

Service Manual

FS und FAX Converter TG 1001 M

TTY and FAX Converter TG 1001 M

00210

TG 1001 M

Teil 1

- Technische Daten
- Kurzbeschreibung
- Einbaumaße

Teil 2

- Bedienung
- ANNEX Fernsteuerung

Teil 3

- Fehlersuche
- Wartungsarbeiten
- Inbetriebnahme
- Installation

Teil 4

- Detaillierte Technische Beschreibung
- Abgleichanweisung
- Nachprüfungen

Schaltbilder, Teilelisten

Part 1

- Technical data
- Brief description
- Dimensions

Part 2

- Operation
- ANNEX Remote control

Part 3

- Fault finding
- Maintenance
- Setting to work
- Installation

Part 4

- Detailed technical description
- Alignment
- Checking

Schaltbilder, Teilelisten

FS und FAX Demodulator TG 1001 M Inhaltsverzeichnis

	Seite
1.1 Technische Daten	- 1 -
1.2 Allgemeines	- 7 -
1.2.1 Verwendung	- 7 -
1.2.2 Kurzbeschreibung	- 7 -
1.2.3 Einbaumaße	- 9 -
1.2.4 Ein-/Ausgangssteckverbindungen	- 9 -
Abb.1-1 FS/FAX Demodulator Blockschaltbild	- 8 -
Abb.1-2 Maßzeichnung/Einbaumaße	- 10 -

1.1 TECHNISCHE DATEN

Stromversorgung

a. Wechselstromversorgung (Netz)

Spannung: 115/230 V \pm 10% AC
(intern umschaltbar).
Frequenz: 47 bis 63 Hz.
Stromaufnahme: <140 mA (bei 230 V und 40 mA Linienstrom).

b. Gleichstromversorgung (Batterie)

Spannung: 21 bis 32 V DC, erdfrei
nominell 24 V DC, (Bei Netzunterspannung automatische Umschaltung auf Batterie).
Stromaufnahme: <1,2 A (bei 24 V DC und 40 mA Linienstrom).

FS-Konverterteil, elektrische Daten

Eingangssignale:

NF 1, NF 2 -20 bis +10 dBm; 1,5 kHz Mittenfrequenz; 600 Ohm symmetrisch.

ZF 1, ZF 2 -20 bis +10 dBm; 30 kHz Mittenfrequenz; 600 Ohm unsymmetrisch.

AGC 1, AGC 2 1,8 bis 4,2 V DC Regelspannung. Für jeden Einzelkonverter kann nur ein Eingang zur Zeit (NF oder ZF) gewählt werden. (abhängig von Schalter S1 auf der Fax/Analog Platine)

Frequenzhub: a) \pm 42,5 Hz
b) \pm 85 Hz
c) \pm 425 Hz

Tastgeschwindigkeit: <600 Bd bei Einkanal- bzw. AGC-Diversitybetrieb.
(Baudrate) PLL kann für 50, 75, 100 oder 200 Baud-Betrieb optimiert werden. (S1 Fax analog p.c.b.). In RX processor diversity 50 oder 75 baud.

Ausgangssignale:a) 40 mA Einfach-Linienstrom, (einstellbar 20 bis

60 mA an 1 k Ohm Belastung)

b) MIL-188-C

c) RS-232-C (intern wählbar)

Betriebsarten:

a) Fernschreiben; (NORM- oder INVERS-Modus wählbar)

b) Dauerstrom; (Ruhigstellen des Fernschreibers)

FAX-Konverterteil, elektrische Daten

Eingangssignale:

ZF 1, ZF 2

-10 bis + 10 dBm; 30 kHz Mittenfrequenz; 600 Ohm, unsymmetrisch.

Frequenzhub:

a) ± 150 Hz

b) ± 400 Hz

Tastgeschwindigkeit:
(Baudrate)

<2400 Bd

Ausgangssignale:

a) NF:

5 kHz (intern 3 kHz wählbar) amplitudenmoduliert, 600 Ohm symmetrisch. Nominalpegel -30 dBm bis 0 dB,

weiß $\hat{=}$ 0 dBm

schwarz $\hat{=}$ - 30 dBm

b) VIDEO:

Nominalpegel: 5 ± 1 V DC an $R > 20$ k Ohm

weiß $\hat{=}$ 6 V

schwarz $\hat{=}$ 4 V

Betriebsarten:

a) TEXT: Darstellung schwarz/weiß.

(NORM- oder INVERS-Modus wählbar)

b) BILD: Darstellung schwarz-Grautöne/-weiß

(NORM- oder INVERS-Modus wählbar)

Antennendiversity-Funktion

ANT. 1	50 Ohm, unsymmetrisch Dauer-EMK 30 V max. (90 V Überspannungsschutz)
ANT. 2	50 Ohm, unsymmetrisch Dauer-EMK 30 V max. (90 V Überspannungsschutz)
AGC 1 und AGC 2	spezielle Empfängerregelspannung 1,8 bis 4,2 V DC Zeitkonstante 6ms wie bei RX 1001 M oder RX 5001
Ausgangssignal:	ANT. AUSG. 50 Ohm unsym.
Frequenzbereiche:	0 - 30 MHz bei manueller Umschaltung 1 - 30 MHz bei Automatik-Betrieb (Diversity).
Durchgangsdämpfung:	<1 dB
Sperrdämpfung:	>40 dB
Diversity-Kriterien:	Schaltzeit < 0,1 ms Auswertungszeit ca. 6 ms Wiederholzyklus der Auswertung ca. 300 ms Auswertehysterese 100 mV

Empfängerdiversity-Funktionen

Eingangssignale:

NF 1 und NF 2

ZF 1 und ZF 2

AGC 1 und AGC 2

} siehe FS-Konverterteil

Diversity 1:

AGC-Diversity:

a) AGC-Spannungsvergleich (RX 1/RX 2)

b) OUT OF LOCK - Priorität (PLL 1/PLL 2) (bei FAX-Betrieb nur AGC-Spannungsvergleich)

Diversity 2:

Prozessor-Diversity

(nur bei FS-Betrieb)

- a) Kriterium: Bitverzerrung
- b) Vorgang: Einzelbit-Entzerrung
- c) Funktion:
 - 1) Laufzeit-Ausgleich < 20 ms
 - 2) Rest-Verzerrung < 5%
 - 3) Ausgabe synthetischer Bits

Anzeigen:

LED-Anzeigen: Anzeige der gewählten Funktionen;
(an der Frontplatte) Betriebsspannungsanzeige; Fehler-Sammelanzeige;
(Leuchtstärke einstellbar)

Bildschirm Darstellungen: Anzeige der gewählten Funktionen
a) FS-Betrieb: Frequenzablage des MARK-und SPACE-Signales;
b) FAX-Betrieb: Modulationsstrapez bei BILD-Betrieb; Strich und Rechteckfläche bei TEXT-Betrieb;

BITE (Eigenprüfeinrichtung)

Fehleranzeige: a) Sammelalarm über LED an der Frontplatte
b) Zusammen mit Empfänger der Serie HAGENUK
RX 1001 M und RX 5001 definierte Fehleranzeige
am Anzeigefeld des Empfängers (RX-Display nach
Initialisierung von BITE)

Fernsteuerung Über die Geräte RX 1001 M RX 1001 F in allen Funktionen steuerbar

Umweltbedingungen

Volle Betriebsfähigkeit: Gemäß VG 95332, Blatt 19, Gerätekategorie 3.
Betriebstemperatur: -10 bis +55° C
Lagertemperatur: -40 bis +70° C
Luftfeuchtigkeit: 95% bei +40° C, nicht kondensierend.
Lufttransporttauglichkeit: Bis 15000 ft (≈4000 m)

Schock:	30 g, 11 ms;
Vibration:	Gemäß Blatt 24, C2;
Wärmeangabe:	
Netzbetrieb	ca. 22 W
Batteriebetrieb	ca. 18 W

Sonstige Angaben:

Elektromagnetische Verträglichkeit:	Gemäß VG 95370, Teil 10, 11, 15, 25, 26 und VG 95373 Teil 10 bis 15 und 20 bis 25.
--	---

Bestimmungen für Fernmeldegerät:	Gemäß VDE 0804.
-------------------------------------	-----------------

Schutzart:	IP 23
------------	-------

Transientprüfung Spannungsspitzen/ Spannungsfestigkeit:	Für 230 V = 345 V; für 115 V = 175 V Dauer 100 ms, Wiederholungstakt mindestens 15 s.
---	--

MTBF:	>4000 h
-------	---------

MTTR:	>2 h
-------	------

Stecker und Buchsen:	Gemäß VG-Bestimmungen.
----------------------	------------------------

Abmessungen und Gewichte

Höhe:	1 HE (44,2 mm)
Breite:	483 mm
Tiefe:	450 mm
Gewicht:	6 kg

1.2 ALLGEMEINES

1.2.1 Verwendung

Der FS/FAX Demodulator ist Funkempfängern nachgeschaltet und setzt deren ZF- bzw. NF-Signale um in Ansteuersignale für einen Fernschreiber bzw. einen Faksimile-Schreiber. Der Demodulator kann in ein 19"-Gestell eingebaut werden. Zur Spannungsversorgung sind 115 V bzw. 230 V, 50 Hz oder 24 V DC erforderlich. Normale Konvektionskühlung ist ausreichend, da die Wärmeabgabe ausschließlich über die Gehäuseflächen erfolgt.

1.2.2 Kurzbeschreibung

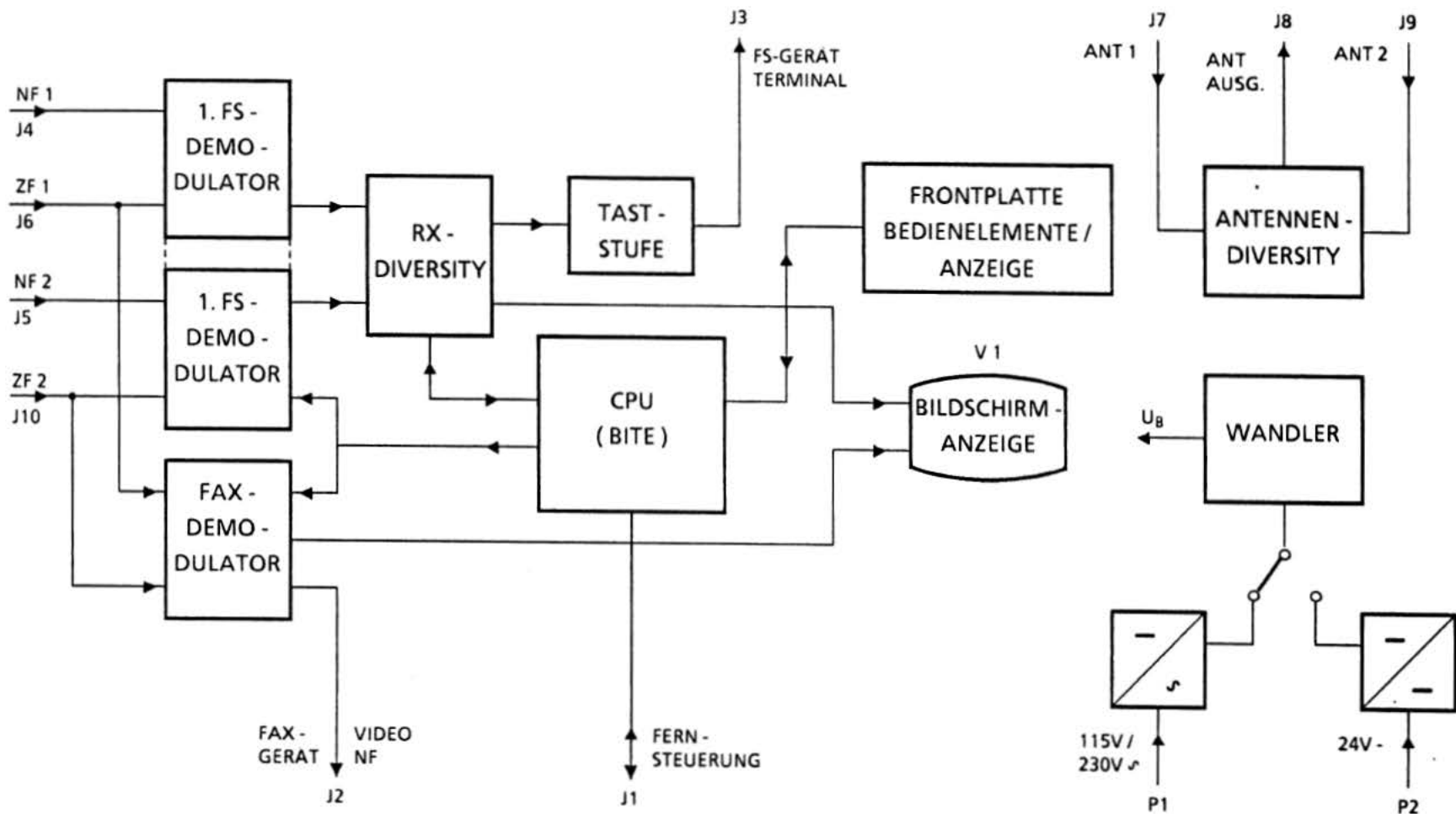
Der FS/FAX-Demodulator konvertiert ZF- und NF-Signale eines Funkempfängers in Steuersignale für einen Fernschreiber (FS) oder ein Faksimilegerät (FAX). Die Bedienung des Demodulators ist Mikrocomputer-gestützt und -überwacht. An der Buchse DATEN (J1) liegen die Ein- und Ausgangsdaten für Fernsteuerung an.

Der Demodulator besitzt eine AGC-gesteuerte Antennendiversity-Einrichtung (ANT-DIV) sowie zwei unabhängige Empfängerdiversity-Einrichtungen (RX-DIV.) Die eine dieser RX-DIV-Einrichtungen arbeitet mit AGC-Steuerung und OUT OF LOCK-PRIORITÄT, während die andere Prozessor-gesteuerte nach Einzelbit-Analyse lauffzeit-unabhängig das bessere Nutzsignal auswählt. Out of Lock Priorität bedeutet, daß bei AGC-Diversity Betrieb unabhängig von der AGC-Spannung der beiden angeschlossenen Signale, immer das Ausgangssignal weiterverarbeitet wird, von dem Demodulator der nicht 'out of lock' ist. Auf einem eingebauten Bildschirm läßt sich die Güte des eingestellten Empfangssignals je nach Betriebsmodus überwachen.

Das Gerät ist mit einem Versorgungsspannungsüberwacher ausgerüstet, der bei zu niedriger Netzspannung (115/230 V) automatisch auf Gleichstromversorgung umschaltet.

Eine BITE-System überwacht die wichtigsten Funktionen und zeigt Sammelalarm über eine FEHLER-LED an.

Abb. 1-1 FS/FAX Demodulator Blockschaltbild



1.2.3 Einbaumaße

Das Gerät ist für den Einbau in ein Standard 19"-Gestell ausgelegt. Die Einbaumaße sind aus Abb. 1-2 ersichtlich. An beiden Seitenteilen des Demodulators können Gleitschienen angebaut werden. Die dafür erforderlichen drei Gewindebohrungen (M4) sind in jeder Seitenwand vorhanden. Beim Einbau ist ein Gestell oder ein anderes Gehäuse ist für die Verkabelung zur Geräterückseite genügend Freiraum zu lassen.

1.2.4 Ein-/Ausgangssteckverbindungen

Alle Steckverbindungen des Demodulators und die beiden primär Sicherungen befinden sich an der Rückwand.

FS und FAX Demodulator TG 1001 M Inhaltsverzeichnis

	Seite
2.1	Bedienung
2.1.1	Manuelle Bedienung
2.1.1.1	Bedienelemente und Anzeigen
2.1.2	FS-Betrieb (Fernschreiber)
2.1.3	FAX-Betrieb (Faksimile)
2.1.4	Ferngesteuerte Bedienung
2.2	Auswertung der DISPLAY-anzeigen
2.3	TG 1001 M Diversity Besonderheiten
2.4	Bedienung und Betrieb in Kürze mit Anwendungsbeispielen

ANNEX

Fernsteuerung des FS/FAX Demodulators mit HAGENUK
RX 1001 M Empfängern

Abb.2-1	Bedien- und Anzeigeelemente der Frontplatte	- 3 -
---------	---	-------

2.1 BEDIENUNG

Der Demodulator kann manuell über Bedienelemente an der Frontplatte oder ferngesteuert über eine Schnittstelle (9-polige Buchse J1, DATEN) bedient werden.

Die Bedien- und Anzeigeelemente der Frontplatte sind in Abb. 2-1 aufgelistet. In der Tabelle 2-1 wird die Funktion der Bedien- und Anzeigeelemente erklärt.

2.1.1 Manuelle Bedienung

Die manuelle Bedienung des FS/FAX-Demodulators ist Mikroprozessor-gestützt und -überwacht. Die einzelnen Bedienfolgen sind fest abgespeichert. Jede Betätigung eines Tasters wird vom Mikroprozessor überprüft. Die notwendigen Verriegelungen der Bedienelemente untereinander werden automatisch ausgeführt. Die Bedienfolgen für "Fernschreiben" und für "Faksimile" sind gegenseitig verriegelt. Ebenso schließen sich bei "Diversity" verschiedene Funktionen gegenseitig aus.

"Fernschreiben" wird angewählt durch Betätigen des Hubbreiten-Tasters FERNSCHREIBEN (6); die rote LED des Tasters und die entsprechende LED für den Frequenzhub leuchtet. Sekundär in ihrer Funktion sind die Taster DAUERSTR. und SCHREIBEN (10).

"FAKSIMILE" wird angewählt durch Betätigen des Hubbreiten-Tasters FAXIMILE (5); die rote LED des Tasters und die entsprechende LED für den Frequenzhub leuchten. Sekundär in ihrer Funktion sind die Taster (11) BILD und TEXT.

Die Funktion für "Polarität" (4) und "Diversity" (12,13) sind von den beiden vorher genannten unabhängig.

Die Anzeige BATT (2) leuchtet ständig bei Netzausfall (230 V, 50 Hz) und wenn das Gerät auf 24 V Gleichstromversorgung umgeschaltet hat.

Die Speicherung der zuletzt vorgenommenen Einstellungen bleibt bei ausgeschaltetem Gerät mindestens fünf Jahre erhalten (aufgrund einer Lithiumbatterie für die Speicher). Bei Einschalten des Gerätes werden die vor dem Ausschalten eingegebenen Einstellungen automatisch wieder ausgeführt und entsprechend angezeigt.

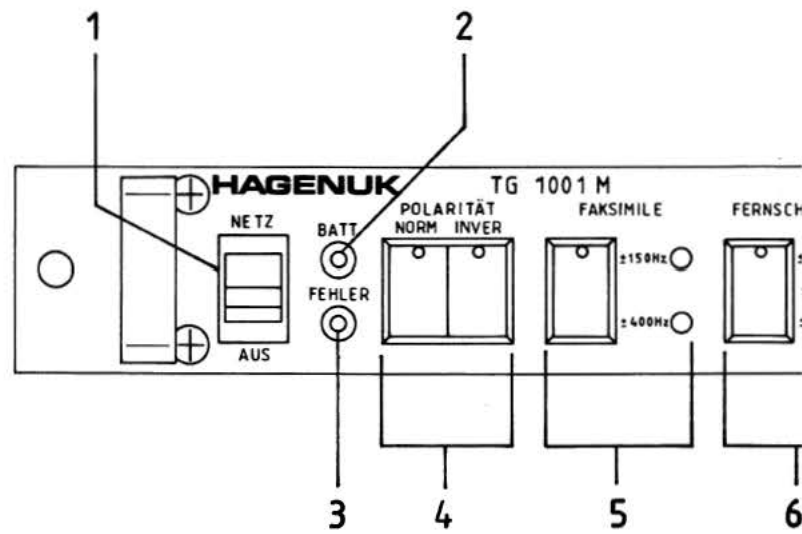
Ein BITE-System überprüft die Betriebsparameter etwa alle 12 ms. Die Anzeige FEHLER (3) blinkt, wenn ein Speicherfehler und/oder Betriebsspannungsfehler (z. B. schwache Lithiumzelle) vorliegen.

Bei FS-Betrieb werden auf dem rechteckigen Bildschirm (9) zwei Anzeigesegmente dargestellt. Bei der Einstellung POLARITÄT auf NORM (4) erscheint auf dem rechten oberen Bildschirmteil das Anzeigesegment für das SPACE-Signal und auf dem unteren linken Bildschirmteil das MARK-Signal. Die Ablenkung in der X-Achse entspricht dem Frequenzhub des Fernschreib-Signals. (links die tiefe Frequenz, rechts die hohe Frequenz) Die Ablenkung in der Y-Achse zeigt an, wie der Demodulator des Eingangssignals interpretiert; Leuchtbalken oben heißt 'immer Linienstrom (MARK)' und Leuchtbalken unten heißt 'kein Linienstrom (SPACE)'. Sie gleichmäßige Auslenkung der beiden Anzeigesegmente ist nur bei störungsfreiem Empfang der MARK- und SPACE-Signale gegeben. Bei Störungen bzw. schlechter Abstimmung des Funkempfängers ist die Auslenkung der Anzeigesegmente ungleichmäßig.

Bei Betriebsart FAX-BILD erscheint bei korrekter Abstimmung des Funkempfängers auf dem Bildschirm ein gleichmäßig ausgeleuchtetes liegendes Trapez, dessen X-Ablenkung dem Frequenzhub des FAX-Eingangssignals entspricht (links die tiefe und rechts die hohe Frequenz).

Bei Betriebsart FAX-TEXT erscheint bei korrekter Abstimmung des Funkempfängers auf dem Bildschirm ein horizontaler Strich mit einer rechteckigen Fläche. Der Bildschirm in der Fax Text Betriebsart ist genau so zu interpretieren wie in der Betriebsart Fax Bild. Es werden in der Fax Text Betriebsart lediglich die Grauwerte unterdrückt und über einen Diskriminator um einen Mittelwert herum entweder schwarz oder grau zugeordnet.

Mit dem Potentiometer HELLIGKEIT BILDRÖHRE (7) kann die Helligkeit der Bildröhre geregelt werden. Mit Potentiometer HELLIGKEIT LED's (8) kann die Helligkeit aller LED's geregelt werden.



- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Netzscharter |
| 2 | LED BATT |
| 3 | LED FEHLER |
| 4 | Taster POLARITÄT |
| 5 | Taster FAXIMILIE |
| 6 | Taster FERNSCHREIBEN |
| 7 | Regler BILDRÖHRE |
| 8 | Regler HELBIGKEIT |
| 9 | Bildschirm |
| 10 | Taster FERNSCHREIBEN |
| 11 | Taster FAX |
| 12 | Taster DIVERSITY RX |
| 13 | Taster DIVERSITY ANT. |

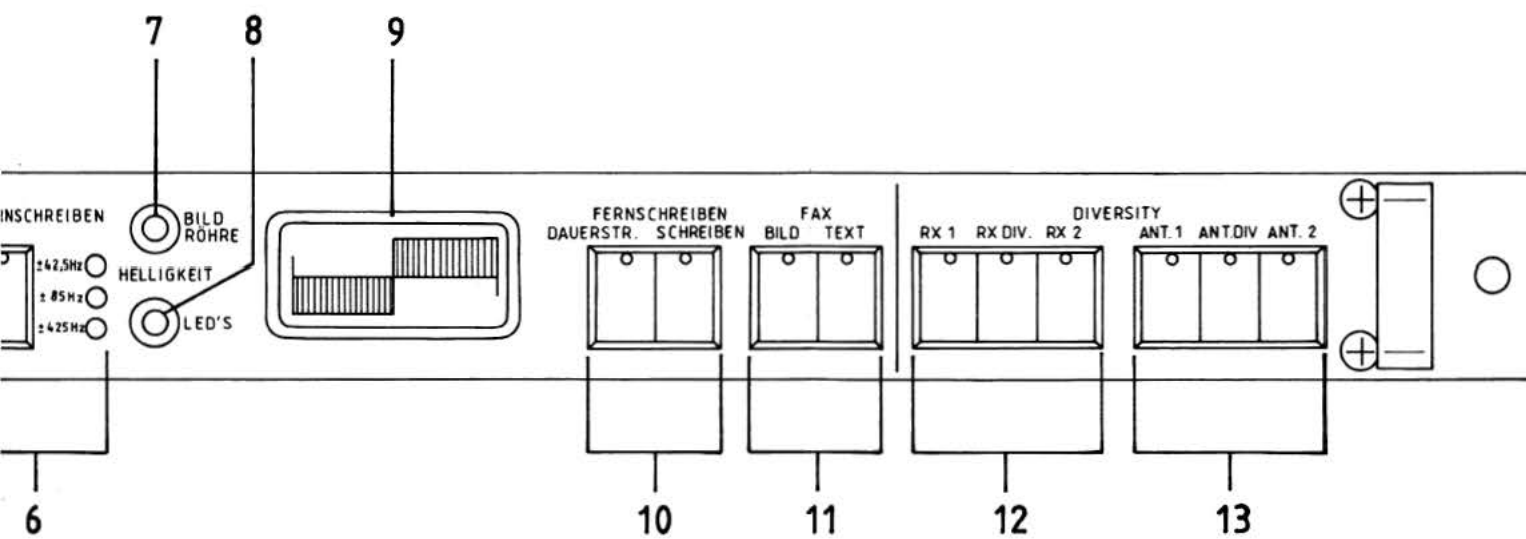


Abb. 2-1 Bedien- und Anzeigeelemente der Frontplatte

2.1.1.1 Bedienelemente und Anzeigen

Tabelle 2-1 Funktion der Bedienelemente

Ortszahl in Abb. 2-1	Anzeige-/ Bedienelemente	Funktion
1	NETZ	Ein-/Ausschalter für die Versorgungsspannung 230 V, 50 Hz bzw. 24 V Gleichspannung
2	BATT (LED CR1)	Leuchtet, wenn die Versorgungsspannung 230 V, 50 Hz, ausgefallen oder zu niedrig ist und das Gerät automatisch auf 24 V Gleichspannungs-Versorgung umgeschaltet hat.
3	FEHLER (LED CR2)	Blinkt, wenn nach dem Einschalten des Gerätes durch das interne BITE-System, ein Speicherfehler und/oder Betriebsspannungsfehler (z. B. schwache Lithiumzelle zur Speicherversorgung) erkannt werden.
4	POLARITÄT (Taster)	Polaritätswahl der MARK- und SPACE-Zeichen zur Ansteuerung des Fernschreibers oder des FAX-Gerätes.
	NORM (09S1;CR3)	Wenn die niedrigere NF oder ZF Frequenz empfangen wird: Fernschreibbetrieb: Linienstrom ist HIGH (20-60 mA) FAX-Betrieb: Video-Ausgang ist +4 V. 5/3 kHz NF-Ausgang beträgt -30 dBm, beide entsprechen dem Schwarzwert. Außerhalb des Fangbereiches wird ein konstantes MARK Signal erzeugt (Linienstrom) und im oberen Teil des Bildschirmes erscheint ein Leuchtband.

Ortszahl in Abb. 2-1	Anzeige-/ Bedienelemente	Funktion
	INVERS (09S2, CR4)	Wenn die niedrigere NF oder ZF Frequenz empfangen wird: Fernschreibbetrieb: kein Linienstrom FAX-Betrieb: Video-Ausgang ist +6 V. 5/3 kHz NF-Ausgang beträgt 0 dBm, beide entsprechen dem Weißwert. Außerhalb des Fangbereiches wird Linienstrom erzeugt und im unteren Teil des Bildschirmes erscheint ein Leuchtband.
5	FAXIMILIE (Taster) 09S3, CR5 +/- 150 Hz (LED 09CR6) +/- 400 Hz (LED 09CR7)	Wahl des ZF-Hubes für Faximilie-Betrieb. Wiederholtes Drücken ändert den Hub. ZF-Hub beträgt +/- 150 Hz ZF-Hub beträgt +/- 400 Hz
6	FERNSCHREIBEN (Taster 09S4, CR8) +/- 42,5 Hz (LED 09CR10) +/- 85 Hz (LED 09CR11) +/- 425 Hz (LED 09CR12)	Wahl des NF-Hubes für Fernschreib-Betrieb Wiederholtes Drücken ändert den Hub. NF/ZF-Hub beträgt +/- 42,5 Hz NF/ZF-Hub beträgt +/- 85 Hz NF/ZF-Hub beträgt +/- 425 Hz
7/8	HELLIGKEIT (Regler)	Zwei Potentiometer zur Helligkeitseinstellung
	BILDRÖHRE (R1)	Einstellung der Schreibstrahl-Helligkeit der Bildröhre (9)
	LED's (R2)	Einstellung der Helligkeit <u>aller</u> LED's

Ortszahl in Abb. 2-1	Anzeige-/ Bedienelemente	Funktion
9	Bildschirm	Der Bildschirm zeigt, wie der angeschlossene Empfänger abgestimmt ist und wie der jeweils gewählte Demodulator (TTY oder Fax) des Eingangssignal interpretiert. Dabei ist die X-Auslenkung auf dem Bildschirm abhängig von der eingestellten Hub, die Mittenfrequenz bleibt mit 1,5 kHz bzw. 30 kHz immer konstant.
10	FERNSCHREIBEN (Taster)	Fernschreiber-Steuerung, im eingeschalteten Zustand leuchtet die LED.
	DAUERSTR. (10S1, CR1)	Das Gerät gibt ein Konstantstromsignal an den (abhängig von der Taststromeinstellung mit 04R3) Fernschreiber ab (entspricht einem MARK-Signal). Dadurch wird der Fernschreiber ruhiggestellt.
	SCHREIBEN (10S3, CR2)	Der Fernschreiber ist an den gewählten Demodulator (RX 1, RX 2) angeschlossen und schreibt die demodulierten Daten.
11	FAX (Taster)	Wahl des Faksimile-Modus, im eingeschalteten Zustand leuchtet die LED.
	BILD (10S3, CR3)	Alle Graustufen werden übertragen.
	TEXT (10S4, CR4)	Nur die beiden Stufen "schwarz" und "weiß" werden übertragen wie z. B. bei Wetterkarten.
12	DIVERSITY (Taster)	Wählt RX-Diversity Betrieb, im eingeschalteten Zustand leuchtet die LED. Ausschalten durch nochmaliges Drücken der Taste.

