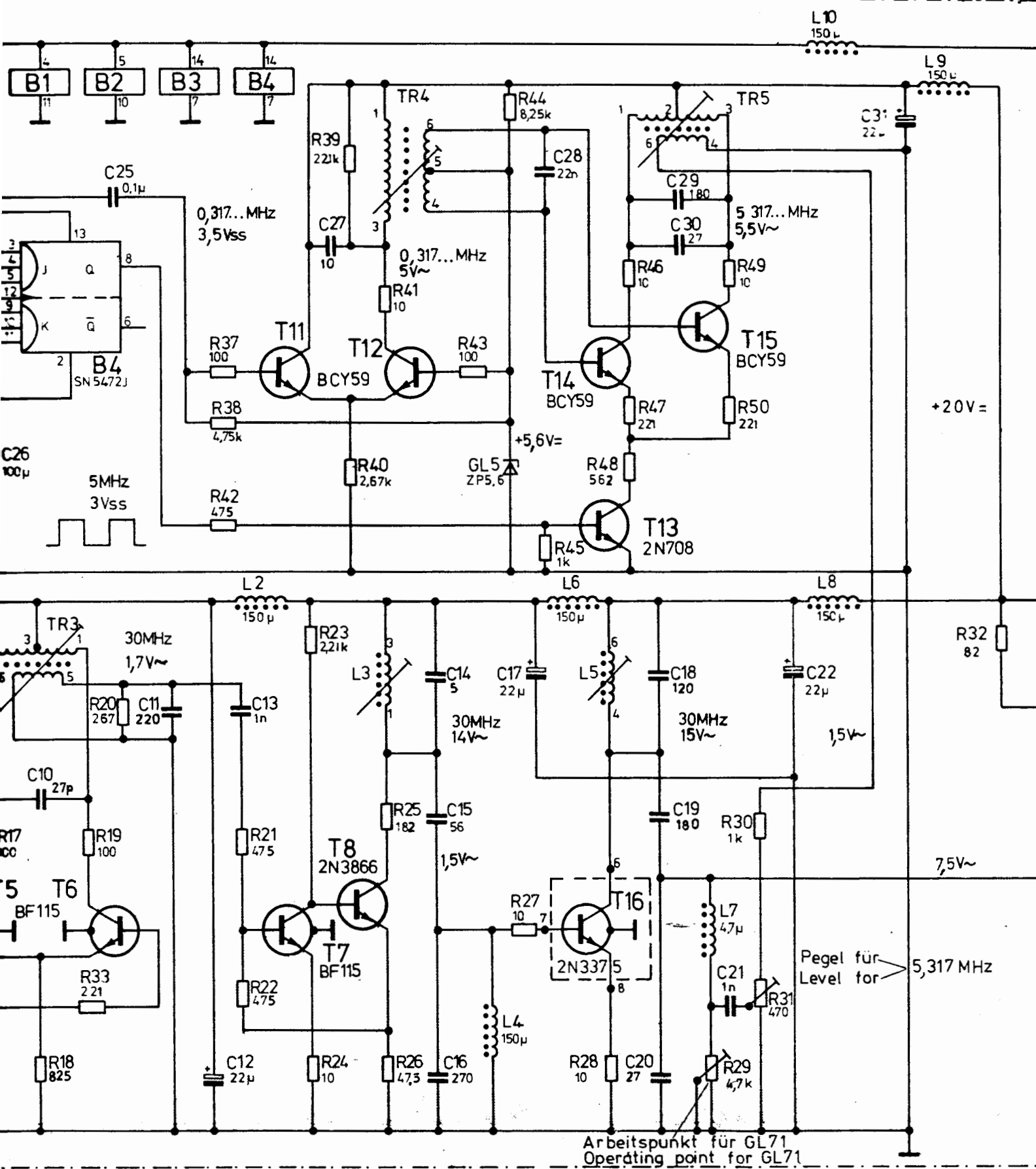


HF-Einheit

Z

Zeichn. Nr. 238.5001 S

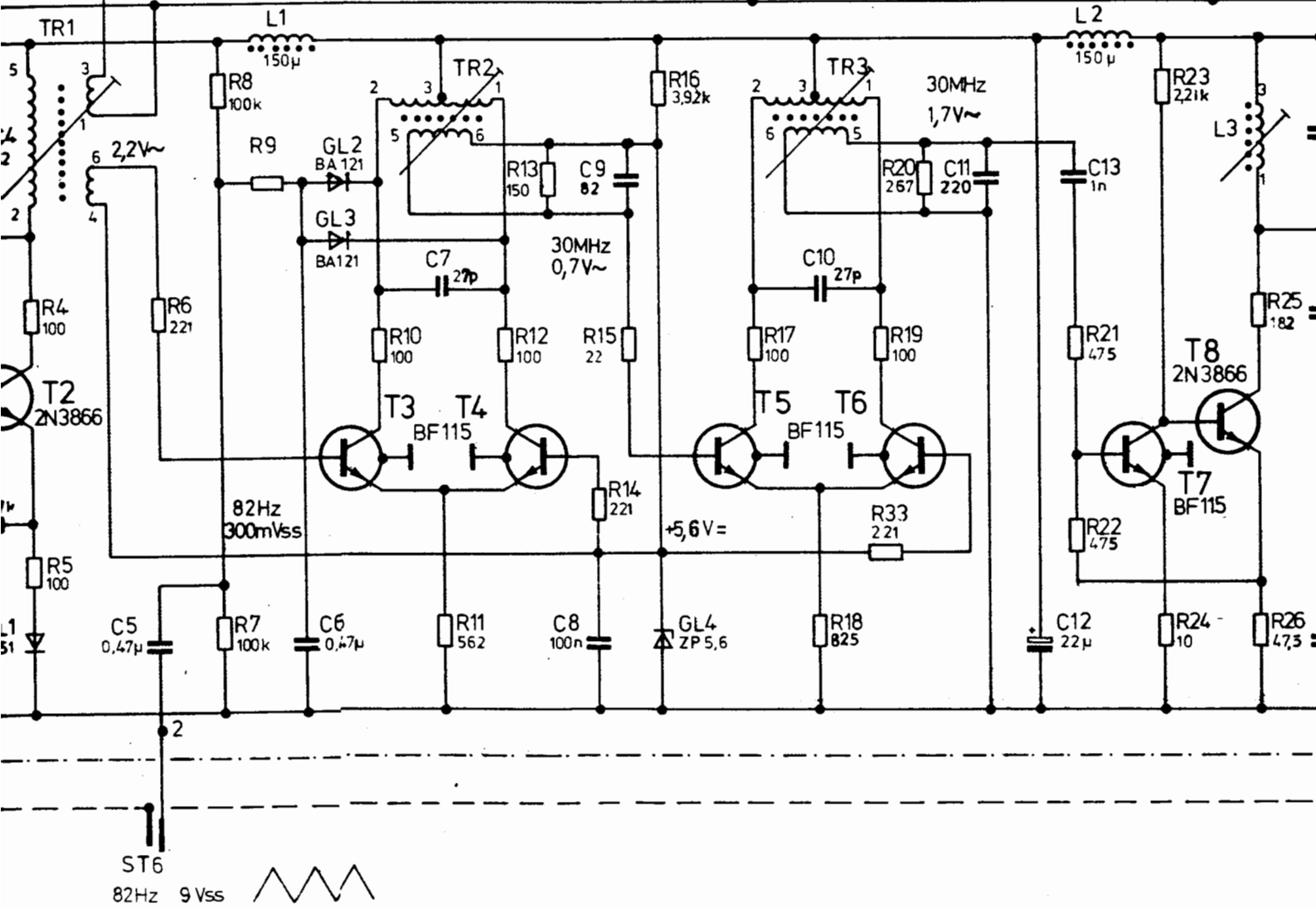
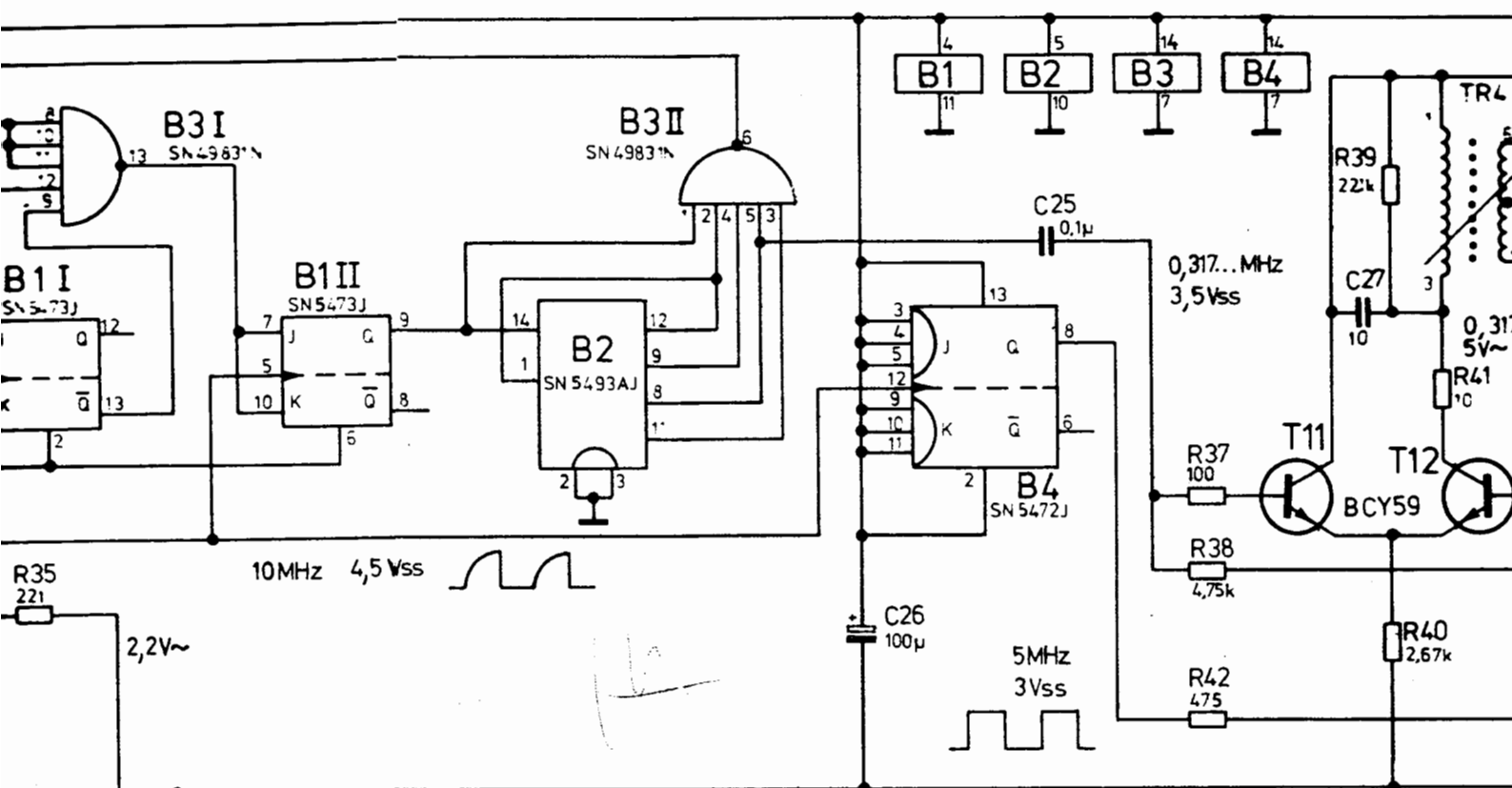
238.4011 V | 238.4270

