Reparaturanleitung

Empfänger EKD
Typenreihen EKD 100 und EKD 300

RFT

VEB FUNKWERK KÖPENICK

BETRIEB DES VEB KOMBINAT NACHRICHTENELEKTRONIK

DDR · 1170 Berlin, Wendenschloßstr. 142-174

Änderungen in Konstruktion und Ausführung, die der technischen Verbesserung und Weiterentwicklung unserer Erzeugnisse dienen, behalten wir uns vor.

Bestell-Nr. der Reparaturanleitung 1340.038-90001 Ra
665/BkG011/00499/80 Ausgabe 7/1984

Inhalt

		Seite
1.	Allgemeine Hinweise	5
2.	Prüfmittel und Prüfhilfsmittel	6
3.	Hinweise zur Demontage und Montage	9
4.	Hinweise und Regeln für die Fehlersuche	10
5.	Prüfung und Reparatur	13
5.1.	Funktionskontrolle des Empfängers	16
5.1.1.	Netz-Batteriebetrieb	16
5.1.2.	Eingabeblock	16
5.1.3.	Sendearten	18
5.1.4.	Reglung	21
5.1.5.	Bandbreiten	22
5.1.6.	Kontrolle der Frequenzgenauigkeit	23
5.1.7.	Kontrolle der Empfangssperre	23
5.2.	Einschubprüfung	24
5.2.1.	Betriebsspannungen	24
5.2.2.	Ausgangssignale der Frequenzaufbereitung	24
5.2.3.	Verstärkung des Signalweges	24
5.3.	Frequenzaufbereitung	32
5.3.1.	Systematik für die Fehlersuche	32
5.3.2.	Frequenzaufbereitung - Übersicht	33
5.3.3.	Phasenregelkreis 1 (PLL 1)	36
5.3.4.	Oszillator 1	38
5.3.5.	Frequenzteiler 1	42
5.3.6.	Oszillator 3 (PLL 3)	47
5.3.7.	Phasenregelkreis 2 (PLL 2)	52
5.3.8.	Oszillator 2	54
5.3.9.	Frequenzteiler 2	58
5.3.10.	Referenzfrequenz	62
5.3.11.	Prüfung und Reparatur "Eingabeblock"	66
5.4.	Signalweg	77
5.4.1.	Einstellung der Verstärkung	77
5.4.2.	Einstellen der Verstärkungsreglung	78
5.4.3.	A3-Pegelung	80
5.4.4.	A1-Tonhöhe	81
5.4.5.	Trägersynchronisation bei A3A und A3Ba	81

		Seite
5.4.6.	ZF2-Bandbreiten	81
5.4.7.	ZF- und NF-Ausgangspegel	82
5.4.8.	Signalweg 1	83
5.4.9.	Vorselektor 1, Vorselektor 2	87
5.4.10.	Dekoder	94
5.4.11.	Mischer 1 und Mischer 2	98
5.4.12.	Signalweg 2	106
5.4.13.	Trägeroszillator	112
5.4.14.	"Filterplatte 2" und "Filterplatte 1"	120
5.4.15.	Demodulator und NF-Teil	126
5.4.16.	F1-Demodulator	133
5.5.	Stromversorgungsteil 1340.037-01801	140
5.5.1.	Stromaufnahme des Gesamtgerätes	140
5.5.2.	Betriebsspannungen	140
5.6.	Stromversorgungsteil 1340.039-01500	145
5.6.1.	Ein- und Ausgangswerte	145
5.6.2.	Meßwerte innerhalb des Stromversorgungsteiles	146
5.6.3.	Fehlersuchtabelle	148
5.7.	Vom Gerätehersteller speziell ausgewählte Bauelemente	154
6.	Messen der Hauptparameter	155
6.1.	Frequenzgenauigkeit	155
6.2.	Empfindlichkeit	155
6.2.1.	Sendeart A1	155
6.2.2.	Sendeart A3	156
6.2.3.	Sendearten A3J, A3A, A3Bj, A3Ba	156
6.3.	Verstärkungsreglung	156
6.3.1.	/Reglung	156
6.3.2.	Automatik-Reglung (⎍ , ⎍)	157

Anhang
Umwandlungstabelle 1340.038-91700 E

1. Allgemeine Hinweise

Für die Durchführung von Reparaturen ist als komplette Service-Unterlage für die Typenreihen EKD 100 und EKD 300 folgende gerätespezifische Dokumentation erforderlich:

- Erzeugnisunterlage Typenreihe EKD 100: 1340.038-90001 Eu
  bzw. Typenreihe EKD 300: 1340.040-90001 Eu
  (Beschreibung, Bedienungsanleitung, Wartungsvorschrift)
- Reparaturanleitung EKD: 1340.038-90001 Ra Band 1
  (Reparaturhinweise, Stromlaufpläne, Bestückungspläne)
- Reparaturanleitung EKD: 1340.038-00001 Ra (4) Band 2
  (Listen der elektrischen Bauelemente, Ersatzteillisten und Zubehörlisten)

Reparaturen dürfen nur von eingewiesenen Fachkräften vorgenommen werden. Gute Kenntnisse über die analoge und digitale integrierte Schaltungstechnik sowie über das allgemeine Verhalten an elektronischen Geräten sind bei der Reparatur notwendig.

Der Ersatzteilbedarf ist möglichst vom Gerätehersteller zu beziehen. Das Ersatzteilsortiment ist aus den Ersatzteillisten

El 1: außerhalb der Kassetten liegende Ersatzteile
El 7: komplette Ersatzbaugruppen
(Kassetten, Eingabeblock, Stromversorgung)
El 9: Lagerersatzteile nach Bedarf

zu entnehmen, enthalten im Band 2 dieser Reparaturanleitung.

Kondensatoren, Widerstände, Dioden, Transistoren und integrierte Schaltkreise können im Reparaturfall auch von anderen Bezugsquellen verwendet werden, wenn sie elektrisch und mechanisch äquivalent sind.
Der Bauelemente-Austausch auf den doppelkaschierten Leiterplatten erfordert beim Löten an den durchkontaktierten Bohrungen höchste Sorgfalt.
Es ist nur kurzzeitig mit einem spitzen Lötkolben zu löten.
Vor dem Einsetzen des neuen Bauelementes sind durchkontaktierte Bohrungen mit einem Absauglötkolben vom Zinn zu befreien.

Beim Auswechseln von Schaltkreisen, Filtern, bewickelten Bauelementen und dgl. sind alle Anschlüsse gleichzeitig mit einem geeigneten Lötkolben-Einsatz zu erwärmen.
Sind diese notwendigen Voraussetzungen nicht gegeben, empfehlen wir, die komplette Kassette bzw. die gestörte gedruckte Schaltung auszuwechseln und die Reparatur in einer Servicewerkstatt ausführen zu lassen.
Ziffern, denen ein "M" vorgesetzt ist (z.B. M 06), sind Meßpunkte. Sie sind in dem entsprechenden Stromlaufplan eingezeichnet.

2. Prüfmittel und Prüfhilfsmittel

Im nachfolgenden Text der Reparaturanleitung werden nur die Kurzzeichen der Prüf- und Prüfhilfsmittel genannt (z.B. anstelle Universalmesser P 8).

P 1	Zählfrequenzmesser	z.B. TR-5259-2
	f_e ≧ 120 MHz	VR Ungarn
	$\Delta f/f$ ≦ 1.10^{-7}	
	U_e ≦ 50 mV	
P 2	HF-mV-Meter mit HF-	z.B. TR 1350
	Durchgangskopf und	VR Ungarn
	50 Ohm Belastung	
	f = 10 kHz ... 200 MHz	
	U_e = 3 mV ... 10 V	
P 3	NF-mV-Meter	z.B. MV 20
(2x)	f = 5 Hz bis 100 kHz	VEB Präcitronic Dresden
	U_e = 15 mV bis 5 V	
	R_e ≧ 100 kOhm/V	
P 4	HF-Generator	z.B. PG 18
	f = 10 kHz bis 30 MHz	VR Polen
	R_i = 75 Ohm	
	EMK = 1 µV bis 3 V	
	unmoduliert/moduliert	
	1000 Hz m = 0,3	

P 5	Zweistrahloszilloskop	z.B. EMG 1555
	f_e ≧ 50 MHz	VR Ungarn
P 6	Einstrahloszilloskop	z.B. EO 174 A
	f_E ≧ 10 MHz	VEB Radio und Fernsehen Karl-Marx-Stadt
P 7	Wobbelgenerator mit Sichtgerät und Tastkopf	z.B. WG 4 VEB Meßelektronik Berlin
	f = 100 kHz bis 200 MHz	
P 8	Universalmesser	z.B. UNI 7
	R_i ≧ 100 kOhm/V	VEB Meßtechnik Mellenbach
P 9	Digitalvoltmeter	z.B. S-1101.010
	U_e ≦ 30 V ⎓	VEB Funkwerk Erfurt
P 10	Tongenerator	z.B. GF 20
	f = 300 ... 6000 Hz	Lief.: VEB Präcitronic Dresden
	R_i ≦ 20 Ohm	
	U_a = 2 mV ... 1 V	

P 11 Anschlußadapter (für Einschub ohne Gehäuse)

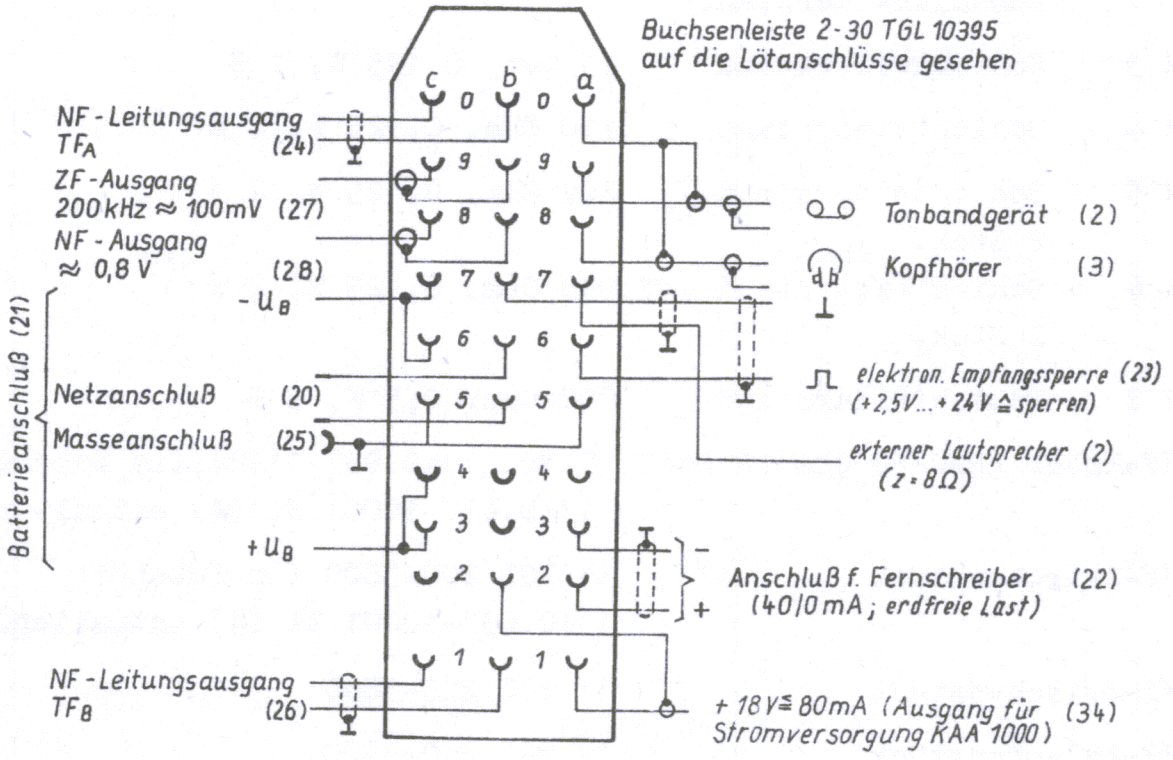


Bild 1

P 12	Netzregeltrafo	z.B. ST 250/6
P 13	Leitungsprüfer	z.B. Leitungsprüfer 100 kOhm VEB Gerätewerk Karl-Marx-Stadt

P 14 Anschlußadapter (für Funktionsprüfung "Eingabeblock")
Buchsenleiste 222-58 TGL 29331-03
Steckerleiste 122-58 TGL 29331-03

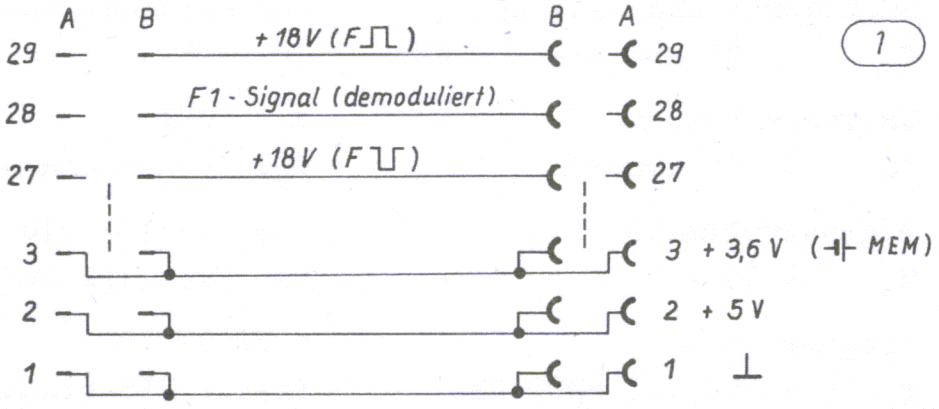


Bild 2

R 1	Schiebewiderstand	0 ... 100 Ohm, 10 W
R 2	BNC-Stecker mit 50 Ohm Abschlußwiderstand	
R 3	Schichtwiderstand	75 Ohm, 0,125 W, 2 %
R 4	Schichtwiderstand	110 Ohm, 0,125 W, 2 %
R 5	Schichtwiderstand 2 Stck.	300 Ohm, 0,125 W, 2 %
R 6	Schichtwiderstand 2 Stck.	590 Ohm, 0,125 W, 2 %
R 7	Schichtwiderstand	200 Ohm, 0,5 W, 5 %

HF-Kabel (BNC-50 Ohm) 2 Stck. Z.Nr. 1340.037-01124 (im Zubehör 1340.037-10001 Z1 (4) enthalten)

HF-Zwischenstück 33 TGL 200-3800 (im Zubehör 1340.037-10001 Z1 (4) enthalten)

HF-Zwischenstück 31 TGL 200-3800

HF-Zwischenstück 32 TGL 200-3800

3. Hinweise zur Demontage und Montage

Vor Beginn der Demontage Netzstecker ziehen. Die unterhalb der Einschubgriffe befindlichen mit Rotring gekennzeichneten Schrauben lösen. Einschub aus dem Gehäuse ziehen und dabei die seitlich angeordneten Sperrklinken nach innen drücken.

Achtung! Einschub unmittelbar am Gehäuse absetzen und den BNC-Stecker des Antennenkabels vom Einschub trennen.

Nach Ziehen des Netzsteckers kann der Einschub über das im Zubehör des EKD befindliche 30polige Prüfkabel 1340.037-01146 mit dem Gehäuse wieder elektrisch verbunden werden.

Der Stromversorgungsteil kann nach Lösen der 8 mit Rotring gekennzeichneten Schrauben an der rechten Einschubwand nach oben herausgezogen werden und über das im Zubehör befindliche 16polige Prüfkabel 1340.037-01145 mit dem Einschub wieder verbunden werden.

Das Abklappen der Frontplatte ermöglicht den Zugang zu den Anschlüssen aller Bedienelemente und zu den Anschlüssen der Kassetten. Dazu sind die jeweils 2 neben den Einschubgriffen angeordneten Schrauben zu lösen.

Für den Austausch defekter Bedienelemente ist die Montageplatte von der Frontplatte zu trennen. Zu diesem Zweck sind die Hohlschrauben für die Einschubgriffbefestigung von der Innenseite her abzuschrauben. Außerdem sind die Verbindungen zu Bu 1018, Bu 1019, Gr 1001 und Gr 1002 abzulöten.

Alle Bauelemente der Kassetten sind nach Lösen der 4 Flügelmuttern und Ausschwenken der beiden äußeren Kassetten sowie nach Abschrauben der 4 Innendeckel (mit den eingedrückten Befestigungspunkten) zugänglich.

Für den Kassettenaustausch sind die Flügelmuttern und pro Kassette 2 Sechskantschrauben an der Vorderseite zu lösen.

Beim Austausch einer gedruckten Schaltung sind nach Herausnahme der Kassetten beide Deckel der betreffenden Kassette abzuschrauben. Auf der Lötseite sind die 4 Sechskantschrauben mit einem Steckschlüssel (7 mm) zu lösen und auf der Bestückungsseite evtl. direkte Verbindungen zur benachbarten Schaltung abzulöten.

Die Leiterplatte kann dann schräg nach hinten herausgezogen werden.

Bei Reparaturarbeiten an der Innenseite der Gehäuserückwand kann nach Lösen der 4 Sechskantschrauben an der Gehäuserückseite und der Masseverbindung an der rechten Gehäuseinnenseite die Gehäuserückwand demontiert werden.

Die Montagearbeiten werden in entgegengesetzter Reihenfolge durchgeführt.

4. Hinweise und Regeln für die Fehlersuche

Im Störungsfall ist eine grobe Fehlereinkreisung zur gezielten Reparatur erforderlich. Es ist wie folgt zu verfahren:

- Äußere Fehlerquellen in den Zu- und Anschlußleitungen sind durch Kontrolle auszuschließen.
- Fehlbedienung des Gerätes ist auszuschließen.
- Bei Totalausfall sind die Schmelzeinsätze im Empfängereinschub zu kontrollieren.
- Funktionskontrolle entspr. Erzeugnisunterlage EKD Pkt. III.2.5. durchführen.
- Einschub aus dem Gehäuse nehmen und über Prüfkabel 1340.037-01146 anschließen und bei geschlossenen Kassetten weitere Fehlereinkreisung durch Überprüfung
  - der Umsetzersignale von der Frequenzaufbereitung
  - der Versorgungsspannungen
  - von Teilstrecken des Signalweges.

- Alle Baugruppen sind durch zweistellige Ziffern gekennzeichnet:

Kennziffer	Baugruppe
00	Gehäuse
10	Einschub
11	Matrixplatte
12	Widerstandsaufbau
13	Verbundplatte
14	Empfangssperre
21	Oszillator 1
22	Frequenzteiler 1
23	Oszillator 3
24	Referenzfrequenz
25	Oszillator 2
26	Frequenzteiler 2
27	Dekoder
28	F1-Demodulator
31	Vorselektor 1
32	Vorselektor 2
33	Mischer 1
34	Mischer 2
35	Trägeroszillator
36	Filterplatte 2
37	Filterplatte 1
38	Demodulator und NF-Teil
41	Eingabeblock
43	Anzeigeelektronik
45	Eingabeelektronik
46	Speicherelektronik
48	Impulsdrehgeber
50	Stromversorgungsteil (EKD 300)
51	Transverter
52	Schaltregler
80	Stromversorgungsteil (EKD 100)
81	E-Teilaufbau (Transverter)
82	E-Teilaufbau (Stabilisierung)

- Alle Bauelemente sind durch vierstellige Ziffern gekennzeichnet. Die zwei ersten Ziffern entsprechen der Baugruppenkennzeichnung:

  z.B. C 36 im Stromlaufplan "Mischer 1" : C 3336
  C 36 im Stromlaufplan "Oszillator 2": C 2536

  Bei Ersatzteilanforderungen sind diese vierstelligen Ziffern anzugeben.

- Bei Fehlererkennung Austausch der defekten Kassette oder Stromversorgung bzw. nach weiterer Lokalisierung des Fehlers Ersetzen der defekten gedruckten Schaltung oder des defekten Bauelementes.

- Bei der Fehlersuche in den Kassetten bzw. in den einzelnen Funktionsgruppen ist entsprechend Pkt. 5 der Reparaturanleitung zu verfahren.

- Bemerkung zu TTL-Pegeln:
  Die in den Wahrheitstabellen benutzten Wertigkeiten von binären Veränderlichen sind 0 und 1.
  Logische Funktionen werden mit TTL-Schaltkreisen realisiert.
  Es gilt:

logischer Wert	zugeordnete Pegelbereiche	Potentialangabe
0	0 ... 0,4 V für Ausgänge 0 ... 0,8 V für Eingänge	L (Low)
1	2,4 ... 5,25 V für Ausgänge 2 ... 5,5 V für Eingänge	H (High)

4.1. Hinweise für den Baugruppen-Austausch

Zur Erleichterung von Servicearbeiten sowie zur Reduzierung der Ausfallzeiten wird der Austausch kompletter Baugruppen empfohlen (Ersatzteilsatz nach El 7 sowie enthalten im Lagerersatzteilsortiment nach El 9).

Verfahrensweise:

- Fehlerlokalisierung durch Funktionskontrolle ≙ Pkt. 5.1.
- Demontage u. Montage der auszutauschenden Baugruppen ≙ Pkt. 3.
- Die Gerätefunktion ist ohne elektr. Justierung gewährleistet

- Die volle Datenhaltigkeit des Gerätes erfordert beim Austausch von:

Stromversorgung Kassette "Frequenzaufbereitung 1"	keine elektr. Justierung
Kassette "Frequenzaufbereitung 2" Eingabeblock	bei f = 00.000.00/F1/± 3000 Hz/ ⎍ mit W 4452 (Eingabeblock) auf Mitte der LED-Zeile abgleichen
Kassette "Signalweg 1" Kassette "Signalweg 2"	Paarigkeit nur für A3B erforderlich.

Bei paarweisem Austausch gegen Kassetten aus dem El 7- Satz (mit A281D-Paaren bestückt) ist keine elektr. Justierung notwendig. Bei Austausch einzelner Kassetten: für A3B-Betrieb Paarigkeit von X 3401 ($SW1/TF_B$) und X 3701 ($SW2/TF_A$) herstellen (A281D mit gleicher Kennzeichnung, d.h. weißer Farbpunkt über gleicher PIN-Nr.).

Bei El 9-Kassetten ist der zum eingebauten X 3401 bzw. X 3701 passende 2. Schaltkreis außen an der Kassette befestigt!! Elektr. Justierung entsprechend Pkt. 5.4.1. (Verstärkung) und Pkt. 5.4.2. (Verstärkungsregelung) durchführen.

- Beide Eingabeblock-Varianten (1340.039-01400 bzw. -01401) sind gegeneinander austauschbar.

- Beide Varianten der gedruckten Schaltungen "Anzeigeelektronik" (1340.039-01452 bzw. -01453) und "Eingabeelektronik" (1340.039-01454 bzw. -01455) sind nicht gegeneinander austauschbar.

5. Prüfung und Reparatur

Prüfablauf (siehe auch Bild 6,7 und 8)

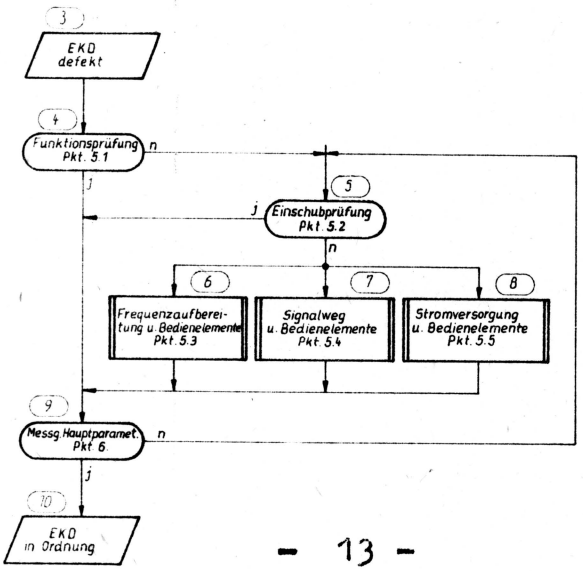


Bild 3

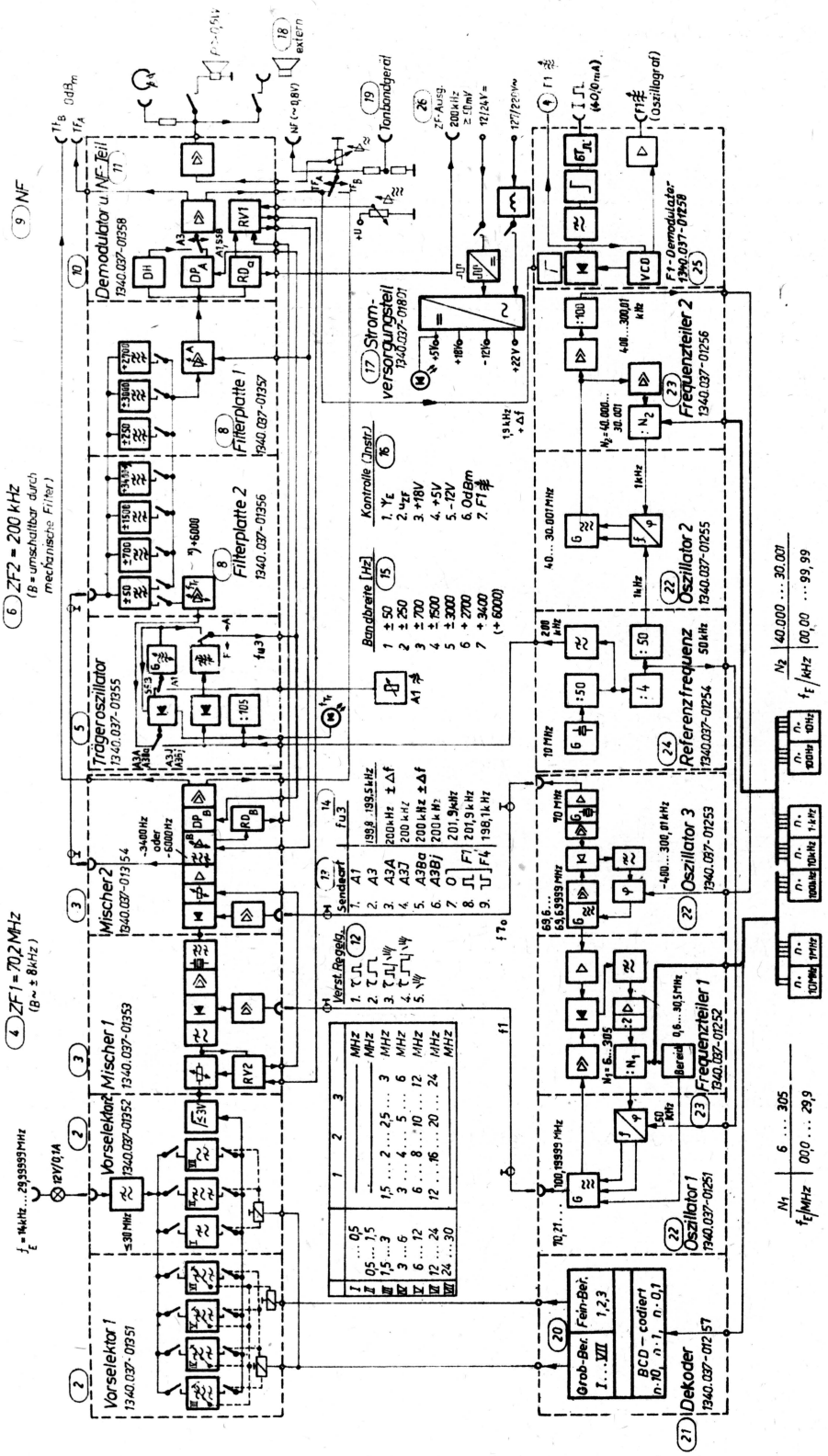


Bild 4

Empfänger EKD 100 1340.037-00001 Üp

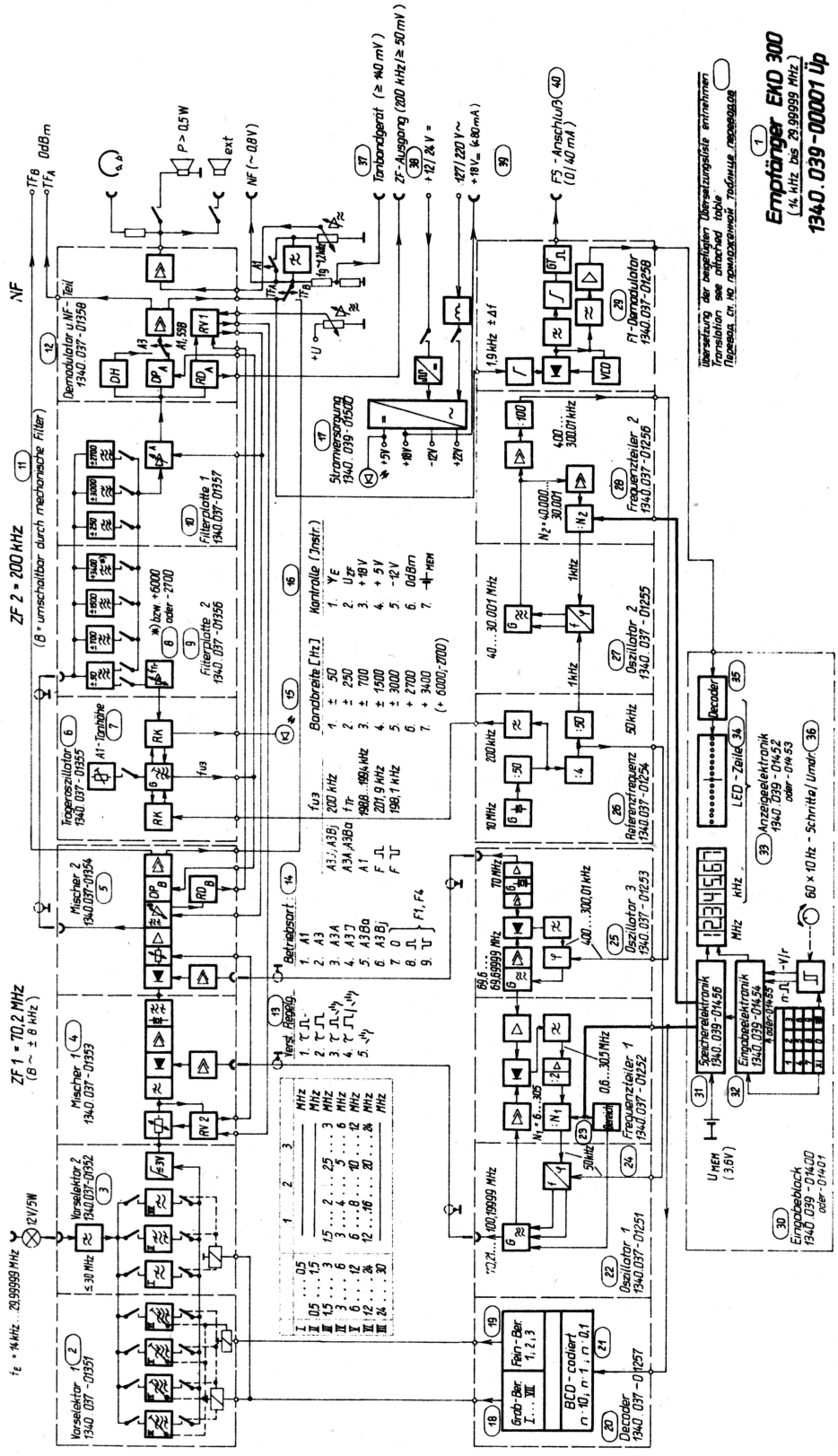


Bild 5

Empfänger EKD 300 1340.039-00001 Üp

5.1. Funktionskontrolle des Empfängers

Die Funktionskontrolle erfordert keine Prüfmittel.

Voraussetzungen sind:

- Netz- (20) und/oder Batteriespannung (21) liegt an
- Antenne Y (29) und Erde (19) liegen an

- Einfachstrom-Fernschreiber ⎍ (22) ist angeschlossen
- Kopfhörer an Bu (3), Außenlautsprecher/Tonbandgerät an Bu (2) oder 2. Kopfhörer

5.1.1. Netz-Batteriebetrieb

Bedienvorgang	Sollfunktion
1. Schalter (15) Gerät "Aus" ○	Betriebsanzeige (16) leuchtet nicht
2. Schalter (15) Gerät "Ein" |	Betriebsanzeige (16) leuchtet
3. Kontrollschalter (13) in Stellung +18 V; +5 V; -12 V und ⊣⊢ MEM schalten	Kontrollinstrument (14) Zeiger im unteren blauen Sektor (⊣⊢ MEM = oberer blauer Sektor)
4. Netzstecker ziehen bzw. Netzspannung abschalten Bedienvorgänge 1 bis 3 wiederholen	Batteriebetrieb, Sollfunktion wie 1 bis 3

5.1.2. Eingabeblock

5. Ziffereingabe-Löschung-Drehgeber:

- Löschtaste X| (36) betätigen.	- Keine Ziffer leuchtet, außer Kommastellen.
- Ziffern (35) 00.000.00 bis 29.999.99 eingeben.	- Alle Ziffern leuchten an der Frequenzanzeige (10) vollständig.

Bedienvorgang	Sollfunktion
- Taste ≋ (37) lösen, eine 7stellige Ziffer eingeben (35) und Drehknopf (38) betätigen.	- Taste ≋ (37) leuchtet nicht, der Ziffernwert bleibt erhalten.
- Taste ≋ (37) drücken, eine 7stellige Ziffer eingeben (35) und Drehknopf (38) betätigen.	- Taste ≋ (37) leuchtet. Der Ziffernwert (10) steigt rechtsdrehend und fällt linksdrehend in 10-Hz-Schritten. (Funktion nur bei 7stelliger Ziffer)
6. Speicherung (MEM):	
- Ziffern (35) 12.345.67 eingeben, Netz- (20) bzw. Batterieanschluß(21) kurzzeitig unterbrechen(simulierter Stromausfall).	- Ziffernfolge 12.345.67 erscheint durch Speicherung wieder, sonst " ⊣⊢ MEM" = 3,2 ... 4,2 V überprüfen.
- Ziffern (35) 12.345.67 erneut eingeben und Schalter (15) aus- und einschalten.	- Keine Speicherung der Ziffernfolge.
7. Signalsperre (unvollständige Frequenz):	
- Sendeartenumschalter (8) auf A1; Bandbreitenumschalter (6) auf ± 3000 Hz; Reglungsumschalter (7) auf ⊼ ⊓; Abhörumschalter (4) auf TF_A-int. 6 x Ziffer 0 eingeben.	- A1-Ton ist schwach oder nicht hörbar bei mittlerer Abhörlautstärke (5).
- Die 7. Ziffer 0 eingeben.	- A1-Ton ist mit eingestellter Lautstärke hörbar.

	Bedienvorgang	Sollfunktion
5.1.3. Sendearten		
8. "A3"	Sendeartenumschalter (8) auf A3; Bandbreitenumschalter (6) auf ±3000 Hz; Reglungsumschalter (7) auf τ ⎍; Abhörumschalter (4) auf TF_A intern, extern; Empfänger auf A3-Rundfunksender mit bekannter Frequenz abstimmen und Lautstärke mit NF-Verstärkungsregler ≈ (5) einstellen. Kontrollschalter (13) in Stellung "U_{ZF}"	Rundfunk-A3-Empfang. Kontrollinstrument (14) Zeiger für "U_{ZF}" im oberen blauen Sektor. Kopfhörer an Buchse (3), Außenlautsprecher und Tonbandgerät an Buchse (2) prüfen.
9. "A3A"	Sendeartenumschalter (8) auf A3A; Bandbreitenumschalter (6) auf +2700 Hz, +3400 Hz (+6000 Hz); Reglungsumschalter (7) auf τ ⎍; Abhörumschalter (4) auf TF_A intern. Empfänger auf A3-Rundfunksender bekannter Frequenz abstimmen. Lautstärke mit NF-Verstärkungsregler ≈ (5) einstellen. Kontrollschalter (13) in Stellung Ψ_E.	Einseitenband-Empfang der A3-Rundfunksender im oberen Seitenband mit Trägersynchronisation. Anzeige-LED (12) leuchtet bei Verstimmungen ≦ ± 50 Hz. Kontrollinstrument (14) Ψ_E, wirksame Antennen-EMK 1 µV bis 1 V.

Bedienvorgang		Sollfunktion
10. "A3J"	Sendeartenumschalter (8) auf A3J, übrige Einstellungen wie 9. 10-Hz-Feinabstimmung mittels Zifferntastenfeld (35) bzw. Drehknopf (38).	Einseitenband-Empfang der A3-Rundfunksender im oberen Seitenband mit internem Träger, Anzeige-LED ⌐‾¬ (12) leuchtet nicht. Bei Verstimmung > ± 10 Hz unsauberer Empfang.
11. "A3Ba"	Sendeartenumschalter (8) auf A3Ba, Abhörumschalter (4) auf TF_A-intern, danach auf TF_B-intern schalten, übrige Einstellungen wie 9.	Einseitenband-Empfang der A3-Rundfunksender im oberen (TF_A) und unteren (TF_B) Seitenband mit Trägersynchronisation. Anzeige-LED ⌐‾¬ (12) leuchtet bei Verstimmungen ≦ ± 50 Hz.
12. "A3Bj"	Sendeartenumschalter (8) auf A3Bj, Abhörumschalter (4) auf TF_A-intern schalten, übrige Einstellungen wie 9. Feinabstimmung vornehmen.	Einseitenband-Empfang der A3-Rundfunksender im oberen (TF_A) und unteren (TF_B) Seitenband mit internem Träger. Anzeige-LED ⌐‾¬ (12) leuchtet nicht. Bei Verstimmungen > ± 10 Hz unsauberer Empfang.
13. "A1"	- Sendeartenumschalter (8) auf A1, Bandbreitenumschalter (6) auf ±3000 Hz, Reglungsumschalter (7) auf ⌐¬, Abhörumschalter (4) auf TF_A-intern, Empfänger auf 00.000.00 stellen. Lautstärke mit NF-Verstärkungsregler ⊳≈ (5) einstellen.	- Empfang der eigenen Dekadenfrequenz 70,2 MHz. Änderung der Tonhöhe mit Regler A1 ≈ (11) von ≦ 500 Hz bis ≧ 1200 Hz. Kontrollinstrument (14) für 0 dBm im oberen blauen Sektor.

	Bedienvorgang	Sollfunktion
	Tonhöhenregler A1 (11) von Links- bis Rechtsanschlag drehen. Kontrollschalter (13) in Stellung 0 dBm.	
	- Empfänger (EKD 300) auf 00.003.00, Sendeartenumschalter (8) wechselseitig auf A1 und A3J stellen.	- Abhörlautstärke bei A1 ist um Faktor 100 kleiner gegenüber A3J und 3 kHz (NF-Bandbeschneidung bei A1).
14. "F"	- Sendeartenumschalter (8) erst auf 0, dann auf ⎍ und ⎎ , übrige Einstellungen wie 13. Frequenzanzeige = 00.000.00. Bei 0 Fernschreiber anschalten, bzw. Kontrollschalter (13) auf Stellung F (EKD 100).	- Empfang der eigenen Dekadenfrequenz 70,2 MHz. In der Stellung 0, ⎍ und ⎎ muß die Tonhöhe gleich sein und 1900 Hz betragen. Bei 0 muß Linienstrom den Fernschreiber in Ruhe halten. Mittelstrich der LED-Zeile (32) leuchtet. Kontrollinstrument (14) im unteren blauen Sektor.
	- Reglungsumschalter (7) in Stellung ; HF-Verstärkungsregler (9) = Linksanschlag.	- Mittelstrich der LED-Zeile (32) verbleibt in Zeilenmitte, sonst VCO-F_1-Demodulator verstimmt (EKD 300).
	- Reglungsumschalter (7) in Stellung ; mit Drehknopf (38) 00.000.50 einstellen; Sendeartenumschalter (8) wechselseitig F1/F4⎍⟷⎎ schalten.	- Der 8. Strich links (F1/F4⎍) bzw. rechts (F1/F4⎎) der Zeilenmitte leuchtet (EKD 300).

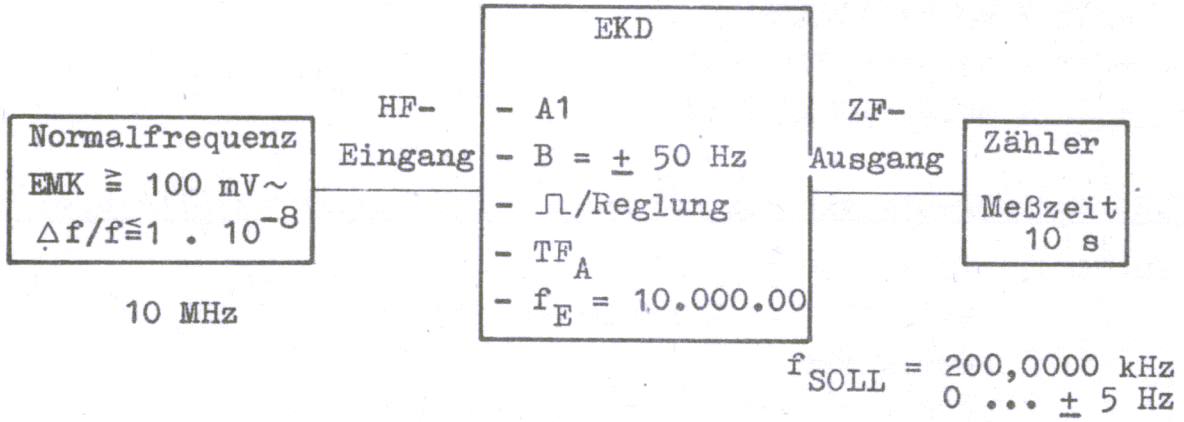
Bedienvorgang		Sollfunktion
5.1.4. Reglung		
15. "τ ┌──┐"	Alle Einstellungen wie 8. Bei A3-Rundfunkempfang Antenne > 10 s von Buchse (29) abtrennen.	Ca. 4 s nach dem Abtrennen der Antenne rauscht der Empfänger.
16. "τ ┌┐"	Reglungsumschalter (7) in Stellung τ ┌┐, übrige Einstellungen wie 15.	Ca. 0,3 s nach dem Abtrennen der Antenne rauscht der Empfänger.
17. "τ ┌┐ ✋"	Reglungsumschalter (7) in Stellung τ ┌┐ ✋, übrige Einstellungen wie 16. HF-Verstärkungsregler ⊳ ≈ (9) langsam von Links- auf Rechtsanschlag drehen. Bei Rechtsanschlag Antenne abtrennen.	Signal-Lautstärke und Kontrollinstrument (14) U_{ZF} steigt von 0 auf Nennwert, darüber keine Zunahme. Ca. 0,3 s nach dem Abtrennen der Antenne rauscht der Empfänger.
18. "τ ┌──┐ ✋"	Reglungsumschalter (7) in Stellung τ ┌──┐ ✋, übrige Einstellungen wie 17.	Signallautstärke und Kontrollinstrument (14) U_{ZF} steigt von 0 auf Nennwert, darüber keine Zunahme. Ca. 4 s nach dem Abtrennen der Antenne rauscht der Empfänger.
19. "✋"	Reglungsumschalter (7) in Stellung ✋, A3-Rundfunkempfang wie 18. HF-Verstärkungsregler ⊳ ≈ (9) langsam von Links- auf Rechtsanschlag	Signallautstärke steigt von 0 bis zur Übersteuerung. Kontrollinstrument (14) U_{ZF} steigt von 0 bis Vollausschlag.

Bedienvorgang		Sollfunktion
	drehen, Kontrollschalter (13) in Stellung U_{ZF} schalten.	
5.1.5. Bandbreiten		
20. ±3000 Hz	Bandbreitenumschalter (6) auf ± 3000 Hz, Sendeartenumschalter (8) auf A1, Reglungsumschalter (7) auf ⫝̸, Abhörumschalter (4) auf TF_A-intern, Empfänger auf 00.000.00 stellen. Kontrollschalter (13) in Stellung U_{ZF} und mit HF-Verstärkungsregler ⊳ ≈ (9) Kontrollinstrument (14) auf blaue Sektormitte einpegeln. Tonhöhenregler (11) auf ca. 1000 Hz einstellen.	Kontrollinstrument (14) U_{ZF} (blaue Sektormitte) ist Bezugswert für die Kontrolle der Einfügedämpfung der übrigen Zweiseitenbandfilter.
21. ±1500 Hz ± 700 Hz ± 250 Hz ± 50 Hz	Bandbreitenumschalter (6) auf ± 1500 Hz, ± 700 Hz, ± 250 Hz bzw. ± 50 Hz stellen. Übrige Einstellungen unverändert wie 20.	Kontrollinstrument (14) "U_{ZF}" < ± 5 mm von 20. abweichend.

	Bedienvorgang		Sollfunktion
22.	+2700 Hz +3400 Hz +6000 Hz	Diese Bandbreiten sind bereits beim Rundfunkempfang in A3A/A3J/A3Ba/A3Bj - Betrieb nach 9. bis 12. kontrolliert.	Signallautstärke muß annähernd gleich, bei verändertem Klangbild sein.

5.1.6. Kontrolle der Frequenzgenauigkeit

- Empfänger = 12 h bei Standardmeßbedingungen +15 bis +35° C und 45 bis 75 % rel. Feuchte ausgeschaltet.
- Empfänger einschalten und nach 10 min Frequenz messen.



f_{SOLL} = 200,0000 kHz
0 ... ± 5 Hz

- bei größerem Frequenzfehler Korrektur mit W 2410 (Referenzfrequenz).

5.1.7. Kontrolle der Empfangssperre (Sende-Empfangsumschaltung)

- P 4 an Bu 3004/ Y , f_E = 3 MHz, EMK >1 V/R_i = 75 Ohm
  EKD: f_E = 3 MHz, ⎍ /Regler ⌒ , B = +2,7 kHz, A3J mit P 4 auf ca. 1000 Hz-Schwebung abstimmen.
- An Anschlußadapter Pkt. a6 +2,5 ... +10 V (b7 = Masse) bzw. an Buchsenpaar —∿— (23) anlegen und NF-Lautstärke max. einstellen. Der 1000-Hz-Ton darf nicht hörbar sein.
- Kontrollwerte der Leiterplatte Empfangssperre siehe Seite 29 und 30.

5.2. Einschubprüfung

Empfänger-Einschub aus dem Gehäuse nehmen und über 30poliges Prüfkabel 1340.037-01146 elektrische Verbindung mit dem Gehäuse wieder herstellen (siehe Pkt. 3.).
Steht kein Gehäuse zur Verfügung, ist der Empfänger-Einschub über P 11 anzuschließen (s. Pkt. 2.).

5.2.1. Betriebsspannungen

Es sind die Ausgangsspannungen des Stromversorgungsteiles zu kontrollieren (s. Bild 7 u. 8).

+ 18 V an Bu 1001/A3-B3
+ 5 V an Bu 1003/A1
- 12 V an Bu 1003/A5-B5
+ 22 V an Bu 1003/A7-B7

5.2.2. Ausgangssignale der "Frequenzaufbereitung"(s.Bild 6,7u.8)

an Bu 2001: f70 = 70 MHz $\pm$ Δ f70
bei Δ f70 > 1 kHz mit Sp 2313 (Oszill. 3) korrigieren
Uf70 = $\sim$ 80 ... 100 mV an 50 Ohm

an Bu 2002: f1 = 70,21400 ... 100,19999 MHz + Δ f70
Uf1 = $\sim$ 80 ... 100 mV an 50 Ohm

an Bu 1002/B11 (Gestell): 200 kHz/ > $\sim$ 200 mV

5.2.3. Verstärkung des Signalweges

Zur Fehlerlokalisierung bei Verstärkungsdefekten sind die Teilstrecken Signalweg 1 und Signalweg 2 zu kontrollieren:

- Signalweg 1
  Emp.Eingangsbuchse Bu 3004/ Y → Bu 3002 (200 kHz)
  P 4 an Bu 3004/ Y , f_E = 5,5 MHz, EMK = 1 mV/R_i = 75 Ohm
  P 2 (150 mV-Bereich) an Bu 3002
  EKD: f_E = 05.500.00, /Regler , B = $\pm$ 3000 Hz, A3J
  mit P 4 auf Schwebungsnull (Solldurchlaßmitte) abstimmen.
  Soll-Anzeige am P 2 47 ... 63 mV.

- Signalweg 2

Bu 3005 (200-kHz-Eing.Signal) ⟶ Leitungsausg. TF_A
P 4 an Bu 3051, f = 200 kHz, U_e = 55 µV ... 60 mV/
R_i = 75 Ohm. P 3 (1,5-V-Bereich) an Leitungsausgang TF_A.
Mit P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal A abstimmen, mit ⎍ /Regler müssen für Eingangssignale 55 µV ... 60 mV am Leitungsausgang TF_A 0 dBm an 600 Ohm einstellbar sein. Bei Automatik-Reglung ⎍ und ⎍ muß bei dieser Eingangs-Signal-Änderung der Ausgangspegel innerhalb -3 dBm ... +3 dBm bleiben.

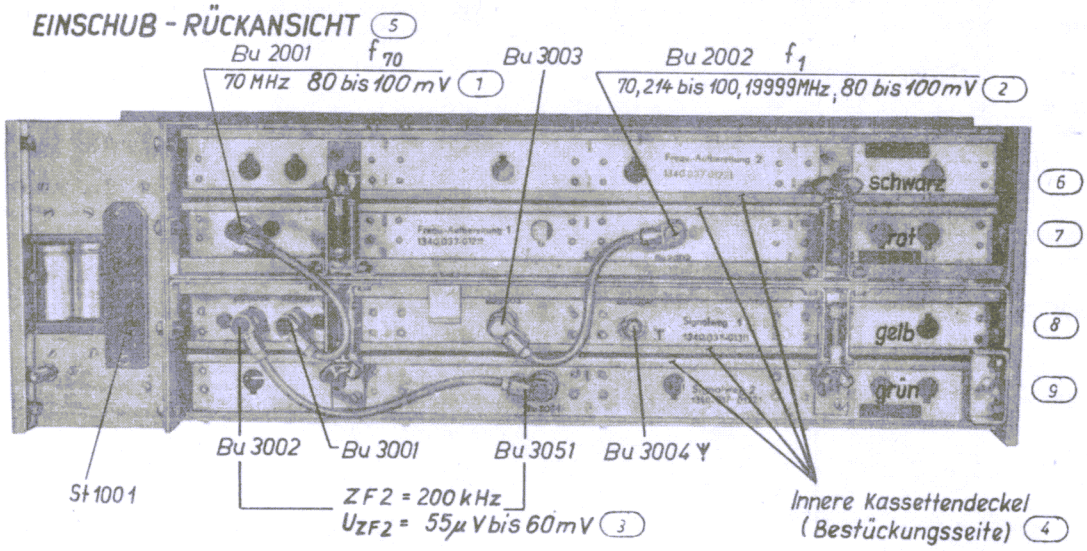


Bild 6

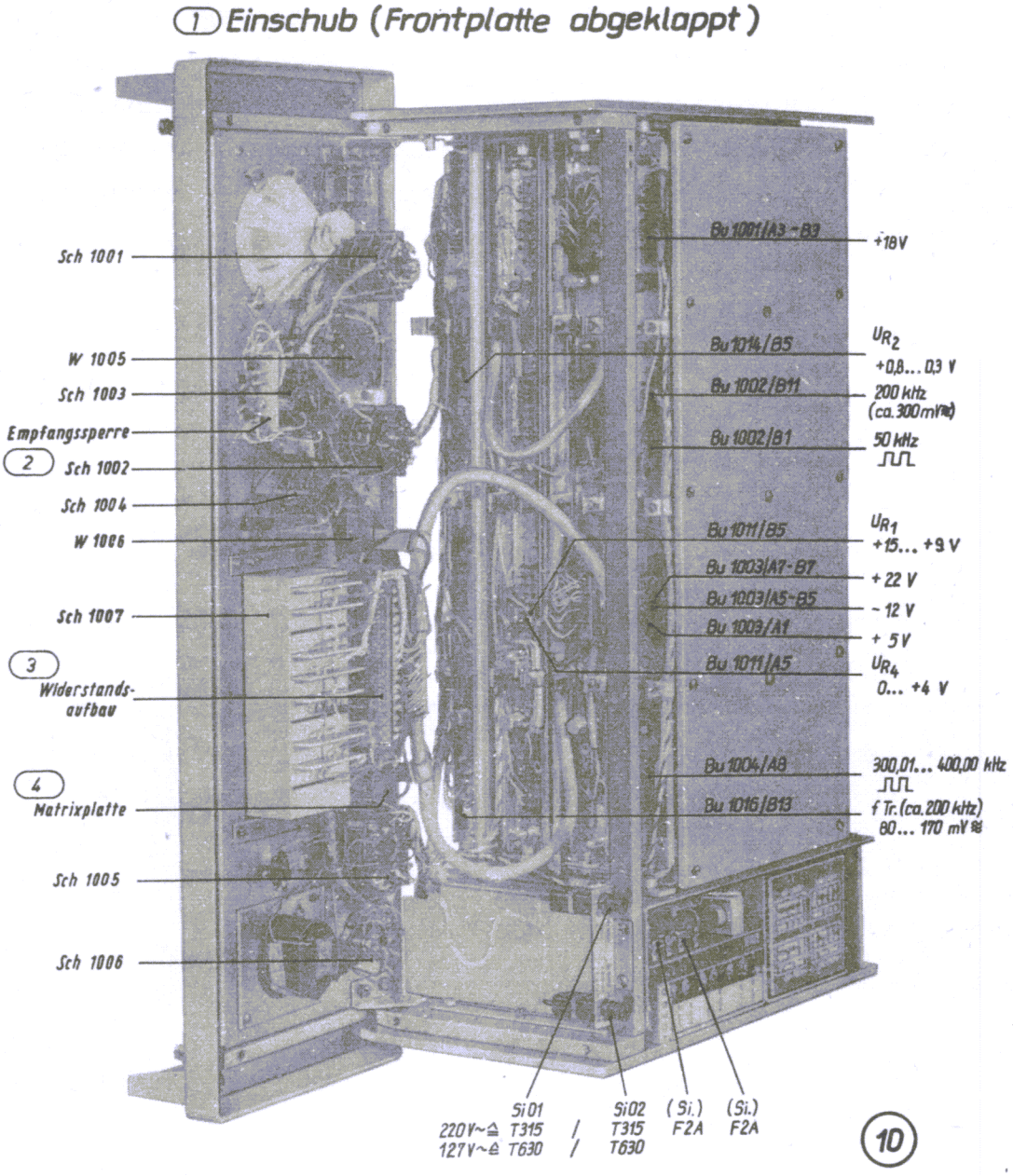
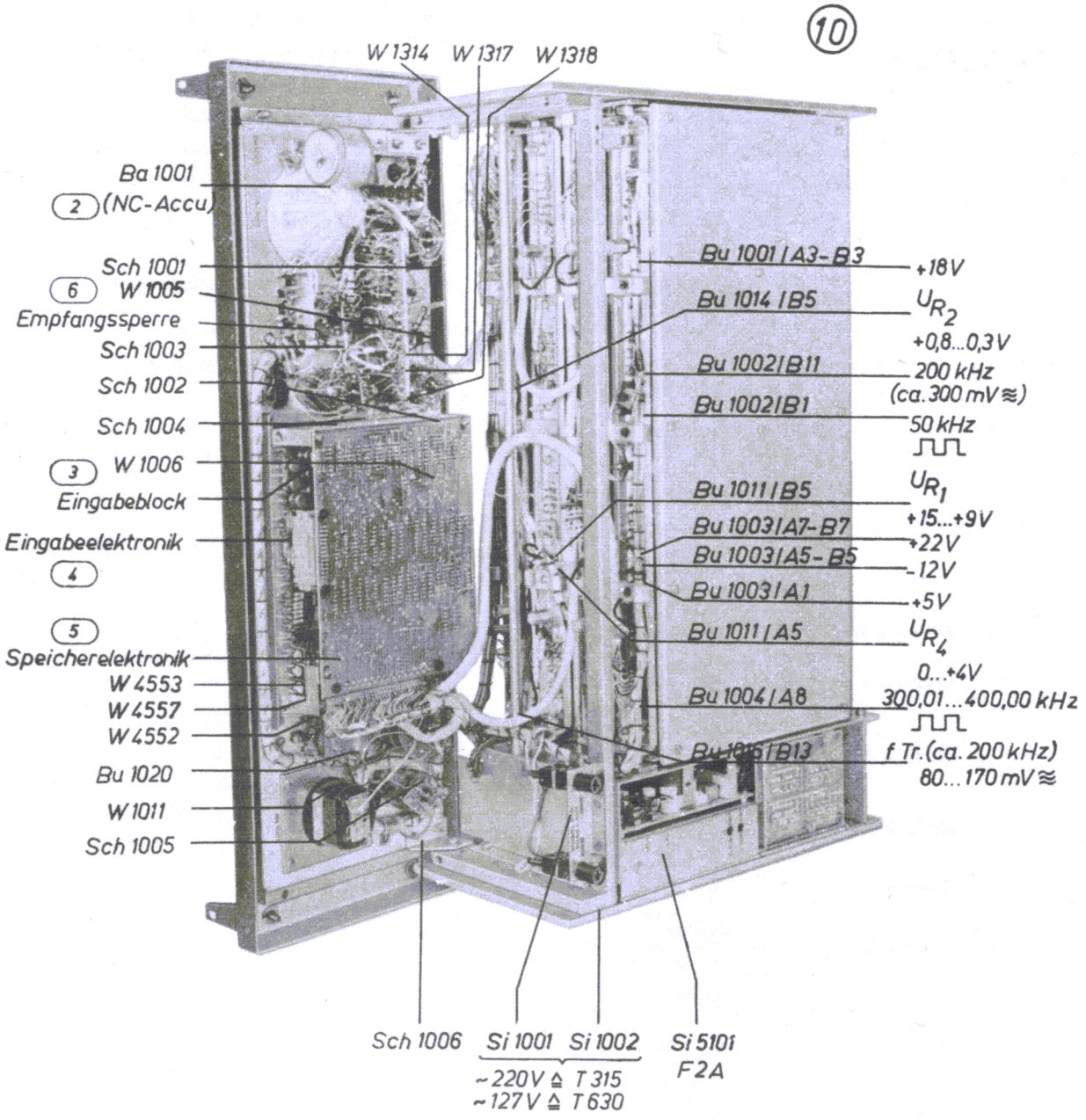


Bild 7

Typenreihe EKD 100

(1) Einschub (Frontplatte abgeklappt)



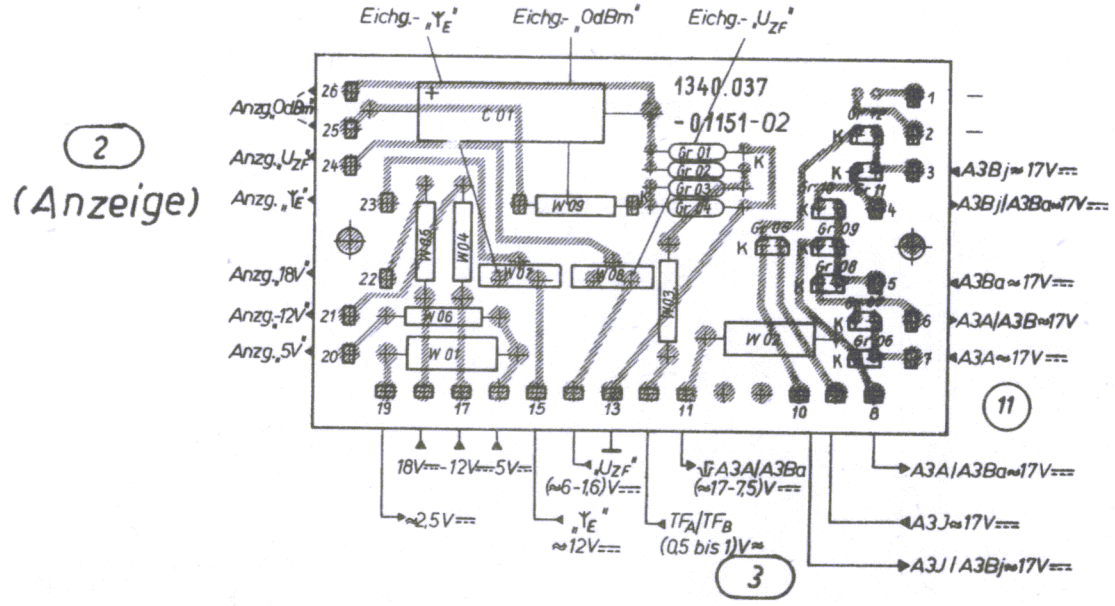
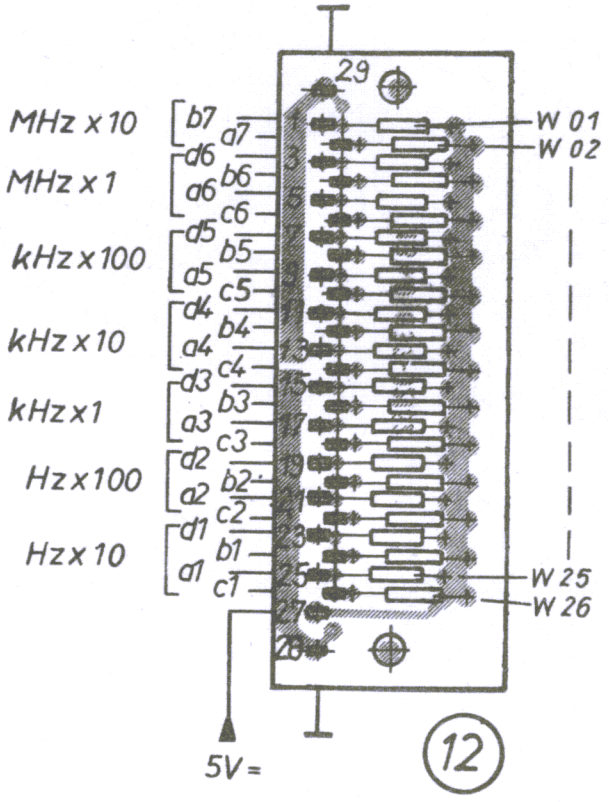