Ortszahl in Abb. 2-1	Anzeige-/ Bedienelemente	Funktion
	RX DIV. (10S6, CR6)	<p><u>Diversity 1 Betrieb:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abhängig von der Einstellung des MODE-Schalters S2 auf der CPU-Platine (S2=0): - Automatisches Abfragen beider Empfänger und Anwählen des Empfängers, der die höhere AGC-Spannung liefert. <p><u>Diversity 2 Betrieb:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abhängig von der Einstellung des MODE-Schalters S2 auf der CPU-Platine (S2 =4): - Automatisches Abfragen beider Empfängersignale unter prozessor-gesteuerter Einzelbit-Auswertung und Zeichenentzerrung.
	RX 1	<p><u>Normalbetrieb</u></p> <p><u>Diversity Betrieb:</u> Der NF- oder ZF Eingang von RX 1 ist eingeschaltet. Das RX 1 Signal wird auf dem Bildschirm angezeigt. Diversity Betrieb wird ausgeschaltet.</p> <p><u>Diversity 2 Betrieb:</u> RX 1 Signal wird auf dem Bildschirm angezeigt.</p>
	LED RX 1	<p><u>Normalbetrieb:</u> RX 1 ist konstant gewählt</p> <p><u>Diversity Betrieb:</u> zeigt an, das der RX 1 Eingang (NF oder ZF) automatisch gewählt, angezeigt und demoduliert wird.</p> <p><u>Diversity 2 Betrieb:</u> zeigt an, daß das RX 1 Signal auf dem Bildschirm angezeigt wird.</p>

Ortszahl in Abb. 2-1	Anzeige-/ Bedienelemente	Funktion
RX 2	<u>Normalbetrieb</u> (10S7, CR7)	<u>Diversity 1 Betrieb:</u> der NF- oder ZF Eingang von RX 2 ist eingeschaltet. Das RX 2 Signal wird auf dem Bildschirm angezeigt. Diversity Betrieb wird ausgeschaltet. <u>Diversity 2 Betrieb:</u> RX 2 Signal wird auf dem Bildschirm angezeigt.
	LED RX 2	<u>Normalbetrieb</u> RX 2 ist konstant gewählt <u>Diversity 1 Betrieb:</u> zeigt an, daß der RX 2 Eingang (NF oder ZF) automatisch gewählt, angezeigt und demoduliert wird. <u>Diversity 2 Betrieb:</u> zeigt an, daß das RX 2 Signal auf dem Bildschirm angezeigt wird.
	DIVERSITY	Antennen-Diversity
13	ANT DIV. (10S9, CR9)	Antennen-Diversity-Betrieb eingeschaltet. Automatisches Abfragen beider Antennen und Auswählen der Antenne mit dem besten Empfangssignal. Diese Betriebsart schließt Empfänger-Diversity (RX DIV) aus. Wenn gleiche Antennenspannung anliegen, schaltet das Gerät alle 300 ms von Ant 1 auf Ant 2 um und umgekehrt. Bei ungleichen Antennenspannungen wird die Antenne mit der höheren Spannung gewählt, und die andere Antenna alle 300 ms für 6 ms überprüft.
	ANT 1 (10S8, CR8)	Kein Diversity-Betrieb. Antenne 1 ist konstant angewählt.

Ortszahl in Abb. 2-1	Anzeige-/ Bedienelemente	Funktion
	LED ANT. 1	Leuchtet wenn die Antenne Nr. 1 eingeschaltet ist.
	ANT 2 (10S10, CR10)	Kein Diversity-Betrieb. Antenne 2 ist konstant angewählt.
	LED ANT. 2	Leuchtet wenn die Antenne Nr. 2 eingeschaltet ist.

ANMERKUNG

Die den Schaltsymbolnummern vorangestellten beiden Ziffern (z. B. 10S9) dienen als Bezugsbezeichnungen. Sie sind der Identifikationsteil im Teilekennzeichen einer Baugruppe (z. B. 116-10-01, Tastenplatine, rechts).

2.1.2 FS-Betrieb (Fernschreiber)

ANMERKUNG

Die in () stehenden Zahlen sind Ortszahlen in Abb. 2-1. Die bei den einzelnen Arbeitsschritten zu erwartenden Sollanzeigen sind durch Aufzählungsstriche gekennzeichnet. Die roten LED's auf den Tasten leuchten, wenn die entsprechende Tasterfunktion eingestellt und abgespeichert wurde.

Es ist sicherzustellen, daß das Gerät ordnungsgemäß angeschlossen und geerdet ist.

a) Netzschalter (1) einschalten (nach oben).

- Entsprechend der vor dem Ausschalten des Gerätes gespeicherten Einstellung leuchten die Anzeige- und Taster-LED's. Die erforderliche Helligkeit der LED's mit dem Regler HELLIGKEIT LED's (8) einstellen.
- Nur wenn das Gerät mit 24 V Gleichspannung versorgt wird, leuchtet die rote LED BATT (2).

- Falls ein Speicherfehler oder ein Betriebsspannungsfehler vorliegt, blinkt die rote LED FEHLER (3)
 - Auf dem Bildschirm erscheint der Schreibstrahl. Mit dem Regler HELLIGKEIT BILDRÖHRE (7) die erforderliche Helligkeit einstellen.
- b) Mit den POLARITÄT-Tastern (4) wählen, ob die hohe- oder niedrige empfangene Frequenz (NF oder ZF) Linienstrom (MARK) zugeordnet ist. (Diese Einstellung ist unkritisch und kann auch nach Schritt f. erfolgen.)
- LED des NORM-Tasters bzw. des INVERS.-Tasters leuchtet
- c) Mit Taster FERNSCHREIBEN (6) den gewünschten Hub wählen (bei jeder Tasterbetätigung wird zyklisch auf den nächsten Hub weitergeschaltet).
- Taster-LED leuchtet
 - LED (6) +/- 42,5 Hz
bzw. +/- 85 Hz
bzw. +/- 425 Hz leuchtet
 - Die FAX Taster-LED's (11) BILD und TEXT erlöschen.
Die FAXIMILIE Hub LED's (5) und die Taster-LED erlöschen.
- d) Taster SCHREIBEN (10) betätigen
- Taster-LED leuchtet

ANMERKUNG

Wenn der angeschlossene Fernschreiber ruhiggestellt werden soll, muß der Taster DAUERSTR. (10) gedrückt werden.

- e) Mit den RX-DIVERSITY-Tastern (12) den gewünschten Empfänger RX 1, bzw. RX 2, oder RX DIV. anwählen. ("RX DIV" schließt "ANT.DIV". (Schritt f.) aus.)
- Die Taster-LED des gewählten Tasters leuchtet.

ANMERKUNG

Wird RX DIV. gewählt, dann sind die RX-Diversity-Betriebsarten 1 oder 2 abhängig von der Einstellung des MODE-Schalters S2 auf der CPU-Platine (siehe 3.3.1):

RX DIV 1 = 0

RX DIV 2 = 4

Bei RX DIV 1-Betrieb:

- Bei Anwählen des Tasters RX DIV. leuchtet außer der zugehörigen Taster-LED auch jeweils die LED, deren zugehöriges Eingangssignal funktionsgemäß vom Gerät selektiert wurde.
- out of lock Priorität ist aktiv

Bei RX DIV 2-Betrieb:

- Leuchtet zusätzlich zur RX DIV.-LED auch jeweils die LED des Tasters, der für die gewünschte Anzeige gedrückt wird.
- RX DIV 2 kann erst wieder ausgeschaltet werden, wenn der Taster RX DIV. noch einmal gedrückt wird. Dadurch erlischt die LED des Tasters.

f) Mit den ANT DIVERSITY-Tastern (13) die gewünschte Antenne ANT. 1 bzw. ANT. 2 oder ANT.DIV. anwählen. ("ANT. DIV." schließt "RX DIV." (Schritt e.) aus).

- Die Taster-LED des gewählten Tasters leuchtet.
- Bei Anwählen des Tasters ANT. DIV leuchtet außer der zugehörigen Taster-LED auch jeweils die LED, deren zugehörige Antenne momentan vom Gerät selektiert wird.

2.1.3 FAX-Betrieb Faksimile

ANMERKUNG

Die in () stehenden Zahlen sind Ortszahlen in Abb. 2-1. Die bei den einzelnen Arbeitsschritten zu erwartenden Sollanzeigen sind durch Aufzählungsstriche gekennzeichnet. Die roten LED's auf den Tastern leuchten, wenn die entsprechende Tasterfunktion eingestellt und abgespeichert wurde.

Es ist sicherzustellen, daß das Gerät ordnungsgemäß angeschlossen und geerdet ist.

a) Netzschalter (1) einschalten.

- Entsprechend der vor dem Ausschalten des Gerätes gespeicherten Einstellung leuchten die Anzeige- und Taster-LED's. Die erforderliche Helligkeit der LED's mit dem Regler "HELLIGKEIT LED's" (8) einstellen.
- Nur wenn das Gerät mit 24 V Gleichspannung versorgt wird, leuchtet die rote LED BATT (2).
- Falls ein Speicherfehler oder ein Betriebsspannungsfehler vorliegt blinkt die rote LED FEHLER (3).

Auf dem Bildschirm erscheint der Schreibstrahl. Mit dem Regler HELLIGKEIT BILDRÖHRE die erforderliche Helligkeit einstellen.

b) Mit den POLARITÄT-Tastern (4) wählen, ob die hohe oder niedrige empfangene Frequenz (ZF) als Schwarzwert interpretiert werden soll.
LED des NORM- bzw. INVERS.-Tasters leuchtet.

c) Mit FAXIMILIE-Taster (5) den gewünschten Hub wählen. (Bei jeder Tasterbetätigung wird zyklisch auf den nächsten Hub weitergeschaltet.)

- Taster-LED leuchtet
- LED +/- 150 Hz bzw. +/- 400 Hz leuchtet
- Die Taster-LED's (10):

FERNSCHREIBEN		
DAUERSTR.	SCHREIBEN	erlöschen

- Die FERNSCHREIBEN-Hub LED's (6) und die Taster LED (6) erlöschen.

- d) Den für die Faximilie-Übertragung erforderlichen FAX-Taster (11) BILD oder TEXT drücken.
- Entsprechende Taster-LED leuchtet.

ANMERKUNG

Wenn in Schritt e. "RX DIV." gewählt wird, ist nur reiner AGC-Diversity-Betrieb möglich.

Out of lock Priorität ist nicht aktiv.

- e) Mit den RX-DIVERSITY-Tastern (12) den gewünschten Empfängern RX 1, bzw. RX 2, oder RX DIV. anwählen. ("RX DIV." schließt "ANT. DIV." (Schritt f.) aus.)
Die Taster-LED des gewählten Tasters leuchtet.
- f) Mit den DIVERSITY-Tastern (13) die gewünschte Antenne ANT.1 bzw. ANT.2 oder ANT. DIV. anwählen. ("ANT. DIV" schließt "RX DIV." (Schritt e.) aus.)
- Die Taster-LED des gewählten Tasters leuchtet.
- Bei Anwählen des Tasters ANT. DIV. leuchtet außer der zugehörigen Taster-LED auch jeweils die LED, deren zugehörige Antenna momentan vom Gerät selektiert wird.

2.1.4 Ferngesteuerte Bedienung

Für den Fernsteuerbetrieb muß an die Buchse J1 ein 9-poliges Verbindungskabel zum Empfänger angeschlossen werden. Die erforderlichen Einstellungen der Betriebsart und der Geräteadresse sind im Abschnitt 3.3.2 beschrieben.

2.2 AUSWERTUNG DER DISPLAY-ANZEIGEN

Das DISPLAY besteht aus einer Bildröhre auf dessen Bildschirm sich der Elektronenstrahl in horizontaler und in vertikaler Richtung auslenken läßt. Ohne Auslenkung würde nur ein scharfbegrenzter Leuchtpunkt in der Mitte des Bildschirms entstehen, um das zu verhindern wird der Leuchtpunkt in horizontaler Richtung mit der Hälfte der Bildschirmbreite ausgelenkt. Durch die hohe Geschwindigkeit des Elektronenstrahles erscheint dann ein Leuchtband. Die X- und Y Anschlüsse der Bildröhre sind an die Demodulatoren des Gerätes angeschlossen. Somit kann man anhand der aktuellen Abbildungen auf den Bildschirm erkennen, welche Betriebsart eingeschaltet und wie genau der angeschlossene Empfänger auf die Empfangsfrequenz abgestimmt ist. Es wird auch angezeigt, wie der Demodulator das empfangene Signal interpretiert -MARK oder SPACE bzw. SCHWARZ oder WEISS -.

Die horizontale Auslenkung wird durch das momentan verwendete Frequenzpaar bestimmt. Während des Überganges von MARK zu SPACE oder SPACE zu MARK zeichnet der Elektronenstrahl ein Leuchtband auf dem Bildschirm zwischen diesen beiden Endpunkten.

Die Einteilung auf dem Bildschirm ist abhängig von der am Demodulator eingestellten SHIFT. Unabhängig von der Einteilung bezieht sich die Mitte der horizontalen Auslenkung immer auf die Frequenz 1,5 kHz (AFSK) oder 30 kHz (FSK mit 30 kHz ZF oder FAX mit 30 kHz ZF).

Die vertikale Auslenkung der Elektronenstrahl's zeigt in welcher Weise, wie der Demodulator die momentan empfangene Frequenz interpretiert.

Im TELEX-Betrieb befindet sich der Elektronenstrahl im unteren Teil, wenn der Demodulator die empfangene Frequenz als MARK-Frequenz (Linienstrom) und im oberen Teil, wenn er die empfangene Frequenz als SPACE-Frequenz (kein Linienstrom) interpretiert.

Das hier beschriebene gilt sinngemäß, wenn der Schalter NORM/INVERS in die andere Position geschaltet wird.

Wenn die Bandbreite des empfangenen Signals größer wird als die am Demodulator eingestellte SHIFT, erscheint auf dem Bildschirm eine nichtunterbrochene Linie, hierdurch wird der Zustand OUT OF LOCK angezeigt. Die Lage der nichtunterbrochenen Linie -ober- bzw. unterhalb der Mittellinie ist abhängig von der

Stellung des Schalters NORM/INVERS. Unabhängig davon erzeugt der Demodulator an seinem Ausgang dann Linienstrom.

Im FAX-BILD Betrieb wird die Y-Richtung amplitudenmoduliert; von null bis maximal vertikale Höhe.

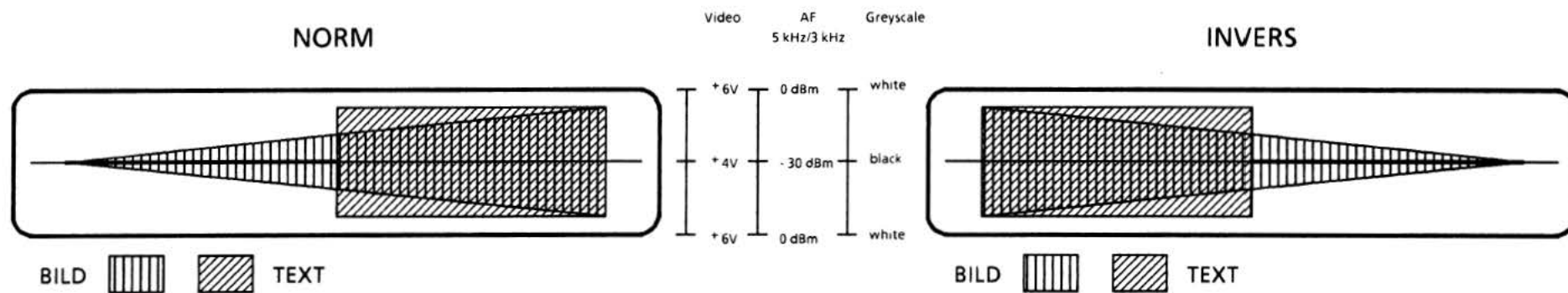
Null Auslenkung steht für +4 V Video/FAX Ausgang oder -30 dBm FAX/NF Ausgangspegel in NORM Betriebsart (BLACK). Volle Auslenkung steht für +6 V Video/FAX Ausgang oder 0 dBm FAX/NF Ausgangspegel in NORM Betriebsart (WHITE).

Eine Auslenkung zwischen den Werten Null und MAX steht für den augenblicklichen Signalpegel zwischen +4 V und +6 V bzw. -30 dBm und 0 dBm (GREY).

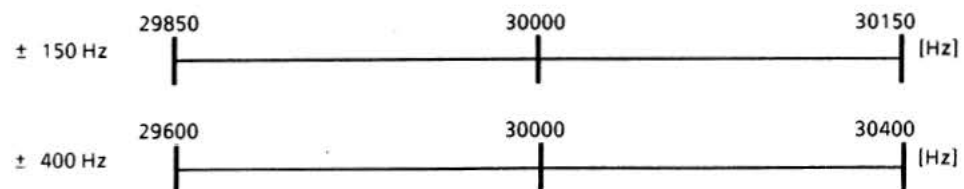
Bei FAX TEXT-Betrieb werden die Graustufen unterdrückt und es wird nur die maximale Amplitude bzw. die volle vertikale Auslenkung angezeigt.

Die Intensität des Elektronenstrahles an einem Punkt auf dem Bildschirm ist abhängig von der Verweildauer dort. Aus diesem Grunde erscheint ein normales Fernschreibsignal als zwei senkrechte Balken an den horizontalen Enden. Nahezu 100 % der Zeit verweilt der Elektronenstrahl an diesen Positionen, während der Weg dazwischen schnell durchlaufen wird. Alle zwischen den beiden senkrechten Balken auftretenden Leuchtpunkten deuten auf Störsignale bzw. Stationen in der Nähe der eigenen Empfangsfrequenz hin.

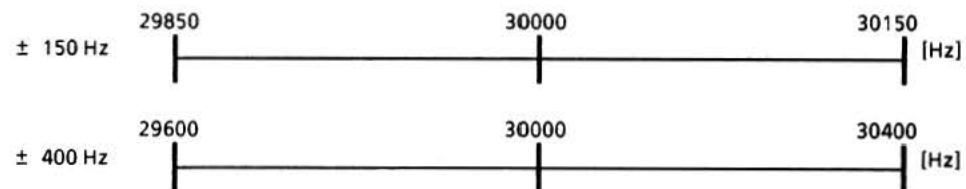
Display interpretation (FAX)



Shift

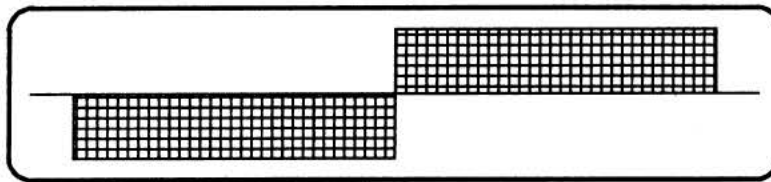


Shift



Display interpretation (TELEX)

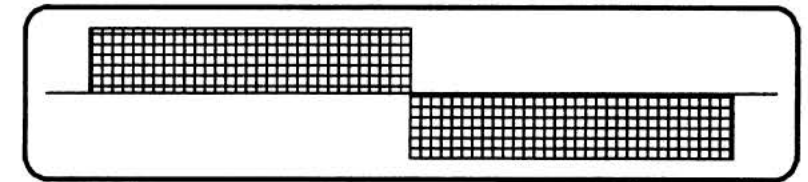
NORM



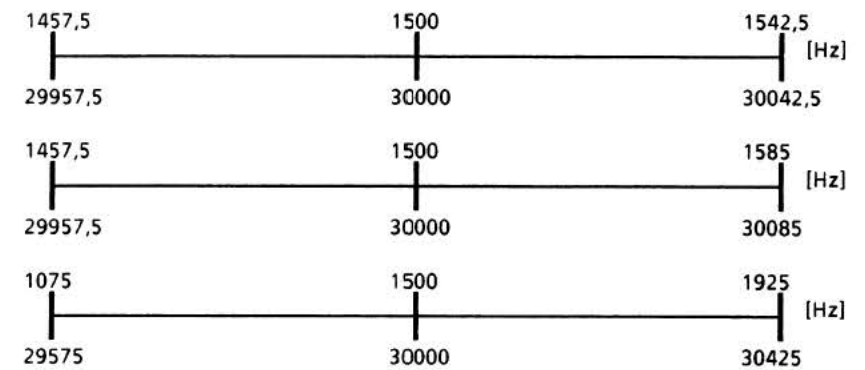
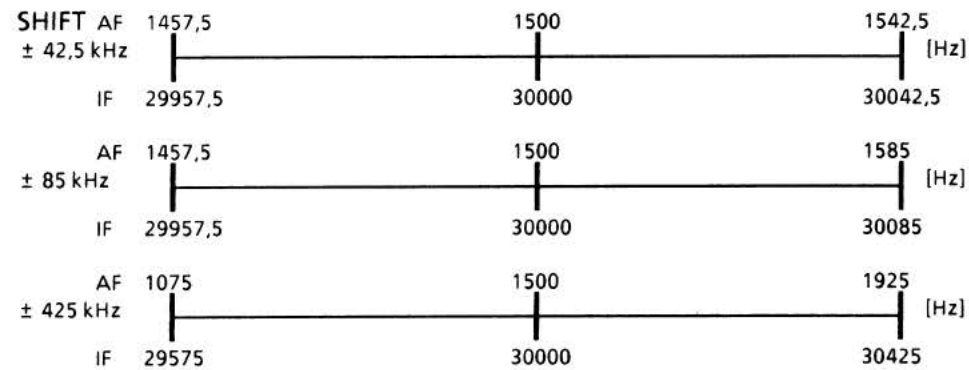
S
P
A
C
E

M
A
R
K

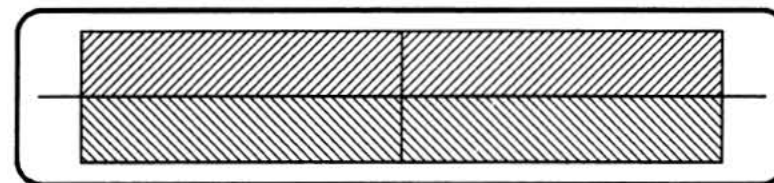
INVERS



- 18 -



Display interpretation (TELEX)



NORM

INVERS

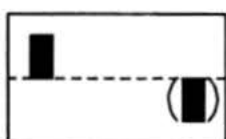
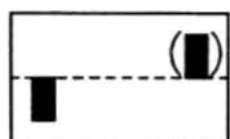
Shift

± 42,5 kHz	AF	out of range $\leq 1457,5 \geq 1542,5$	[Hz]
	IF	out of range $\leq 29957,5 \geq 30042,5$	
± 85 kHz	AF	out of range $\leq 1415 \geq 1585$	[Hz]
	IF	out of range $\leq 29915 \geq 30085$	
± 425 kHz	AF	out of range $\leq 1075 \geq 1925$	[Hz]
	IF	out of range $\leq 29575 \geq 30425$	

In out of lock condition
output to teleprinter is
always **MARK** (line current)

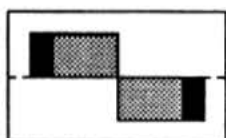
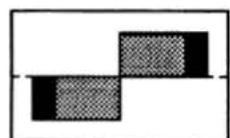
Norm

Invers



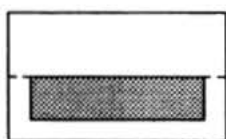
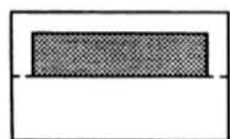
Fernschreibbetrieb
standby / Dauer MARK
(SPACE)

TTY Mode
standby continuous
(SPACE)



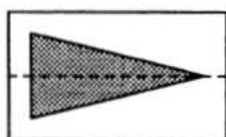
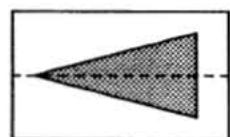
Fernschreibbetrieb
Umtastung

TTY Mode
signal toggling



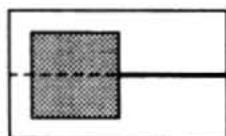
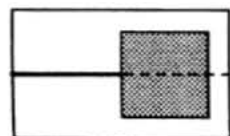
Fernschreibsignal
OUT OF LOCK

TTY Mode
OUT OF LOCK



FAX-Betrieb
Bild

FAX-Mode
picture



FAX-Betrieb
Text

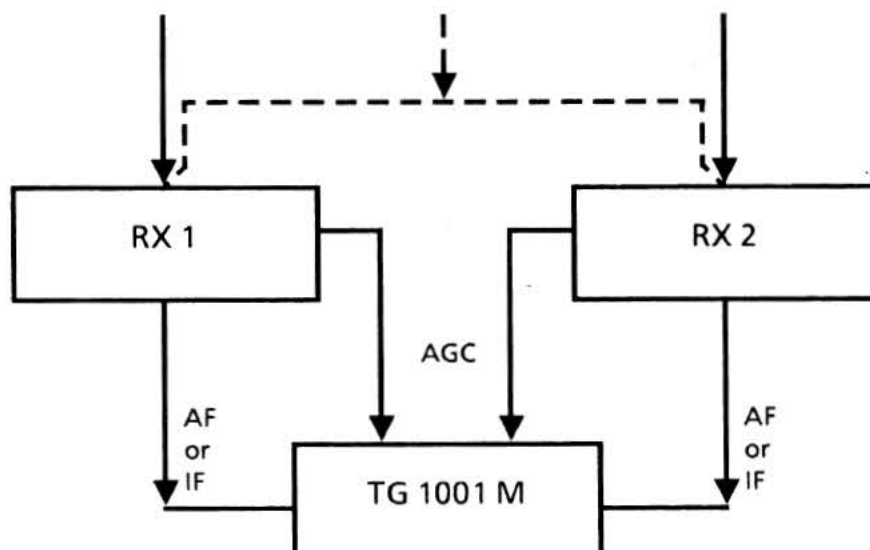
FAX-Mode
text

2.3 TG 1001 M DIVERSITY BESONDERHEITEN

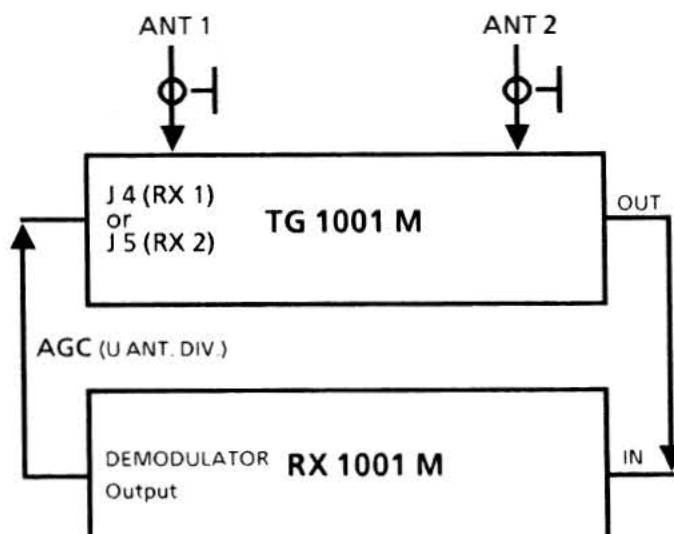
Neben der normalen Demodulation von TTY und FAX Signalen verfügt das TG 1001 M über einige zusätzliche technische Einrichtungen zur weiteren Verbesserung dieser Signalerkennung durch Nutzung der Möglichkeiten des Antennen- oder Empfänger Diversity Betriebes.

Antennen Diversity Betrieb

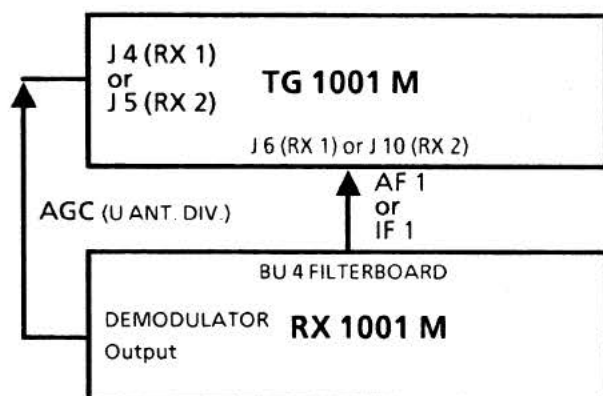
Das TG 1001 M kann automatisch zwischen zwei Antenneneingängen umschalten und die ausgewählte Antenne dann auf einen Antenneneingang (RX 1001 M oder RX 5001) geben.



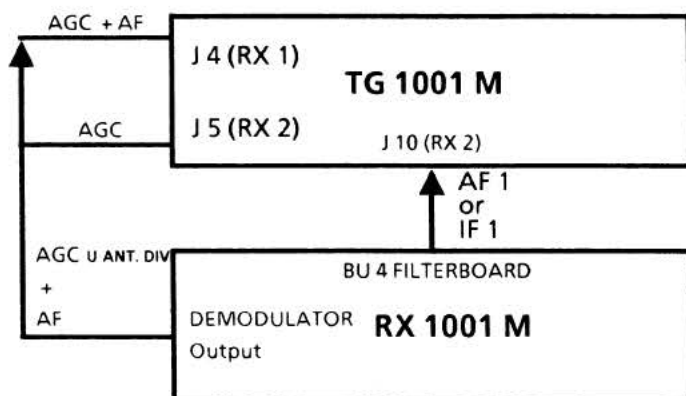
Verkabelung und Signalverlauf, wenn das NF-Signal zur Demodulation verwendet wird.



Verkabelung und Signalverlauf, wenn das ZF-Signal zur Demodulation verwendet wird.



Verkabelung und Signalverlauf, wenn NF- und ZF-Signal zu Demodulation verwendet werden. In diesem besonderen Fall RX 1 NF-Signal und RX 2 ZF-Signal ist der Schalter S1 auf der Platine FS/FAX in die Position 8-B zu schalten.



Die AGC Eingänge von J4 und J5 sind parallel geschaltet. Das Kriterium für die Antennen auswahl ist die AGC Spannung des angeschlossenen Empfängers. Die Antenne, die beim Empfänger die höhere AGC Spannung hervorruft wird ausgewählt. In einem Zyklus von 300 ms wird die andere Antenne für ca. 6 ms auf das Vorhandensein einer höheren AGC Spannung geprüft. Ist die AGC Spannung 100 mV größer als die AGC Spannung des ausgewählten Empfängers wird umgeschaltet. Sind beide erzeugten AGC Spannungen annähernd gleich, schaltet das TG 1001 M im Intervall 300 ms zwischen den Antenneneingängen hin und her.