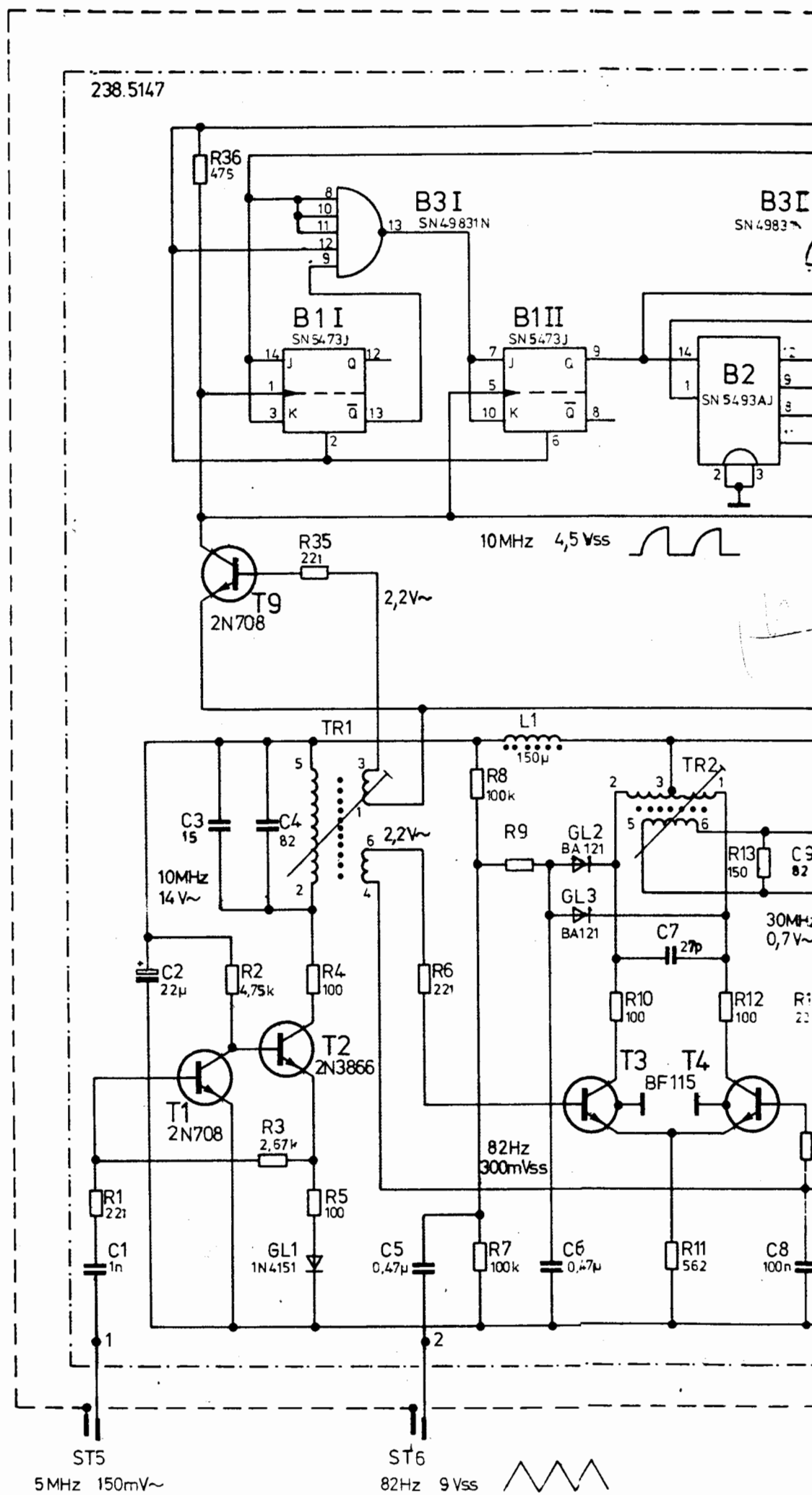


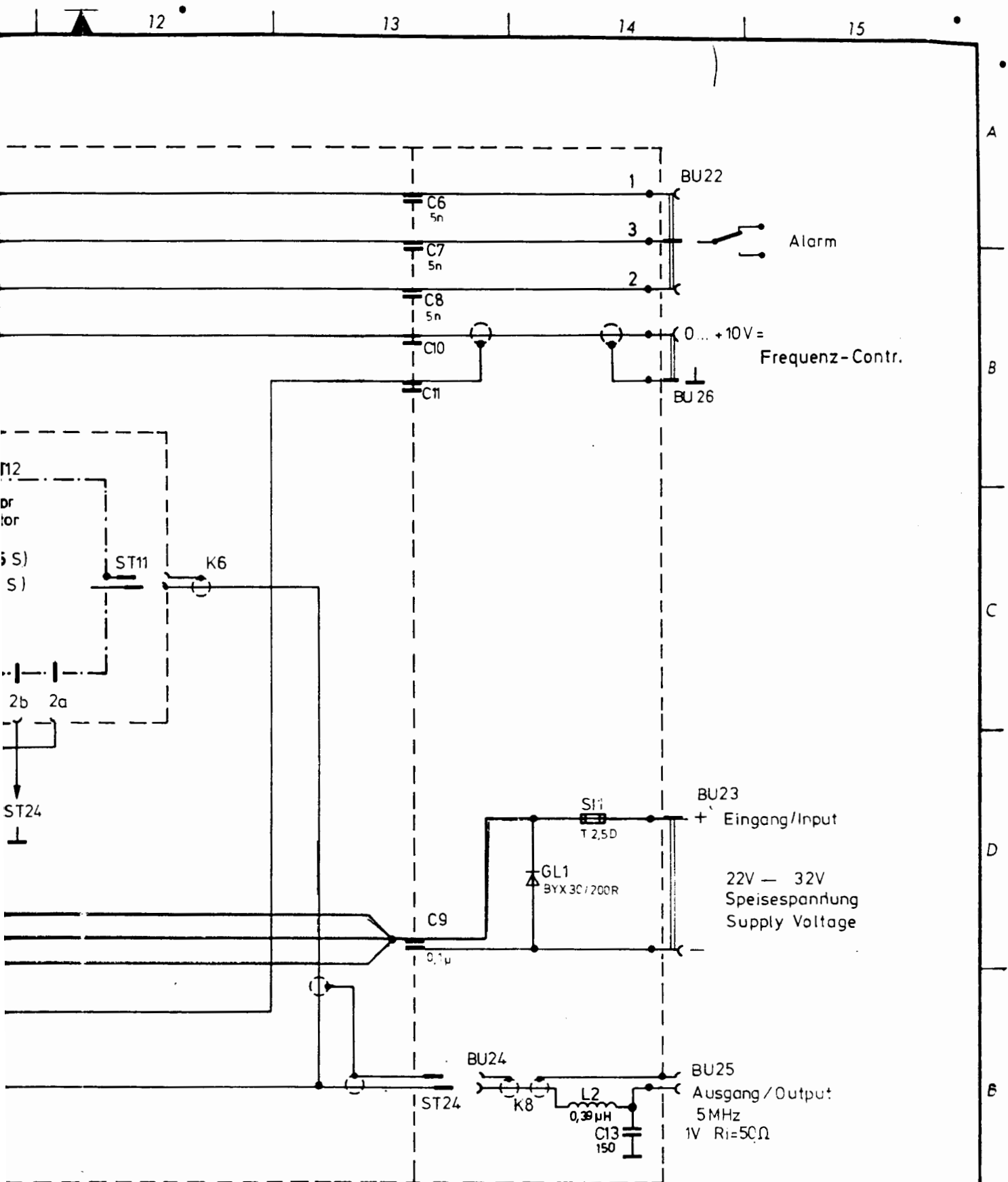
Stromlauf zu

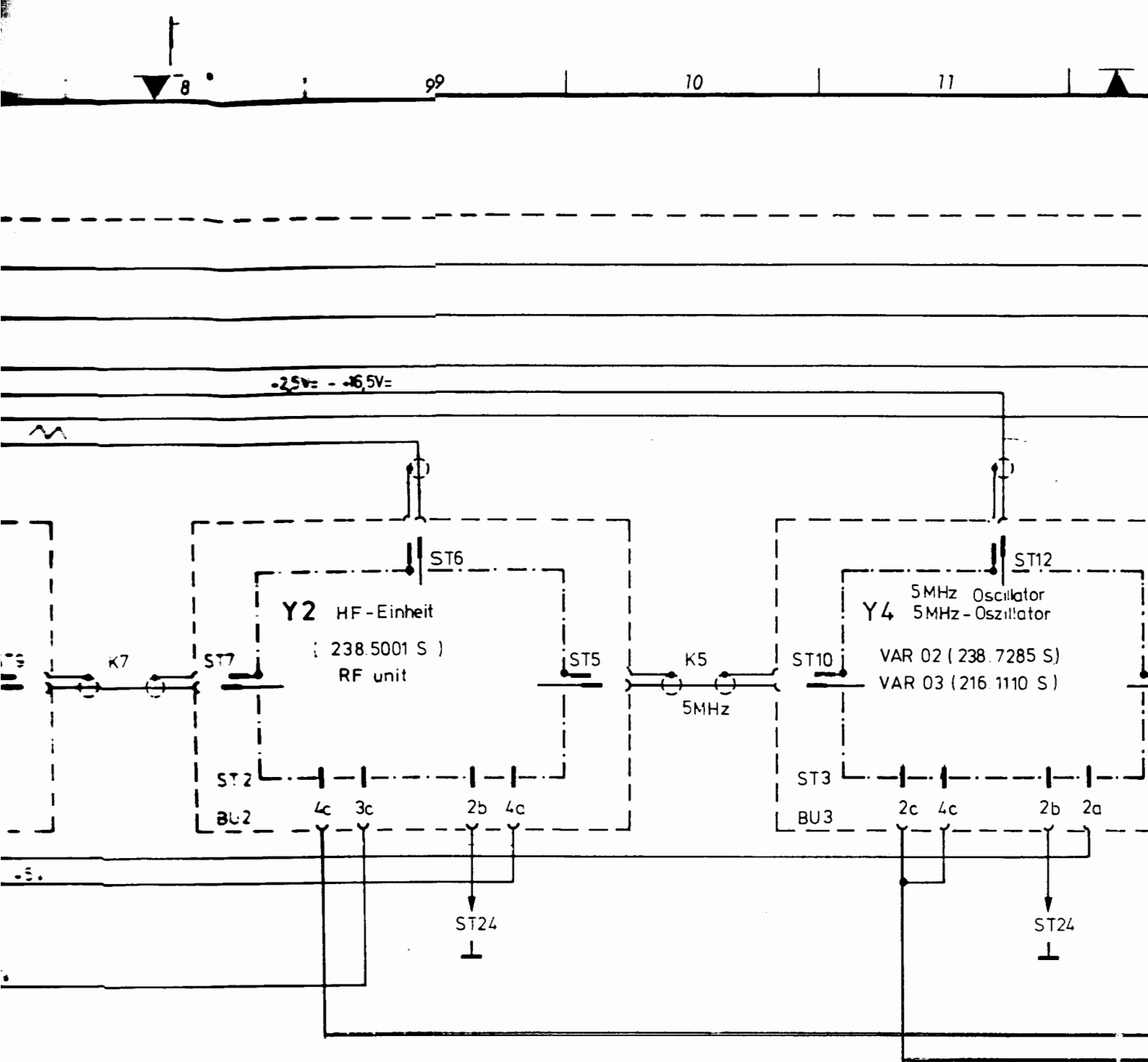


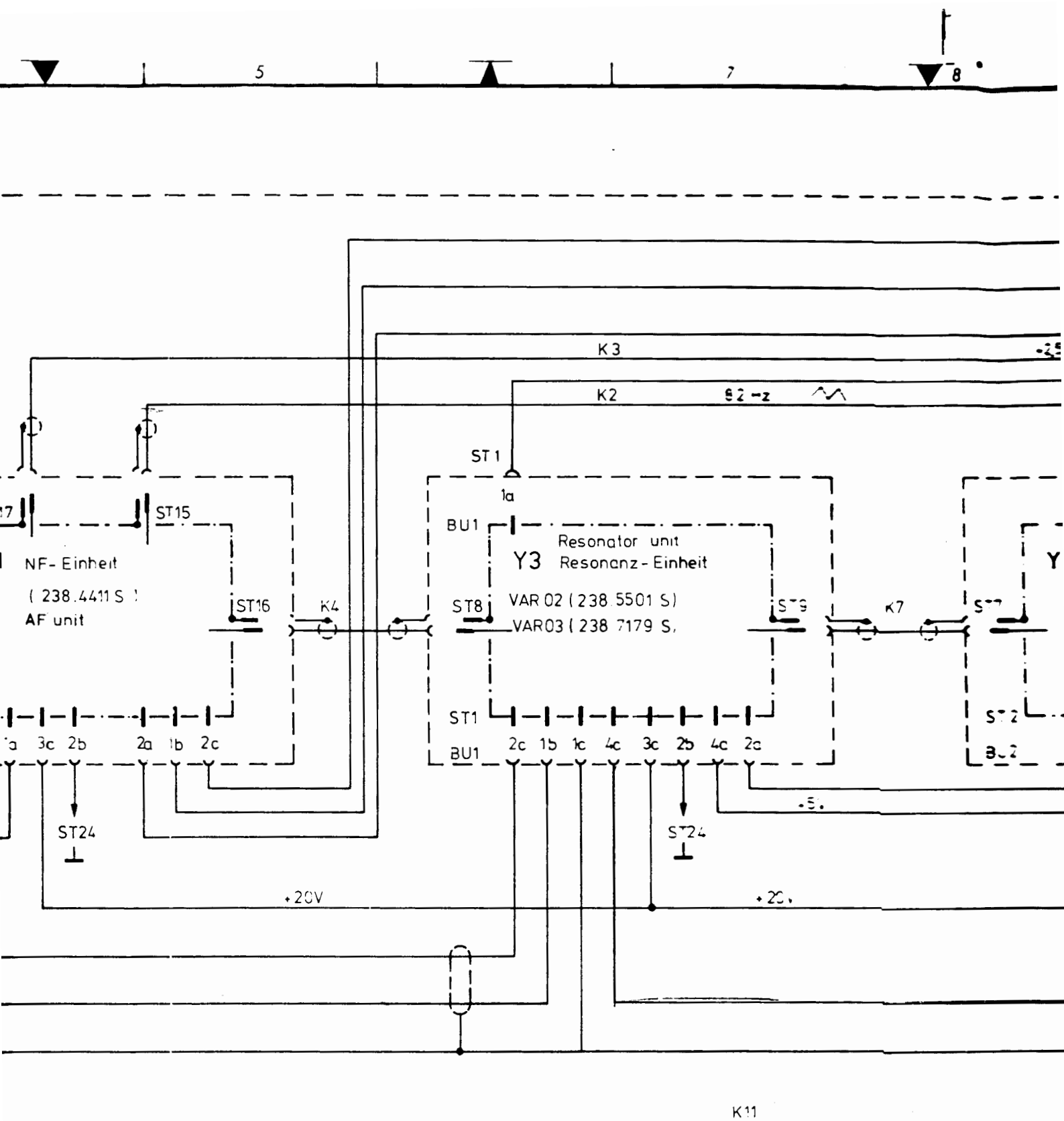
HF









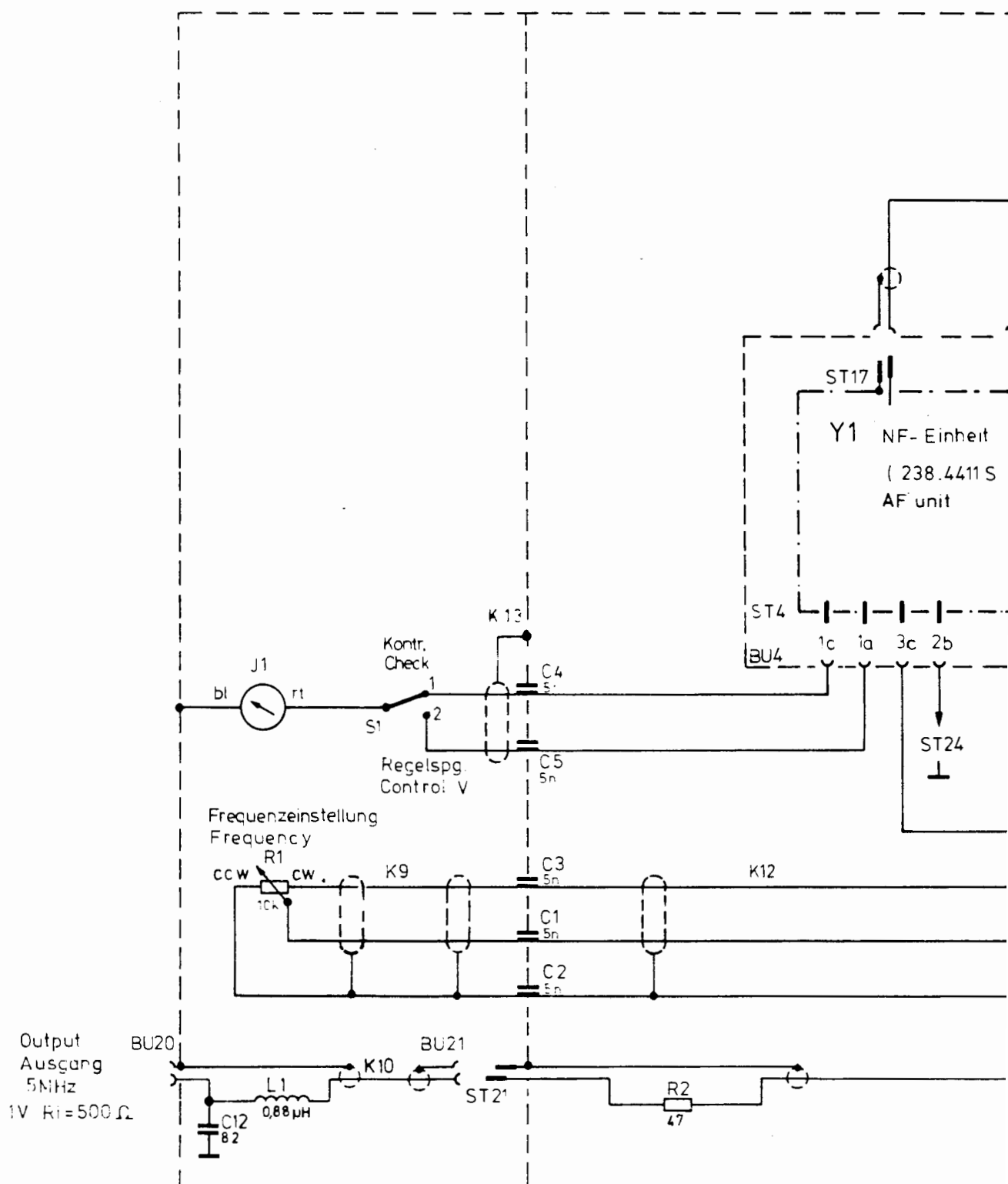


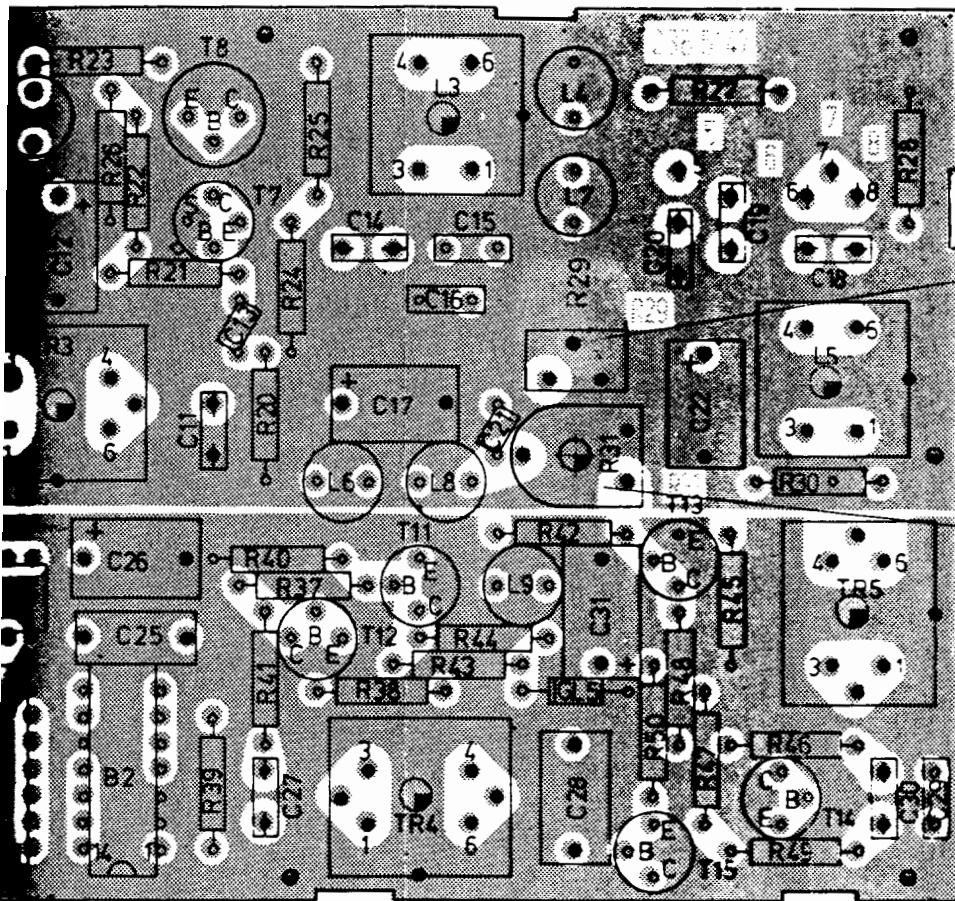
*Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung,
unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist
strafbar und schadenersatzpflichtig.*

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