Bild 9

Matrixplatte 1340.037-01151



	d	c	b	a
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

0 ≙ 0 V

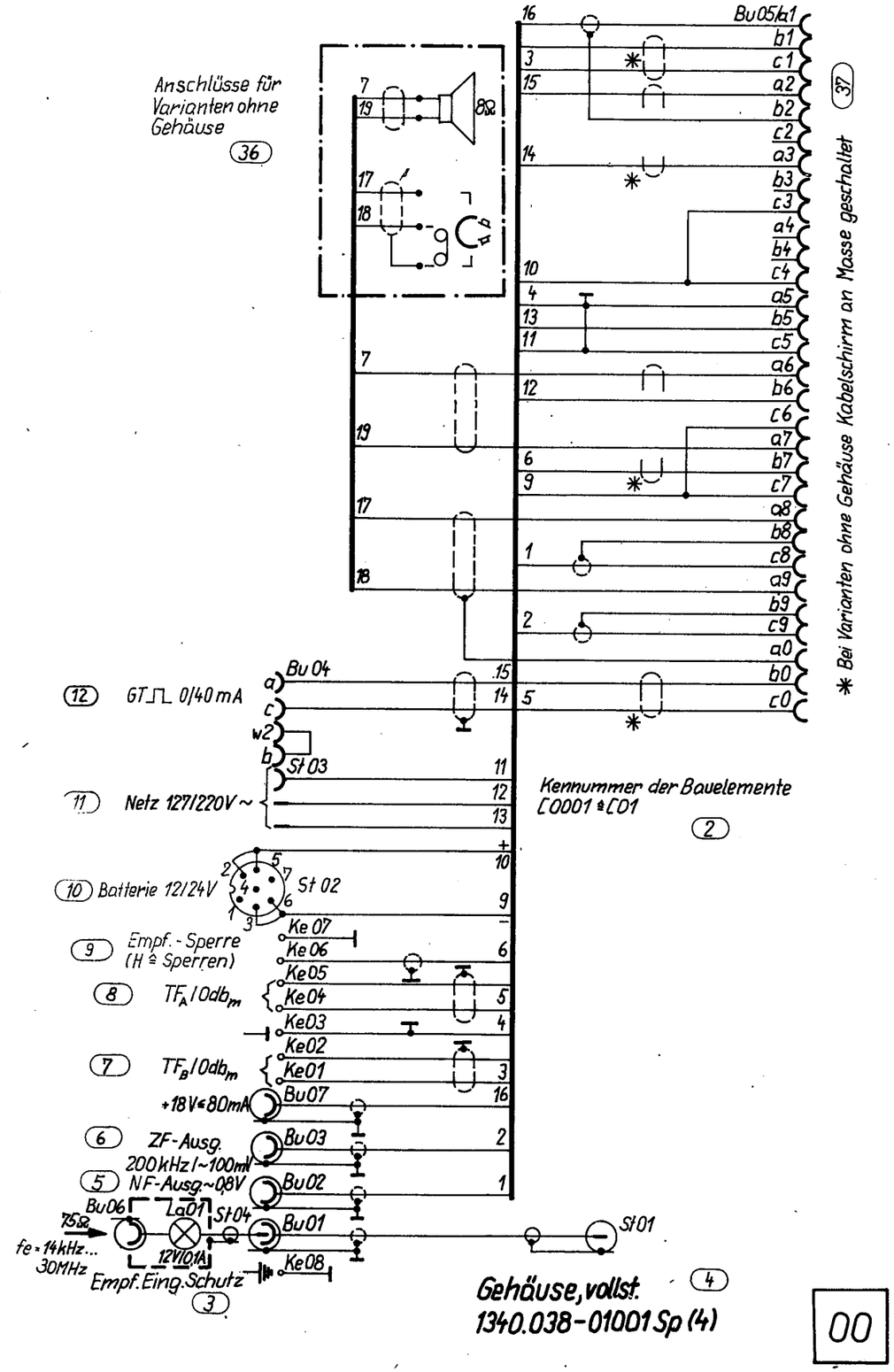
1 ≙ 5 V ⎓

Bild 10

Widerstandsaufbau 1340.037-01152

EKD 100

f_e = 14 kHz ... 30 MHz 75Ω
(3) Empf. Eing. Schutz
La01 12V/0,1A
St04 Bu01 Ke08
Gehäuse, vollst.
1340.038 - 01001
(4)
St0001 (Bu3004)
(5) HF-Ausgang ~0,8V
(6) ZF-Ausgang 200kHz/~100mV
F1
(7) 1..5V TF_B /Odb_m
Bu02 Bu03 Bu07 Ke01 Ke02 Ke03
(8) TF_A /Odb_m
Ke04 Ke05
(9) Empf.-Sperre (H ≙ Sperren)
Ke06 Ke07
(10) Batterie 12/24V St02
(11) Netz 127/220V~ St03
(12) GT 0/40mA Bu04
(13) Vorselektor 2
(14) Bu01 ... Bu16 auf Lötanschlüsse von Frontplatte aus gesehen
(15) F1-Demodulator
Bu01 (St 2801)
(16) Referenzfrequenz
200kHz
(17) Oszillator 2
Bu03 (St2501)
(18) Frequenzteiler 2
Bu08 (St2601)
(19) Decoder
Bu05 (St 2101)
(17) Oszillator 1
Bu06 (St 2101)
(18) Frequenzteiler 1
Bu07 (St 2201)
(17) Oszillator 3
Bu08 (St2301)
50kHz
(20)
a ≙ IV (grob)
b ≙ III (grob)
c ≙ V (grob)
d ≙ VI (grob)
e ≙ 2 (fein)
f ≙ 1 (fein)
g ≙ VII (grob)
h ≙ II (grob)
i ≙ I (grob)
j ≙ III ... VI
(21) Vorselektor 1
Bu09 (St3101)
(21) Vorselektor 2
Bu10 (St3201)
(22) Mischer 1
Bu11 (St3301)
(22) Mischer 2
Bu12 (St 3401)
U_{R_1} +15 ... +9V
U_{R_2} = +0,8 ... +0,3V
U_{R_3}
(23) Demod. u. NF-Teil
Bu13 (St 3801)
(24) Filterplatte 1
Bu14 (St 3701)
(24) Filterplatte 2
Bu15 (St3601)
(25) Trägeroszillator
Bu16 (St3501)
f_{Tr}
W09 7,5k W11 10k
(36) Anschlüsse für Varianten ohne Gehäuse
8Ω
siehe 1340.038-010015p 00
(37) * Bei Varianten ohne Gehäuse Kabelschirm an Masse schalten
Dr01 W12 470k
C03 C01
Si01 315mA Si02 315mA
(28) Stromversorgungsteil
1340.039-01500
Bu17 St8001
(29) Netz
geschaltet (30)
Batterie (31)
z. Transverter (32)
+22V +18V +5V −12V
80
(33) Einschub
1340.037-00001
10
Gr01 Gr02 SAY12 W01 22k W02 39k W03 51k 6 SC239C T01 T02 Gr03 51k W04 C01 470p C02 470p
14
(34) Widerstandsaufbau (gedr. Schaltung)
1340.037-01152
W01 bis W26 1k
12
(38) Simplex (⊥)
(39) vom Abhörverst.
(40) zum Abhörverst.
(26) Ansicht Lötseite Bu18
Bu19
W01 22
Lt01
Sch01/1
Sch01/2
W02 270 W03 680 Rec.
W04 24k W05 30k C02 4,7n
C04 22n W13 1,5M
Sch02/1
Sch02/2
W06 10k W07 11k **
U_R = 2,5...5V
W08 2,2k
Sch03
T01
Sch04/2
Sch04/1
W18 8,2k
(43) Empfangssp. (gedr. Schaltung) 1340.039-01154
14
Gr01 VQA12
Gr02 VQA12
Gr05 Gr06 Gr07 Gr08 Gr09 Gr10 Gr11 Gr12
W02 820
W03 6,2k
W08 50k
W07 25k
W01 150
W06 100k
W04 240
W05 360
Sch05
Ms01
** W09 1k
C01 20µ
Gr01 bis 04 GAY 61
Gr05 bis 12 SAY 12
(27) Matrixplatte (gedr. Schaltung)
1340.037-01151
11
Sch06
Sch07
X10 X1 MHz
X100 X10 X1 kHz
X100 X10 Hz
(41) ** Abgleichwert
Auf Frontplatte gesehen! (42)
Sch02
Sch03
Sch04
A3Ba
0,25W 0,125W 0,5W
SAY 12 SAY 12 B
VQA 12
KF 517
(44) 1) bei EKD 102/112+6000
Kennummer der Bauelemente C 1001 ≙ C01
(1) Empfänger EKD 100 (Gerät)
1340.038-00001


Anschlüsse für Varianten ohne Gehäuse
36
Bu05/a1
b1
c1
a2
b2
c2
a3
b3
c3
a4
b4
c4
a5
b5
c5
a6
b6
c6
a7
b7
c7
a8
b8
c8
a9
b9
c9
a0
b0
c0
* Bei Varianten ohne Gehäuse Kabelschirm an Masse geschaltet
37
12 GT⎍ 0/40mA
Bu04
a
c
w2
b
St03
11 Netz 127/220V~
12
13
+
10 Batterie 12/24V
St02
9
–
9 Empf.-Sperre (H ≙ Sperren)
Ke07
Ke06
6
8 TF_A/0db_m
Ke05
Ke04
5
Ke03
4
Ke02
7 TF_B/0db_m
Ke01
3
+18V≤80mA
Bu07
16
6 ZF-Ausg. 200kHz/~100mV
Bu03
2
5 NF-Ausg.~0,8V
Bu02
1
Bu06
La01
St04
Bu01
St01
75Ω
fe=14kHz... 30MHz
12V/0,1A
Ke08
Empf.Eing.Schutz
3
Kennummer der Bauelemente
C0001 ≙ C01
2
Gehäuse, vollst.
1340.038-01001 Sp (4)
4
00

Gehäuse, vollst. 1340.038-01001 Sp (3)

2 Antenne 75 Ω

(Bu 3004) → Vorselektor 2

4 F1-Demodulator — Bu 01 (St 2801)

5 Referenzfrequenz — Bu 02 (St 2401)

6 Oszillator 2 — Bu 03 (St 2501)

7 Frequenzteiler 2 — Bu 04 (St 2601)

9 Decoder — Bu 05 (St 2101)

7 Oszillator 1 — 50 kHz — Bu 06 (St 2701)

8 Frequenzteiler 1 — Bu 07 (St 2201)

7 Oszillator 3 — 400...300 kHz — Bu 08 (St 2301)

10 a ≙ VII (grob) X10MHz; b ≙ III (grob) X100kHz; c ≙ V (grob); d ≙ VI (grob); e ≙ 2 (fein); f ≙ 1 (fein); g ≙ VII (grob); h ≙ II (grob); i ≙ I (grob); j ≙ III ... VI

4 Vorselektor 1 — Bu 09 (St 3101)

4 Vorselektor 2 — Bu 10 (St 3201)

11 Mischer 1 — Bu 11 (St 3301)

11 Mischer 2 — Bu 12 (St 3401)

12 Demod. u. NF-Teil — Bu 13 (St 3801)

13 Filterplatte 1 — Bu 14 (St 3701)

13 Filterplatte 2 — Bu 15 (St 3601)

14 Trägeroszillator — Bu 16 (St 3501)

15 Simplex (⊥)

16 vom Abhörverst.

18 zum Abhörverst.

17 Ansicht Lötseite — Bu 18

Bu 19 — Lf 01 — int. / ext. Lf.

Sch 01/1 — Sch 01/2 — Sch 02/1 — Sch 02/2 — Sch 03 — Sch 04/1 — Sch 04/2 — Sch 05 — Sch 06

33 Empfangssp. (gedr. Schaltung) 1340.039-01154

19 Verbundplatte (gedr. Schaltung) 1340.039-01153

13

20 int. — 21 ext.

Sch 01

Sch 02 — Sch 03 — Sch 04

0,33 W; 0,25 W; 0,125 W; 0,5 W

SF 216 SAY 12; SC 238; SC 237

KFY 18; SF 117 D; SF 018; VQA 12

22 Netz 127/220 V 0 — +12 V/24 V — GT ⎍ 0/40 mA — 8 Ω

TF_A 0 dBm 100 mV — ZF 200 kHz — NF 0,8 V — -12 V/-24 V

TF_B 0 dBm ≙ +18 V ≦ 80 mA

23 Simplex

Batterie 12/24 V — C03

Netz — C01 — Dr01 W04 470 k

24 Si 02 315 mA; Si 01 315 mA

Bu 17 — St 01

22 Netz

26 geschaltet

24 Batterie

27 z. Transverter

+22 V; +18 V; +5 V; -12 V

28 Stromversorgungsteil 1340.039-01500

50

29 Ansicht Kontaktseite Bu 20

31 Anschluß Eingabeblock 1340.039-01400 oder -01401

30 Pegelübersicht-Frequenzsteuerleitungen im 8-4-2-1 Code

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
B	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
C	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

0 ≙ 0,01...0,5 V

1 ≙ 4... 5 V

14

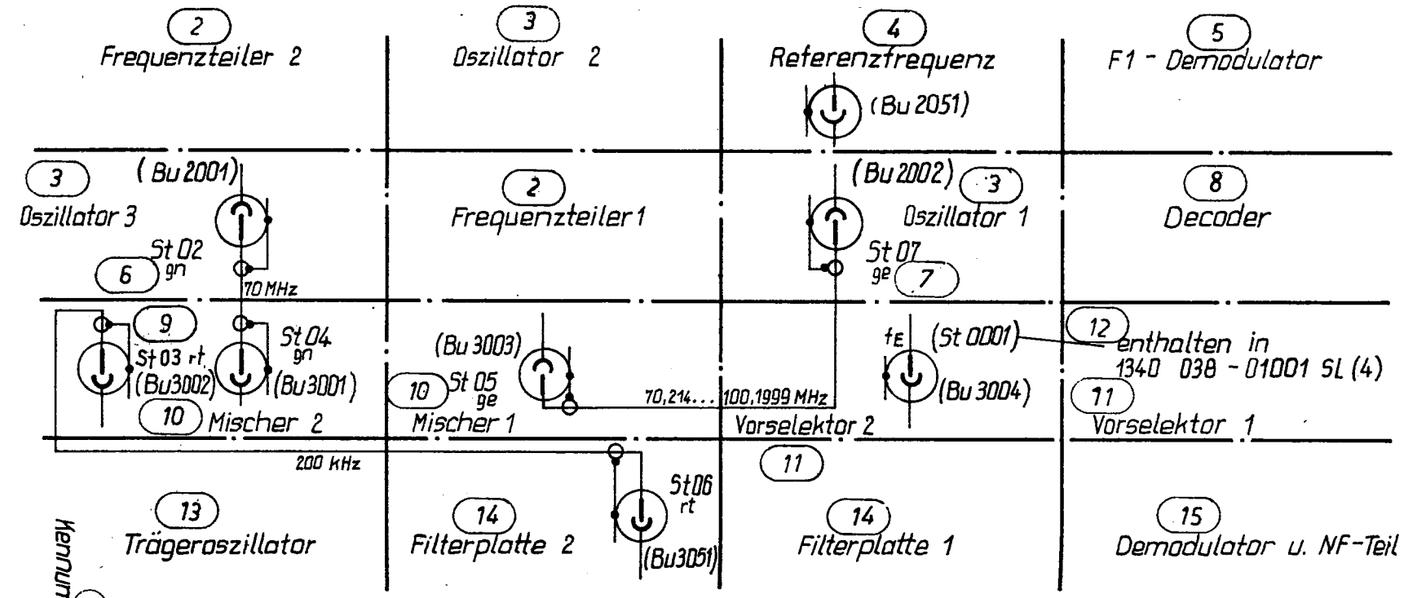
10

Kennnummer der Bauelemente z.B. C 01 ≙ C1001

Empfänger EKD 300

1 Einschub

1340.039-00001 Sp



Benennung (1) **Empfänger EKD**

1340.038 - 00001 Sp(4)Bl.2

10

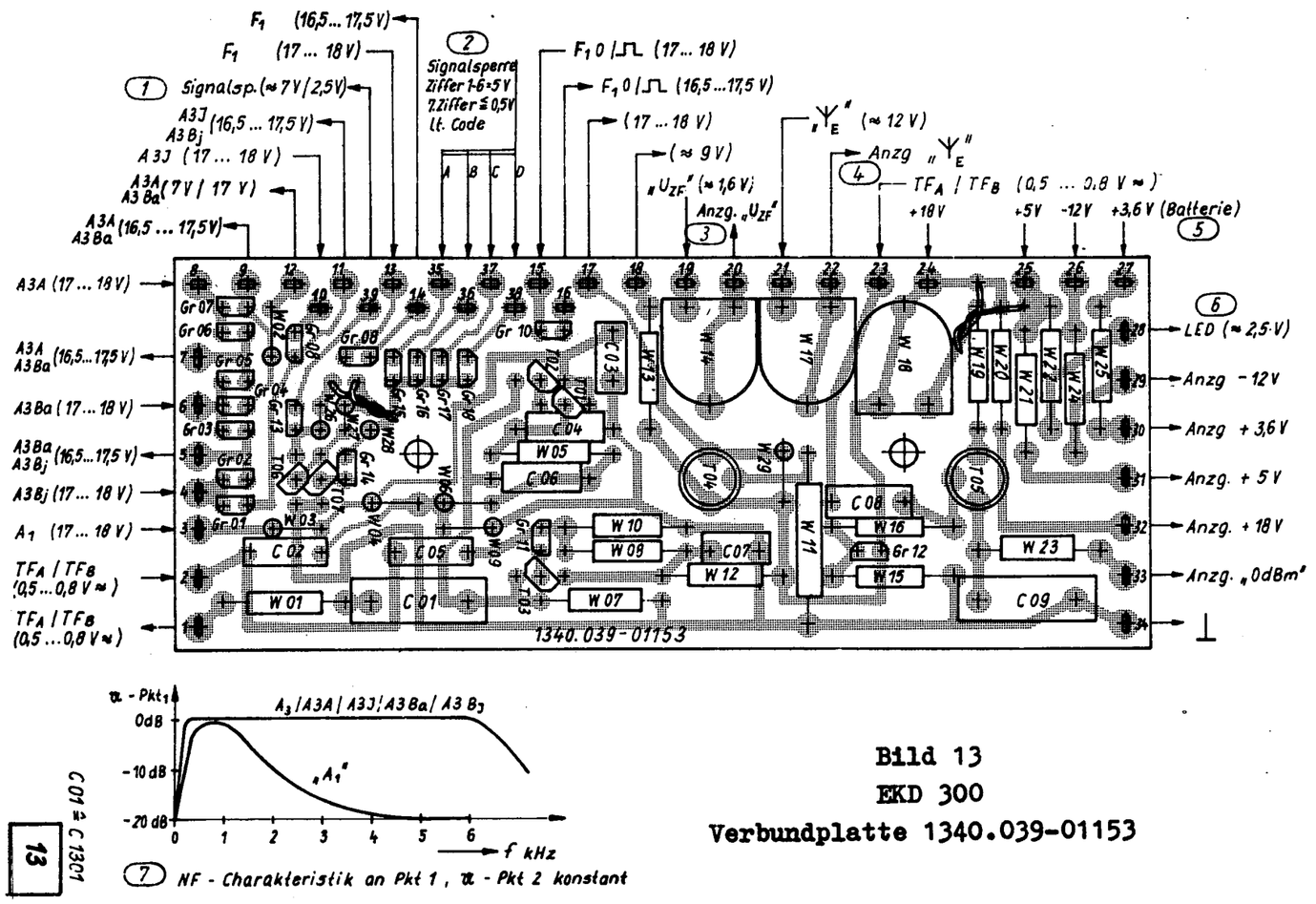


Bild 13

EKD 300

Verbundplatte 1340.039-01153

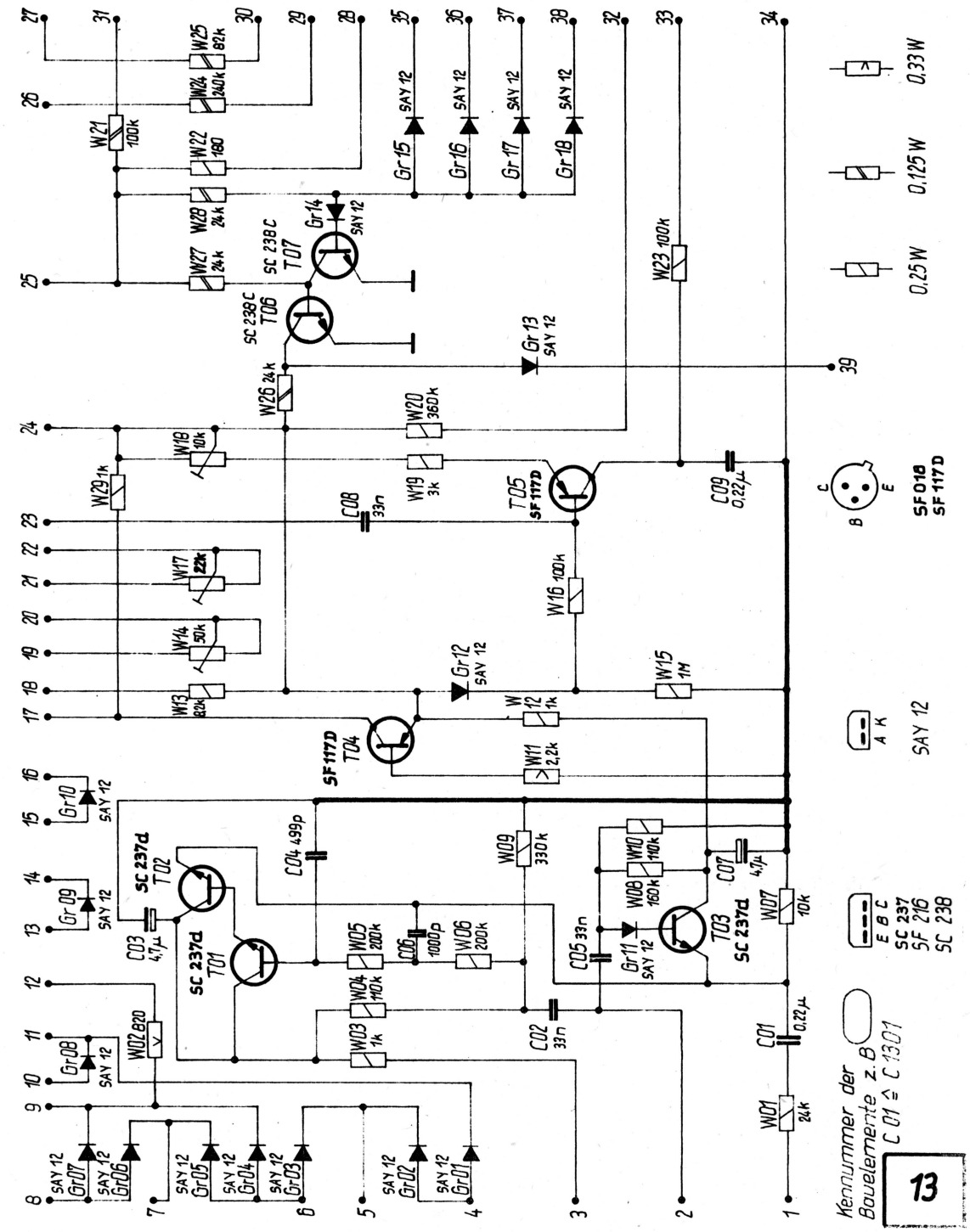


Bild 14

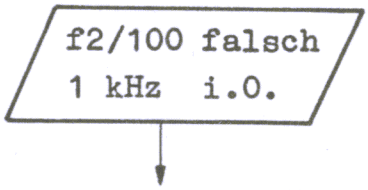
EKD 300

Verbundplatte 1340.039-01153 Sp

5.3. Frequenzaufbereitung

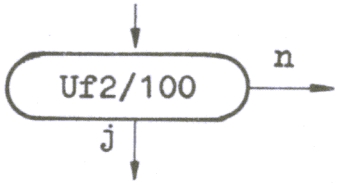
5.3.1. Systematik für die Fehlersuche

Entsprechend dem Prinzip der Frequenzaufbereitung werden Prüfprogramme für die Fehlersuche angegeben. Jedes Programm beginnt mit einer Angabe des Fehlers, z.B.



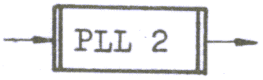
d.h., die Frequenz f2/100 ist falsch, das 1 kHz-Signal ist in Ordnung (i.O.).

Dann werden verschiedene Kontrollmessungen durchgeführt, die als Fragen in Kurzform angegeben sind, z.B.

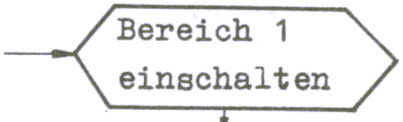


d.h., die Spannung bzw. der Spannungsverlauf Uf2/100 wie in dem Übersichtsschaltplan dargestellt ist vorhanden.

Diese Messungen geben Hinweise, welche Baueinheit zu prüfen ist. Das dafür notwendige Prüfprogramm oder die Prüfanweisung werden angegeben, z.B.

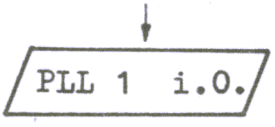


Für manuelle Tätigkeiten, die nicht selbstverständlich sind, wird eine Anweisung gegeben, z.B.



Zu jedem Prüfprogramm werden die Meßstellen in nebenstehenden Darstellungen angegeben.

Am Ende des Prüfprogramms steht die Information, daß die zu prüfende Baueinheit in Ordnung ist, z.B.



5.3.2. Frequenzaufbereitung - Übersicht

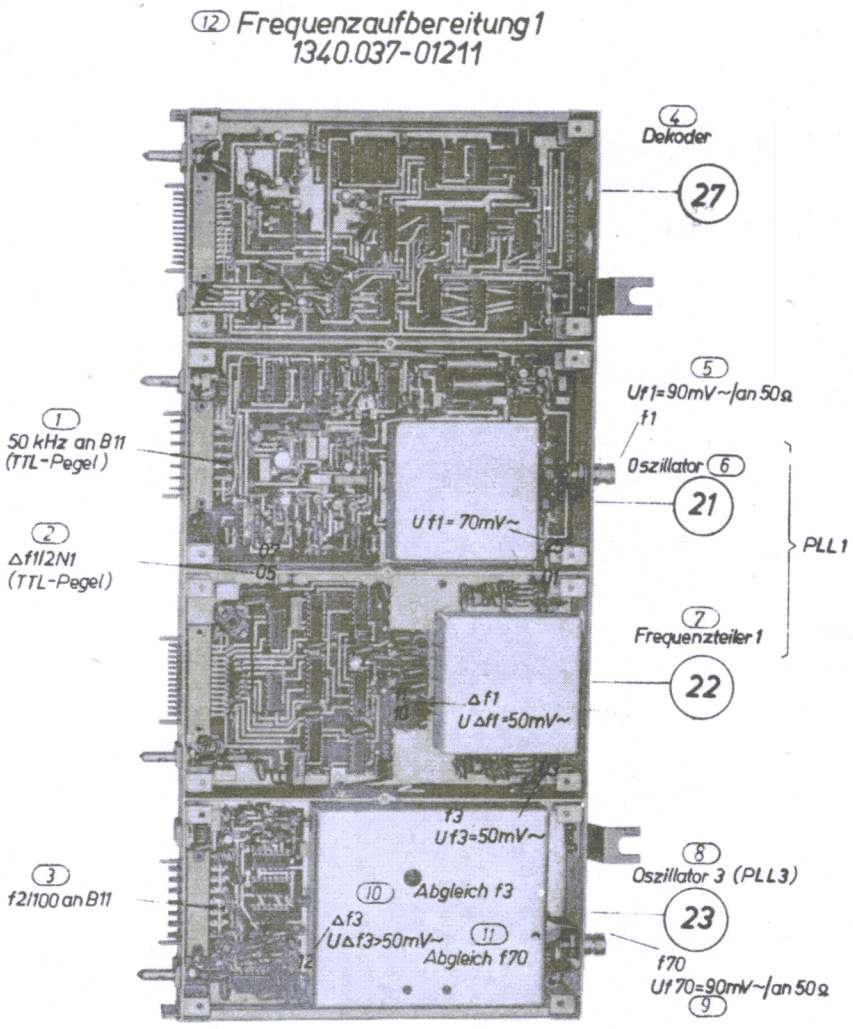


Bild 15

(15) Frequenzaufbereitung 2
1340.037-01221

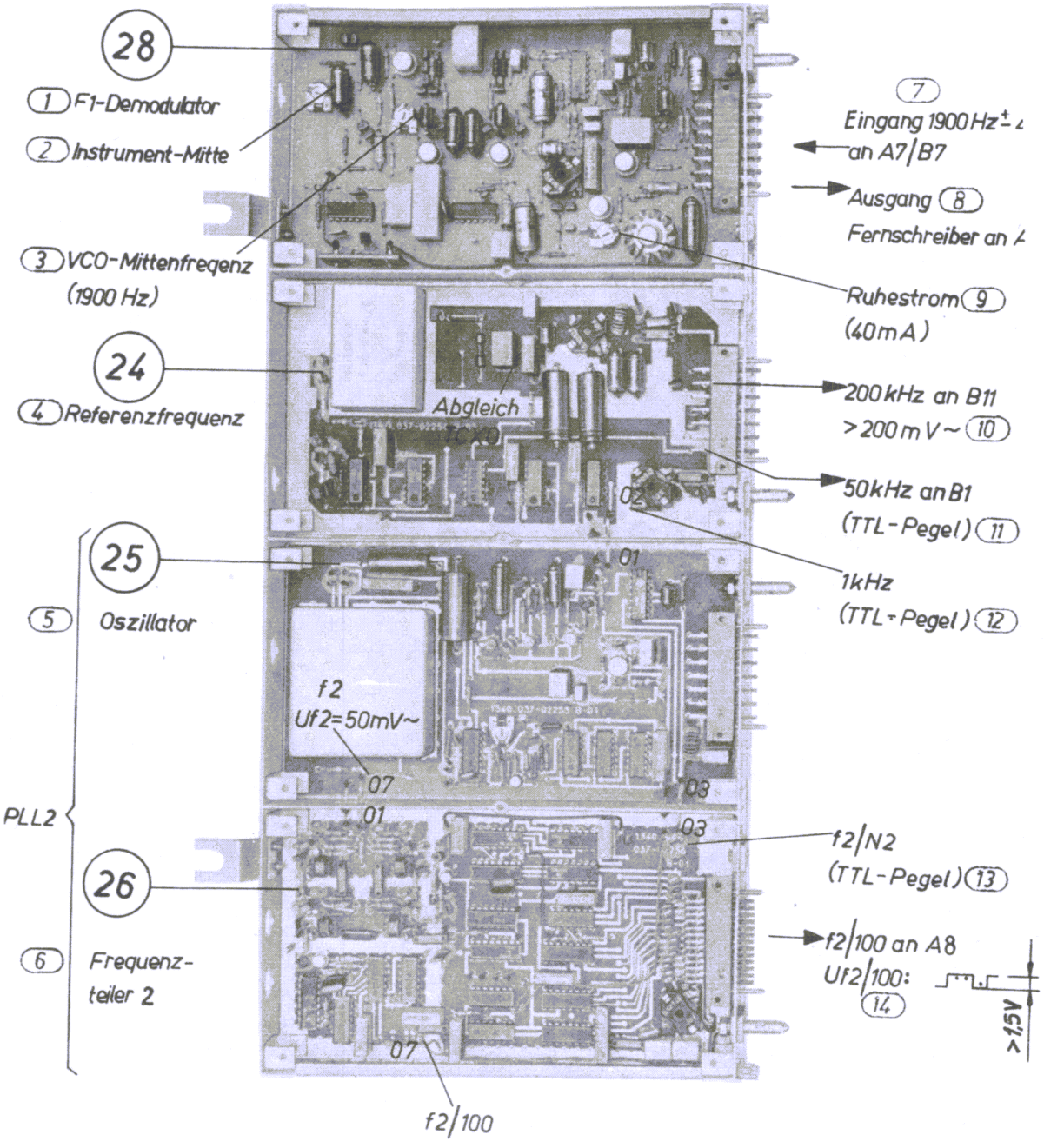
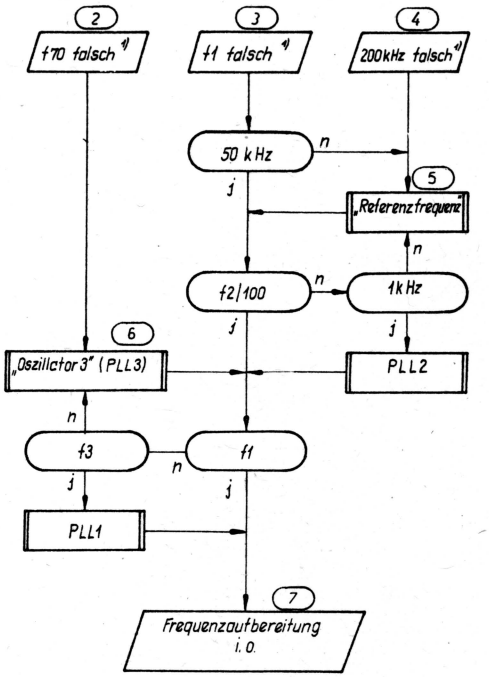


Bild 16

Bild 17

Frequenzaufbereitung - Übersicht

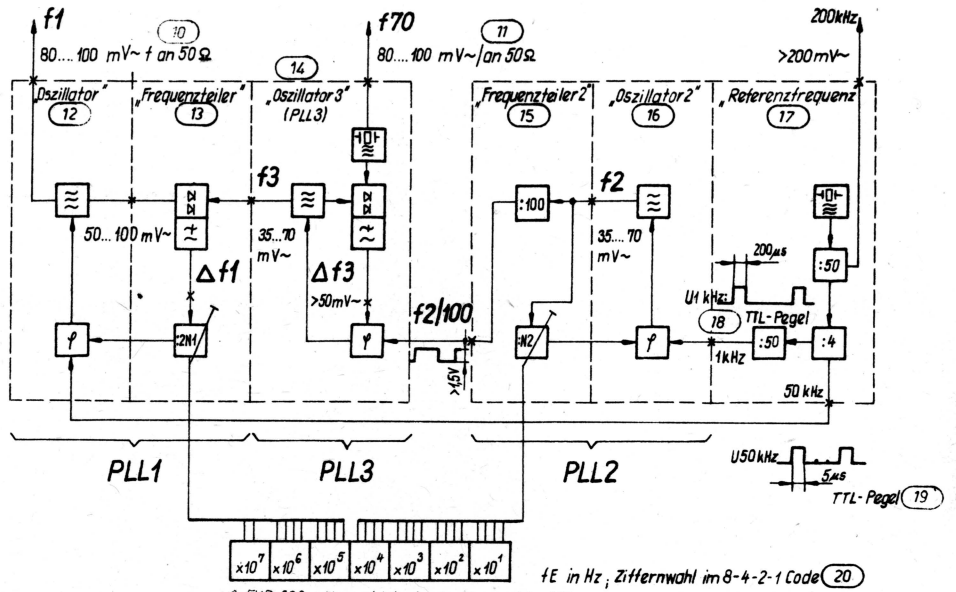
(1) Programm für die Fehlersuche



(8)

1) falsch: - Frequenz falsch
- bei falschen Pegeln werden die entsprechenden Leiterplatten geprüft

(9) Vereinfachter Übersichtsschaltplan - Frequenzen und Pegel



(23)
a EKD 100 = Vorwahldrehschalter Sch 100?
a EKD 300 = Eingabeblock 7340.039-01400

			(21) Beispiel	
fE	= 0,01400 29,99999	MHz	14,41976	MHz
f1	= 70,2 + fE + Δ f70	MHz	84,61976	MHz
f2	= 40,000 - (0,000 .... 9,999)	MHz	38,024	MHz
f3	= (69,6 0000 ..... 69, 69999) + Δ f70	MHz	69,61976	MHz
Δf1	= f1 - f3 = 0,6 + (0,0 .... 29,9)	MHz	15,0	MHz
Δf3	= f70 - f3 = f2/100		0,38024	MHz
N1	= 6 + (000 .... 299)		150	
N2	= 40 000 - (0000 .... 9999)		38024	

5.3.3. Phasenregelkreis 1 (PLL 1)

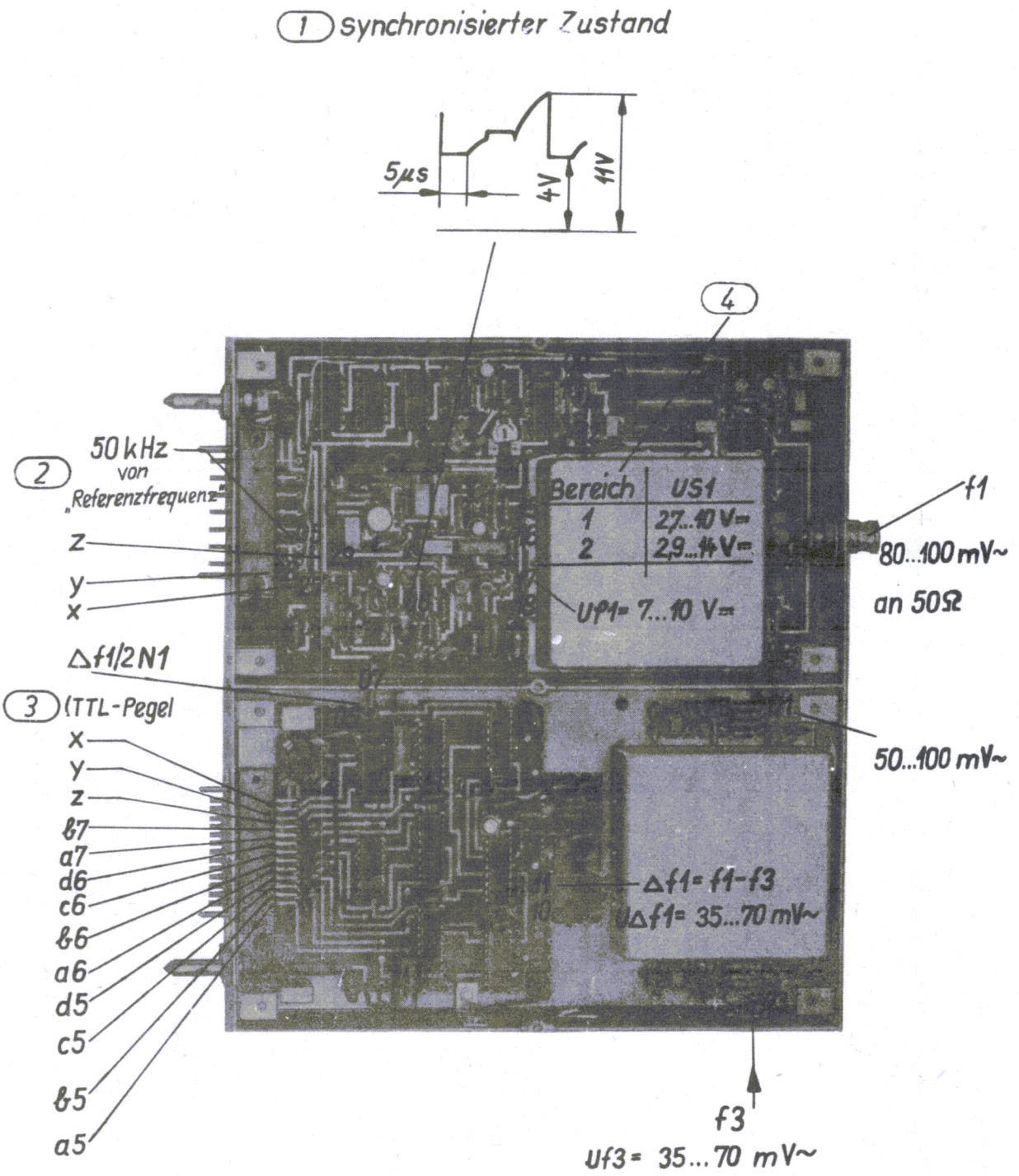
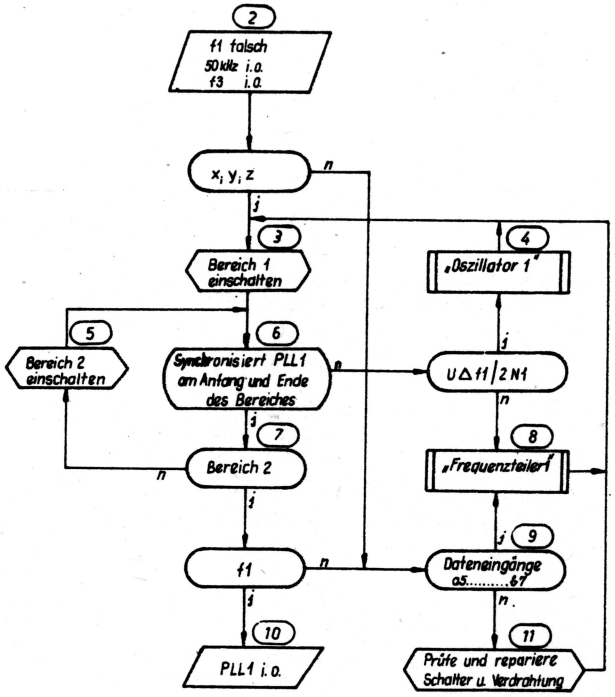


Bild 18

Lage der Meßpunkte PLL 1

Bild 19
Phasenregelkreis 1 (PLL 1)

(1) Prüfprogramm PLL1



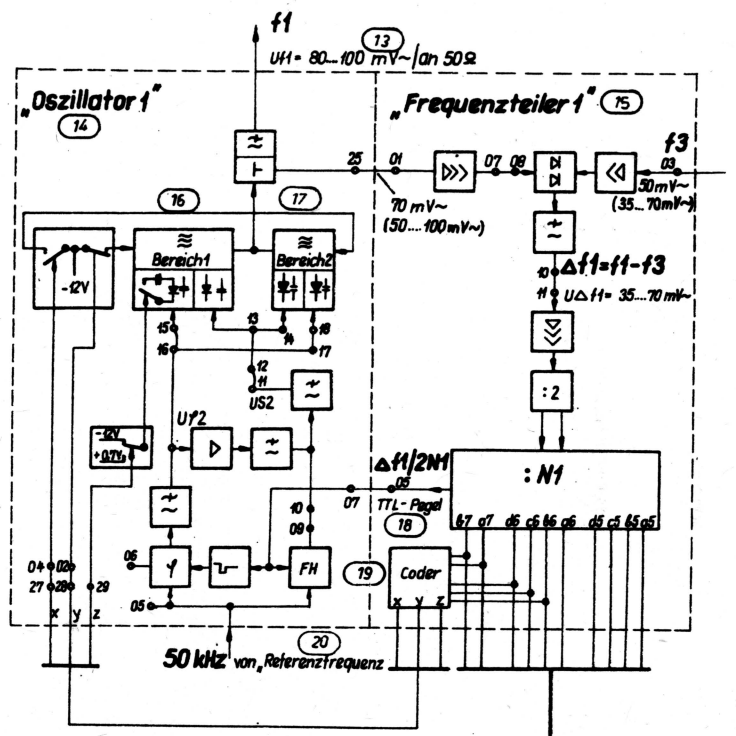
f1	=	70,2 + fE + Δf 70	MHz
f3	=	(69,60000 ..... 69,9999) + Δf 70	MHz
Δf1	=	0,6 + (0,0 ..... 29,9)	MHz
N1	=	6 + (0 ..... 299)	

(24)

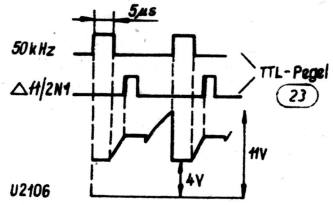
Bereich	fE in MHz	x y z
1a	0,0 1,9	1 0 1
1b	2,0 9,9	1 0 0
2	10,0 29,9	0 1 *

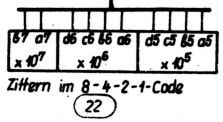
*: 0 oder 1 (25)

(12) Blockschaltbild PLL1



(21) Synchronisierter Zustand





Ziffern im 8-4-2-1-Code (22)

5.3.4. Oszillator 1

P r ü f a b l a u f (5)

Keine Ausgangsspannung f1

1. UG45 bzw. UG47
2. UF1 (15..18)
3. US1 (12)
4. schwingt Oszillator ?

Regelkreis synchronisiert nicht (06)

1. Betriebsspannungen
2. 50 kHz (Ref) (05)
3. ΔF1/2N1 (07)
4. UF1 (15...18)
5. US1 (12)
6. Brücke 11...12 öffnen, an 12 ca. +8V= anlegen, mit Frequenzschalter "10 MHz" u. "1MHz" synchronisieren
7. Fanghilfe und X06 überprüfen
8. Abgleich Phasendiskriminator

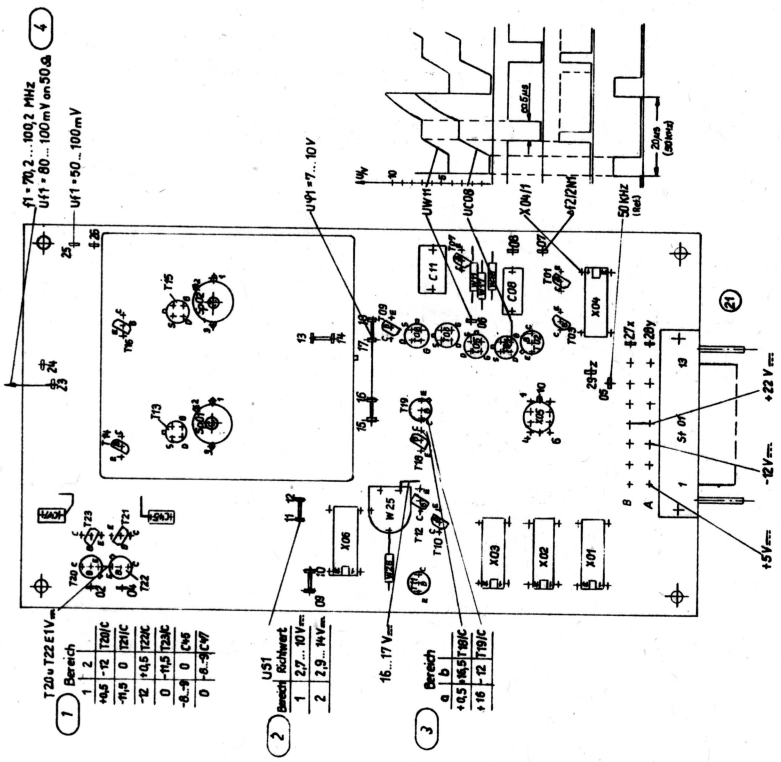


Bild 20

Bild 21

Oszillator 1

(1)

Kontrolle des Frequenzdiskriminators (Fanghilfe)

X01, X02, X03, T10, T11 u. T12

Brücke 09...10 öffnen
Brücke 11...12 öffnen
an 12 ca. +8 V⎓ anlegen (C15 hat geeignete Spannung)

fe	f1/N1	X03 Pin9	X03 Pin5	09
10 000 00	> 50 kHz			< 1 V
30 000 00	< 50 kHz			> 14 V

Kontrolle des Verstärkers X06

Brücke 09...10 öffnen
Brücke 11...12 öffnen

Mit W2125 einstellen

$U_{pin4} \gg U_{pin5}$ ⟶ U (11) < 2 V

$U_{pin4} \ll U_{pin5}$ ⟶ U (11) >13 V

Abgleich der Oszillatorfrequenz

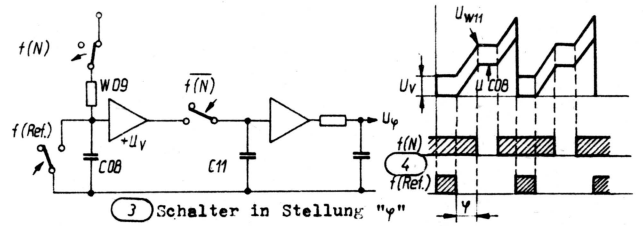
Wenn Gr2102, Gr2103, Gr2105 oder Gr2106 gewechselt werden, ist ein Abgleich derr Oszillatoren notwendig. Der Abgleich erfolgt im Bereich 1 mit C24 und im Bereich 2 mit C34 durch Wechseln der Kondensatoren.

Abgleichbedingungen (mit Abschirm-Kappe gemessen!)

Frequenz-Einstellung	U_S an Pkt. 11 P 8, R_i>3 MOhm
1. 10 000 00	2,7...2,9 V = U (1.)
2. 30 000 00	< 14 V
3. 31 000 00	synchronisiert ?
4. 00 000 00	U (1.) = 0,2 V
5. 09 999 99	9...11 V

Abgleich des Phasendiskriminators
Einstellen mit W2125
U φ = 7...10 V an Pkt. 15...18 bei f_E = 20 000 00
Oszillogramm an C2108 und W2111 beachten!

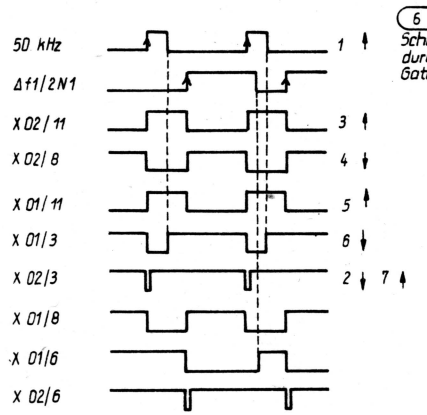
(2) ***Arbeitsweise des Phasendiskriminators***



(3) Schalter in Stellung "φ"

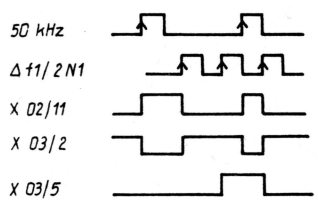
(4)

(5) ***Impulsschema des Frequenzdiskriminators***



(6) *Schalterfolge hervorgerufen durch Zeitverzögerung der Gatter*

f2/N2 > 50 kHz



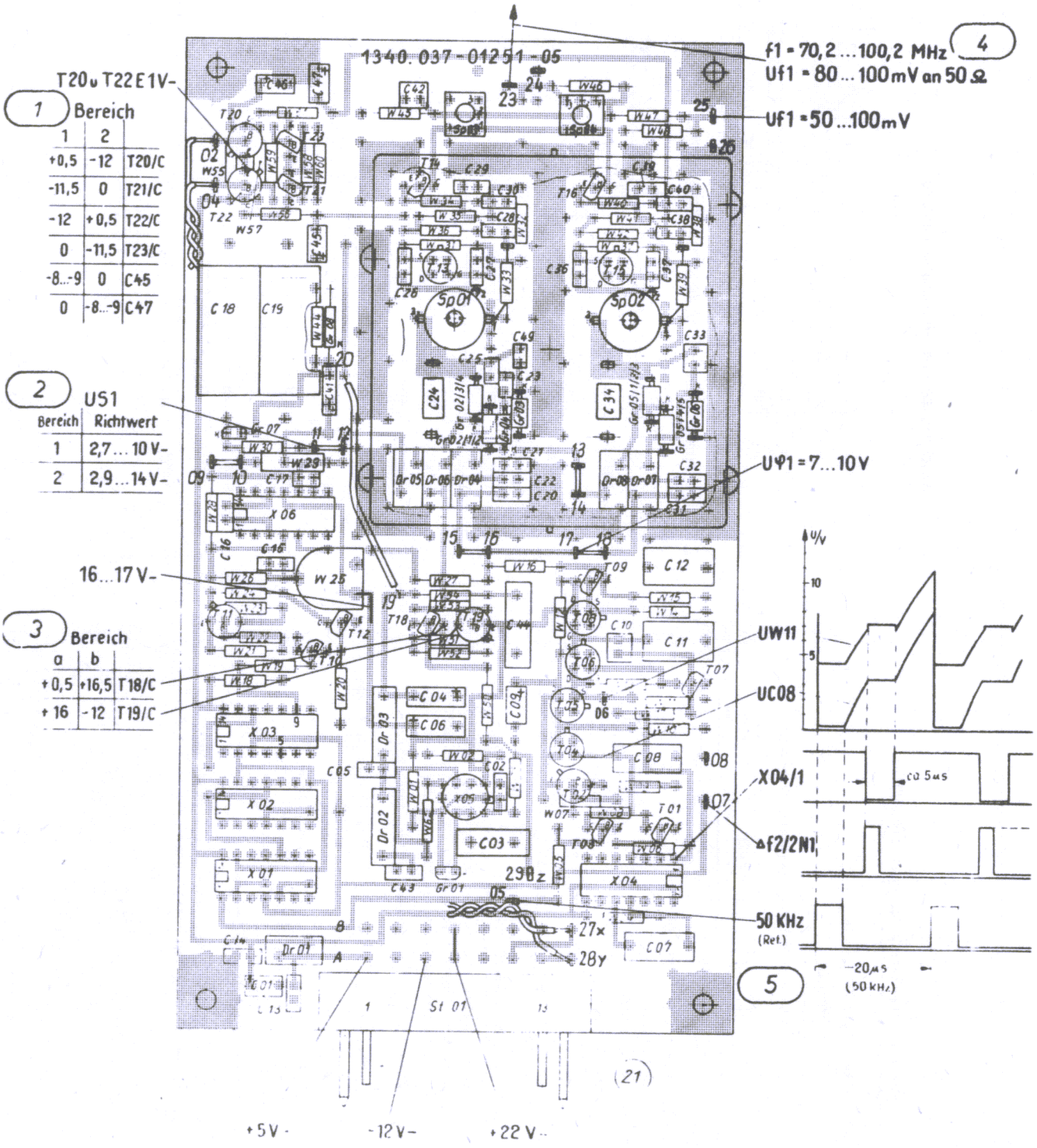


Bild 22

Oszillator 1

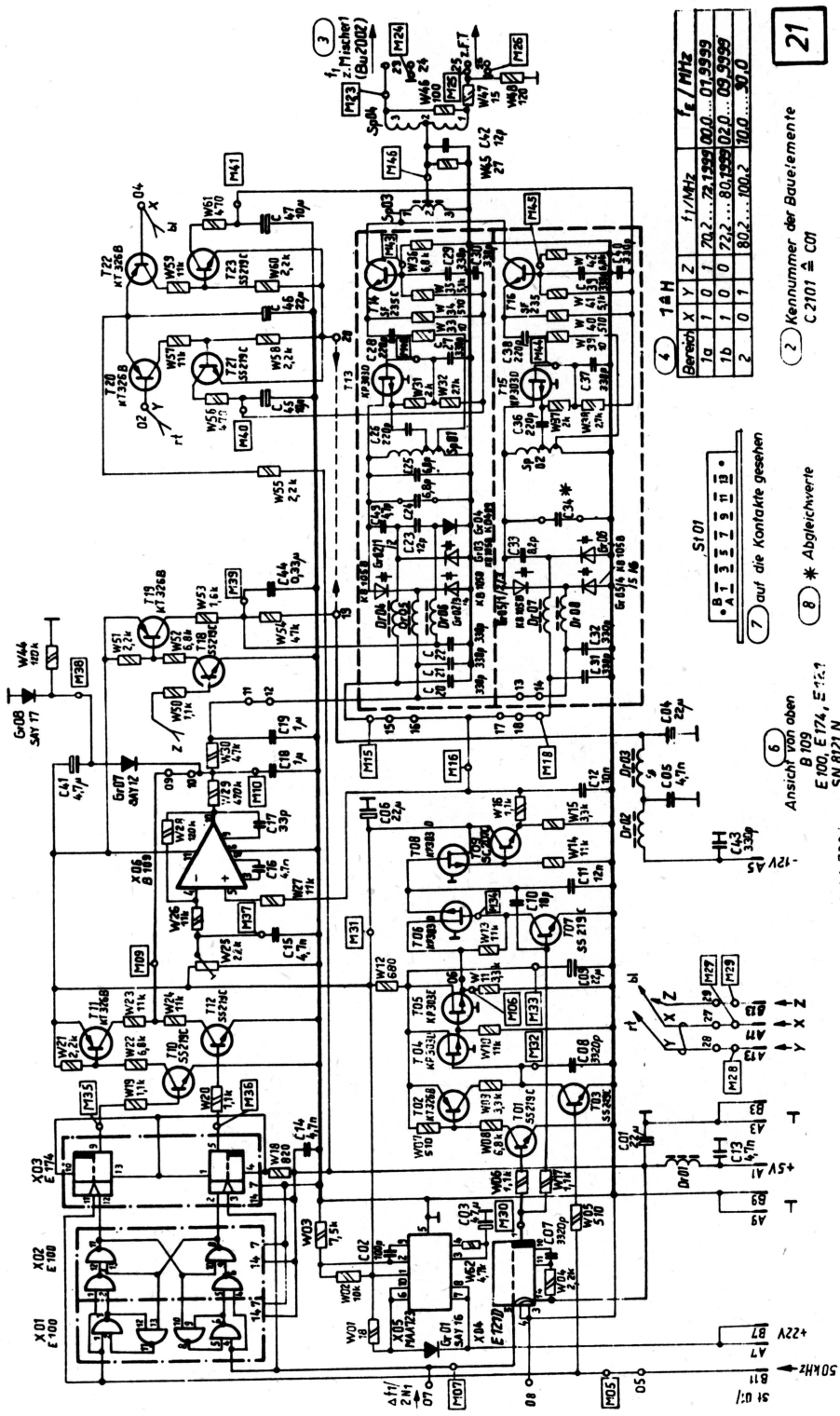
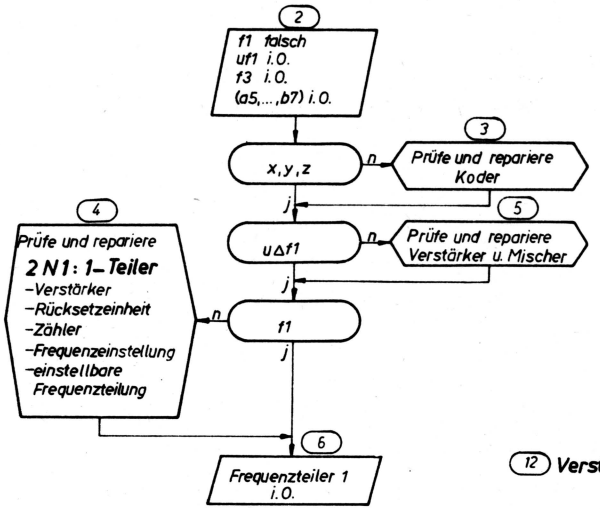