HINWEIS

Die AGC Spannung, die die Antennenauswahlschaltung steuert muß eine besonders kurze Zeitkonstante besitzen. Nur die Empfänger der Serie RX 1001 M/RX 5001 besitzen diese besondere Spannung ($U_{\text{ANT. DIV}}$) Kontakt 4 am Demodulatorausgangsstecker BU 2).

Antennen Diversity Betrieb wird durch die Drucktasten ANT. DIV. in der Frontplatte eingeschaltet. Die entsprechende LED in der Taste leuchtet dann auf. Während des Diversity Betriebes leuchten die LEDs in den Tasten ANT. 1 und ANT. 2 entsprechend der momentan eingeschalteten Antenne auf. Diversity Betrieb wird ebenfalls mit der Drucktaste ANT. DIV. wieder ausgeschaltet oder durch Wahl einer festzugeordneten Antenne Tasten ANT. 1 oder Taste ANT. 2, hierfür sind wieder Drucktasten in der Frontplatte vorgesehen.

Empfänger Diversity Betrieb

Das TG 1001 M kann automatisch von zwei ankommenden NF- oder ZF Signalen jeweils von zwei verschiedenen Empfängern ein NF- bzw. ZF Signal zwecks Demodulation auswählen. Dabei kann das TTY oder FAX Signal auf verschiedenen Frequenzen übertragen werden oder auf der gleichen Frequenz aber über Antennen, die räumlich entfernt sind, empfangen werden. Das Auswahlkriterium ist jeweils die Größe der von den beiden Empfängern gelieferten AGC-Spannung. AGC Empfänger Diversity kann im TTY oder FAX Betrieb verwendet werden.

HINWEIS

Die Empfänger AGC Spannung entspricht dem Antennen Eingangssignal, das abhängig ist von der momentanen Feldstärke. Diese AGC Spannung muß vom Empfänger schnell zur Verfügung gestellt werden, RX 1001 M/RX 5001 liefern diese AGC Spannung (siehe auch ANTENNEN DIVERSITY BETRIEB).

AGC Spannungen, wie sie von den Empfängern Type RX 1001, RX 1002 oder fremden Empfängern erzeugt werden können zwar auch genutzt werden, die Funktion wird jedoch in soweit eingeschränkt, daß ein langsames Reagieren im Diversity Betrieb deutlich merkbar wird.

In der Betriebsart AGC Empfänger Diversity sollten nur Geräte des gleichen Typs verwendet werden, eine Ausnahme hiervon sind die Hagenuk Empfänger RX 1001 ohne Preselector und RX 1002, sie können auch gemischt eingesetzt werden.

Während des Betriebes sollten die Empfängereinstellung gleich sein: Filter, AGC Regelzeit, Antennen Abschwächer usw., hierdurch wird optimaler Betrieb erreicht.

Werden invertierte ZF-Signale an das TG 1001 M angeschlossen, ist die Verträglichkeit der Signalverarbeitung besonders zu prüfen. Beim Hagenuk Empfänger RX 1001 M, sowie allen Empfängern dieser Serie ist sichergestellt, daß die ZF sich erhöht, wenn die Frequenz der empfangenen Station ebenfalls ansteigt. Vergleichbare Empfänger anderer Hersteller erfüllen diese Voraussetzung u. U. nicht. Werden zwei Empfänger verschiedener Hersteller so an die ZF-Eingänge des TG 1001 M angeschlossen, ist Diversity Betrieb nicht möglich, auch nicht wenn der Schalter NORM/INVERS genutzt wird. Soll trotzdem Diversity Betrieb mit dieser Gerätekonfiguration durchgeführt werden, muß der Empfänger der das TTY Signal intern invertiert an den NF-Eingang des TG 1001 M angeschlossen werden.

Ein anderes Empfängerauswahlkriterium ist der Wert der TTY Signalverzerrung. Das Signal, das geringste Verzerrungen beinhaltet wird intern vom Mikroprozessor des TG 1001 M bestimmt, dieses Signal wird regeneriert (d. h. es wird in den korrekten Zeitrahmen gesetzt) bevor es zum Fernschreiber gelangt. Dieses Prozessor Empfänger Diversity ist nur möglich für die Betriebsart TTY. Informations Laufzeitverzögerungen zwischen den Empfängereingängen RX 1 und RX 2 von max. 20 ms können vom Mikroprozessor ausgeglichen werden.

AGC- bzw. Prozessor Diversity kann beim TG 1001 auf der Platine CPU-Board Schalter S2 voreingestellt werden. Empfänger Diversity in der Betriebsart TTY wird unmöglich, sobald eine der Demodulator PLLs in den 'OUT OF LOCK' Bereich gerät. Der noch einwandfreie arbeitende Demodulator wird dann mit dem Fernschreiber verbunden (dann kein Diversity Betrieb). Empfänger Diversity kann mit der Drucktaste RX DIV. eingeschaltet werden. Die LED in der Drucktaste leuchtet dann auf. Der Betrieb wird durch nochmaliges Drücken wieder ausgeschaltet (AGC DIVERSITY; Prozessor Diversity) oder durch Drücken der Tasten RX 1 oder RX 2 (AGC Diversity).

Nur eine Diversity Betriebsart zur Zeit ist möglich (ANT. DIV. oder RX DIV.).

2.4 Bedienung und Betrieb in Kürze mit Anwendungsbeispielen

- Kontrollen vor dem ersten Einschalten -
- Netzspannungskontrolle
ACHTUNG erst die Netzspannung am Demodulator kontrollieren, dann die Netzspannung anschließen.
- Grundeinstellungen
Gerätekonfiguration nach Abschnitt 3.3 INBETRIEBNAHME herstellen. Demodulator einschalten (MAINS ON)
Die zuletzt eingeschalteten Betriebszustände werden wieder angezeigt. Helligkeit der LED's und der Anzeige einstellen.
Die LED BATT leuchtet nur, wenn auf Batterieversorgung umgeschaltet wurde d. h. die Netzspannung fehlt!
Die LED BITE leuchtet nur, wenn ein Fehler im Demodulator aufgetreten ist.
- Bedienelemente (Funktion siehe Abschnitt 2.1.1.1)
- Hilfen und Hinweise für das Zusammenarbeiten mit einem angeschlossenen Empfänger

Fernschreibzeichen können von einem Sender auf verschiedene Art erzeugt werden:

- Frequenzumtastung (Trägerfrequenz \pm Hub)
- AFSK mit einem SSB-Sender (eingestellte Frequenz + NF-Mittenfrequenz \pm Hub)

Beispiele für den Empfang und die Demodulation einiger Fernschreibaussendungen: Allgemeines

Die Baud-Rate beträgt 50 Bd, verwendet wird ein HAGENUK Empfänger RX 1001 M. An Eingang RX 1 wird das demodulierte NF-Signal und an Eingang RX 2 das 30 kHz ZF-Signal angeschlossen.

Beispiel Nr. 1 $f = 5 \text{ MHz}$; Mode F1B; Hub $\pm 85 \text{ Hz}$

Am Demodulator RX 1 wählen (NF-Eingang)

- Empfangsfrequenz einstellen auf $5,0 \text{ MHz} - 1,5 \text{ kHz} = 4,9985 \text{ MHz}$

(1,5 kHz beträgt der Unterschied zwischen der Mittenfrequenz des Demodulators und der Trägerfrequenz)

- Betriebsart J3E (USB) wählen
- Hub \pm 85 Hz einstellen

Obwohl der Sender die Fernschreibzeichen auf der Frequenz 5 MHz aussendet, muß hier der Empfänger auf die Frequenz 4,9985 MHz eingestellt werden.

Bei dem HAGENUK Empfänger besteht die Möglichkeit, diesen Versatz automatisch zu berücksichtigen. Dazu muß am Empfänger die Betriebsart F1B (TELEX) eingeschaltet, und auf der I/O Platine der Versatz 1,5 kHz eingestellt sein (einstellbar von 1,1 kHz bis 2,0 kHz abhängig vom Demodulator).

Am Demodulator RX 2 wählen (30 kHz ZF-Eingang)

- Empfangsfrequenz einstellen auf 5,0 MHz
- Betriebsart F1B oder A1A einschalten
- Hub \pm 85 Hz einstellen

Die Töne im Lautsprecher sind abhängig von der BFO Einstellung (bei A1A) bzw. dem eingestellten Versatz auf der I/O Platine (bei F1B). Der Ton hat keinen Einfluß auf die Demodulator-Anzeige. Wird die Empfangsfrequenz verringert, verschiebt sich die Demodulator-Anzeige nach rechts. Dies geschieht sowohl bei NF- als auch bei ZF-Betrieb.

Beispiel Nr. 2 $f = 5$ MHz; Mode F1B; Hub \pm 150 Hz

- Hub \pm 425 Hz einstellen
- wie bei Beispiel Nr. 1

Hinweis:

Bietet der Demodulator nicht den gesendeten Hub (\pm 150 Hz), so ist der nächsthöhere Hub einzuschalten (\pm 425 Hz). Bei kleiner gewähltem Hub würde der Fangbereich des Demodulators verlassen werden.

Beispiel Nr. 3 $f = 5$ MHz; Mode J3E/USB AFSK (Mark 1575 Hz; Space 2425 Hz)

Am Demodulator RX 1 wählen (NF-Eingang)

Die Mittenfrequenz auf der Empfangsseite beträgt nur 1,5 kHz, so daß der Empfänger auf eine um die Differenz höhere Frequenz eingestellt werden muß.

- Betriebsart J3E/USB wählen
- Hub \pm 425 Hz einstellen

Am Demodulator RX 2 wählen (ZF-Eingang)

- alle Einstellungen und Anzeigen wie vorher.

Wird der Empfänger auf eine niedrigere Empfangsfrequenz eingestellt, verschiebt sich die Demodulator-Anzeige nach rechts. Dies geschieht sowohl bei NF- als auch bei ZF-Betrieb.

Beispiel Nr. 4 $f = 5$ MHz; Mode J3E/LSB AFSK (Mark 1575 Hz; Space 2425 Hz)

Am Demodulator RX 1 wählen (NF-Eingang)

- Empfangsfrequenz einstellen auf $5 \text{ MHz} - 500 \text{ Hz} = 4,9995 \text{ MHz}$

Die Mittenfrequenz der Empfangsseite beträgt nur 1,5 kHz, somit muß die Empfangsfrequenz dieses Mal um den Betrag der Differenz niedriger eingestellt werden.

- Betriebsart J3E/LSB wählen
- Hub \pm 425 Hz einstellen

Am Demodulator RX 2 wählen (ZF-Eingang)

- alle Einstellungen und Anzeigen wie vorher.

Wird der Empfänger auf eine höhere Empfangsfrequenz eingestellt, verschiebt sich die Demodulator-Anzeige nach rechts. Dies geschieht sowohl bei NF- als auch bei ZF-Betrieb.

Beispiel Nr. 5 $f = 5$ MHz; Mode J3E/LSB AFSK (Mark 500 Hz; Space 700 Hz)

Am Demodulator RX 1 wählen (NF-Eingang)

- Empfangsfrequenz einstellen auf $5 \text{ MHz} + 900 \text{ Hz} = 5,0009 \text{ MHz}$

Die Ablage ergibt sich aus $1500 - \frac{500 + 700}{2} = 900$ Hz. Die Mittenfrequenz ist damit kleiner als 1,5 kHz, daher muß beim Empfänger eine um 900 Hz höhere Frequenz eingestellt werden als bei der sendenden Station.

- Betriebsart J3E/LSB
- Hub ± 425 Hz einstellen

Am Demodulator RX 2 wählen (ZF-Eingang)

- alle Einstellungen und Anzeigen wie vorher.

Wird der Empfänger auf eine höhere Frequenz eingestellt, verschiebt sich die Demodulator-Anzeige nach rechts. Dies geschieht sowohl bei NF- als auch bei ZF-Betrieb.

Beispiel Nr. 6 $f = 5$ MHz; Mode J3B/USB; AFSK (Mark 500 Hz; Space 700 Hz)

Am Demodulator RX 1 wählen (NF-Eingang)

- Eingangsfrequenz einstellen auf $5 \text{ MHz} - 900 \text{ Hz} = 4,9991 \text{ MHz}$

Die Ablage ergibt sich aus $1500 - 900$ Hz. Die Mittenfrequenz ist damit kleiner als 1,5 kHz, daher muß beim Empfänger eine um 900 Hz niedrigere Frequenz eingestellt werden als bei der sendenden Station (Betriebsart J3E/USB).

- Betriebsart J3E/USB wählen
- Hub ± 425 Hz einstellen

Am Demodulator RX 2 wählen (ZF-Eingang)

- alle Einstellungen und Anzeigen wie vorher

Wird am Empfänger eine niedrigere Frequenz eingestellt, verschiebt sich die Demodulator-Anzeige nach rechts. Dies geschieht sowohl bei NF- als auch bei ZF-Betrieb.

Beispiel Nr. 7 $f = 5$ MHz; Mode J3E/USB; AFSK (Mark 1075 Hz; Space 1925 Hz)

Am Demodulator RX 1 wählen (NF-Eingang)

- Empfangsfrequenz einstellen auf 5,000 MHz
- Betriebsart J3E/USB
- Hub ± 425 Hz einstellen

Da die Mittenfrequenz 1,5 kHz beträgt, besteht keine Ablage mehr zwischen Empfangs- und Sendefrequenz.

Am Demodulator RX 2 wählen (ZF-Eingang)

- alle Einstellungen wie vorher.

Sicherheitshinweise

3.1	Fehlersuche	- 1 -
3.1.1	Prüfungen	- 1 -
3.1.2	Fehleranzeige durch BITE	- 1 -
3.1.3	Keine LED-Anzeige und keine Bildschirmanzeige	- 4 -
3.1.4	Fernschreibmaschine schreibt nicht	- 6 -
3.1.5	Kein FS-Ausgangssignal MIL-188-C bzw. RS-232-C	- 8 -
3.1.6	FAX-Schreiber arbeitet nicht	- 9 -
3.1.7	Demodulator läßt sich nicht fernbedienen	- 10 -
3.1.8	Antennendiversity arbeitet nicht	- 11 -
3.1.9	Baugruppen des Gerätes	- 13 -
3.2	Wartungsarbeiten	- 17 -
3.2.1	Planmäßige Wartungsarbeiten und Reinigung	- 17 -
3.2.2	Auswechseln von Baugruppen	- 17 -
3.2.3	Demontage des Deckels	- 18 -
3.2.4	Auswechseln der Platine FS/FAX-Analogteil	- 19 -
3.2.5	Auswechseln der CPU-Platine	- 25 -
3.2.6	Auswechseln des Anzeigeteils	- 25 -
3.2.7	Auswechseln des DC/DC-Wandlers	- 27 -
3.2.8	Auswechseln des Netzgerätes	- 29 -
3.2.9	Auswechseln der Frontplatteneinheit	- 32 -
3.2.10	Auswechseln der Antennenumschaltung	- 33 -
3.2.11	Auswechseln der Rückwand mit Steckern, Buchsen und Filterteil	- 34 -
3.3	Inbetriebnahme	- 37 -
3.3.1	Einstellen der Betriebsart	- 37 -
3.3.2	Einstellen der Geräteadresse	- 38 -
3.3.3	FS-Baudraten-Einstellung	- 39 -
3.3.4	Geräteinterne Brücken	- 40 -
3.3.5	FS-Taststrom-Einstellung	- 41 -
3.4	Installation	- 42 -
3.4.1	Teilekennzeichen der Steckverbindungen	- 42 -
3.4.2	Daten der elektrischen Sicherungen	- 44 -
3.4.3	Stiftbelegungen der Stecker und Buchsen	- 49 -

	Seite
Tab. 3-1 BITE-Fehleranzeige und Auswertung	- 2 -
Tab. 3-2 Baugruppenauflistung	- 14 -
Tab. 3-3 Diversitybetriebsarten	- 37 -
Tab. 3-4 Geräteadressen	- 38 -
Tab. 3-5 Baudraten	- 39 -
Tab. 3-6 Steckanschlüsse	- 43 -
Tab. 3-7 Sicherungen	- 44 -
Abb. 3-1 Anordnung der Baugruppen	- 15 -
Abb. 3-2 FS/FAX-Demodulator, Draufsicht	- 21 -
Abb. 3-3 FS/FAX-Demodulator, Bodenblech	- 23 -
Abb. 3-4 Verdrahtung zwischen Platine (04), Platine (09) und dem Netzschalter	- 28 -
Abb. 3-5 Verdrahtung zwischen Platine (07), Platine (06) und dem Bildröhrensockel	- 30 -
Abb. 3-6 Verdrahtung zwischen Platine (05) und Platine (12)	- 31 -
Abb. 3-7 Anschlußpunkte der Platine (11)	- 36 -
Abb. 3-8 Geräterückwand	- 47 -

GEFAHRENHINWEIS

Gefahr durch hohe Spannungen

In diesem Gerät treten Spannungen auf, deren Höhe 60 V und mehr beträgt. Es besteht die Gefahr der Berührung von spannungsführenden Teilen, daher ist unbedingt darauf zu achten, daß

- vor dem Öffnen des Gerätes die Netzspannung unterbrochen wird.
- bei Arbeiten unter Spannung äußerst vorsichtig gehandelt werden muß!
- eventuell eine zweite Person bereit gestellt wird, die im Falle eines Unfalles die Netzspannung ausschaltet.

Sicherheitshinweise

A C H T U N G Die Baugruppen enthalten **M O S** Bausteine!

M O S Bausteine sind durch Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen gegen Zerstörung durch normale Aufladung geschützt. Um die Bauelemente auch vor sehr hohen statischen Aufladungen zu schützen, empfehlen wir folgende Regeln zu beachten:

Personen, die an Geräten mit MOS Bausteinen arbeiten, müssen sich durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen; bzw. durch Berühren des Anlagengehäuses auf dessen Potential bringen.

MOS Bausteine dürfen nur am Gehäuse angefaßt werden; die Anschlüsse des Bausteines dürfen hierbei **nicht** berührt werden.

Bei eingeschalteter Anlage/eingechaltetem Gerät dürfen Leiterbahnen und nicht-isolierte Bauteile weder mit der Hand berührt werden, noch zum Gehäuse überbrückt werden.

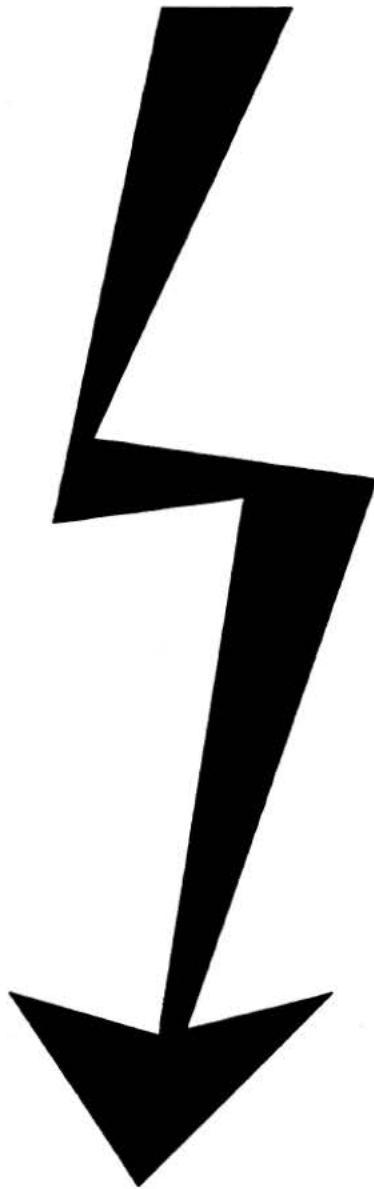
MOS Bausteine müssen immer in leitendem Schaumstoff transportiert werden.

Die Anschlüsse von MOS Bausteinen sollen nicht umgebogen werden.

Vor Lötarbeiten ist die Lötkolbenspitze kurz an das Gehäuse oder an einen geerdeten Gegenstand zu tippen.

Bevor die Drahtbrücken mit einem Seitenschneider berührt werden, muß über das in der Hand befindliche Werkzeug eine Entladung gegen Erde oder ein Potentialausgleich über das Anlagengehäuse erfolgen.

A C H T U N G



H O C H S P A N N U N G

3.1 FEHLERSUCHE

3.1.1 Prüfungen

Detaillierte Prüfungen der einzelnen Baugruppen mit externen Prüfgeräten sind aufgrund des hohen Meßaufwands nicht sinnvoll. Die wichtigsten Gerätefunktionen werden zyklisch vom internen BITE überprüft. Fehlfunktionen werden durch LED-Anzeigen kenntlich gemacht.

Nach Einstellungen und/oder Fehlerbehebung durch Auswechseln von Baugruppen sowie zum Funktionsnachweis des Demodulators sind die entsprechenden Nachprüfungen gemäß Abschnitt 4.3 durchzuführen. Die dazu erforderlichen Meß- und Prüfgeräte sind in Tabelle 4-1 aufgelistet.

3.1.2 Fehleranzeige durch BITE

Am geschlossenen Gerät zeigt nur die FEHLER-LED an der Frontplatte einen durch das interne BITE-System ausgelösten Sammelalarm an. Wenn z. B. ein Spannungsfehler vorliegt, blinkt die rote FEHLER-LED. Dieses ist aber nur zu erkennen, wenn der Regler HELLIGKEIT LED an der Frontplatte nicht auf Linksanschlag gedreht wurde.

Beim geöffneten Gerät (oberer Deckel entfernt) kann die Anzeige der LED's auf der CPU-Platine ("on board LED") (Abb. 4-12) ausgewertet werden. Wenn aber ein Fehler in der +5 V Versorgung vorliegt, kann das BITE-System auf der CPU-Platine nicht mehr arbeiten. In diesem Fall und bei Fehlern, die nicht vom BITE erkannt werden, ist eine werkstattübliche Fehlersuche gemäß den Anweisungen der folgenden Unterabschnitte durchzuführen.

Die Auswertung der LED's der CPU-Platine und die daraus resultierende Fehlerbehebung ist aus Tabelle 3-1 ersichtlich.

Tabelle 3-1 BITE-Fehleranzeige und Auswertung (Seite 1 von 2)

LED der CPU-Platine	Mögliche Fehler- ursache	Fehlerbehebung
CR6	+12 V Versorgung (10,8 bis 13,2 V)*	a. Sicherung 04F2 auswechseln (siehe Tab. 3-7) b. DC/DC-Wandler, vollständig gemäß 3.2.7 auswechseln. c. Verkabelung prüfen.
CR7	-12 V Versorgung (10,8 bis 13,2 V)*	a. Sicherung 04F3 auswechseln (siehe Tab. 3-7). b. DC/DC-Wandler, vollständig gemäß 3.2.7 auswechseln. c. Verkabelung prüfen.
CR8	-5 V Versorgung (4,5 bis 5,5 V)*	a. FS/FAX-Analogplatine -08- gemäß 3.2.4 auswechseln.
CR9	+5 V Versorgung (4,75 bis 5,25)* Leuchtet nicht bei Totalausfall von +5 V	a. Sicherung 04F4 auswechseln (siehe Tab. 3-7). b. Fehlersuche gemäß 3.1.3 durchführen.
CR10	Lithium-Batterie (+2,5 bis 4,2 V)*	Lithium-Batterie auswechseln (Abb. 4-12).
CR11	Taststromschalt- kreise (65 bis 94 V)*	a. Sicherung 04F6 auswechseln (siehe Tab. 3-7). b. DC/DC-Wandler Ausgang C (Abb. 3-4) prüfen und ggf. Wandler gemäß 3.2.7 auswechseln. c. FS/FAX-Analogplatine gemäß 3.2.4 auswechseln.
CR12	MEMORY-Fehler	CPU-Platine gemäß 3.2.5 auswechseln.

Tabelle 3-1 BITE-Fehleranzeige und Auswertung (Seite 2 von 2)

LED der CPU-Platine	Mögliche Fehler- ursache	Fehlerbehebung
------------------------	-----------------------------	----------------

CR13 (leuchtet dauernd)	<u>Kein Fehler</u> Leuchtet als interne Betriebsanzeige aber nur wenn +5 V vor- handen sind. (Strom- versorgung liegt an und Gerät ist aus- geschaltet).	
-------------------------------	---	--

* = Überwachungsgrenze

3.1.3 Keine LED-Anzeige und keine Bildschirmanzeige

ANMERKUNG

Dieses Fehlersymptom ist bei manueller Bedienung und bei Fernbedienung gleichbleibend.

a. Sicherstellen, daß

- Netzspannung 230 V, 50 Hz am Gerät anliegen, oder
- 24 V DC am Gerät anliegen,
- Sicherung F1 und F2 (an der Rückwand) in Ordnung sind,
- Netzschalter eingeschaltet ist,
- Beide Regler HELLIGKEIT BILDRÖHRE und HELLIGKEIT LED's (7,8) nicht ganz auf Linksanschlag stehen.

b. Gerät ausschalten und oberen Deckel gemäß 3.2.3 abbauen.

c. Gerät wieder einschalten und die "on board" LED's auf der CPU-Platine anhand der Tabelle 3-1 auswerten.

d. Wenn keine der "on board" LED's leuchtet, liegt vermutlich ein Fehler in der +5 V-Erzeugung oder Verteilung vor. Mit Schritt e. fortfahren.

e. Die Sicherung 04F4 (Abb. 3-1) ziehen und an Lötunkt G der Platine (Abb. 3-4) gegen Gehäusemasse +5 V messen.

- Spannung +5 V vorhanden = mit Schritt f. fortfahren
- Keine +5 V vorhanden = DC/DC-Wandler schadhaft. Vollständigen Wandler gemäß 3.2.7 auswechseln.

f. Alle Steckverbinder mit Ausnahme von 12P2/08J1 (Abb. 3-1) öffnen. Zusätzlich gemäß Abb. 3-4 die beiden Leitungen rt und sw von der Platine -04- abstecken.

- g. Sicherung 04F4 wieder einsetzen und an Löt看unkt G der Platine -04- gegen Gehäusemasse +5 V messen:
- Spannung +5 V vorhanden = Fehler in der +5 V-Verteilung, mit Schritt h. fortfahren.
- h. Die in Schritt f. abgesteckten Leitungen rt und sw wieder an der Platine -04- anstecken und an Löt看unkt G messen:
- Keine +5 V vorhanden = Fehler in der Tasterplatine -09-. Vollständige Frontplatteneinheit gemäß 3.2.9 austauschen.
 - Spannung +5 V vorhanden = Mit Schritt i. fortfahren.
- i. Steckverbinder 04P1/05J1 schließen. Spannung an Löt看unkt G messen:
- Keine +5 V vorhanden = Fehler im Netzgerät -05-. Netzgerät-Platine gemäß 3.2.8 austauschen.
 - Spannung +5 V vorhanden = Mit Schritt j. fortfahren.
- j. Steckverbinder 05P1/07J1 schließen. Spannung an Löt看unkt G messen:
- Keine +5 V vorhanden = Fehler im Anzeigeteil. Vollständiges Anzeigeteil gemäß 3.2.6 austauschen.
 - Spannung +5 V vorhanden = Mit Schritt k. fortfahren
- k. Steckverbinder 05P2/01J3 schließen. Spannung an Löt看unkt G messen:
- Keine +5 V vorhanden = Fehler in der CPU-Platine -01-. CPU Platine gemäß 3.2.5 austauschen.
 - Spannung +5 V vorhanden = Mit Schritt l. fortfahren.
- l. Steckverbinder 12P1/01J1 schließen. Spannung an Löt看unkt G messen:
- Keine +5 V vorhanden = Fehler in der Antennenumschaltungs-Platine -11-. Platine gemäß 3.2.10 austauschen.
 - Spannung +5 V vorhanden = Mit Schritt m. fortfahren.

- m. Steckverbinder 01P1/10J1 schließen. Spannung an Löt看點 G messen:
- Keine +5 V vorhanden = Fehler in der Tasterplatine -09-/-10-. Vollständige Frontplatteneinheit gemäß 3.2.9 austauschen.
 - Spannung +5 V vorhanden = Mit Schritt n. fortfahren.
- n. Steckverbinder 01P1/01J2 schließen. Spannung an Löt看點 G messen:
- Keine +5 V vorhanden = Fehler in FS/FAX-Analogteil -08- Platine gemäß 3.2.4 austauschen.
- o. Nach Austauschen der fehlerhaften Baugruppe sicherstellen, daß alle Steckverbindungen angeschlossen sind, alle Leitungen wieder angeschlossen wurden und alle Sicherungen gemäß Tab. 3-7 eingesetzt sind (siehe Abb. 3-4).

A C H T U N G

Die Schrauben zur Befestigung des Deckels haben unterschiedliche Längen. Siehe Abschnitt 3.2.3 und Abb. 3-2.

- p. Oberen Deckel sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge gemäß 3.2.3 wieder anbauen.

3.1.4 Fernschreibmaschine schreibt nicht

- a. Sicherstellen, daß:
- der Fernschreiber funktionsfähig ist,
 - der Empfänger richtig abgestimmt ist,
 - der Demodulator richtig eingestellt ist,
 - die Bildschirmanzeige der Darstellung in 9, Tabelle 2-1 entspricht.
- b. Wenn die FEHLER-LED (3) an der Frontplatte nicht blinkt und der Fernschreiber nicht schreibt, die Schritte d. bis g. durchführen.

c. Wenn die FEHLER-LED an der Frontplatte blinkt und der Fernschreiber undefiniert schreibt, die Schritte h. bis j. durchführen.

d. Taststrom an J3 (Geräterückseite) zwischen Stift 5 (+) und 6 (Masse) messen.

Sollwert: 40 mA (für Dauerstrich)

*** V O R S I C H T ***

Bei geöffnetem und eingeschaltetem Gerät führen die folgenden Teile lebensgefährliche Spannungen:

-1150 V DC: Anzeigeteil

230 V AC: Netzfilter, Netzschalter, EMI-Filter und Netzgerät

+90 V DC: DC/DC-Wandler, Taststufen-Transistoren Q1, Q2, Q3 auf der FS/FAX-Analogplatine (Abb. 4-13).

e. Falls Abweichungen vom Sollwert bestehen, muß das Gerät ausgeschaltet werden und der Deckel gemäß 3.2.3 vom Gerät entfernt werden. Gerät wieder einschalten und mit 04R3 (siehe Abb. 3-1) den Taststrom auf 40 mA einstellen.

f. Mit dem Oszilloscope an J3, Stift 5, das getastete Signal messen.