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

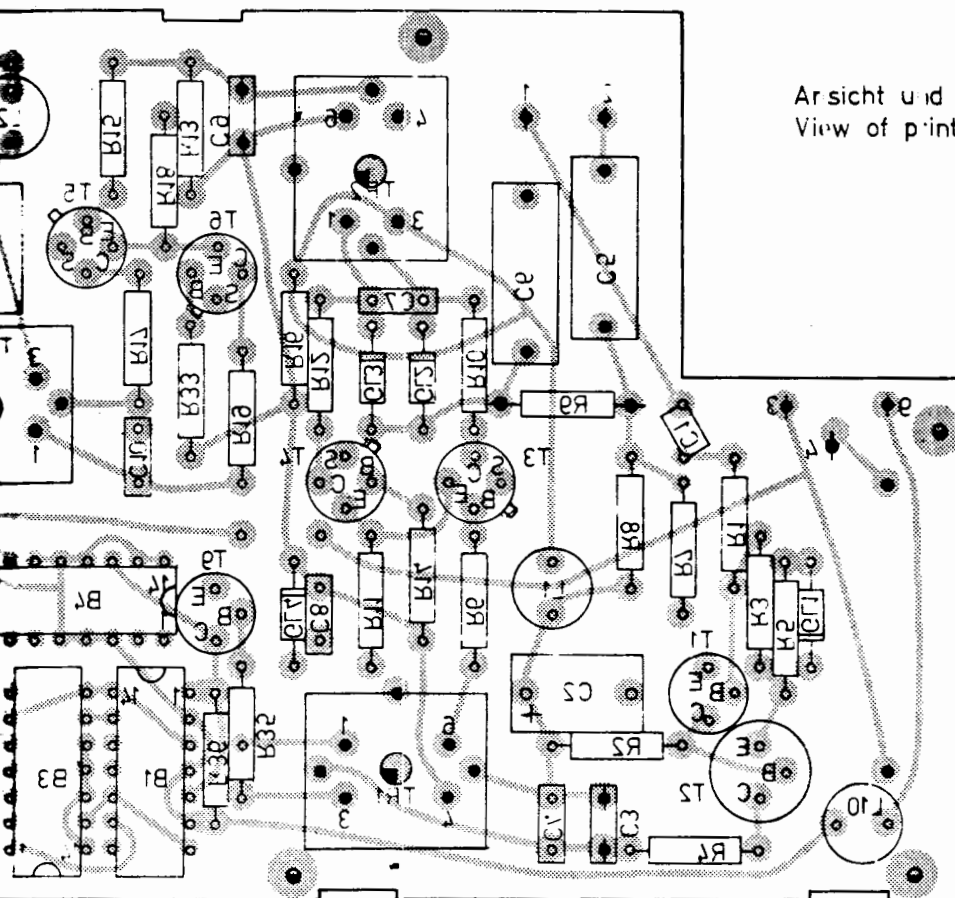
1GME	D ⁷	Name	And. Zeit	And. M.Htg. Nr.	Datum	Name
gezogen!	22.8.72	Pa	A	17906	02.73	Gn
beurteilt			B	19342	01.75	Gs
geprüft		<i>St.</i>	C	19884	01.76	Gr
korrigiert			D	25447	10.79	La
			E	26899	01.81	La





Arbeitspunkt für GL71
Operating point for

Pegel für 5,137 MHz
Level for



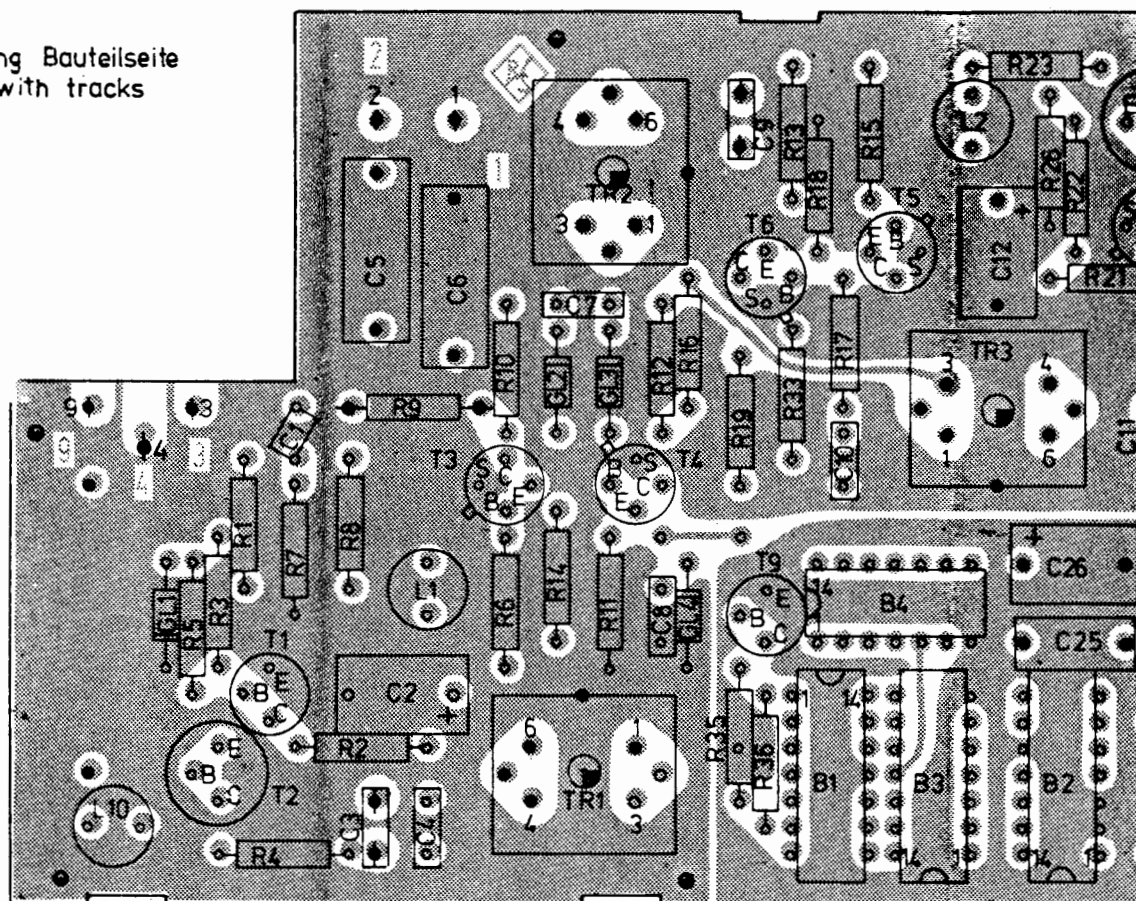
Ansicht und Leitungsführung Leiterseite
View of printed side with tracks