Bild 23

Oszillator 1 1340.037-01251 Sp

Bild 24

(1) Prüfprogramm Frequenzteiler 1



(7) Koder für Oszillator 1-Bereiche

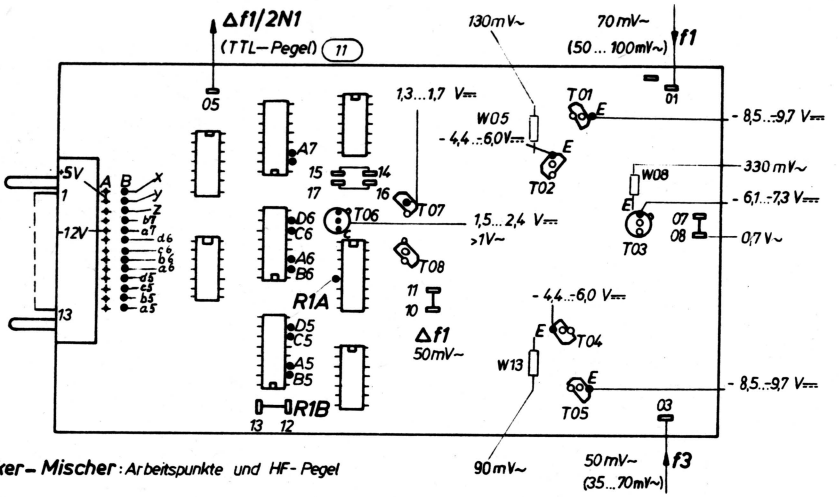
10^7	b7	a7	x	y	
0	0	0	1	0	Bereich 1
1	0	1	0	1	
2	1	0	0	1	Bereich 2
3	1	1	0	1	

(8) x y b7 a7

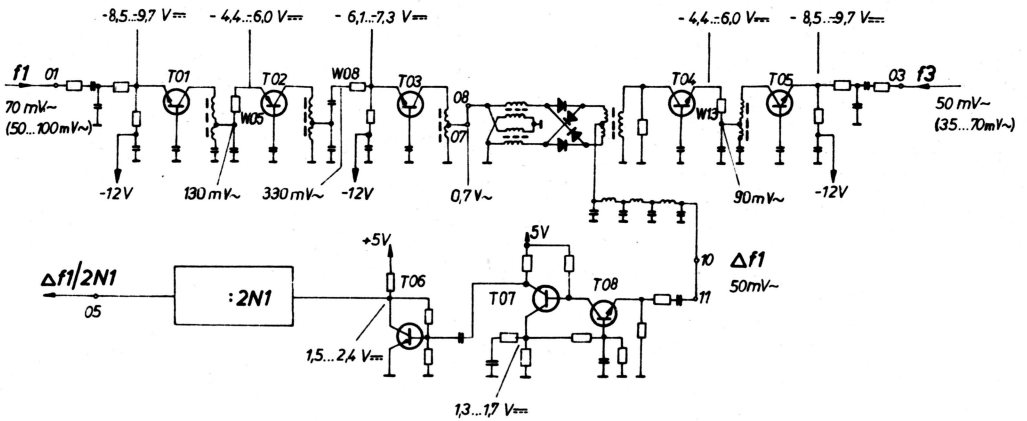
10^6	a6	c6	b6	a6	z	
0	0	0	0	0	1	
1	0	0	0	1	1	Bereich a
2	0	0	1	0	0	
3	0	0	1	1	0	
⋮					⋮	Bereich b
9	1	0	0	1	0	

(9) z d6 c6 b6 a6

(10) Lage der Meßpunkte



(12) Verstärker-Mischer: Arbeitspunkte und HF-Pegel

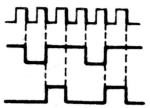


(1) Prüfung des Einstellbaren Frequenzteilers 1

-Rücksetzeinheit (3:1 - Teilung)

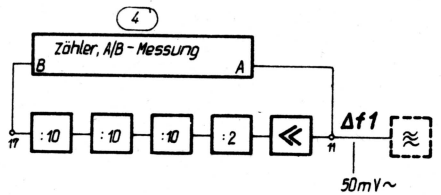
(2)
- Brücken 12 - 13 offen
  14 - 15 verbunden
  16 - 17 offen
  13 - 18 verbunden
- 10^5 Hz - Schalter auf „7"
- U Δf1 = 50 mV ~

Takt an X 07/9
$\overline{R1A}$ an 05
R1B an 12



-Zähler A/B = 2000

(3)
- Brücken 12 - 13 offen
  14 - 15 offen
  16 - 17 offen
  16 - 18 verbunden
- U Δf1 = 50 mV ~



-Frequenzeinstellung

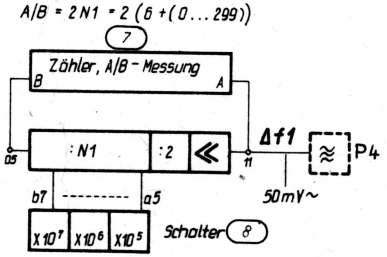
(5)
- Brücken 12 - 13 offen
  14 - 15 offen
  16 - 17 offen
  13 - 18 verbunden
  15 - 18 verbunden
- U Δf1 = 50 mV ~

prüfe a5 = A5
b5 = B5
b7 = B7

-Einstellbare Frequenzteilung

A/B = 2 N1 = 2 (6 + (0 ... 299))

(6)
- Brücken 12 - 13 verbunden
  14 - 15 verbunden
  16 - 17 verbunden
- U Δf1 = 50 mV ~



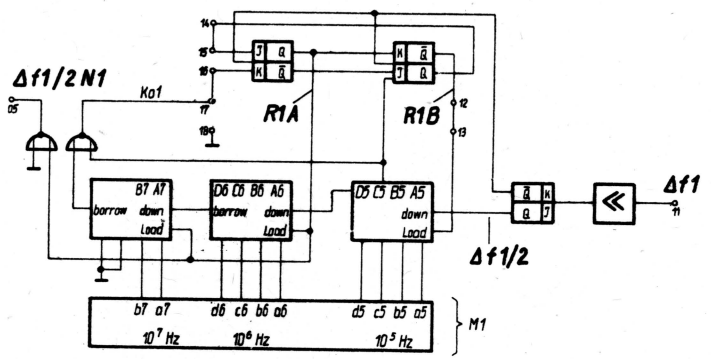
(9) Für die Fehlersuche kann man am Eingang (Punkt 11) ein Signal mit einem Pegel von 50 mV ~ aus einem externen Generator (P4) einspeisen

Einstellbarer Frequenzteiler 1

(10)

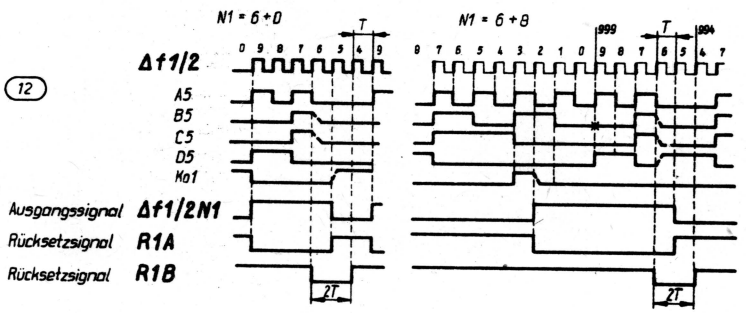
Eingangsfrequenz	Δf1 = 0,6 + 00,0 ... 29,9 MHz
Ausgangsfrequenz	Δf1/2N1 = 50 kHz, im synchronisierten Zustand von PLL1
Teilerfaktor	2N1 = 2·(6 + M1)
Zählanfang	M1 = 000 ... 299, Zifferwahl im 8-4-2-1-Code
Zählende	n1 = 994
Zählung	rückwärts, im 8-4-2-1-Code

(11) Blockschaltbild



Impulsdiagramme für 2 Beispiele

(12)



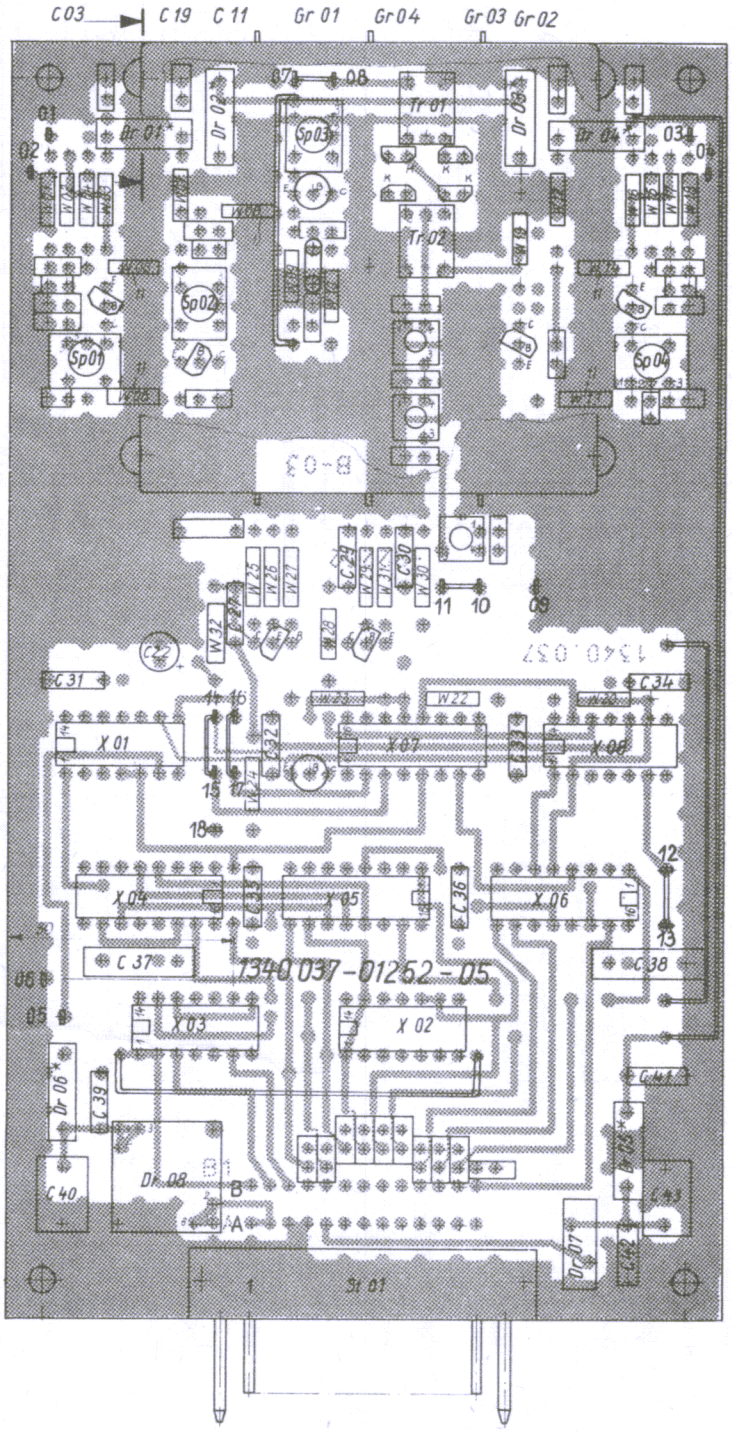


Bild 26

Frequenzteiler 1

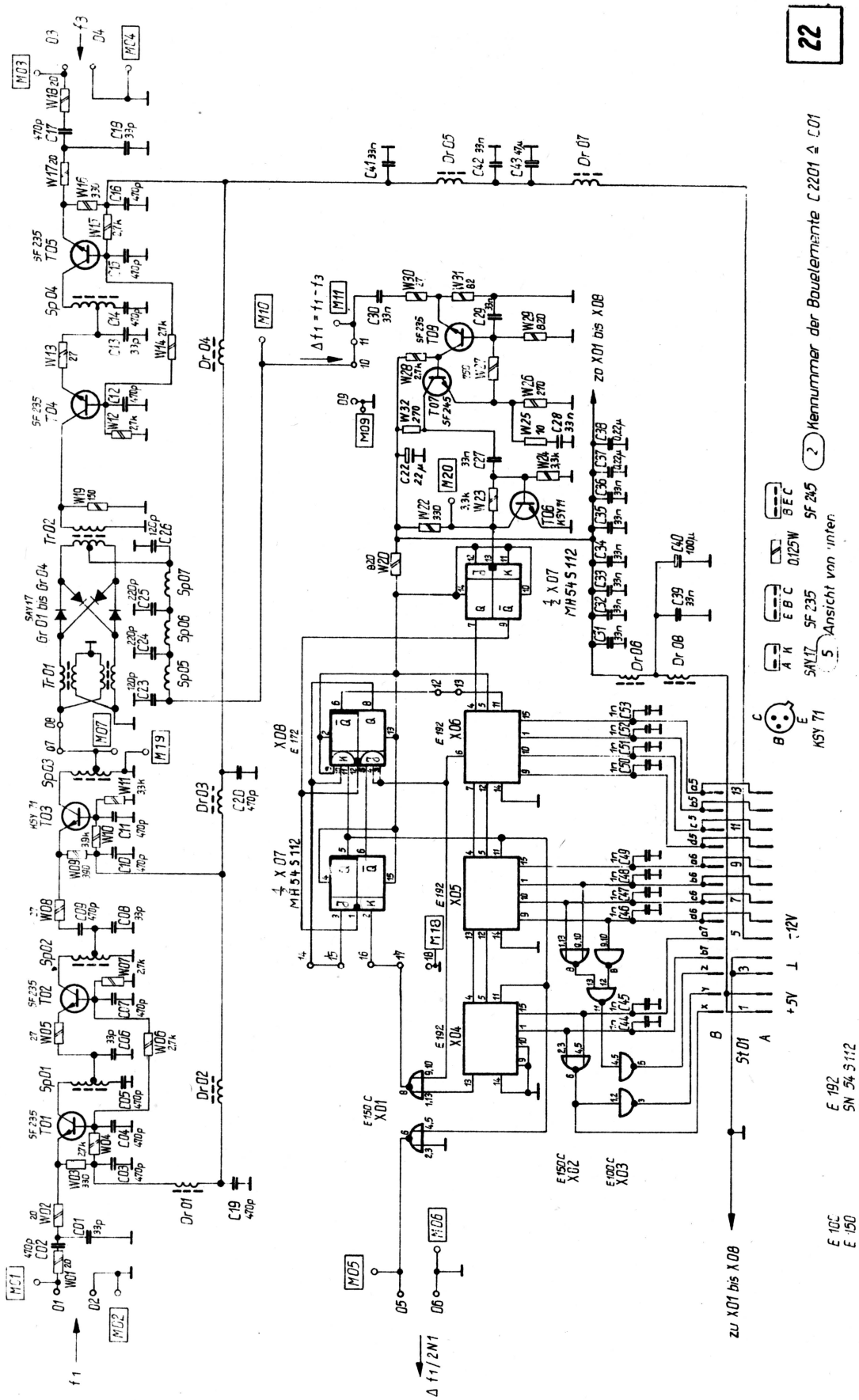


Bild 27

Frequenzteiler 1 1340.037-01252 Sp

5.3.6. Oszillator 3 (PLL 3)

5.3.6.1. Quarzoszillator

Pegelabgleich:

Mit Sp 14 70 MHz-Spannung an 17 auf Minimum.
Mit Sp 10 70 MHz-Spannung an 17 auf Maximum.
Mit W 37 70 MHz-Spannung an 26 einstellen.
Mit W 28 70 MHz-Spannung an 17 einstellen.

Frequenzabgleich:

Mit Sp 13 f = 70 MHz abgleichen, $\Delta f < \pm 150$ Hz.

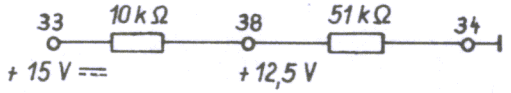
5.3.6.2. f_3-Oszillator und Fanghilfe

Pegelabgleich f_3:

Mit W 02 (Abgriff entlang der Spulenauskoppelschleife der Sp 02) ~ 50 mV/50 Ohm an 03 einstellen.

Frequenzabgleich f_3:

Brücke 38/39 öffnen.
Brücke 36/37 öffnen.
+12,5 V⎓ an 38 legen: →



Mit Trimmer C 06 f_3 = 69,650 MHz einstellen.

Fanghilfe:

$f_2/100$ = 350 kHz an 35 und Δf_3 (> 50 mV~) an 28/29.

f_3 < 69,650 MHz → positive Impulse PKT. 9 X 04 → U_{37} = +10 ... +15 V⎓

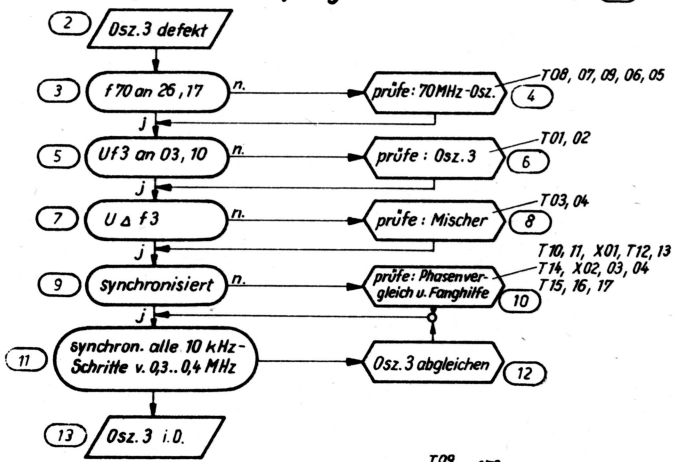
f_3 > 69,650 MHz → positive Impulse Pkt. 5 X 04 → U_{37} = 0 V⎓

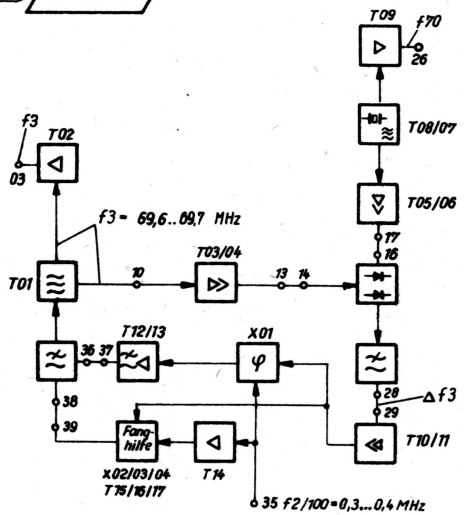
Brücken 38/39; 36/37 schließen.

5.3.6.3. Phasendiskriminator

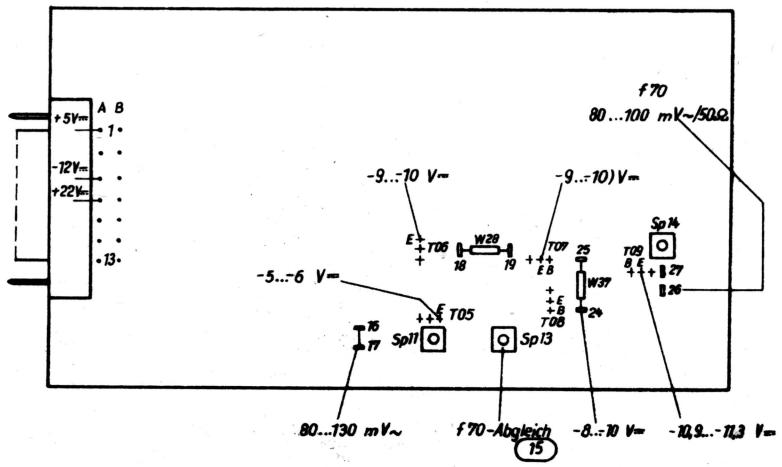
$f_2/100$ = 350 kHz an 35 und Δf_3 an 28/29.
Oszillogramm "synchronisierter Zustand" an 31 mit C 06 einstellen.
$f_2/100$ alle 10 kHz-Schritte Synchronisation prüfen.

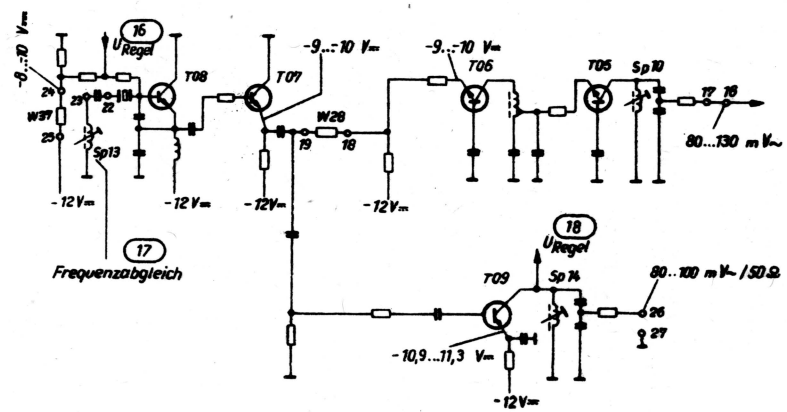
Prüfprogramm Oszillator 3 (1)





(14) 70 MHz-Oszillator





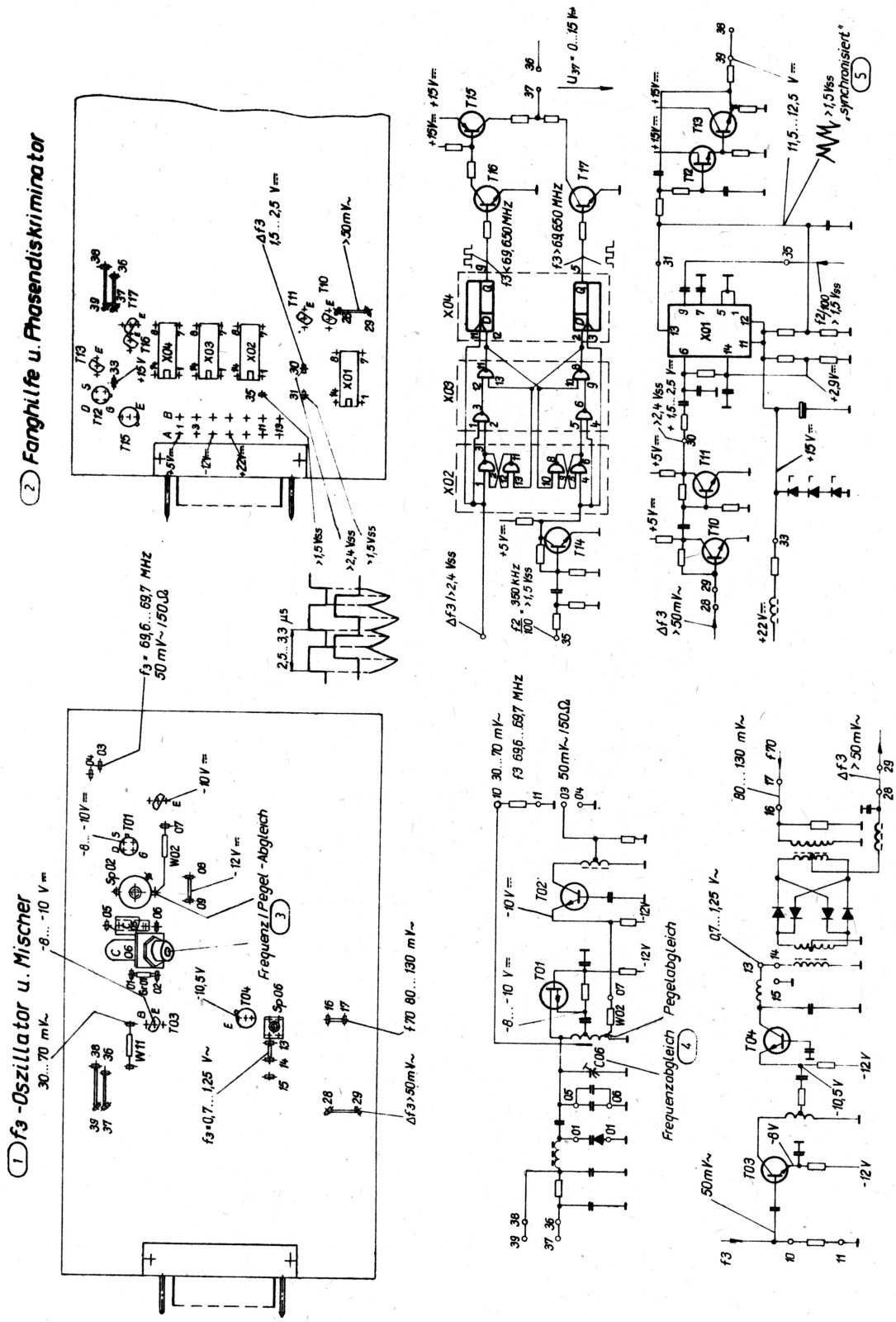


Bild 29
Oszillator 3

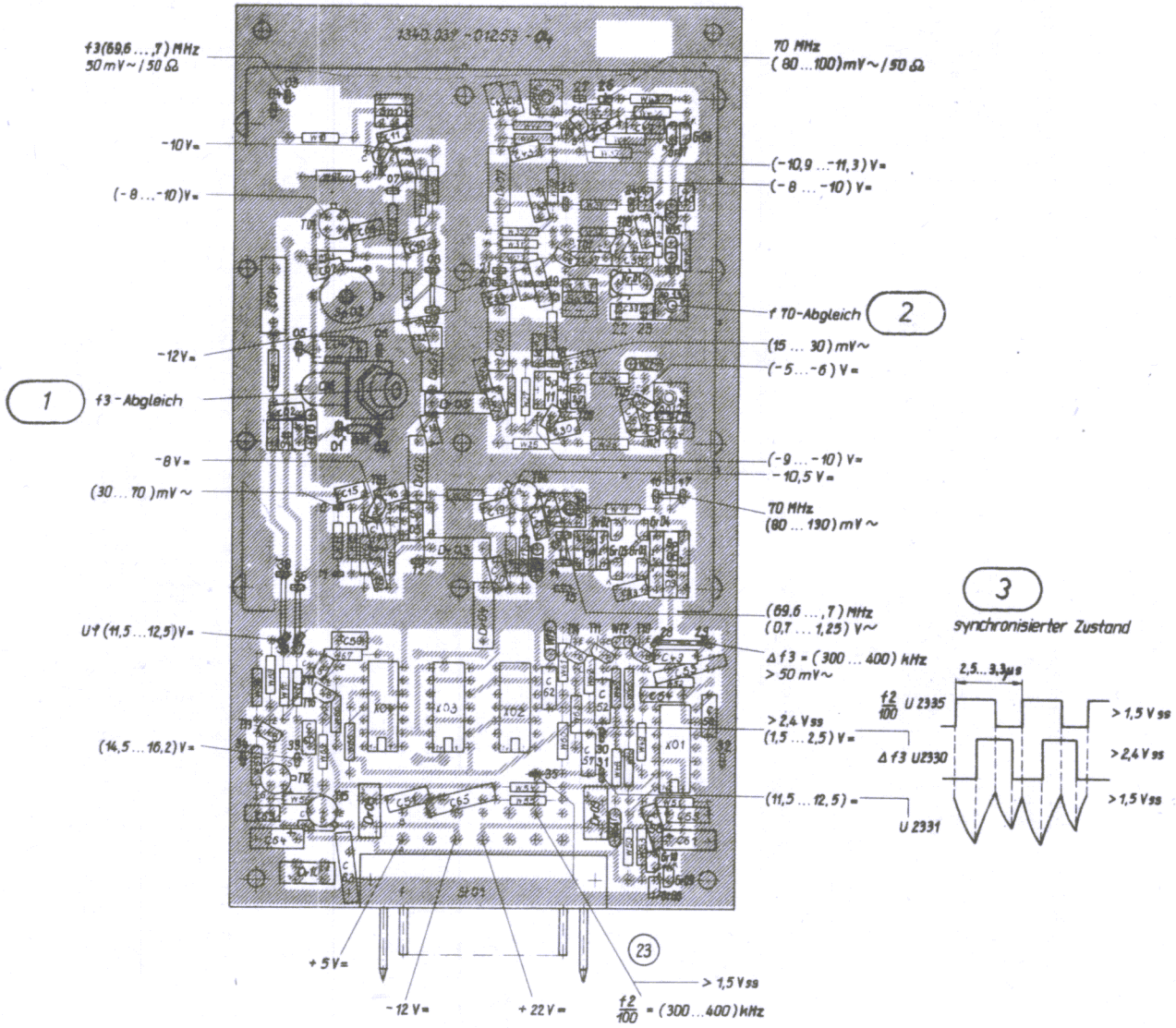


Bild 30
Oszillator 3

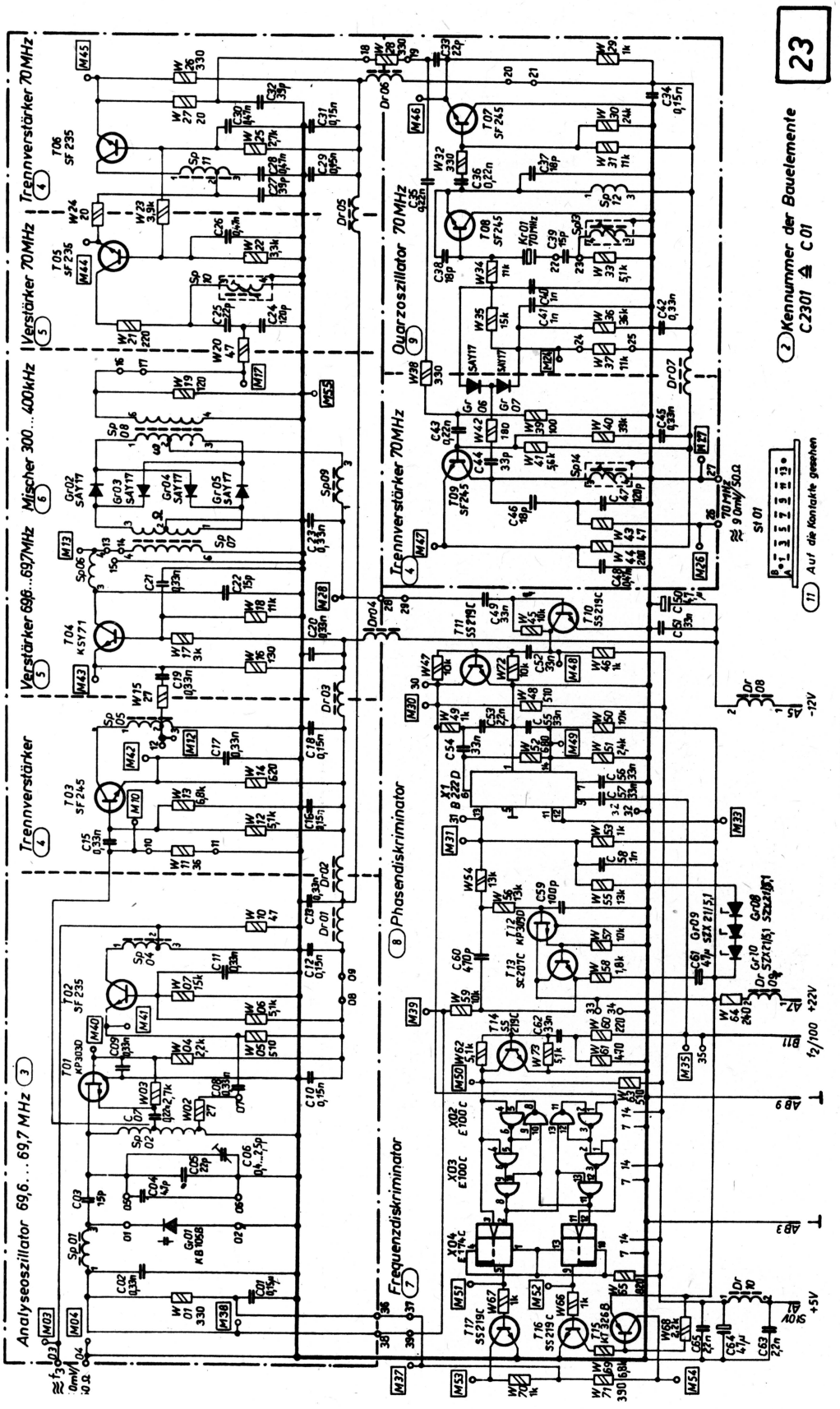


Bild 31
Oszillator 3 1340.037-01253 Sp

5.3.7. Phasenregelkreis 2 (PLL 2)

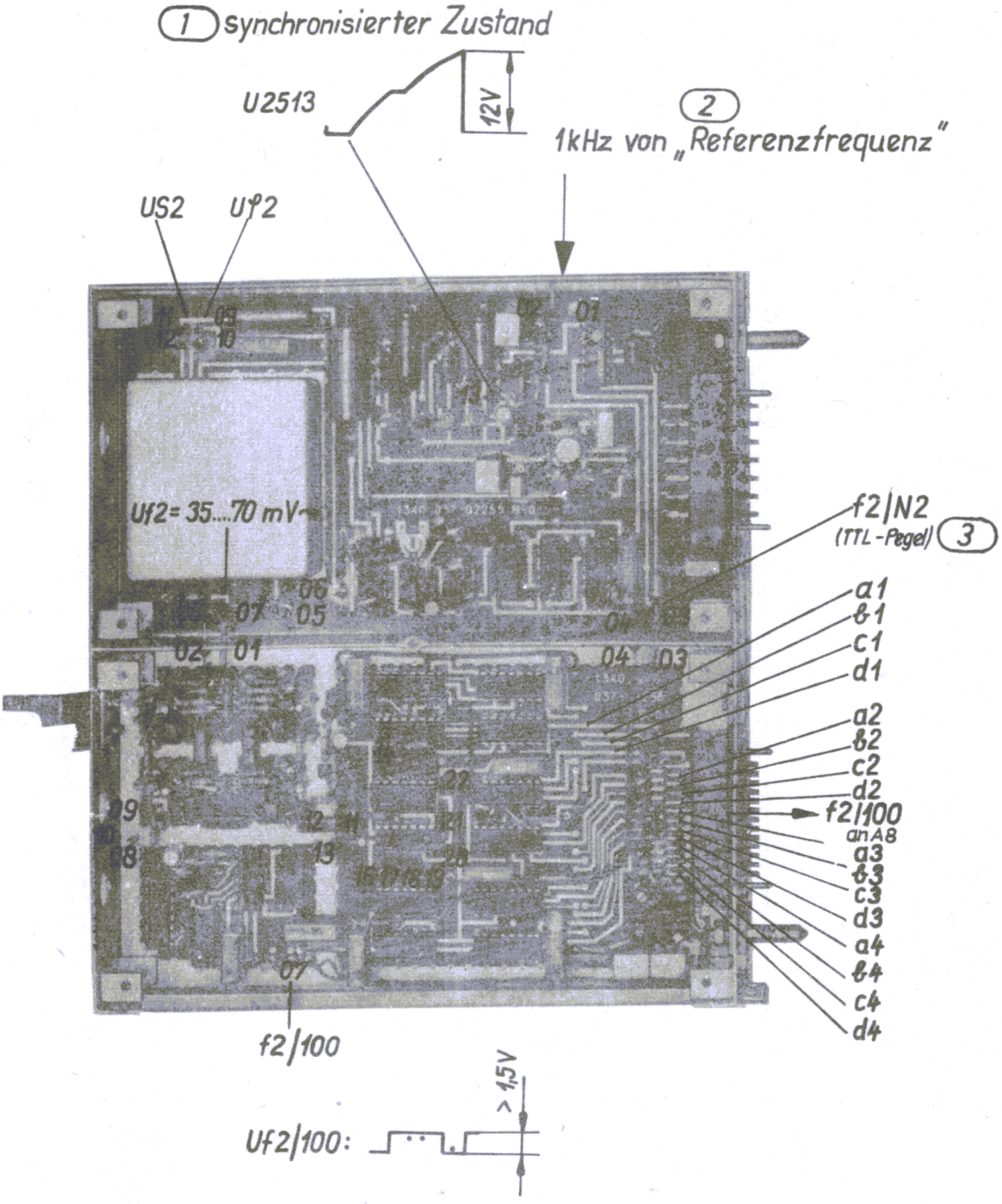
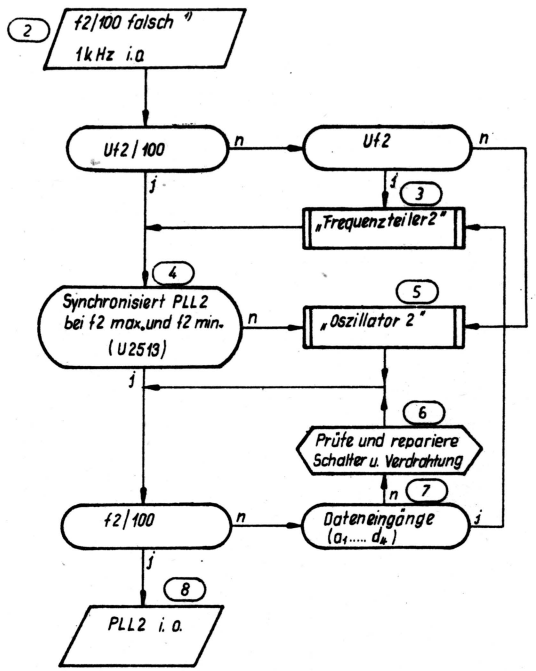


Bild 32

Lage der Meßpunkte PLL 2

Bild 33
Phasenregelkreis 2 (PLL 2)

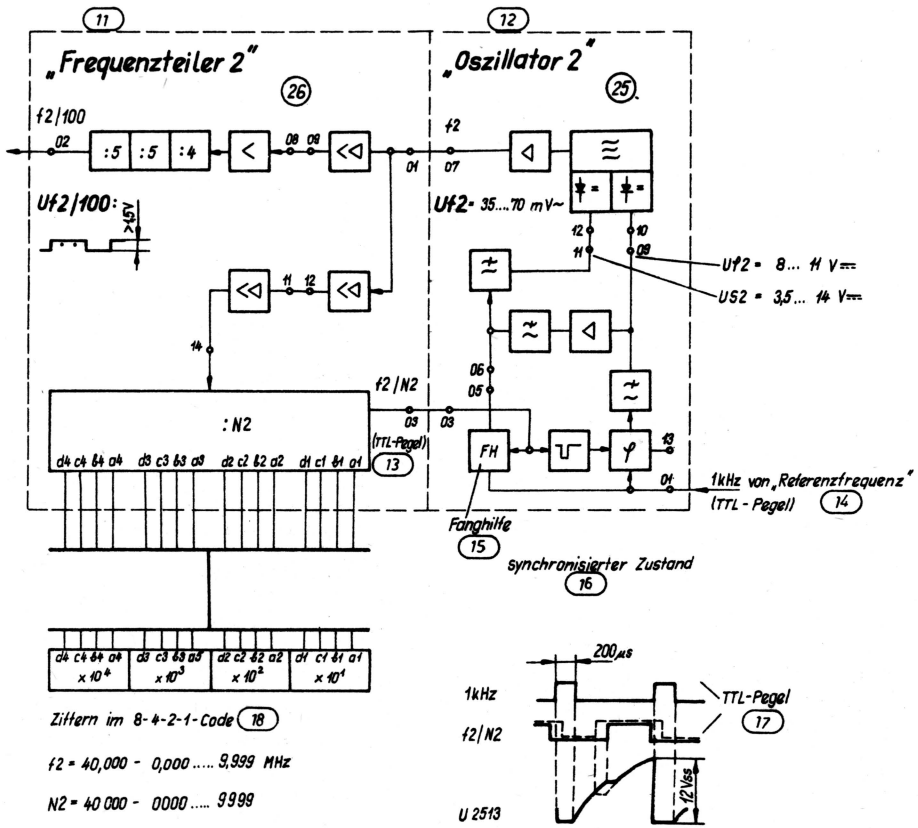
(1) Prüfprogramm PLL2



(9)

*) falsch: - kein Ausgangsimpuls f2/100
- PLL2 synchronisiert nicht
- PLL2 synchronisiert, aber Frequenz ist falsch

(10) Blockschaltbild PLL2



5.3.8. Oszillator 2

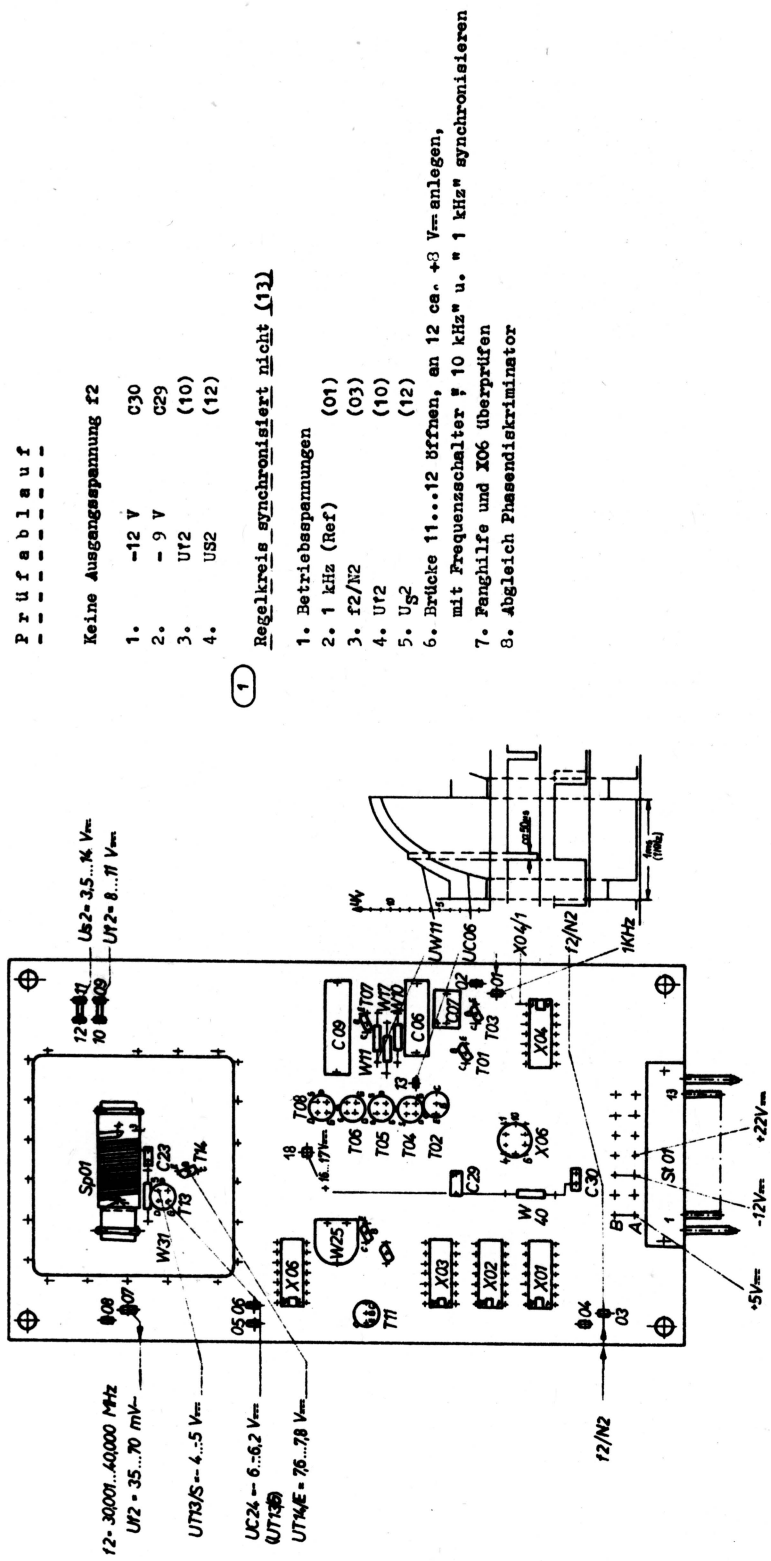


Bild 34

(1)

Kontrolle des Frequenzdiskriminators (Fanghilfe)

X01, X02, X03, T10, T11 und T12

Brücke 05...06 öffnen
Brücke 11...12 öffnen
an 12 ca. +8V_ anlegen (C14 hat geeignete Spannung)

fe	f2/N2	X03 Pin 9	X03 Pin 5	05
xxx 9999	> 1 kHz			< 1 V
xxx 0000	< 1 kHz			>14 V

Kontrolle des Verstärkers X06

Brücke 05...06 öffnen
Brücke 11...12 öffnen

Mit W2525 einstellen

$U_{pin4} \gg U_{pin5}$ → U (11) < 2 V

$U_{pin4} \ll U_{pin5}$ → U (11) > 13 V

Abgleich der Oszillatorfrequenz

Wenn Gr2502 oder Gr2503 (KB105B) gewechselt werden, ist es notwendig den Frequenzbereich des Oszillators zu kontrollieren. Ein Abgleich wird mit der Zusatzwicklung auf Sp2501 - Draht 0,6 mm ø Cul - vorgenommen.

Möglichkeiten : 2 Wdg.gleicher Wickelsinn
1 " " "
0 " " "
1 " entgegengesetzter Wickelsinn

fe	f2	U Pkt. 12
xxx 0000	40 0000 kHz	<14 V Typ 13 V
xxx 9999	30 0001 kHz	>3,5V " 4,5 V

P 8, R_i > MOhm

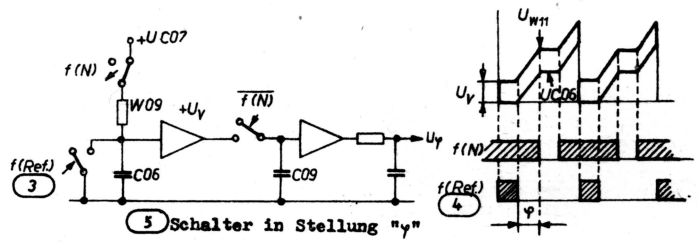
x = Einstellung beliebig

Beim Messen Abschirmkappe aufsetzen!

Abgleich des Phasendiskriminators

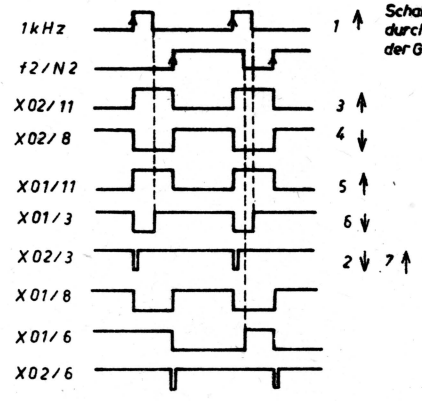
Einstellen mit W2525
U φ = 8...11 V an Pkt. 09 bei f_E = xxx 5000
Oszillogramm an C2506 und W2511 beachten!

(2) *Arbeitsweise des Phasendiskriminators*



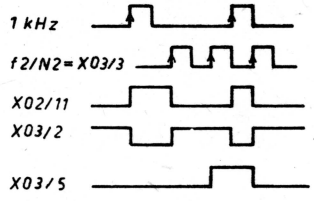
(5) Schalter in Stellung "γ"

(6) *Impulsschema des Frequenzdiskriminators*



(7) Schaltfolge, hervorgerufen durch Zeitverzögerung der Gatter.

f2/N2 > 1kHz



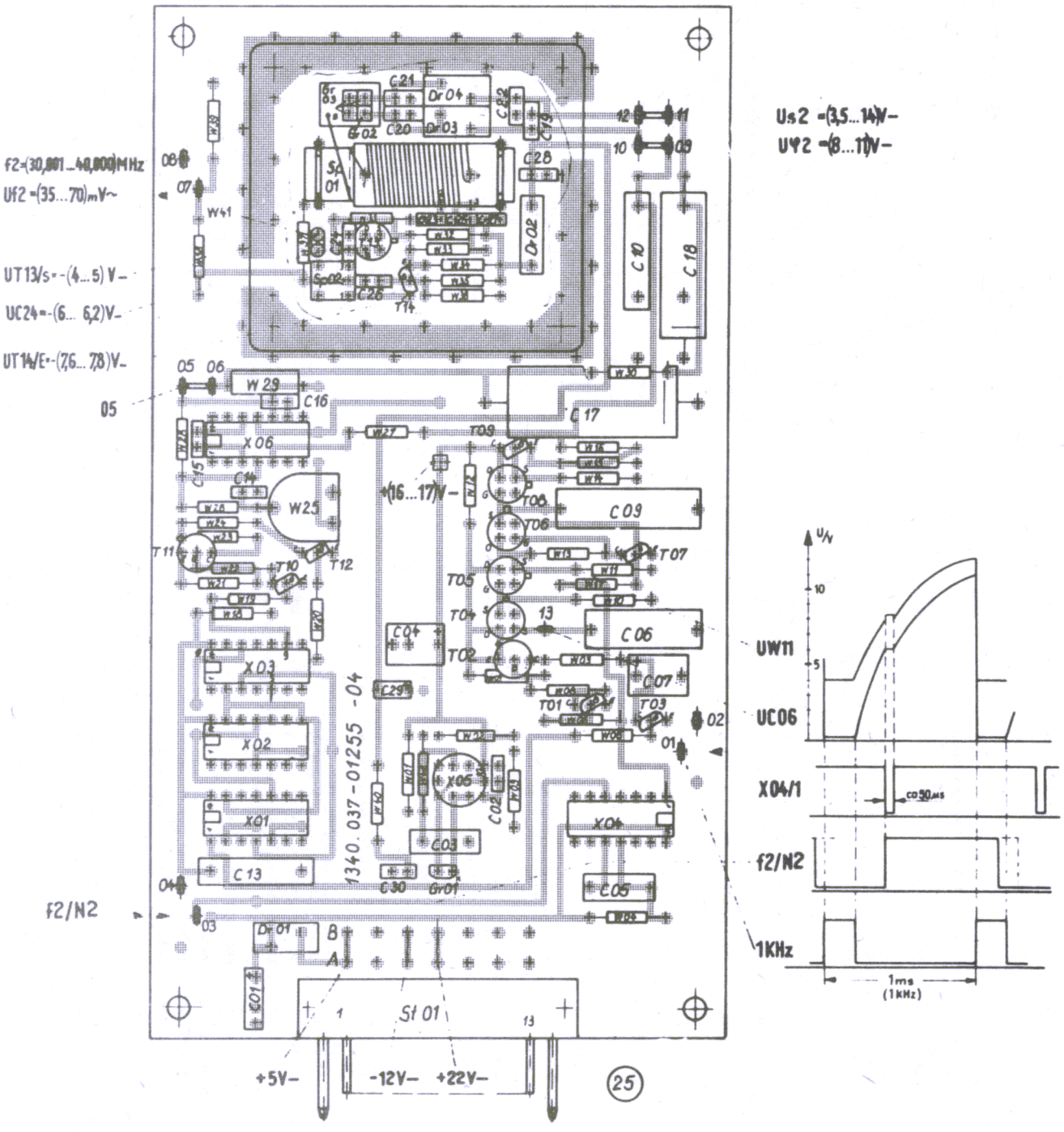
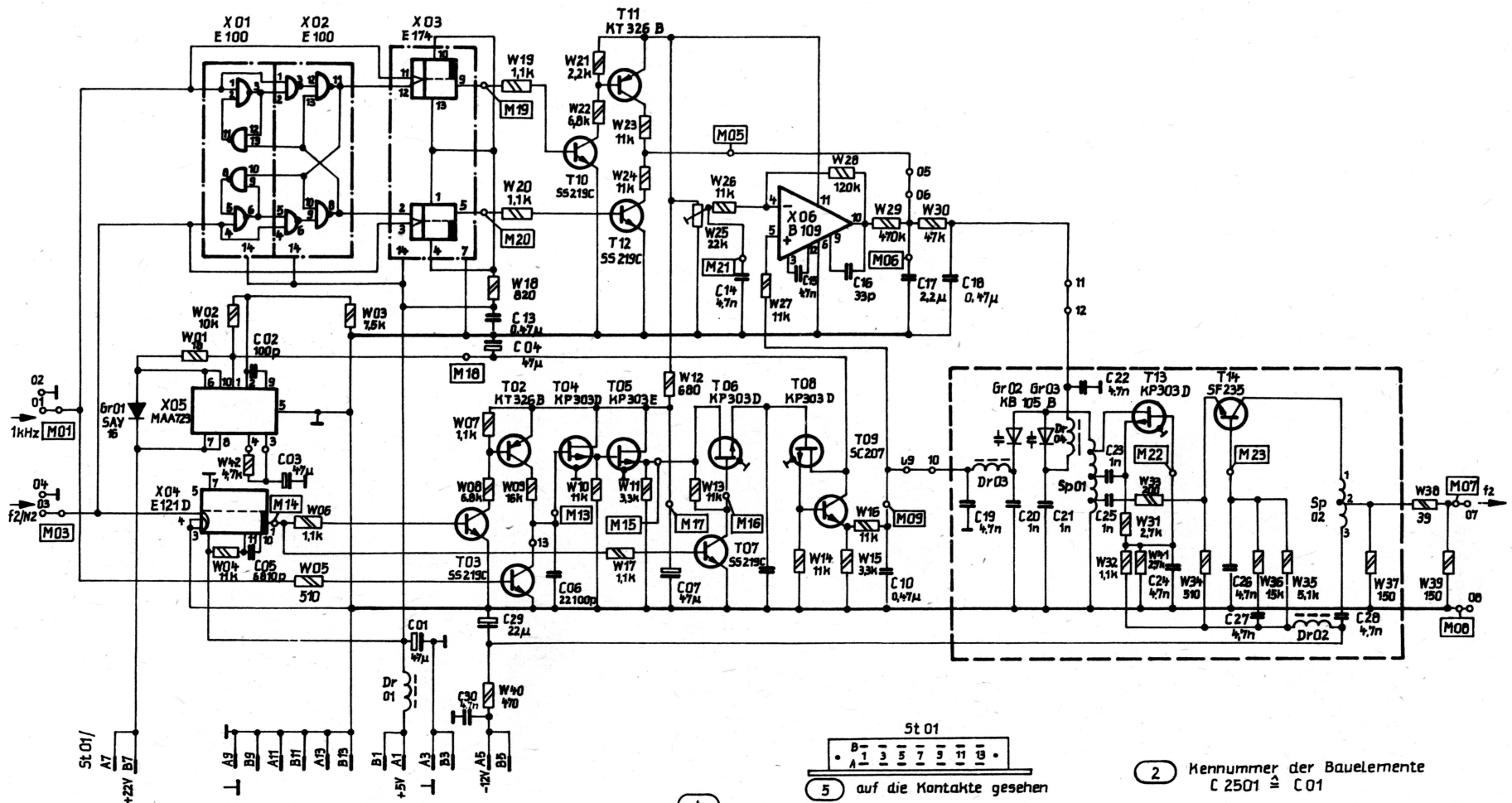
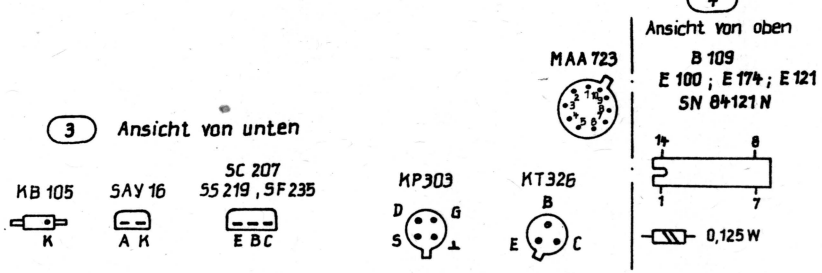


Bild 36

Oszillator 2


X01 E100
X02 E100
X03 E174
T11 KT326B
T10 SS219C
T12 SS219C
X06 B109
T02 KT326B
T04 KP303D
T05 KP303E
T06 KP303D
T08 KP303D
T09 SC207
T03 SS219C
T07 SS219C
Gr01 SAY16
X05 MAA723
X04 E121D
Gr02 Gr03 KB105B
T13 KP303D
T14 SF235
Dr01
Dr02
Dr03
Dr04
Sp01
Sp02
1kHz M01
f2/N2 M03
f2 07
M05
M06
M08
M09
M13
M14
M15
M16
M17
M18
M19
M20
M21
M22
M23
St01/
+22V
+5V
-12V
St01
5 auf die Kontakte gesehen
2 Kennummer der Bauelemente
C 2501 ≙ C01


3 Ansicht von unten
KB 105
SAY 16
SC 207
SS 219 , SF 235
KP303
KT326
MAA 723
4 Ansicht von oben
B 109
E 100 ; E 174 ; E 121
SN 84121 N
0,125 W

5.3.9. Frequenzteiler 2

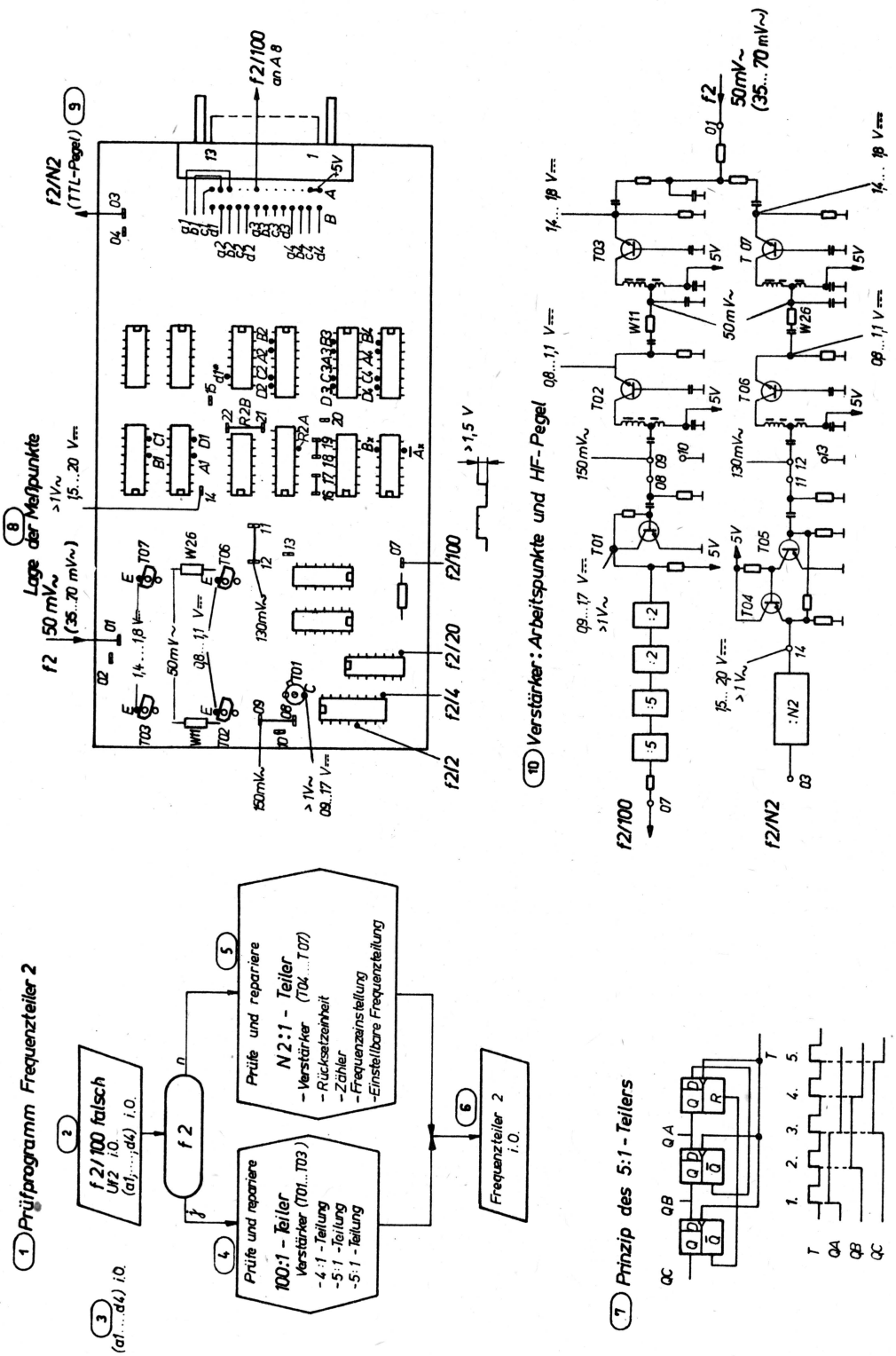


Bild 38

Bild 39
Frequenzteiler 2

(1) Prüfung des Einstellbaren Frequenzteilers 2

-Rücksetzeinheit (3:1 - Teilung)

Takt an 14

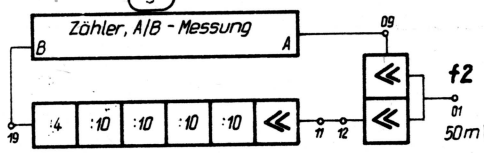
(3) R2A an X06/6

R2B an 21

(2)
- Brücken 16 - 17 verbunden
  18 - 19 offen
  21 - 22 verbunden
  18 - 17 verbunden
- 10 Hz - Schalter auf „7"
- Uf2 = 50 mV~

-Zähler A/B = 40 000

(5)



(4)
- Brücken 16 - 17 verbunden
  18 - 19 offen
  21 - 22 verbunden
- Uf2 = 50 mV~

-Frequenzeinstellung

prüfe: a1 = A1 $\overline{AX}$ = 0, BX = 1

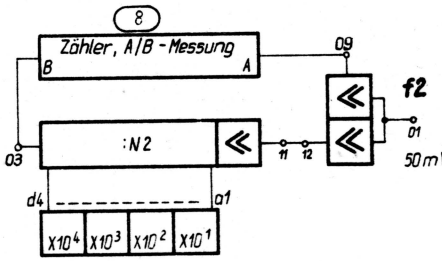
a1* = D1

a4 = D4

(6)
- Brücken 16 - 17 verbunden
  18 - 19 offen
  21 - 22 verbunden
  18 - 20 verbunden
- Hf 2 = 50 mV~

-Einstellbare Frequenzteilung A/B = N2 = 40 000 - (0000 ... 9999)

(8)



(7)
- Brücken 16 - 17 verbunden
  18 - 19 verbunden
  21 - 22 verbunden
- Uf2 = 50 mV~

(9) Für die Fehlersuche kann man an Punkt 11 ein Signal mit einem Pegel von ca. 150 mV~ und einer Frequenz < 30 MHz einspeisen (P4).