Sollwert: Rechtecksignal

g. Wenn kein Rechtecksignal vorhanden ist, liegt ein Fehler in der Taststufe vor. FS/FAX-Analogteil gemäß 3.2.4 auswechseln.

h. Taststrom an J3 (Geräterückseite) zwischen Stift 5 (+) und 6 (Masse) messen:

Sollwert: 40 mA (für Dauerstrich, abhängig von der Einstellung gemäß 3.3.5)

i. Wenn der Sollwert vorhanden ist und das Signal getastet ist (wie in Schritt g.) liegt der Fehler in der Zuleitung zum Fernschreiber.

- j. Wenn kein Taststrom an J3 vorhanden ist, muß das Gerät ausgeschaltet werden und der Deckel gemäß 3.2.3 abgebaut werden.

*** V O R S I C H T ***

Bei geöffnetem und eingeschaltetem Gerät führen die folgenden Teile lebensgefährliche Spannungen:

-1150 V DC: Anzeigeteil

230 V AC: Netzfilter, Netzschalter, EMI-Filter und Netzgerät

+90 V DC: DC/DC-Wandler, Taststufen-Transistoren Q1, Q2, Q3 auf der FS/FAX-Platine (Abb. 4-13).

- k. Gerät wieder einschalten. Wenn die "on board" LED CR11 auf der CPU-Platine -01- (Abb. 4-12) blinkt ist möglicherweise der DC/DC-Wandler fehlerhaft. Mit Schritt l. fortfahren.

- l. Die Sicherung 04F6 ziehen (Abb. 3-1) und überprüfen. Bei gezogener Sicherung 04F6 an Lötunkt C der Platine -04- (Abb. 3-4) +90 V gegen Gehäusemasse messen.
Sollwert: +90 V, +/- 5 V

- m. Wenn keine oder zu geringe Spannung vorhanden ist muß der vollständige DC/DC-Wandler gemäß 3.2.7 ausgewechselt werden.

- n. Wenn der Sollwert von Schritt l. vorhanden ist, die Sicherung 04F6 wieder einsetzen und die Verkabelung zur FS/FAX-Analogplatine prüfen.

3.1.5 Kein FS-Ausgangssignal MIL-188-C bzw. RS-232-C

- a. Sicherstellen, daß der Demodulator richtig eingestellt ist.

- b. Wenn die Bildschirmanzeige für FS-Betrieb richtig ist (gemäß 9, Tabelle 2-1) und die FEHLER-LED an der Frontplatte nicht blinkt, dann ist der Ausgangstreiber fehlerhaft.
- c. Gerät abschalten, oberen Deckel gemäß 3.2.3 entfernen. FS/FAX-Analogplatine gemäß 3.2.4 auswechseln.
- d. Wenn die Bildschirmanzeige für FS-Betrieb fehlerhaft oder nicht vorhanden ist und die FEHLER-LED an der Frontplatte blinkt, liegt ein Spannungsfehler vor.
- e. Gerät abschalten und oberen Deckel gemäß 3.2.3 abbauen und Gerät wieder einschalten.

* V O R S I C H T *

Bei geöffnetem und eingeschaltetem Gerät führen die folgenden Teile lebensgefährliche Spannungen:

-1150 V DC: Anzeigeteil

230 V AC: Netzfilter, Netzschalter, EMI-Filter und Netzgerät

+90 V DC: DC/DC-Wandler, Taststufen-Transistoren Q1, Q2 Af auf der FS/FAX-Analogplatine (Abb. 4-13).

- f. Die Anzeige der "on board" LED's auf der CPU-Platine (gemäß Tabelle 3-1) auswerten.

3.1.6 FAX-Schreiber arbeitet nicht

- a. Sicherstellen, daß
 - FAX-Schreiber funktionsfähig ist,
 - der Demodulator richtig eingestellt ist,
 - der Funkempfänger richtig abgestimmt ist,
 - der Empfang störungsfrei ist.

- b. Wenn die Bildschirmanzeige für FAX-Betrieb bzw. FAX-Textbetrieb richtig sind (gemäß 9, Tabelle 2-1) und die FEHLER-LED an der Frontplatte nicht blinkt, ist wahrscheinlich die Platine FS/FAX-Analogteil fehlerhaft.
- c. Gerät ausschalten und FS/FAX-Analogplatine (Abb. 3-1) gemäß 3.2.4 auswechseln.
- d. Wenn die Bildschirmanzeige fehlerhaft ist und die FEHLER-LED an der Frontplatte blinkt liegt ein Spannungsfehler vor.
- e. Gerät abschalten und oberen Deckel gemäß 3.2.3 abbauen und Gerät wieder einschalten.

* V O R S I C H T *

Bei geöffnetem und eingeschaltetem Gerät führen die folgenden Teile lebensgefährliche Spannungen:

-1150 V DC: Anzeigeteil

230 V AC: Netzfilter, Netzschalter, EMI-Filter und Netzgerät

+90 V DC: DC/DC-Wandler, Taststufen-Transistoren Q1, Q2, Q3 auf der FS/FAX-Analogplatine (Abb. 4-13).

- f. Die Anzeige der "on board" LED's auf der CPU-Platine gemäß Tabelle 3-1 auswerten.

3.1.7 Demodulator läßt sich nicht fernbedienen

- a. Gerät abschalten und oberen Deckel gemäß 3.2.3 entfernen. Gerät wieder einschalten.

*** VORSICHT ***

Bei geöffnetem und eingeschaltetem Gerät führen die folgenden Teile lebensgefährliche Spannungen:

-1150 V DC: Anzeigeteil

230 V AC: Netzfilter, Netzschalter, EMI-Filter und Netzgerät

+90 V DC: DC/DC-Wandler, Taststufen-Transistoren Q1, Q2, Q3 auf der FS/FAX-Analogplatine (Abb. 4-13)

- b. Die Anzeige der "on board" LED's auf der CPU-Platine gemäß Tabelle 3-1 auswerten.
- c. Wenn keine der "on board" LED's leuchtet oder blinkt, die +5 V Versorgung gemäß 3.1.3, Schritt d., überprüfen.
- d. Auf der CPU-Platine (Abb. 4-12) den RESET-Taster (01S8) drücken. Wenn dadurch keine Änderung des Fehlersymptoms erfolgt, Schritte e. und f. durchführen.
- e. Die Einstellung für Geräteadresse gemäß 3.3.2 und für Betriebsart gemäß 3.3.1 und den Anforderungen der Fernsteuerung überprüfen und nach einer erfolgten Korrektur nochmals den RESET-Taster 04S3 drücken.
- f. Falls keine Einstellungs- und Spannungsfehler vorliegen, Gerät ausschalten und die CPU-Platine gemäß 3.2.5 auswechseln.

3.1.8 Antennendiversity arbeitet nicht

a. Sicherstellen, daß:

- Die Antennenkabel richtig an die Buchsen J7, J8 und J9 angeschlossen sind.
- Die Empfänger-AGC 1 und AGC 2 richtig am Demodulator anliegen (siehe technische Daten)

- Die AGC-Spannungen müssen eine Zeitkonstante von 6 ms haben. Diese Spannung heißt bei den Empfängern RX 1001 M und RX 5001 $U_{\text{ant Div.}}$
- Keine Spannungsfehler (siehe Tabelle 3-1) vorliegen.
- Keine Bedienungsfehler vorliegen.

- b. ANT DIV-Taster (13, Abb. 2-1) drücken. Die zugehörige Taster-LED muß dauernd leuchten, während die beiden Taster-LED's ANT 1 und ANT 2 abwechselnd im Abfragerhythmus (300 ms) aufleuchten müssen (bei gleicher Antennenausgangsspannung).
- c. Wenn die im Schritt b. geforderten Anzeigen nicht erscheinen, das Gerät abschalten und gemäß 3.2.3 den oberen Deckel abbauen und das Gerät wieder einschalten.

*** V O R S I C H T ***

Bei geöffnetem und eingeschaltetem Gerät führen die folgenden Teile lebensgefährliche Spannungen:

-1150 V DC: Anzeigeteil

230 V AC: Netzfilter, Netzschalter, EMI-Filter und Netzgerät

+90 V DC: DC/DC-Wandler, Taststufen-Transistoren Q1, Q2, Q3 auf der FS/FAX-Analogplatine (Abb. 4-13).

- d. Mit dem Oszilloscope an der Platine (Antennenumschaltung) an den Lötunkten 9 und 10 (bzw. Drossel DR6 und DR7) (siehe Abb. 3-7) die Schaltsignale für die Relais 1 und 2 messen: L0-Signal.
- e. Falls eines der beiden Schaltsignale von Schritt d. HI-Pegel hat, liegt der Fehler in der CPU-Platine. Gerät ausschalten und die Platine gemäß 3.2.5 auswechseln.
- f. Falls die beiden Schaltsignale von Schritt d. L0-Pegel haben, an der Platine -11- an den Lötunkten 8 und 12 (bzw. Drossel DR5 und DR9) mit dem Oszilloscope ein abwechselndes HI-Signal messen.

g. Wenn eines der beiden Schaltsignale (HI) von Punkt f. fehlt, dann liegt der Fehler ebenfalls in der CPU-Platine.

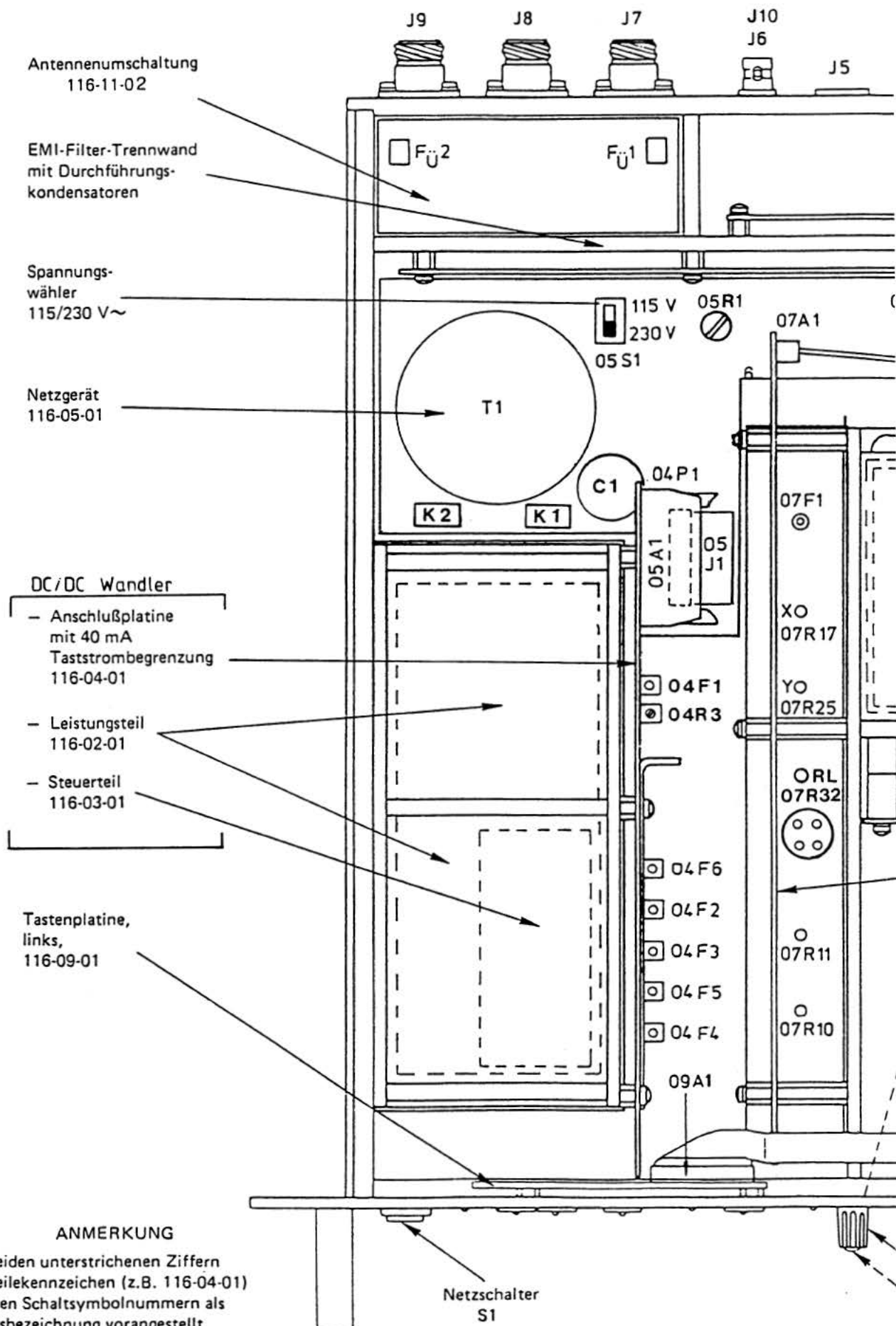
h. Gerät ausschalten und CPU-Platine gemäß 3.2.5 auswechseln.

3.1.9 Baugruppen des Gerätes

Die Anordnung der Baugruppen im Gehäuse ist aus Abb. 3-1 zu ersehen. In der folgenden Tabelle 3-2 sind die funktionellen Baugruppen aufgelistet.

Tabelle 3-2 Baugruppenauflistung

Bezeichnung	Type	Tkz
CPU-Platine	116-01-02	810 - 550
DC/DC-Wandler		
- Leistungsteil	116-02-01	810 - 551
- Steuerteil	116-03-01	810 - 552
- Anschlußplatine mit 40 mA Taststrombegrenzung	116-04-01	810 - 553
Netzgerät	116-05-01	810 - 554
Anzeigeeinheit		
- Wandler, Hochspannungsteil	116-06-01	810 - 555
- Wandler, Steuerteil	116-14-01	810 - 563
- Anschlußplatine mit X-Y-Verstärker	116-07-02	810 - 556
FS/FAX-Analogteil	116-08-03	810 - 565
Tastenplatine, links	116-09-01	810 - 558
Tastenplatine, rechts	116-10-01	810 - 559
Antennenumschaltung	116-11-02	810 - 560
EMI-Filter	116-12-01	810 - 561
- EMI-Drosselplatine	116-13-01	810 - 562
24 V DC Filter	116-15-01	810 - 564



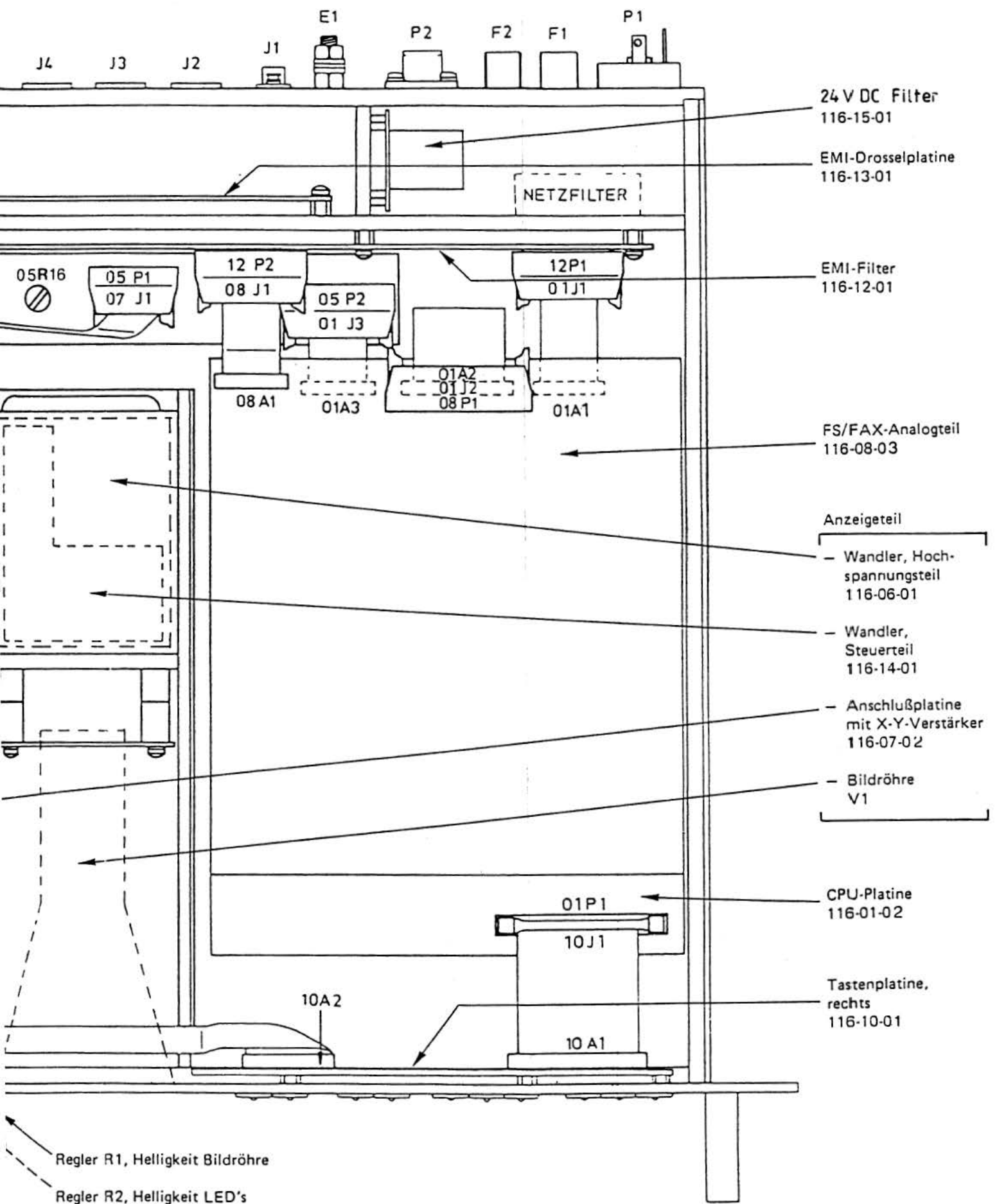


Abb. 3-1 Anordnung der Baugruppen

3.2 WARTUNGSARBEITEN

3.2.1 Planmäßige Wartungsarbeiten und Reinigung

Alle fünf Jahre ist die Lithiumzelle B1 (Abb. 4-12) auf der CPU-Platine gegen den gleichen Type auszuwechseln. Außer dieser Maßnahme ist für den Demodulator keine periodische Wartung erforderlich.

Falls das Gerät mit seitlichen Gleitschienen versehen ist, sind diese nach Bedarf mit Schmierfett G-382 (NATO-Kode) einzufetten. Überschüssiges Fett ist mit einem fusselfreien Baumwolltuch zu entfernen.

Wenn das Gerät geöffnet wird, ist eine Sichtprüfung auf Staubansammlung, besonders an hochspannungsführenden Teilen, Anzeichen von Überhitzungen an Bauteilen und Leitungen durchzuführen.

Falls erforderlich das Anzeigeteil gemäß 3.2.6 Schritte a. bis k. zerlegen und mit einem weichen Pinsel und einem Staubsauger alle Teile vorsichtig säubern.

Mit dem Staubsauger das Innere des Gerätes vorsichtig säubern.

3.2.2 Auswechseln von Baugruppen

Das Gerät ist nur soweit zu zerlegen, wie es zum Reinigen und Auswechseln von fehlerhaften Baugruppen erforderlich ist. Bei Arbeiten am geöffneten Gerät muß das Gerät ausgeschaltet sein und die Stromversorgungsleitungen müssen unterbrochen sein (Netzstecker ziehen). Der Zusammenbau beschränkt sich auf das Auswechseln von Baugruppen. Das Auswechseln von Baugruppen und Bauteilen beschränkt sich auf die folgend aufgelisteten Teile. Auswechseln von Bauelementen auf Leiterplatten darf nur vom Hersteller durchgeführt werden. Es dürfen nur Type- und Tkz-gleiche Teile ausgewechselt werden.

- CPU-Platine
- FS/FAX-Analogteil
- Anzeigeteil, vollständig.
- DC/DC-Wandler, vollständig,
- Netzgerät
- Antennenumschaltung
- Rückwand mit Steckern, Buchsen und Filterteil
- Frontplatteneinheit (Verbindungskabel, Netzschalter).

ANMERKUNG

Die im folgenden Text den Schaltsymbolnummern vorangestellten beiden Ziffern (z. B. 08P1) dienen als Bezugsbezeichnungen. Sie sind der Identifikationsteil innerhalb des Teilekennzeichens einer Baugruppe (z. B. 116-08-02, FS/FAX-Analogteil), (siehe Tabelle 3-2).

3.2.3 Demontage des Deckels

Den oberen Deckel wie folgt abbauen. Der Anbau des Deckels erfolgt in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge.

- a. Die vier Senkkopfschrauben (1), Abb. 3-2 entfernen.

*** V O R S I C H T ***

Diese vier Schrauben (M3 x 6) gesondert aufbewahren, da sie 2 mm kürzer sind als die restlichen Deckelschrauben. Längere Schrauben in dieser Position können die darunterliegenden Tasterplatinen beschädigen.

- b. Die restlichen 24 Schrauben (M3 x 8) entfernen.

- c. Deckel nach oben abheben.

3.2.4 Auswechseln der Platine FS/FAX-Analogteil

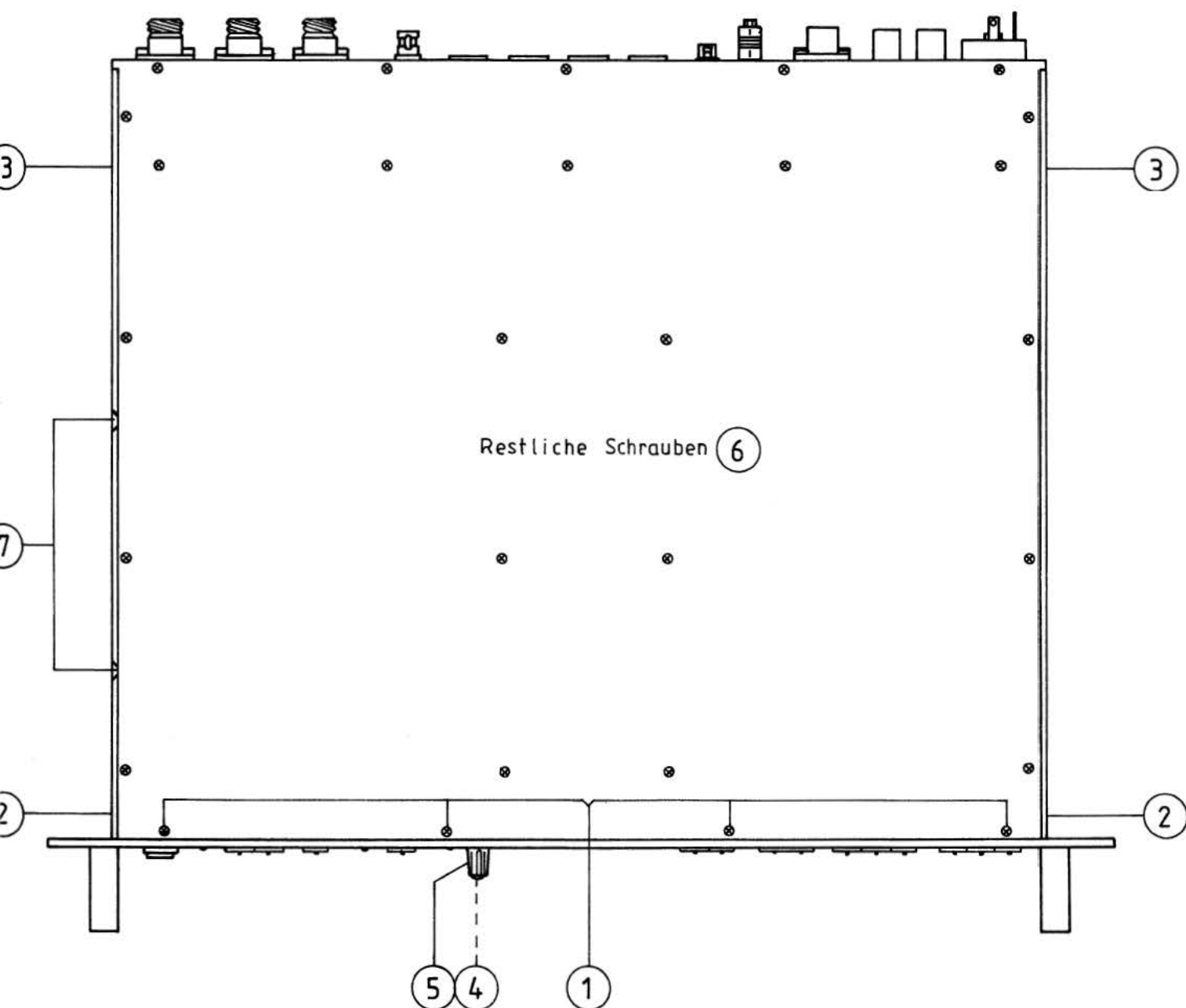
- a. Oberen Deckel gemäß 3.2.3 abbauen.
- b. Steckerverbinder 08P1 (Abb. 3-1) entriegeln und von der Platine -08- abziehen.
- c. Steckverbinder 08J1 entriegeln und von 12P2 abziehen.
- d. Die sechs Muttern (M3) von den Abstandsbolzen lösen und mit den Federringen entfernen.
- e. Platine aus dem Gehäuse herausnehmen.
- f. Die Platine in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge einbauen.

3

7

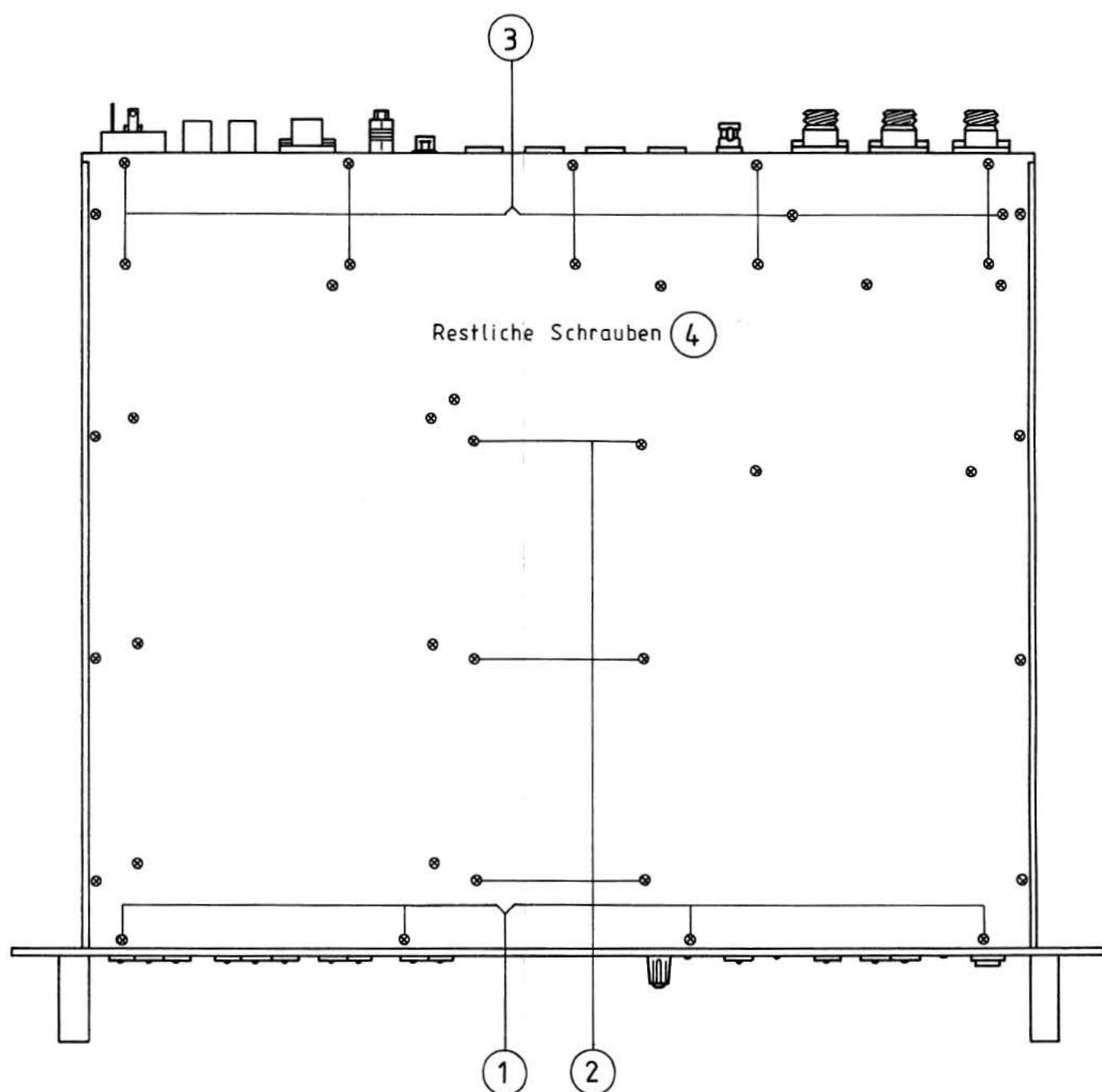
2

- 1 Senkkopf
- 2 Innensechskant
- 3 Kreuzschraube
- 4 Reglerkopf
- 5 Kappe von Reglerkopf
- 6 Restliche Teile
- 7 Innensechskant



- Senkkopfschrauben 4 Stück M3x6
- Innensechskantschrauben, Senkkopf, M3x12, SW2,5 (4 Stück)
- Kreuzschlitzsenkkopfschrauben, M3x12, SW2,5, (4 Stück)
- Reglerknopf (2 Stück)
- Kappe vom Reglerknopf (2 Stück)
- Restliche Senkkopfschrauben M3x8, (24 Stück)
- Innensechskantschrauben, Senkkopf, M4x12, Sw 2,5, (2 Stück)

Abb. 3-2 FS/FAX-Demodulator, Draufsicht



- 1 Senkkopfschrauben M3 x 6 (4 Stück)
- 2 Senkkopfschrauben M3 x 8 (6 Stück)
- 3 Senkkopfschrauben M3 x 8 (12 Stück)
- 4 Senkkopfschrauben M3 x 8 (21 Stück)

Abb. 3-3 FS/FAX-Demodulator, Bodenblech

3.2.5 Auswechseln der CPU-Platine

- a. Oberen Deckel abbauen.
- b. Platine FS/FAX-Analogteil ausbauen.
- c. Steckerverbinder 10J1 (Abb. 3-1) entriegeln und von 01P1 der CPU-Platine abziehen.
- d. Steckerverbinder 01J1 (Abb. 3-1) entriegeln und von 12P1 abziehen.
- e. Steckerverbinder 01J3 (Abb. 3-1) entriegeln und von 05P2 des Netzteils abziehen.
- f. Die sechs Abstandsbolzen lösen und entfernen.
- g. CPU-Platine aus dem Gehäuse herausnehmen.
- h. Die CPU-Platine und das FS/FAX-Analogteil in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge einbauen.