Blatt Nr. 2

0 1 2 3
ZENTIMETER

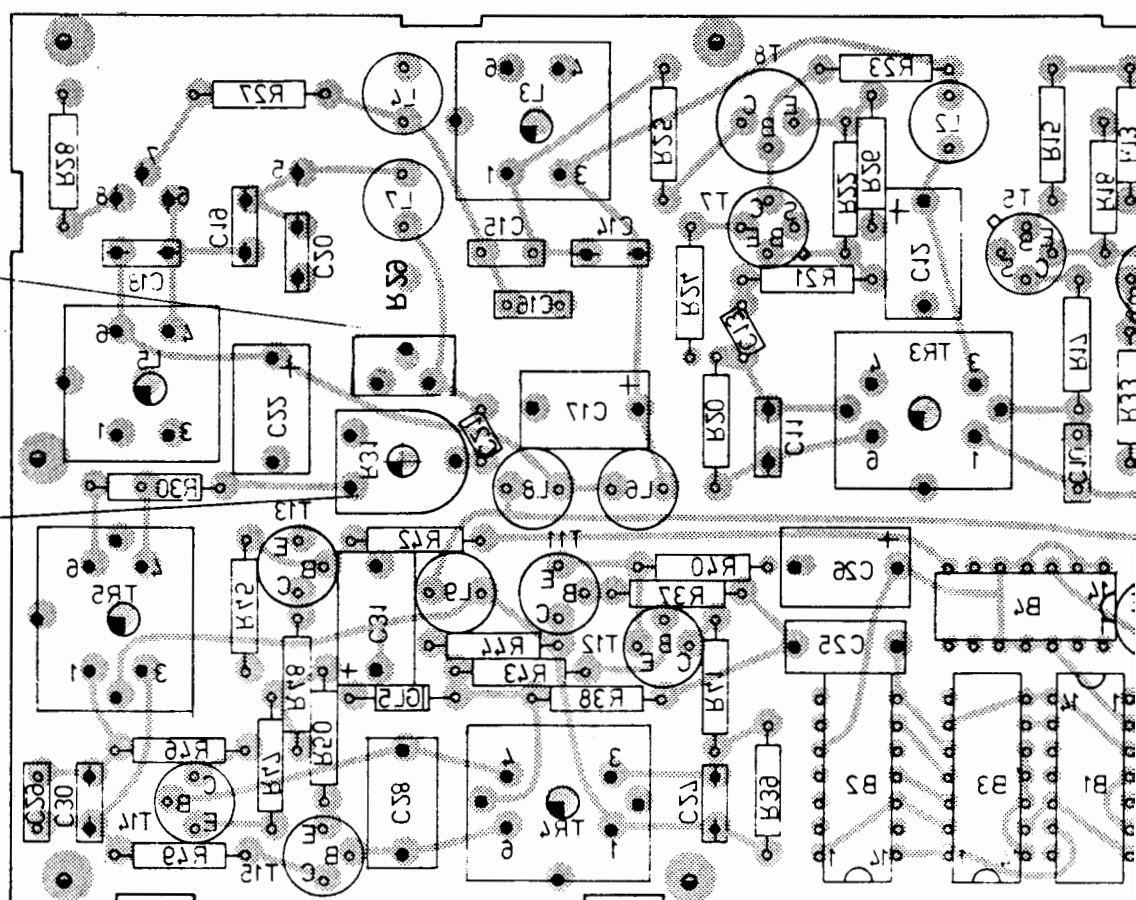
		Messung Werkstatt		Unkalibrierte Maße		Zeichn. Nr. 238 5147	
ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		1 GME		Maßstab		238 5147	
Datum 5.9.72		Name Pa		Datum 24.7.73		Name Gn	
Zeichnung		Zeichnung		Zeichnung		Zeichnung	
Zeichnung		Zeichnung		Zeichnung		Zeichnung	
HF-EINHEIT						Z	

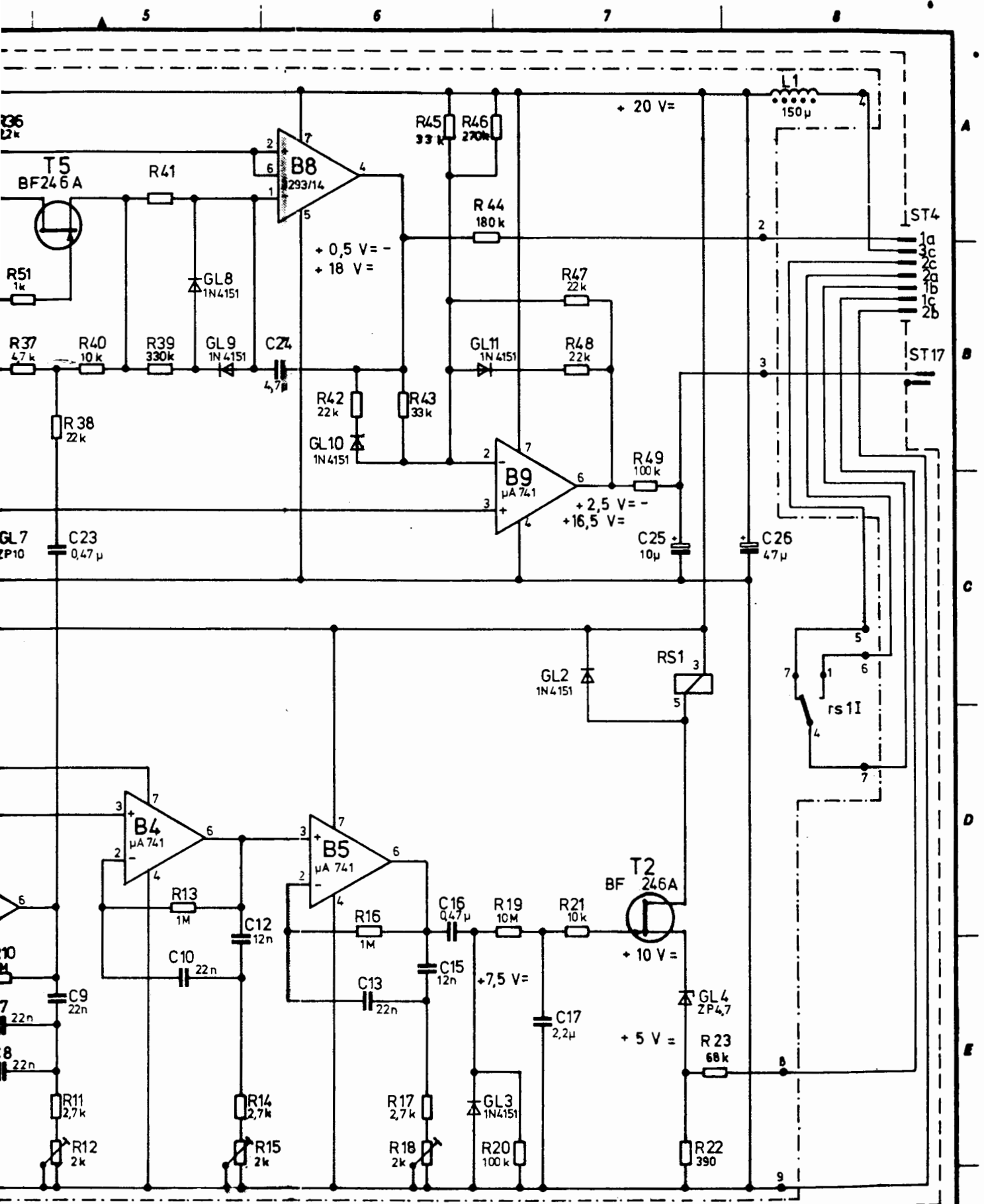
Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of components side with tracks



Arbeitspunkt für
Operating point for GL71

Pegel für 5,137 MHz
Level for





1 2 3
METER

Stromlauf zu



NF-Einheit

Zeichn. Nr.

238.4411 S

Z

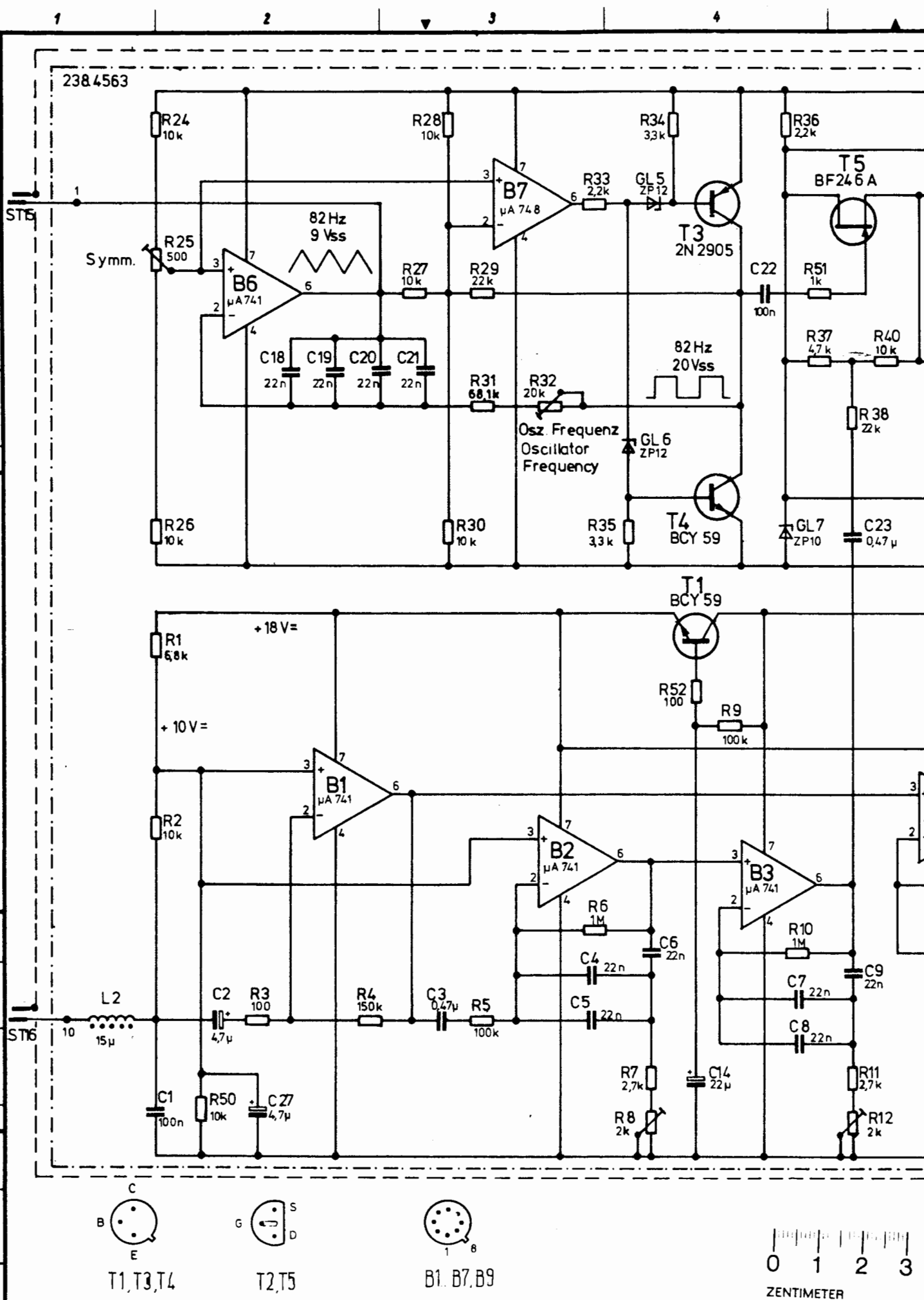
238.4011 V

238.4270

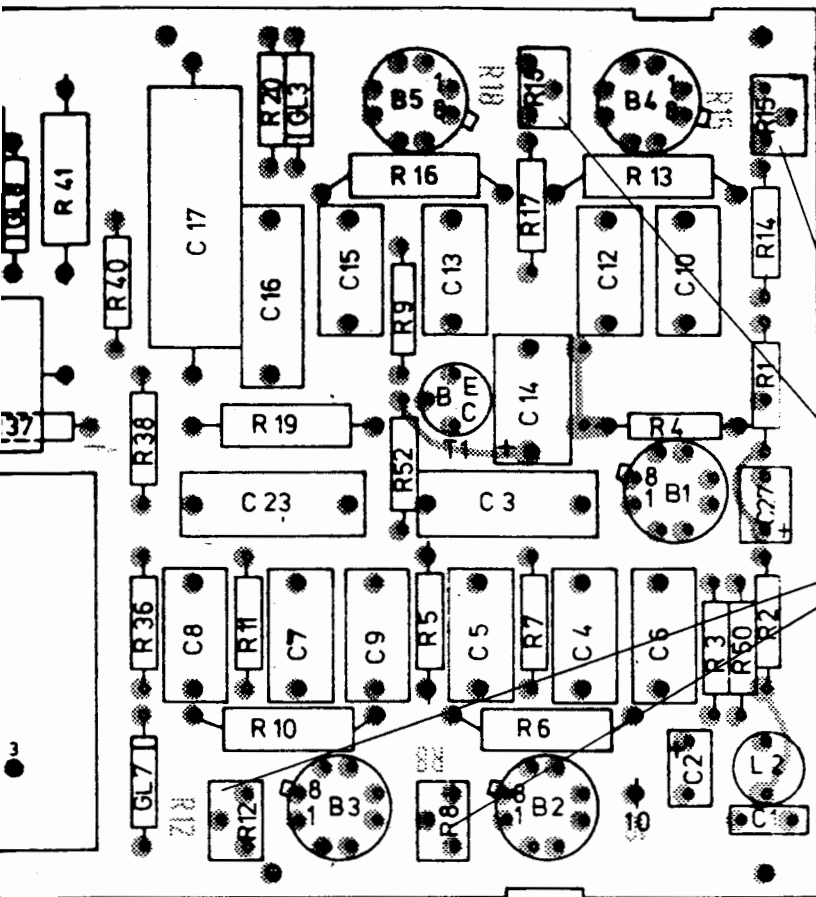
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, Verbreitung, Fälschung oder andere in irgendeiner Weise auf die Rechtmäßigkeit der Herstellung gerichtete Handlungen sind strafbar.