(10) Einstellbarer Frequenzteiler 2

Eingangsfrequenz	f2 = 40,000 - (0,000 ... 9999) MHz
Ausgangsfrequenz	f2/N2 = 1kHz, im synchronisierten Zustand von PLL 2
Teilerfaktor	N2 = 40 000 - M2
Zählanfang	M2 = 0000 ... 9999, Ziffernwahl im 8-4-2-1-Code
Zählende	n2 = 40 000
Zählung	• 10 kHz -, 1 kHz und 100 Hz - Dekade im 8-4-2-1-Code • 10 Hz - Dekade und 2 Bit - Binärzähler siehe Tabellen

(11) 10 Hz - Dekade:

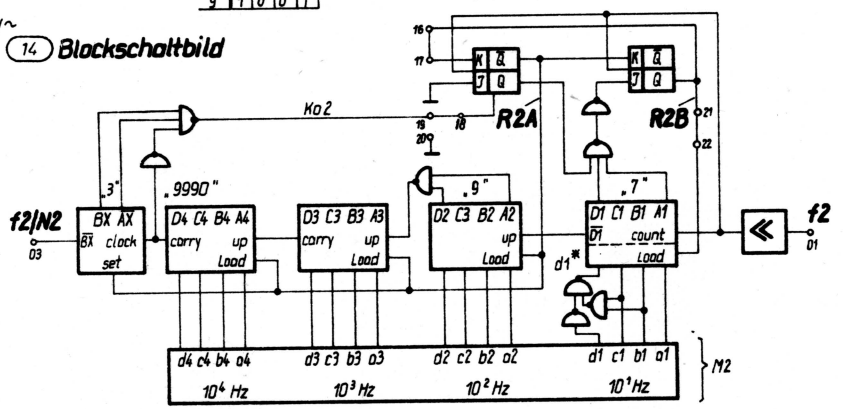
	D1	C1	B1	A1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	1	1	1	0
7	1	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

(12) d1 wird umkodiert

(13) 2 Bit - Binärzähler:

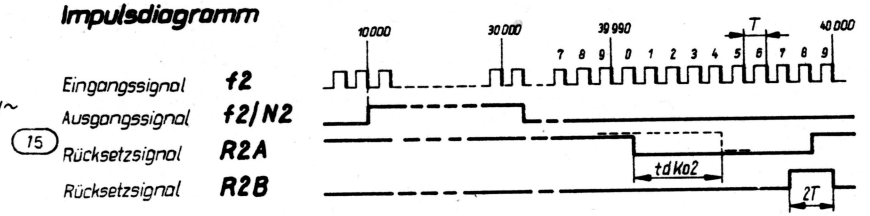
	BX	$\overline{AX}$
0	1	0
1	0	1
2	0	0
3	1	1

(14) **Blockschaltbild**



Impulsdiagramm

(15)



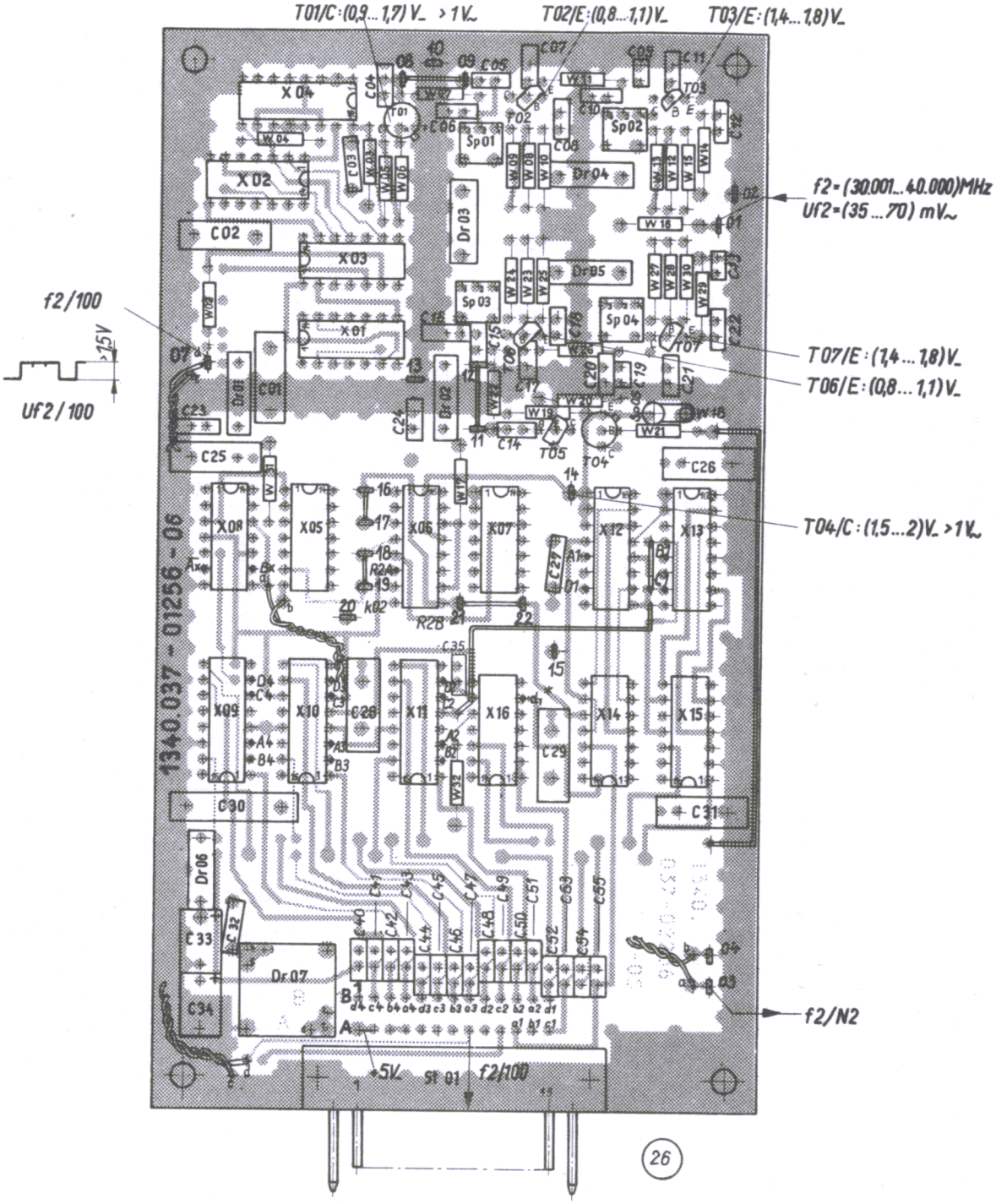
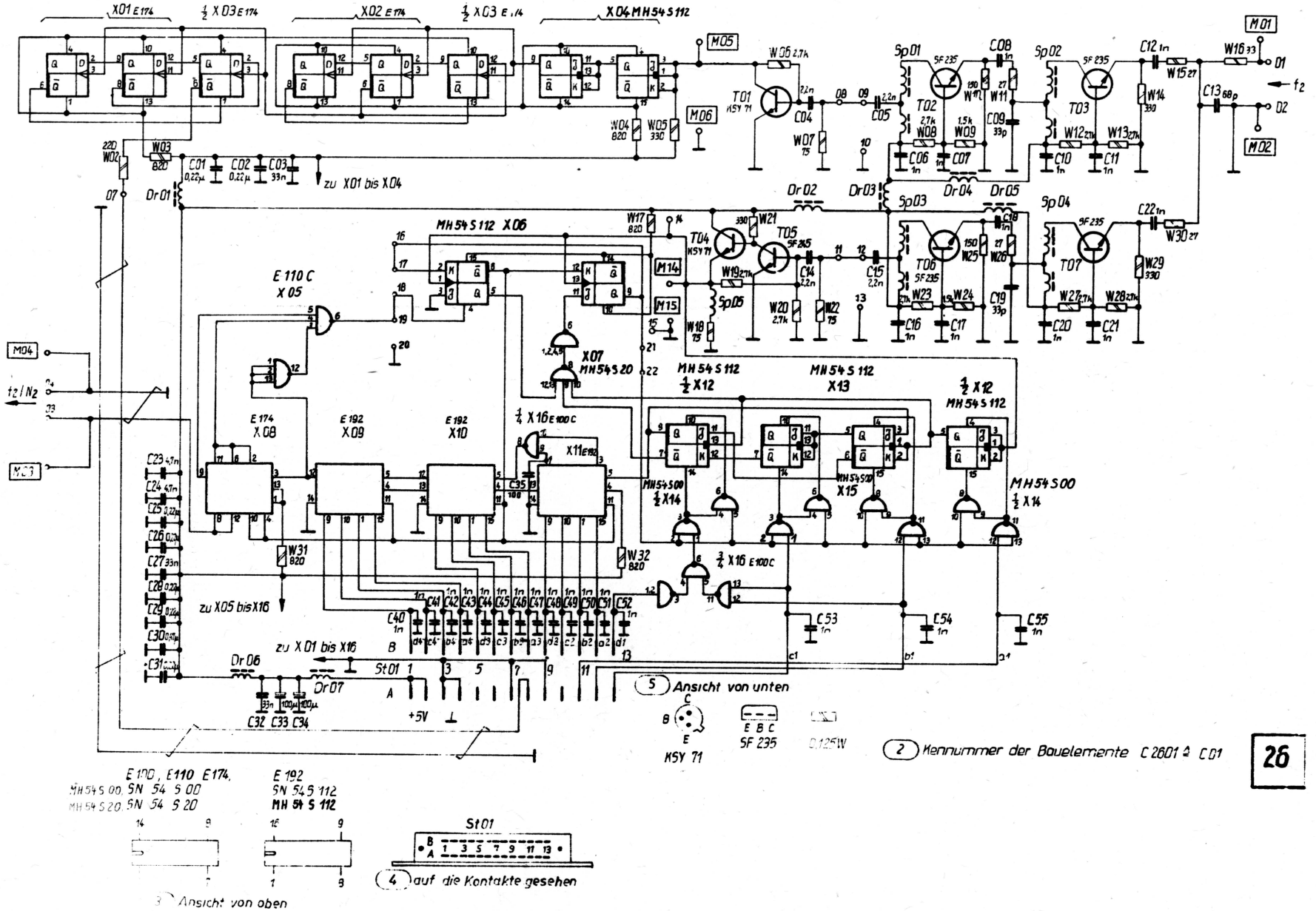


Bild 40

Frequenzteiler 2


X01 E174
½ X03 E174
X02 E174
½ X03 E174
X04 MH54S112
M05
M06
M01
M02
W06 2,7k
T01 KSY71
C04
C05
W07 75
W04 820
W05 330
Sp01
SF235
C08
Sp02
C12 1n
W16 33
W15 27
C13 68p
f2
D1
D2
T02
T03
W08 2,7k
W09 1,5k
W11
W12 27k
W13 27k
W14 330
C06 1n
C07 1n
C09 33p
C10 1n
C11 1n
W01 220
W02
W03 820
C01 0,22µ
C02 0,22µ
C03 33n
zu X01 bis X04
D07
Dr01
Dr02
Dr03
Dr04
Dr05
Sp03
Sp04
C18 1n
C22 1n
W30 27
T04 KSY71
T05 SF245
T06 SF235
T07
W17 820
W21 330
W19 27k
W20 2,7k
W22 75
W18 75
W23 2,7k
W24 1,5k
W25 150
W26 27
W27 2,7k
W28 27k
W29 330
C14 2,2n
C15 2,2n
C16 1n
C17 1n
C19 33p
C20 1n
C21 1n
Sp05
M14
M15
MH54S112 X06
E110 C X05
X07 MH54S20
MH54S112 ½X12
MH54S112 X13
½X12 MH54S112
¼ X16 E100C
X11 E192
E174 X08
E192 X09
E192 X10
MH54S00 ½X14
MH54S20 X15
MH54S00 ½X14
¾ X16 E100C
M04
M03
t2/N2
W31 820
W32 820
C23 47n
C24 47n
C25 0,22µ
C26 0,22µ
C27 33n
C28 0,22µ
C29 0,22µ
C30 0,47µ
C31 0,47µ
C32 33n
C33 100µ
C34 100µ
C35 100
C40 1n
C41 1n
C42 1n
C43 1n
C44 1n
C45 1n
C46 1n
C47 1n
C48 1n
C49 1n
C50 1n
C51 1n
C52 1n
C53 1n
C54 1n
C55 1n
zu X05 bis X16
zu X01 bis X16
Dr06
Dr07
St01
+5V
5 Ansicht von unten
KSY71
SF235
0,125W
2 Kennummer der Bauelemente C2601 ≙ C01
E100, E110 E174, MH54S00, SN 54 S 00, MH54S20, SN 54 S 20
E192 SN 54 S 112 MH 54 S 112
St01
4 auf die Kontakte gesehen
3 Ansicht von oben

5.3.10. Referenzfrequenz

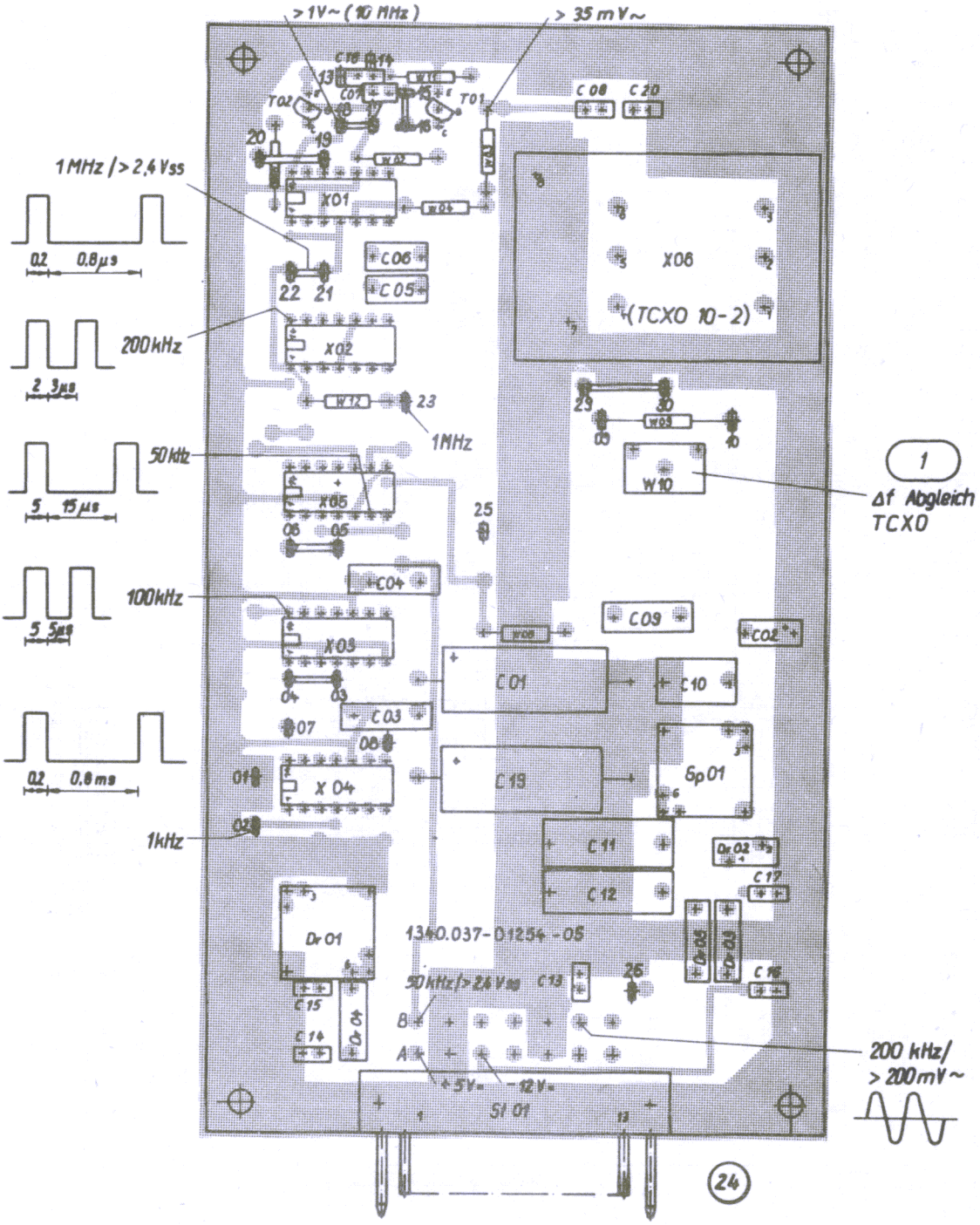


Bild 42
Gilt für TCXO 10 - 2

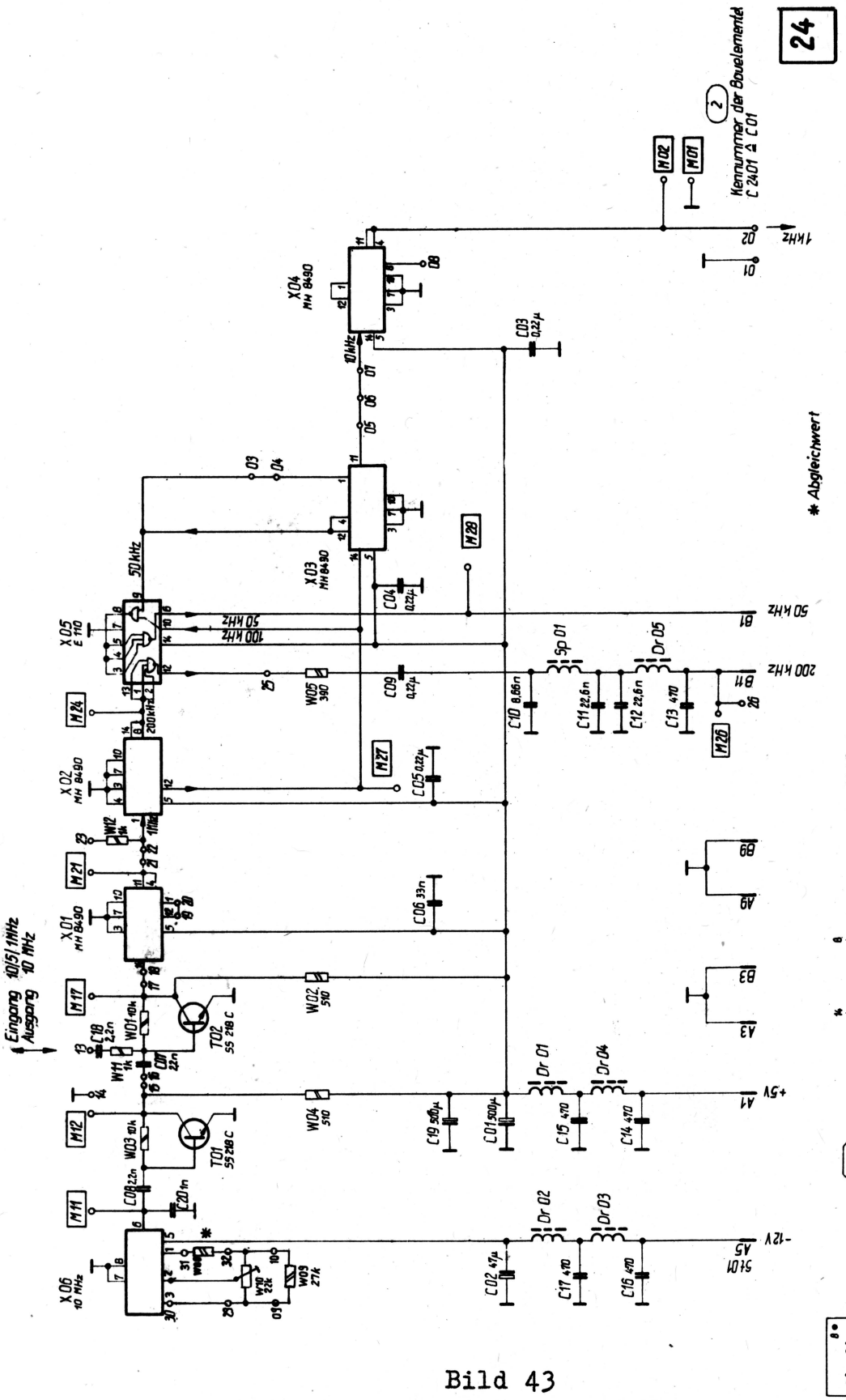


Bild 43

Referenzfrequenz 1340.037-01254 Sp

Gilt für TCXO 10-2

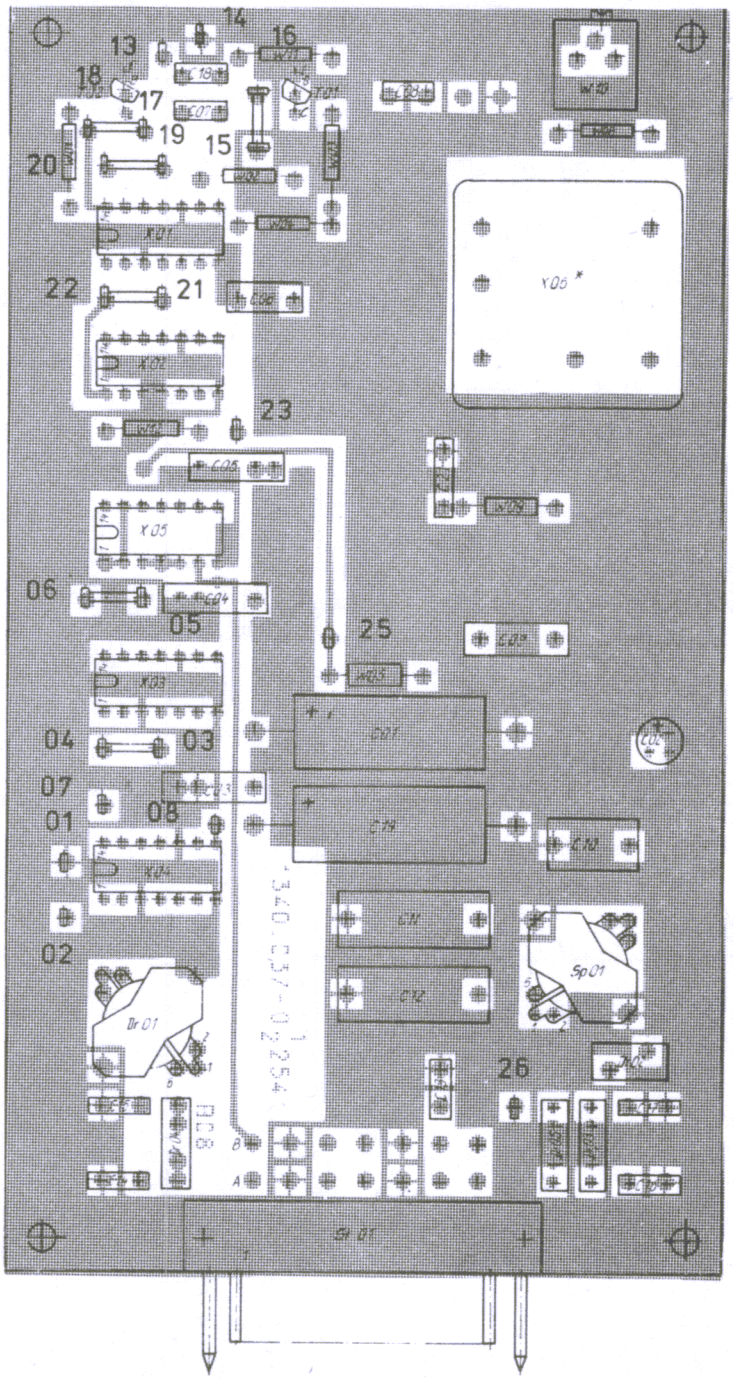


Bild 44
Gilt für TCXO 10 - 3

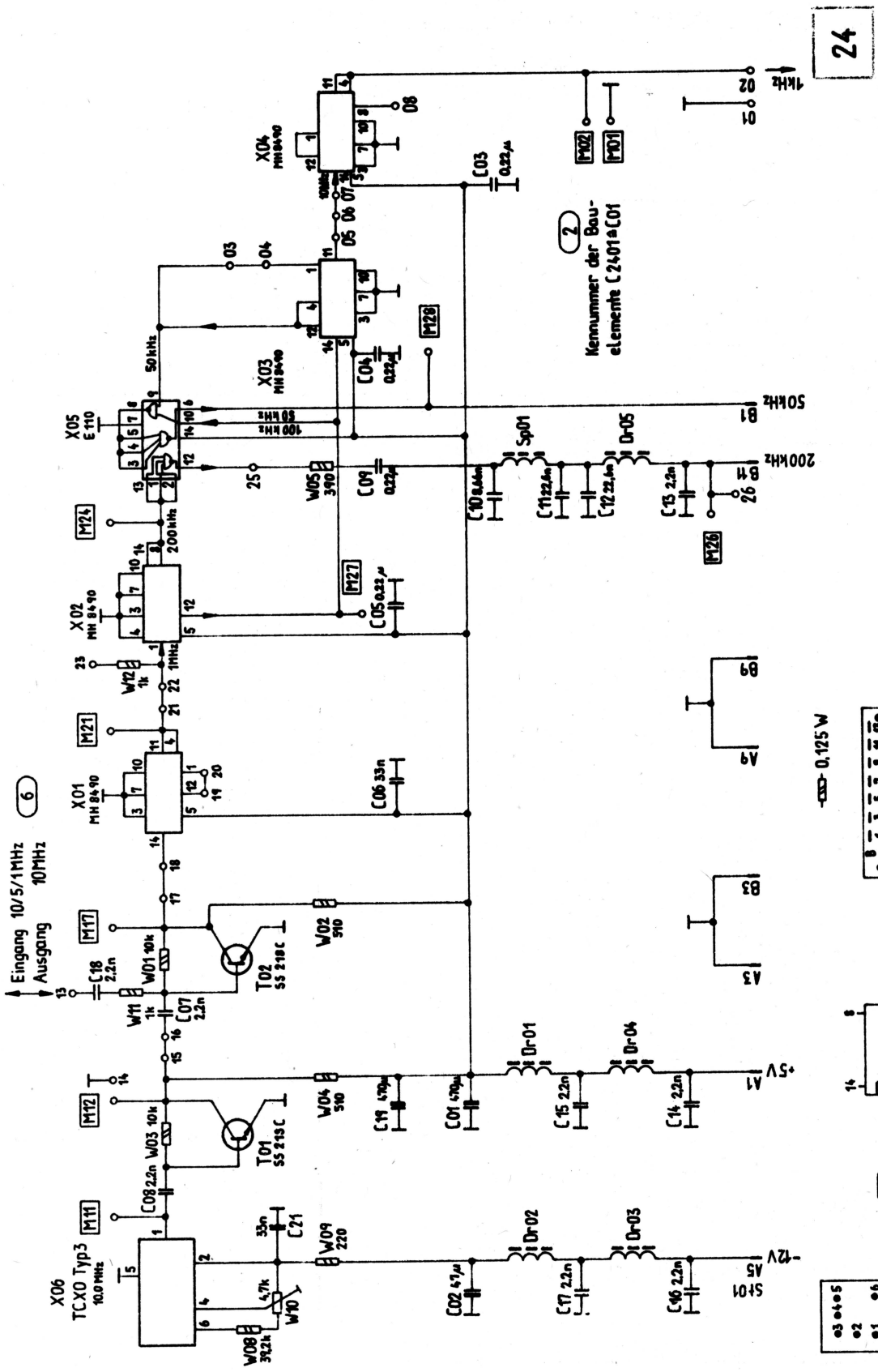


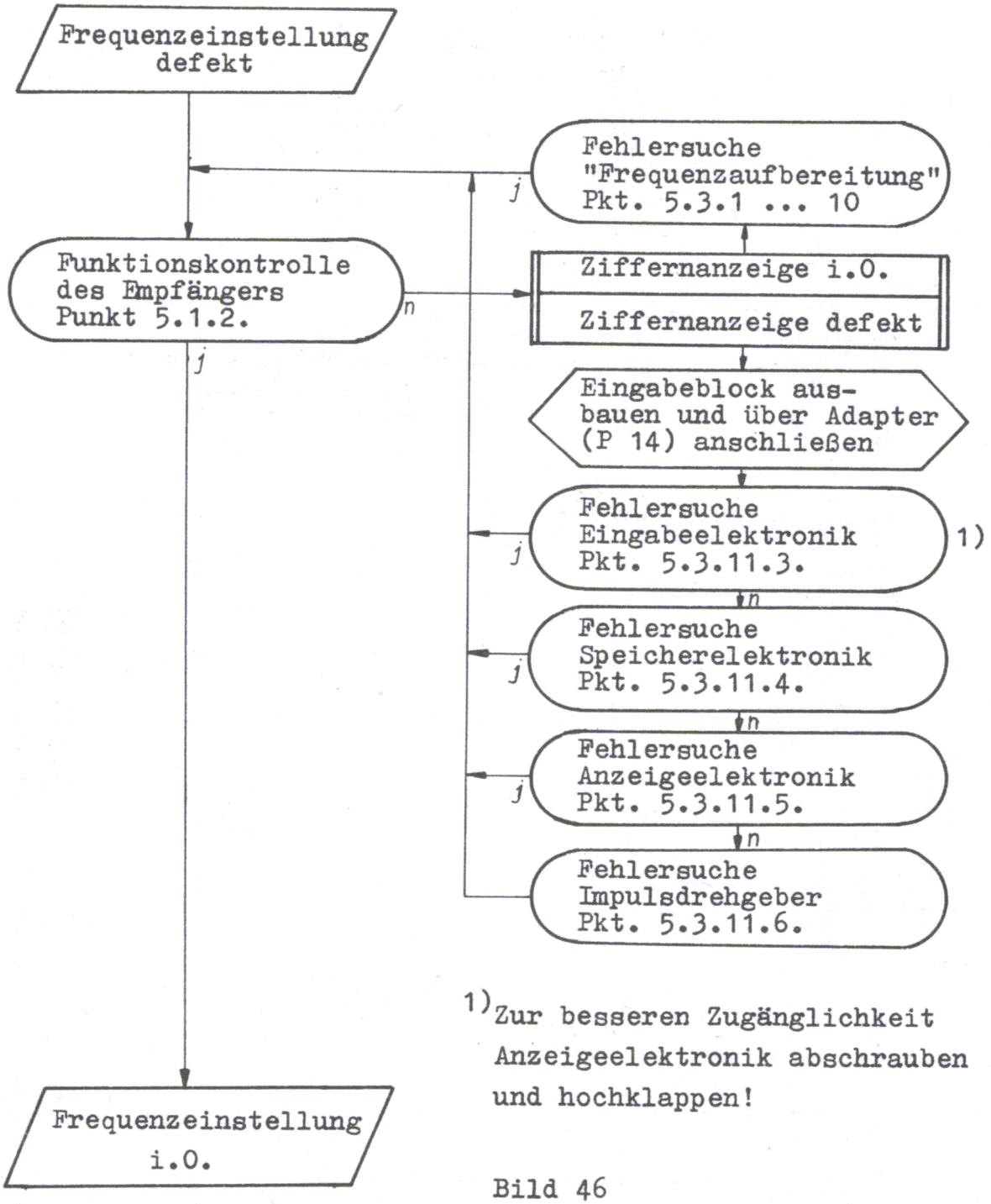
Bild 45

Referenzfrequenz 1340.037-01254 Sp

Gilt für TCXO 10 - 3

5.3.11. Prüfung und Reparatur "Eingabeblock"

5.3.11.1. Prüfablauf (siehe auch Bild 8)



1) Zur besseren Zugänglichkeit Anzeigeelektronik abschrauben und hochklappen!

Bild 46

5.3.11.2. Erforderliche Prüfmittel

P 5, P 6, P 8, P 9, P 13, P 14 entspr. Pkt. 2

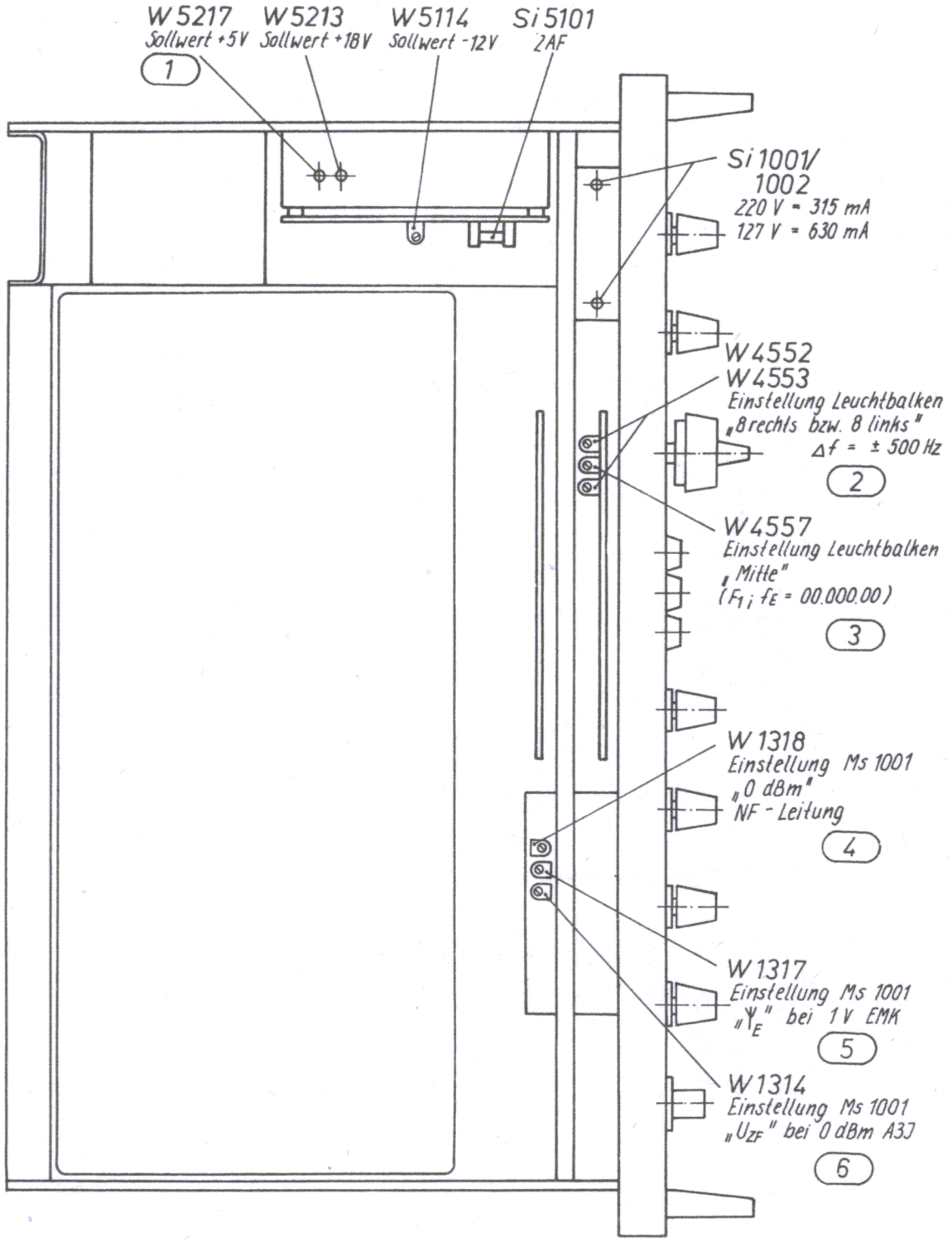


Bild 47
Typenreihe EKD 300

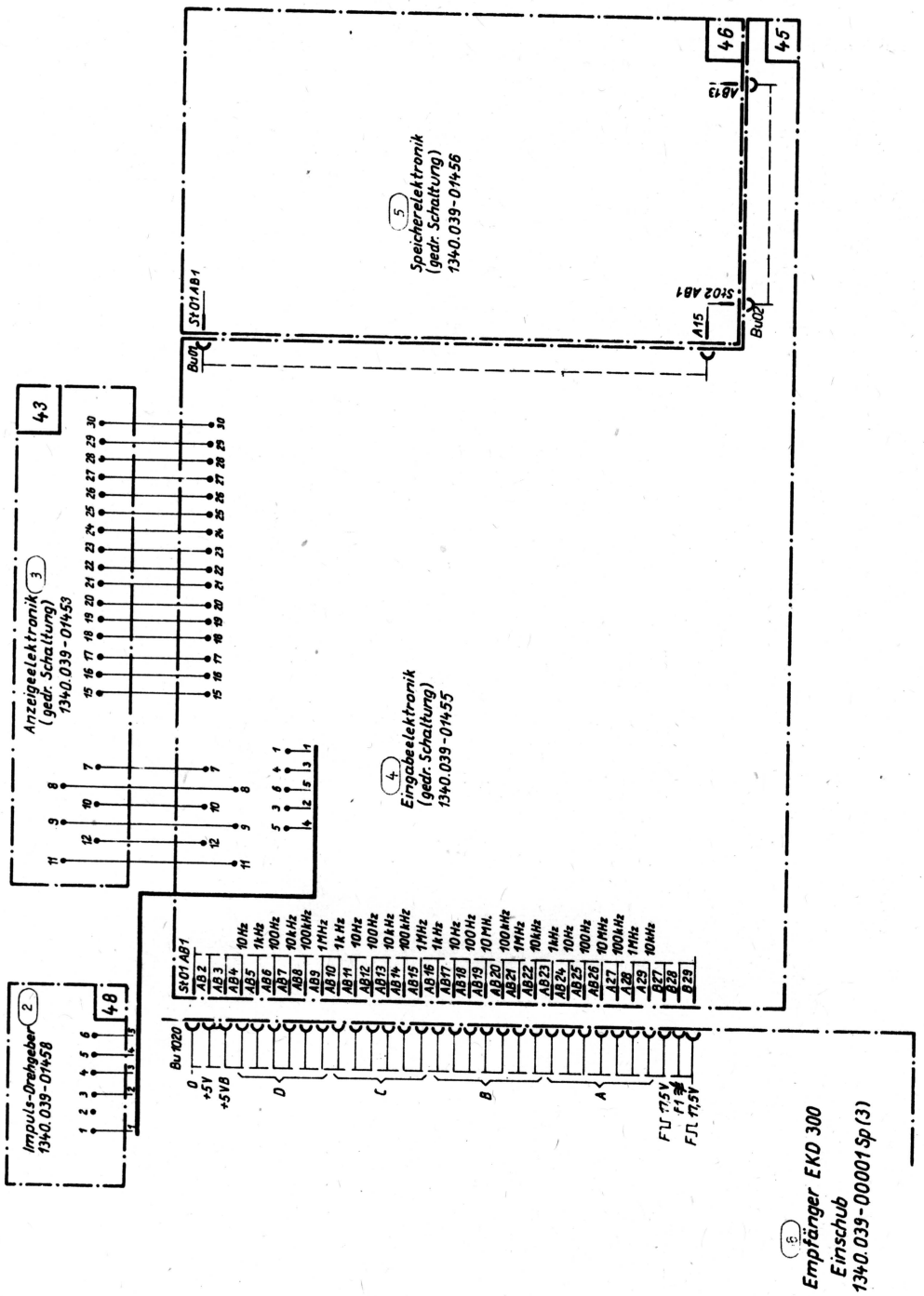


Bild 48
Eingabeblock 1340.039-01401 Sp

CD 4030		
a	b	j
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

CD 4029		
Kontrolle Eingang	Logikpegel	Arbeitsweise
Binär/Dekadisch (B/D)	1	Binärzähler
	0	Dekad.Zähler
Vorwärts-Rückwärtsz. (U/D)	1	vorwärtszählen
	0	rückwärtszählen
Freigabe setzen (P E)	1	parallelsetzen
	0	parallelsperren
Taktfreigabe	1	zählen gesperrt
	0	Zählen

CD 4028											
d	c	b	a	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

CD 4051	
Eingang	Ausgang
d c b a	
0 0 0 0	0
0 0 0 1	1
0 0 1 0	2
0 0 1 1	3
0 1 0 0	4
0 1 0 1	5
0 1 1 0	6
0 1 1 1	7
1 verboten	keine Ausgabe

CD 4013					
CL ▲	D	R	S	Q	$\bar{Q}$
	0	0	0	0	1
	1	0	0	1	0
	X	0	0	Q	$\bar{Q}$
X	X	1	0	0	1
X	X	0	1	1	0
X	X	1	1	1	1

Kein Wechsel

▲ Pegelwechsel

X 1 oder 0

Gilt auch für Äquivalent-Typen, wie z.B. V 4029 D.

Tabelle 1

Wahrheitstabellen für 1340.039-01455 Sp
1340.039-01456 Sp

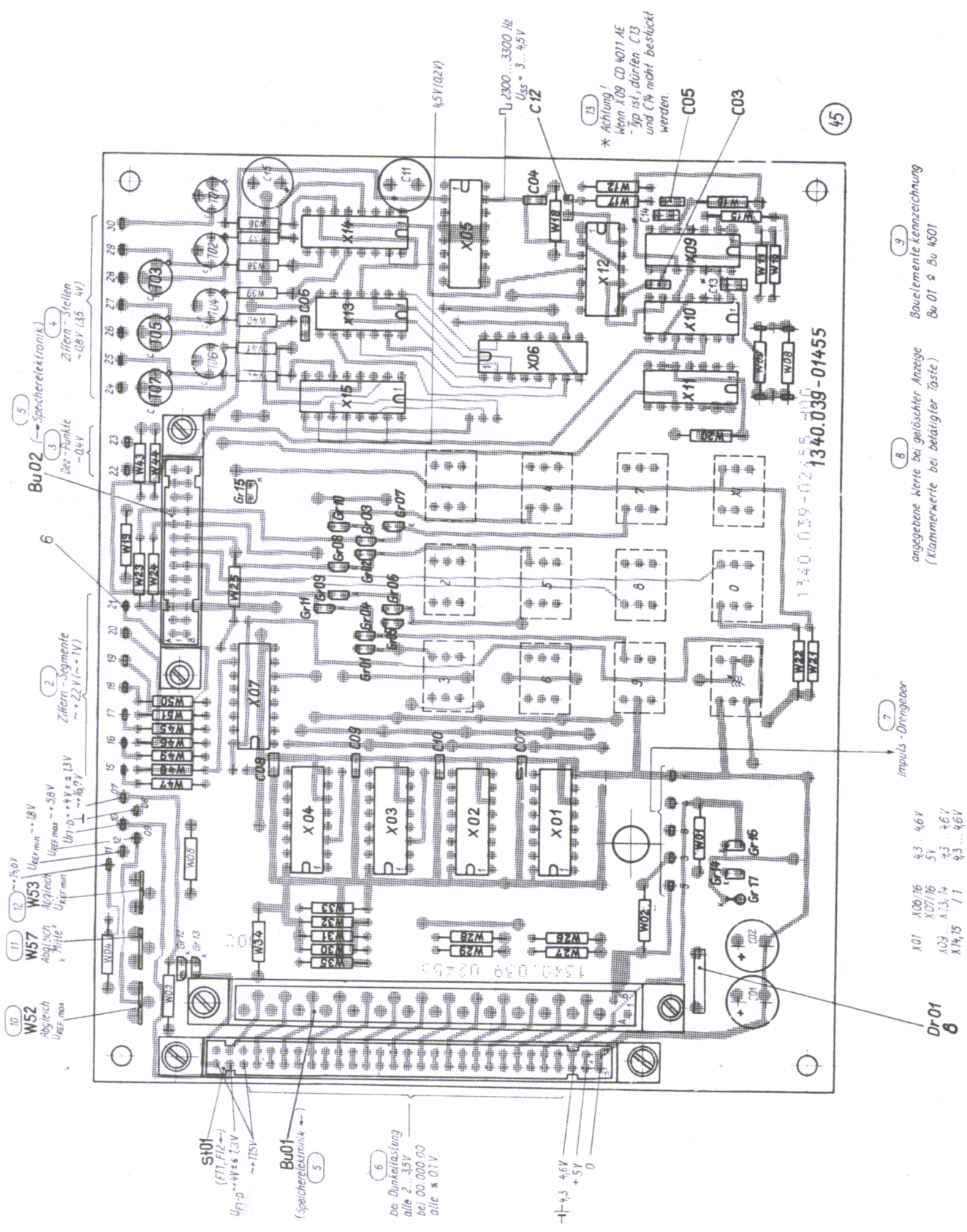

1340.039-01455
Bu02
Speicherelektronik
Ziffern - Stellen
Dez - Punkte
Ziffern - Segmente
Bu01
Speicherelektronik
Impuls - Drehgeber
Dr01
Bauelemente-Kennzeichnung
Bu 01 ≙ Bu 4501
angegebene Werte bei gelöschter Anzeige
(Klammerwerte bei betätigter Taste)
Achtung!
Wenn X09 CD 4011 AE
Typ ist, dürfen C13
und C14 nicht bestückt
werden.
4,5V (4,2V)
2300...3300 Hz
Uss = 3...4,5V
C12
C05
C03
X01
X02
X03
X04
X05
X06
X07
X09
X10
X11
X12
W01
W02
W03
W04
W53
W57
W52
S101
(FT1, FT2)
bei Dunkelsteuerung
alle 2...3,5V
bei 00 000 00
alle ≈ 0,1V
+4,3 4,6V
+5V
0

Bild 49

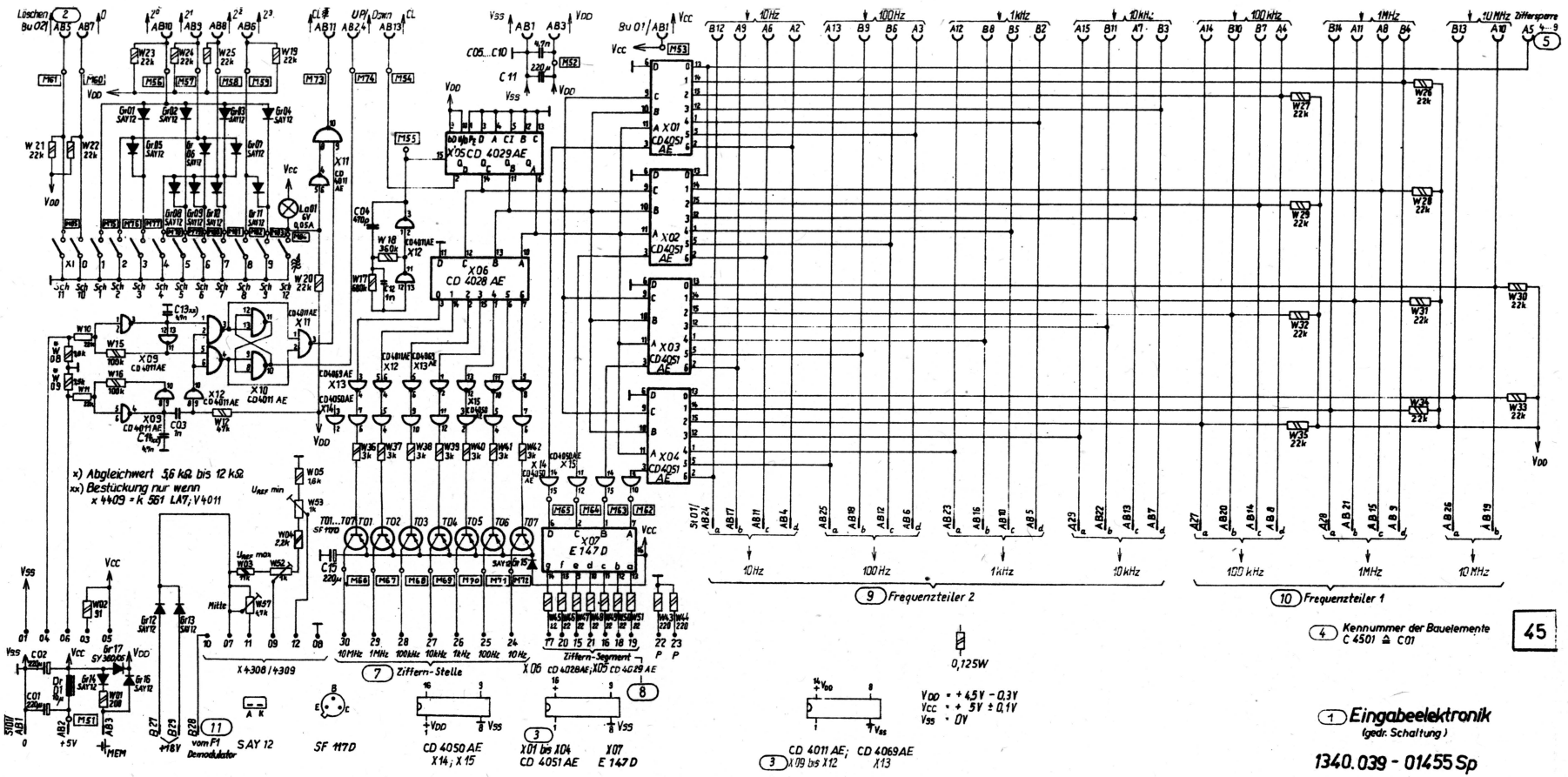


Bild 50

Eingabeelektronik 1340.039-01455 Sp

5.3.11.4. Speicherelektronik

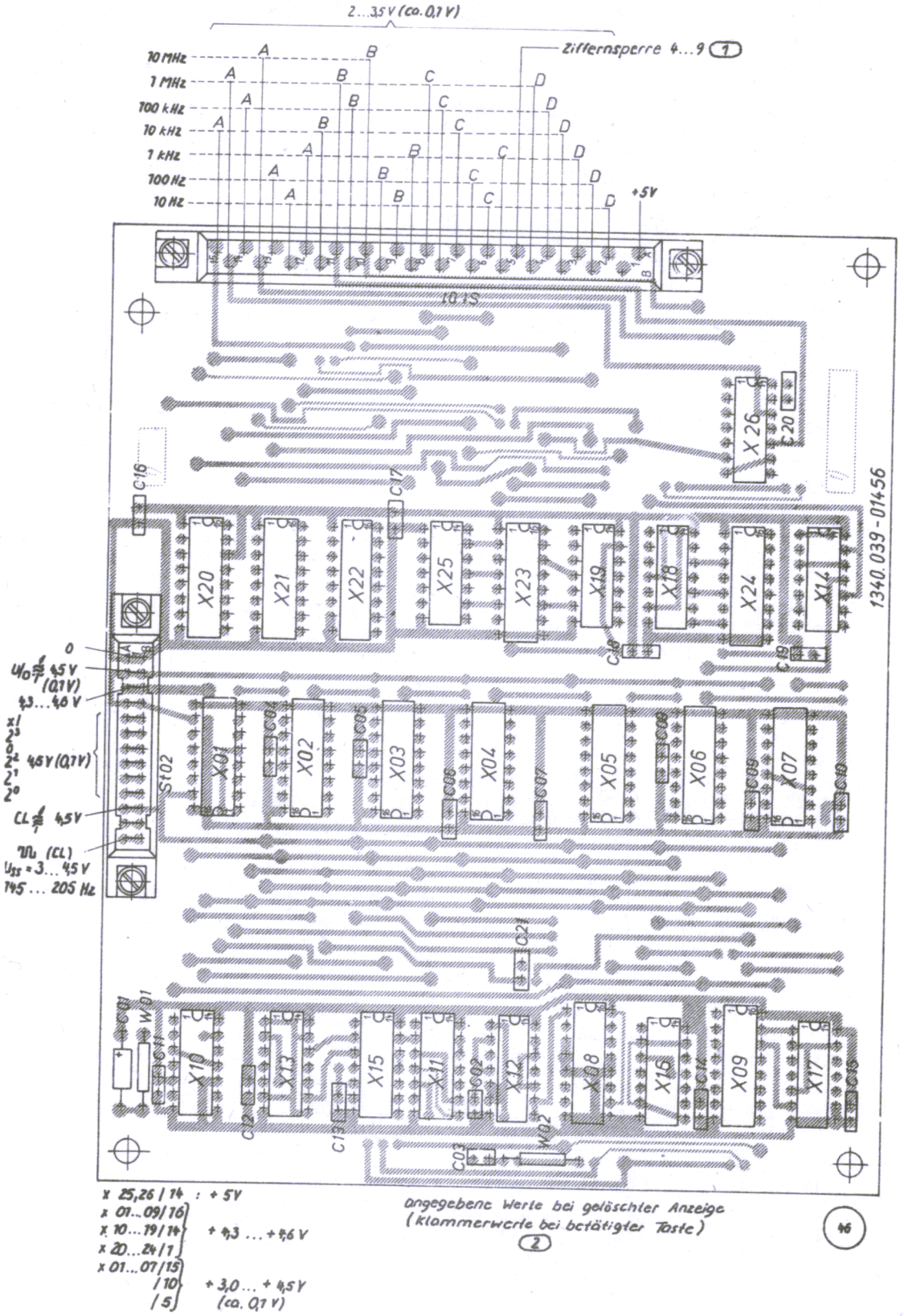


Bild 51

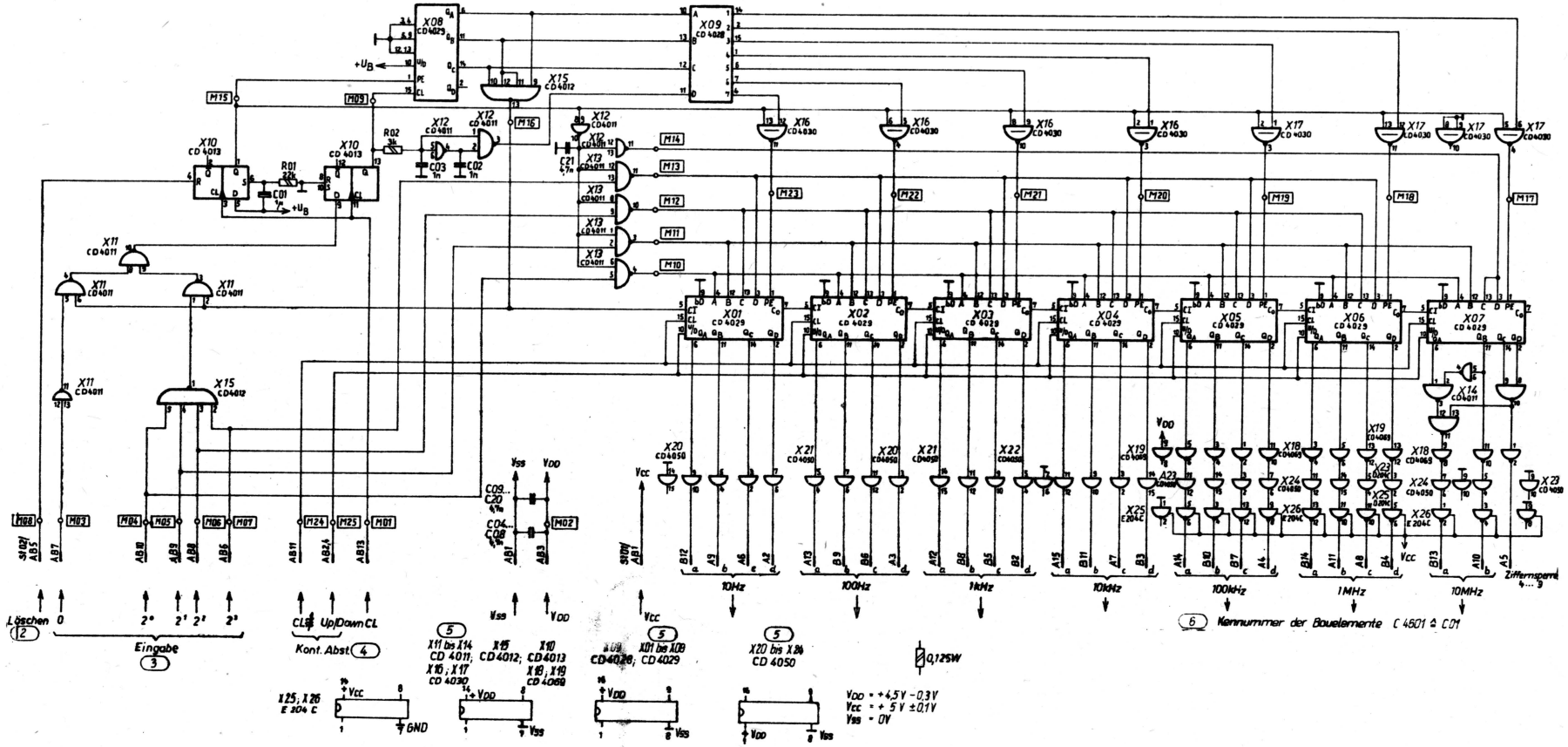
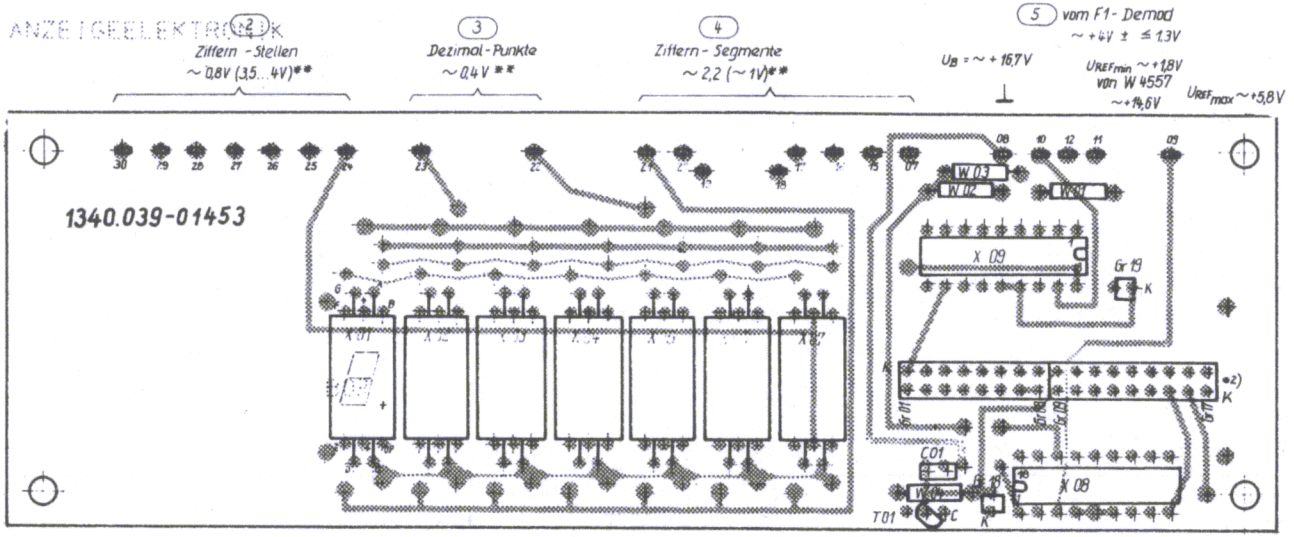


Bild 52
Speicherelektronik 1340.039-01456 Sp



2) Farbpunkt zur Kennzeichnung der Helligkeitsgruppe der Einzeldioden für Gr 01 bis Gr 17

Gruppe	Farbpunkt
A	rot
B	schwarz
C	grün
D	gelb
E	blau
F	weiß

Bauelementekennzeichnung X01 ≙ X 4301

Gilt ab Leiterplatten - Bestellindex 1

** **angegebene** Werte bei gelöschter Anzeige
(**Klammerwerte** bei vorhandener Anzeige)

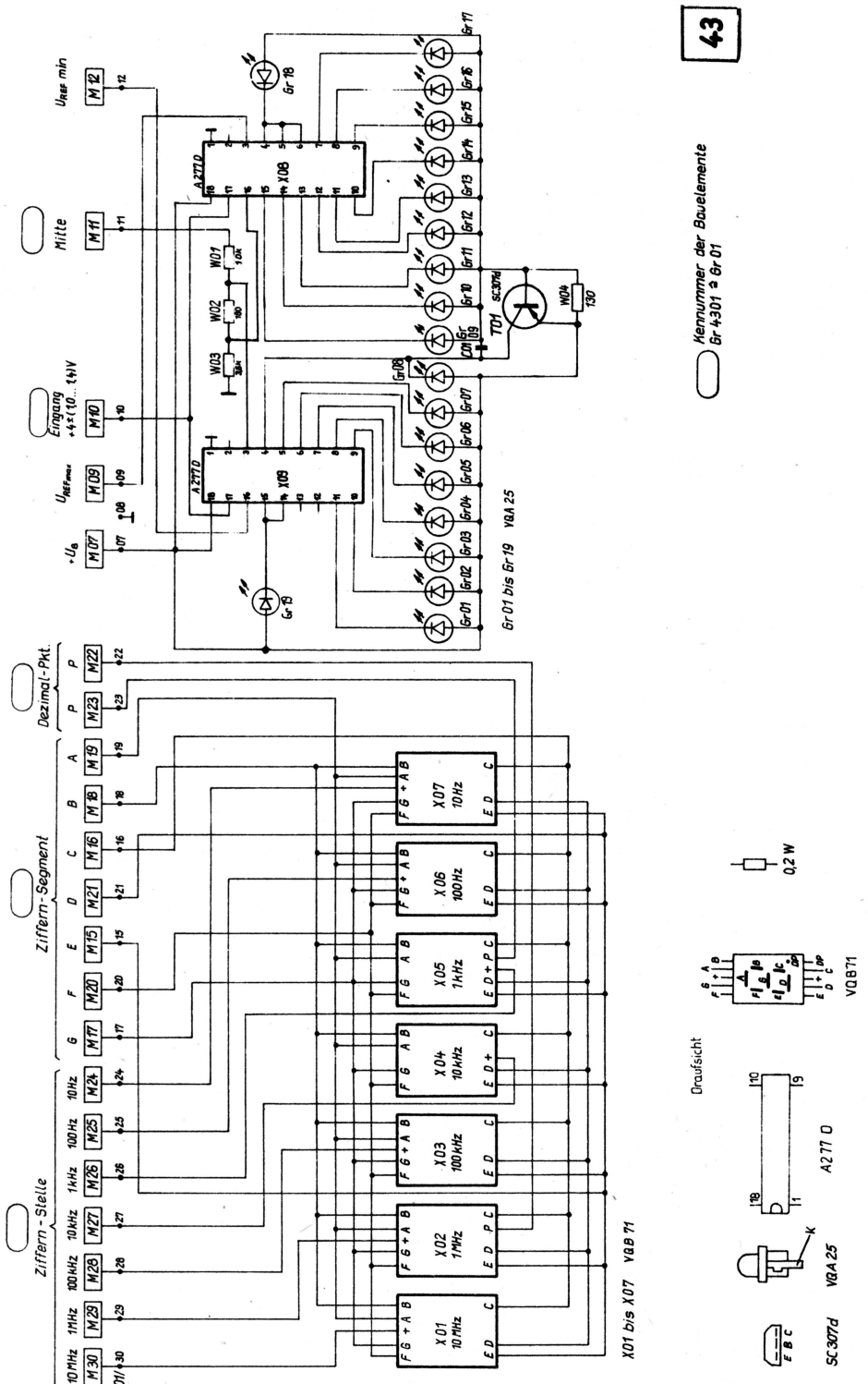


Bild 54
Anzeigeelektronik 1340.039-01453 Sp

5.3.11.6. Prüfung und Reparatur Leiterplatte
"Impulsdrehgeber" (IDG) 1340.039-01458

- Spannung an den Dioden (Gr 4801, Gr 4802)

  01 ⟶ 02 : 1,2 V ± 0,2 V
  02 ⟶ 03 : 1,2 V ± 0,2 V } Diodenstrom: 28 mA ± 5 mA
  01 ⟶ 03 : 2,4 V ± 0,2 V

- Nach Austausch defekter Dioden bzw. Fototransistoren (T 4801, T 4802) sind bei Einhaltung der Eintauchtiefe der Bauelemente die jeweils gegenüberliegenden Opto-Elemente auf Maximum zu justieren.

optischer Weg frei	optischer Weg gesperrt
01 ⟶ 04 = 4,7 V	01 ⟶ 04 = 0,3 V
01 ⟶ 06 = 4,7 V	01 ⟶ 06 = 0,3 V

Lage der Opto-Elemente mit Kleber fixieren (CENUSIL)

- Funktionsprüfung mit Meßinstrument (2 Stck. P 9)
  (je 1 x P 9 an 06 bzw. 04 gegen ⊥)
  Bei langsamster Drehung des Impulsdrehgebers sollen o.g. maximale und minimale Ausgangsspannungen erreicht werden:
- Dynamische Prüfung mit Oszillograf (P 5)
  Kippeinstellung:int.T =5 mS, Taste CHOP, Kipplinien 5 mm auseinander
  Υ_A an A, Υ_B an B,Verstärkung:Υ_A =Υ_B = 2 V/T, Gleichsp.-Eingang

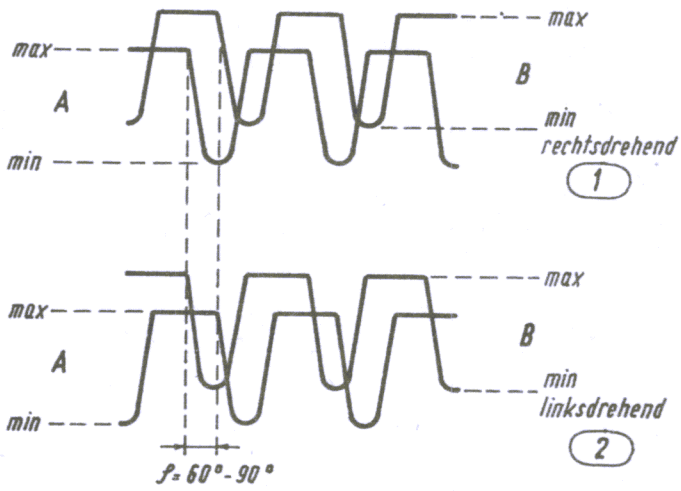


Bild 55

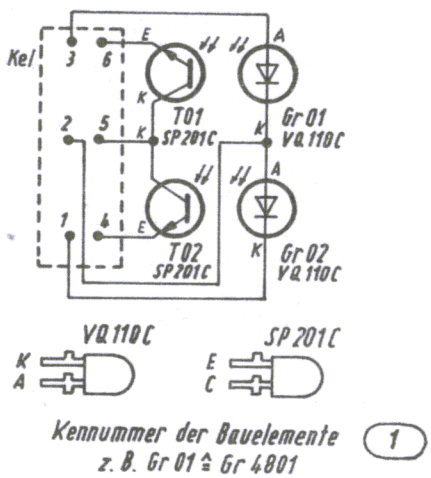


Bild 56
Impulsdrehgeber
1340.039-01458 Sp

5.4. Signalweg

5.4.1. Einstellung der Verstärkung

Sichtvermerk für paarige Bestückung von X 3401/Mischer 2 und X 3701/Filterplatte 1 kontrollieren (siehe Pkt. 5.7.)