3.2.6 Auswechseln des Anzeigeteils

- a. Oberen Deckel abbauen.
- b. Steckerverbinder 07J1 (Abb. 3-1) entriegeln und von 05P1 vom Netzgerät abziehen.

c. Die beiden Kappen (5), Abb. 3-2) von den Reglerknöpfen entfernen und mit einem Schraubendreher (0,5 x 3) die Schrauben lösen und die beiden Knöpfe (4), Abb. 3-2) von den Reglern entfernen.

d. Von der Bodenplatte die sechs Senkkopfschrauben (2), Abb. 3-3 entfernen.

*** V O R S I C H T ***

Bei unsachgemäßer Behandlung besteht für die eingebaute Bildröhre Implosionsgefahr.

e. Das Anzeigeteil vorsichtig nach hinten oben aus dem Gehäuse herausnehmen.

f. Beim Einbau des Anzeigeteils muß die Bildröhre vorsichtig in die Moosgummihalterung der Frontplatte eingefügt werden.

g. Der Einbau erfolgt in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge der Zerlegung.

h. Bildkorrektur gemäß 4.2.2 g. und h. durchführen.

ANMERKUNG

Falls die weitere Zerlegung des Anzeigeteils erforderlich ist (Entfernung der Staubansammlungen an hochspannungsführenden Teilen), sind die folgenden Schritte auszuführen.

i. Die Abdeckung über der seitlich angebauten Platine (-07-) durch Entfernen der sechs Schrauben abbauen.

- j. Den oberen Deckel des Anzeigeteils durch Entfernen von vier Schrauben abbauen.
- k. Die Verdrahtung zwischen der Platine (-07-) und den Platinen im Gehäuse des Anzeigeteils ist aus Abb. 3-5 ersichtlich. Falls erforderlich, die Verdrahtung von der Platine -07- ablöten.

3.2.7 Auswechseln des DC/DC-Wandlers

- a. Oberen Deckel abbauen.
- b. Steckverbinder 05J1 (Abb. 3-1) entriegeln und von 01P1 der Anschlußplatine (-04-) abziehen.
- c. Die sechs Leitungen (siehe Abb. 3-4), die von der Wandler-Platine (-04-) zum Netzschalter S1 (Abb. 3-1) und zur Tasterplatine, links (-09-) gehen, von der Wandler-Platine entfernen.
- d. Die beiden Innensechskantenschrauben (7), Abb. 3-2) mit Schlüssel SW 2,5 entfernen.
- e. DC/DC-Wandler aus dem Gehäuse herausnehmen.
- f. Der Einbau erfolgt in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge.

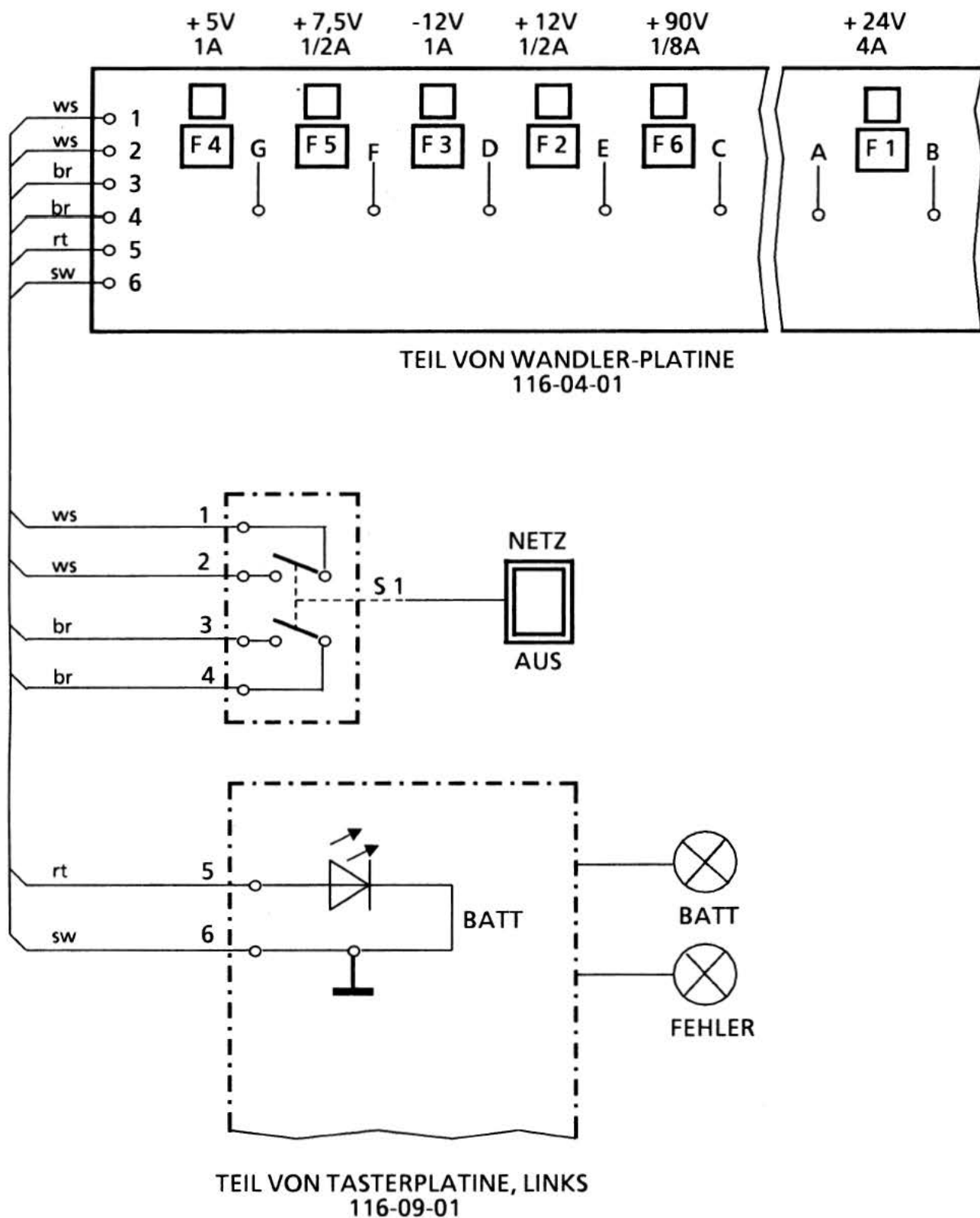


Abb. 3-4 Verdrahtung zwischen Platine (-04-), Platine (-09-) und dem Netzschalter

3.2.8 Auswechseln des Netzgerätes

- a. Oberen Deckel abbauen.
- b. Steckverbinder 04P1 (Abb. 3-1) entriegeln und von der Platine (-04-) abziehen.
- c. Steckverbinder 05P1 (Abb. 3-1) entriegeln und von der Netzgeräteplatine abziehen.
- d. Steckverbinder 08J1 (Abb. 3-1) entriegeln und von der Platine (-12-) abziehen (um besseren Zugang zum Netzgerät zu haben).
- e. Steckverbindung 05P2 (Abb. 3-1) entriegeln und von der Netzgeräteplatine abziehen.
- f. Die drei Leitungen (A, B, C) zur Platine (-12-) und die beiden Netzleitungen (D, E) von der Platine des Netzgerätes lösen (siehe Abb. 3-6).
- g. Die sieben Muttern (M3) lösen und mit den Federringen entfernen.
- h. Die Netzgerät-Platine aus dem Gehäuse herausnehmen.
- i. Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

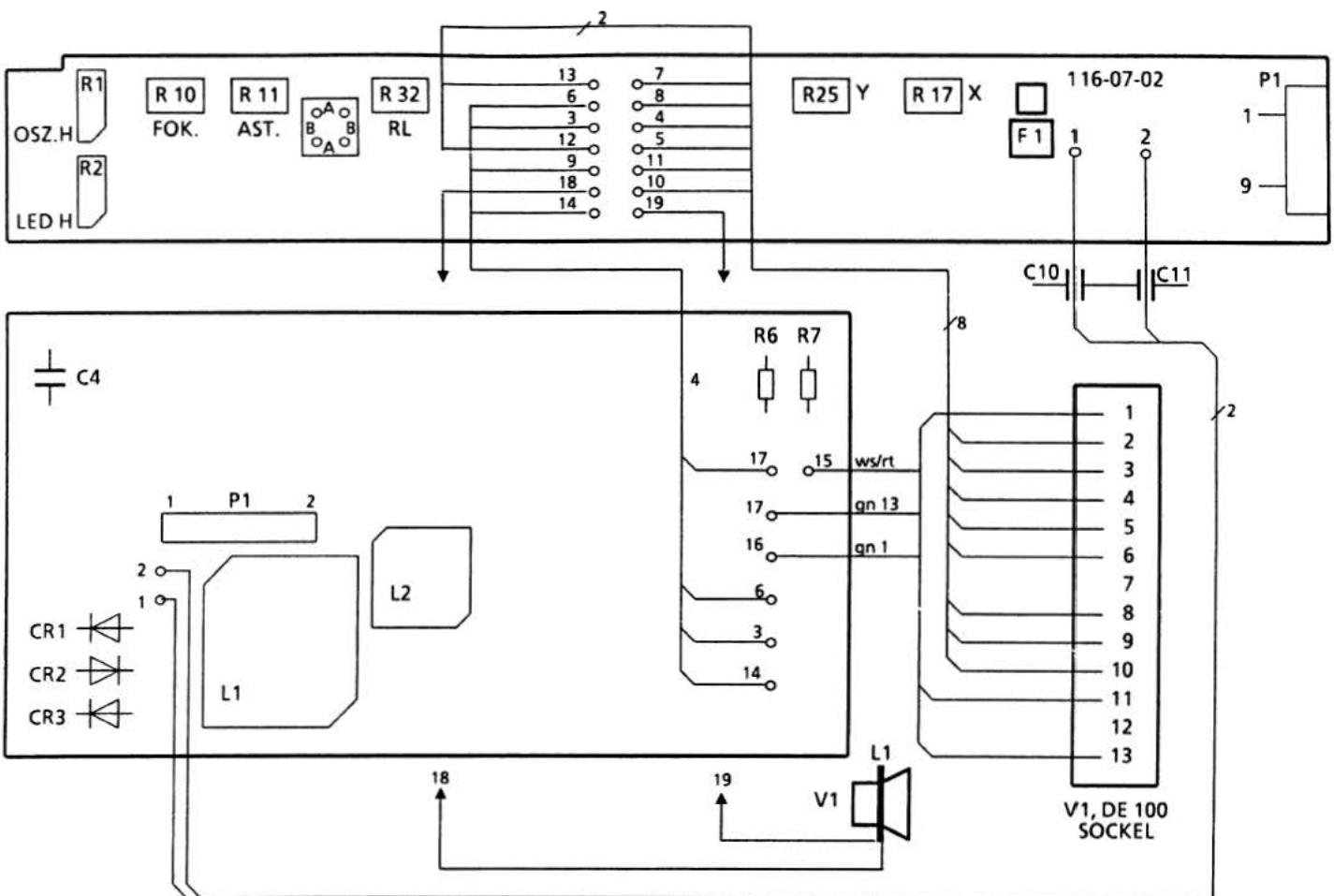


Abb. 3-5 Verdrahtung zwischen Platine (-07-), Platine (-06-) und dem Bildröhrensockel

3.2.9 Auswechseln der Frontplatteneinheit

- a. Oberen Deckel abbauen.
- b. Die Schrauben (1), Abb. 3-3) vom Bodenblech entfernen.
- c. Die vier Innensechskantschrauben (M4 x 16; SW 2,5) an der Rückseite der Frontplattenenden lösen und die beiden Griffe entfernen, um besseren Zugang zu den Halteschrauben der Frontplatteneinheit zu erhalten.
- d. Steckerverbindung 01P1 (Abb. 3-1) entriegeln und 10J1 von der Platine (-08-) abziehen.
- e. Die beiden Kappen (5), Abb. 3-2) von den Reglerknöpfen entfernen und mit einem Schraubendreher (0,5 x 3) die Schrauben lösen und die beiden Knöpfe (4), Abb. 3-2) von den Reglern entfernen.
- f. Steckerverbindung 10J1 (Abb. 3-1) entriegeln und von 01P1 der Platine (-01-) abziehen.
- g. Die sechs Leitungen (siehe Abb. 3-4), die von der Wandler-Platine (-04-) zum Netzschalter SI (Abb. 3-1) und zur Tasterplatine, links (-09-) gehen, von der Wandler-Platine abstecken.
- h. Die vier Halteschrauben an der Vorderseite der Frontplatte entfernen.

*** V O R S I C H T ***

Bei unsachgemäßer Behandlung besteht Implosionsgefahr für die Bildröhre des Anzeigeteils.

- i. Die Frontplatteneinheit vorsichtig nach vorne aus dem Gehäuse herausnehmen.
- j. Der Einbau erfolgt in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge.

A C H T U N G

Beim Einbau ist darauf zu achten, daß die Bildröhre richtig in der Moosgummihalterung sitzt.

3.2.10 Auswechseln der Antennenumschaltung

- a. Oberen Deckel entfernen.
- b. Die Anschlüsse von den Antennenbuchsen J7, J8 und J9 an den Lötunkten der Platine (-11-) ablöten (s. Abb. 3-7).
- c. Die Drossel DR5 bis DR9 (Abb. 3-7) von den Durchführungskondensatoren der EMI-Filter-Trennwand ablöten.
- d. Die zwei Muttern M3 lösen und mit dem Federscheiben entfernen.
- e. Die Platine der Antennenumschaltung (-11-) vorsichtig aus dem Gehäuse herausheben.

f. Der Einbau erfolgt in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge.

3.2.11 Auswechseln der Rückwand mit Steckern, Buchsen und Filterteil

ANMERKUNG

Die Rückwand mit den eingebauten Steckern und Buchsen bildet eine mechanische Einheit mit der Trennwand des EMI-Filters 116-12-01 (siehe Abb. 1-3), der EMI-Drosselplatine 116-13-01, dem Netzfilter, dem 24 V DC-Filter und der Kammer für die Antennenumschaltung 116-11-02.

a. Die zwölf Schrauben (3), Abb. 3-3) vom Bodenblech entfernen.

b. Oberen Deckel abbauen.

c. Steckerverbinder 01J1 (Abb. 3-1) entriegeln und von 12P1 der Platine (-12-) abziehen.

d. Steckerverbinder 08J1 (Abb. 3-1) entriegeln und von 12P2 der Platine (-12-) abziehen.

e. Die fünf Leitungen von Platine (-05-) zu Platine (-12-) von der Platine (-12-) ablöten (siehe Abb. 3-6).

f. Die vier Kreuzschlitzschrauben (3) (Abb. 3-2) an den Seitenwänden entfernen.

g. Die vollständige Rückwand (mit Filterteilen) vorsichtig nach hinten aus dem Gerät herausziehen.

ANMERKUNG

1. Die Diodenbuchsen J2, J3, J4 und J5 (Ab. 3-1) sind an der Innenseite der Rückwand mit Ringmuttern gekontert.
 2. Die Kontermuttern der Sicherungshalter F1 und F2 (Abb. 3-1) sind zusätzlich mit Zwei-Komponentenkleber (Uhu puls) verklebt. Beim Ausbau der Halter ist die Verklebung mit einer Heißluftpistole mit ca. 100 °C zu lösen, und nach dem Einbau wieder zu verkleben.
- h. Der Einbau der Rückwand erfolgt in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge.

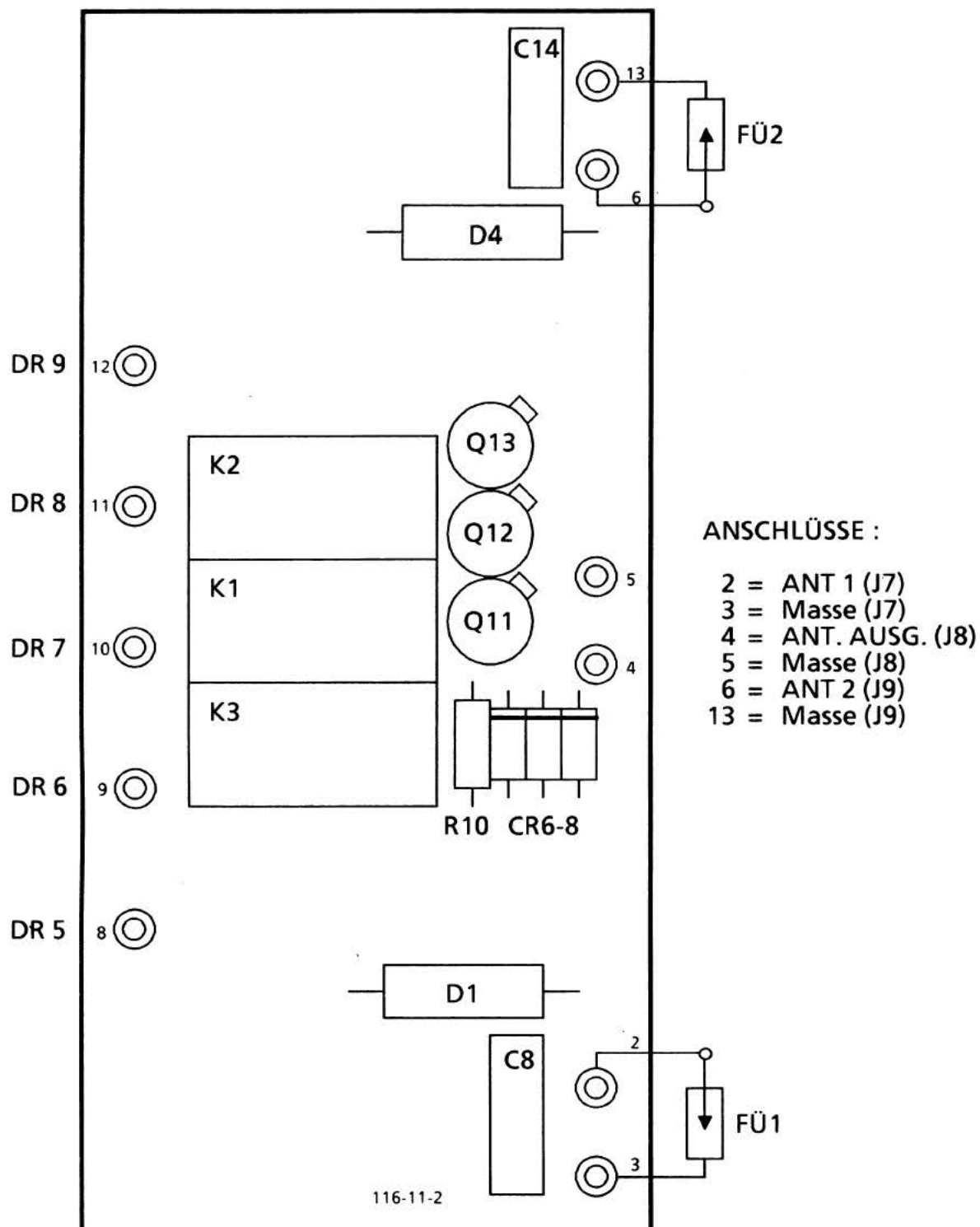


Abb. 3-7 Anschlußpunkte der Platine -11-, Antennenumschaltung

3.3 INBETRIEBNAHME

Die hierfür erforderlichen Meß- und Prüfgeräte sind in Tabelle 4-1 aufgelistet. Für die folgenden Einstellungen ist es erforderlich, daß der obere Deckel des Geräts gemäß 3.2.3 entfernt wird und das Gerät in geöffnetem Zustand eingeschaltet ist.

*** V O R S I C H T ***

Bei geöffnetem und eingeschaltetem Gerät führen die folgenden Teile lebensgefährliche Spannungen:

-1150 V DC: Anzeigeteil

230 V AC: Netzfilter, Netzschalter, EMI-Filter und Netzgerät

-90 V DC: DC/DC-Wandler, Taststufen-Transistoren Q1, Q2, Q3 auf der FS/FAX-Analogplatine

3.3.1 Einstellen der Diversity Betriebsart

Das Einstellen der Diversity Betriebsart wird am Schalter S2 "Mode" auf der CPU-Platine (Abb. 4-12) gemäß der folgenden Tabelle 3-3 vornehmen.

S2 CPU Platinen

Stellung	Mode
0	DIV 1 (AGC-Diversity)
4	DIV 2 (Processordiversity)

Beim Betrieb DIV 2 wird noch unterschieden zwischen synchron und asynchron Betrieb. Diese Betriebsart wird eingestellt an Schalter S2 auf der FAX/analog Platine.

S2 FAX/analog Platine

Stellung	Mode
0	Absynchronbetrieb
8	Synchronbetrieb

ANMERKUNG

Die Übernahme der Einstellungen der beiden Schalter geschieht erst durch Drücken des RESET-Tasters S3 oder durch Ausschalten und erneutes Einschalten des Geräts.

3.3.2 Einstellen der Geräteadresse

Die Geräteadresse wird am Schalter S1, "ADRESSE", auf der CPU-Platine (Abb. 4-12), eingestellt. Es können gemäß Festlegung die Geräteadressen für bis zu zehn FS/FAX-DEMODULATOREN gemäß Tabelle 4-12 eingestellt werden:

Tabelle 3-4 Geräteadressen

Einstellung	Geräteadresse
01S1	
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8
8	9
9	10
A	
B	
C	
D - nicht benutzt	
E	
F	

3.3.3 FS-Baudraten-Einstellung

Auf der FS/FAX-Analogplatine den Baud-Schalter S1 (Abb. 4-13) auf die gewünschte Baudrate gemäß Tabelle 3-5 einstellen. Schalter S1 ist 16-stellig (0 bis 9 und A bis F).

Tabelle 3-5 Baudraten

Einstellung 08S1	Baud	AFSK-Funktion
0	50	Baudraten gemäß Einstellung
1	75	Elektronischer Schalter U3/10 auf NF 1
2	100	und U3/11 auf NF 2 geschaltet
3	200	
4	50	Wiederholung der Baudrate.
5	75	Elektronischer Schalter U3/10 auf ZF 1
6	100	und U3/11 auf NF 2 geschaltet
7	200	
8	50	Wiederholung der Baudrate.
9	75	Elektronischer Schalter U3/10 auf ZF 2
A	100	und U3/11 auf NF 1 geschaltet.
B	200	
C	50	Wiederholung der Baudrate.
D	75	Elektronischer Schalter U3/10 auf ZF 1
E	100	und U3/1 auf ZF 2 geschaltet
F	200	

3.3.4 Geräteinterne Brücken

Geräteinterne Brücken befinden sich auf der CPU-Platine (Abb. 4-12), auf der FS/FAX-Analogplatine (Abb. 4-13), und auf der Anschlußplatine (Abb. 3-1). Die folgenden platinenbezogenen Auflistungen entsprechen dem werkseitig eingestellten Auslieferungsanstand des Geräts (in der Auflistung unterstrichen).

a. Brücken auf der CPU-Platine (Abb. 4-12)

Brücken-Position	Funktion
<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> 64 O O O 32 O </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> { Speicher- erweiterung </div>	(für 64 KB-Speichermodul) <u>32 KB-Speichermodul verwendet</u>

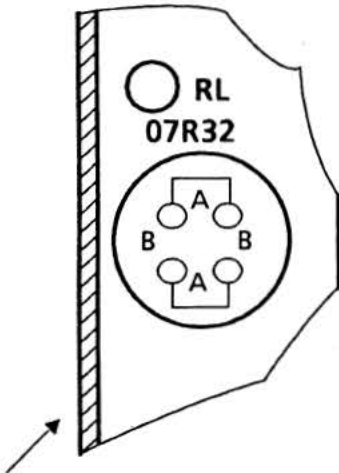
b. Brücken auf der FS/FAX-Analogplatine (Abb. 4-13)

Brücken-Position	Funktion
<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> 3 kHz O O O 5 kHz O </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> { Modulation für FAX-Signal </div>	(für Übertragung über Telefonleitung) <u>auf 5 kHz eingestellt</u>
<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> MIL-188-C O O O RS-232-C O </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> { Tastsig- nalausgang für Terminal </div>	<u>Ausgangssignal +/- 6 V</u> (Ausgangssignal +/- 12 V)

c. Brücken auf der Anschlußplatine -07- des Anzeigeteils (Abb. 3-1)

ANMERKUNG

Die werkseitige Einstellung dieser Brücke kann von Gerät zu Gerät verschieden sein, da sie gerätespezifisch ist.

Brücken-Position	Funktion
 <p>Platine - 07 -</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Beide Brücken A-A: Potentiometer 07R32 (Abb. 3-1) bewirkt Rechtsdrehung der Bildlage - Beide Brücken B-B. Potentiometer 07R32 bewirkt Linksdrehung der Bildlage

3.3.5 FS-Taststrom-Einstellung

a. An J3, Stift 5, einen Fernschreiber und ein Milliampereometer in Reihe gegen J3, Stift 6 (Masse) schalten.

b. Folgende Taster an der Frontplatte drücken:

- FERNSCHREIBEN
- DAUERSTR.
- NORM
- andere Taster beliebig.

c. Regler 04R3 (Abb. 3-1) auf den für den angeschlossenen Fernschreiber erforderlichen Taststrom (Nennwert = 40 mA) einstellen.

d. Meßaufbau ausschalten und abbauen.

3.4 INSTALLATION

3.4.1 Teilekennzeichen der Steckverbindungen

In der Tabelle 3-6 sind die Hersteller-Teilekennzeichen (Tkz) der in die Geräterückwand eingebauten Buchsen und Stecker sowie die Tkz der jeweiligen Gegenbuchsen und -stecker aufgelistet.

Tabelle 3-6 Steckanschlüsse

Eingebaute Steckverbindung			Gegenstecker/-buchse	
SSN	Hersteller	Tkz	Hersteller	Tkz
P1	Hirschmann 3 pol.	GS A 300	Hirschmann 3 pol.	GDME 311
P2	Teldix, 3 pol.	PT 02E12-3P	Teldix, 3 pol.	PT06W 12-3S
J1	Cannon, 9 pol.	DE-9-S	Cannon, 9 pol.	DE-9-P
J2				
J3	Tuchel 6 pol.	T3403-000	Tuchel, 6 pol. Diodenstecker	T3400-01
J4	Diodenbuchse			
J5				
J6	Telegärtner BNC-Buchse	UG-1094/U	Telegärtner BNC-Stecker	UG 88/U
J7				
J8	Telegärtner N-Buchse	UG-58/U	Telegärtner N-Stecker	UG 21/U
J9				
J10	Telegärtner	UG-1094/U	Telegärtner BNC-Stecker	UG 88/U

3.4.2 Daten der elektrischen Sicherungen

Die Einbauorte der in Tabelle 3-7 aufgelisteten Sicherungen sind aus Abb. 3-1 ersichtlich.

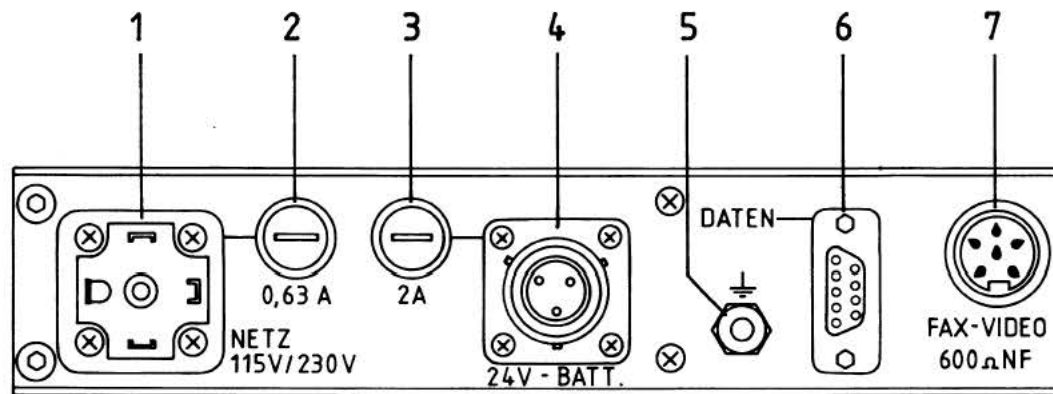
*** V O R S I C H T ***

Die Verwendung von Sicherungen mit anderer Strom-/Zeit-Charakteristik (d. h.: Höherer Strom oder längere Ansprechzeit) führt zur Beschädigung des Geräts.