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

Bestellnummer	12.6.72	C1	A 17906	24.7.73	Gn
Bestellnummer	0.8.72	B	25447	10.79	La
Bestellnummer	0.8.72	C	28274	3.82	HL
Bestellnummer					
Bestellnummer					
Bestellnummer					
Bestellnummer					
Bestellnummer					
Bestellnummer					
Bestellnummer					
Bestellnummer					

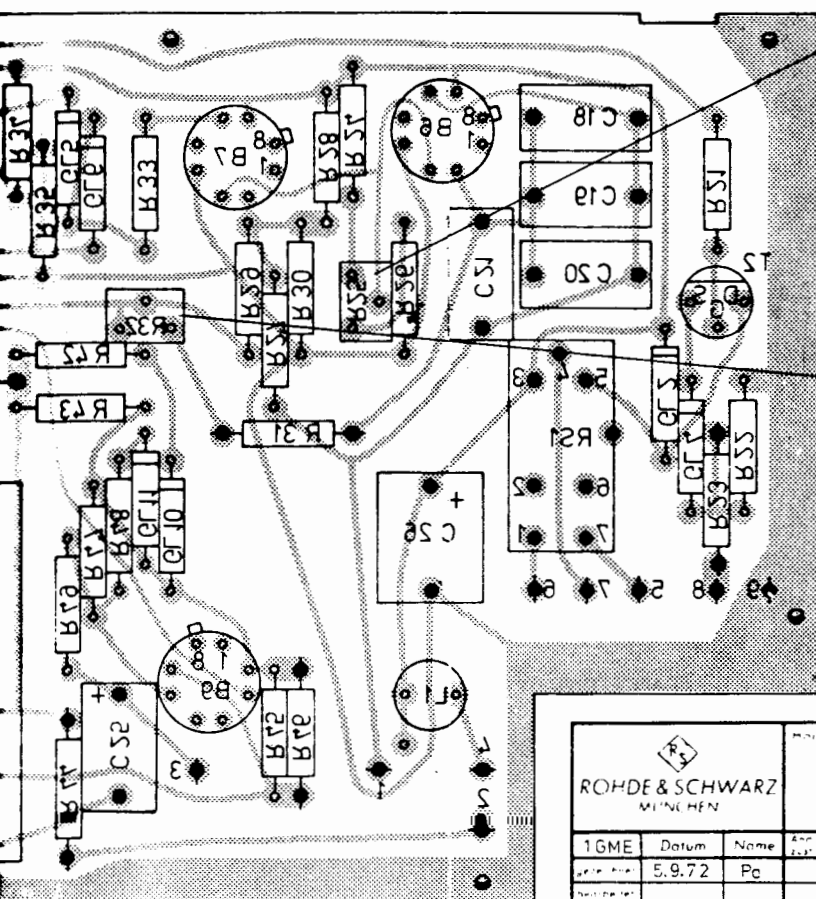


Leiterseite
Rucks



Resonanzfrequenz
Resonance Frequency

Leiterseite
Rucks



Symm.

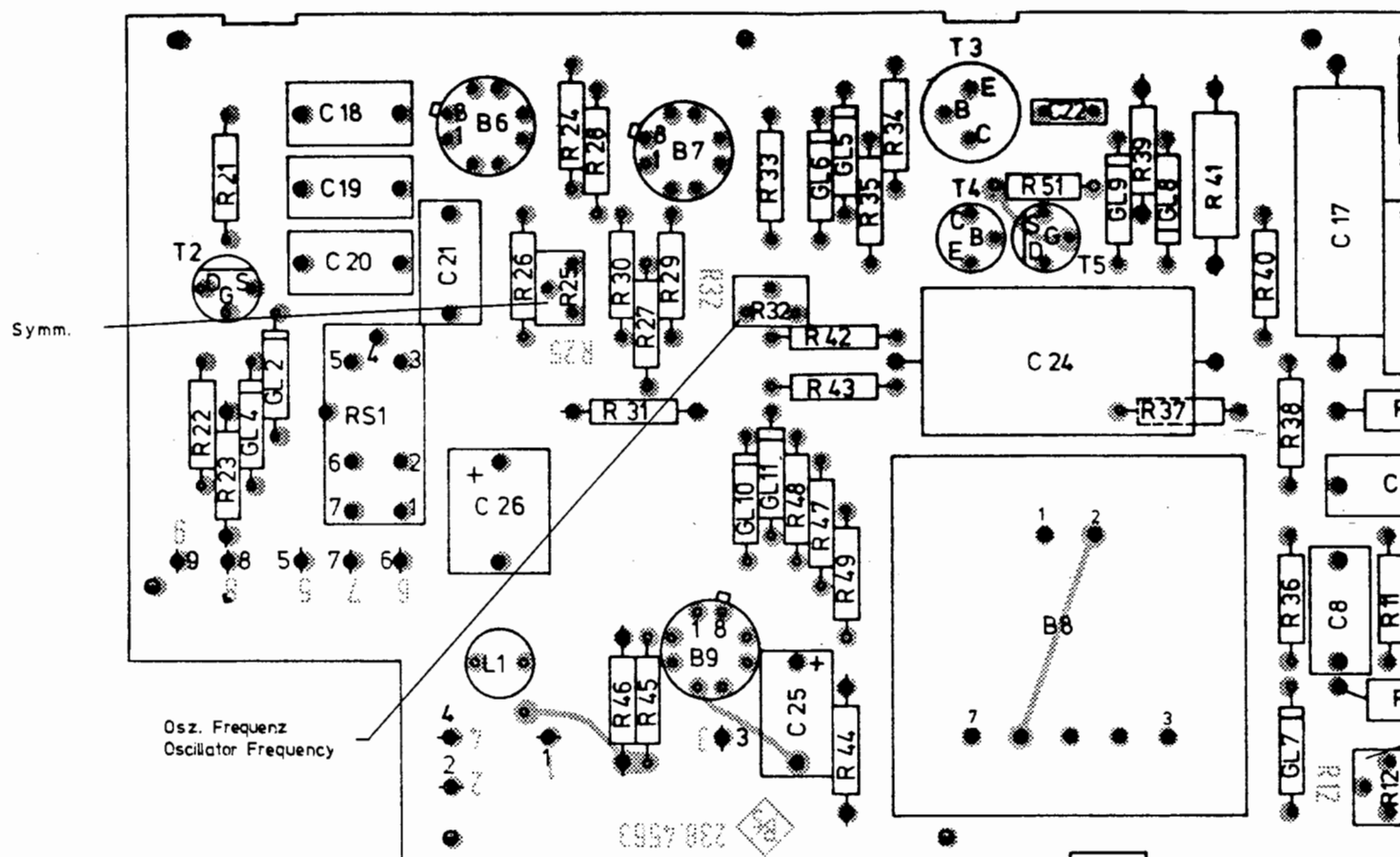
Osz. Frequenz
Oscillator Frequency

0 1 2 3
ZENTIMETER

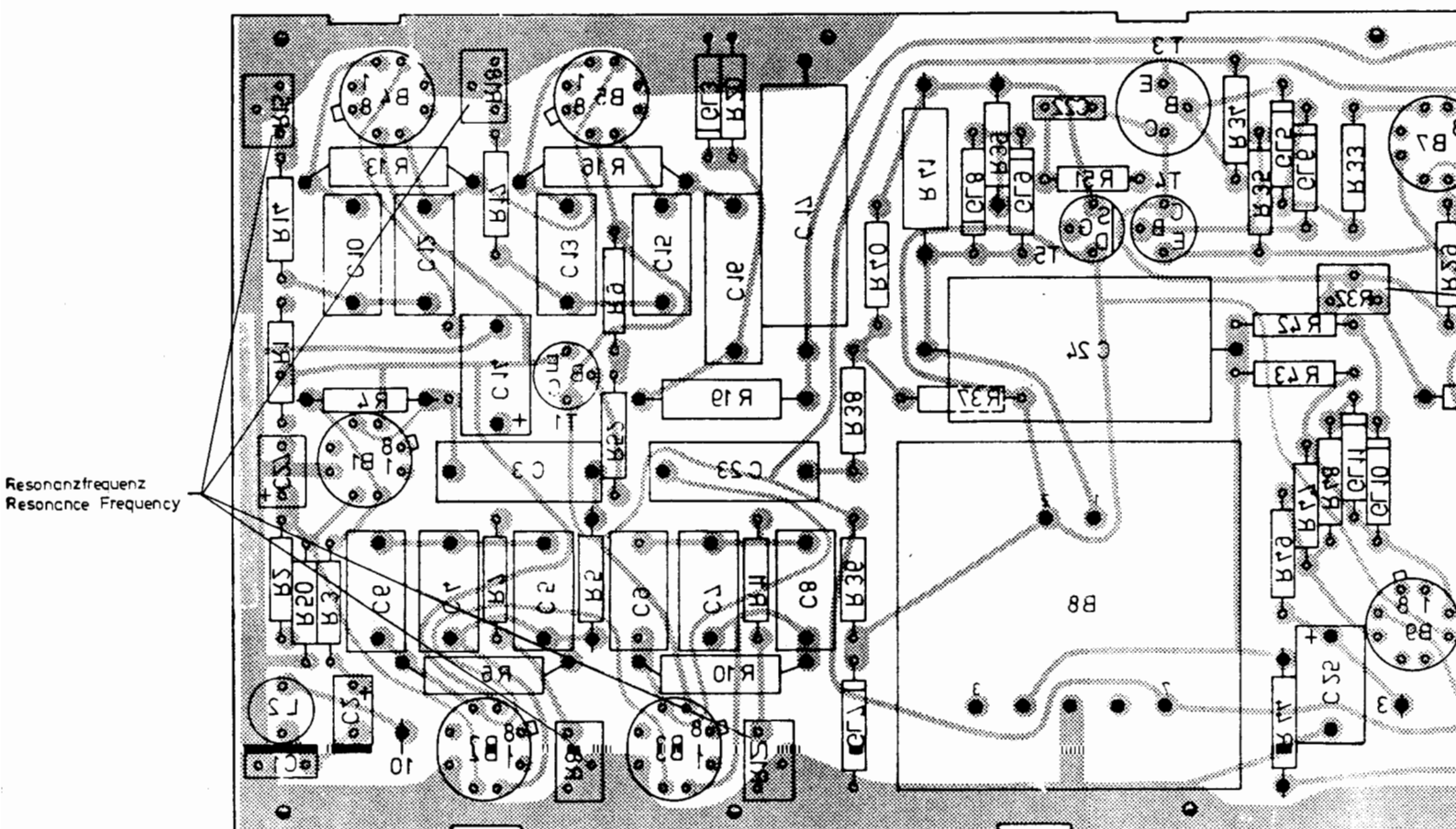
Blatt Nr. 2

		Entwurf: Werkstoff		Unveränderte Maße		Zeichn. Nr. 238.4563	
		Maßstab		Trennung 1		Trennung 2	
1GME	Datum	Name	Ans.	Ans.	Datum	Name	
	5.9.72	Pa					
NF-Einheit							Z

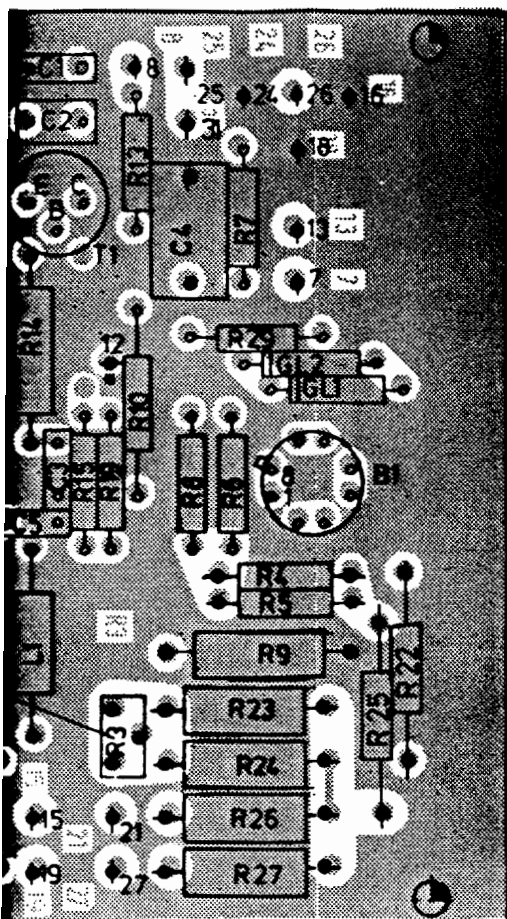
Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of components side with tracks



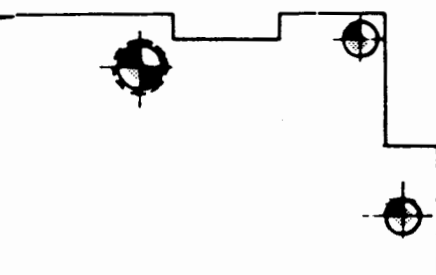
Ansicht und Leitungsführung Leiterseite
View of printed side with tracks