5.4.1.1. Verstärkung "ZF1/ZF2"

P 4 an Bu 3004/ Y , f_E = 5,5 MHz, EMK = 1 mV/R_i = 75 Ohm, P 2 (150 mV-Bereich) an Bu 3002 (200 kHz),

EKD: f_E = 05 500 00, ✋ -Reglung ⌒ , B = ± 3 kHz, A3J, mit P 4 auf Schwebungsnull (Solldurchlaßmitte) abstimmen. Mit Einstellregler W 3406 (Mischer 2) auf 47 ... 63 mV an Bu 3002 einstellen.

5.4.1.2. Verstärkung "Kanal A/Kanal B"

P 4 an Bu 3004/ Y , f_E = 5,5 MHz, EMK = 1/uV/R_i = 75 Ohm je ein P 3 (1,5-V-Bereich) und R 6 Abschlußwiderstand an die Leitungsausgänge TF_A und TF_B.

EKD: f_E = 05 500 00, ✋ -Reglung ⌒ , B = ± 3 kHz, A3Bj, mit P 4 auf ca. 1000 Hz-NF-Ton im Kanal A und Kanal B abstimmen.
Mit Einstellregler W 3855 (Demodulator/NF-Teil) auf 0 dBm ≙ 0,775 V am Leitungsausgang TF_A abgleichen.
Mit Einstellregler W 3431 (Mischer 2) auf 0 dBm ≙ 0,775 V am Leitungsausgang TF_B abgleichen.

5.4.1.3. Korrektur Gleichlauf "Kanal A/Kanal B"

Signal-EMK auf 10/uV erhöhen, mit ✋ -Reglung auf 0 dBm ≙ 0,775 V am Leitungsausgang TF_B einstellen. NF-Pegel am Leitungsausgang TF_A mit Einstellregler W 3719 (Filterplatte 1) an TF_B-Pegel angleichen.

5.4.1.4. Kontrolle Gleichlauf "Kanal A/Kanal B"

Signal-EMK in 20 dB-Schritten bis 1 V EMK erhöhen, mit ☝ -Reglung jeweils auf 0 dBm ≙ 0,775 V an TF_B-Leitungsausgang einstellen.
Sollwerte der Pegeldifferenzen der beiden Leitungsausgänge ≦ 2 dB.

5.4.2. Einstellen der Verstärkungsreglung

Verstärkungseinstellungen nach Pkt. 5.4.1. sind Voraussetzung.

5.4.2.1. Meßaufbau

P 4 an Bu 3004/ Y , f_E = 5,5 MHz, EMK = 200 mV bzw. 2 µV/R_i = 75 Ohm. Je ein P 3 (1,5-V-Bereich) und 590 Ohm (R 6) an die Leitungsausgänge TF_A und TF_B.

5.4.2.2. Einstellen Regeldetektor "Kanal A"

EKD: f_E = 05 500 00,⎍ /Reglung, B = +3,4 kHz, A3J, mit P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal A abstimmen, Signal-EMK = 200 mV mit Einstellregler W 3801 (Demodulator/NF-Teil) auf +2 dBm ≙ 0,98 V am Leitungsausgang TF_A abgleichen.
Sollwert für Signal-EMK = 2 µV: -2 ... 0 dBm.

5.4.2.3. Einstellen Regeldetektor "Kanal B"

EKD: f_E = 05 500 00,⎍ /Reglung, B = +3,4 kHz, A3Bj, mit P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal B abstimmen, Signal-EMK = 200 mV mit Einstellregler W 3430 (Mischer 2) auf +2 dBm ≙ 0,98 V am Leitungsausgang TF_B abgleichen.
Sollwert für Signal-EMK = 2 µV: -2 ... 0 dBm.

5.4.2.4. Kontrolle Regel-Gleichlauf "Kanal A/Kanal B"

EKD: f_E = 05 500 00,⎍ /Reglung, B = ±3 kHz, A3Bj, mit P 4 auf 1000 Hz-Ton im Kanal A und im Kanal B abstimmen.
Signal-EMK von 2 µV ... 200 mV in 20 dB-Schritten erhöhen.
Sollwerte der Leitungspegel TF_A und TF_B: -3,5 ... +3,5 dBm.

Sollwerte der Pegeldifferenzen an den beiden Leitungsausgängen TF_A und TF_B: ≦ 2 dB.

5.4.2.5. Einstellen Regeleinsatz "Regelglied 1" (Mischer 1)

EKD: f_E = 05 500 00, /Reglung, B = +2,7 kHz, A3J, mit P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal A abstimmen. Einstellregler W 3836 (Demodulator/NF-Teil) in Mittelstellung bringen. Signal-EMK = 30 µV, mit /Reglung 0 dBm Leitungspegel TF_A einstellen und Einstellregler W 3836 rechtsdrehend auf -2 dBm Leitungspegel TF_A abgleichen, P 8 (6-V-Bereich) an Kollektor T 3305 (Mischer 1) und Masse.
Sollwert: 2,6 ... 3 V.

5.4.2.6. Einstellen des Triggers

EKD: f_E = 05 500 00, /Reglung, B = +2,7 kHz, A3J, mit P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal A abstimmen.
Signal-EMK 30 µV, P 8 (⎓ 30-V-Bereich) am Meßpunkt M 3805 (Demodulator/NF-Teil) und Masse (≙ Kollektorspannung T 3806). Einstellregler W 3813 von Rechtsanschlag linksdrehend einstellen bis Spannung am Meßpunkt M 3805 von ≦ 1,5 V auf ca. +18 V springt. Signal-EMK sprunghaft auf 10 µV (um 10 dB) verringern. Spannung am Meßpunkt M 3805 muß kurzzeitig auf ≦ 1,5 V abfallen und wieder ca. +18 V annehmen.

5.4.2.7. Einstellen des Kurzzeit-Detektors

EKD: f_E = 05 500 00, /Reglung, B = +2,7 kHz, A3J, mit P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal A abstimmen, Signal-EMK = 30 µV: Spannung an C 3808 (Demodulator/NF-Teil) mit P 8 (⎓ 6-V-Bereich) messen, Richtwert ca. 4,2 V, P 8 am Schleifer Einstellregler W 3829 (Demodulator/NF-Teil) und Masse; Spannung am Schleifer von W 3829 auf U_{C3808} -0,9 V ≙ ca. 3,3 V einstellen.

5.4.2.8. Eichung "Y_E"

EKD: f_E = 05 500 00, ⊓ /Reglung, B = +2,7 kHz, A3J, mit P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal A abstimmen. Kontrollschalter Sch 1005 auf "Y_E".
Signal-EMK = 1 V, Einstellregler W 1108 (Matrixplatte) bzw. W 1317 (Verbundplatte) auf Zeigerausschlag 1 V am Ms 1001 einstellen.
Signal-EMK von 1 V ausgehend in 20 dB-Schritten auf 1 µV verringern. Die Skalenwerte am Ms 1001 sind nur Orientierungswerte.

5.4.2.9. Eichung "U_{ZF}"/"0 dBm"

EKD: f_E = 05 500 00, ⋔ /Reglung, B = +2,7 kHz, A3J, mit P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal A abstimmen, Kontrollschalter Sch 1005 auf "U_{ZF}" und danach auf "0 dBm" schalten, P 3 (1,5-V-Bereich) und 590 Ohm (R 6) an Leitungsausgang TF_A.
Signal-EMK = 10 µV mit ⋔ /Regler auf 0 dBm ≙ 0,775 V am Leitungsausgang TF_A einstellen, mit Einstellregler W 1107 (Matrixplatte) bzw. W 1314 (Verbundplatte) in Schalterstellung "U_{ZF}" Zeigerausschlag am Ms 1001 auf mittleren Kontrollsektor einstellen. Der Anzeigewert bei "0 dBm" soll dem bei "U_{ZF}" entsprechen.
Korrektur mit W 1109 (Matrixplatte) - Abgleichwerte 910 Ohm, 1 kOhm, 1,1 kOhm bzw. mit Einstellregler W 1318 (Verbundplatte).

5.4.3. A3-Pegelung

Verstärkungseinstellungen nach Pkt. 5.4.1. und Reglungseinstellungen nach Pkt. 5.4.2. sind Voraussetzung.

P 4 an Bu 3004/ Y , f_E = 5,5 MHz, EMK = 15 µV/ m = 0,3 bzw. m = 0,5/f_m = 1000 Hz, P 3 (⎓ 1,5-V-Bereich) und Abschlußwiderstand R 6 an Leitungsausgang TF_A.

EKD: f_E = 05 500 00, ⋔ /Reglung, B = ± 3 kHz, A3 mit P 4 exakt auf Filtermitte im Kanal A abstimmen.

Einstellregler W 3847 (Demodulator/NF-Teil) bei m = 0,3 auf -2 dBm ≙ 0,62 V bzw. bei m = 0,5 auf +1 dBm ≙ 0,87 V am Leitungsausgang TF_A einstellen.

5.4.4. A1-Tonhöhe

P 1 an Leitungsausgang TF_A
EKD: f_E = 00 000 00, /Reglung, B = ± 250 Hz, A1,
Tonhöhenregler A1 auf Links- und Rechtsanschlag einstellen, jeweils Tonfrequenz messen.
Sollwerte: ≦ 500 Hz ... ≧ 1200 Hz

5.4.5. Trägersynchronisation bei A3A und A3Ba

P 4 an Bu 3004/ , f_E = 100,55 kHz, EMK = 1 µV
EKD: f_E = 00 100 55, /Reglung, B = ± 1,5 kHz, A3A bzw. A3Ba, Kanal A, Signalfrequenz exakt auf Schwebungsnull abstimmen(die LED "f_{Tr}" muß leuchten).
Sollwert der Synchr. Empfindlichkeit ≦ 1 µV EMK.
Signal-EMK auf 3 µV erhöhen, durch ± Feinverstimmung mittels 10 Hz-Dekade den Leuchtbereich der LED "f_{Tr}" ermitteln.
Sollwert des Synchron.Bereiches ≧ 100 Hz.

5.4.6. ZF2-Bandbreiten

P 4 an Bu 3004/ , f ~ 100 kHz, EMK = 30 µV/R_i = 75 Ohm
P 1 an NF-Ausgang/Bu 0002
P 3 (⎓ 150-mV-Bereich) an ZF-Ausgang/Bu 0003
EKD: f_E = 00 100 00, /Reglung, TF_A,

bei B ≦ ± 250 Hz: → F1, 4/0,
bei B ≧ ± 700 Hz u. Seitenbandfilter: → A3J.

P 4 in jeder Bandbreitestellung auf U_{ZFmax} abstimmen und mit /Regler auf 100 mV pegeln.
P 4 nach ±△f auf -3 dB (70,7 mV) verstimmen und NF mit P 1 messen;

für B ≦ ± 250 Hz: Differenz der gemessenen NF-Werte,
für B ≧ ± 700 Hz: Summe der gemessenen NF-Werte,
für Seitenbandfilter: die gemessenen NF-Werte.

Sollwerte: ± 50 Hz-Filter: 90 ... 160 Hz
± 250 Hz- " : ≧ 500 Hz
± 700 Hz- " : ≧ 1060 Hz
± 1500 Hz- " : ≧ 2500 Hz
± 3000 Hz- " : ≧ 5800 Hz
+ 2700 Hz- " : ≦ 350 ... ≧ 2700 Hz
+ (-) 3400 Hz- " : ≦ 300 ... ≧ 3400 Hz
+ (-) 6000 Hz- " : ≦ 250 ... ≧ 6000 Hz

Die Differenz der Durchlaßdämpfung aller Filter: ≦ 2 dB
(außer ± 50-Hz-Filter: ≦ 4 dB)
Welligkeit der Filter: = 1,5 dB

Achtung! Seitenband-Vertauschung bei der 1. Frequenzumsetzung. Seitenbandfilter haben entgegengesetzte Seitenbandlage.

Kontrolle des Seitenbandfilters im Kanal B:
P 3 (⎓ 1,5-V-Bereich) parallel zum P 1 am NF-Ausgang-Buchse/Bu 0002 und auf A3Bj schalten.

5.4.7. ZF- und NF-Ausgangspegel

P 4 an Bu 3004/ Y , f = 100 kHz,
EMK = 30 µV/R_i = 75 Ohm.
EKD: f_E = 00 100 00, ⎍/Reglung, B = ± 3000 Hz, A3Bj, mit P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal A und Kanal B abstimmen.
Mit P 3 messen:

am Leitungsausgang TF_A an 600 Ohm	0,72 ... 0,88 V	
TF_B an 600 Ohm	0,72 ... 0,88 V	
NF-Ausgang (ohne Last)	0,64...0,96 V	(TF_A bzw. TF_B)
ZF2-Ausgang (ohne Last)	≧ 50 mV	
Interner Lautsprecher (8 Ohm)	≧ 2,5 V)	TF_A bzw. TF_B
Externer " (8 Ohm)	≧ 2,5 V)	Lautstärke max.
Kopfhörer (250 Ohm)	≧ 2 V	TF_A bzw. TF_B Lautstärke max.
Tonbandgerät-Anschluß(ohne Last)	≧ 140 mV	(TF_A bzw. TF_B)

5.4.8. Signalweg 1

Prüfprogramm

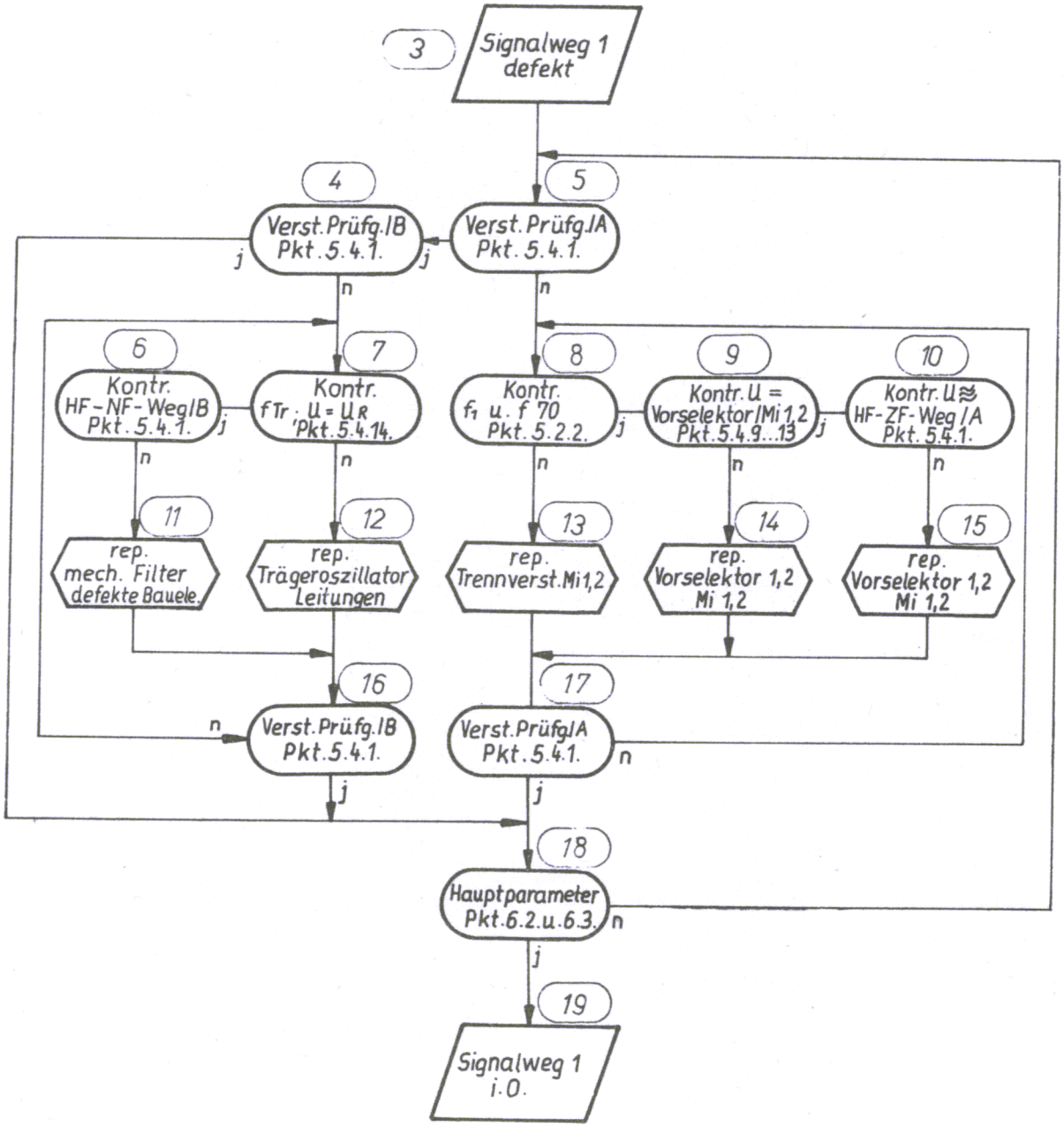


Bild 57

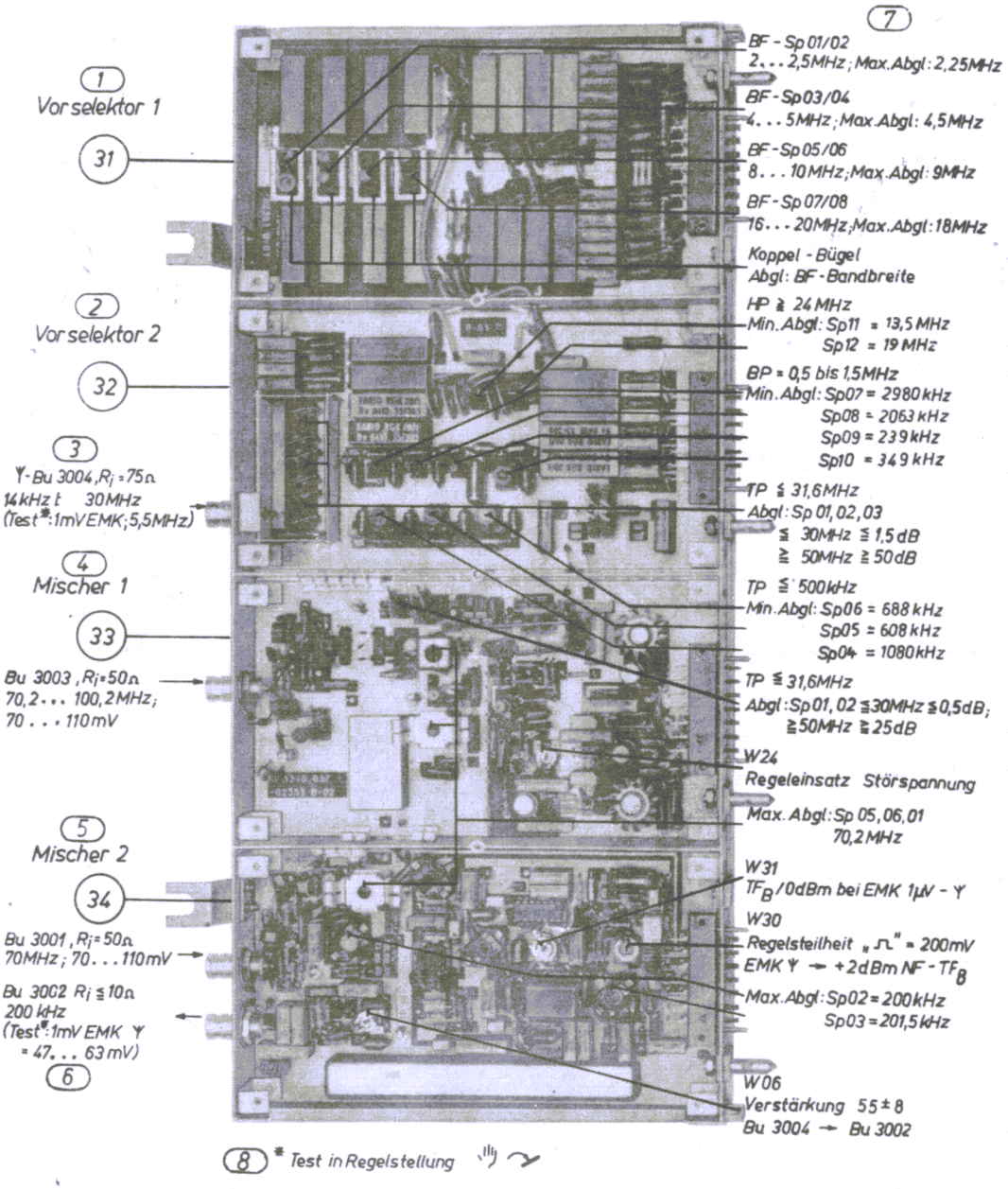


Bild 58

Signalweg 1 1340.037-01311

Fehlertabelle "Signalweg 1"

Fehler	mögliche Fehlerursache	Beseitigung
1. Kein Signaldurchgang Bu3004 → Bu3002 in allen Bereichen	- Uf1, Uf70 fehlt; f1, f70 falsch (Frequenzaufbereitung defekt) - Trennverstärker Mischer 1, 2 defekt - Vorselektor 1, 2 schaltet nicht um (Dekoder defekt) - La3301 defekt - La3301 leuchtet ständig, Dämpfungsglieder am Mischer 1 und 2 zugeregelt (Regelspannungserzeugung im Signalweg 1 oder 2 defekt) - Unterbrechung oder Kurzschluß im Signalweg	- Uf1 und Uf70 sowie f1, f70 messen - Schaltpegel am Mischer 1, 2 messen - Gleichspannung für Bereichsumschaltung messen - La3301 prüfen (/Regler) - prüfe U_R an St3301/B5 bei -Reglung ($U_R \triangleq \geq 14$ V), T3305...T3311 überprüfen - Signalverfolgung lt. Pegelplan Gleichspannung T3301, T3302 und T3401, T3402 prüfen
2. Kein Signaldurchgang Bu3004 → Bu3002 in einem Frequenzteilbereich	- Gleichspannung für Bereichsumschaltung fehlt - Relais (Vorselektor) defekt	- Gleichspannung/Bereichsumschaltung messen - Wicklungs- u. Kontakt-Durchgang des jeweiligen Relais prüfen
3. Zu geringe Empfindlichkeit im gesamten Frequenz- (Kanal A und B)	- La3301 defekt - Verstimmung der ZF1-Kreise - Quarzfilter defekt - erhöhtes Rauschen durch defekte Bauelemente - Ringmodulator - Diode defekt - Dämpfungsglied (Mischer 1) regelt nicht auf Minimaldämpfung	- La3301 prüfen bei /Reglung - Verstärkung Bu3004 → 3002 prüfen - ZF1-Durchlaßkurve wobbeln - Signalweg Bu3004 → Bu3002 stufenweise auftrennen bzw. kurzschließen - Symmetrie und Trägerunterdrückung des Ringmodulators prüfen - Regelspannung bei /Reglung überprüfen Regeleinsatz Störspannungsreglung überprüfen
4. Zu geringe Empfindlichkeit in einem Frequenzteilbereich	- Verstimmung des Vorselektor-Bereiches durch lockeren Spulenkern oder defekten Kondensator - Eingangsschutzdiode defekt - Kontaktwiderstand eines Relais (Vorselektor zu groß)	- Bereichsabgleich nach Prüfvorschrift jeweilige Kondensatoren überprüfen - Gerät "Aus" und Dioden mit Ohmmeter überprüfen - jeweilige Kontakte überbrücken Relais auswechseln
5. Kein Signaldurchgang im Kanal B - A3Bj, A3Ba (Kanal A in Ordnung)	- Unterbrechung im Kanal B auf "Mischer 2" - Uf_{Tr}(fu3) fehlt zur Demodulation - Betriebsspannung 18 V fehlt bei A3Bj und A3Ba - X3401 (ZF-Verstärker/B) ist zugeregelt $U_{R2} \ll 0{,}8$ V bzw. kurzgeschlossen	- Signalverfolgung lt. Pegelplan mit erhöhtem Signalpegel - Gleichspannungskontrolle: X3401...X3403, T3407...T3409 - Uf_{Tr} bei A3Bj an St3401/B7 messen - 18 V an St3401/B9 bei A3Bj und A3Ba messen - U_{R2} an St3401/A5 bei /Reglung messen (ca. 0,8 V)
6. Keine automatische Reglung im Kanal B A3Bj, A3Ba (Kanal A in Ordnung)	- Regeldetektor/Kanal B liefert keine Regelspannung (U_{R3})	- U_{R3} an St3401/B5 bei Signalansteuerung im Kanal B messen (ca. 6 V) - Gleichspannung an T3408, T3409 messen

- Kassettenaustausch "Signalweg 1"

  nur geprüfte Kassetten einsetzen

Demontage und Montage	s. Pkt. 3.
ZF-Verstärker Kanal A/Kanal B paarweise	X 3701 X 3401 !
	s. Pkt. 5.6.
Kontrolle und Einstellen	entspr. Pkt. 5.4.1.
	und 5.4.2.
Messen der Empfindlichkeit	entspr. Pkt. 6.2.

- Austausch von gedruckten Schaltungen in der Kassette "Signalweg 1"

  nur geprüfte gedruckte Schaltungen einsetzen

Demontage und Montage	s. Pkt. 3.
Kontrolle und Einstellen	entspr. Pkt. 5.4.9.
	bis 5.4.13.
	(außer Pkt. 5.4.11.)
	sowie Pkt. 5.4.1. und
	5.4.2.

5.4.9. Vorselektor 1, Vorselektor 2

5.4.9.1. Diagramm der Bereichsumschaltung

Gleichspannungen mit P 8 an den Steckerleisten messen.

Ber.		St 3201 Vorselektor 2 B1	B5	B9	B11	B13	St 3101 Vorselektor 1 B1	B3	B5	B7	B9	B11	B13
I	0 ... 499.99 kHz	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	0,5... 1,499.99 MHz	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III_1	1,5... 1,999.99 MHz	.	.	.	x	.	x	.	.	.	x	.	.
III_2	2,0... 2,499.99 MHz	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	x
III_3	2,5... 2.999.99 MHz	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.
IV_1	3,0... 3,999.99 MHz	.	.	.	x	.	x	.	x	.	.	.	.
IV_2	4,0... 4,999.99 MHz	.	.	.	x	.	.	.	x	.	.	.	x
IV_3	5,0... 5,999.99 MHz	.	.	.	x	.	.	.	x	.	.	.	.
V_1	6,0... 7,999.99 MHz	.	.	.	x	.	x	.	.	.	.	x	.
V_2	8,0... 9,999.99 MHz	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	x	x
V_3	10,0...11,999.99 MHz	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	x	.
VI_1	12,0...15,999.99 MHz	.	.	.	x	.	x	x	.	.	.	.	.
VI_2	16,0...19,999.99 MHz	.	.	.	x	.	.	x	.	.	.	.	x
VI_3	20,0...23,999.99 MHz	.	.	.	x	.	.	x	.	.	.	.	.
VII	24,0...29,999.99 MHz	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.

. $\hat{=}$ 18 V

x $\hat{=} \leq$ 1 V

5.4.9.2. Abgleich Eingangstiefpaß 0 ... 30 MHz (Vorselektor 2)[1)]

P 7 0 ... 100 MHz, R_i = 75 Ohm, an Bu 3004,
Tastkopf an M 3202 ‖ 75 Ohm (R 3).
EKD bleibt ausgeschaltet.
Abgleich der Spulen 3201, 3202 und 3203 auf minimale Welligkeit und Einfügedämpfung im Bereich 0 ... 30 MHz.
Bei f ≧ 31,6 MHz Dämpfungsanstieg.
Einfügedämpfung 0 ... 30 MHz: ≦ 1,5 dB, Sperrdämpfung ≧ 50 MHz: ≧ 50 dB.

5.4.9.3. Abgleich LW-Tiefpaß 0 ... 499 kHz (Vorselektor 2)[1)]

P 4 0,1 ... 30 MHz, R_i = 75 Ohm, EMK = 2 V an Bu 3004 und auf f_E einstellen.
Verbindung Pkt. 05/Vorselektor 2 → Pkt. 02/Mischer 1 auftrennen.
P 2 ‖ 75 Ohm (R 3) an Pkt. 05.
EKD einschalten, Frequenzeinstellung 0 ... 499 kHz, ≙ LW bzw. Bereich I.
Spulenabgleich auf Minimum:

bei f_E = 1080 kHz mit Sp 3204)
bei f_E = 688 kHz mit Sp 3206 } Dämpfungspole
bei f_E = 608 kHz mit Sp 3205)

(Abgleich wiederholen!)
Einfügedämpfung 0 ... 520 kHz: ≦ 3 dB, Sperrdämpfung ≧ 600 kHz: ≧ 40 dB.

5.4.9.4. Abgleich MW-Bandpaß 0,5 ... 1,499 MHz (Vorselektor 2)[1)]

Meßaufbau wie Pkt. 5.4.9.3.
EKD einschalten, Frequenzeinstellung 0,5 ... 1,499 MHz, ≙ MW bzw. Bereich II.
Spulenabgleich auf Minimum:

bei f_E = 2980 kHz mit Sp 3207)
bei f_E = 2063 kHz mit Sp 3208 } Dämpfungspole
bei f_E = 349 kHz mit Sp 3210)
bei f_E = 239 kHz mit Sp 3209)

[1)] Lage der Spulen siehe Seite 84

(Abgleich wiederholen!)
Einfügedämpfung 485 ... 1499 kHz: ≦ 2 dB, Sperrdämpfung bei ≦ 360 kHz und ≧ 2000 kHz: ≧ 30 dB.

5.4.9.5. Abgleich KW-Hochpaß ≧ 24 MHz (Vorselektor 2)[1)]

Meßaufbau wie Pkt. 5.4.9.3.
EKD einschalten, Frequenzeinstellung 24 ... 29,999 MHz, ≙ KW bzw. Bereich VII.
Spulenabgleich auf Minimum:

bei f_E = 19,0 MHz mit Spule Sp 3212)
bei f_E = 13,5 MHz mit Spule Sp 3211 } Dämpfungspole

(Abgleich wiederholen!)
Einfügedämpfung 23,6 ... 30 MHz: ≦ 2 dB, Sperrdämpfung bei ≦ 15 MHz: ≧ 26 dB.

5.4.9.6. Abgleich Bandfilter 1,5 ... 24 MHz (Vorselektor 1)[1)]

Meßaufbau wie Pkt. 5.4.9.3.
An M 3101 und M 3102 je 300 Ohm (R 5) zur wechselseitigen Bedämpfung gegen Masse (⊥) anlöten. (Die nicht abzugleichende Bandfilterspule mit 300 Ohm bedämpfen!)
EKD einschalten, Frequenzeinstellung lt. Tabelle.
Abgleich auf Maximum: (Abgleich wiederholen!)

Bereich	Frequenz-Einst.	f_E-Generator	Spulen	
III_2	2...2,499 MHz	2,25 MHz	Sp 3101	Sp 3102
IV_2	4...4,999 MHz	4,50 MHz	Sp 3103	Sp 3104
V_2	8...9,999 MHz	9,00 MHz	Sp 3105	Sp 3106
VI_2	16...19,999 MHz	18,00 MHz	Sp 3107	Sp 3108

Kopplungsbügel nach dem Spulenabgleich auf ≦ 2 dB Einfügedämpfung an den Frequenzbereichsgrenzen einstellen. Einfügedämpfung ≦ 3 dB in den übrigen Frequenzbereichen kontrollieren.

[1)] Lage der Spulen siehe Seite 84

Bereich	Frequenz-Einst.
III_1	1,5...1,999 MHz
III_3	2,5...2,999 MHz
IV_1	3,0...3,999 MHz
IV_3	5,0...5.999 MHz

Bereich	Frequenz-Einst.
V_1	6,0... 7,999 MHz
V_3	10,0...11,999 MHz
VI_1	12,0...15,999 MHz
VI_3	20,0...23,999 MHz

Selektion ≧ 14 dB bei ≦ 1/2 f-Bereichsende und ≧ 2 f-Bereichsanfang.

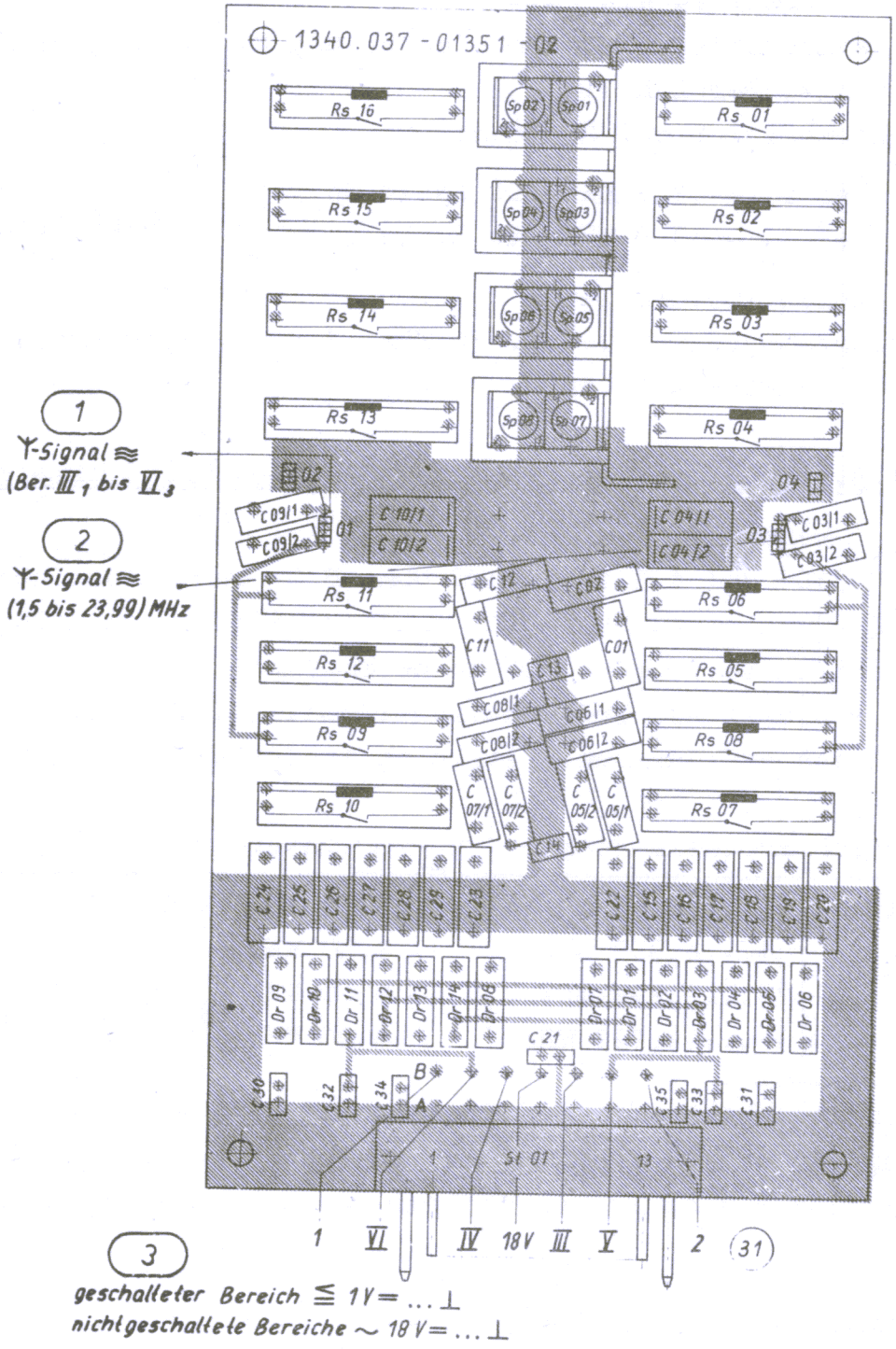
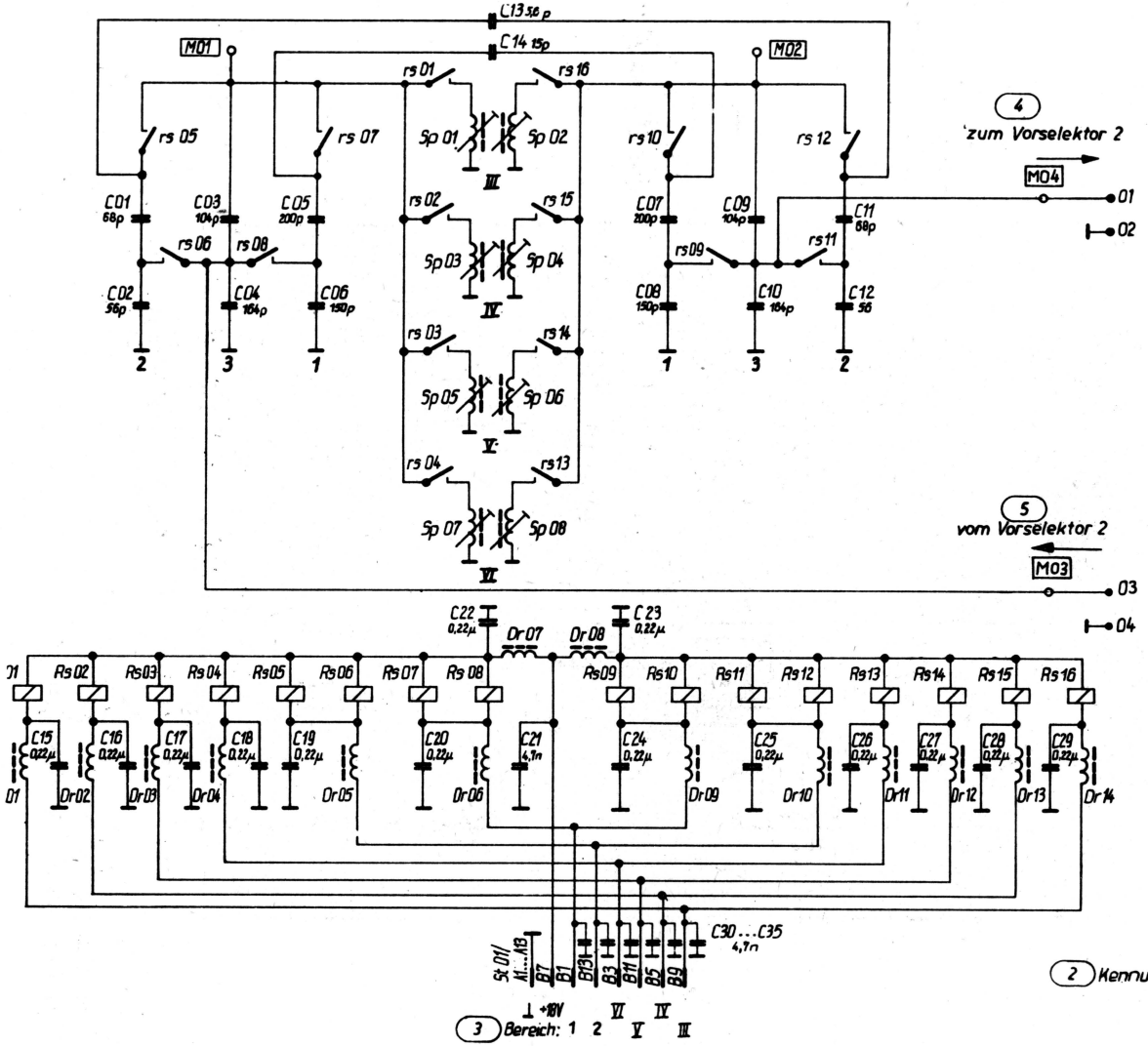
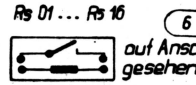


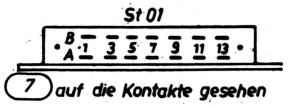
Bild 59 Vorselektor 1

Bild 60

Vorselektor 1 1340.037-01351 Sp







		1	2	3	
I	 0,5				MHz
II	0,5 ... 1,5				MHz
III	1,5 ... 3	1,5	... 2 ...	2,5 ... 3	MHz
IV	3 ... 6	3	... 4 ...	5 ... 6	MHz
V	6 ... 12	6	... 8 ...	10 ... 12	MHz
VI	12 ... 24	12	... 16 ...	20 ... 24	MHz
VII	24 ... 30				MHz

2 Kennummer der Bauelemente C 3101 ≙ C 01

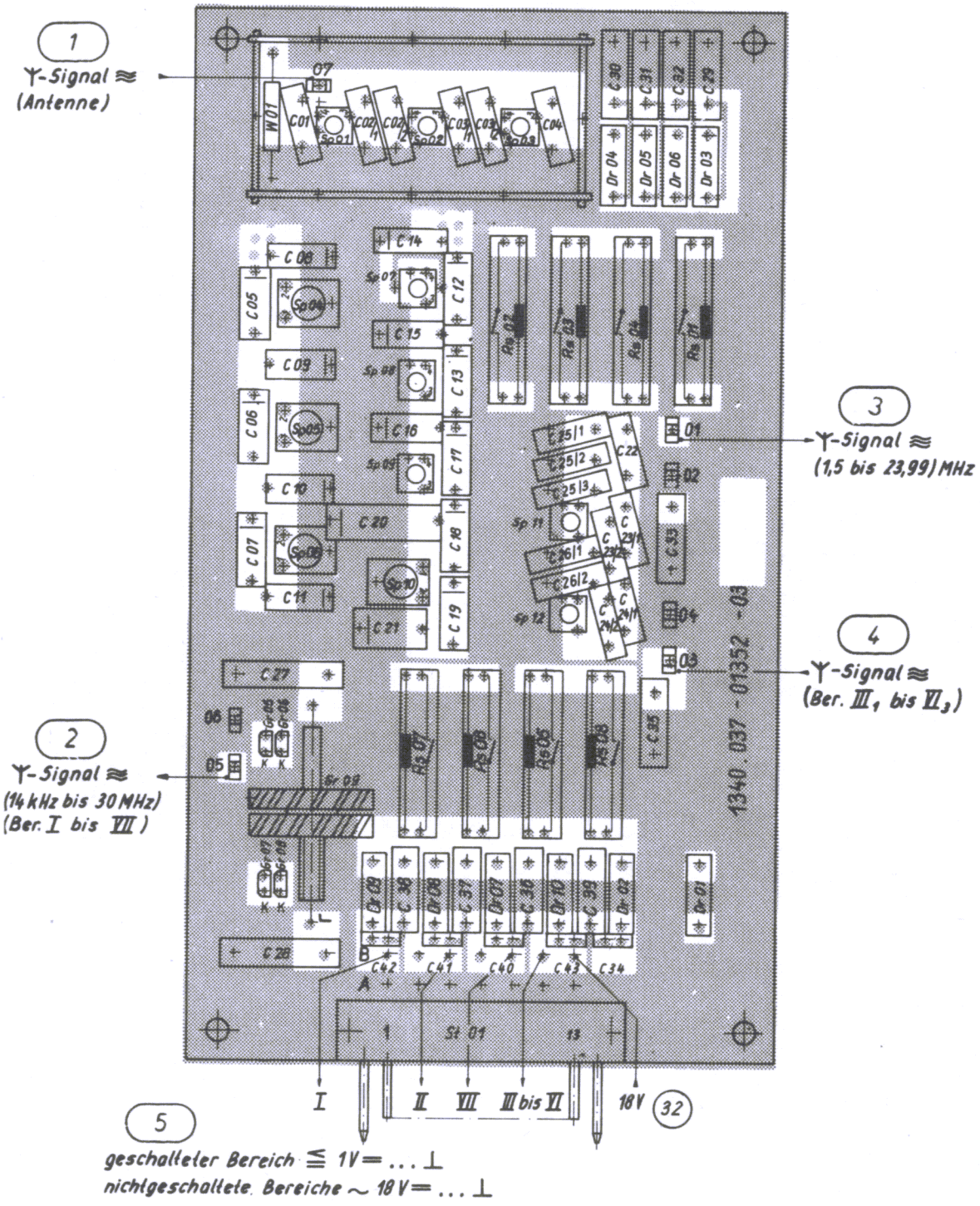
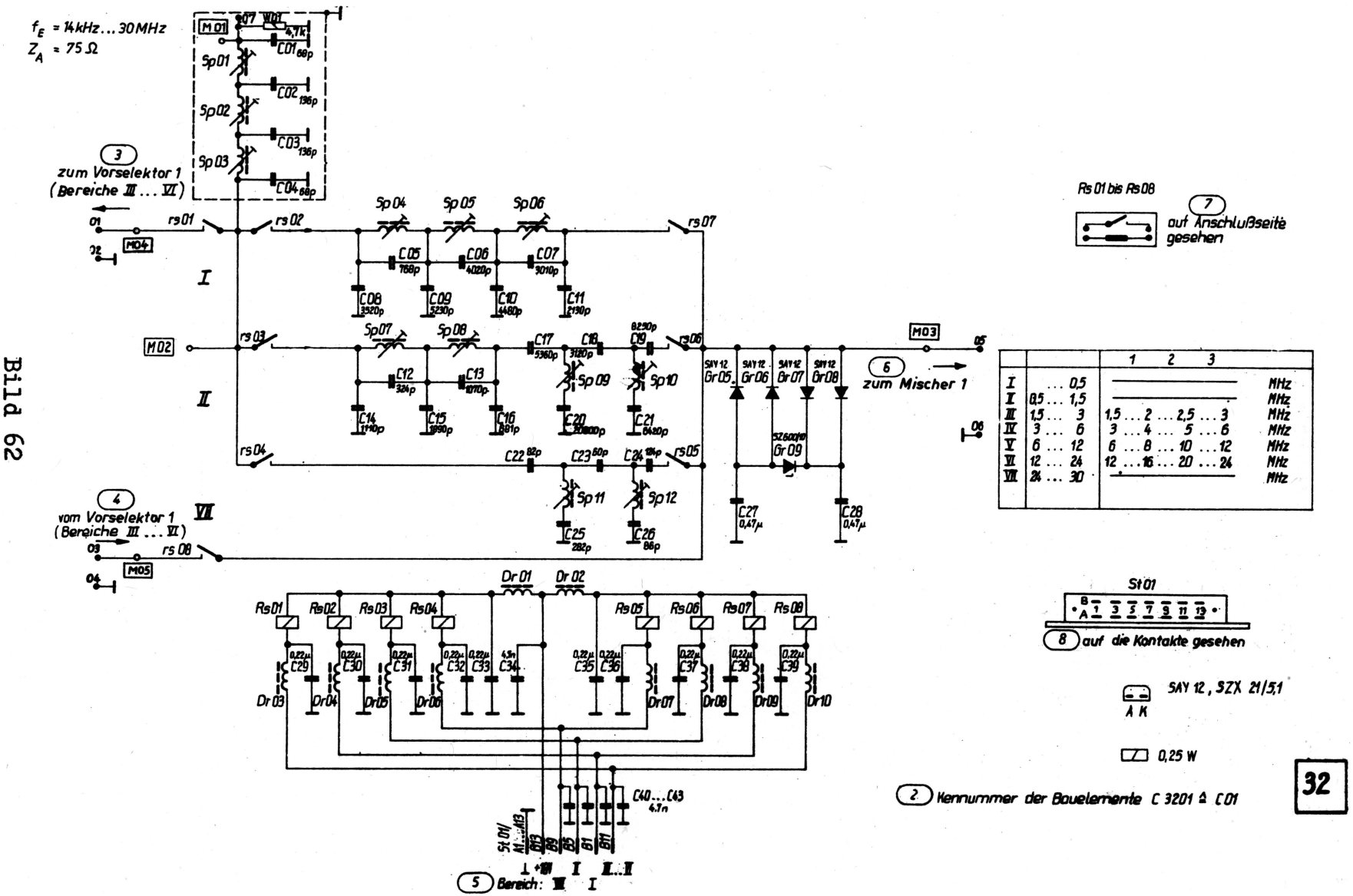


Bild 61

Vorselektor 2

Bild 62

Vorselektor 2 1340.037-01352 Sp



		1	2	3	
I	... 0,5				MHz
I	0,5 ... 1,5				MHz
III	1,5 ... 3	1,5 ... 2	... 2,5	... 3	MHz
IV	3 ... 6	3 ... 4	... 5	... 6	MHz
V	6 ... 12	6 ... 8	... 10	... 12	MHz
VI	12 ... 24	12 ... 16	... 20	... 24	MHz
VII	24 ... 30				MHz

5.4.10. Dekoder

Fehlersuche und Reparatur können im Gerät oder in einer Prüfschaltung erfolgen. Der Stromlaufplan gibt die erforderliche Betriebsgleichspannung (+5 V) sowie die Ein- und Ausgänge an.
Prüfkriterien sind die Ausgangsvariablen als Funktion der Eingangsvariablen. Die Verknüpfungen zwischen beiden folgen aus der Wahrheitstabelle.

Hinweise:

1. Bei Prüfung außerhalb des Gerätes sind die Ausgangsleitungen über Widerstände R_A = 1 kOhm an +18 V zu führen.
2. In der Wahrheitstabelle bedeutet die Angabe " — ", daß die Belegung der Eingangsvariablen (BCD-Signal) im 8-4-2-1-Code entsprechend der eingestellten Frequenz 0 oder 1 sein kann.