Tabelle 3-7 Sicherungen

Schalt- symbol-Nr. Geräterückseite	Absicherung	Wert	Bauart
F1	115/230 V	230 V/0,63A/mittelträge	Feinsicherung 5 x 20 mm
F2	24 V DC prim.	250 V/2 A/träge	
DC-Wandler, Anschlußplatine 116-04-01			
01F1	+24 V	125 V/4 A/superflink	Miniatur- sicherung (Microfuse)
04F2	+12 V	125 V/0,5 A/superflink	
04F3	-12 V	125 V/1 A/superflink	
04F4	+5 V	125 V/1 A/superflink	
04F5	+7,5 V	125 V/1,5 A/superflink	
04F6	+90 V	125 V/0,125 A/superflink	

Schalt- symbol-Nr.	Absicherung	Wert	Bauart
Anzeigeteil, Anschlußplatine 116-07-02			
07F1	+24 V	125 V/4 A/superflink	Miniatur- sicherung (Microfuse)



1 Netzstecker P1

2 Sicherung F1, Netz

3 Sicherung F2, Batterie

4 Batterie-Stecker P2

5 Potentialausgleichsschraube
(E1(M6))

6 Fernsteuerungsbuchse J1
(Ein-/Ausgang)

7 Diodenbuchse J2
(Ausgang z. FAX-Gerät)

8 Diodenbuchse J3
(Ausgang zum FS)

9 Diodenbuchse J4

(NF- und AGC-Eingang von RX 1)

10 Diodenbuchse J5

(NF- und AGC-Eingang von RX 2)

11 BNC-Buchse J6

(ZF-Eingang von RX 1)

12 N-Buchse J7

(Eingang für Antenne 1)

13 N-Buchse J8

(Antennenausgang zum RX 1)

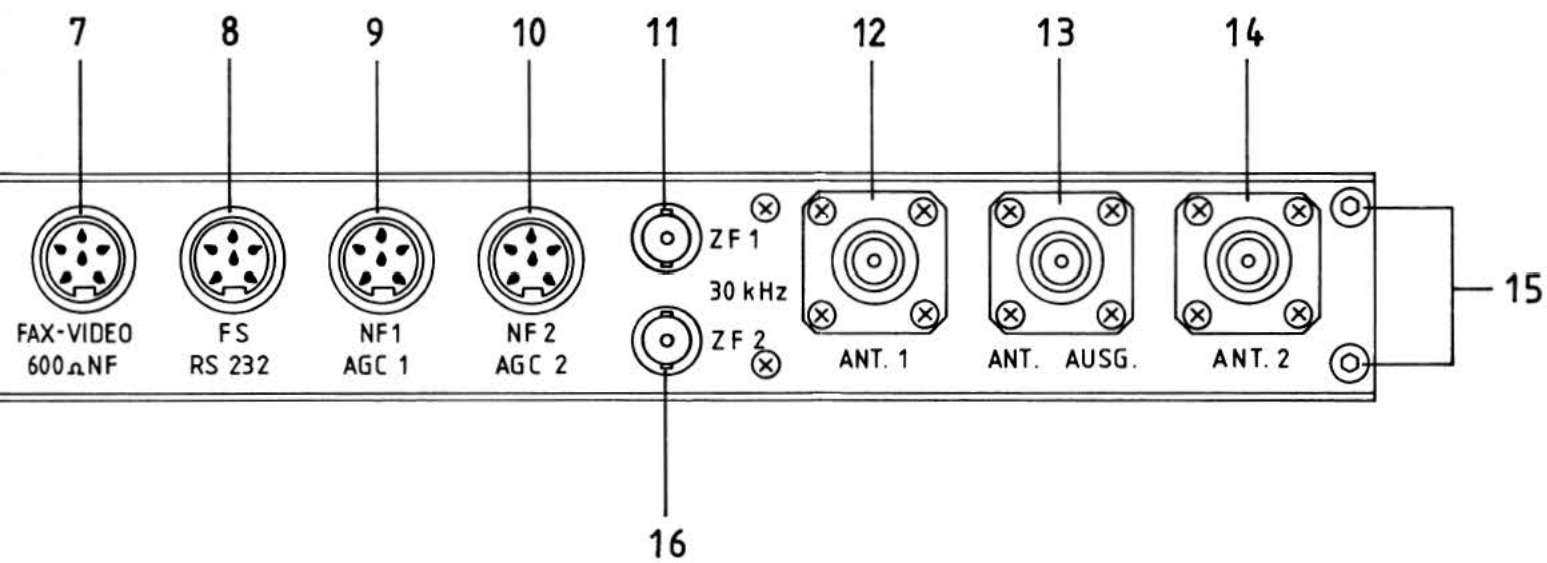
14 N-Buchse J9

(Eingang für Antenne 2)

15 Rückwand-Halteschraube
(M4x12, Innensechskant, SW 2,5)

16 BNC-Buchse J10

(ZF-Eingang von RX 2)



Eingang von RX 1)

15

Eingang von RX 2)

5

on RX 1)

ntenne 1)

ang zum RX)

ntenne 2)

teschrauben

echskant, Senkkopf,

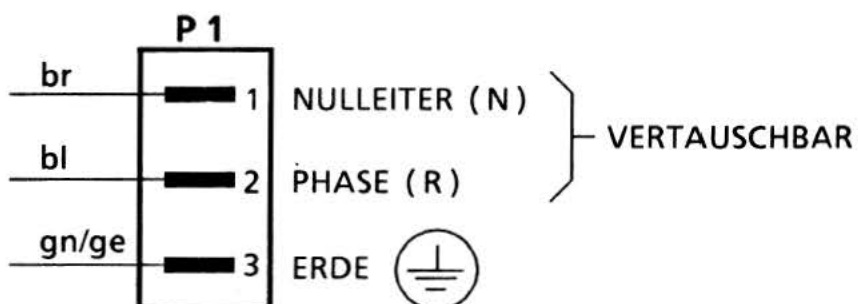
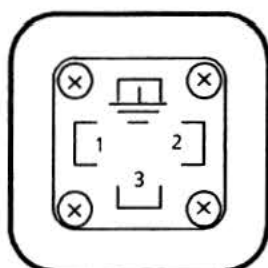
10

in RX 2)

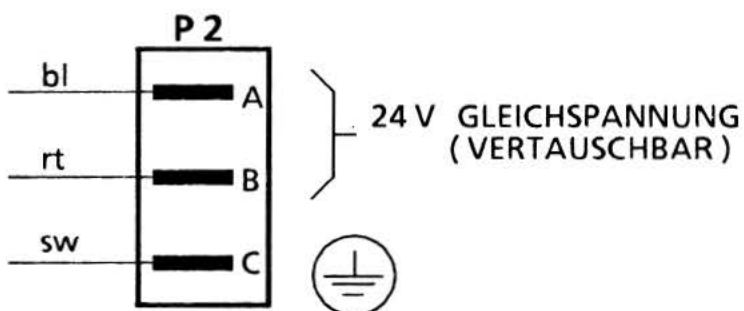
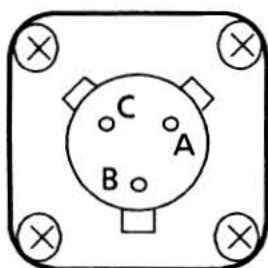
Abb. 3-8 Geräterückwand

3.4.3 Stiftbelegungen der Stecker und Buchsen

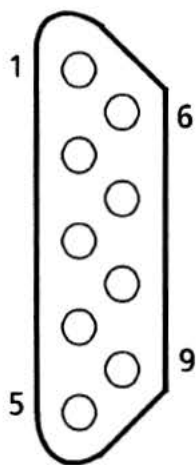
NETZ 115 V / 230 V ~



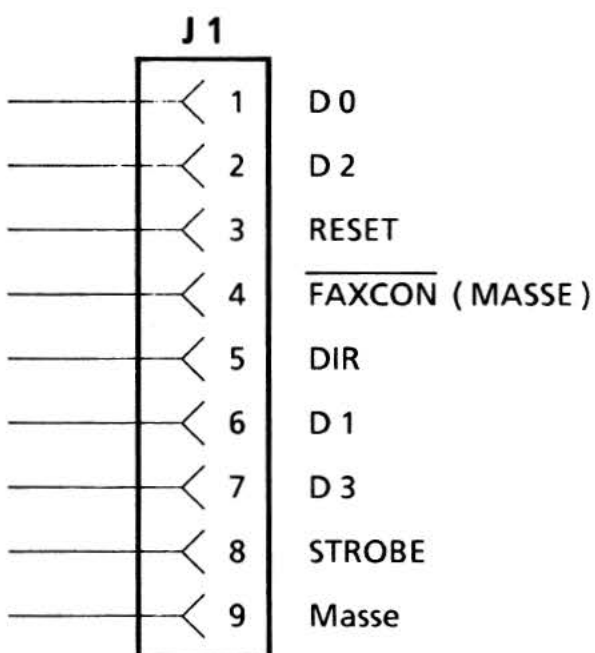
24 V BATT



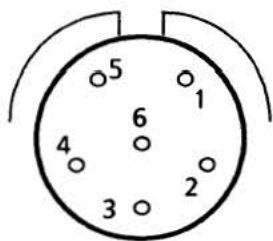
DATEN



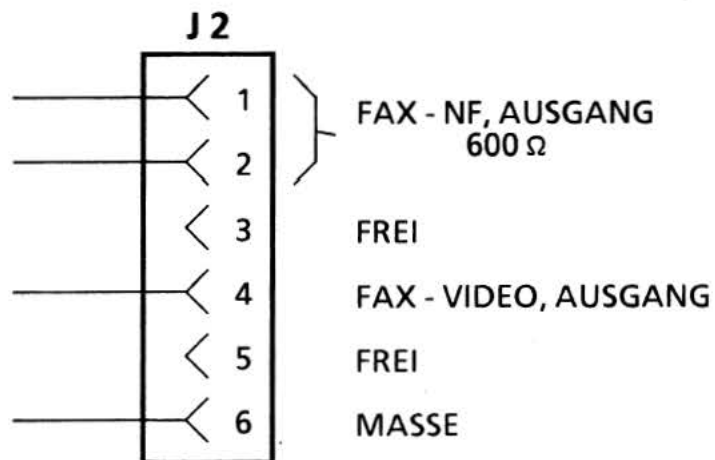
DRAUFSICHT



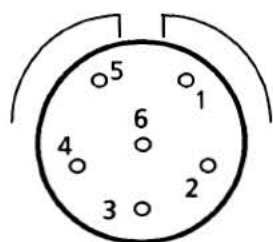
FAX / VIDEO
600 Ω , NF



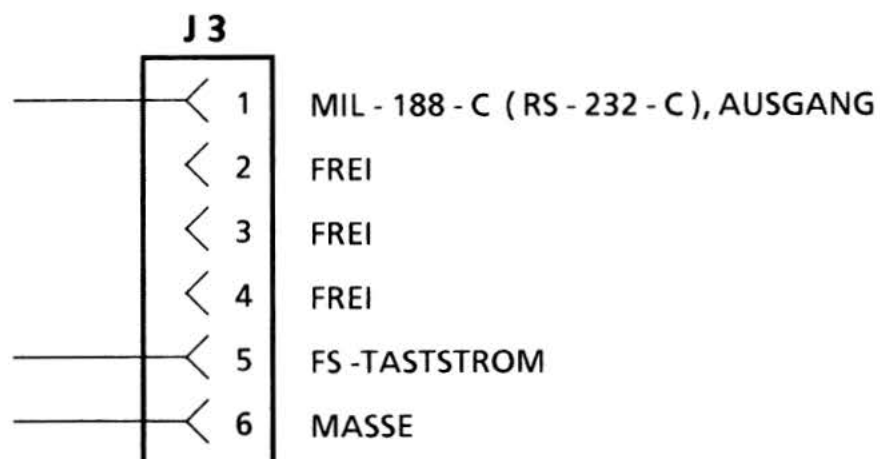
DRAUFSICHT



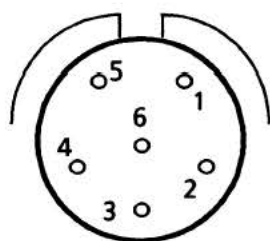
FS TASTSTROM
MIL 188 C



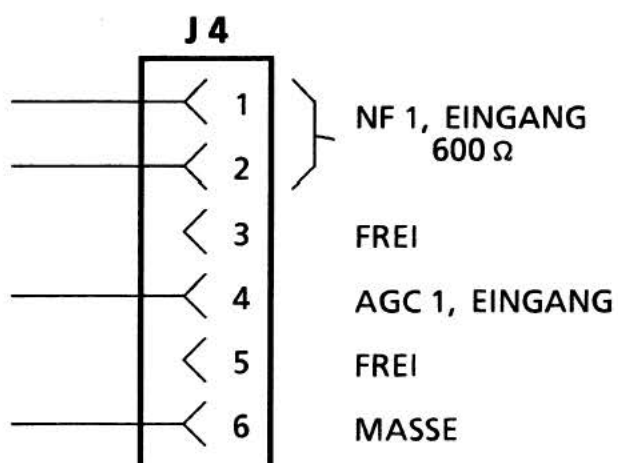
DRAUFSICHT



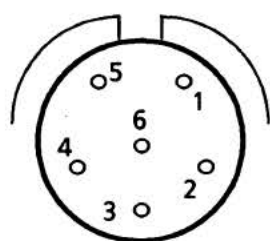
NF 1
AGC 1



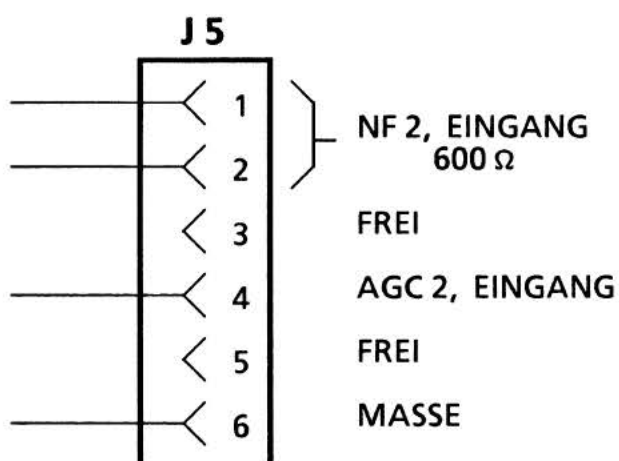
DRAUFSICHT



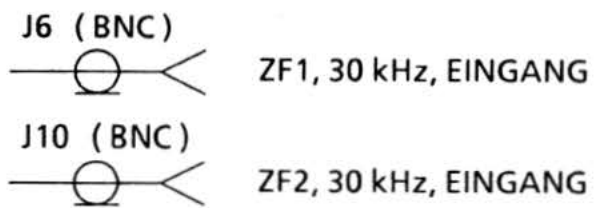
NF 2
AGC 2



DRAUFSICHT



ZF 1 / ZF 2
30 kHz



ANT. 1



ANT. AUSGANG



ANT. 2



	Seite
4.1	Detaillierte Technische Beschreibungen - 1 -
4.1.1	Funktionsbeschreibung CPU-Platine - 1 -
4.1.2	Funktionsbeschreibung DC/DC-Wandler - 11 -
4.1.3	Funktionsbeschreibung Netzgerät - 15 -
4.1.4	Funktionsbeschreibung Anzeigeneinheit - 18 -
4.1.5	Funktionsbeschreibung FS/FAX-Analogteil - 21 -
4.1.6	Funktionsbeschreibung Tastenplatine - 32 -
4.1.7	Funktionsbeschreibung Antennenumschaltung - 35 -
4.1.8	Funktionsbeschreibung EMI-Filter - 38 -
4.1.9	Funktionsbeschreibung EMI-Drosselplatine - 38 -
4.1.10	Funktionsbeschreibung 24 V DC-Filter - 38 -
4.2	Abgleichanweisungen - 41 -
4.2.1	Einstellung der Spannungsumschaltung Automatik des Netzgerätes - 41 -
4.2.2	Statische Einstellung der Bildschirmanzeige - 42 -
4.2.3	FS-Mittenfrequenz-Einstellung - 44 -
4.2.4	Einstellung der FS-Bildschirmanzeige - 45 -
4.2.5	FAX-Einstellungen, Oszillator-Amplitude - 46 -
4.2.6	FAX-Gleichspannungs - Nullabgleich bei Mittenfrequenz - 47 -
4.2.7	FAX-Hübe - Einstellung und NF-Demodulator-Abgleich - 48 -
4.2.8	FAX-NF-Ausgangssignal - Einstellungen - 49 -
4.3	Nachprüfungen - 50 -
4.3.1	FS-Ausgangssignale - 50 -
4.3.2	FS-Bildschirmanzeige No. 1 - 51 -
4.3.3	FS-Bildschirmanzeige No. 2 - 53 -
4.3.4	FAX-Bildschirmanzeige - 55 -
4.3.5	FAX-Video-Ausgang - 58 -
4.3.6	FAX-NF-Ausgang - 60 -
4.3.7	ANT.-Diversity - 62 -
4.3.8	RX-Diversity 1 - 65 -
4.3.9	RX-Diversity 2 - 68 -

	Seite
Tabelle 4-1 Meß- und Prüfgeräte	- 39 -
Tabelle 4-2 Testpunkte und Signale der FS/FAX-Analogplatine	- 73 -
Abb. 4-1 CPU-Platine Blockschaltbild	- 9 -
Abb. 4-2 DC/DC-Wandler, Blockschaltbild	- 14 -
Abb. 4-3 Netzgerät, Blockschaltbild	- 17 -
Abb. 4-4 Anzeigeneinheit, Blockschaltbild	- 20 -
Abb. 4-5 FS/FAX-Analogteil, Blockschaltbild	- 31 -
Abb. 4-6 Tastenplatine, Stromlaufplan	- 33 -
Abb. 4-7 Tastenplatine, Bauteile-Lageplan	- 34 -
Abb. 4-8 Antennenumschaltung, Blockschaltbild	- 37 -
Abb. 4-9 Prüfaufbau für ANT. Diversity Prüfung	- 64 -
Abb. 4-10 Prüfaufbau für die Prüfung RX DIV. 1	- 67 -
Abb. 4-11 Prüfaufbau für die Prüfung RX-Diversity 2, Prozessor-gesteuert	- 70 -
Abb. 4-12 Einstell- und Anzeigenelemente der CPU-Platine	- 71 -
Abb. 4-13 Einstellelemente der FS/FAX Analogplatine	- 72 -

4.1 DETAILLIERTE TECHNISCHE BESCHREIBUNGEN

4.1.1 Funktionsbeschreibung CPU-PLATINE

Die CPU-Platine steuert alle entsprechend den Einstellungen an der Frontplatte vorgegebenen Funktionsabläufe im FS/FAX-Demodulator. Sie enthält dazu u. a. die eigentliche CPU (U19) mit einem Arbeitsspeicher, gebildet aus einem RAM (U10), einem Festwertspeicher (U9), vier Ein-/Ausgabe-Einheiten (U16, U17, U18, U15), eine Zeitsteuerung (U8) und einen Taktgenerator (U21). U20 ist ein 2:1 Frequenzteiler.

Außerdem enthält sie zur Betriebsüberwachung des Gerätes einen A/D-Wandler (U14), eine Spannungsüberwachung (U1, U5, U6) und einen "Watchdog"-Timer (U23, U24), die Bestandteile eines internen BITE-Systemes sind (siehe Abb. 4-1).

Die zentrale Steuerung aller Funktionsabläufe erfolgt durch die CPU U19. Sie wird durch einen 8-Bit-Mikroprozessor gebildet. Der für den Betrieb des Mikroprozessors und seiner peripheren Schaltungsteile erforderliche Systemtakt I wird durch den quarzgesteuerten Taktgenerator (U21, Y1, U20) erzeugt (2,5 MHz).

Der Systemtakt wird der CPU direkt und über den Control-Bus auch den anderen Schaltungsteilen der CPU-Platine zugeführt. Außer über den Control-Bus, über den alle zur Steuerung des Betriebsablaufs erforderlichen Steuersignale geführt werden, ist die CPU auch über den Adress-Bus und den Daten-Bus mit den restlichen Schaltungsteilen verbunden. Über den Adress-Bus werden die entsprechenden Speicherplätze im Arbeits- und im Festwertspeicher adressiert, aber auch die einzelnen Schaltungsteile, wie z. B. eine der Ein-/Ausgabe-Einheiten werden nach erfolgter Adress-Dekodierung aktiviert. Der Austausch von Daten bzw. der Zugriff der CPU auf die im Festwertspeicher abgelegten Programminstruktionen der Firm-ware erfolgt über den Daten-Bus.

Im nichtflüchtigen Festwertspeicher U9 (ROM) ist die ca. 4K umfassende Firmware abgelegt und beinhaltet alle Programmsequenzen zur Steuerung der Funktionsabläufe entsprechend der gewählten Betriebsart des Geräts.

Auch die Überwachung der für die Betriebsarten "FERNSCHREIBEN", "FAXIMILIE" und "DIVERSITY" gegenseitig verriegelten Bedienfolgen wird softwaremäßig gesteuert. Außerdem sind verschiedene, fest vorgegebene Parameter innerhalb der Firmware abgespeichert.

Der Arbeitsspeicher ist ein Schreib-/Lesespeicher U10 (RAM), der in zwei Bereiche unterteilt ist. Im schreibgeschützten Bereich werden die entsprechend der durch Tastenbetätigung gewählten Betriebsart festgelegten Betriebsparameter abgelegt, die von der Ein-/Ausgabe 4 über den Daten-Bus zum Arbeitsspeicher übertragen werden. Der Schreibschutz ist während dieser Zeit aufgehoben. Die anschließende Aktivierung des Schreibschutzes erfolgt, entsprechend dem weiteren Funktionsablauf, durch die Schreibschutz-Logik (U7, U21). Sie wird durch ein von der Ein-/Ausgabe 1 (U16) kommendes Steuersignal und das über den Control-Bus von der CPU kommende \overline{WT} -Signal angesteuert, wobei das Steuersignal von der Ein-/Ausgabe 1 die Aufhebung des Schreibschutzes bewirkt.

Im nicht schreibgeschützten Bereich werden u.a. vorübergehend Zwischenwerte abgespeichert, die sich während des Funktionsablaufs ergeben. Außerdem wird in diesem Bereich eine Kopie der momentan gültigen Betriebsparameter aus dem schreibgeschützten Bereich abgelegt, die bei ordnungsgemäßem Betrieb den Funktionsablauf bestimmen.

Die vier Ein-/Ausgabe-Einheiten bilden die Parallelschnittstellen der CPU-Platine zu den anderen Baugruppen des Gerätes. Außerdem werden Teilfunktionen des BITE-Systems über die Ein-/Ausgabe 4 realisiert.

Entsprechend dem Funktionsablauf für die gewählte Betriebsart signalisiert die CPU durch das \overline{IORQ} -Signal (I/O REQUEST) über den Control-Bus eine Ein-/Ausgabe-Anforderung, das sowohl der jeweilige Ein-/Ausgabe, als auch der Adress-Dekodierung (U22) zugeführt wird. In Abhängigkeit von der momentan über den Adress-Bus an der Adress-Dekodierung anliegenden Adresse wird durch das \overline{CE} -Signal (CHIP ENABLE) die zugeordnete Ein-/Ausgabe aktiviert.

Die Ein-/Ausgabe 1 (U16, U11, U12) besteht aus dem eigentlichen Ein-/Ausgabe-Baustein U16 und den Treiberschaltungen U11 und U12. Sie gibt in Abhängigkeit von den betätigten Tasten folgende Ansteuersignale für die Tasten-LED's und die anderen auf den Tastenplatten befindlichen LED's zur Anzeige der gewählten Betriebsart aus:

ANT 2	}	Anzeigen für die unterschiedlichen "DIVERSITY"-Funktionen
ANT 1		
RX DIV		
ANT DIV		
RX 2		
RX 1		
POL.NOR.	}	Anzeige für "FERNSCHREIB-" oder "FAXIMILIE"-Betrieb
POL.INV.		
TEXT	}	Anzeige für untergeordnete Funktionen
BILD		
SCHREIBEN		
DAUERSTR.		

Die Ein-/Ausgabe 2 (U17, U13) besteht aus dem eigentlichen Ein-/Ausgabe-Baustein U17 und der Treiberschaltung U13. Über sie werden entsprechend zur Ein-/Ausgabe 1 weitere Ansteuersignale für die Tasten-LED's und die anderen auf den Tastenplatten befindlichen LED's ausgegeben:

FAX \pm 400 Hz	
FAX \pm 150 Hz	Anzeige der jeweils eingestellten Frequenzhübe in der Betriebsart "FAXIMILIE" oder "FERNSCHREIBEN"
FS \pm 425 Hz	
FS \pm 85 Hz	
FS \pm 42,5 Hz	

Auch das Ansteuersignal für die FEHLER-Anzeige, welches durch das interne BITE-System erzeugt und von der RESET-Logik (U3, U5, U7) zur Ein-/Ausgabe 2 geführt wird, wird über die Treiberschaltung (U13) der Ein-/Ausgabe 2 ausgegeben. Desweiteren werden über die Ein-/Ausgabe 2 folgende Steuersignale zur Steuerung der Signalverarbeitung in Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart und den dabei möglichen Funktionen zum FS/FAX-Analogteil übertragen:

ANT 2 DIODE
 ANT 1 DIODE
 ANT 2 RELAIS
 ANT 1 RELAIS
 $\overline{\text{BILD}}$ /TEXT
 $\overline{\text{RX1}}$ /RX2
 $\overline{\text{NO}}$ /INV
 $\overline{\text{DAU}}$ /SCHR
 BB1
 BB2
 FS/FAX
 COM (bidirektional)

Über die Ein-/Ausgabe 3 (U18, U27), mit dem eigentlichen Ein-/Ausgabe-Baustein U18 und der Treiberschaltung U27 werden folgende LED's der "on board"-Fehleranzeige angesteuert:

LED	Anzeige bei
CR6	Fehler der Betriebsspannung +12 V
CR7	Fehler der Betriebsspannung -12 V
CR8	Fehler der Betriebsspannung -5 V
CR9	Fehler der Betriebsspannung +5 V
CR10	Spannung der Pufferbatterie B1 außerhalb der Toleranz
CR 11	Fehler der Betriebsspannung +90 V
CR 12	Auftreten eines Speicherfehlers (MEMORY)

Die LED's CR6 bis CR11 blinken bei Auftreten eines Betriebsspannungsfehlers, wobei die Toleranzen innerhalb der Firmware wie folgt festgelegt sind:

+12 V	max. +13,2 V	-12 V	max. -13,2 V
	min. +10,8 V		min. -10,8 V
+5 V	max. +5,25 V	-5 V	max. -5,5 V
	min. +4,75 V		min. -4,5 V
+90 V	max. +97 V	Spannung der	max. -4,2 V
	min. +65 V	Pufferbatterie	min. +2,5 V

Die LED CR12 (MEMORY) blinkt, wenn eine Änderung der Betriebsparameter erkannt wird, die im Betriebsblock (Teil des nicht schreibgeschützten RAM-Bereichs) abgelegt sind. Es wird dann eine Kopie der Betriebsparameter aus dem schreibgeschützten Bereich in den Betriebsblock geholt. Wenn auch diese fehlerhaft sind, wird eine Kopie der im ROM abgelegten Betriebsparameter in den Betriebsblock geholt, die einen weiteren Betrieb des Gerätes mit diesen Parametern ermöglichen.

ANMERKUNG

- Das Blinken der LED CR12 (MEMORY) bedeutet nicht, daß der Betrieb des Gerätes nicht mehr gewährleistet ist.
- Die LED CR12 blinkt solange, bis an der Buchse J1 DATEN (IN/OUT) an der Rückseite des Gerätes eine BITE-Abfrage oder ein RESET erfolgt.

Als Eingangssignal erhält die Ein-/Ausgabe 3 binär kodierte Bitmuster von den Kodierschaltern S 1 ("ADRESSE") und S 2 ("MODE").

Die Ein-/Ausgabe 4 (U15, U4) besteht aus dem eigentlichen Ein-/Ausgabe-Baustein U15 und der Treiberschaltung U4. Sie erhält zum einen als Eingangssignale die nachfolgend aufgeführten Signale von der Tastenmatrix der Tastenplatten:

RE 1 bis RE 4 = Reihensignale
SP 1 bis SP 4 = Spaltensignale

Zum anderen bildet sie die Schnittstelle für die Steuersignale und Daten im Fernsteuerbetrieb.

Verschiedene Funktionsabläufe, wie z. B. die Tastenabfrage, werden durch die softwaremäßig einstellbare Zeitsteuerung U8 gesteuert, die vier Timer enthält. Durch die vorprogrammierten Taktzyklen wird das Prellen der Tasten unwirksam gemacht, in dem die Eingabe verzögert abgefragt wird. Außerdem besteht eine Verbindung vom EOC-Ausgang des A/D-Wandlers U14 (END OF CONVERSION) zur Zeitsteuerung U8.

Durch dieses Steuersignal wird der relativ langsame A/D-Wandler hinsichtlich seiner Wandlungszeit an die mit wesentlich höherer Arbeitsgeschwindigkeit ablaufenden Funktionen der digitalen Schaltungsteile angepaßt.

Der A/D-Wandler U14 erhält den durch den Taktuntersetzer U23 auf ca. 600 kHz heruntergeteilten Systemtakt Φ . Angesteuert wird er durch die ebenfalls über den Control-Bus zugeführten Steuersignale \overline{WT} und \overline{RD} , sowie das von der Adress-Dekodierung U22 kommende \overline{CE} -Signal. Diese Signale werden durch die Steuerlogik U26 ausgewertet, die ihrerseits den A/D-Wandler ansteuert. Dem A/D-Wandler werden die Eingangsgrößen von 10 Analogkanälen zugeführt. Diese Eingangsgrößen bilden zum Teil den Istwert der durch das interne BITE-System überwachten Parameter.

Es sind folgende Betriebsspannungen bzw. Signale:

+12 V

-12 V

+5 V

-5 V

+90 V

LED HELLIGKEIT

AGC 1

AGC 2

FS-Prüfsignal

FAX-Prüfsignal

Außer den Signalen LED HELLIGKEIT, AGC 1 und AGC 2, bei denen die digitalen Werte für den normalen Funktionsablauf benötigt werden, erfolgt ein Vergleich mit den in der Firmware als Sollbereich vorgegebenen Toleranzbereichen. Tritt ein Fehler auf, so wird über das interne BITE-System die entsprechende LED der "on board"-Fehleranzeige angesteuert, bzw. die LED-FEHLER an der Frontplatte wird angesteuert.

Das in einen digitalen Wert umgesetzte Signal LED HELLIGKEIT dient zur Helligkeitseinstellung der Tasten-LED's und der anderen auf den Tastenplatten befindlichen LED's entsprechen der Einstellung des Reglers HELLIGKEIT LED's. In Abhängigkeit von der binären Kodierung wird eine Rechteckimpulsfolge erzeugt, deren Tastverhältnis von dem binären Wert des Signals LED HELLIGKEIT bestimmt wird.

Da diese Rechteckimpulsfolge mit variablem Tastverhältnis die Ausgangsbasis für die Ansteuersignale der Tasten-LED's darstellt, wird auf diese Weise Helligkeit aller LED's beeinflusst.