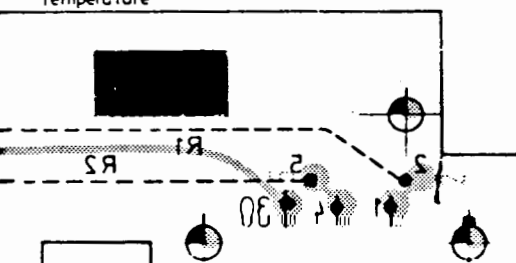
ung Bauteilseite
with tracks



ührung Leiterseite
with tracks



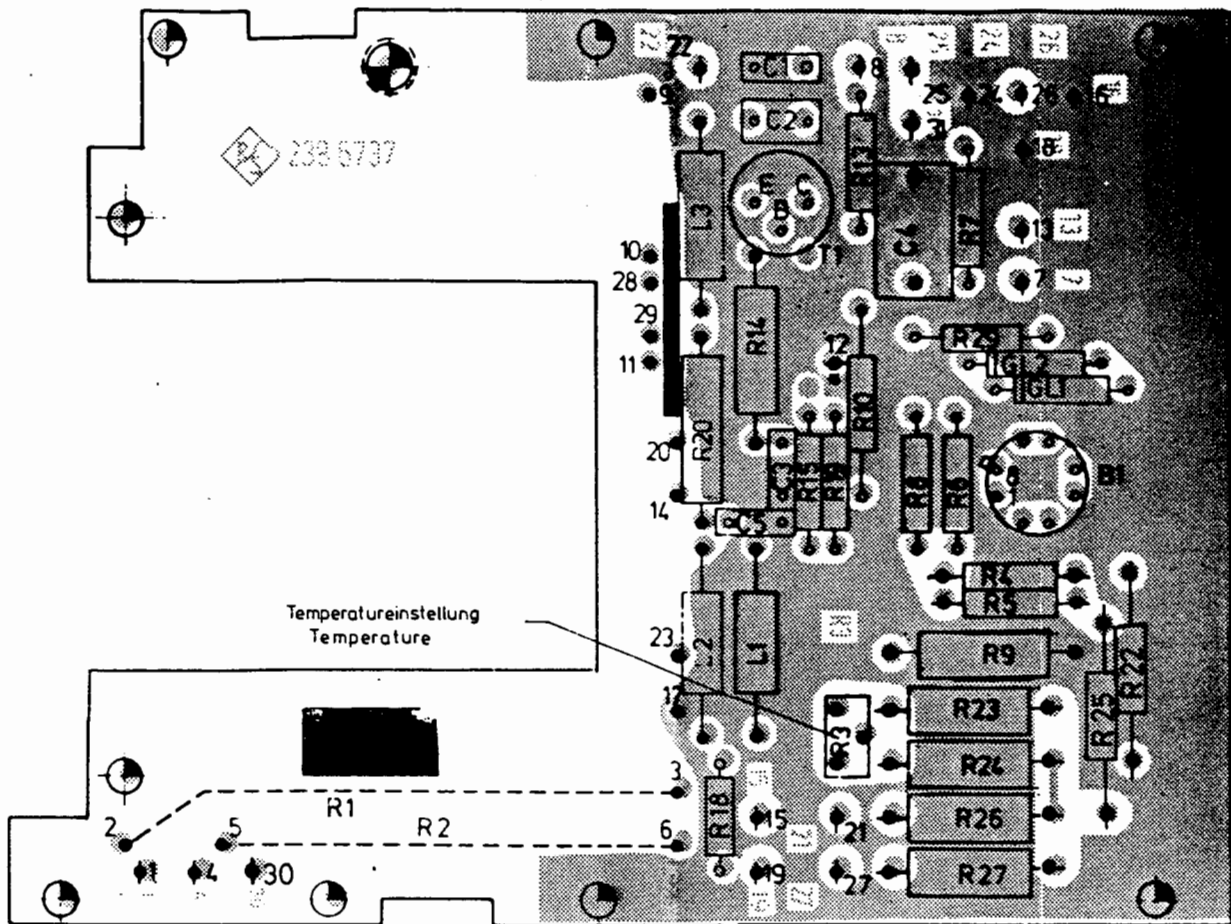
Temperatureinstellung
Temperature



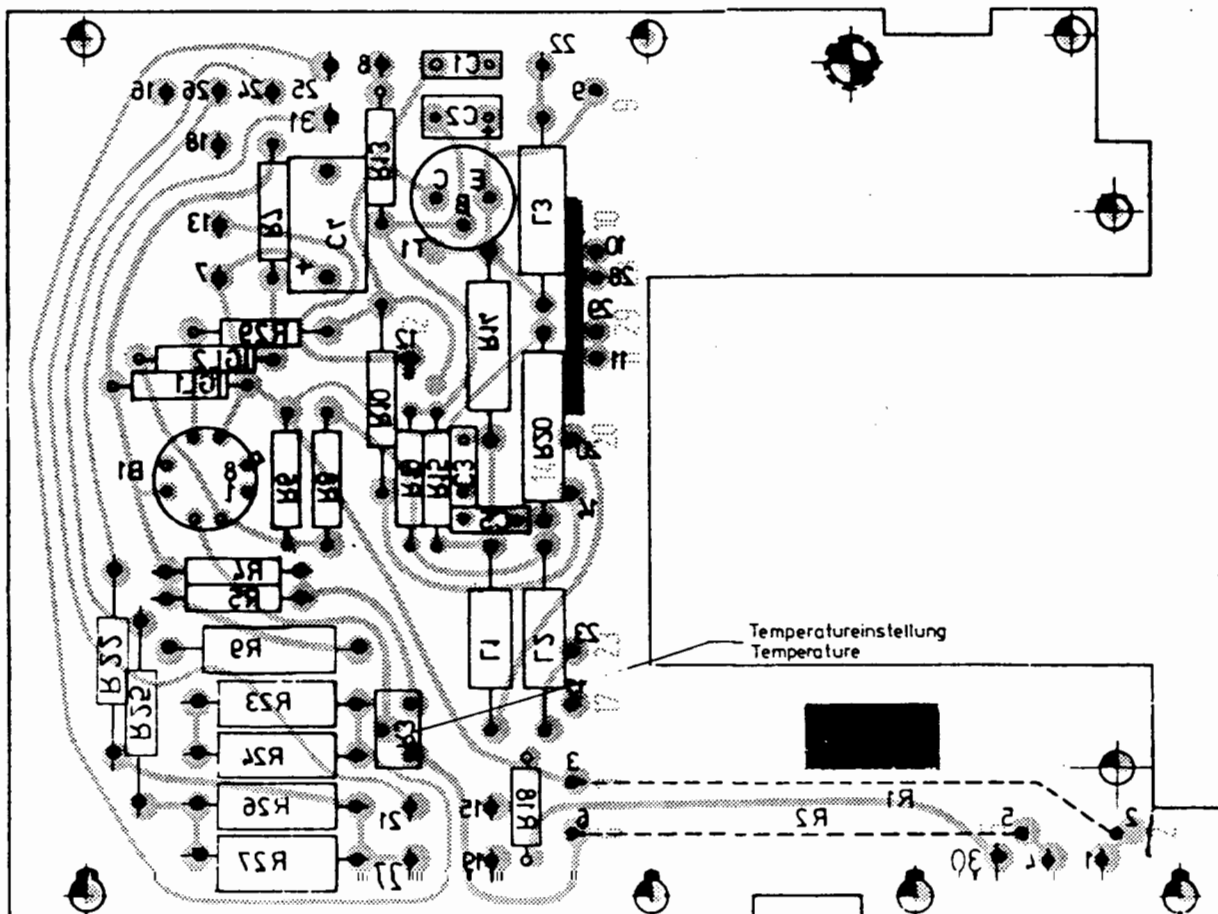
Blatt Nr. 2

ROHDE & SCHWARZ				Maßstab		Zeichn. Nr.	
1 GME				2:1		238 6737	
5.9.72				Pa		F 25447	
10.79				Lo		G 28274	
3.82				Hl		E 23845	
03.78				Gn		Temperaturregler - Resonator	
						Z	

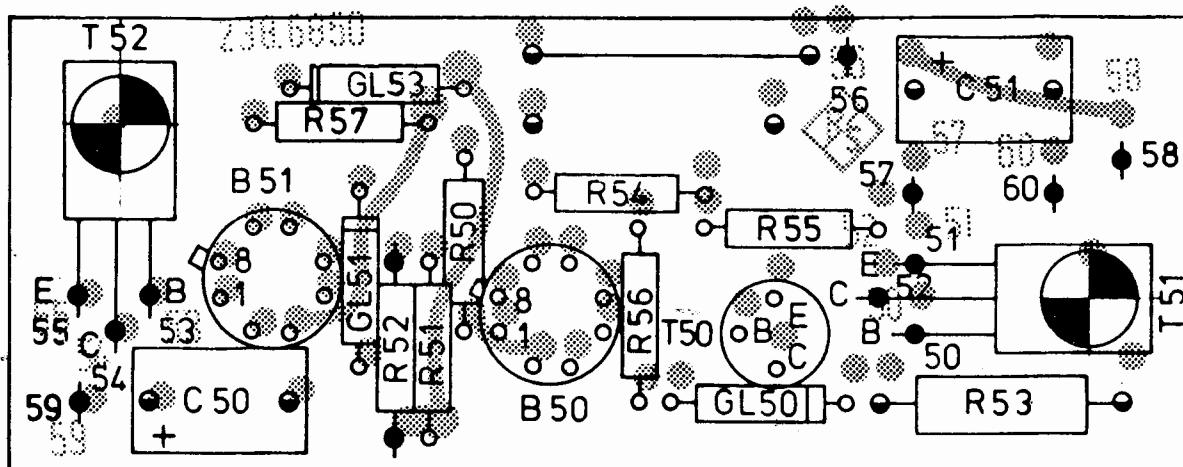
Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of components side with tracks



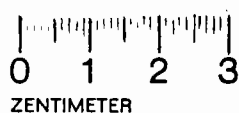
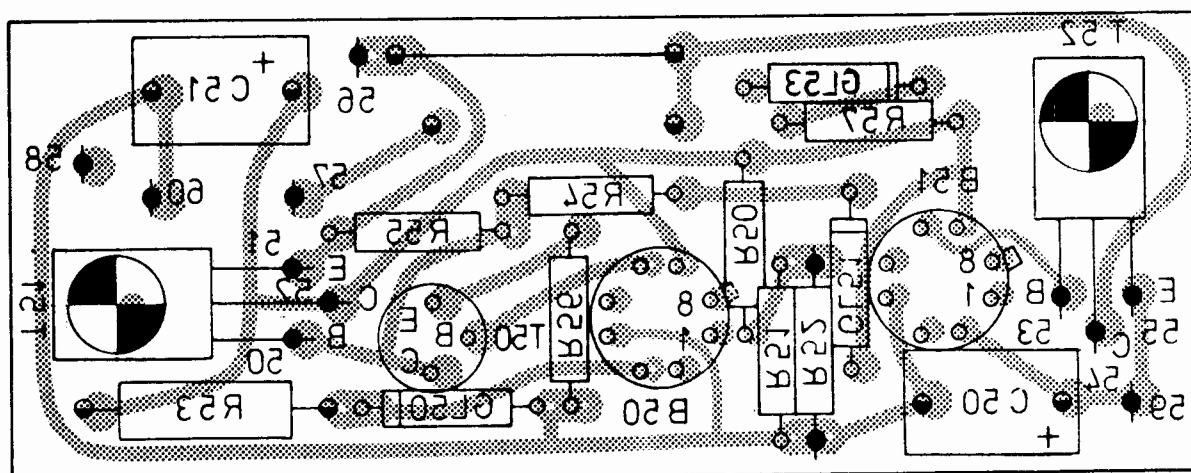
Ansicht und Leitungsführung Leiterseite
View of printed side with tracks



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of components side with tracks



Ansicht und Leitungsführung Leiterseite
View of printed side with tracks



ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Halbzeug, Werkstoff					
1GME	Datum	Name	Anz.	Stück	Umsatz	No.	No.
gezeichnet	5.9.72	Pa	C	20465	11.76	G	
geprüft			D	20947	06.77	B	
geplant							
hergestellt							

durchplattiert

hierzu 238.6937 DV1 Leiterseite A

238.6937 DV4 Bauteilseite

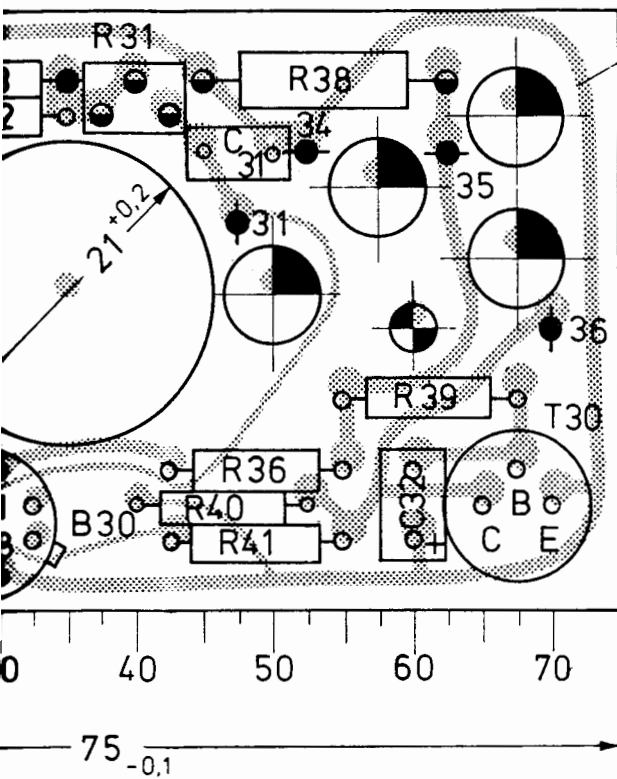
238.6937 DV51 (A

238.6937 DV54 (A

tauchgelötet nach HVN 230

gefertigt nach CR2-Verfahren

238.6937 ohne eigene Zeichnung

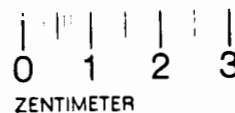


R33 nach dem Tauchlöten handgelötet

● VL 035.3412 (9 Stück)