Dezimalzahl	Belegung der Leitung			
	d	c	b	a
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

Tabelle 2

Frequenz		Eingangsvariable an St01/ (0; 1 TTL-Pegel)										Ausgangsvariable an St01/ (< 1 V; 18 V R_A = 1 kOhm an +18 V)									
Bereich	f_E/MHz	A1	B7	B12	B11	A10	A12	B13	A13	A9	A2	A3	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
I	0 bis 0,4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	18	18	<1	18	18	18	18	18	18	18
II	0,5 bis 1,4	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	18	18	18	<1	18	18	18	18	18	18
III1	1,5 bis 1,9	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	18	<1	18	18	18	18	18	<1	<1	18
III2	2,0 bis 2,4	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	18	<1	18	18	18	18	<1	18	<1	18
III3	2,5 bis 2,9	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	18	<1	18	18	18	18	18	18	<1	18
IV1	3,0 bis 3,9	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-	18	<1	18	18	<1	18	18	<1	18	18
IV2	4,0 bis 4,9	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	18	<1	18	18	<1	18	<1	18	18	18
IV3	5,0 bis 5,9	0	0	0	1	0	1	-	-	-	-	18	<1	18	18	<1	18	18	18	18	18
V1	6,0 bis 7,9	0	0	0	1	1	-	-	-	-	-	18	<1	18	18	18	18	18	<1	18	<1
V2	8,0 bis 9,9	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	18	<1	18	18	18	18	<1	18	18	<1
V3	10,0 bis 11,9	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	18	<1	18	18	18	18	18	18	18	<1
VI1	12,0 bis 15,9	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	18	<1	18	18	18	<1	18	<1	18	18
VI2	16,0 bis 19,9	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	18	<1	18	18	18	<1	<1	18	18	18
VI3	20,0 bis 23,9	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	18	<1	18	18	18	<1	18	18	18	18
VII	24,0 bis 29,9	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	<1	18	18	18	18	18	18	18	18
	Leitungs-symbol	b7	a7	d6	c6	b6	a6	d5	c5	b5	a5										
	Frequenz-stelle	10 MHz		1 MHz				0,1 MHz													
	Beispiel: 18,3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1										

Tabelle 3 Dekoder, Wahrheitstabelle

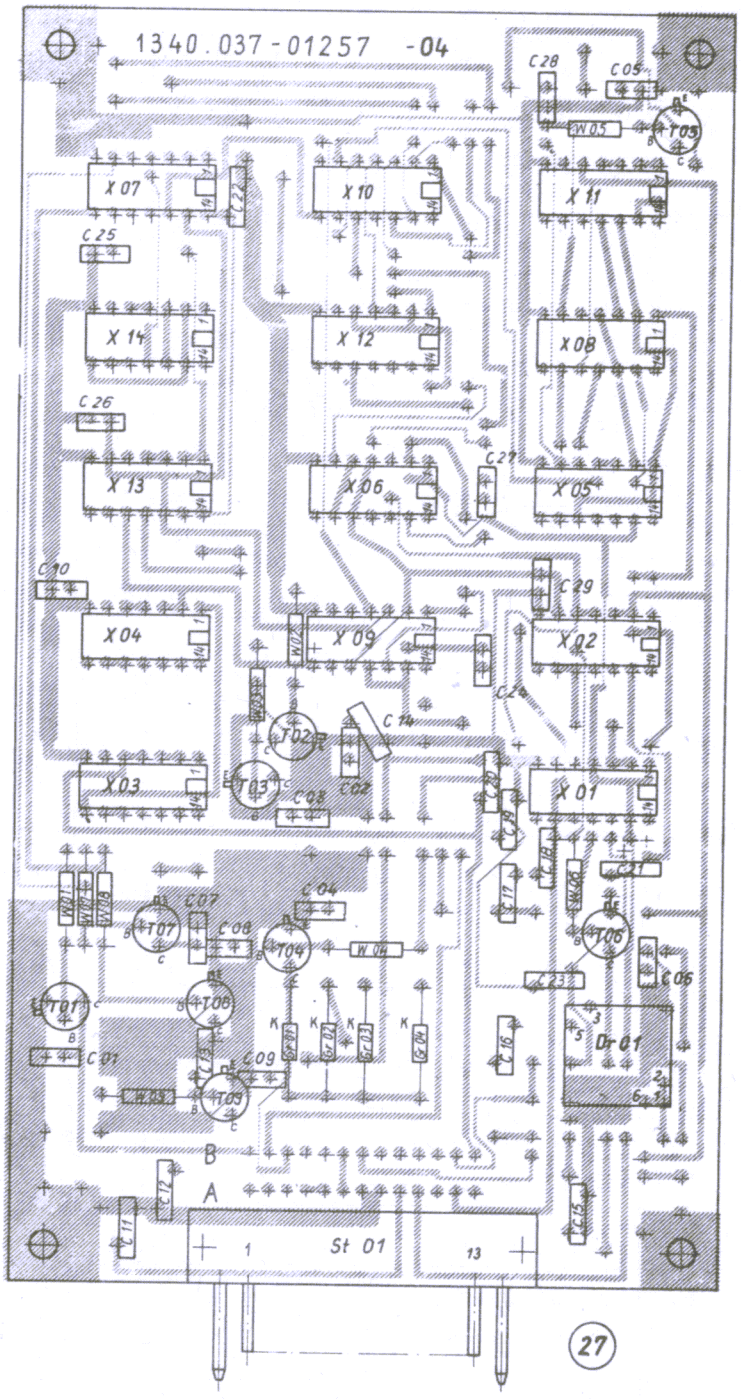


Bild 63
Dekoder

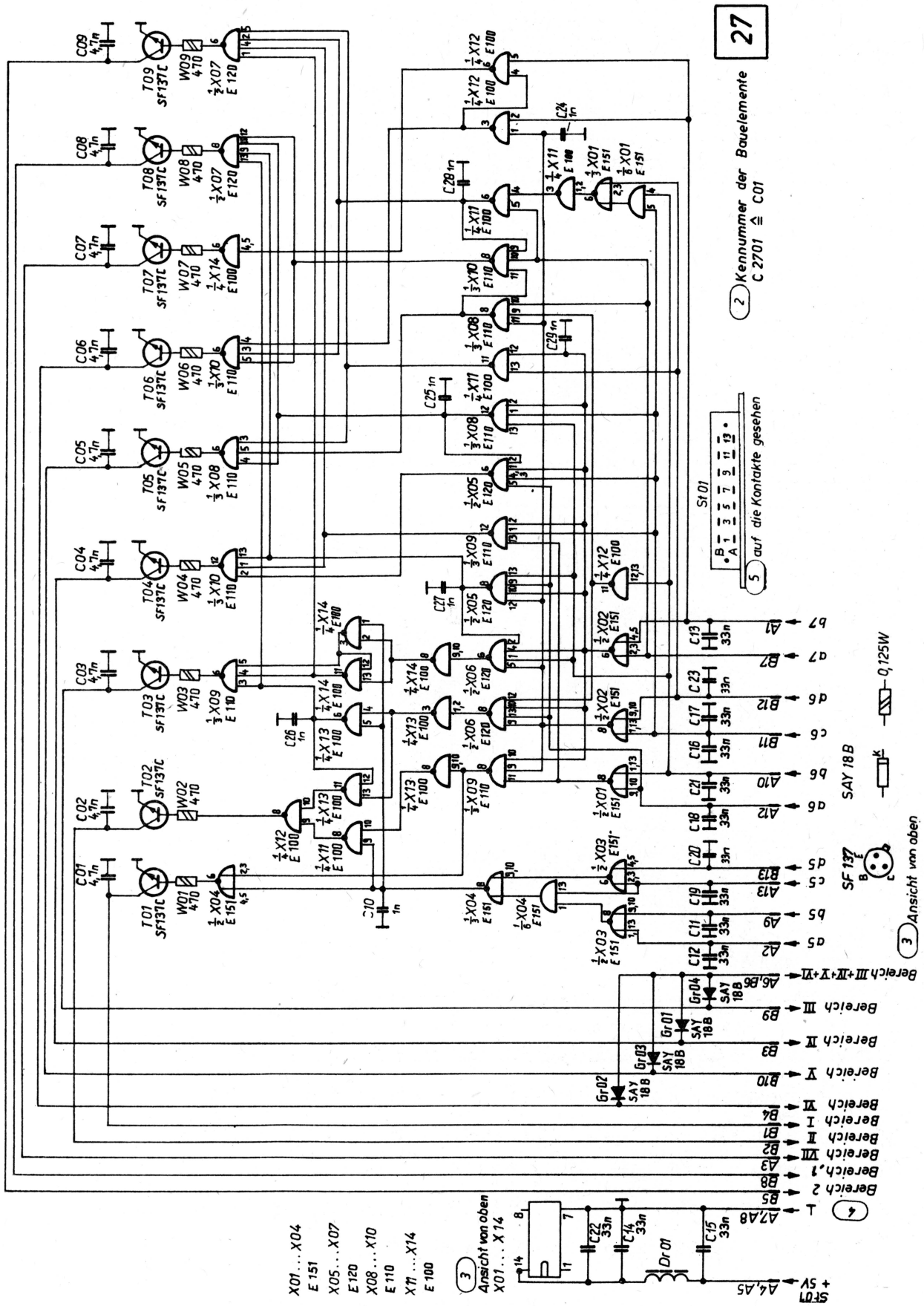


Bild 64

Dekoder 1340.037-01257 Sp

5.4.11. Mischer 1 und Mischer 2

5.4.11.1. Gleichspannungen: (P 8; gegen Masse messen)

Mischer 1/ St 3301	Mischer 2/ St 3401
B_1 = 18 V B_5 ≧ 14 V ↷ ≦ 9,5 V ↶ A_5 = 0 V ↷ 3,5...4,5 V ↶	A9 = 18 V B9 = 16,5...17,5 V(A3Bj/A3Ba) A_5 = 0,75...0,85 V ↷ ≦ 0,3 V ↶ A_{11} = 0 V ↷ -3,5...4,5 V ↶

Mischer 1	Mischer 2
T01 = 0,8...2 V T02-S = 0,8...2 V T08-S = 1,4...2,4 V T11-E = 14...15 V T05/T06-C≦ 0,2 V ↷ T05/T06-C= 11...12 V ↶ T10-C = 13,5...15,5 V T09-E = 7,5...9,5 V T03-C ≦ 0,5 V T04-C = 3,0...4,5 V ↶ T12-E = 7,5...10,5 V T13-E = 2,5...3,5 V	T01/T02-S = 1...2,6 V T04-E = 12,5...14,5 V T06-E = 2,5...3,5 V T05-E = 7,5...10,5 V T07-E = 7,5...9,5 V T08-E = 0,6...1,4 V T09-E = 8...12 V X01-11 = 8,0...9,5 V X01-1/6 = 0,4...0,5 V X02-11 = 12,5...14,5 V X03-10 = 8,5...9,5 V

5.4.11.2. Abgleich Tiefpaß 0...30 MHz (Mischer 1)

Leitung Pkt.01 (Mi 1) trennen und P 7 an Pkt. 01 (Mi 1) schalten. Pkt. 09 →10 trennen und Tastkopf an Pkt. 09 ‖ 110 Ohm (R 4) gegen ⊥ .
Abgleich der Spulen 3301 und 3302 auf minimale Welligkeit und Einfügedämpfung im Bereich 0...30 MHz.
Einfügedämpfung 0...30 MHz: ≦ 0,5 dB,
Sperrdämpfung: ≧ 25 dB, für ≧ 50 MHz.

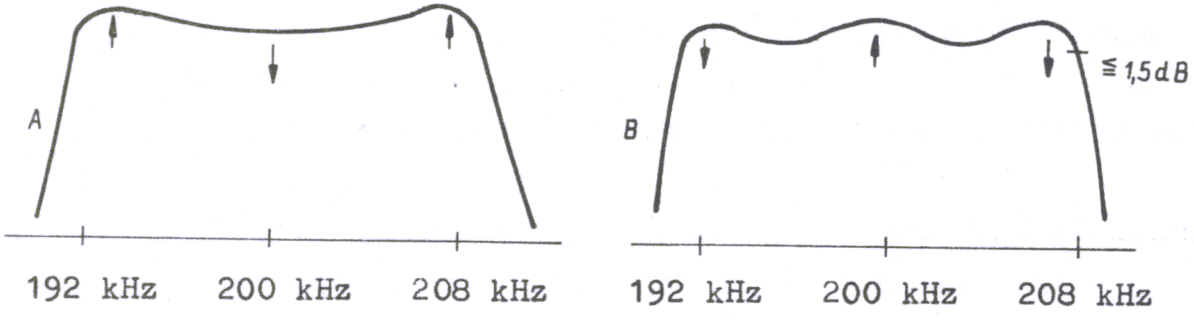
5.4.11.3. Kontrolle Umsetzersignale f_1 und f_{70} (Mischer 1 und Mischer 2)

Mit P 2 messen:

Mischer 1/M 02	: Uf1	= 80...100 mV/50 Ohm
Mischer 2/Bu 3002:	Uf70	= 80...100 mV/50 Ohm
Mischer 1/Tr 3302:	Pkt. 1 u. 3...⊥	= 480...600 mV
	Unsymmetrie ≦ 40 mV	
Mischer 2/T01-S u. T02-S... ⊥		= 700...1000 mV
	Unsymmetrie ≦ 150 mV	

5.4.11.4. Abgleich ZF1-Verstärker (Mischer 1 und Mischer 2)

Schirmbleche auf Leiterzugseite sind angeschraubt.
P 7 an Bu 3004/ Y , Wobbelbereich 5...6 MHz/
R_i = 75 Ohm, EMK = 100 mV.
Tastkopf des P 7 an Bu 3002 (200 kHz)
EKD: 5,5 MHz, ✋ /Reglung → Mittelstellung,
Wobbelbereich und Hub auf optimale Darstellung der Filterdurchlaßkurve einstellen.
Die Spulen 3305, 3306 und 3401 auf max. Durchlaßhöhe und min. Welligkeit abgleichen (Kurve A).
✋ /Reglung ↷, EMK verringern und Spule 3402 auf Durchlaßmitte abgleichen (Kurve B).



5.4.11.5. Verstärkungseinstellung (Mischer 2)

P 4 an Bu 3004/ Y , f_E = 5,5 MHz, EMK = 1 mV/R_i = 75 Ohm.
P 2 an Bu 3002/ (200 kHz)
EKD: 5,5 MHz, ✋ /Reglung ↷ , Generatorfrequenz auf Durchlaßmitte abstimmen.
Mit Einstellregler W 3406 auf 55 mV ± 8 mV an Bu 3002 einstellen.

5.4.11.6. Kontrolle Regelumfang (Mischer 1 und Mischer 2)

Meßaufbau und Abstimmung wie Pkt. 5.4.11.5.
✋ -Reglung ⊢ . EMK des HF-Generators erhöhen bis U an Bu 3002 Wert aus Verstärkungseinstellung erreicht hat.
Sollwert: EMK = 1 mV +54...60 dB.

5.4.11.7. Einstellen der Störspannungsreglung (Mischer 1)

P 4 an Bu 3004/ Y , f_E = 5,5 MHz, EMK = 3 V/R_i = 75 Ohm.
P 2 an Pkt. 09/10 (Mischer 1)
EKD: 5,55 MHz (ca. +50 kHz zur Generatorfrequenz),
⊓ /Reglung, mit Einstellregler W 3324 von Linksanschlag kommend auf 120 mV an Pkt. 09/10 einstellen.

5.4.11.8. Abgleich ZF2/Kanal B (Mischer 2)

EKD auf A3Bj bzw. A3Ba schalten. Mit P 2 U_{fTr} an St 3401-B7 messen. Sollwert 100...150 mV (200 kHz). P 4 an Bu 3004/ Y , f_E = 5,5 MHz, EMK = 1 µV und 200 mV/R_i = 75 Ohm.
P 3 an Leitungsausgang TF_B ‖ 600 Ohm (R 6).
EKD: 5,5 MHz, A3Bj, ✋ /Reglung ⊸ , TF_B, Generatorfrequenz auf 1,5-kHz-Ton im Kanal B abstimmen.
Spule 3403 auf U_{NFmax}/TF_B abgleichen.
Bei EMK = 1 µV an Bu 3004/ Y mit Einstellregler W 3431 auf 0 dBm ≙ 0,775 V am Leitungsausgang TF_B einstellen. Bei EMK 200 mV an Bu 3004/ Y und ⊓ /Reglung mit Einstellregler W 3430 auf +2 dBm ≙ 0,98 V am Leitungsausgang TF_B einstellen.

5.4.11.9. Kontrolle: Regelumfang ZF2/Kanal B (Mischer 2)

P 4 an Bu 3002, f_E = 201,5 kHz, EMK = 400 µV/R_i = 75 Ohm.
P 3 (⎓ 1,5-V-Bereich) an Leitungsausgang TF_B ‖ 600 Ohm (R6)
EKD: A3Bj, ✋ /Reglung ⊸ , TF_B Generatorfrequenz auf 1,5-kHz-Ton abstimmen. Generator-EMK auf 0 dBm ≙ 0,775 V am Leitungsausgang TF_B einregeln. ✋ -Reglung ⊢ . Generator-EMK erhöhen bis der NF-Pegel-TF_B wieder 0 dBm hat.
Sollwert der EMK-Erhöhung: ≧ 50 dB.

5.4.11.10. Kontrolle: ZF2-Bandbreite/Kanal B (Mischer 2)

Meßaufbau und EKD-Einstellung wie Pkt. 5.4.11.9., zusätzlich P 1 an Leitungsausgang TF_B.
Generatorfrequenz ± verstimmen und bezogen auf die max. NF-Amplitude die Bandgrenzen bei -3 dB Abfall ermitteln.
Sollwerte: MF2 "3400 Hz": ≦ 300 Hz...≧ 3400 Hz (EKD 101/111/121)
MF2 "6000 Hz": ≦ 250 Hz...≧ 6000 Hz (EKD 102/112)

5.4.11.11. Kontrolle: Empfindlichkeit (Kanal B)

P 4 an Bu 3004 Y /f_E = 1,5...30 MHz, EMK = 3/uV/R_i = 75 Ohm. P 3 (1,5-V - Bereich) an Leitungsausgang TF_B ‖ 590 Ohm (R 6)
EKD: f_E = Meßfrequenz, A3Bj, ✋-Reglung, TF_B, mit P 4 auf 1000-Hz-Ton abstimmen. Mit ✋-Reglung auf 0 dBm ≙ 0,775 V am Leitungsausgang TF_B pegeln. P 4 von Bu 3004/Y trennen und den Signal-Rauschabstand am P 3 ermitteln.
Sollwerte: Bei 1,5...30 MHz mit EMK 3/uV und B = 3,4 kHz $\frac{S+R}{R}$ ≧ 18 dB (U_R ≦ 97 mV); bei 1,5...30 MHz mit EMK 3/uV und B = 6 kHz $\frac{S+R}{R}$ ≧ 16 dB (U_R ≦ 123 mV)

Bei Empfindlichkeitswerten > 22 dB (3,4 kHz) bzw. > 20 dB (6 kHz) ist die ZF1-Verstärkung mit W 3340 (Mischer 1) zugunsten besserer Intermodulationseigenschaften zu verringern.
Abgleichswerte: ohne, 1,2 kOhm, 680 Ohm und 330 Ohm.
Danach Verstärkungseinstellung (Mischer 2) - siehe Pkt. 5.4.11.5. - wiederholen.

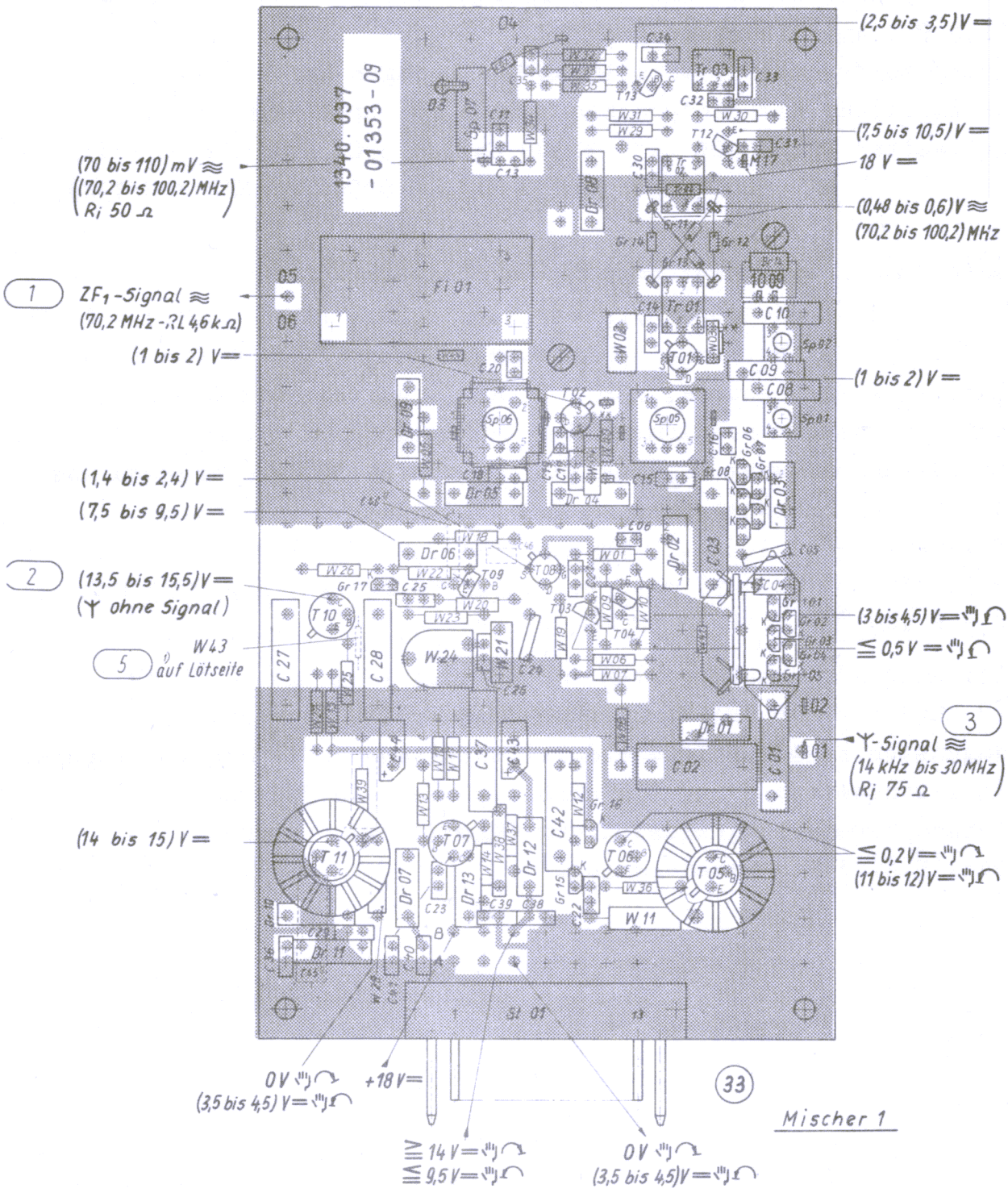
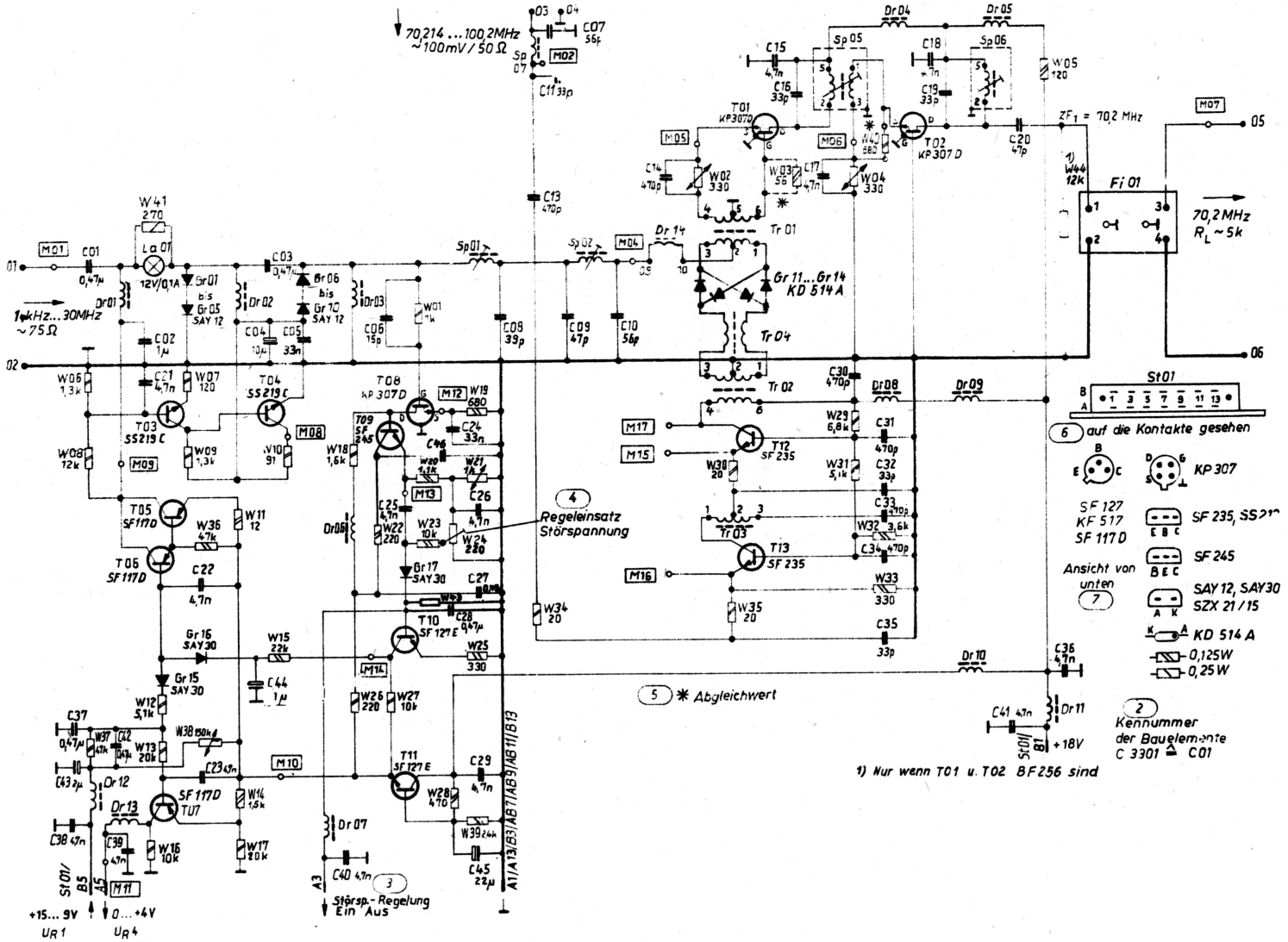


Bild 65
Mischer 1



- 103 -

Bild 66
Mischer 1 1340.037-01353 Sp

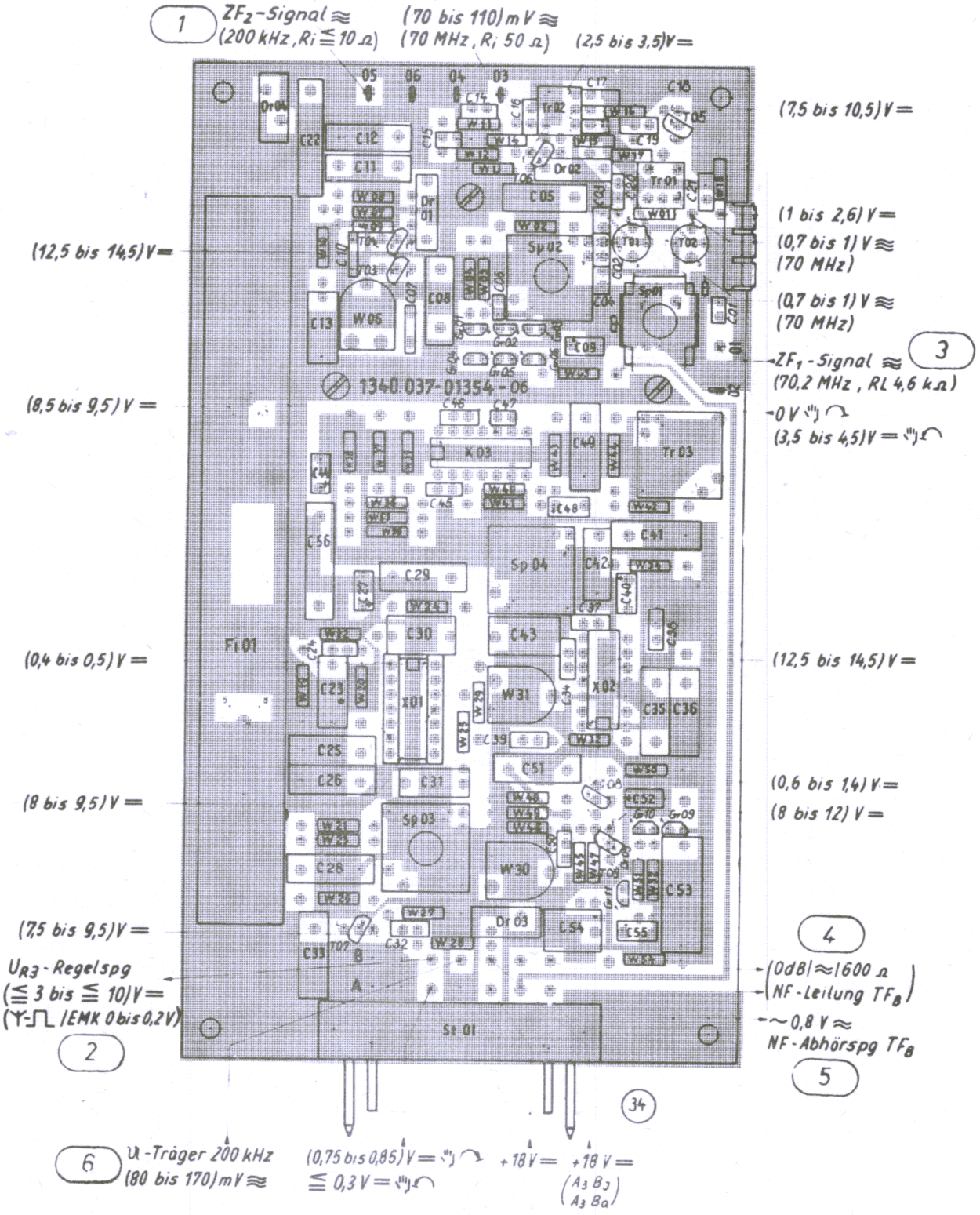


Bild 67
Mischer 2

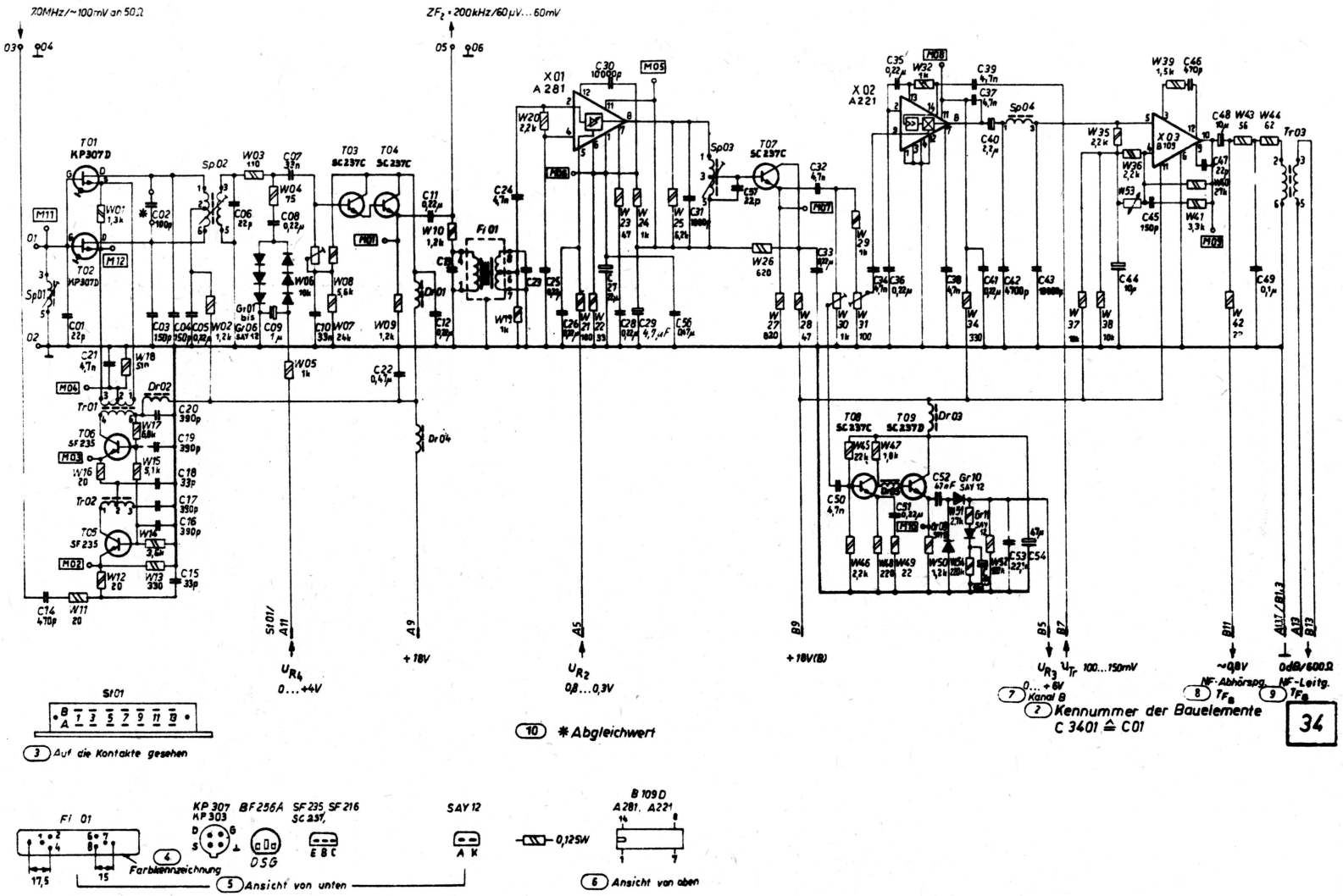


Bild 68

Mischer 2 1340.037-01354 Sp

5.4.12. Signalweg 2

Prüfprogramm

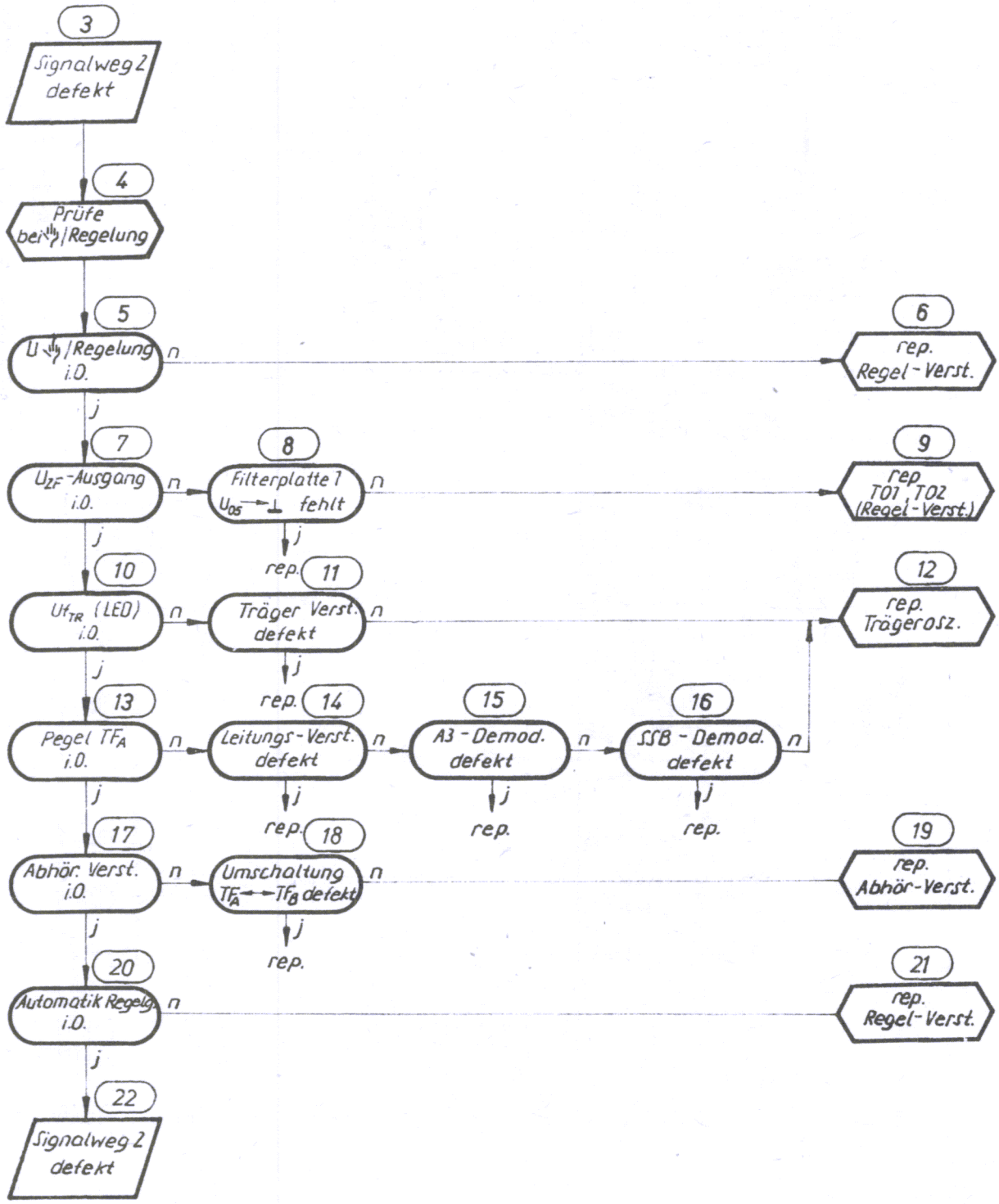


Bild 69

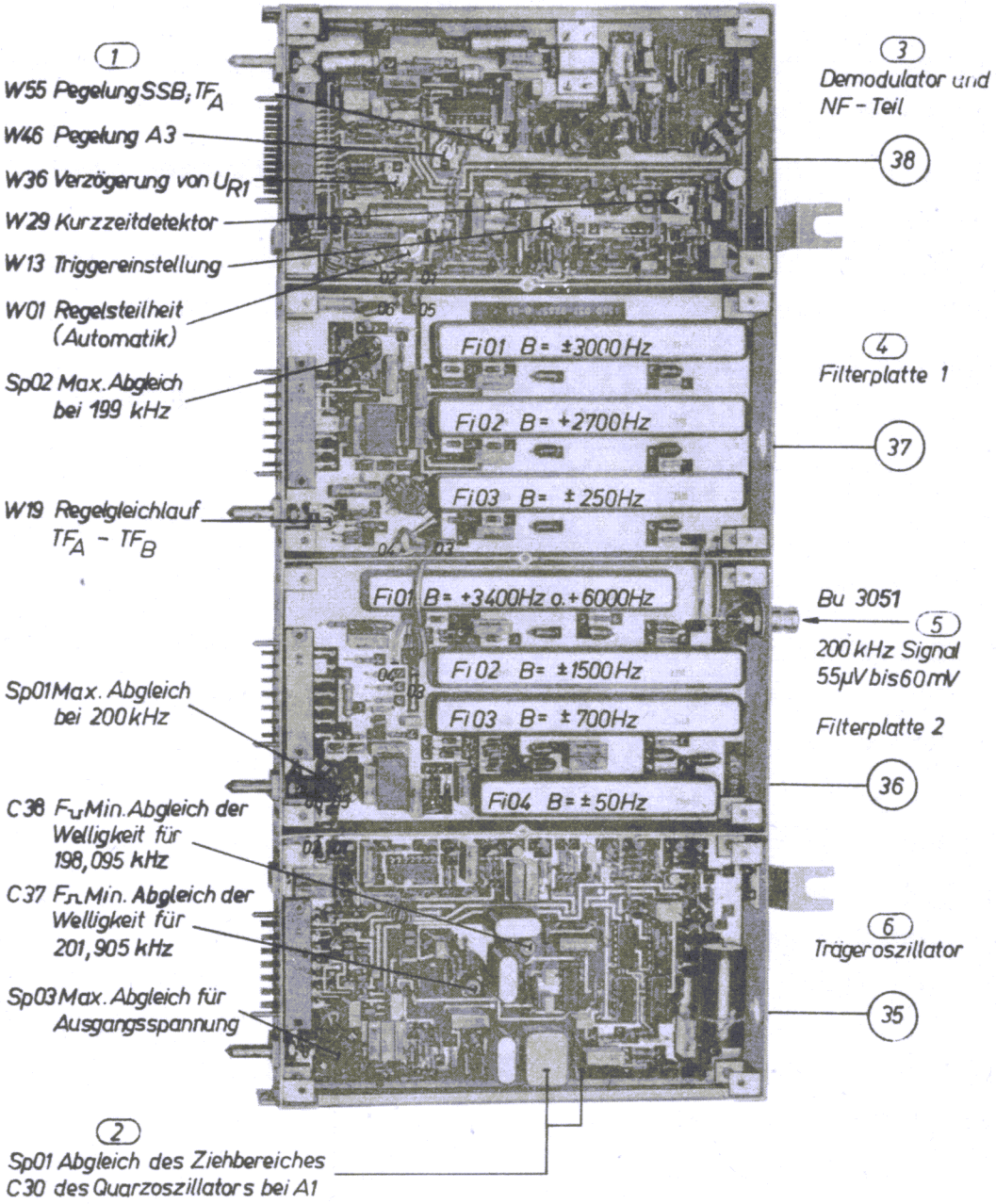


Bild 70

Signalweg 2 1340.037-01321

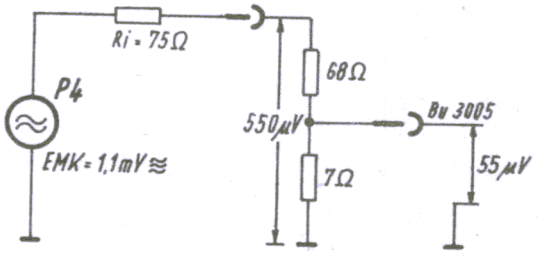
5.4.12.1. Abgleich und Kontrolle Signalweg 2

(siehe auch Pkt. 5.4.1. bis 5.4.7.)

Fehlersuche und Reparatur können im Gerät oder in einer Prüfschaltung, die die laut Stromlaufplan erforderlichen Betriebsspannungen und Eingangssignale liefert, erfolgen.

Zur Kontrolle der Funktion in den wichtigsten Sendearten siehe Tabelle 4, Seite 110.

Bei Abgleich oder Reparatur von gedruckten Schaltungen verbleibt die Kassette ebenfalls im Empfänger.
P 4 an Bu 3051 anschließen und Abgleich nach Tabelle 5 (Seite 111) durchführen! Ausgang TF_A mit 590 Ohm (R 6) abschließen!



Beispiel für U_E an Bu 3051 mit

R_i ≦ 10 Ohm

U_E = 55 µV ≙ EMK = 1,1 mV≈

Achtung! Bei Messungen an den NF-Leitungsausgängen TF_A und TF_B zur Vermeidung von Störungen einseitig an Masse ⊥ legen.

5.4.12.2. Kassettenaustausch Signalweg 2

Nur geprüfte Kassetten einsetzen!

Demontage und Montage	siehe Pkt. 3
ZF-Verstärker Kanal A/Kanal B paarweise X 3701/X 3401	siehe Pkt. 5.7. und 4.1.
Kontrolle und Einstellen	siehe Pkt. 5.4.1. u. 5.4.2.
Messen der Verstärkungsreglung	siehe Pkt. 6.3.

5.4.12.3. Austausch von gedruckten Schaltungen in der Kassette Signalweg 2

Nur geprüfte gedruckte Schaltungen einsetzen!

Demontage und Montage — siehe Pkt. 3

Kontrolle und Einstellen — siehe Pkt. 5.4.1. u. 5.4.2.

Trägeroszillator f_{Tr} u. U_{fTr}, kontrollieren. — siehe Tabelle 5 (Seite 111),

Filterplatte 2 — Kontrolle des Trägerverstärkers und der Filter (Tabelle 4 u. 5)

Filterplatte 1 — Kontrolle der Filter
Austausch des ZF-Verstärkers (Kanal B) auf "Mischer 2" (paarweise X3701 und X3401 siehe Punkt 5.7.)

Kontrolle der Verstärkung und des Regelumfanges

Korrektur der Verstärkungsreglung (Regelgleichlauf $TF_A \leftrightarrow TF_B$)

Demodulator und NF-Teil

Beim Austausch der gedruckten Schaltung Kühlschelle von X 3803 beachten!

Neuabgleich: Pegelung SSB/TF_A A3, Triggereinstellg., Regelsteilheit — Pkt. 5.4.1. u. 5.4.2.

Tabelle 4

Kontrolle der Kassette „Signalweg 2"

EKD Frequ. Einst.	Sendeart	Bandbreite	Regelung	Ausgang TFA Frequenz	Ausgang TFA Pegel	U_{NF} (Bu 0 002)	ext. (Bu 1019)	A1
00.000.00	A1	± 3000 Hz	/Regelung	> 1,2 k Hz	0 dBm /Regler einstellen	≧ 0,5 V ≈	≧ 2 V ≈	
00.000.00	A1	± 3000 Hz	/Regelung	< 500 Hz	0 dBm	≧ 0,5 V ≈	≧ 2 V ≈	
00.000.00	A1	± 3000 Hz	/Regelung	1 k Hz	0 dBm	≧ 0,5 V ≈	keine weitere Messung	Einstellen 1 k Hz ≈
00.000.00	A1	alle Zweiseitenbandfilter	/Regelung	1 k Hz	-2 dBm* bis 0 dBm		keine weitere Messung	Einstellen 1 k Hz ≈
00.000.00	A1	± 3000 Hz	⎍/Regelung	1 k Hz	≦ + 3 dBm	≦ 1,2 V ≈	keine weitere Messung	Einstellen 1 k Hz ≈
00.000.00	A3A	± 3000 Hz	⎍/Regelung	——	——	——	keine weitere Messung	——
00.000.00	F1,4 / ⎍	± 700 Hz	⎍/Regelung	1.9 k Hz	≦ + 3 dBm	≦ 1,2 V ≈	keine weitere Messung	
00.000.00	F1,4 / ⎍	± 700 Hz	⎍/Regelung	1.9 k Hz	≦ + 3 dBm	≦ 1,2 V ≈	keine weitere Messung	
00.001.00	A3J	± 3000 Hz	⎍/Regelung	1 k Hz	≦ + 3 dBm	≦ 1,2 V ≈	keine weitere Messung	

* ± 50 Hz - Filter : -4 dBm bis 0 dBm

bei allen Prüfungen ≧ 100 mV am ZF- Ausgang (Bu 0003)

bei allen Prüfungen LED (f_{Tr}) „AUS" außer bei „A3A"

Tabelle 5 Abgleich und Kontrolle „Signalweg 2"

	f_{P4}	EMK_{P4}	U_E Bu 3005	Sendeart	Bandbreite	Regelung	Prüfung	Meßpunkt	Meßgröße f	Meßgröße U- bzw. U ≈
Regelung	——	——	——	A1	±3000 Hz		Kontrolle	St 3801 / B11	——	≧ 0,75 V = / ≦ 0,3 V =
ZF-Verstärkung	199 kHz	1,1 mV ≈	55 µV ≈	A1	±3000 Hz		Sp 3702 Max.	ZF-Ausgang	199 kHz	> 100 mV ≈
Träger-Verst.	200 kHz	200 µV ≈	10 µV ≈	A3A	±3000 Hz		Sp 3601 Max.	Filterpl. 2 05 → ⊥	200 kHz	> 30 mV ≈
Uf_{Tr} (LED)	200 kHz	1 mV	50 µV ≈	A3A	±3000 Hz		Kontrolle	——	——	LED (f_{Tr}) hell
Trägeroszillator (U_a ≈ ; f_{Tr})	——	——	——	A1	beliebig ausgenommen ± 50 Hz		A1	St 3801 / B2	≦ 198,8 kHz / ≧ 199,5 kHz	(110 bis 160) mV ≈ / (110 bis 160) mV ≈
	200 kHz	——	——	A3A			Kontrolle	St 3801 / B2	200.00 kHz	(120 bis 170) mV ≈
	——	——	——	A3J			Kontrolle	St 3801 / B2	200.00 kHz	(120 bis 170) mV ≈
	——	——	——	F ⎍			Kontrolle	St 3801 / B2	201.905 kHz	(80 bis 130) mV ≈
	——	——	——	F ⎎			Kontrolle	St 3801 / B2	198.095 kHz	(80 bis 130) mV ≈
Pegelung SSB/TF_A	201 kHz	1,1 mV ≈	55 µV ≈	A3J	±3000 Hz		W3855 einstellen	TF_A-Ausgang	1 kHz	0 dBm
Regelsteilheit)	201 kHz	2,2 mV ≈	110 µV ≈	A3J	±3000 Hz	τ ⎍	W3801 einstellen	TF_A-Ausgang	1 kHz	-1 dBm
(Automatik)	201 kHz	500 mV ≈	25 mV ≈	A3J	±3000 Hz	τ ⎍	Kontrolle	TF_A-Ausgang		≦ +1,2 d Bm
Regeleinsatz UR1	201 kHz	30 mV ≈	1,5 mV ≈	A3J	±3000 Hz	τ ⎍	W3836 einstellen	St 3801 / B10	1 kHz	12,5 V =
Pegelung A3/TF_A	200 kHz m0,5/1kHz	20 mV ≈	1 mV ≈	A3	±3000 Hz	τ ⎍	W3846 einstellen	TF_A-Ausgang	1 kHz	+1 dBm
Abhör-Verstärker	201 kHz	30 mV ≈	1,5 mV ≈	A3J	±3000 Hz		Kontrolle an ◁ ext.		1 kHz	≧ 2 V/an 8Ω

5.4.13. Trägeroszillator

Fehlersuche und Reparatur können im Gerät, in der Kassette Signalweg 2 oder in einer Prüfschaltung, die die laut Stromlaufplan erforderlichen Betriebsspannungen und Eingangs-Spannungen und -frequenzen liefert, erfolgen.
Wichtigste Prüfkriterien sind Betrag und Frequenzverhalten der Ausgangsspannung U_A und die Funktion der Lumineszenzdiode Gr 1001 (LED).
Prüfung und Fehlersuche erfolgt mit Datenflußplänen in der Reihenfolge "Betrag der Ausgangsspannung" - "Frequenz der Ausgangsspannung".
Die Tabellen 6 und 7 zeigen, abhängig von der Stellung des Sendeartenumschalters, die Betriebsspannungen U_B der Funktionsgruppen bzw. die Spannungen und Frequenzen an den Eingängen U_E, f_E und am Ausgang U_A, f_A ($\hat{=} f_{U3}$) sowie die Funktion der Lumineszenzdiode Gr 1001 (LED).

5.4.13.1. Hinweise zu den Funktionsgruppen

5.4.13.1.1. Ausgangsverstärker und Regelspannungserzeuger

Der Maximumabgleich, Sp 03 erfolgt bei A1 (sehr flaches Maximum) oder bei F ⊔ wechselnd mit F ⊓auf gleichen Wert von U_A.
Der Regelspannungserzeuger ermöglicht die automatische Amplitudenreglung des Quarzoszillators.

5.4.13.1.2. Quarzoszillator

Der quarzstabilisierte Oszillator wird in seiner Frequenz mit Hilfe des Parallelkreises Sp 01-C21, C 30 und der Kapazitätsdiode Gr 13 gezogen.
Der Abgleich des Frequenzbereiches erfolgt bei A1 mit C30 (grob) und Sp 01 (fein) auf $f_A < 198{,}8$ kHz bei 0 V an St 01/B 7 und $f_A > 199{,}5$ kHz bei 9,5 V an St 01/B7.
Der Abgleichkern von Sp 01 ist nach Ablöten des Metallplättchens in Kappenmitte zugänglich. Nach dem Abgleich muß die Spule mit dem Plättchen wieder verschlossen werden.

Prüfprogramm "Trägeroszillator"

Ausgangsspannung U_A

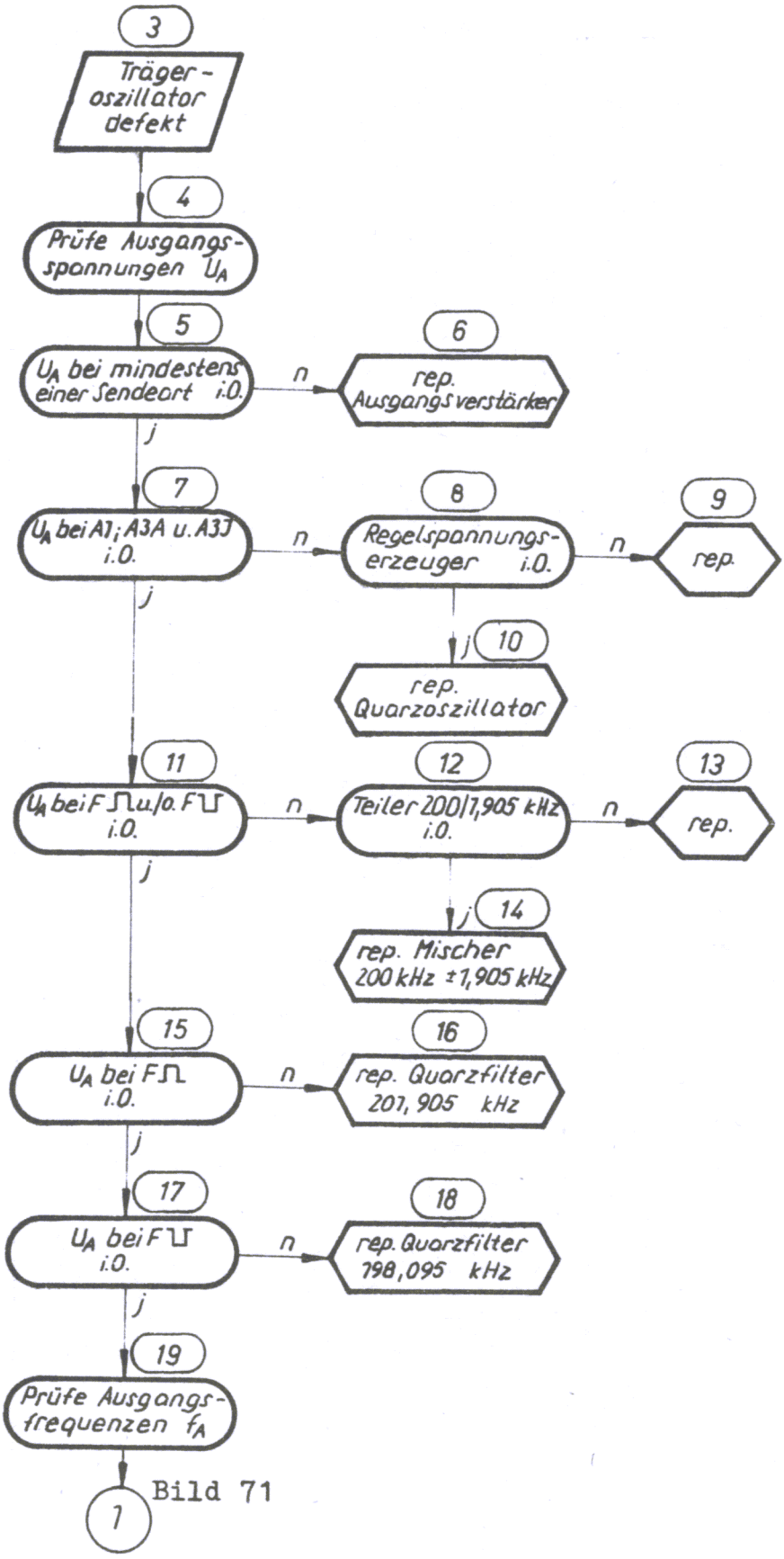


Bild 71

Prüfprogramm "Trägeroszillator"

Ausgangsfrequenz $f_A = f_{U3}$

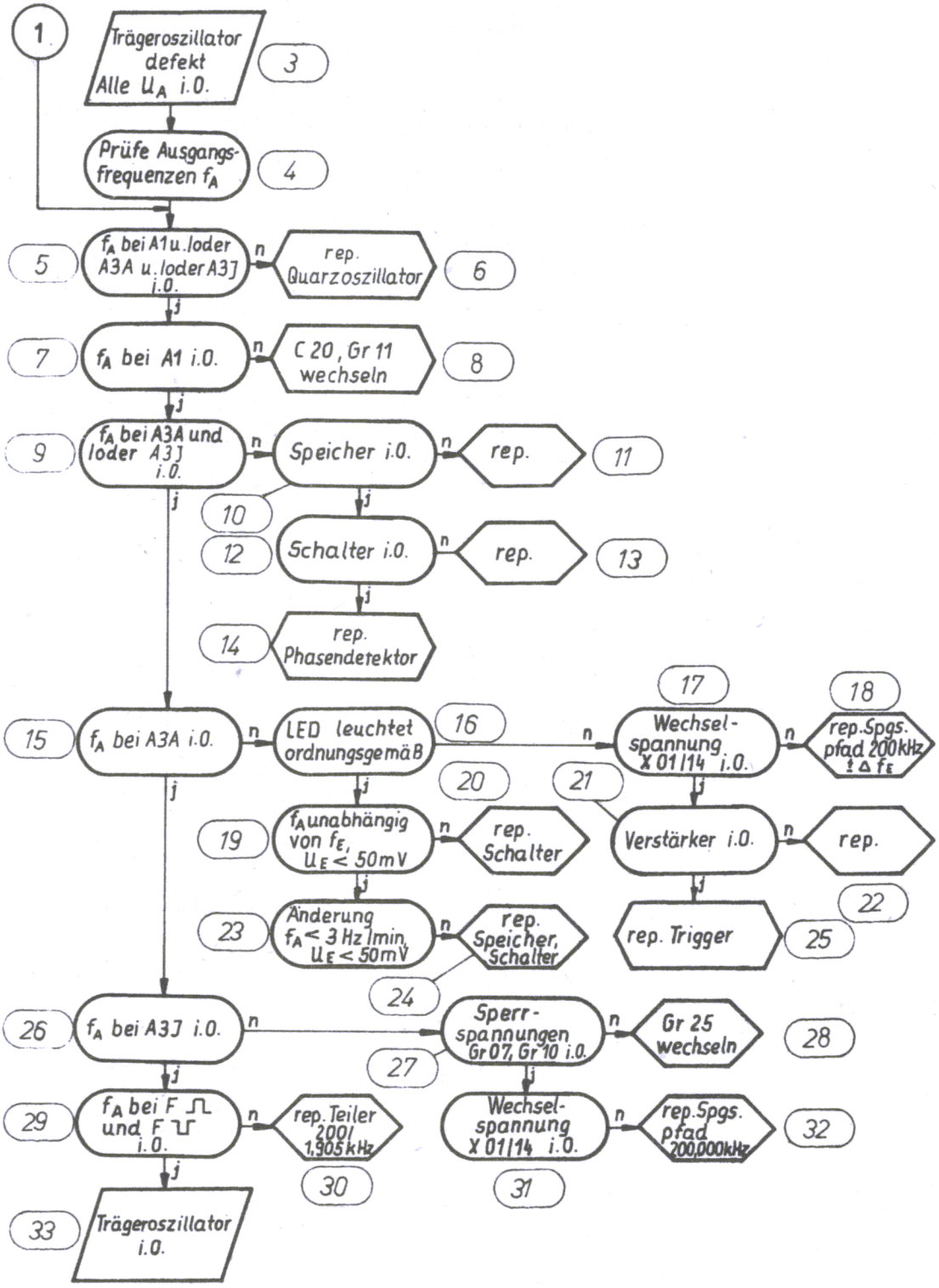


Bild 72

5.4.13.1.3. Speicher und Schalter

Der Schalter wird durch den Trigger geschaltet.
Sendeart A3A, U_E = 200 mV, f_E = 200 kHz $\pm$ $\triangle f_E$.
Der Schalter ist geschlossen, da Gr 07 und Gr 10 sperren und T08 oder T09 je nach Potentialdifferenz zwischen Emitter und Kollektor öffnen. Damit ist die Phasenregelschleife geschlossen, $\triangle f_A = \triangle f_E$.
Sendeart A3A, U_E = 50 mV, f_E = 200 kHz $\pm$ $\triangle f_E$.
Der Schalter ist geöffnet, da T08 und T09 über Gr07 und Gr10 gesperrt sind. Die Phasenregelschleife ist getrennt, $\triangle f_A$ ist von $\triangle f_E$ unabhängig, f_A ist annähernd konstant und ändert sich mit < 3 Hz/min (Entladung des Speicherkondensators C18).
Falls f_A dennoch abhängig von f_E: Gr07, Gr10, T08 und T09 prüfen.
Falls Änderung von f_A zu groß: T08, T09, T10, Gr09, C18 in dieser Folge wechseln.

Achtung! T10 ist ein MOS-Transistor. Bei Wechsel von T10 bzw. von Bauelementen, die zu seinen Anschlüssen führen, Anschlüsse kurzschließen.

Bei der Sendeart A3J, U_E = 200 mV, f_E = 200,000 kHz ist der Betriebszustand identisch A3A mit U_E = 200 mV, f_E = 200,000 kHz. Die Sperrspannungen für Gr07 und Gr10 werden über Gr 25 fest angeschaltet.

5.4.13.1.4. Phasendetektor

Gleichspannung an X01/8 bei U_E = 0 : ca. 6 V.
Bei geschlossener Regelschleife schwankt die Spannung an X01/8 unregelmäßig um ca. $\pm$ 10 % (Phasensprünge von f_A).

5.4.13.1.5. Spannungspfad 200,000 kHz

Verlauf des Spannungspfades: St 01/B3-W06-Gr01-W03-X01/14

5.4.13.1.6. Spannungspfad 200 kHz $\pm \Delta f_E$

Verlauf des Spannungspfades: 01-W08-Gr02-C05-W03-X01/14

5.4.13.1.7. Verstärker und Trigger

In den Verstärker ist das Gatter X06/9, 10, 11, 8 einbezogen.
W 20 bewirkt langsames Umladen von C 17 nach Anlegen der Eingangsspannung und damit verzögertes Ansprechen des Triggers (0,5 s). $U_E \geqq 200$ mV: T04C 15,5 V → 5 V; T03E 3,5 V → 13,5 V
Gr 05 bewirkt schnelles Umladen von C 17 nach Abschalten der Eingangsspannung und damit sofortiges Ansprechen des Triggers.

5.4.13.1.8. Teiler 200 kHz/1,905 kHz

Teilerverhältnis 1:105.
Der Teiler wird bei den F-Sendearten über den K-Eingang X05/10 durch Anlegen von 2,7 V in Betrieb gesetzt und besteht aus den Zählerbausteinen X03 und X04 sowie der Dekodierschaltung X06 (2 Gatter) und X05 zum Auslösen eines Rücksetzimpulses. Jeder 103. Impuls an X03/14 bewirkt H-Potential an den J-Eingängen von X05, so daß der 104. Impuls einen Rücksetzimpuls am Q-Ausgang auslösen kann. Dieser wird mit der Rückflanke des 105. Impulses wieder beendet.