Die digitalen Werte der Signale AGC 1 ($U_{\text{ant. DIV 1}}$) und AGC 2 ($U_{\text{ant. DIV 2}}$) werden für den Funktionsablauf im RX-Div. und (ANT-Div.) -Betrieb benötigt, während die umgewandelten Amplitudenwerte des FS- und des FAX-Prüfsignales eine Eingangsgröße (Istwert) für das interne BITE-System darstellen. Diese Funktion wird jedoch nur zufriedenstellend erfüllt, wenn die Empfänger der HAGENUK Serie RX 1001 M (RX 5001) am Konverter angeschlossen sind.

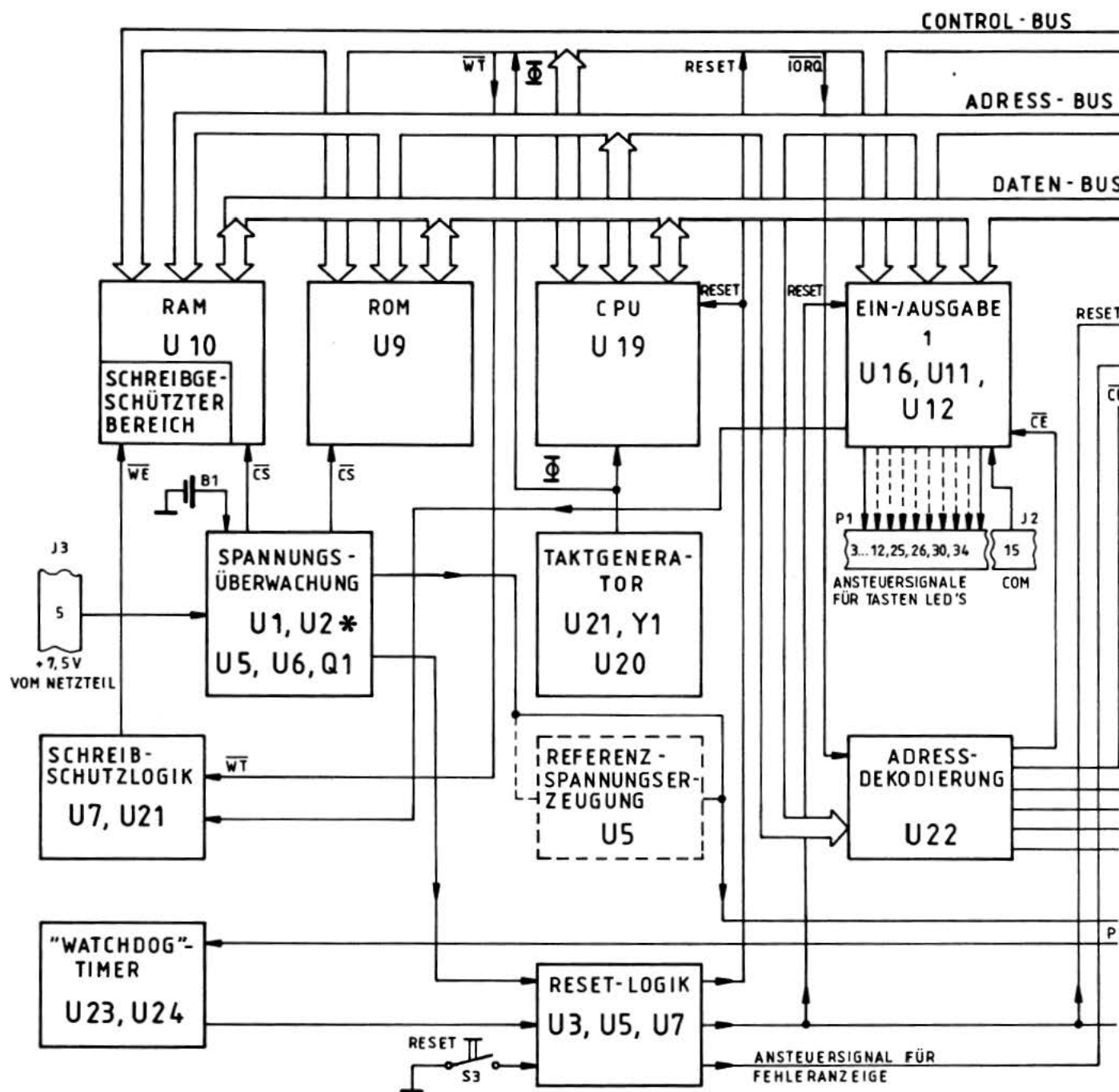
Zum internen BITE-System gehört auch der "Watchdog"-Timer (U233, U24). Er besteht aus einem durch einen astabilen Multivibrator (U24) getakteten Zähler (U23). Der Zähler wird bei ordnungsgemäßem Funktionsablauf durch einen von der Ein-/Ausgabe 4 kommenden periodischen Resetimpuls zurückgesetzt. Fehlt der periodische Resetimpuls infolge einer Störung im Funktionsablauf oder infolge eines Betriebsspannungsfehlers, so wird am Ausgang des Zählers ein Rechtecksignal abgegeben, das über die Reset-Logik (U2, U5, U7) geführt wird und einen System-Reset aller Schaltungsteile bewirkt.

Außerdem wird die LED FEHLER über die Ein-/Ausgabe 2 angesteuert und blinkt mit der Frequenz des angesteuerten Rechtecksignals. Durch den Schalter S3 (RESET), der ebenfalls auf die Reset-Logik wirkt, kann der System-Reset auch manuell ausgelöst werden.

Die Spannungsüberwachung (U1, U5, U6, Q1) erhält vom Netzgerät die unregelte Spannung +7,5 V. Zur Erkennung von Spannungsausfällen enthält sie einen Komparator (U1). Bei einem Absinken der Spannung auf ca. +7,3 V schaltet U1. Dadurch werden mittels einer zugehörigen Ansteuerschaltung (U5, U6, Q1) die beiden \overline{CS} -Signale (CHIP SELECT) erzeugt, welche die Speicher abschalten. Außerdem wird der Reset-Logik ein Signal zugeführt, das über U3 einen Reset der CPU bewirkt und somit verhindert, daß diese während des Absinkens der Spannung undefinierte Zustände einnimmt.

Optional kann in der Spannungsüberwachung ein zweiter Komparator (U2) enthalten sein, dessen Schaltschwelle jedoch höher liegt. Durch diesen Komparator wird bei Erreichen der Schaltschwelle ein nicht maskierbarer Interrupt (NMI) ausgelöst.

Die Spannungsüberwachung liefert außerdem von einer internen Referenzspannungsquelle des Komparators U1 die für den A/D-Wandler erforderliche Referenzspannung. Die Genauigkeit der Referenzspannung kann durch Verwendung der optionalen Referenzspannungserzeugung (U25) bei Bedarf erhöht werden.



* SCHALTUNGSTEIL BZW BAUELEMENT
IST OPTIONAL

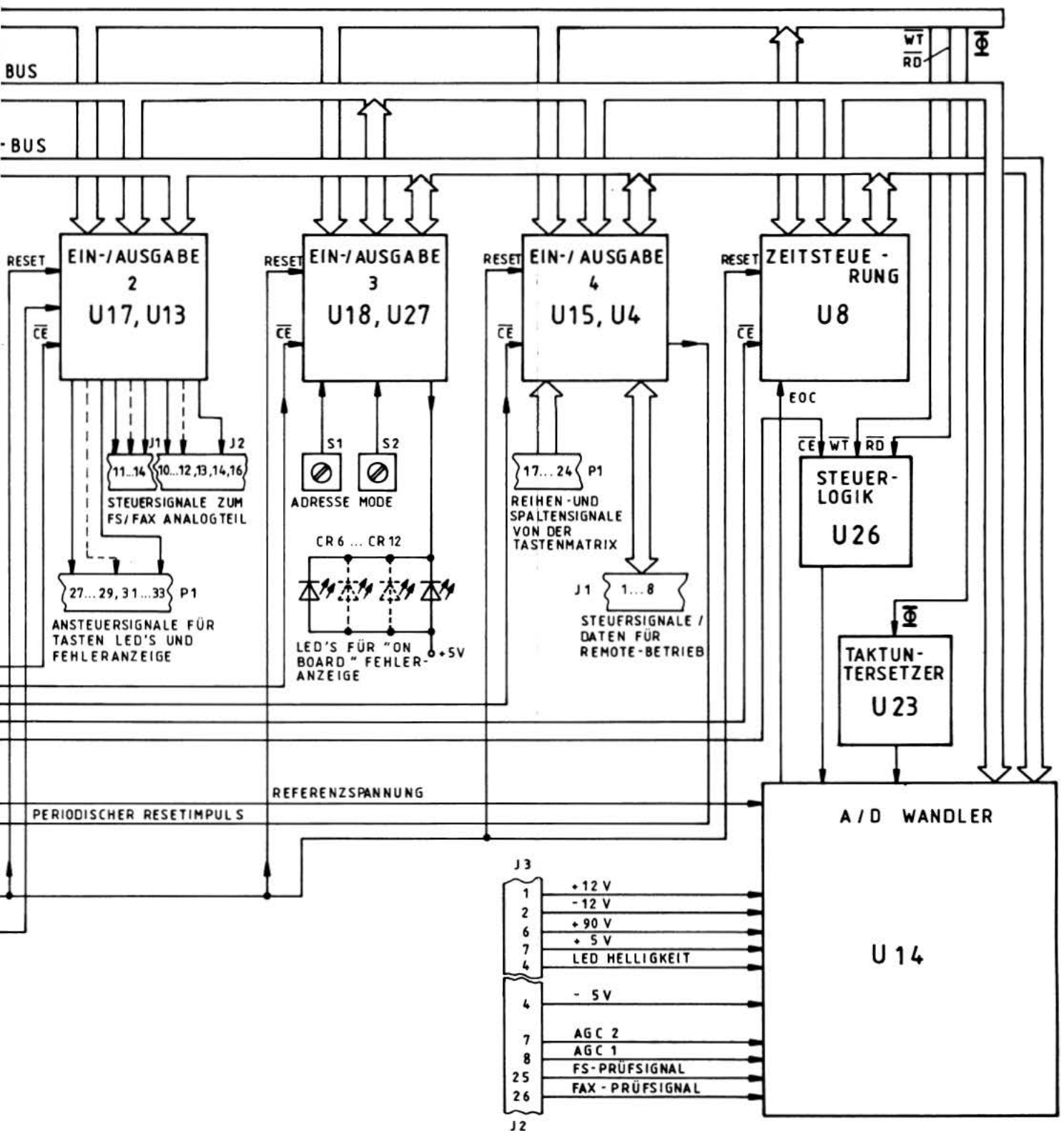


Abb. 4-1 CPU-Platine, Blockschaltbild

4.1.2 Funktionsbeschreibung DC/DC-Wandler

Der DC/DC-Wandler besteht aus drei Baugruppen (Abb. 3-1), dem Steuerteil 116-03-01, dem Leistungsteil 116-02-01 und der Anschlußplatine mit 40 mA Taststrombegrenzung 116-04-01. Die Steuerplatine und die Leistungsteilplatine sind in einem HF-dichten Gehäuse untergebracht. Dadurch wird die Störstrahlung auf nahezu Null reduziert. Die "Anschlußplatine mit 40 mA Taststrombegrenzung" ist seitlich außen am Wandlergehäuse angebaut. Auf dieser Platine sind die Sekundär-Sicherungen 04F1 bis 04F6, das Potentiometer 04R3 für die Taststromeinstellung und der Steckverbinder 04P1/05J1.

Die folgende Funktionsbeschreibung bezieht sich auf das Blockschaltbild Abb. 4-2. Die Eingangsspannung von +24 V und -24 V DC kommen sowohl bei Netzbetrieb (230 V, 50 Hz) als auch Batteriebetrieb (+24 V DC) vom Netzgerät -05-. Die vom Wandler erzeugten Ausgangsspannungen von +90 V, +12 V, -12 V, +7,5 V und +5 V werden über die Sicherung 04F6, 04F2, 04F3, 04F5 und 04F4, den Steckverbinder 04P1/05J1 und die Platine -05- zu den Verbrauchern geliefert.

Die Leitungen zwischen Netzschalter S1 und Platine -05- werden über die Platine -04- des Wandlers und den Steckverbinder 04P1/05J1 geführt.

Auf der Platine -04- befindet sich der Taststromregler Q1, Q2. Mit dem Potentiometer R3 kann der Taststrom zwischen 20 mA und 60 mA eingestellt werden, entsprechend den Anforderungen des angeschlossenen Fernschreibers.

Auf der Platine des Steuerteils -03- befinden sich das Wandler-Steuer-IC U2, die Treiberstufe U1, der 12 V-Spannungsregler Q1 und CR1, der Spannungskomparator U4 und der Optokoppler U3.

Der Komparator U4 erhält von der Sekundärseite des Wandlers eine Spannung von +7,5 bis 7,8 V.

Die Bezugsspannung liefert CR2 mit 3,0 V. Mit Potentiometer 03R12 am Eingang von U4 kann die Ausgangsspannung des Wandlers innerhalb vorgegebener Grenzen eingestellt werden. Der Optokoppler U3 dient zur galvanischen Trennung der Impulse zwischen Primärkreis und Sekundärkreis des Wandlers. Das Steuer-IC vom Type TDA 4700 wird am Eingang 14 über den Optokoppler U3 angesteuert. Die Signale der Ausgänge 4 und 5 von U2 werden durch die Treiberstufen von U1 verstärkt und dienen zur Ansteuerung der beiden SIPMOS-Transistoren 02Q1 und 02Q2 des Leistungsteils -02-. Der 12 V-Spannungsregler 03Q1 der Platine -08- reduziert die Spannung von +24 V auf +12 V und wirkt als Längsregler für die +12 V Versorgungsspannung von Treiberstufe U1, Steuer-IC U2 und Optokoppler U4. Der Wandler schwingt mit einer Frequenz von ca. 60 kHz. Mit R9 kann der Wandlerstrom eingestellt werden.

Das Leistungsteil enthält die beiden SIPMOS-Schalttransistoren Q1 und Q2, den Transformator 02T1, die Gleichrichter CR1 bis CR8, die C- und L-Siebglieder und die kurzschlußfesten Spannungsregler U1, U2 und U3 für die Ausgangsspannungen.

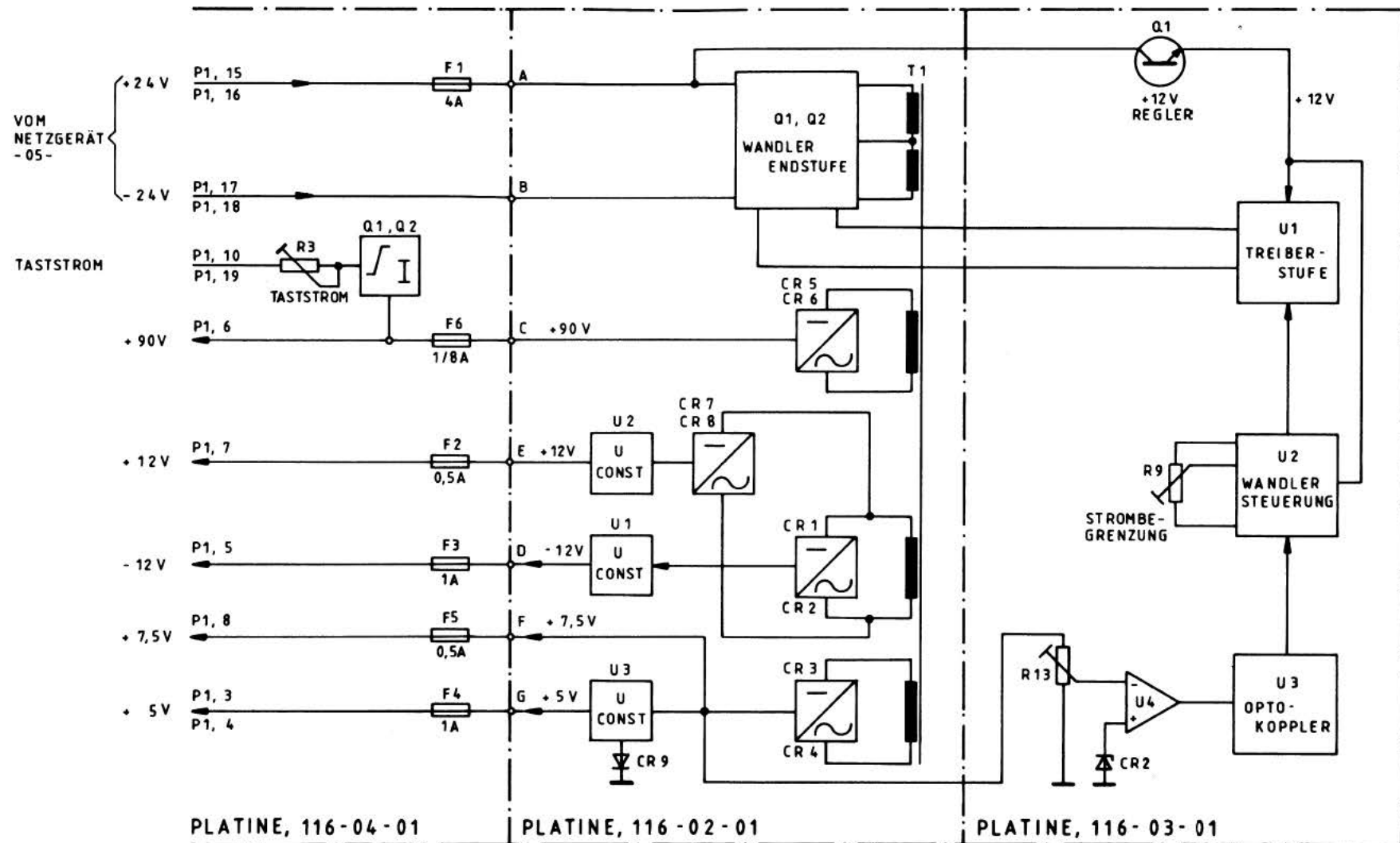
Von der ersten Sekundärwicklung von 02T1 und den Gleichrichtern CR5 und CR6 wird die Tastspannung von +90 V erzeugt. L2, C6 und R3 filtern diese Spannung bevor sie über die Sicherung 04F6 direkt (ohne Spannungsregelung) zum Taststromregler Q1 und Q2 der Anschlußplatine -04- gelangt.

Von der zweiten Sekundärwicklung von 02T1 werden zum einen über CR1 und CR2 die +12 V und zum anderen über CR7 und CR8 die -12 V erzeugt. Die +12 V werden von L4, C11, C12 und C10 gesiebt. Spannungsregler U2 regelt die +12 V auf weniger als +/-1% aus. Die -12 V werden von L3, C8, C9 und C7 gesiebt. Spannungswandler U1 regelt die -12 V auf weniger als +/-1% aus.

Von der dritten Sekundärwicklung von T1 und von CR3 und CR4 werden die +5 V erzeugt, von C14, C15 und C13 gesiebt und vom Spannungsregler U3 auf +/-2% ausgeregelt. Die Schottky-Diode CR9 hebt die Ausgangsspannung des Reglers U3 um 0,25 V auf +5,25 V an, um die Leitungsverluste auszugleichen.

Vor dem Spannungsregler U3 werden +7,5 V abgenommen, die zur CPU-Platine -01- und zum Komparator U4 des Wandlers auf der Platine -03- geführt werden.

Abb. 4-2 DC/DC-Wandler, Blockschatbild



4.1.3 Funktionsbeschreibung Netzgerät

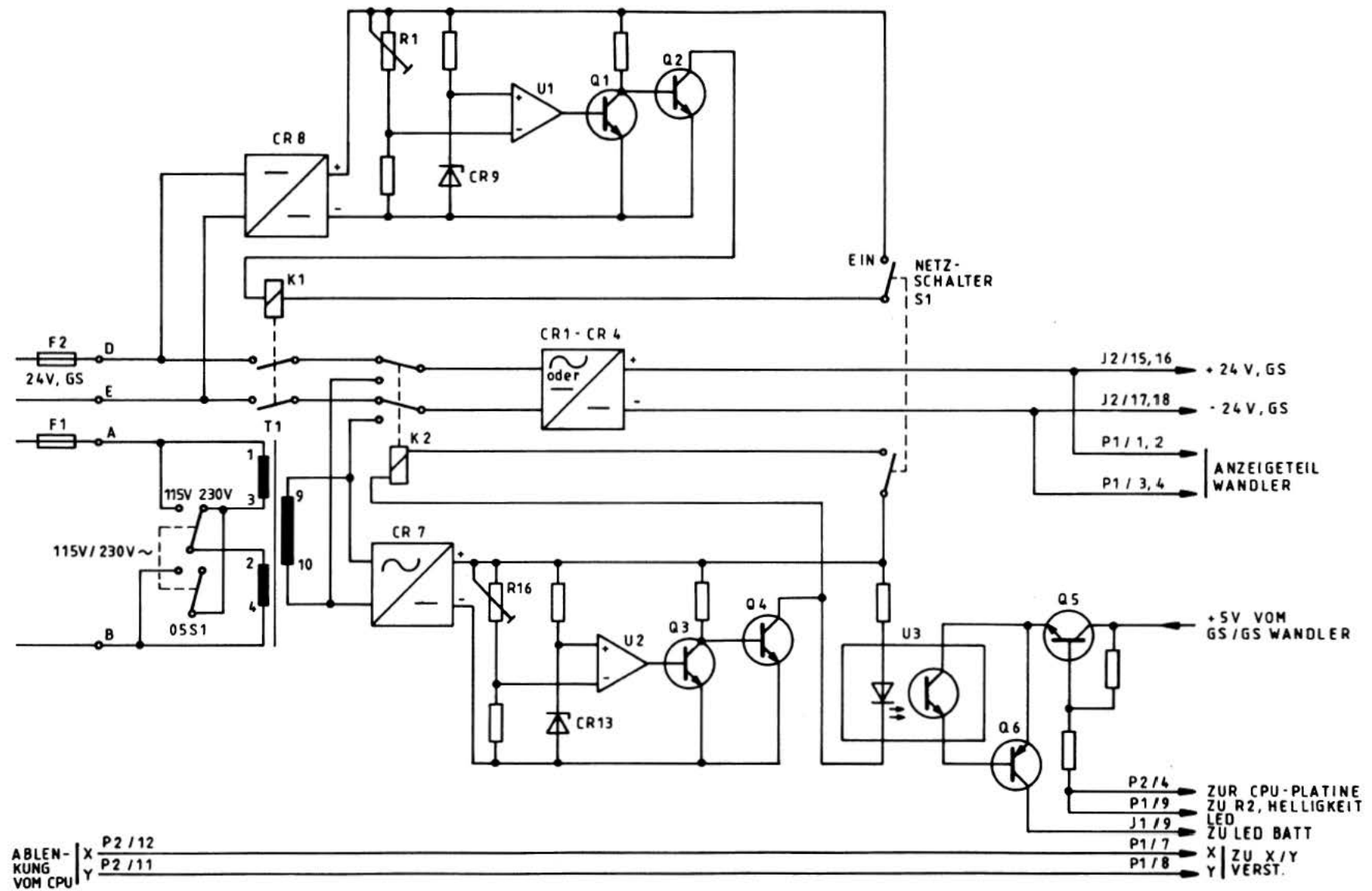
Das Netzgerät (Abb. 3-1) besteht aus einer Platine, auf der sich unter anderem der Netztransformator 05T1, der Spannungswahlschalter 05S1 und zwei Spannungsüberwachungseinrichtungen befinden.

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf das Blockschaltbild in Abb. 4-3. Wird der Demodulator mit Netzspannung von 115 V bzw. 230 V, 50 Hz versorgt, so liegt diese auch bei ausgeschaltetem Netzschalter ständig am Netztransformator 05T1 über die Netzsicherung F1 an. Der Gleichrichterblock CR7 richtet die Wechselspannung der Sekundärwicklung auf etwa +22 V gleich. Diese Spannung wird vom Fensterdiskriminator U2 überwacht. Wenn die Primärspannung am Netztransformator auf max. 200 V (bzw. 100 V bei 115 V Versorgung) ansteigt, steuert U2 die Verstärker Q3 und Q4 durch. Wenn jetzt der Netzschalter an der Frontplatte eingeschaltet wird, erhält Relais K2 Spannung und zieht an. Die Kontakte schließen und der Gleichrichterblock CR1 - CR4 erhält die Wechselspannung von ca. 30 V der Sekundärwicklung von T1. Es entstehen +24 V DC und -24 V DC, die erdfrei zum DC/DC-Wandler geführt werden. Die über Relais K2 anliegende Spannung liegt ebenfalls über der Diode des Optokopplers U3 an. Dieser und die Schaltkreise um Q6 und Q5 bewirken, daß die LED BATT an der Frontplatte nicht leuchtet. Die Schaltschwelle von U2 kann mit OR16 (Abb. 1-3) in vorgegebenen Grenzen eingestellt werden. Fällt aber die Netzspannung unter die Grenzwerte 180 V (bzw. 90 V bei 115 V Versorgungsspannung) ab, bewirkt der Fensterdiskriminator U2, daß das Relais K2 keine Spannung mehr erhält und abfällt. Optokoppler U3 bewirkt in diesem Fall, daß die LED BATT an der Frontplatte leuchtet (nur wenn der Demodulator außer an 115/230 V Netzspannung auch an 24 V DC angeschlossen ist). Wenn nun außer Netzspannung auch 24 V DC am Gerät anliegen (Anschluß D und E) schaltet das Netzgerät bei Netz-Unterspannung automatisch auf 24 V DC-Versorgung um. Dies geschieht wie folgend beschrieben.

Die 24 V DC liegen am Gleichrichterblock CR8 an. Der Fensterdiskriminator 01 erhält Spannung und steuert die Verstärker Q1 und Q2 durch. Gleichzeitig liegt über Relais K1 Spannung an, wenn der Netzschalter geschlossen ist (EIN-Position). Relais K1 zieht an, die Kontakte schließen und die 24 V DC werden über die Kontakte des abgefallenen Relais K2 zum Gleichrichterblock CR1 - CR45 geleitet. Dieser kann nun wieder +24 V und -24 V erdfreie Spannung für den DC/DC-Wandler erzeugen.

Wenn die 24 V DC-Versorgungsspannung unter +19 V abfällt, schaltet die Gleichspannungsüberwachung U1, Q1, Q2 und K1 das Gerät ab. Die Einschaltsschwelle liegt bei max. 21 V DC. Die Schaltschwelle von U1 kann mit Potentiometer OR1 (Abb. 3-1) in vorgegebenen Grenzen eingestellt werden.

Abb. 4-3 Netzgerät, Blockschatbild



4.1.4 Funktionsbeschreibung Anzeigeeinheit

Das Anzeigeteil (Abb. 3-1) besteht aus dem Wandler-Hochspannungsteil 116-06-01, dem Wandler-Steuerteil 116-14-01, der Bildröhre V1 mit Mu-Metall Abschirmung und Bildlage-Korrekturereinrichtung (Trace rotation) sowie der Anschlußplatine 116-07-02 mit verschiedenen Einstellelementen.

Die beiden Platinen des Hochspannungswandlers (-06- und -14-) und der Bildröhrenhals sind störstrahlungssicher in einem soliden Metallgehäuse eingebaut. Die Anschlußplatine mit dem Steckverbinder zum Netzteil -05- und den Einstellelementen ist auf der linken Außenseite des Metallgehäuses angebaut.

Das Wandler-Steuerteil auf der Platine -14- funktioniert in gleicher Weise wie das Steuerteil -03- des DC/DC-Wandlers.

Das Wandler-Hochspannungsteil -06- ist dem Leistungsteil -02- des DC/DC-Wandler in der Funktion gleich mit Ausnahme der Erzeugung wesentlich höherer Spannungen für die Bildröhre V1. Die Heizspannung für V1 wird von CR6 und CR7 erzeugt. Sie beträgt 6,3 V DC und ist mit der negativen Kathodenspannung von -1150 V überlagert. Indirekt läßt sich die Heizspannung für V1 mit 14R13 am Wandler-Steuerteil -14- einstellen (nur bei geöffnetem Anzeigeteil).

Die -1150 V liegen auf der Platine -06- am Verteilerpunkt 17 an, an dem ebenfalls die anderen Versorgungsspannungen der Bildröhre V1 über verschiedene Spannungsteiler gewonnen werden. Die Beschleunigeranode von V1 liegt auf Masse. Die Einstellpotentiometer für Astigmatismus 07R11, Fokus 07R10, das Potentiometer für die horizontale Bildlage 07RL (=07R32) und die Brücke für die Bildlagekorrektur (linksdrehend/rechtsdrehend) sowie die X- und Y-Symmetriepotentiometer 07R17 und 07R25 sind durch Bohrungen im Gehäuse des Anzeigeteils für Einstellzwecke zugänglich (Abb. 3-1).

Die Einstellung für die Bildröhren-Helligkeit geschieht mit Potentiometer R2 (2), Abb. 2-1) an der Frontplatte.

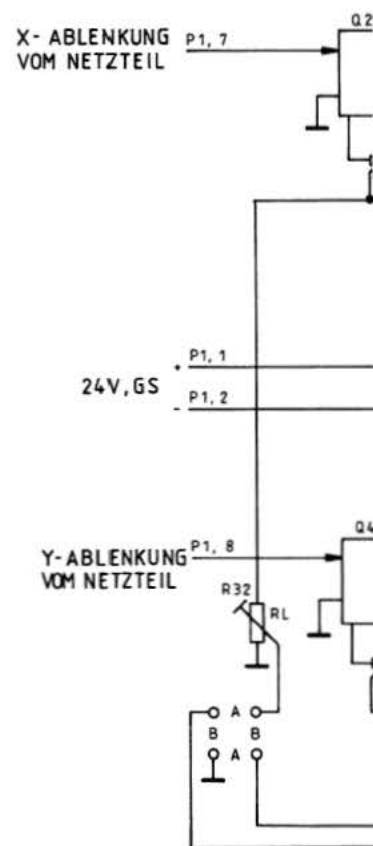
Der X- und der Y-Ablenkverstärker befinden sich auf der Anschaltplatine -07-. Es sind Gegentaktverstärker, die mit -200 V Versorgungsspannung arbeiten. Sie werden vom FS/FAX-Analogteil angesteuert.