● Schlitzrichtung der Lötflamme

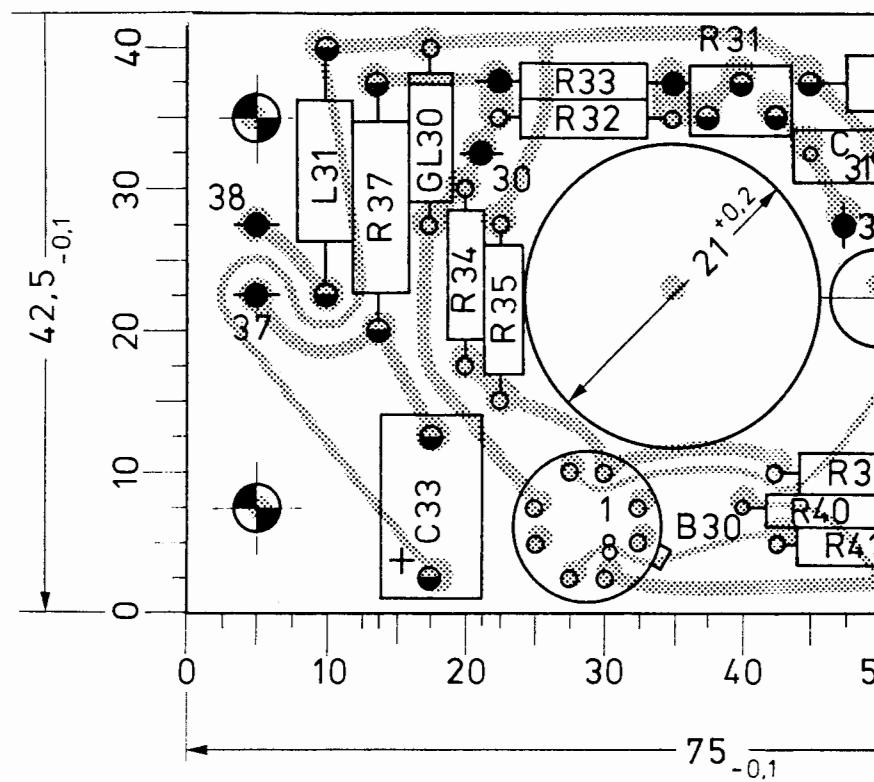
Teilungen zueinander $\pm 0,05$



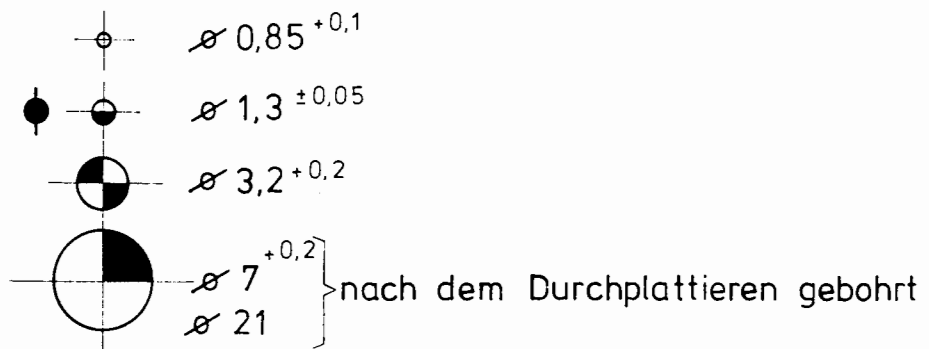
 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Halbzeug, Werkstoff 1,6 EP-HGW 2 X CU WS 002.3559		Untolerierte Maße		Zeichn. Nr. 238.6920	
				Maßstab 2:1		238.4011 V 238.5501	
1GME	Datum	Name	Änd. zust.	Änd. Mittlg. Nr.	Datum	Name	Ersatz f. Zeichn. Temperaturregler Lampensender
gezeichnet	5.4.72	Br	A	—	28.7.72	Re	
bearbeitet			B	20947	06.77	Bt	
geprüft			C	23 298	10.77	Gn	
normgepr.							
							Z

Darstellung Bauteilseite
Leitungsführung Leiterseite

Kaschierung der Bauteilseite besteht nur aus Lötunkte



Raster 2,5 ; (1,25); Toleranz beliebiger Teilungen zwei



Projektion, der E
-Pause
Nr.

Pause Nr.

RC

1G

gezei

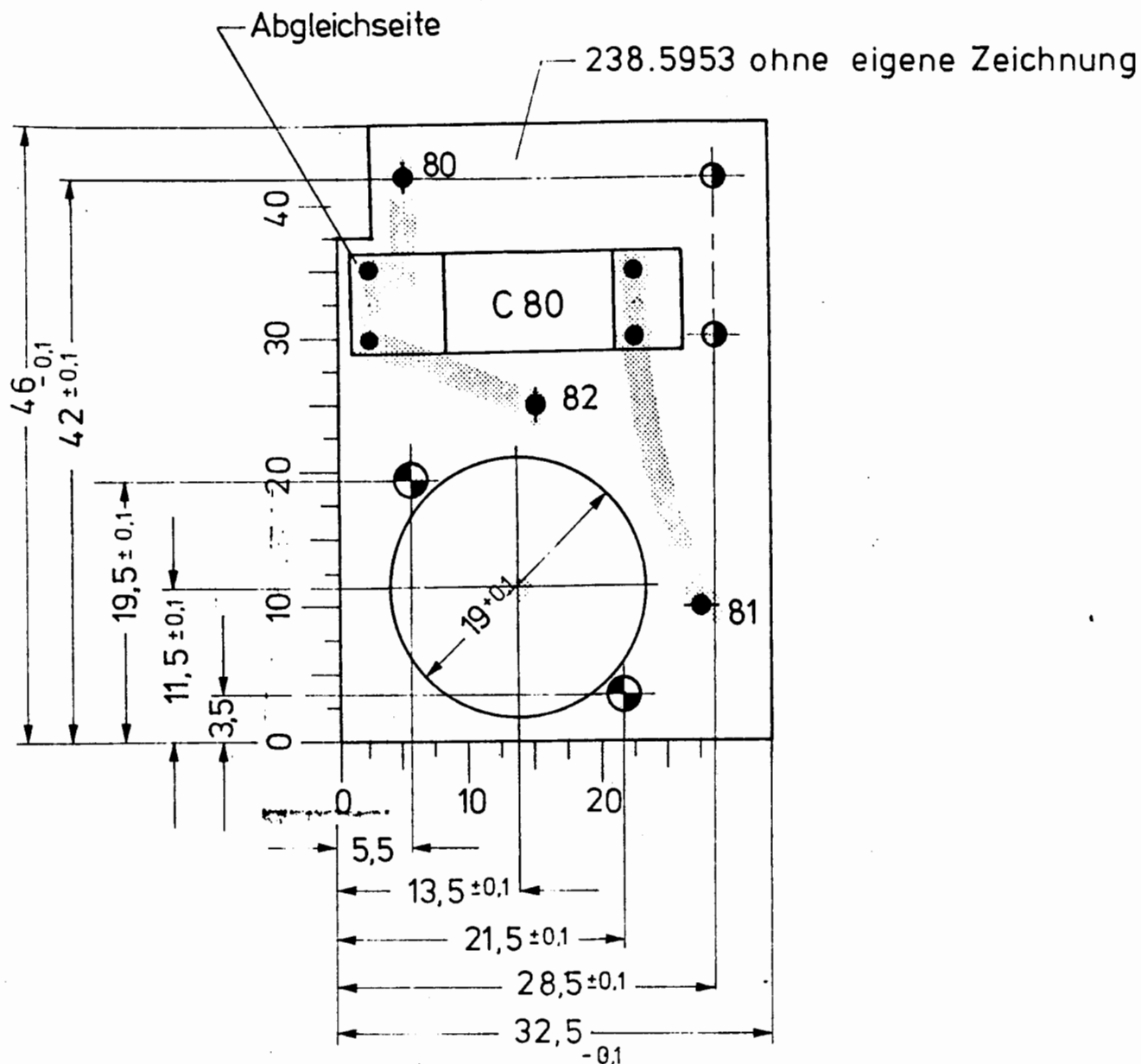
bearb

geprü

norm

Darstellung Bauteilseite
 Leitungsführung Leiterseite
 Kaschierung der Bauteilseite
 besteht nur aus Lötunkte

durchplattiert
 hierzu 238.5953 DV1 Leiterseite(A B
 23 8.5953 DV4 Bauteilseite(A B
 tauchgelötet nach HVN 230



Raster 2,5; Toleranz beliebiger Teilungen zueinander $\pm 0,05$

- — $\phi 1,3 \pm 0,05$
- ● — $\phi 2,1 \pm 0,2$
- ● — $\phi 2,4 \pm 0,2$

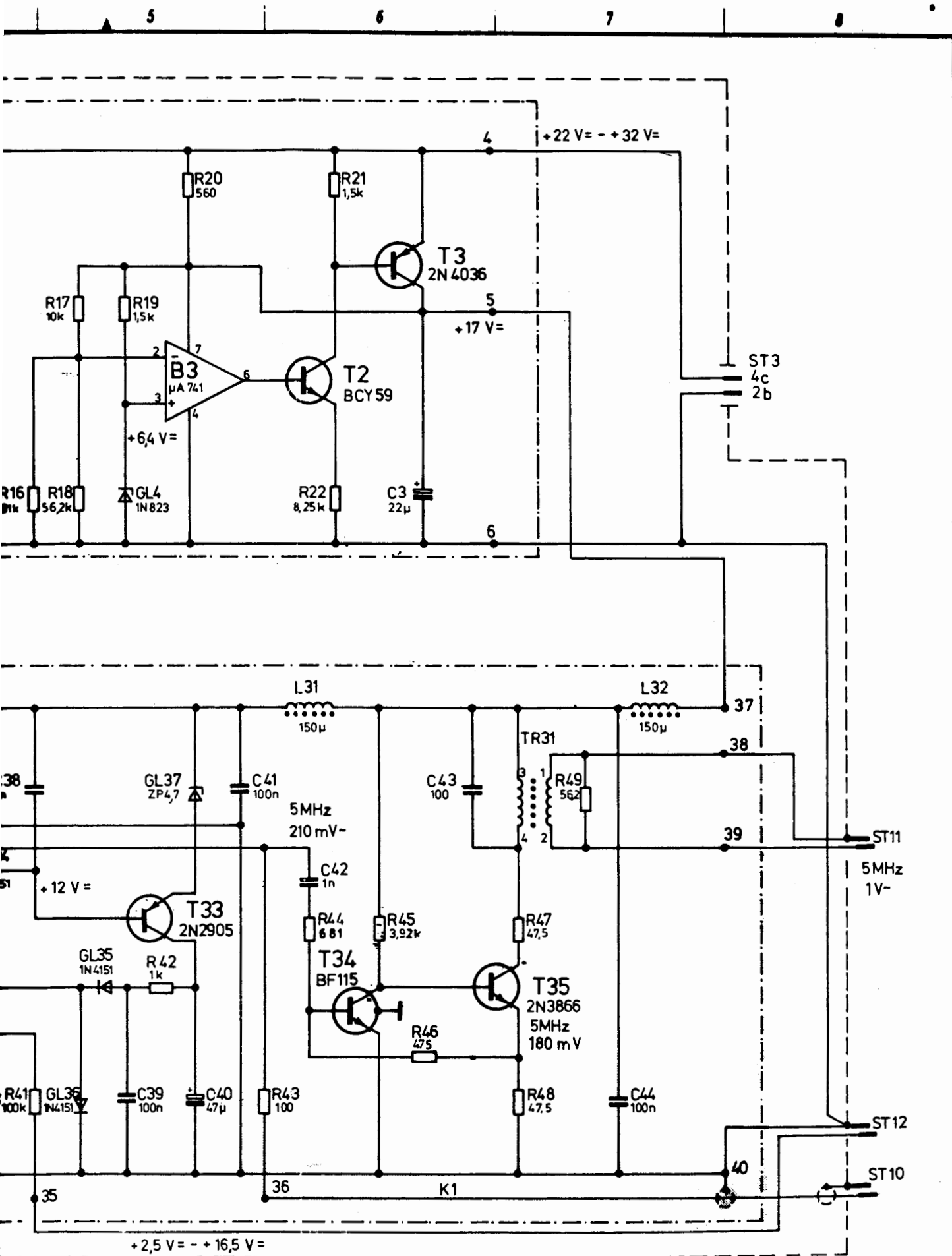
- VL 035.3412 (3 Stück)
- Schlitzrichtung der Lötflanke

aktion,
E
ause
ause Nr

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Halbzeug, Werkstoff 1,6 EP-HGW 2XCU WS 002.3559		Untolerierte Maße		Zeichn. Nr. 238.5947										
				Maßstab 2:1		238.4011 V		238.5930								
IGME		Datum		Name		Änd. zust.		Änd. Mittlg. Nr.		Datum		Name		Ersatz f. Zeichn.		
gezeichnet		15.6.72		Wz		A		17906		24.7.73		Gn				
bearbeitet																
geprüft																
													Platte		Z	