5.4.13.1.9. Mischer 200 kHz + 1,905 kHz

Die Summen- und Differenzfrequenzen liegen gegenphasig an beiden Ausgängen X02/12 und X02/13.
Gleichspannungen: X02/6,14 ca. 2V; X02/7,9 ca. 3,6 V.
An X02/12,13 liegen ca. 400 mV Summenspannung (beide Eingangs- und Mischfrequenzen).

5.4.13.1.10. Quarzfilter 201,905 kHz und 198,095 kHz

Beide Quarzfilter sind Brückenfilter, deren Zweige von X02/12 bzw. X02/13 gegenphasig angesteuert werden. Nach Quarzwechsel ist gegebenenfalls ein Maximumabgleich von U_A durch geringfügiges Ziehen der Quarzfrequenz mit C35 bzw. C36 erforderlich. C37 und C38 ermöglichen Minimumabgleich der Welligkeit von U_A (Unterdrückung der unerwünschten Frequenzen).

Tabelle 6

Betriebs-Gleichspannungen der Funktionsgruppen in Abhängigkeit von der Stellung des Sendeartenumschalters.

Meßgröße	Funktionsgruppe		Meß-punkte	A1	A3	A3A, A3Ba	A3J, A3Bj	FO, F⎍	F⎍
Betriebsspannungen der Funktionsgruppen U_B/V =	Ausgangsverstärker und Regelspannungserzeuger		St01/B1	18	18	18	18	18	18
	Quarzoszillator		Gr33/K	16,5	0	16,0	16,0	0	0
		A1-Tonhöhenregler	St01/B7	0...9,5	0	0	0	0	0
	Speicher und Schalter		Gr26/K	0	0	16,5	16,5	0	0
	Phasendetektor		Gr03/K	0	0	16,5	16,0	0	0
	Spannungspfad	200,000 kHz	Gr01/K	0	0	0	0,7	0,7	0,7
		200 kHz ± Δf	Gr02/K	0	0	0,7	0	0	0
	Verstärker und Trigger		Gr30/K	0	0	16,0	(5)	16	16
	Teiler 200/1,905 kHz		St01/A1	5	5	5	5	5	5
			X05/10	0	0	0	0	2,7	2,7
	Mischer 200 kHz ±1,905kHz		Gr18/K	0	0	0	0	16,5	16,5
	Quarzfilter	201,905 kHz	St01/A9	0	0	0	0	17,5	0
		198,095 kHz	St01/A11	0	0	0	0	0	17,5

Meßgröße		Funktionsgruppe	Anschlußpunkte	A1	A3	A3A, A3Ba	A3J, A3Bj	FO, F⎍	F⎍
Eingangsspannungen und Frequenzen (Prüfung)	U_E / f_E	Spannungspfad 200,000kHz	St01/B3 → St01/A3 ⊥	—	—	—	200 mV 200,00 kHz	200 mV 200,00 kHz	200 mV 200,000 kHz
	U_E / f_E	Spannungspfad 200kHz ± Δf_E	01 → 02 ⊥	—	—	50mV/200mV 200kHz±Δf_E $\Delta f_E \triangleq$ 50Hz	—	—	—
Ausgangsspannungen und Frequenzen R_A = 680 Ω	U_A	Ausgangsverstärker	St01/B13 → St01/A13 ⊥	110 bis 160 mV	0	120 bis 170 mV	120bis 170mV	80bis 130mV W < 5%	80 bis 130 mV W < 5%
	$f_A \triangleq f_{U3}$			<198,8bis >199,5kHz (A1-Tonhöhenregler)	—	200kHz±Δf_A U_E=200mV $\Delta f_A = \Delta f_E$ U_E = 50mV Δf_A const. (<3Hz/min)	200,000 kHz $f_A = f_E$	201,905 kHz	198,095 kHz
Funktion Trägeranzeige (LED)x		Trigger	St01/B11	dunkel	dunkel	U_E = 200mV hell U_E = 50mV dunkel	dunkel	dunkel	dunkel

x) bei A3A, A3Ba LED über 820 Ohm an 18V anschließen.

Tabelle 7

Spannungen und Frequenzen an den Eingängen und am Ausgang sowie die Funktion der Trägeranzeige (LED) in Abhängigkeit von der Stellung des Sendeartenumschalters.

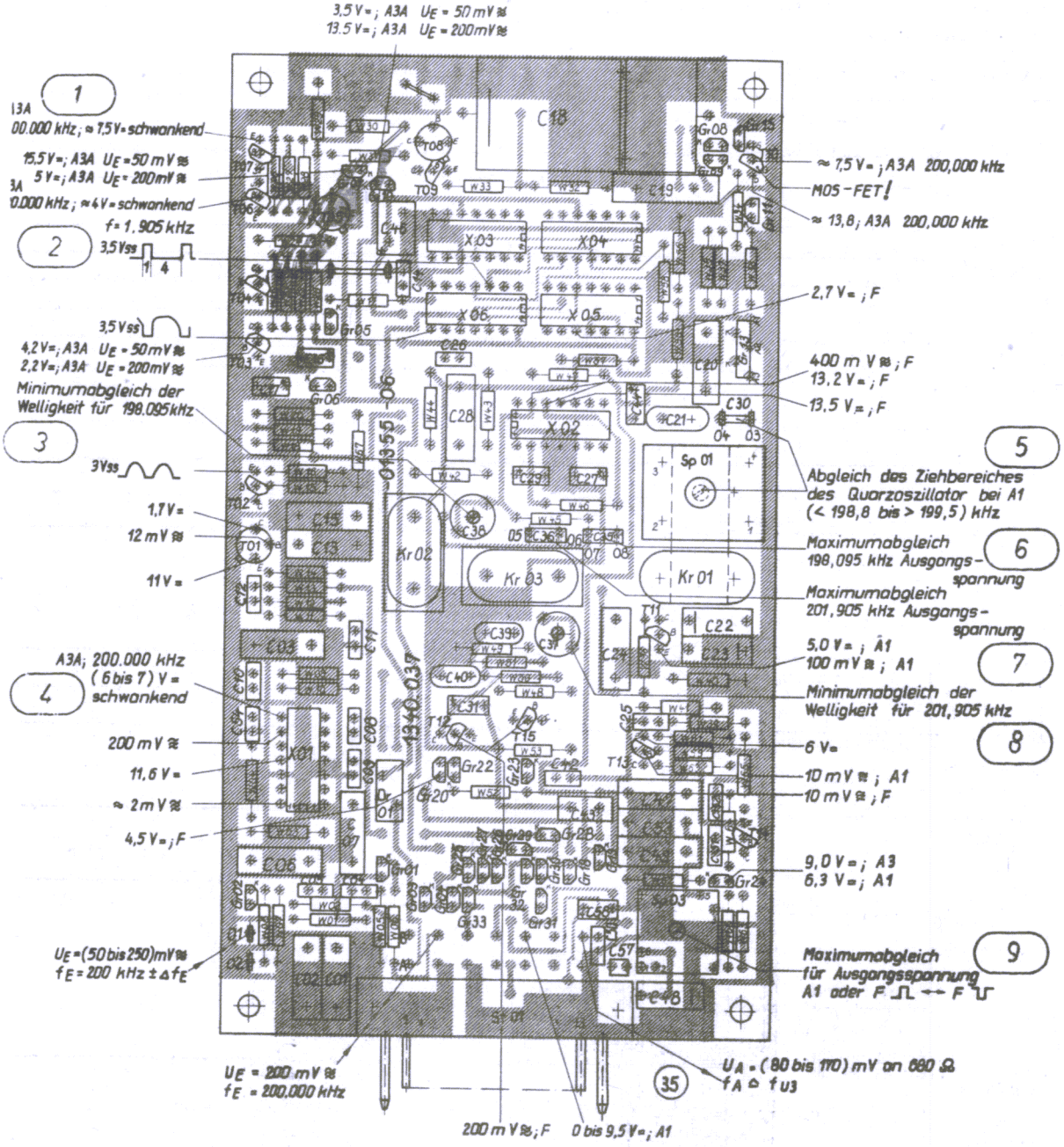


Bild 73
Trägeroszillator

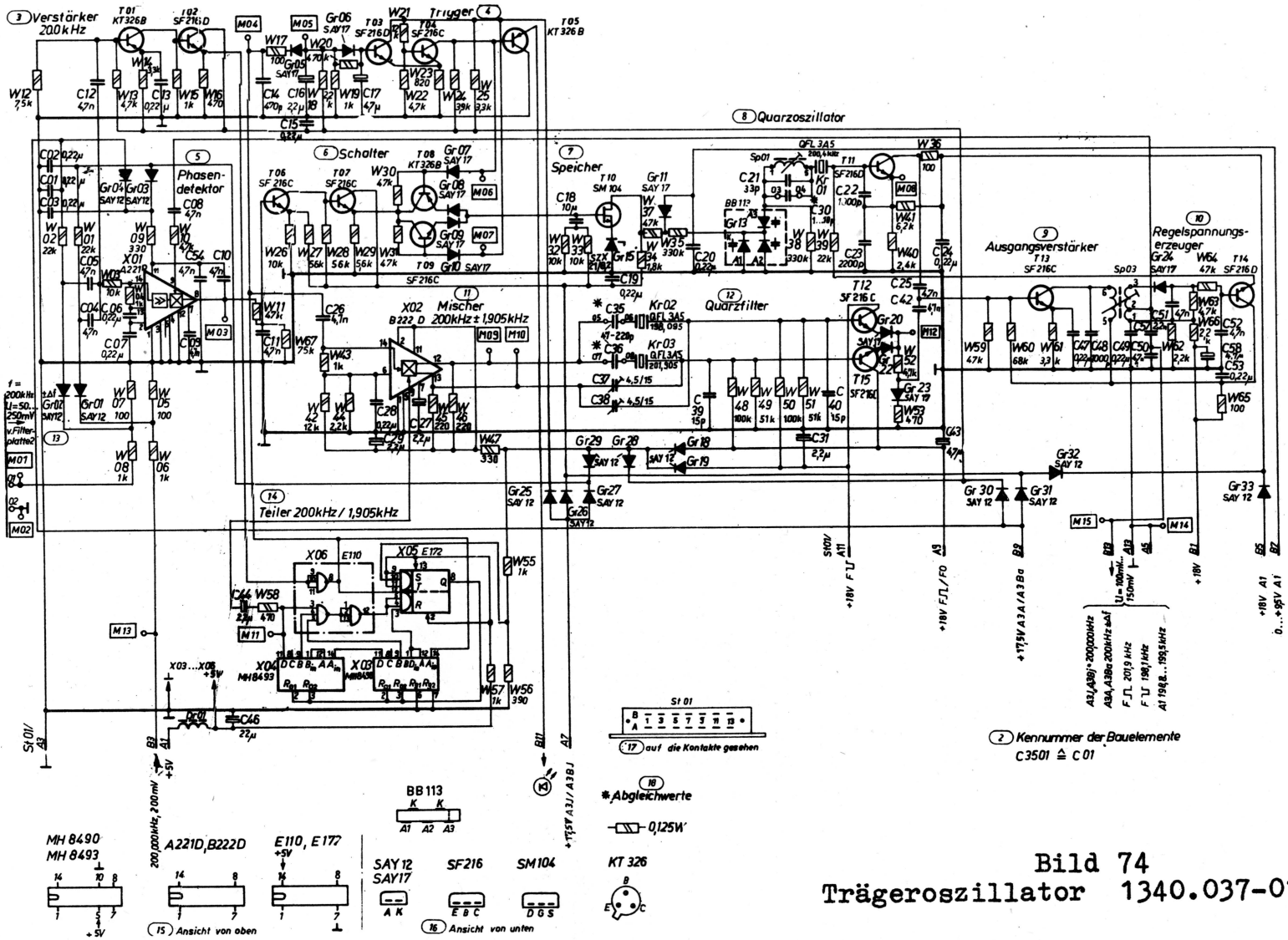


Bild 74
Trägeroszillator 1340.037-01355 Sp

5.4.14. "Filterplatte 2" und "Filterplatte 1"

Fehlersuche und Reparatur können im Gerät, in der Kassette Signalweg 2 oder in einer Prüfschaltung erfolgen, die die laut Stromlaufplan erforderlichen Betriebsspannungen sowie Eingangsspannungen und -frequenzen liefert. Da beide gedruckten Schaltungen in der Funktion eng miteinander verknüpft sind, sollten die Arbeiten an beiden gemeinsam ausgeführt werden.
Prüfkriterien sind die Werte beider Ausgangs-Spannungen und deren Frequenzgang, der durch Bandbreite und Nahselektion des vom Bandbreitenumschalter jeweils eingeschalteten Filters bestimmt wird.

5.4.14.1. Bandbreiten und Nahselektion in Abhängigkeit vom Bandbreitenumschalter

Die Frequenzangaben beziehen sich auf 200,000 kHz mit Ausnahme der durch x) gekennzeichneten Werte.

Meßpunkte für Ausgangsspannungen	Bandbreitenumschalter	Bandbreite A ≧ 3 dB	Nahselektion A ≧ 60 dB
Filterpl. 1 ZF-Verstärker 05 → 06 (⊥)	± 50 Hz	90...160 Hz x)	± 300 Hz
	± 250 Hz	± 250 Hz	± 1000 Hz
	± 700 Hz	± 630 Hz	± 1500 Hz
	± 1500 Hz	± 1500 Hz	± 2500 Hz
	± 3000 Hz	± 2900 Hz	± 5000 Hz
	+ 2700 Hz	-350...2700 Hz	+ 350 Hz und - 3500 Hz
	+ 3400 Hz (-01356 SL)	-300...3400 Hz	+ 300 Hz und - 5000 Hz
	+ 6000 Hz (-01366 SL)	-250...6000 Hz	+ 250 Hz und - 7500 Hz
Filterpl. 2 Trägerverst. 05 → 06 (⊥)	beliebig, ausgenommen ±50 Hz; Sendeartenumschalter A3A oder A3Ba	90...160 Hz x)	± 300 Hz

x) Die Mitte zwischen den Frequenzen für A =-3 dB liegt im Bereich 200 kHz ± 40 Hz

Hinweise:

- Ausgangsspannung U_{05-06}/Filterplatte 1, ZF-Verstärker:
  - Die Differenz der maximalen Ausgangsspannung beträgt von Filter zu Filter maximal 2 dB.
  - Die Welligkeit innerhalb der Bandbreiten ist < 3 dB.
  - Bei zu niedriger Ausgangsspannung und/oder zu hoher Welligkeit eines Filters ist eine Überprüfung in der Reihenfolge Abschlußkondensatoren der Filter - Filter - Diodennetzwerk erforderlich.
  - Die Nahselektion ist bei hoher Eingangsspannung zu messen: U_{01-02} = 10 mV, Regelspannung U_{R2} ca. 0,45 V. Bei mangelnder Selektion sind die Masseanschlüsse der Filter zu kontrollieren oder die Filter zu wechseln.
  - Der Schaltkreis X3701 (Filterplatte 1) ist bei Austausch entsprechend Pkt. 5.7. mit X3401 (Mischer 2) zu paaren.
  - W 19 ist nach Austausch von X3701 neu einzustellen, siehe Pkt. 5.4.1.3. Korrektur Gleichlauf Kanal A und Kanal B

- Ausgangsspannung U_{05-06}, Filterplatte 2, Trägerverstärker:
  - Auf Grund der automatischen Verstärkungsreglung sind Verstärkung und Bandbreite bei niedriger Eingangsspannung zu messen, U_{01-02} = 10/uV.
  - Das Filter Fi 04 wird als ZF-Filter oder als Trägerfilter genutzt. Bei A3A bzw. A3Ba und gleichzeitiger Bandbreitestellung ± 50 Hz wird es doppelt belastet, so daß beide Ausgangsspannungen ca. 3 dB absinken.

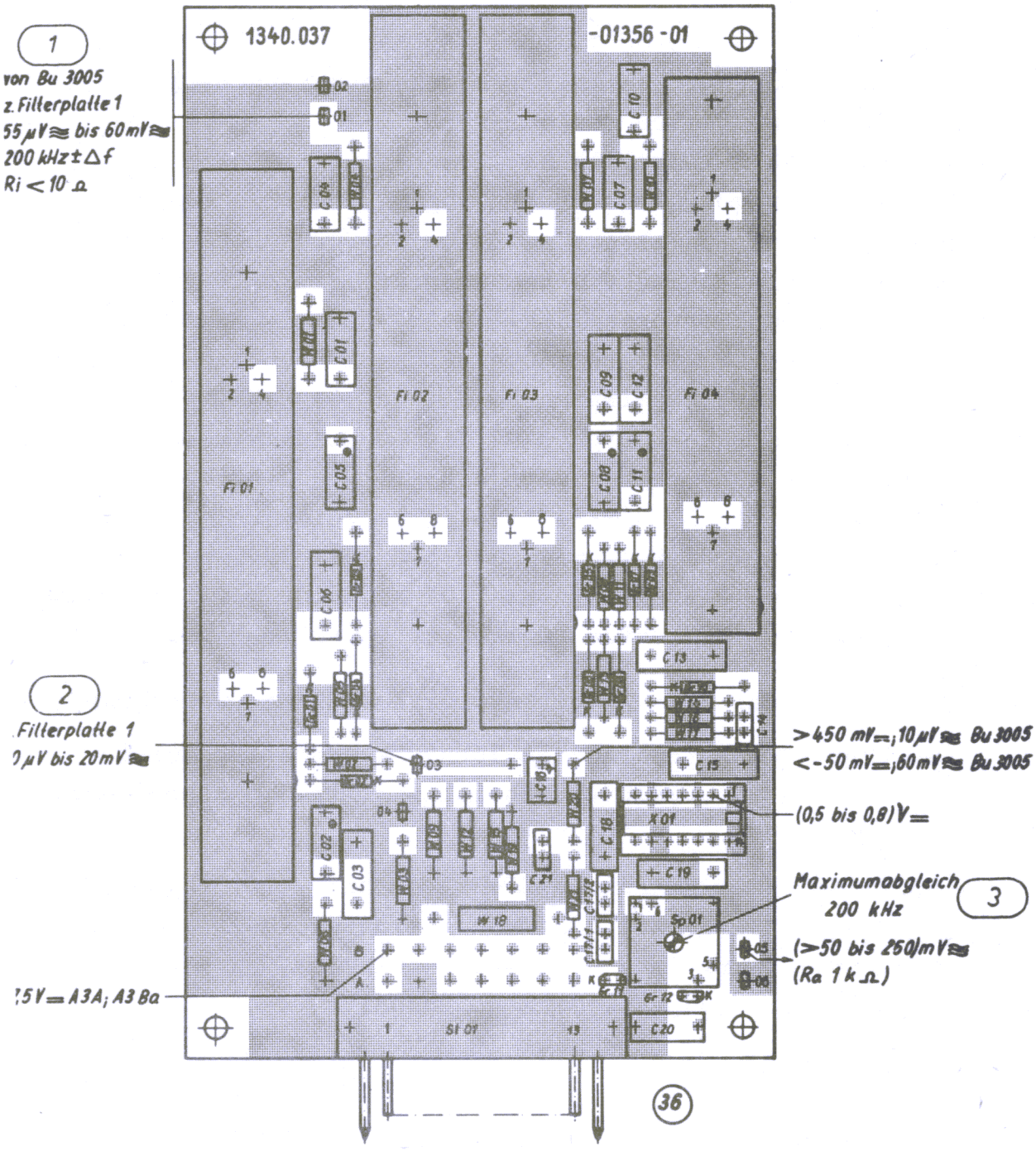


Bild 75
Filterplatte 2

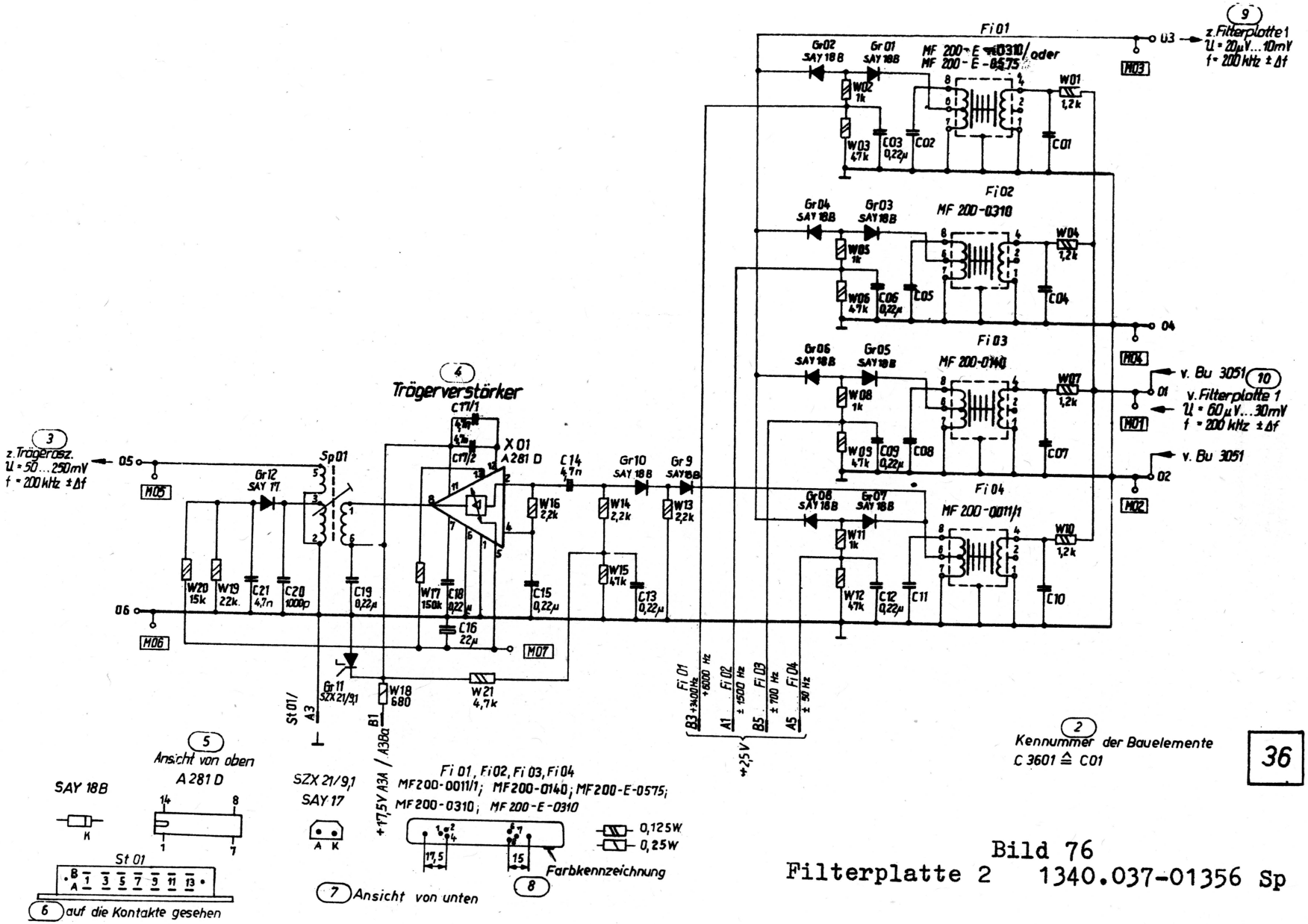


Bild 76
Filterplatte 2 1340.037-01356 Sp

36

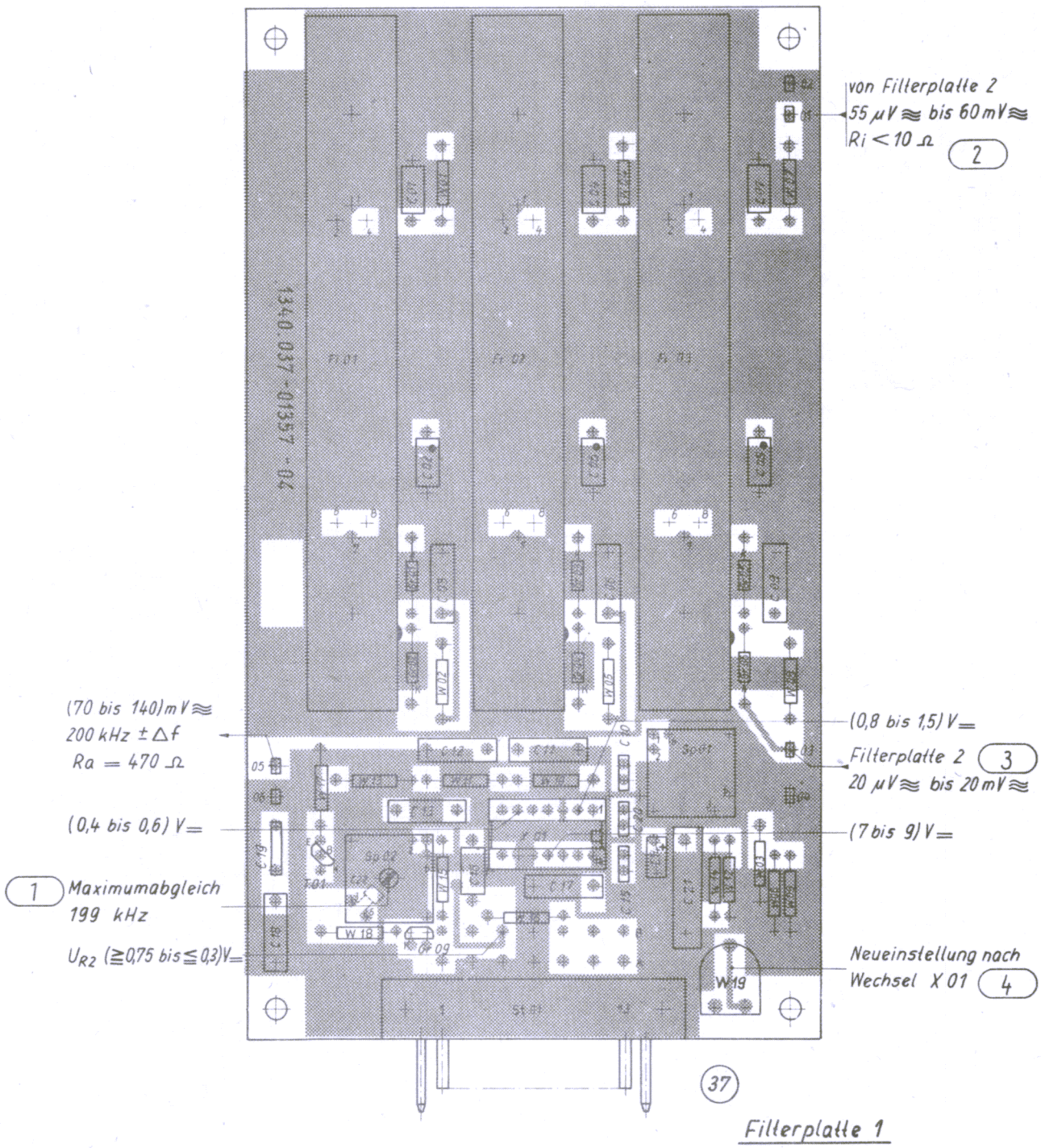


Bild 77
Filterplatte 1

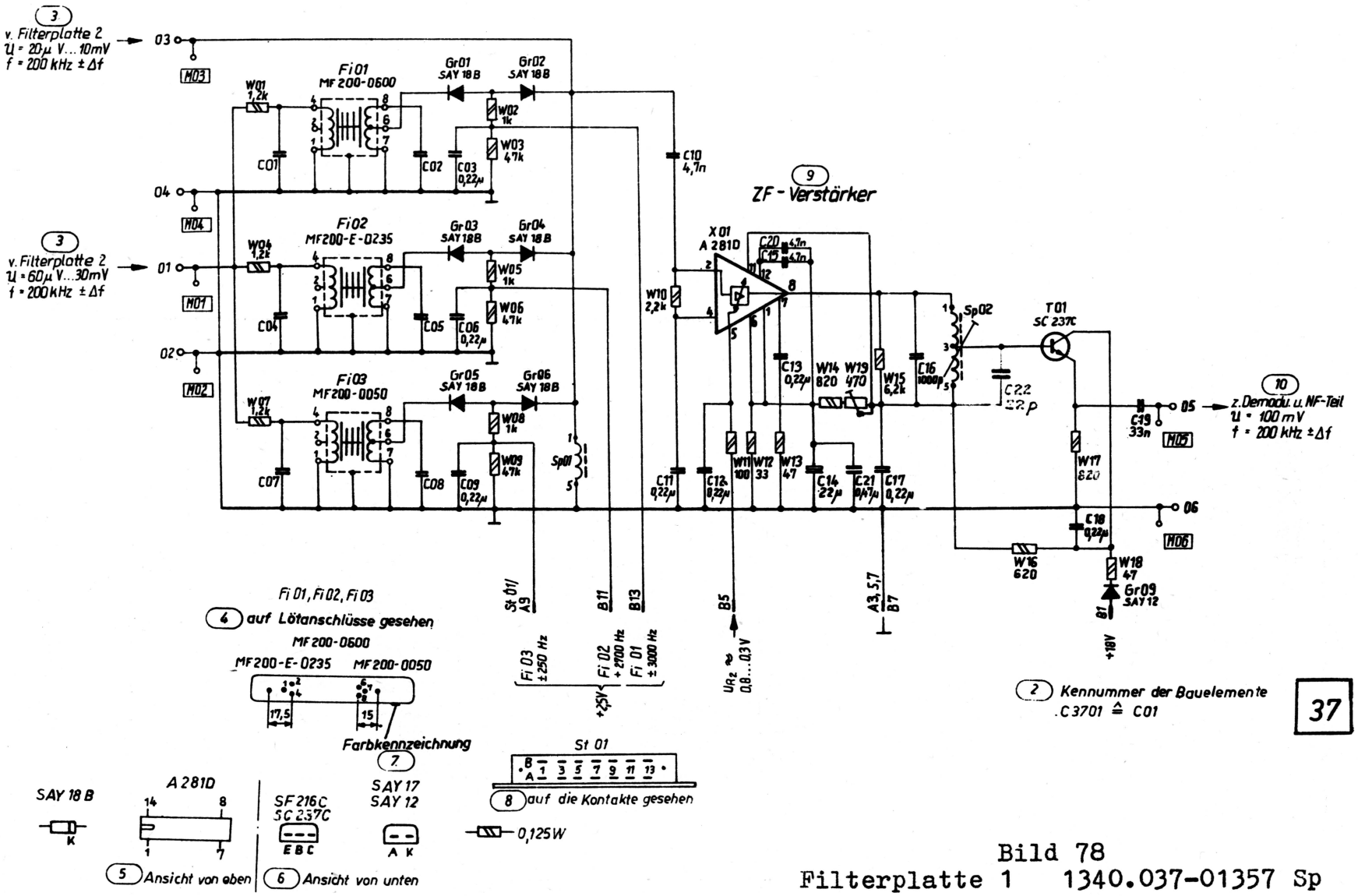


Bild 78
Filterplatte 1 1340.037-01357 Sp

5.4.15. Demodulator und NF-Teil

Fehlersuche und Reparatur können im Gerät, in der Kassette Signalweg 2 oder in einer Prüfschaltung, die die laut Stromlaufplan erforderlichen Betriebsspannungen und Eingangssignale liefert, erfolgen.

5.4.15.1. Demodulator/SSB; A1; F1; F4

Pegelübersicht bei anliegendem Eingangssignal

an 01 → ⊥ : ZF2-Signal = 201 kHz bzw. 200 kHz/100 mV ( )
an X01/14 : Uf_{Tr} = 20 ... 30 mV ≈
an X01/6 : Uf_{Tr} (begrenzt) = 200 ... 350 mV_{ss}
an X01/9 : U_{ZF2} = 7 ... 15 mV ≈
an X01/8 : U_{NF} = 50 ... 55 mV ≈
Einstellen mit W 3855

5.4.15.2. Demodulator/A3

Pegelübersicht bei anliegendem Eingangssignal

an 01 → ⊥ : ZF2-Signal = 200 kHz/m = 0,5; 1 kHz, 100 mV ( )
an X01/14 : ZF2-Signal = 3 ... 5 mV ≈
an X01/8 : U_{NF} = 50 ... 55 mV ≈; einstellen mit W 3847

Achtung! Gleichspannung an 01 → ⊥ : ca. 1,1 V

5.4.15.3. Leitungsverstärker TF_A

Pegelübersicht bei anliegendem Eingangssignal

an X02/5 : U_{NF} = 50 ... 55 mV ≈
an X02/10 : U_{NF} = 0,775 V ≈ (bei 52 mV an X01/8)
an St 01/B4 : U_{NF} = 0,775 V ≈
TF_A-Ausgang : 0 dBm an 600 Ohm → St01/B6 ←→ B7
Gleichspannung: an X02/5 : 8,8 ... 9,2 V ⎓
an X02/10: 8,8 ... 9,2 V ⎓

5.4.15.4. Abhörverstärker

U_E an St 01/A1: 100 mV (für 0,5 W an 8 Ohm Bu 1019 ext.)
(mit W 71 Korrekturmöglichkeit der Verstärkung!)
Achtung! Bei abgetrennter Kühlschelle des X 3803 keine NF-Leistung erzeugen (Thermische Überlastung)

Prüfprogramm "Demodulator u. NF-Teil"

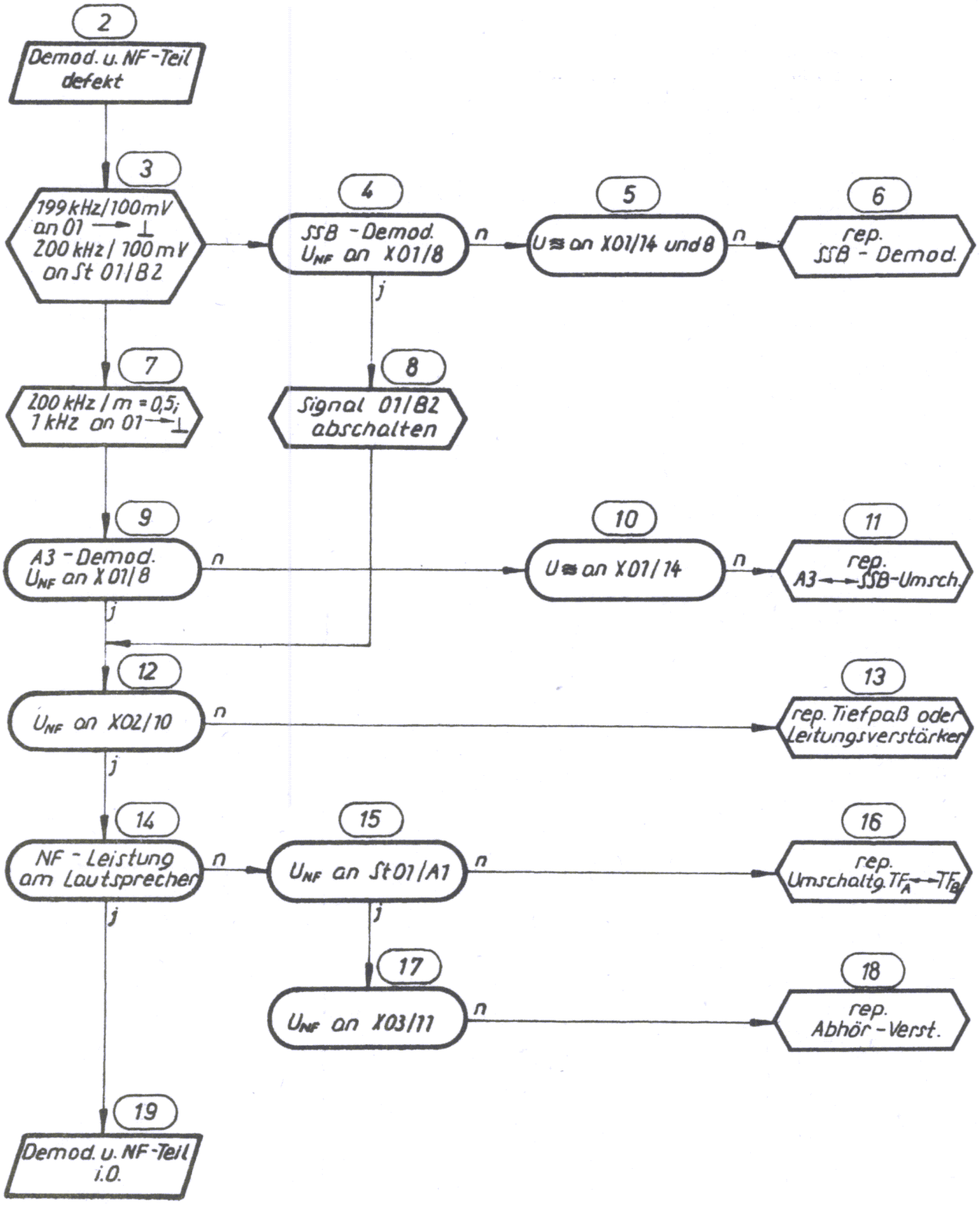


Bild 79

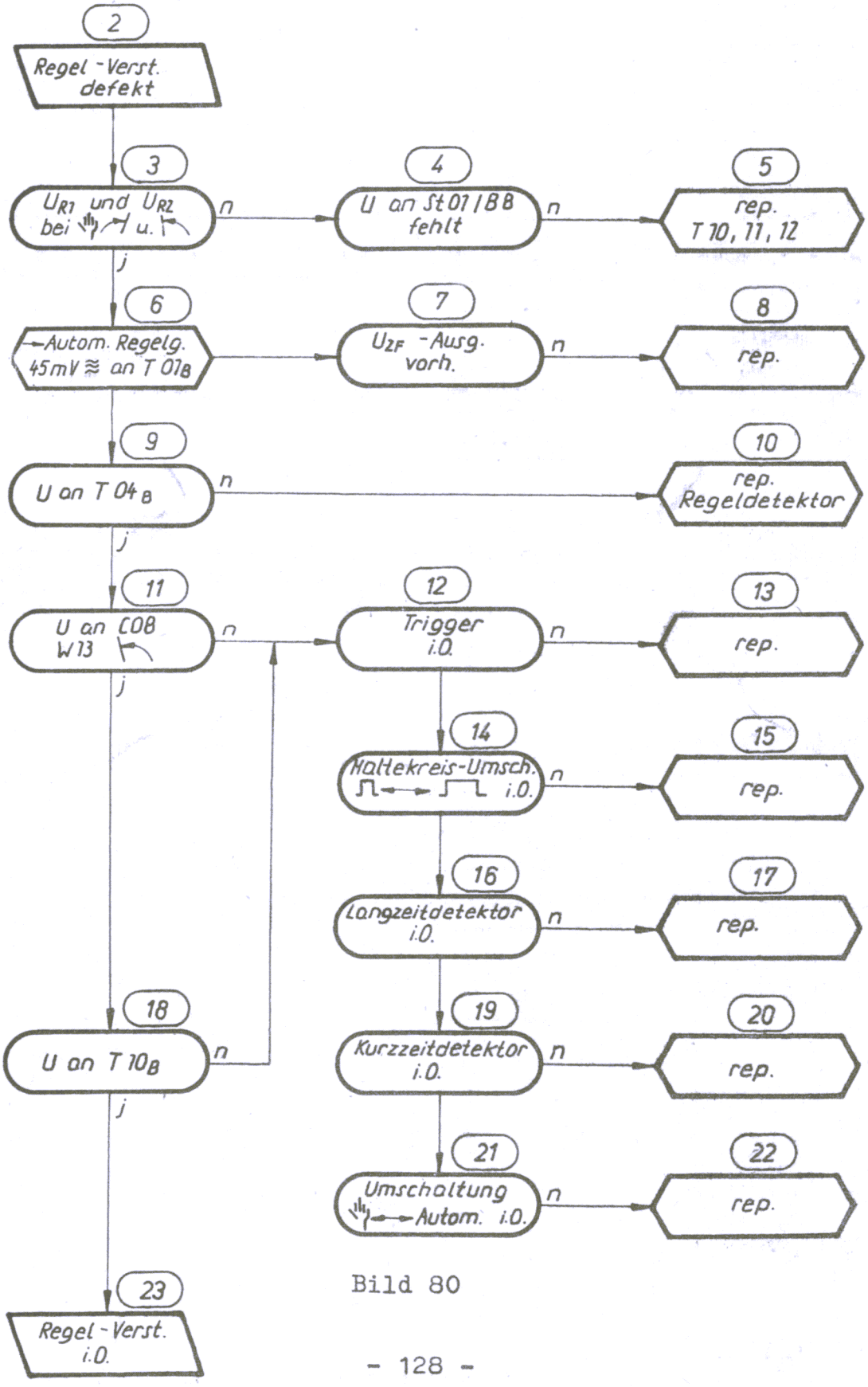

2
Regel - Verst. defekt
3
U_{R1} und U_{R2} bei u.
n
4
U an St 01/BB fehlt
n
5
rep. T 10, 11, 12
j
6
Autom. Regelg. 45mV ≈ an T 01B
7
U_{ZF} - Ausg. vorh.
n
8
rep.
9
U an T 04B
n
10
rep. Regeldetektor
j
11
U an C08 W13
n
12
Trigger i.O.
n
13
rep.
j
14
Halbkreis-Umsch. i.O.
n
15
rep.
16
Langzeitdetektor i.O.
n
17
rep.
18
U an T 10B
n
19
Kurzzeitdetektor i.O.
n
20
rep.
j
21
Umschaltung Autom. i.O.
n
22
rep.
23
Regel - Verst. i.O.

Bild 80

5.4.15.5. Regelverstärker

- Handreglung: (/Reglung)
  Erzeugung von U /Reglung durch Spannungsteiler W 3845, W 1006 (≈) und W 1007.

W 1006	→ Mischer 1	→ ZF-Verst. A/B
→	U_{R1} ≧ 14,5 V ⎓	U_{R2} ≧ 0,75 V ⎓
←	U_{R1} ≦ 9,5 V ⎓	U_{R2} ≦ 0,3 V ⎓

- Automatische Reglung: (, /Reglung)

U_{ZF2} an T 01_B: 45 mV ≈ (einstellbar mit W 3801 bei 100 mV an 01 → ⊥)

U_{ZF2}-Ausg. : ≧ 100 mV≈(ohne Belastung)

Regeldetektor/A: T 04_B > 4 V (mit P 9)

	Trigger (nicht angesteuert)	Trigger (angesteuert)
Trigger $T06_C$	≦ 0,55 V ⎓	> 17 V ⎓
Haltekreis $T07_C$	ca. 1,25 V⎓	ca. 0,25 V ⎓
Langzeitdetektor $T08_B$	ca. 0,66 V ⎓	0

U_{C08} : 3 ... 4 V mit P 9

Kurzzeitdetektor $U_{W29/W30}$ = 3 ... 4 V ⎓

Verstärker T 10_B = 13 ... 14 V ⎓

Verstärker T 11_C = 12 ... 13 V ⎓

Spannung am Schleifer W29 = U_{C08} -0,8 V ⎓

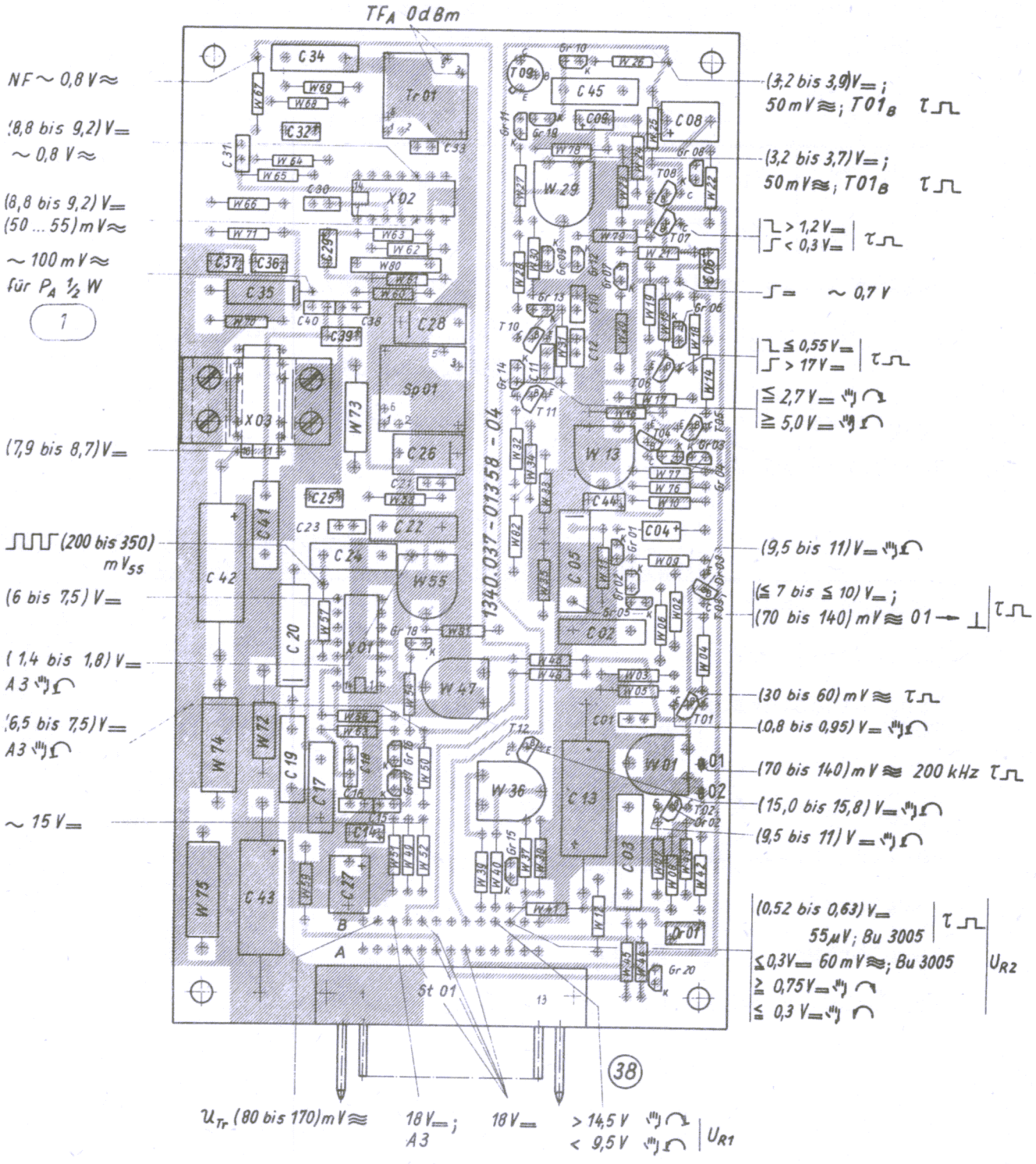


Bild 81
Demodulator und NF-Teil

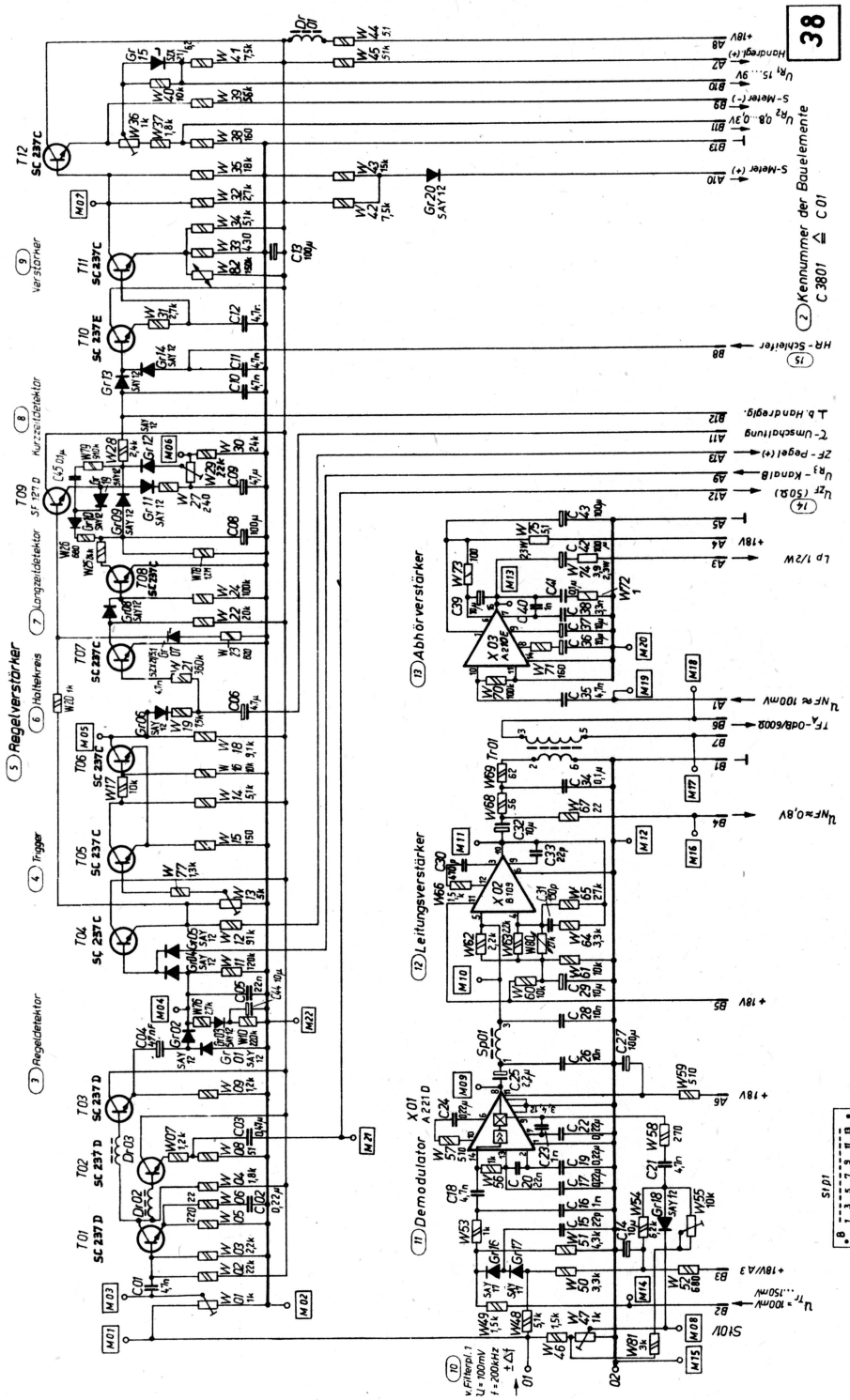


Bild 82

Demodulator und NF-Teil 1340.037-01358 Sp

5.4.16. F1-Demodulator

5.4.16.1. Kontrolle der Eingangsfrequenz

• Typenreihe EKD 100

P 1 an Leitungsausgang TF_A.
EKD: f_E = 00 000 00, /Reglung, B = ± 250 Hz,

Sendeartenumschalter ⟶ F1, F4
Kontrollschalter ⟶ F1
Abhörumschalter ⟶ TF_A

Tonfrequenzen in den 3 Stellungen des Sendeartenumschalters messen, Sollwerte: 1905 Hz ± 1 Hz
Zeigerausschlag am Kontrollinstrument Ms 1001: Mittelstellung
(Korrektur mit Einstellregler W 2830/F1-Demodulator)

• Typenreihe EKD 300

P 1 an Leitungsausgang TF_A.
EKD: f_E = 00 000 00, /Reglung, B = ± 3 kHz,

Sendeartenumschalter ⟶ F1/F4
Kontrollschalter ⟶ 0 dBm
Abhörumschalter ⟶ TF_A

/Reglung auf 0 dBm einstellen. Die Tonfrequenz in den 3 Stellungen des Sendeartenumschalters messen, Sollwerte: 1905 Hz ±1 Hz. Mittlerer Leuchtstrich der LED-Zeile leuchtet. Korrektur der "Mitte" mit W 4452 (Eingabeblock). /Reglung auf Linksanschlag. Leuchtstrich "Mitte" muß erhalten bleiben, sonst VCO des F1-Demodulators mit W 2816 auf 1905 Hz ± 1 Hz nachstimmen.

5.4.16.2. Kontrolle des Fang- und Haltebereiches des VCO

• Typenreihe EKD 100 **(Leiterplattenindex ≦ 6)**

P 1 an Leitungsausgang TF_A.
P 4 an Bu 3004/ , f ~ 100 kHz, EMK = 1 mV/R_i = 75 Ohm.
EKD: f_E = 00 100 00, /Reglung, B = ± 3 kHz, F1, F4/ ⎍,
Kontrollschalter ⟶ F , Abhörumschalter ⟶ TF_A

- Fangbereich

  Mit HF-Generator (P4) am Empfängereingang die Eingangsfrequenz des F1-Demodulators von < 1000 Hz bzw. > 3000 Hz ausgehend in Richtung 1900 Hz langsam ändern bis der Zeiger am Ms 1001 eine Sprungfunktion anzeigt. Diese Eingangsfrequenz des F-1 Demodulators jeweils messen.

  Sollwerte: ≦ 1400 Hz und ≧ 2400 Hz.

- Haltebereich

  Mit HF-Generator (P4) am Empfängereingang die Eingangsfrequenz des F1-Demodulators von 1900 Hz jeweils ausgehend in Richtung 1000 Hz bzw. 3000 Hz langsam ändern bis der Zeiger an Ms 1001 eine Sprungfunktion anzeigt. Diese Eingangsfrequenzen des F1-Demodulators messen.

  Sollwerte: ≦ 1200 Hz bis ≧ 2600 Hz.

5.4.16.3. Kontrolle des Anzeige-, Fang- und Haltebereiches

• Typenreihe EKD 300 (Leiterplattenindex ≧ 7)

- EKD: f_E = 00.000.00, τ ⎍ , B. = ± 3 kHz, F1/F4 ⎍

  Leuchtstrichmitte mit W 4557 einstellen
  Leuchtstrichende (8. LED links) bei "F1/F4 ⎍ " mit W 4553 einstellen
  Leuchtstrichende (8. LED rechts) bei "F1/F4 ⊔" mit W 4552 einstellen.

- Zur Ermittlung des Haltebereiches Sendeartenumschalter auf F1/F4 ⎍ , später auf F1/F4 ⊔ schalten. f_E von 00 000 00 mittels Drehknopf (38) in Richtung 00 001 00 stellen, bis der Leuchtstrich Zeilenende erreicht und erlischt. Werte der Ziffernanzeige (10) ablesen.
  Sollwerte: ≧ 700 Hz

- Zur Ermittlung des Fangbereiches Sendeartenumschalter auf F1/F4 ⎍ , später auf F1/F4 ⊔ schalten. f_E von 00 001 00 mittels Drehknopf (38) in Richtung 00 000 00 stellen, bis der Leuchtstrich am Zeilenende aufleuchtet. Werte der Ziffernanzeige (10) ablesen.
  Sollwerte: ≧ 500 Hz

5.4.16.4. Kontrolle des Tiefpasses (T 08, T 09)

In M 02 mit P 11 0,8 V ≂ einspeisen
P 3 an M 04
Kontrolle der Grunddämpfung < 2 dB
Kontrolle der Grenzfrequenz 100 ... 130 Hz
Kontrolle des Dämpfungsanstieges ca. 12 dB/Oktave

5.4.16.5. Kontrolle der Auswerteschaltung

In A7/B7 mit P 11 ca. 0,8 V/1900 Hz einspeisen
Mit P 9 U_{M04} und U_{M05} messen.
Sollwert $U_{M04} = U_{M05} \pm 100$ mV.
1600 Hz bzw. 2200 Hz einspeisen und Messung wiederholen.
In A7/B7 mit P 11 ca. 0,8 V/1900 Hz einspeisen, P 6 direkt (ohne C) an M06.
Frequenz schnell (sprunghaft) um etwa 100 Hz erhöhen bzw. verringern. U_{M06} muß auf 18 V bzw. 1 ... 2 V springen.
Frequenz langsam (kontinuierlich) um 200 Hz erhöhen bzw. verringern. U_{M06} muß auf 18 V bzw. 1 ... 2 V bleiben, sie darf auch während einer langsamen Frequenzänderung in diesem Bereich nicht springen.

5.4.16.6. Kontrolle des Linienstromes für den Fernschreiberanschluß

P 8 (⎓ 60 mA-Bereich) in Serie mit Lastwiderstand = 200 Ohm (R 7) an Fernschreibanschlußdose Bu 0004/Pkt. a (+) und Pkt. b (-).
EKD: f_E = 00 000 10, ⎍ /Reglung, B = ± 250 Hz,
Sendeartenumschalter von A1 bis F1, F4/0 durchschalten:
Der Linienstrom 35 ... 45 mA muß in allen Stellungen erhalten bleiben.
Bei F1, F4/ ⎍ und ⎎ Linienstrom kontrollieren.
⎍ ≙ kein Linienstrom
⎎ ≙ Linienstrom 35 ... 45 mA

Linienstrom-Korrektur mit Einstellregler W 2842/F1-Demodulator.