Platte

Z

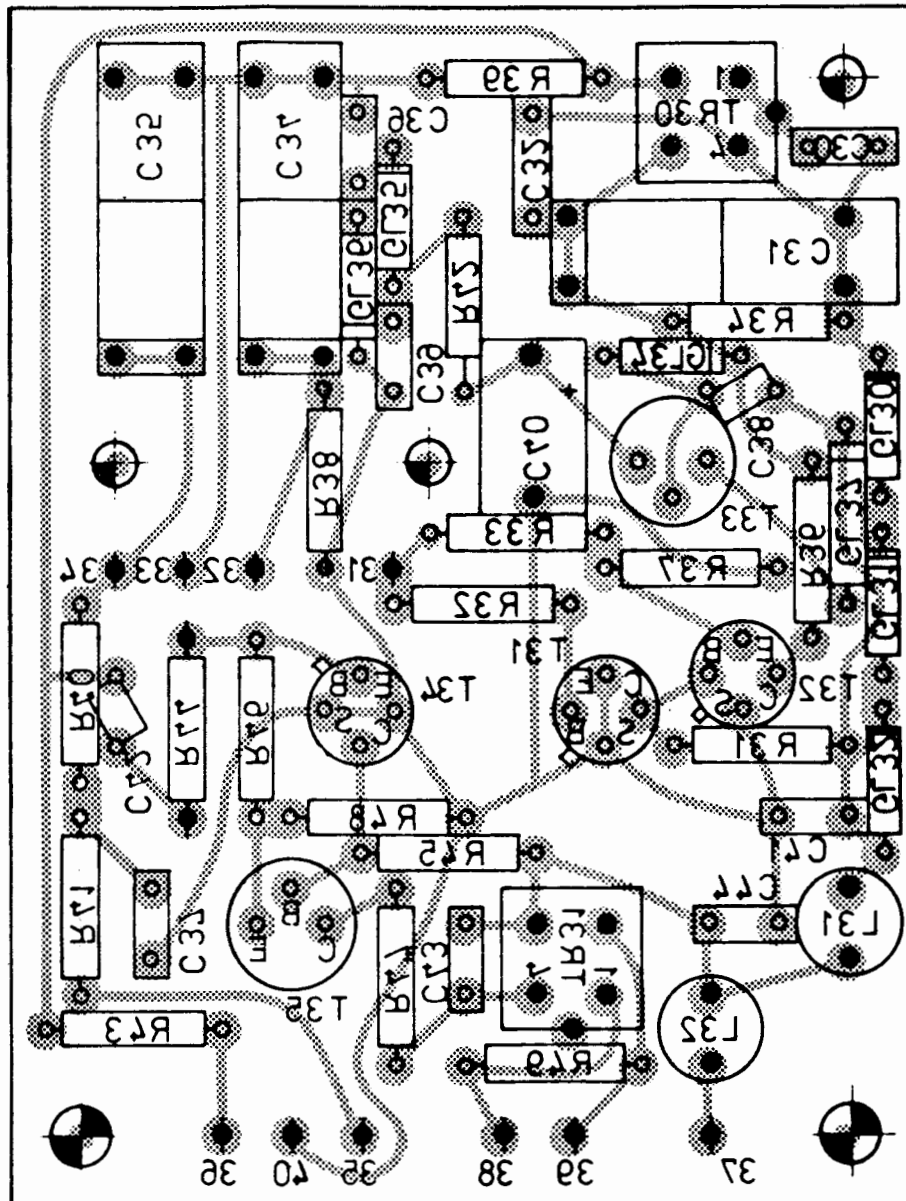


1 2 3
CENTIMETER

Stromlauf zu
5MHz - Quarz - Oszillator

Zeichn. Nr. 238.7285 S
238.4011V 238.4270

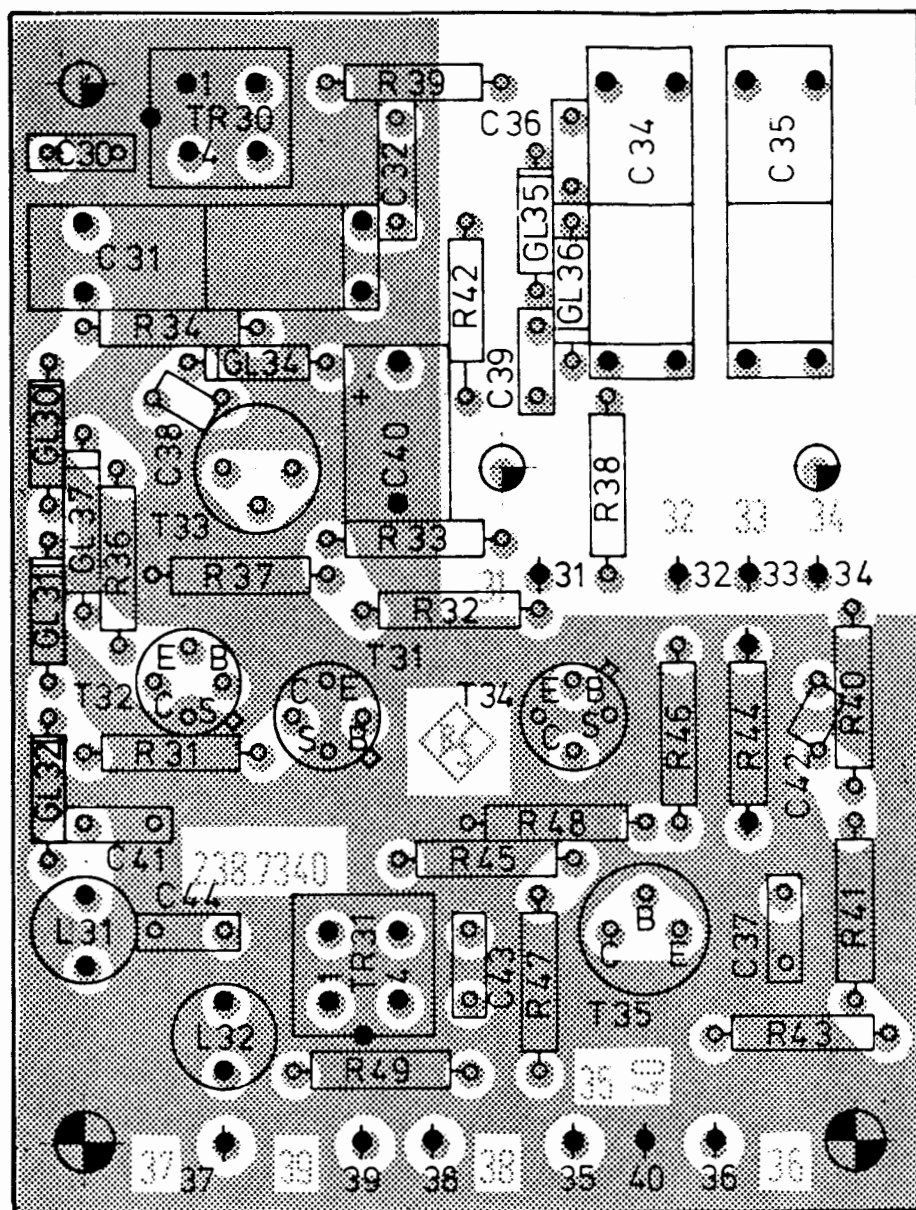
Ansicht und Leitungsführung Leiterseite
View of printed side with tracks



Blatt Nr.2

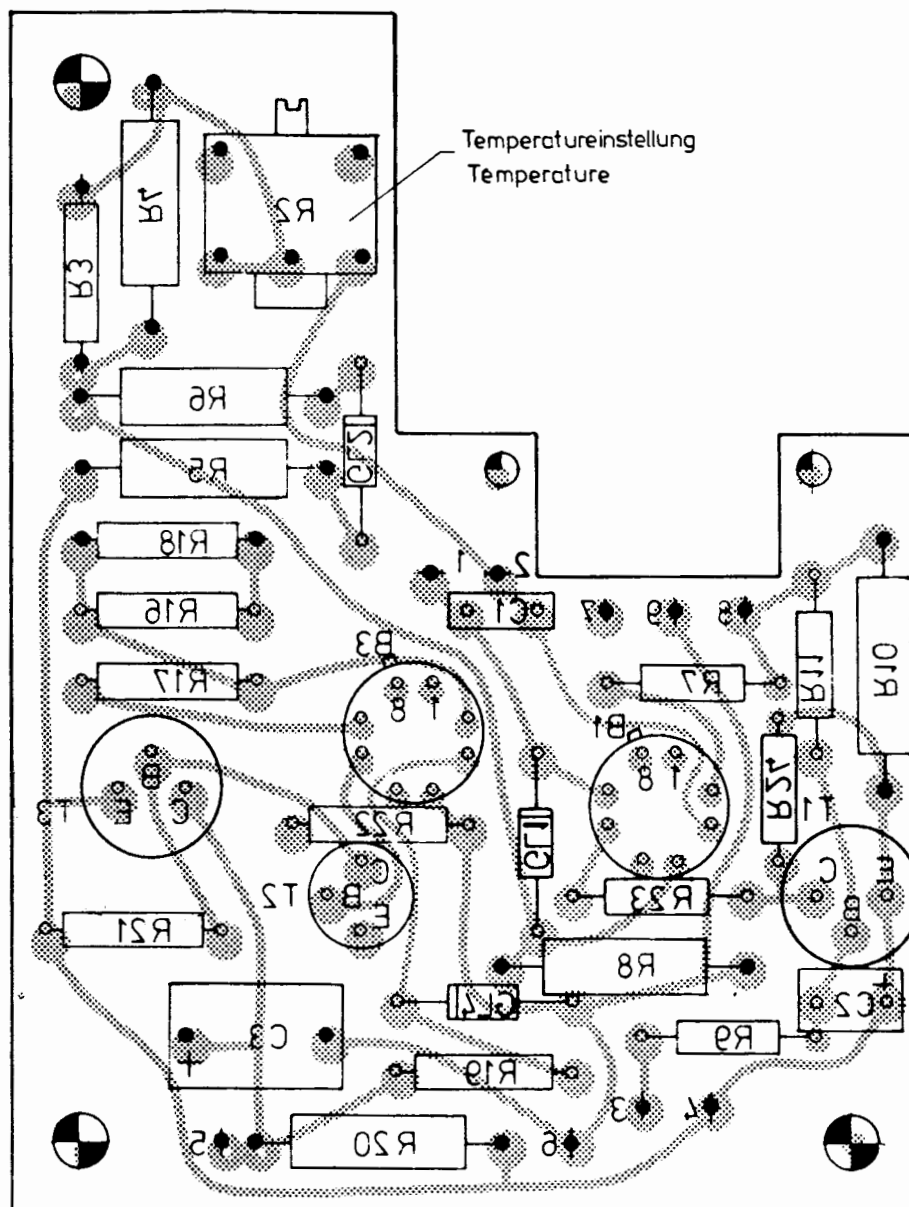
		Maßstab		Zusatz Nr.	
		2:1		238.7340	
1GME		Datum	Name	Arb. Nr.	Datum
		5.9.72	Pa	17906	25.7.73
Oszillator				Z	

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite View of components side with tracks



0 1 2 3
ZENTIMETER

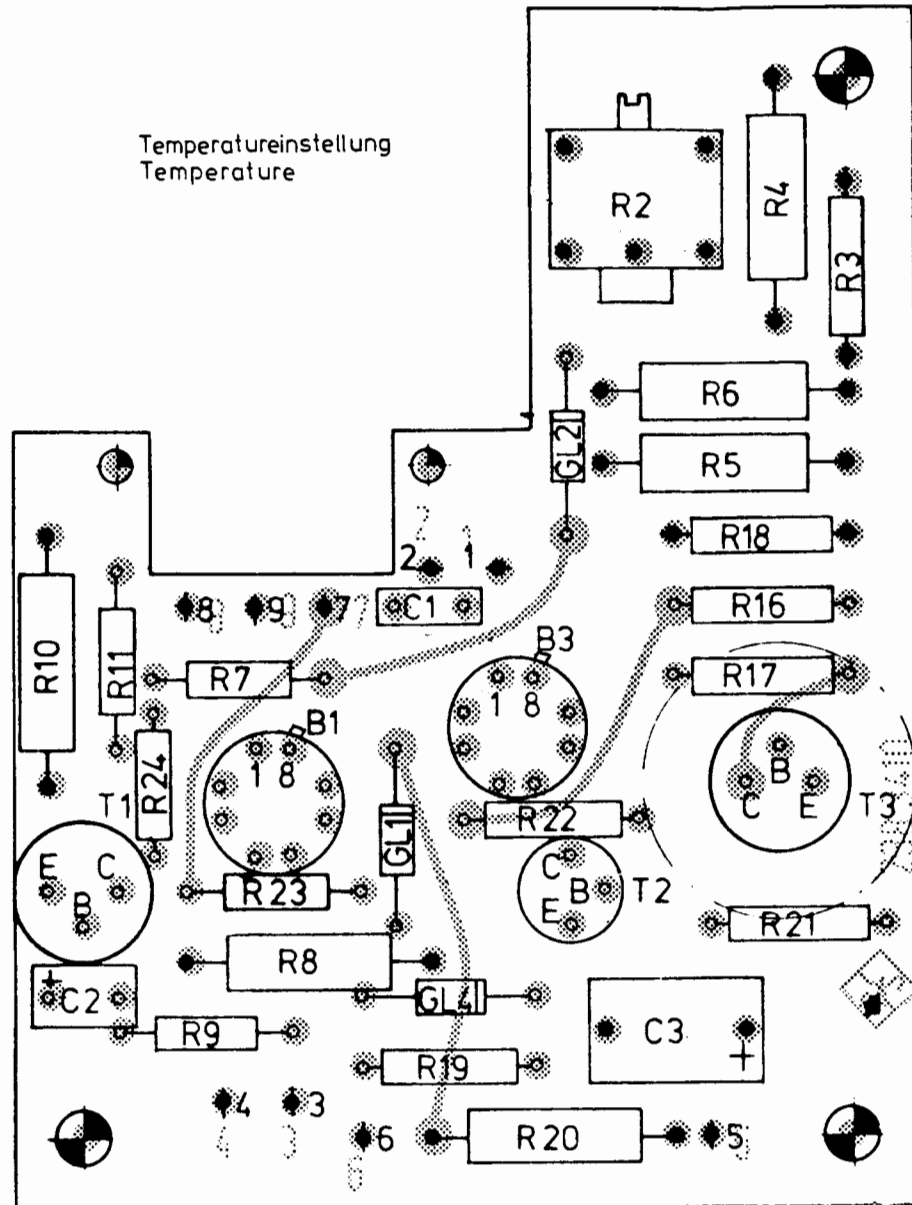
Ansicht und Leitungsführung Leiterseite
View of printed side with tracks



Blatt Nr. 2

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Halbzeug, Werkstoff		Unfertierte Maße		Zeichn. Nr.	
				2:1		238. 7410	
1GME	Datum	Name	Art.	Angabe	Datum	Name	238 4011V
	5.9.72	Pa	A	17906	25.7.73	Gn	238 7285
			B	28274	3.82	HL	
Temp-Regler-Oszillator						Z	

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of components side with tracks



0 1 2 3
ZENTIMETER