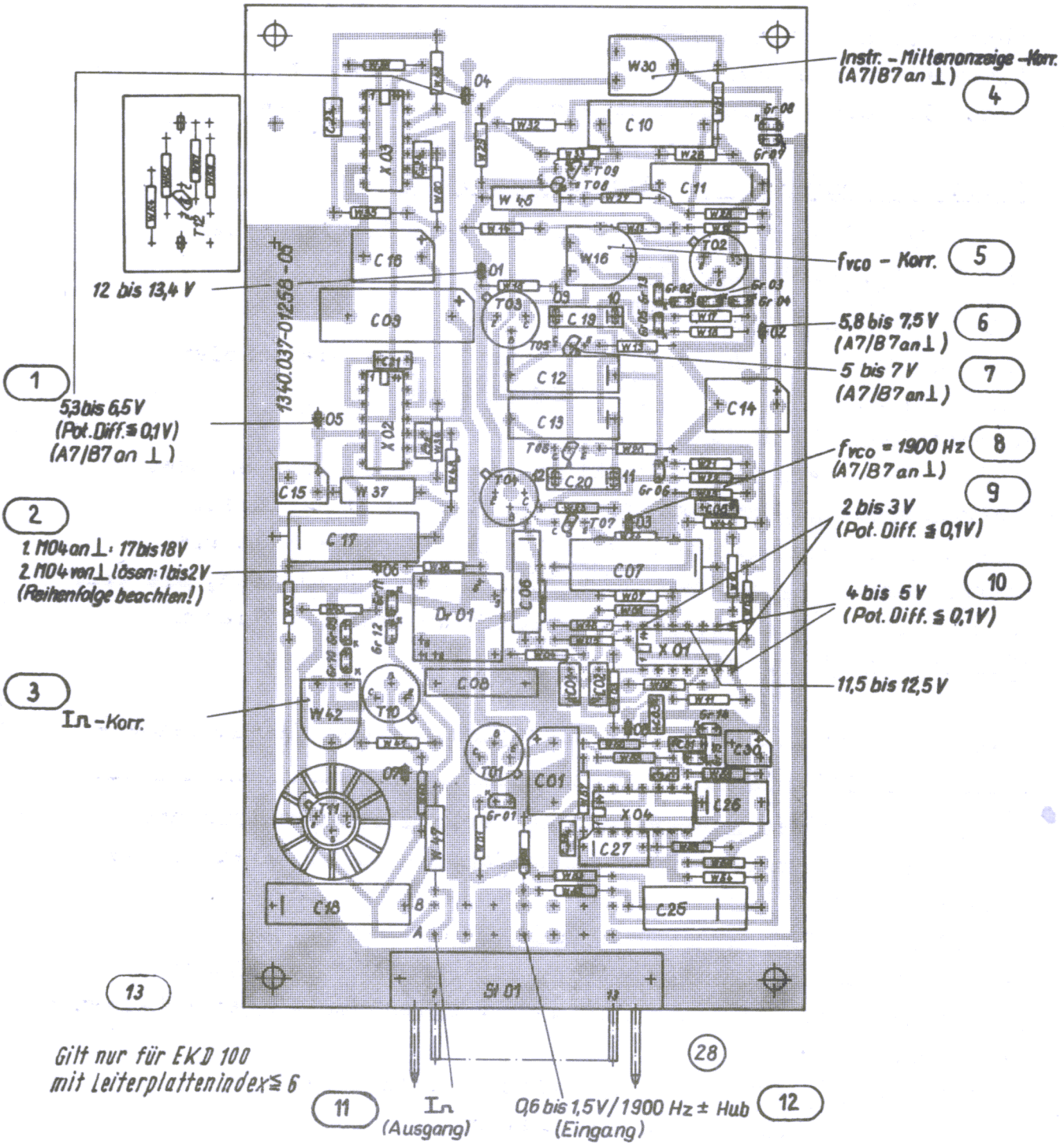


Bild 83

F1-Demodulator

Gilt nur für EKD 100 mit Leiterplattenindex ≦ 6

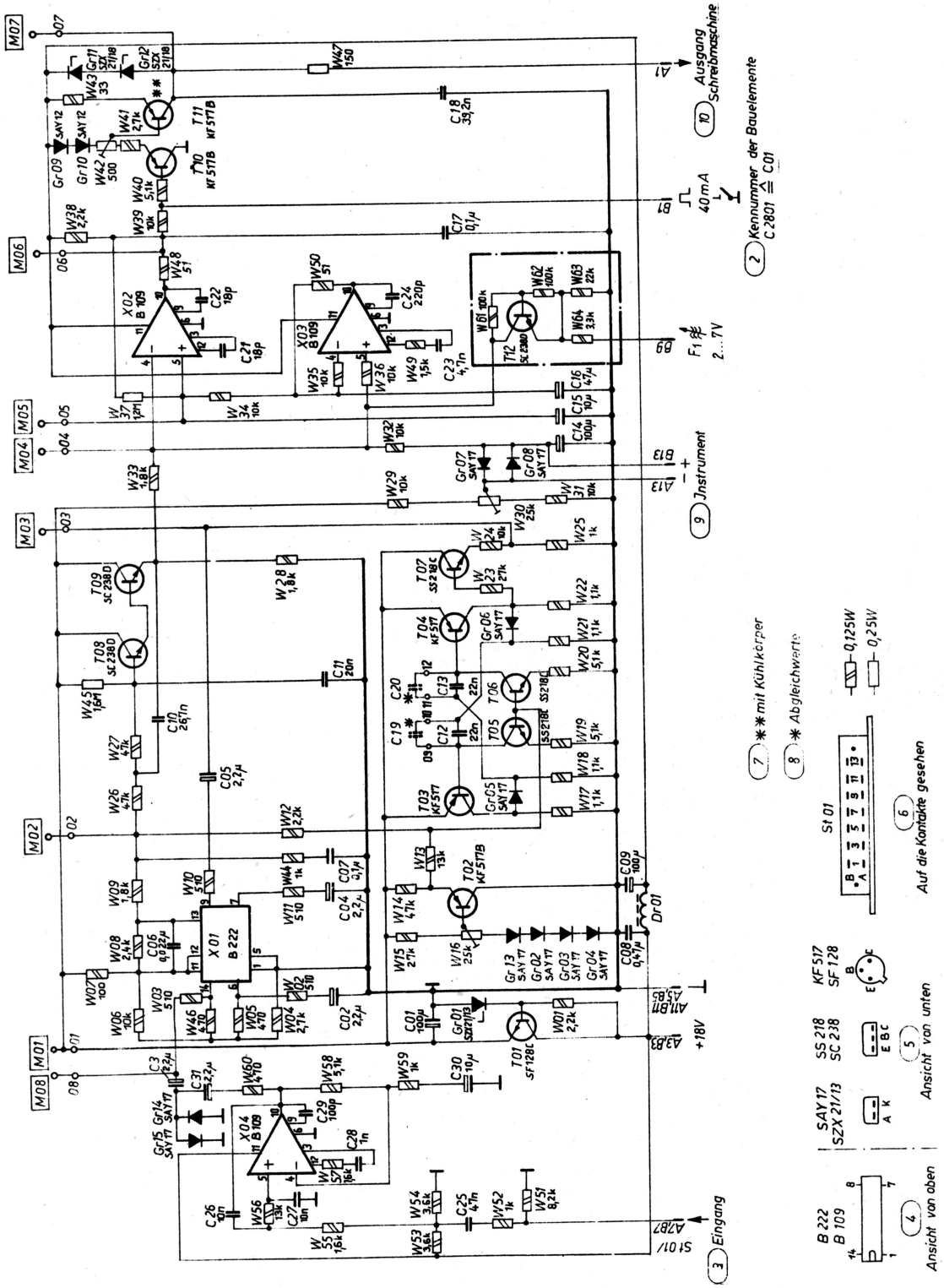


Bild 84

F1-Demodulator 1340.037-01258 Sp

Gilt nur für EKD 100 mit Leiterplattenindex ≙ 6

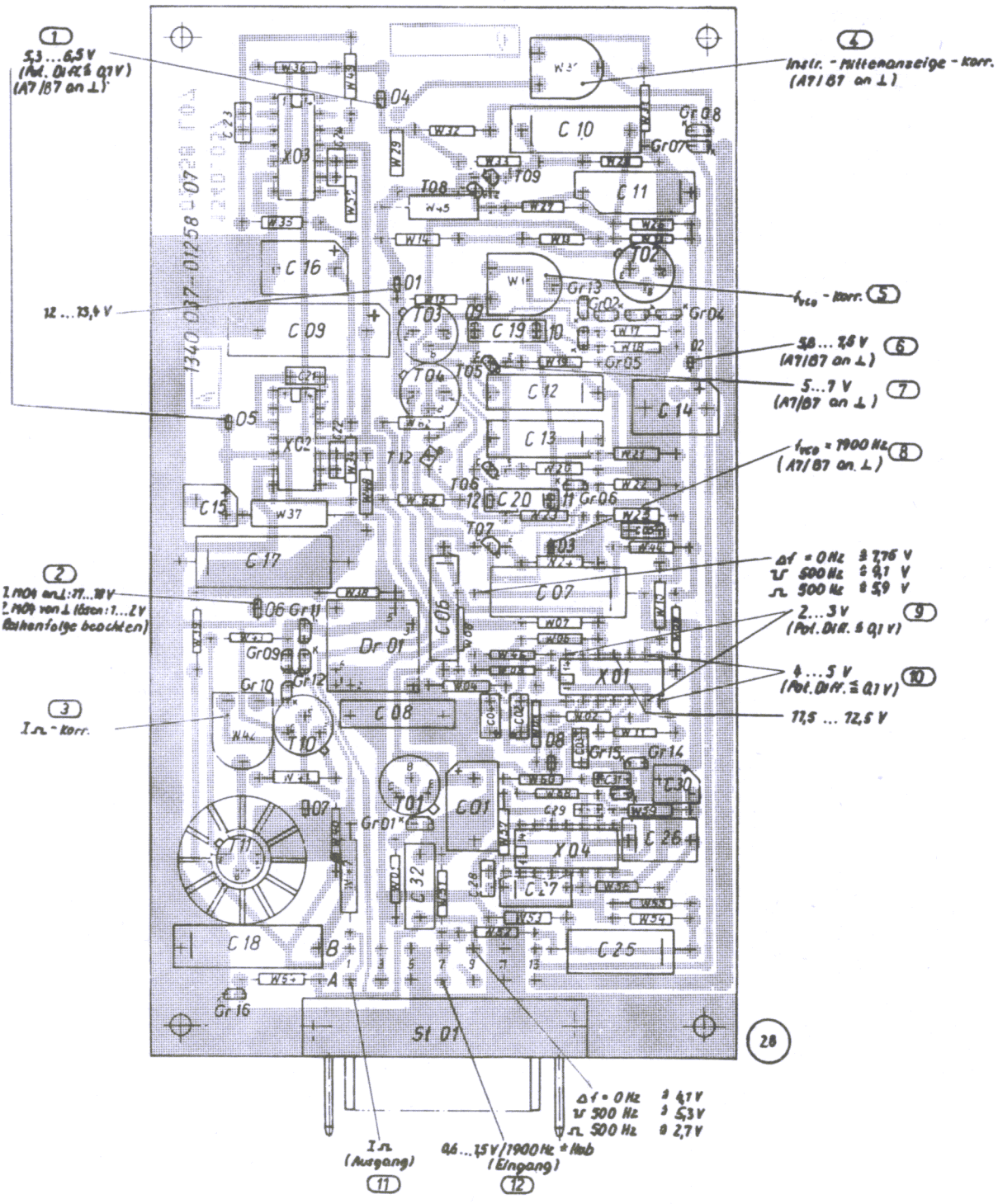


Bild 85

F1-Demodulator

Gilt für EKD 300 und EKD 100 mit Leiterplattenindex ≧ 7

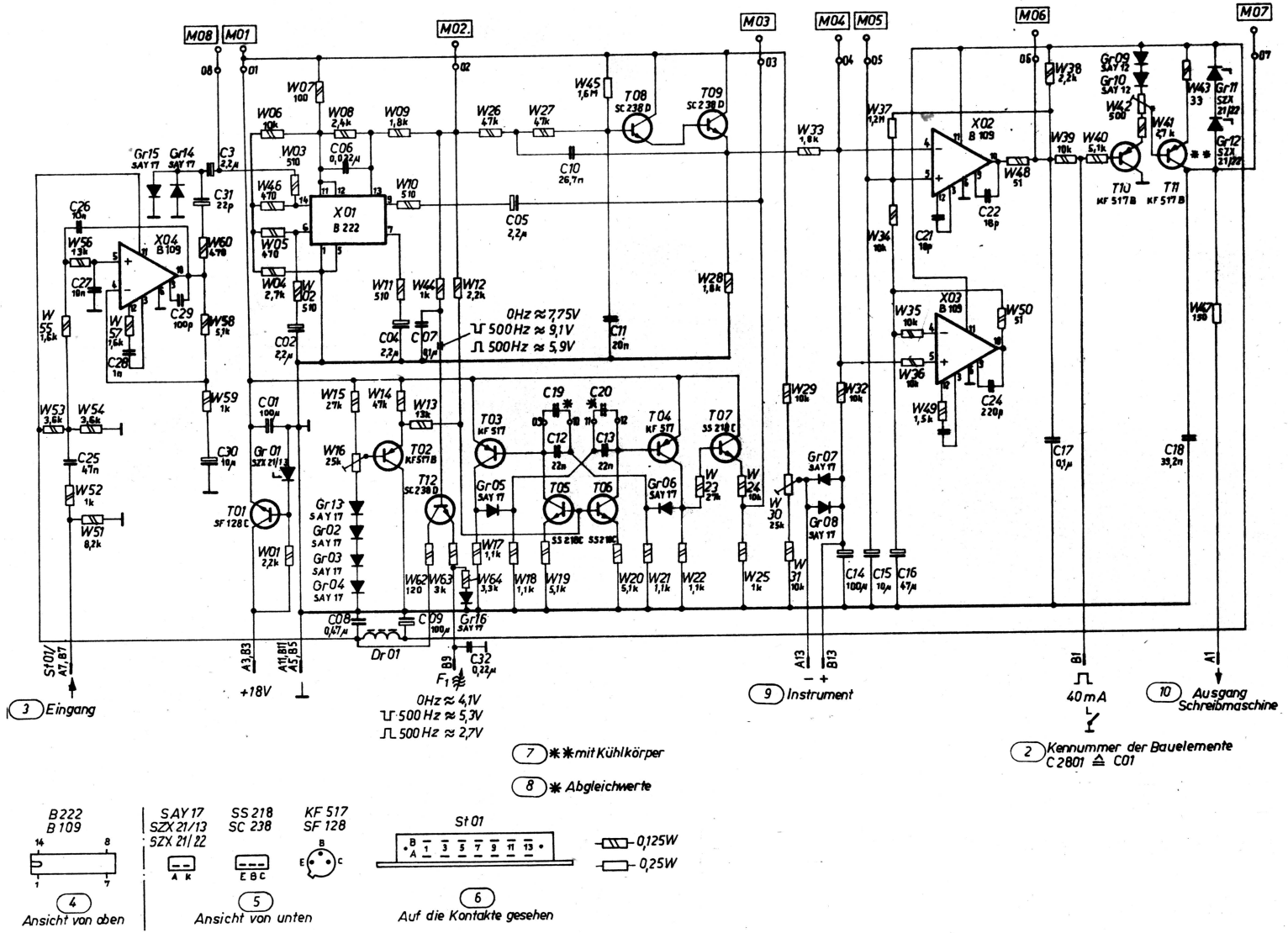


Bild 86

F1-Demodulator 1340.037-01258 Sp

Gilt für EKD 300 und EKD 100 mit Leiterplattenindex ≡ 7

5.5. Stromversorgungsteil 1340.037-01801 (EKD 100)

5.5.1. Stromaufnahme des Gesamtgerätes:

EKD: f_E = 00 000 00, B = ± 3000 Hz, A3Ba, TF_A
mittlere Lautstärke, $I_{\sqcap\!\sqcup}$ = 40 mA

Strommessungen mit P 8 bei U_{NENN} in der Netz- bzw. Batterie-Stromversorgungsleitung.

Alle angegebenen Ströme sind Richtwerte.

Netzbetrieb: ~220 V/ca. 250 mA
~127 V/ca. 450 mA

Batteriebetrieb:
⎓ 24 V/ca. 1,8 A
⎓ 12 V/ca. 3,5 A

5.5.2. Betriebsspannungen

Mit Kontrollschalter Sch 1005 die Stellungen +18 V, +5 V, -12 V abfragen. Zeigerausschlag am Kontrollinstrument Ms 1001 muß im kleinen blauen Kontrollsektor liegen.

Mit P 9 die Betriebsspannungen überprüfen. Korrekturen erst nach ≧ 30 min Betriebszeit des Empfängers durchführen.

+18 V	±	100 mV	Korrektur mit W 8020
+ 5 V	±	20 mV	" " W 8005
-12 V	±	50 mV	" " W 8027
+22 V	±	2 V	" " -

Vor jeder Korrektur Strombelastung und Strombegrenzung überprüfen.

+18 V	I_{NENN}	= ca. 550 mA	I_{GRENZ}	= 1000 mA (W 8017)
+ 5 V		= ca. 1400 mA		= 2000 mA (W 8010)
-12 V		= ca. 120 mA		= 500 mA (W 8023)
+22 V		= ca. 70 mA		= -

I_{GRENZ} durch zusätzliche Belastung mit Schiebewiderstand (R 1) 100 → 5 Ohm einstellen.

Brummspannungen der geregelten Strecken mittels P 3 messen

+18 V	U_{Br}	≦ 20 mV
+ 5 V		≦ 50 mV
-12 V		≦ 20 mV

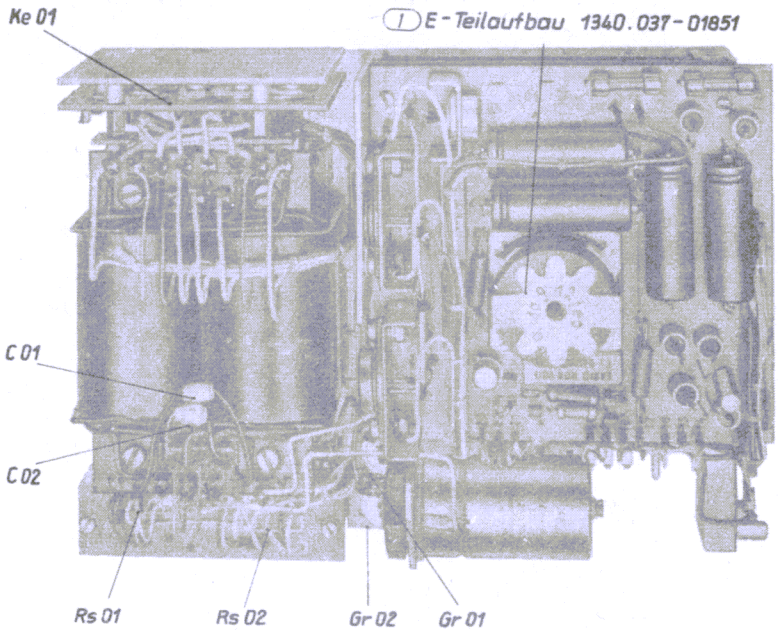


Bild 87
Stromversorgungsteil 1340.037-01801

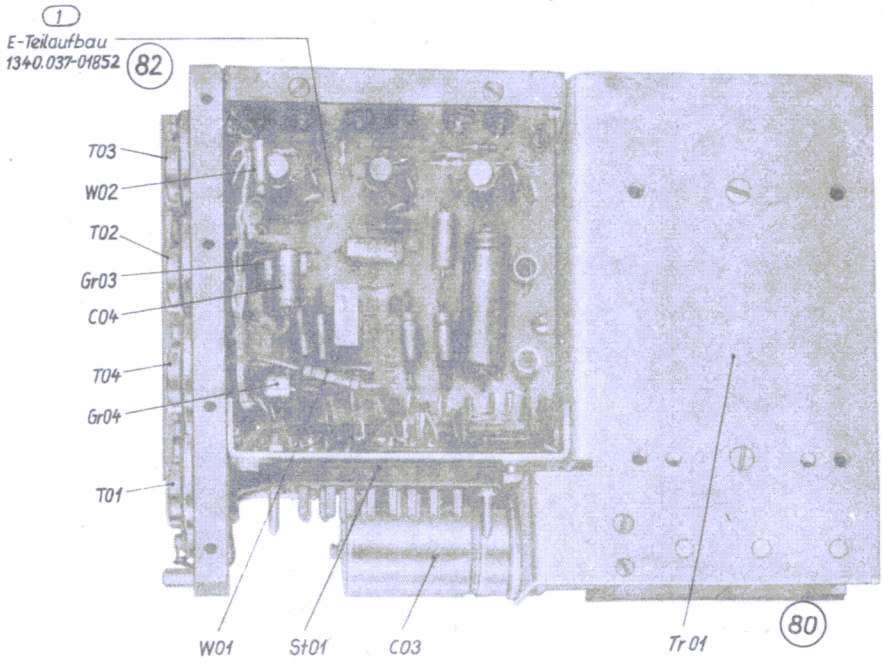


Bild 88
Stromversorgungsteil 1340.037-01801

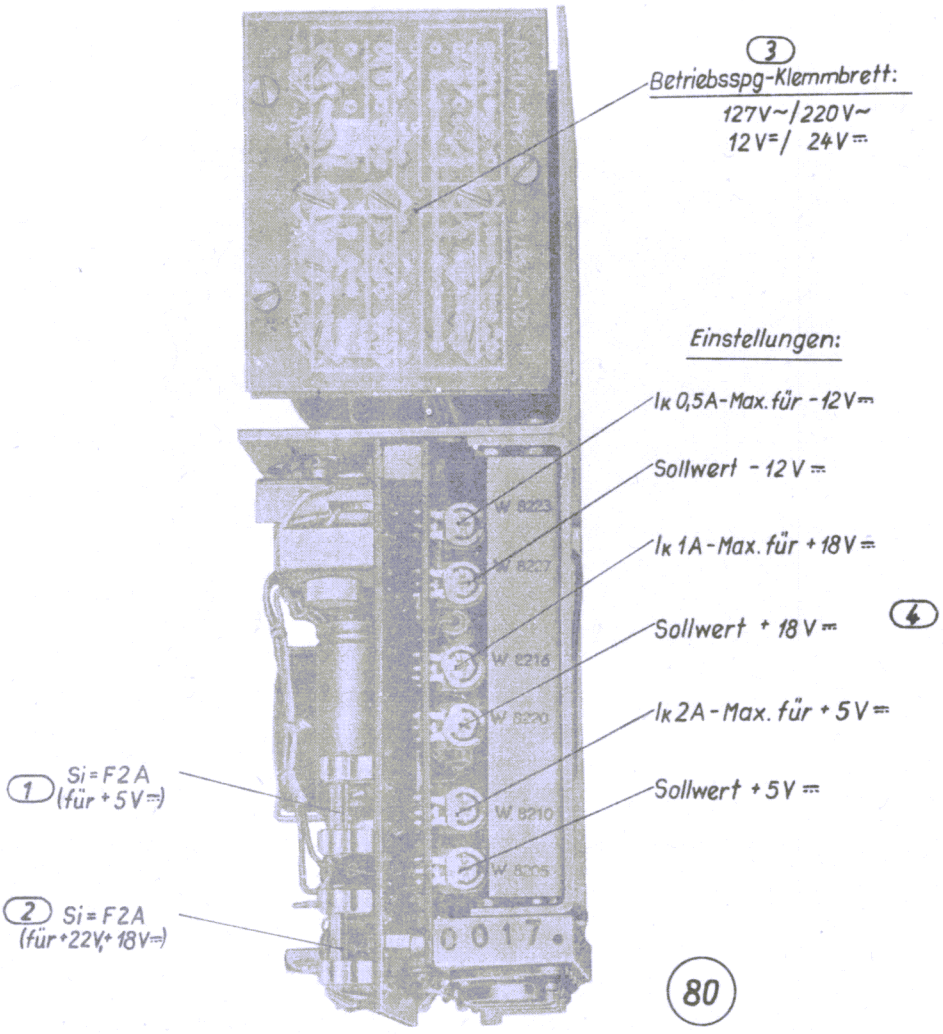


Bild 89 Stromversorgungsteil 1340.037-01801

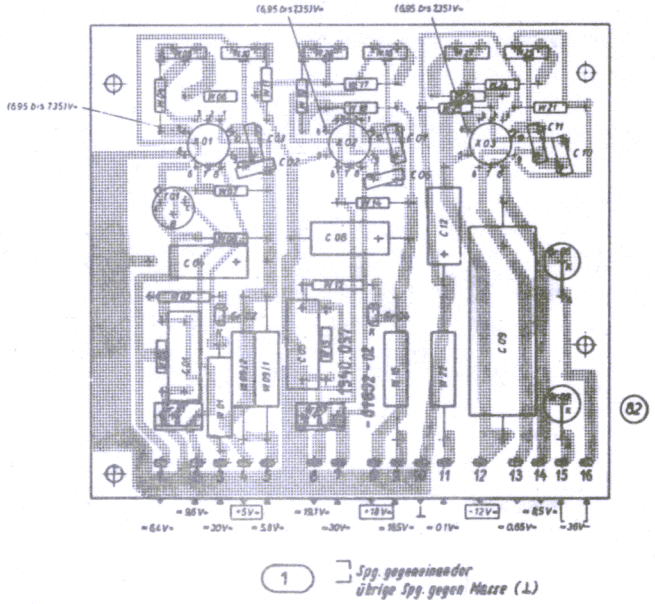


Bild 90 E-Teilaufbau 1340.037-01852

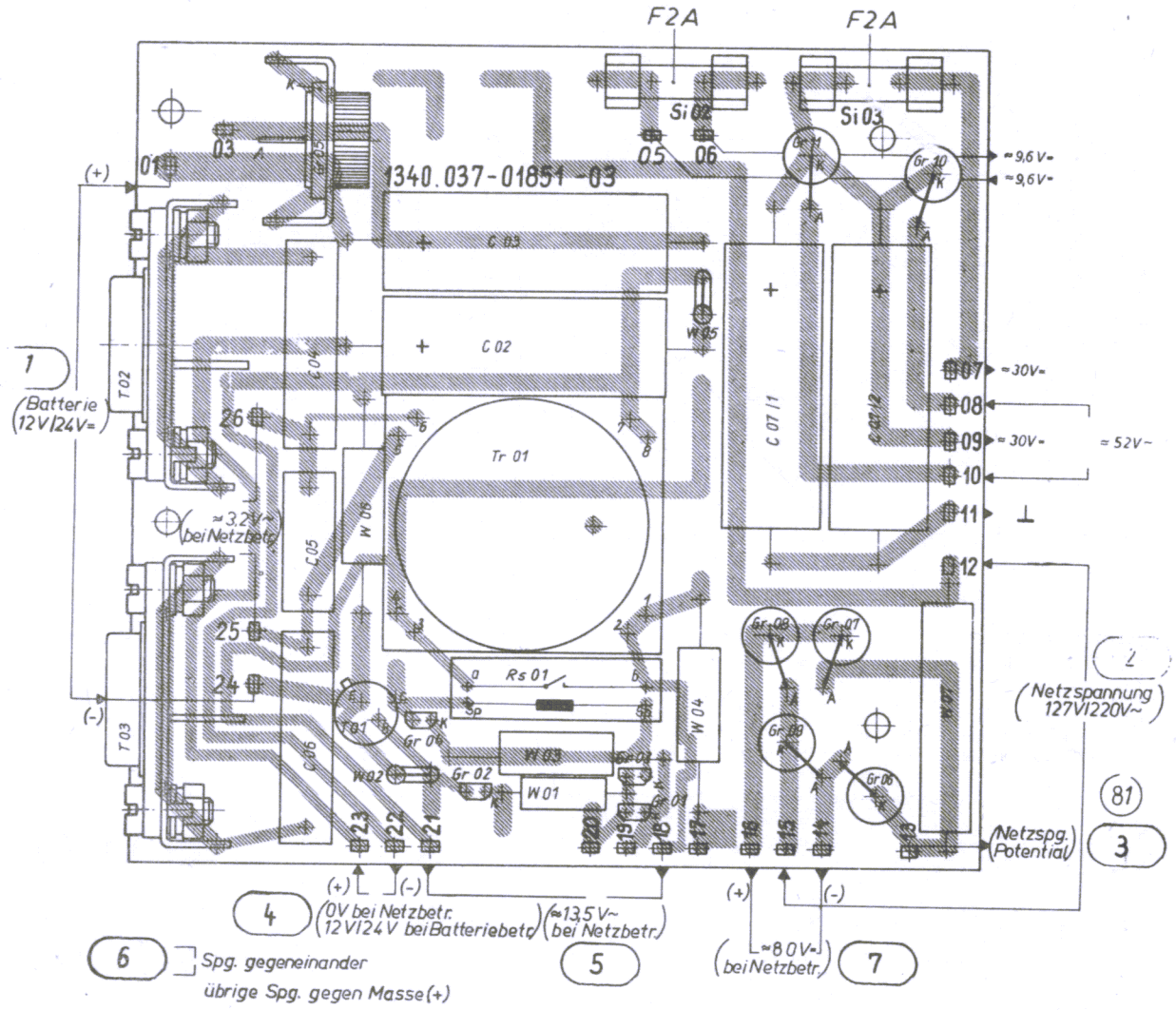


Bild 91
E-Teilaufbau 1340.037-01851

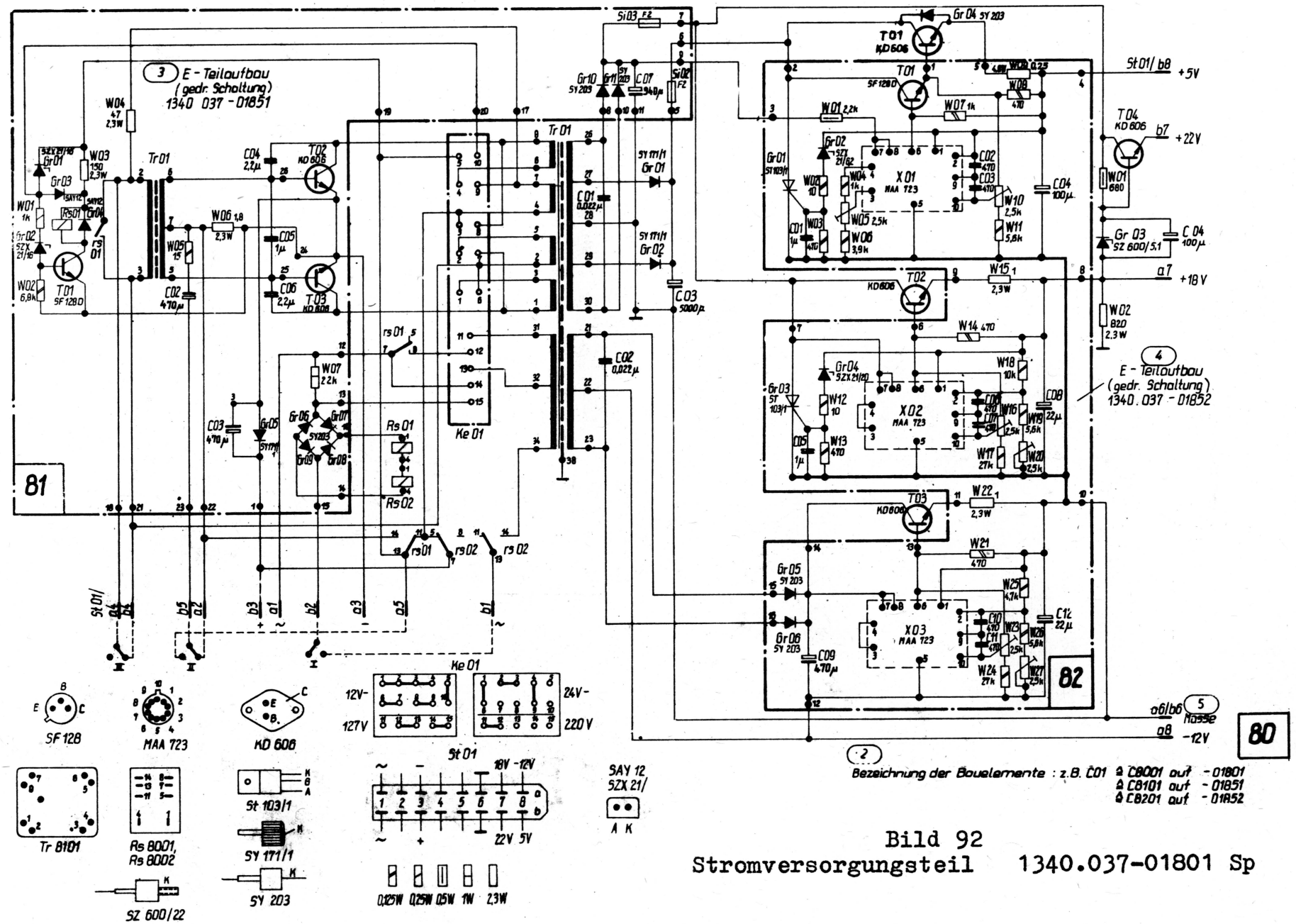


Bild 92
Stromversorgungsteil 1340.037-01801 Sp

5.6. Stromversorgungsteil 1340.039-01500 (EKD 300)

5.6.1. Ein- und Ausgangswerte

EKD: f_E = 00 002 00, B = ± 3000 Hz
A3Ba, TF_A
mittlere Lautstärke, $I_{\sqcap}$ = 40 mA

Stromaufnahme des Gesamtgerätes:

Strommessungen mit P 8 bei U_{Nenn} in der Netz- bzw. Batteriezuleitung.
Alle angegebenen Ströme sind Richtwerte.

Netzbetrieb:	~ 127 V	:	ca. 400 mA
	~ 220 V	:	ca. 230 mA
Batteriebetrieb:	⎓ 24 V	:	ca. 1,5 A
	⎓ 12 V	:	ca. 3,0 A

Ausgangsspannungen:

Mit Kontrollschalter Sch 1005 die Stellungen +18 V, +5 V, -12 V abfragen. Zeigerausschlag am Kontrollinstrument Ms 1001 muß im kleinen blauen Kontrollsektor liegen.
Mit P 9 die Ausgangsspannungen überprüfen. Feinkorrekturen erst nach ≧ 30 min Betriebszeit des Empfängers durchführen.

+18 V	±	100 mV	Korrektur mit W 5213
+ 5 V	±	20 mV	" " W 5217
-12 V	±	50 mV	" " W 5114
+22 V	-	2 V	-

Vor jeder Korrektur Strombelastung überprüfen.

Brummspannungen der Ausgangsspannungen

Die Welligkeit ist bei Belastung und ~ 220 V Eingangsspannung mit P 6 zu messen, wobei der Spitze-Spitze-Wert abzulesen ist.

+18 V-Strecke : ≦ 30 mV (20 kHz)
+ 5 V-Strecke : ≦ 50 mV (20 kHz)
-12 V-Strecke : ≦ 20 mV (100 Hz bzw. Rauschen)
+22 V-Strecke : ≦ 50 mV (20 kHz +100 Hz)

Regelverhalten

Die Abweichungen der einzelnen Ausgangsspannungen bei einer Änderung der Eingangsspannung von ± 10 %, gemessen mit P 9, betragen:

+18 V-Strecke : ΔU ≦ 60 mV
+ 5 V-Strecke : ΔU ≦ 20 mV
-12 V-Strecke : ΔU ≦ 10 mV

Die Eingangsspannungsabweichung ist mit Stelltrafo (P 12) zu simulieren.

5.6.2. Meßwerte innerhalb des Stromversorgungsteiles

bei 220 V-Netzbetrieb und Belastung

Gleichrichterspannungen

+18/+5 V-Strecke
(gemessen an C 5003) : ca. 30 V

-12 V-Strecke
(gemessen an C 5105) : ca. 20 V

Zusatzspannung für 22 V-Strecke
(gemessen an C 5108) : ca. 4 V

Überstrombegrenzung

Die +18 V-, +5 V- und -12 V-Strecke ist jeweils mit einer fest eingestellten Strombegrenzung ausgerüstet.
Diese Strombegrenzung ist durch zusätzliche Belastung mit Schiebewiderstand (R 1) 100 → 0 Ohm zu überprüfen.

	Kippstrom	Kurzschlußstrom
+18 V-Strecke	ca. 2 A	≦ 2,5 A
+ 5 V-Strecke	ca. 3 A	≦ 4 A
-12 V-Strecke	ca. 0,5 A	≦ 0,15 A

Beim Kurzschließen der +18 V- und +5 V-Strecke treten Schaltreglergeräusche im Hörbereich auf.

Kurvenform

An den im Stromlaufplan angegebenen Meßpunkten M 01 bis M 04 müssen die dort angegebenen Kurvenformen mit P 6 nachgewiesen werden.

Arbeitsfrequenz

Der Transverter arbeitet bei Nennspannung mit einer Frequenz von ca. 80 Hz. Sie ist stark von der Eingangsspannung abhängig.

Die Schaltreglerfrequenz wird mit W 5227 auf 20 kHz ± 3 kHz eingestellt.

5.6.3. Fehlersuchtabelle

Fehler	mögliche Ursache	Beseitigung
a) Transverter schwingt nicht an	-Falschspannungsschutz spricht an	-siehe b)
	-T5101, T5102 defekt	-T5101, T5102 auswechseln
	-Kontaktschwierigkeiten bei Rs5001/5002	-Rs5001, Rs5002 auswechseln
	-Kontaktschwierigkeiten beim Einschalter auf Frontplatte	-siehe c)
	-Überlast auf Sekundärseite	-macht sich bei Netzbetrieb durch erhöhte Stromaufnahme bemerkbar
b) Falschspannungsschutz spricht an	-Batteriespannung stimmt nicht mit der auf dem Klemmbrett Ke 5001 eingestellten Spannung überein	
	-Bauelement in der Schutzschaltung defekt	-z.B. Gr 5103, Gr 5102, T 5103, Rs 5101
c) Anschwinghilfe wird nicht angeregt (C 5101 wird beim Zu- und Abschalten nicht auf- bzw. entladen)	-Unterbrechung im Anschwingkreis St 5001/b3(+)-rs 02/7/5/11/13-W 5111-Gr 5106-Einschalter (auf Frontplatte)	
d) Si 5101 spricht an	-Überspannung auf +5 V- oder +18 V-Strecke	-Verbraucher im Gerät (z.B. TTL-Schaltungen)

Fehler	mögliche Ursache	Beseitigung
		abtrennen - auf Leiterplatte 51 Anschluß 6 u. 7 ablöten - prüfen, ob am Ausgang einer der beiden Strecken zu hohe Spannung ansteht, wenn ja, dann z.B. Transistor T 5101 bzw. T 5102 oder Steuerung (MAA 723) defekt. Nein → 1)
	-Kurzschluß in der Schaltung	-Verbraucher abtrennen u.prüfen, ob weiterhin die Sicherung anspricht, dann z.B. Gr 5203, Gr 5204 defekt oder Transistorisolation defekt.
	1) -Überspannungsschutzkreis nicht in Ordnung	-z.B. Gr 5103 bzw. Gr 5104 defekt bzw. Gr 5105 (Thyristor)
e)Störgeräusch durch Schaltregler	-Sägezahngenerator (T 5210, T 5207) defekt	-Kurvenform an M 01, M 02 überprüfen. Signalverfolgung bis zum Schaltkreisanschluß 3

Fehler	mögliche Ursache	Beseitigung
f)zu hohe Ausgangsspannung der -12 V-Strecke	-T 5001 defekt -X 5101 defekt	
g)Frequenz der Gleichrichterbrummspannung ist bei Netzbetrieb statt 100 Hz nur 50 Hz	-Ein Gleichrichterzweig des jeweiligen Gleichrichters ist defekt	-Messung an C 5105:-12V-Strecke C 5108:Zusatzspannung für 22 V-Strecke C 5003:+5 V-Strecke +18 V-Strecke

Stromversorgungsteil (Seitenansicht)
1340.039-01500 (50)

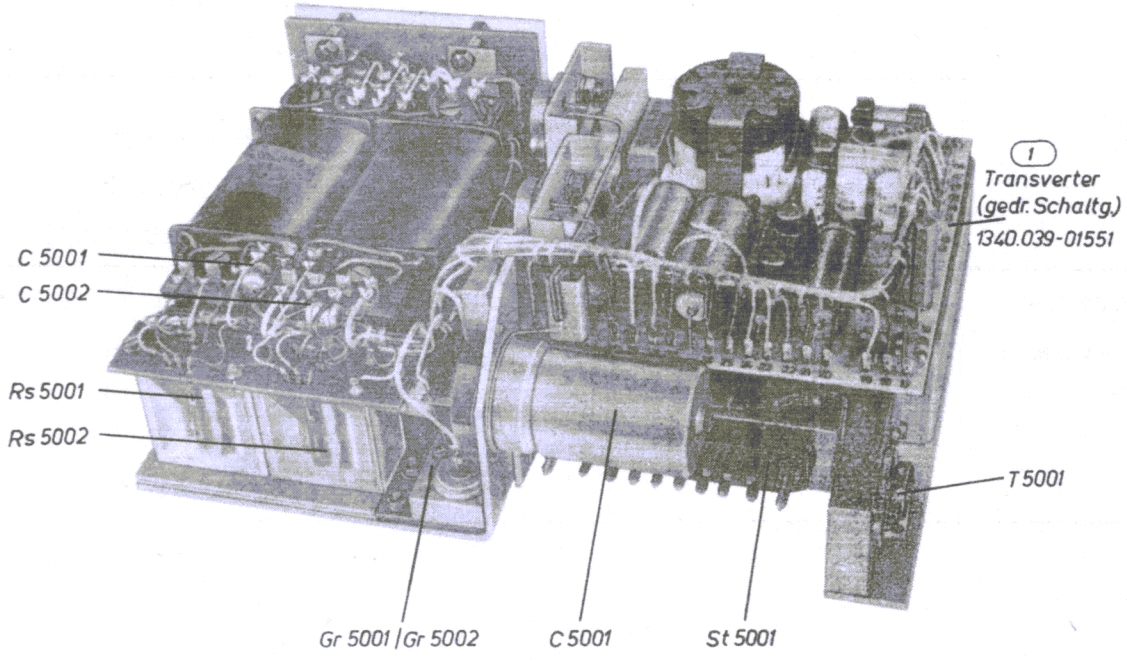


Bild 93
Stromversorgungsteil 1340.039-01500

Stromversorgungsteil (Seitenansicht)
1340.039-01500 (50)

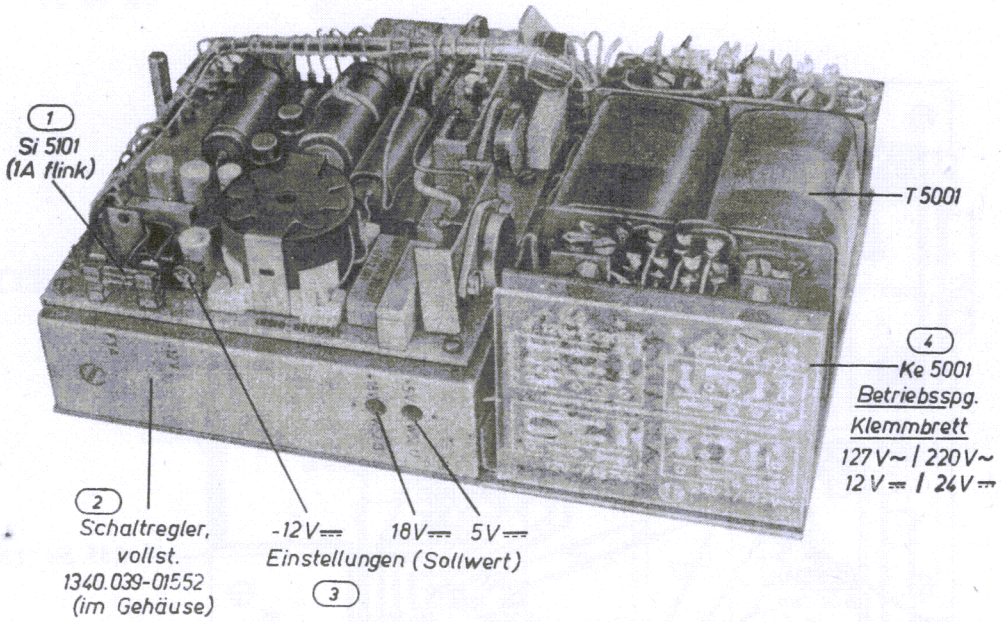


Bild 94

Stromversorgungsteil 1340.039-01500

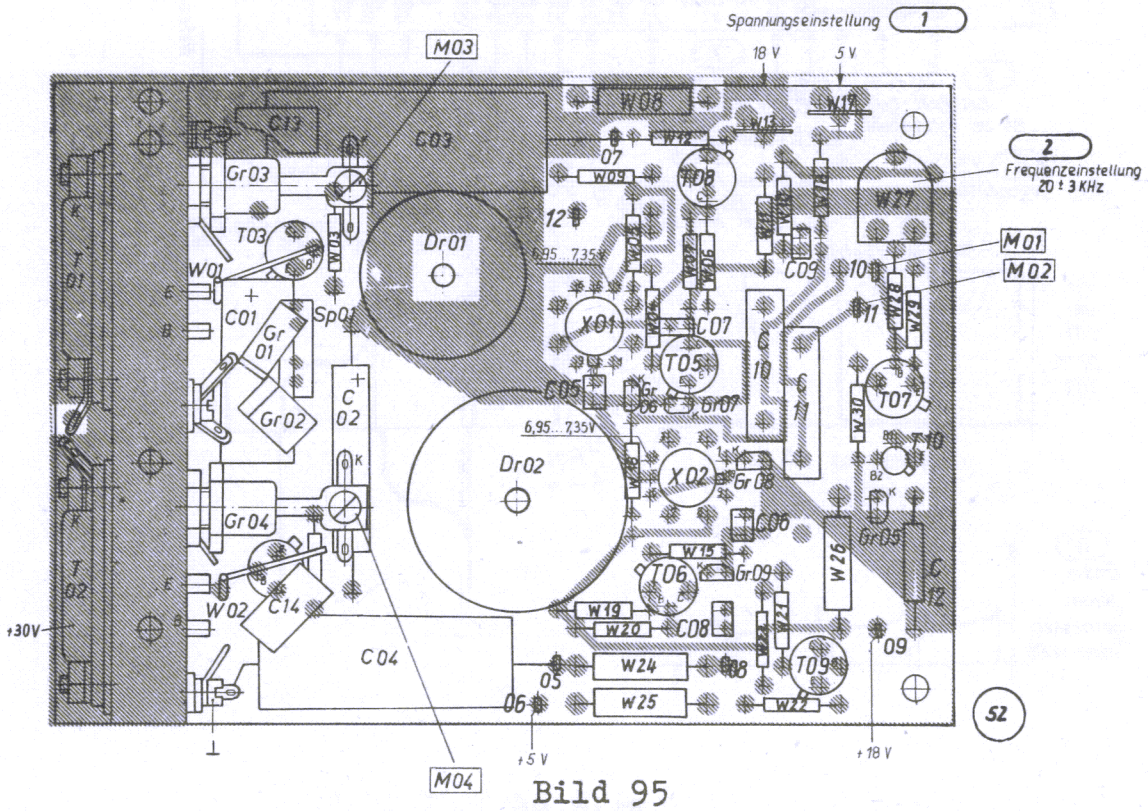


Bild 95

Schaltregler 1340.039-01552

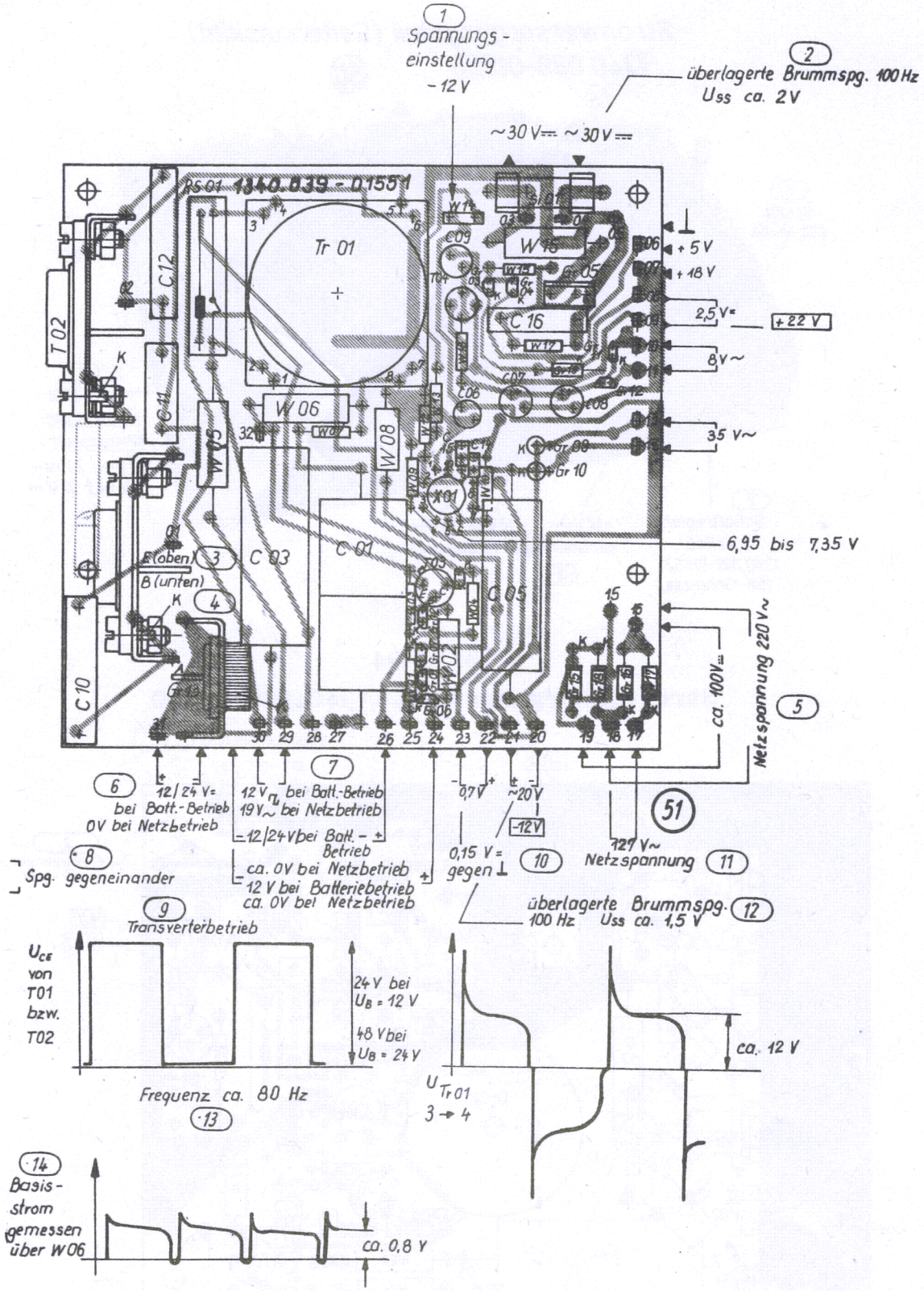
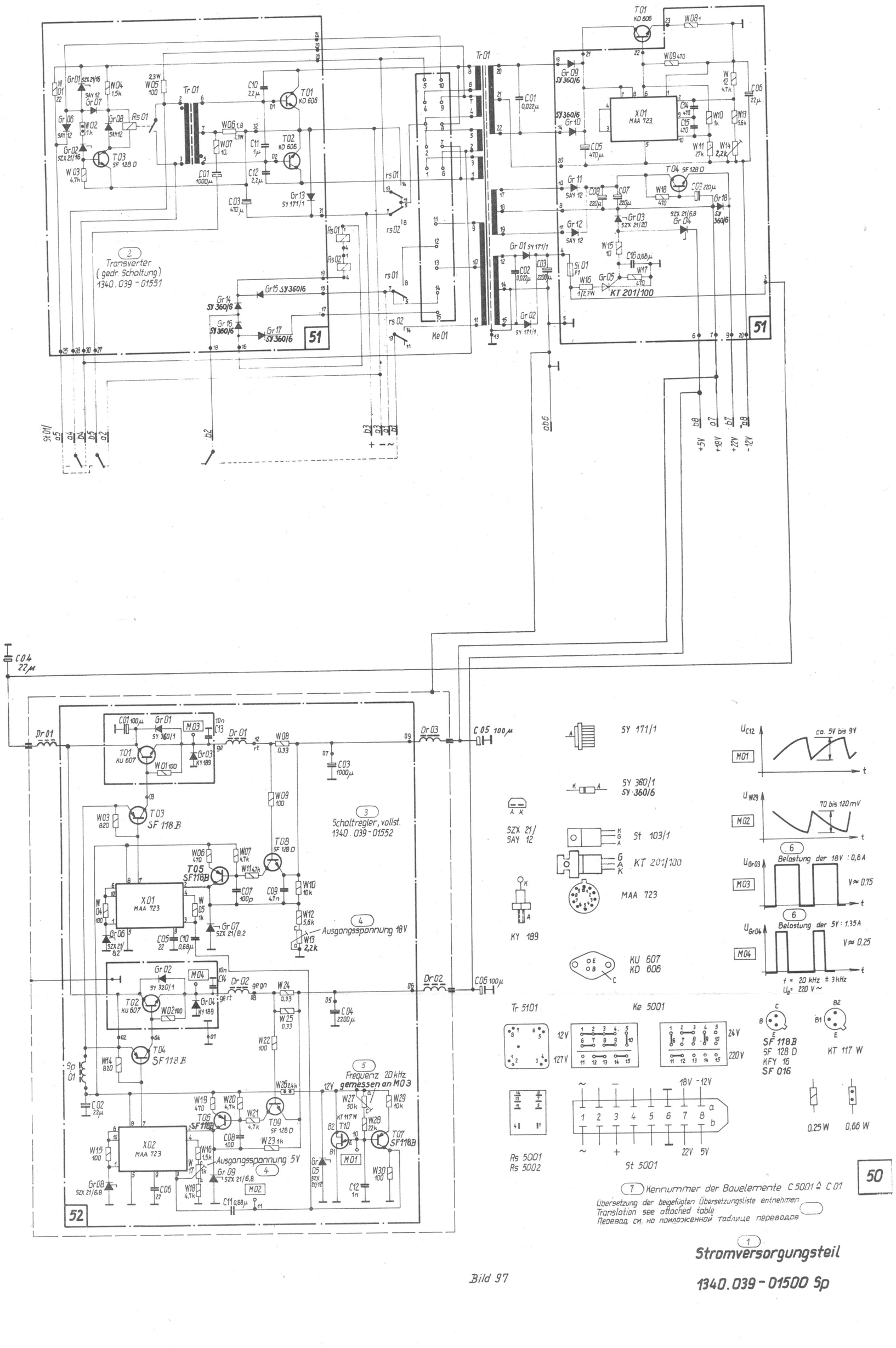


Bild 96

Transverter 1340.039-01551


2
Transverter
(gedr. Schaltung)
1340.039-01551
51
3
Schaltregler, vollst.
1340.039-01552
4
Ausgangsspannung 18V
Ausgangsspannung 5V
5
Frequenz 20kHz
gemessen an M03
52
50
7 Kennummer der Bauelemente C5001 ≙ C01
Übersetzung der beigefügten Übersetzungsliste entnehmen
Translation see attached table
Перевод см. на приложенной таблице переводов
1
Stromversorgungsteil
1340.039-01500 Sp
Bild 97
-153-
+5V
+18V
+22V
-12V
SY 171/1
SY 360/1
SY 360/6
SZX 21/
SAY 12
St 103/1
KT 201/100
MAA 723
KY 189
KU 607
KD 606
ca. 5V bis 9V
70 bis 120mV
Belastung der 18V : 0,6A
Belastung der 5V : 1,35A
f = 20 kHz ± 3kHz
Ue = 220 V~
Tr 5101
Ke 5001
SF 118B
SF 128 D
KFY 16
SF 016
KT 117 W
0,25 W
0,66 W
Rs 5001
Rs 5002
St 5001

5.7. Vom Gerätehersteller speziell ausgewählte Bauelemente

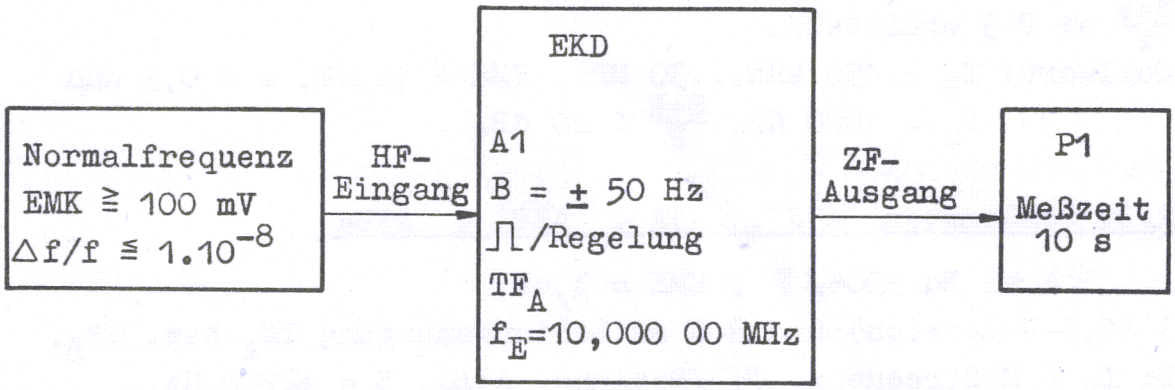
Einzelne Schaltungen erfordern den Einsatz speziell ausgewählter Bauelemente, die für Servicearbeiten vom Geräteherstellerwerk bezogen werden können.

Si-Schottky-Dioden KD514A (Gr 3311...3314):	Ringmodulator-quartett nach 1340.037-01353 PV3
Si-Schaltdioden SAY 17 (Gr 2201...2204) Si-Schaltdioden SAY 17 (Gr 2302...2305)	nach 1340.037-01253 PV2 $C_o \leq 1{,}5$ pF bei f = 10 MHz
Sperrschicht-FET KP307A (T 3401, T 3402)	
Sperrschicht-FET KP307A (T 2104, T 2106, T 2108, T 2113, T 2115, T 2301, T 2312, T 2504, T 2506, T 2508, T 2513)	nach 1340.037-01251 PV2 Gruppe 3...7 I_D = 3 mA U_{GS}=0,33...1,1 V $\lvert Y_{21s} \rvert$ > 3,5 mS (20 kHz)
Sperrschicht-FET KP307A (T 2105, T 2505)	nach 1340.037-01251 PV2 Gruppe 9...11 I_D = 3 mA U_{GS}= 2...4 V $\lvert Y_{21s} \rvert$ > 3,5 mS (20 kHz)
Integr. Schaltg. A281D (X 3401, X 3701)	nach 1340.037-01357 PV2 ZF-Verstärker Kanal A/Kanal B (Gleichlauf für Verstärkung und Reglung)

6. Messen der Hauptparameter

6.1. Frequenzgenauigkeit

- Empfänger ≧ 12 h bei Standardmeßbedingungen +15 ... 35° C und 45 ... 75 % rel. Feuchte ausgeschaltet.
- Empfänger einschalten und nach 10 min. Frequenz messen.



10 MHz

f_{SOLL} = 200,00 kHz
0...± 5 Hz

- bei größerem Frequenzfehler Korrektur mit W 2410 (Referenzfrequenz)

6.2. Empfindlichkeit

6.2.1. Sendeart A1

- P 4 an Bu 3004/ Y , f_E- und EMK-Werte ≙ Meßfrequenz, P 3 (0,5 V-Bereich) und 590 Ohm Abschlußwiderstand (R 6) an Leitungsausgang TF_A.
  EKD: f_E ≙ Meßfrequenz, ⎍ /Reglung, B = ± 50 Hz, A1, TF_A,
- P 4 auf U_{NF}-Maximum abstimmen und mit ⎍ /Regler 250 mV einpegeln, P 4 vom Empfängereingang trennen und $\frac{S+R}{R}$ am P 3 ermitteln.
- Sollwerte: f_E = 14...149 kHz, EMK = 10 µV, $\frac{S+R}{R}$ ≧ 20 dB
  150 kHz...30 MHz, EMK = 1 µV, $\frac{S+R}{R}$ ≧ 20 dB

6.2.2. Sendeart A3

. P 4 an Bu 3004/ Y , EMK = 15 µV, m = 0,3
und f_m = 1000 Hz, P 3 (1,5 V-Bereich) und 590 Ohm
Abschlußwiderstand (R 6) an Leitungsausgang TF_A.
EKD: f_E ≙ Meßfrequenz,))) /Reglung, B = ± 3000 Hz, A3, TF_A.
. P 4 auf Bandmitte abstimmen und mit))) /Regler auf 0 dBm
(0,775 V) pegeln, Modulation des P 4 abschalten und
$\frac{S+R}{R}$ am P 3 ermitteln.
Sollwert: f_E = 150 kHz...30 MHz, EMK = 15 µV, m = 0,3 und
f_m = 1000 Hz, $\frac{S+R}{R}$ ≧ 20 dB.

6.2.3. Sendearten A3J , A3A , A3Bj , A3Ba

P 4 an Bu 3004/ Y , EMK = 3 µV,
P 3 (1,5-V-Bereich) und R 6 an Leitungsausgang TF_A bzw. TF_B.
EKD: f_E ≙ Meßfrequenz,))) /Reglung, A3Bj, B = +2700 Hz,
TF_A bzw. TF_B: -3400 Hz/-6000 Hz.
P 4 auf 1000-Hz-Ton abstimmen und mit))) /Regler auf 0 dBm
am Leitungsausgang TF_A bzw. TF_B pegeln.
P 4 vom Empfängereingang trennen und $\frac{S+R}{R}$ am P 3 ermitteln.

f_E =	1,5...30 MHz,	EMK = 3 µV,	B = "2700 Hz";	$\frac{S+R}{R}$ ≧ 20 dB
	1,5...30 MHz,	3 µV,	= "3400 Hz"	≧ 18 dB
	1,5...30 MHz,	3 µV,	= "6000 Hz"	≧ 16 dB

Bemerkung: Auf Eigenstörstellen des Empfängers muß
bei A3J, EMK = 3 µV, B = "2700 Hz" der
Störabstand ≧ 17 dB sein.

6.3. Verstärkungsreglung

6.3.1.))) /Reglung

P 4 an Bu 3004/ Y ,EMK = 2 µV ... ≧ 200 mV,
f_E = 5,5 MHz,
P 3 (1,5-V-Bereich) und 590-Ohm-Abschlußwiderstand (R 6)
an NF-Leitungsausgang TF_A bzw. TF_B.
Frequenzeinstellung 05 500 00,))) /Reglung, B = ± 3000 Hz,
A3Bj, TF_A bzw. TF_B.

P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal A und Kanal B abstimmen.
EMK von 2 µV in 20-dB-Stufen auf 200 mV erhöhen, jeweils mit ☟ /Regler 0 dBm (≙ 0,775 V) an TF_A bzw. TF_B pegeln.
Sollwerte:
bei EMK = 2 µV...200 mV sind mit ☟ /Regler 0 dBm am TF_A- und TF_B-Leitungsausgang ‖ 600 Ohm einstellbar
Pegelgleichlauf-Fehler: ≦ 2 dB

6.3.2. Automatik-Reglung (⎍ , ⎍)

Meßanordnung wie Pkt. 6.3.1.
Frequenzeinstellung 05 500 00, ⎍ bzw. ⎍ /Reglung,
B = ± 3000 Hz, A3Bj, TF_A bzw. TF_B
P 4 auf 1000-Hz-Ton im Kanal A und Kanal B abstimmen,
EMK von 2 µV in 20-dB-Stufen auf 200 mV erhöhen und
NF-Pegel an den Leitungsausgängen TF_A und TF_B messen.
Sollwerte:
bei EMK = 2 µV...200 mV sind die TF_A- bzw. TF_B-Leitungsausgangs-Pegel -3,5 dBm...+3,5 dBm (≙ 0,52 ... 1,16 V).
Pegelgleichlauf-Fehler: ≦ 2 dB.