Die Bildlage-Korrekturereinrichtung dient zum Ausgleich von Fertigungstoleranz der Bildröhre V1 (zwischen Strahlsystem und Bildschirmgravur). Die Schaltung besteht aus einer Gleichstrom-gespeisten Korrekturspule L1 um die Bildröhre herum, einer steckbaren 4poligen Brücke und dem Bildlagepotentiometer 07R32. Die Schaltung bewirkt eine leichte Rechts- oder Linksdrehung des gesamten Bildes um den Bildmittelpunkt von jeweils $\pm 2^\circ$ maximal.

Dies ist abhängig von der Stromrichtung durch die Spule L1, die durch die Brücke bestimmt wird. Ist die Brücke auf A/A gesetzt, ist Korrektur rechtsdrehend und auf B/B linksdrehend. Der Betrag der Drehung kann mit 07R32 (=07RL) zwischen 0 und 2° eingestellt werden. Diese Einstellung wird während der Fertigung fest eingestellt und muß nur nach Auswechseln der Bildröhre V1 neu eingestellt werden.

X - ABLENKVERSTÄRKUNG

HELLIGK
LED



PLATINE, 116-07-02

4.1.5 Funktionsbeschreibung FS/FAX-Analogteil

Das FS/FAX-Analogteil (Abb. 3-1) verarbeitet die von den angeschlossenen Empfängern kommenden Fernschreibsignale (NF1, 2 und ZF1, 2) und Faksimilesignale (ZF1 und ZF2) entsprechend den eingegebenen Bedienfunktionen. Die FS-Schaltkreise sind für 2 Kanäle ausgelegt. Die FS- oder FAX-Eingangssignale werden entsprechend der Betriebsart für die Anzeige auf dem Bildschirm der V1 aufbereitet.

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf das Blockschaltbild in Abb. 4-5 und auf den entsprechenden Stromlaufplan.

FAX-Funktion

Die von den Empfängern RX 1 bzw. RX 2 kommenden 30 Hz ZF-Signale werden durch die Eingangsverstärker U5 verstärkt und durch den Schalter U19 ausgewählt. U19 wird von der Schaltung AGC-RX-Diversity der CPU-Platine -01- oder über die Taster der RX 1 und RX 2 der Frontplatte manuell gesteuert.

Das FAX ZF-Signal wird durch U25 in ein Rechtecksignal verwandelt und dann zu einem Frequenz-Spannungs-Wandler geleitet.

Dieser Wandler wandelt die Frequenzabweichung von 30 kHz des ZF-Signales in eine proportionale Gleichspannung um. Je größer der HUB umso größer der Spannungsunterschied. Die jeweilige Gleichspannung wird an C84 (TP 3) abgegriffen und mit U33/1 verstärkt. Um bei kleinerem HUB (± 150 Hz) den gleichen Gleichspannungshub wie bei (± 400 Hz) am Ausgang von U33/1 zu erhalten, wird bei schmaler Bandbreite U31 der Widerstand R100 zugeschaltet, um die Verstärkung von U33/1 entsprechend zu erhöhen.

Die Frequenz-Spannungs-Wandlung des ZF-FAX-Signales arbeitet nach folgendem Prinzip:

Das ZF-Rechtecksignal hinter U52 wird durch U26 und U29 in eine positive Impulsfolge verwandelt mit einer Pulswiederholzeit von nominal 33.33µs. (Genau 33.78 µs bei 30 kHz-400Hz und 32.8 µs bei 30 kHz + 400 Hz) Bei ± 150 Hz Shift ist die Impulsfolge entsprechend enger.

Vorausgesetzt daß keine FAX-ZF anliegt, also keine Impulse erzeugt werden, wird die Quarzoszillatorfrequenz von 57.45 MHz durch Teiler U27 durch 11 und dann mit Teiler U26 durch 5 und dann mit Teiler U28 durch 64 geteilt. Die Resetleitungen aller dieser Teiler sind parallel geschaltet. Die Periodendauer des Ausgangssignals U28/11 (Q2) beträgt ca. 3.83 µs und die Periodendauer von U28/4 (Q6) beträgt ca. 60.8 µs (letztere wird im wirklichen Betrieb nie erreicht).

Die Ausgänge U28/9,6 und 5 werden durch die Inverter U29/4 und 8 und die Dioden CR9/10/11 so dekodiert, daß 3.83 µs nach Reset der Teiler, der Kondensator C83 über Analogschalter U31/14 für 3.83 µs mit dem Kondensator C84 verbunden ist. Während dieser Zeit wird die Ladung von C83 auf C84 übernommen. (Sample and hold)

7.66 µs später wird C83, dekodiert durch U29/6 und U30/20 über Q6 und R105 für ca. 15.32 µs (halbe Periode von Ausgang Q5) entladen.

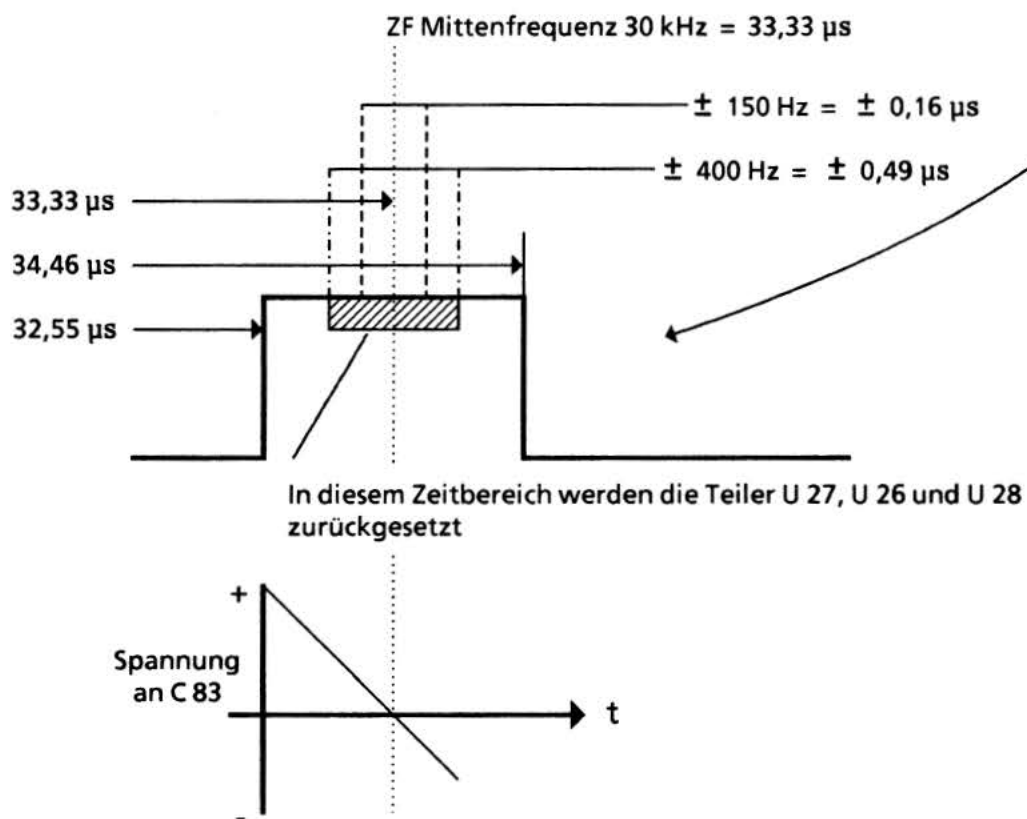
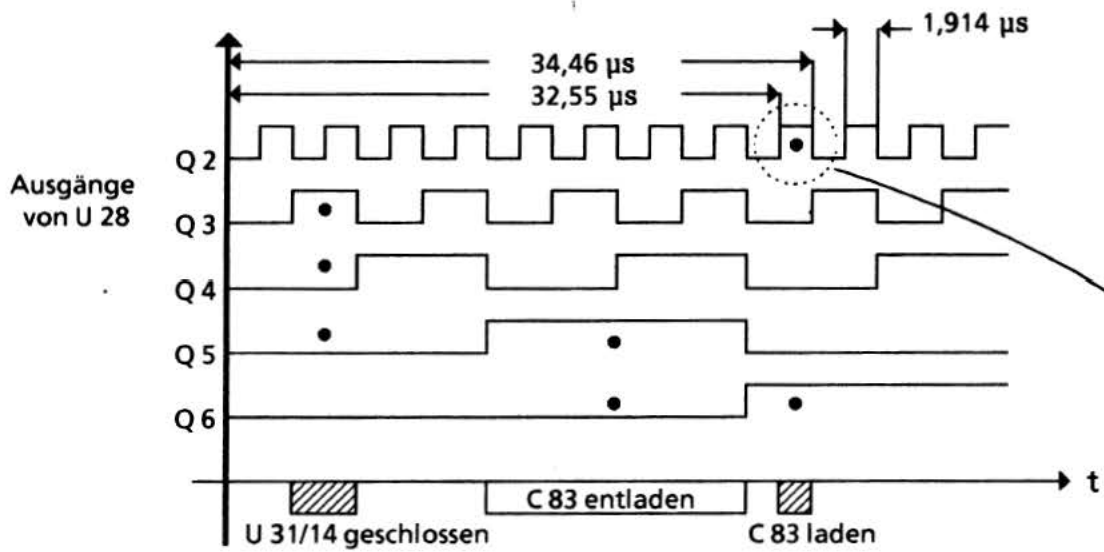
1.9 µs nach dieser Entladung gesteuert durch U30/11 und Inverter U29/2 wird der Kondensator C83 durch die einschaltbare Konstantstromquelle Q7 aufgeladen.

Nach Reset sämtlicher Teiler U27, U26 und U28 wird der entladene Kondensator C83 nach ca. 3.25 µs mit einem Konstantstrom geladen. Diese Ladung dauert maximal ca. 1.9 µs.

Wird nun eine FAX-Frequenz an das Tastgerät angelegt, werden sämtliche Teiler alle $33,3 \mu\text{s} \pm 0,5 \mu\text{s}$ (bei ± 400 Hz HUB) zurückgesetzt, also genau dann, wenn der Kondensator C83 gerade geladen wird.

Die Spannung an C83 ist also der FAX-ZF proportional (in engen Grenzen).

Gegen Masse gemessen am Eingang B von U31 ist die Spannung im entladenen Zustand von C83 +5 V, im halbgeladenen Zustand (30 kHz) 0 V und im vollgeladenen Zustand -5 V.



Ablaufdiagramm FAX-ZF Frequenz-Spannungswandler

Das Eingangssignal von U33 hat eine Amplitude von ca. ± 2 V. R101 dient zum Gleichspannungsnull-Abgleich bei 30 kHz ZF. Das Signal wird nun aufgeteilt in ein Gleichspannungssignal für FAX-Video und in ein amplitudenmoduliertes Signal für den NF-Ausgang (FAX-NF) sowie für den Y-Anteil der Anzeige.

Die BILD/TEXT-Schalter U34 schalten sowohl das FAX-Video als auch FAX-NF und Y-Anteil der Anzeige entsprechend der Betriebsart (manuell gewählt) um. Im Text mode wird das Video-Signal über den Komparator U32 geleitet. Der Ausgangsverstärker U37/7 setzt das FAX-Video auf 5 ± 1 V um.

Das Signal von U35/7 wird für das FAX-NF-Ausgangssignal und den Y-Anteil der Anzeige in der folgenden Schaltung weiter aufbereitet. U36 ist ein Sinusgenerator, der, abhängig von einer Brücke, 5 kHz (bzw. 3 kHz für die Übertragung des FAX-NF-Signals über eine Telefonleitung) erzeugt. Diesem Sinussignal wird das NF-Signal aufmoduliert. Das Ausgangssignal von U35/1 wird über den Übertrager T3 als symmetrisches FAX-NF-Signal mit 600 Ohm Impedanz an den Ausgang geliefert. Mit R114 wird das NF-Minimum des Ausgangssignals eingestellt. Mit R115 wird Gleichspannungs-Null des Generatorsausgangs U36/2 eingestellt. Mit R113 wird die NF-Amplitude des Ausgangssignals eingestellt.

Bei BILD-Betrieb sind von +4 V bis +6 V alle Graustufen sowie schwarz und weiß enthalten. Bei TEXT werden entweder +4 V oder +6 V erzeugt, das entspricht schwarz oder weiß ohne Graustufen.

U37/1 verstärkt das modulierte Signal für den Y-Anteil der Anzeige. Mit R 26 wird die Y-Amplitude der FAX-Anzeige eingestellt. Das Y-Signal gelangt zum Anzeigeschalter U19. Das Signal für den X-Anteil (unmoduliert) von U33/7 wird über R 25 (X-Amplitude der FAX-Anzeige an der Bildröhre) zum Anzeigeschalter U19 geführt. U19 wählt die FS bzw. FAX-Signale für die Anzeige aus.

FS-Funktion

Die Schaltkreise für die FS-Funktion sind für Diversity-Betrieb (von 2 Empfängern gleichzeitig) ausgelegt. Das betrifft die Eingangskreise, die Mischer, die NF/ZF-Schalter, die PLL mit Filterschalter und die Baudraten-Einstellung. Die ZF-Signale ZF 1 bzw. ZF 2 gelangen über die Eingangsverstärker U5 an die Phasendreherstufe U6 bzw. U7. Der Mischer U2 erhält von -U6 bzw. -U7 ein 180° phasengedrehtes und von +U6 bzw. +U7 ein 0° ZF-Signal von 30 kHz. Der CLock-Oszillator, U1, Y1 erzeugt ein 3,648 MHz Signal, das auf 28,5 kHz heruntergeteilt wird und als Mischfrequenz den Mischerstufen U2 zugeführt wird. Das Ausgangssignal des Mixers hat 1,5 kHz. Der Schalter U3 wählt NF oder ZF aus und wird vom Schalter S1 gesteuert (siehe 3.3.3 S1-Einstellungen). Die Tiefpaßfilter TP filtern die oberhalb der Mischfrequenz liegenden Signale aus. An den Eingängen von PLL1 und PLL2 (U9 und U10) liegt ein rein sinusförmiges 1,5 kHz-Signal an. Die Filterschalter U4 werden analog zur Baudrate (50, 75, 100, 200 Bd) geschaltet. U16 bzw. U17 sind die Hubbreitenschalter, die die angeschlossenen PLL's entsprechend steuern. Die Datensignale DA1 bzw. DA2 von PLL1 bzw. PLL2 gelangen an das kundenspezifischen IC U43.

Die Ausgangssignale der PLL1/Filterschaltung U4 bzw. PLL2/Filterschaltung U4 sind Sägezahnsignale. Diese liegen am Schalter U3 (X-AB.) an und werden für die X-Ablenkung der Bildschirmanzeige benutzt. Die Ausgangssignale DA1 und DA2 der beiden PLL liegen am Schalter U22 (Y-AB.) an und werden für die Y-Ablenkung der Bildschirmanzeige benutzt. Schalter U24 im Y-Zweig der Ablenkung schaltet die Anzeige NORM/INVERS (Normallage/invertierte Lage). Das OVR-Signal von U43 (entsteht aus der OUT-OF-LOCK-Priorität) schaltet im RX-Diversity-Betrieb den Schalter U22 (Y-AB.) und über U23 den Schalter U3 (X-AB.).

Der Datenausgang DAA von U43 gelangt zur Taststufe, die das Hochstrom FS-Tastsignal für den Fernschreiber erzeugt. Die Ausgänge MIL-188C werden durch eine Brücke auf der Platine ausgewählt und sind zur Ansteuerung eines Terminals vorgesehen. Bei RS-232C hat das Ausgangssignal eine Amplitude von nominell +/-12 V und bei MIL-188C nominell +/-6 V.

Das X-Anzeigesignal von U3/4 gelangt über Impedanzwandler U17/1, Tiefpaß U15/7 an Verstärker U14.

Mit R 48 wird die Mitte der X-Anzeige eingestellt. Mit R 49 wird die X-Amplitude der Anzeige eingestellt. Über Verstärker U14 gelangt das X-Signal an den Schalter U22/4, der durch das Signal OLA (OUT OF LOCK) von U43 das X-Signal abschaltet und das Balkensignal an die Anzeige weiterschaltet. OLA wird aus den Ausgangssignalen OL1 vom PLL1 und OL2 vom PLL2 durch U43 verknüpft. Ein dreieckförmiges Signal wird von U21 erzeugt, das die X-Ablenkung für den Balken der OUT-OF-LOCK-Anzeige ansteuert. U19/14 schaltet X-Anzeigesignal zwischen FS und FAX um. U20 erzeugt ebenfalls ein Dreieckssignal, das zur Y-Ablenkung der Anzeige dient.

Von Schalter U22 (Y-AB.) durchläuft das Y-Signal ein Verzögerungsglied (VERZ), das die Verzögerung des X-Signals im Tiefpaß U15 ausgleicht. Der Verstärker U13/7 bewirkt, daß aus dem TLL Datensignal das für die Anzeigeaussteuerung notwendige bipolare Signal entsteht.

Mit R 33 wird die Y-Balkenanzeige mittig eingestellt. Mit R 40 (Y-Kreuz) wird der Berührungspunkt der beiden Balkensegmente (d. h. das obere und das untere Balkensegment auf Berührung an den sich gegenüberliegenden Ecken) eingestellt. Mit R 32 wird am Ausgangsverstärker U13/1 die Amplitude des Y-Anzeigesignals eingestellt. U19/15 schaltet das Y-Signal in gleicher Weise wie U19/14 das X-Signal.

RX-Diversity 1, (AGC und OUT OF LOCK-Funktion)

Von der CPU-Platine (116-01-02), gesteuert über die COM Leitung, wird das mit der höheren AGC-Spannung behaftete Datensignal vom kundenspezifischen IC U43 durchgeschaltet. Wenn zu diesem angebotenen (höheren) AGC-Signal die entsprechende PLL-Schaltung aufgrund von Störsignalen ein OUT OF LOCK-Signal an U43 sendet, dann entscheidet U43, daß nicht das bessere AGC-Signal (mit zusätzlichem OUT OF LOCK), sondern das schwächere AGC-Signal ohne OUT OF LOCK benutzt wird.

Entsprechend diesen Funktionen wird auch der Datenausgang DAA von U43 geschaltet. Bei manueller Wahl von RX 1 bzw. RX 2 ist diese Auswerteschaltung überbrückt und entsprechend der manuellen Wahl wird das Datensignal von PLL 1 bzw. PLL 2 weiterverarbeitet.

RX-Diversity 2, (Prozessor-gesteuerte-Funktion)

Diese Diversity-Funktion benutzt die Bit-Verzerrung als Kriterium zur Auswahl des Datensignals. Die Datensignale von PLL 1 und PLL 2, die gegeneinander maximal eine Zeichenlänge zeitlich verschoben sein können, werden Bit-weise mit den Werten eines Idealzeichen (durch Baudraten veränderlich) verglichen und somit der Grad der Verzerrung bestimmt. (nur für die Baudraten 50 und 75)

Das bessere Signal (20% LO-Bit ist besser als 60% HI-Bit) wird als das Datensignal ausgegeben. Dabei ist es möglich, daß das Datensignal DAA zeichenweise wechselnd aus den beiden PLL-Datensignalen zusammengesetzt wird. Das Datenausgangssignal DAA von U43 ist ein verzerrungsfreies synthetisches Signal. Dieses gelangt von U43 direkt zur Hochstrom-Taststufe und zum Ausgangsverstärker für die MIL-188C-bzw. RS-232C-Signale.

Das ebenfalls von U43 erzeugte OVR-Signal steuert die Schalter U3 und U22. Würden nun die Anzeigeumschalter U3 und U22 analog zum Datensignal umschalten, könnte das eine konfuse Anzeige bewirken, die nicht mehr optisch auswertbar wäre. Deshalb wird dasjenige Signal angezeigt, daß über die zusätzlich zu Taster RX-DIV gedrückten Taster RX 1 bzw. RX 2 ausgewählt wurde.

Für den Processor gesteuerten Diversity Betrieb ist es notwendig vorzugeben, ob das TG 1001 M für synchronen oder asynchronen Betrieb eingesetzt wird.

Diese Einstellung wird an dem Schalter S2 auf der FAX/analog Platine vorgenommen.

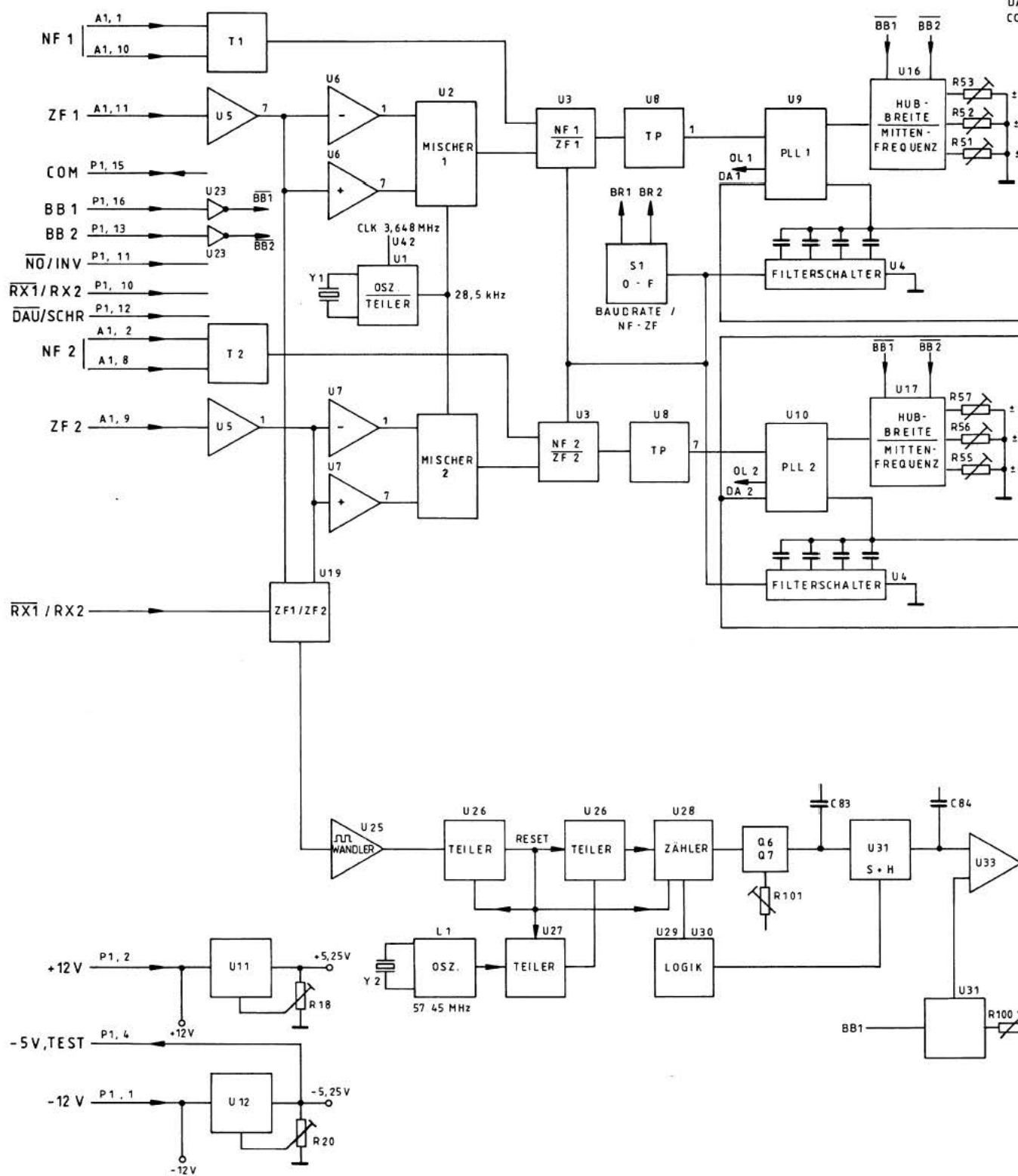
Asynchronen Betrieb wäre normaler TTY Betrieb im Baudot Code (Start - Stopzeichen; Stopzeichen hat 1.3 fache Länge)

Synchroner Betrieb wäre Betrieb zwischen verschiedenen FS-Kryptogeräten.

Signalliste zu Abb. 4-5

FS-FAX-Analogteil

DAA	Datenausgang von U43 (Kunden-spezifischer IC)
DAU	Dauerstrich (Dauerstrom für Fernschreiber)
DA 1	Datenausgang von PLL 1, U9
DA 2	Datenausgang von PLL 2, U10
BB 1	Hubbreiten, binär kodiert
BB 2	4 Schaltmöglichkeiten (3 benutzt)
BR 1	Baudraten
BR 2	4 Möglichkeiten
CLK	Clock-Signal
COM	Bidirektionale Kommunikationsleitung für Steuersignale zwischen der CPU-Platine -01- und dem FS/FAX-Analogteil -08-
NO/INV	NORM/INVERS Singnallage durch Tasten wählbar
OLA	Ausgang OUT OF LOCK von U43
OL 1	OUT OF LOCK von PLL 1 Eingang von U43
OL 2	OUT OF LOCK von PLL 2 Eingang von U43
OVR	Override, Anzeigeumschaltung
SCHR	Schreiben



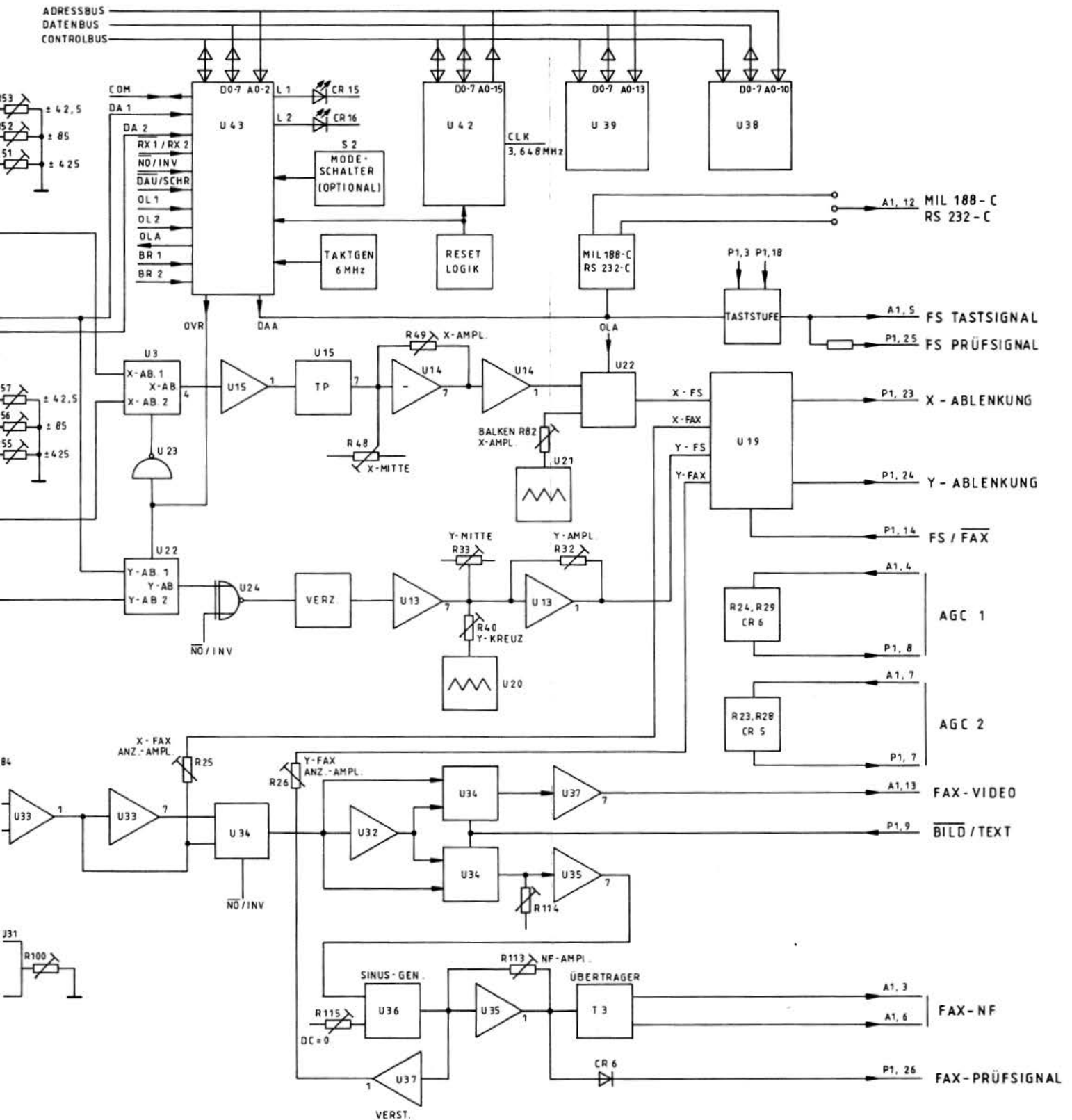


Abb. 4-5 FS-FAX-Analogteil, Blockschaltbild

4.1.6 Funktionsbeschreibung Tastenplatine

Die Tastenplatine, Abb. 4-6 und 4-7, besteht aus dem linken Teil und dem rechten Teil. Diese sind an der Innenseite der Frontplatte montiert und über ein auf beiden Platinen angelötetes Flachbandkabel elektrisch miteinander verbunden (siehe Abb. 3-1). Alle Signale von und zur CPU-Platine -01- werden, bis auf zwei Ausnahmen, über Steckverbinder 10J1/01P1 geführt. Die vier Leitungen des Netzschalters und die beiden Leitungen für die Steuerung LED BATT (09CR1) sind einzelne Leitungen, die zwischen der Tastenplatine -09- zur Platine -04- (Anschaltplatine des DC/DC-Wandlers) verlaufen (Abb. 3-4).

Die LED 09CR9 (auf der linken Platine) ist nicht bestückt. Eine Bestückung ist optional für einen vierten Fernschreib-Hubbreite (siehe technische Daten) vorgesehen. Alle Tastenschalter (14 Stück) der beiden Platinen sind über eine Matrix zusammengeschaltet. Die Reihen- und Spaltensignale werden an die CPU weitergeleitet. Diese überwacht die Bedienfunktionen und steuert die entsprechenden Anzeige-LED's.

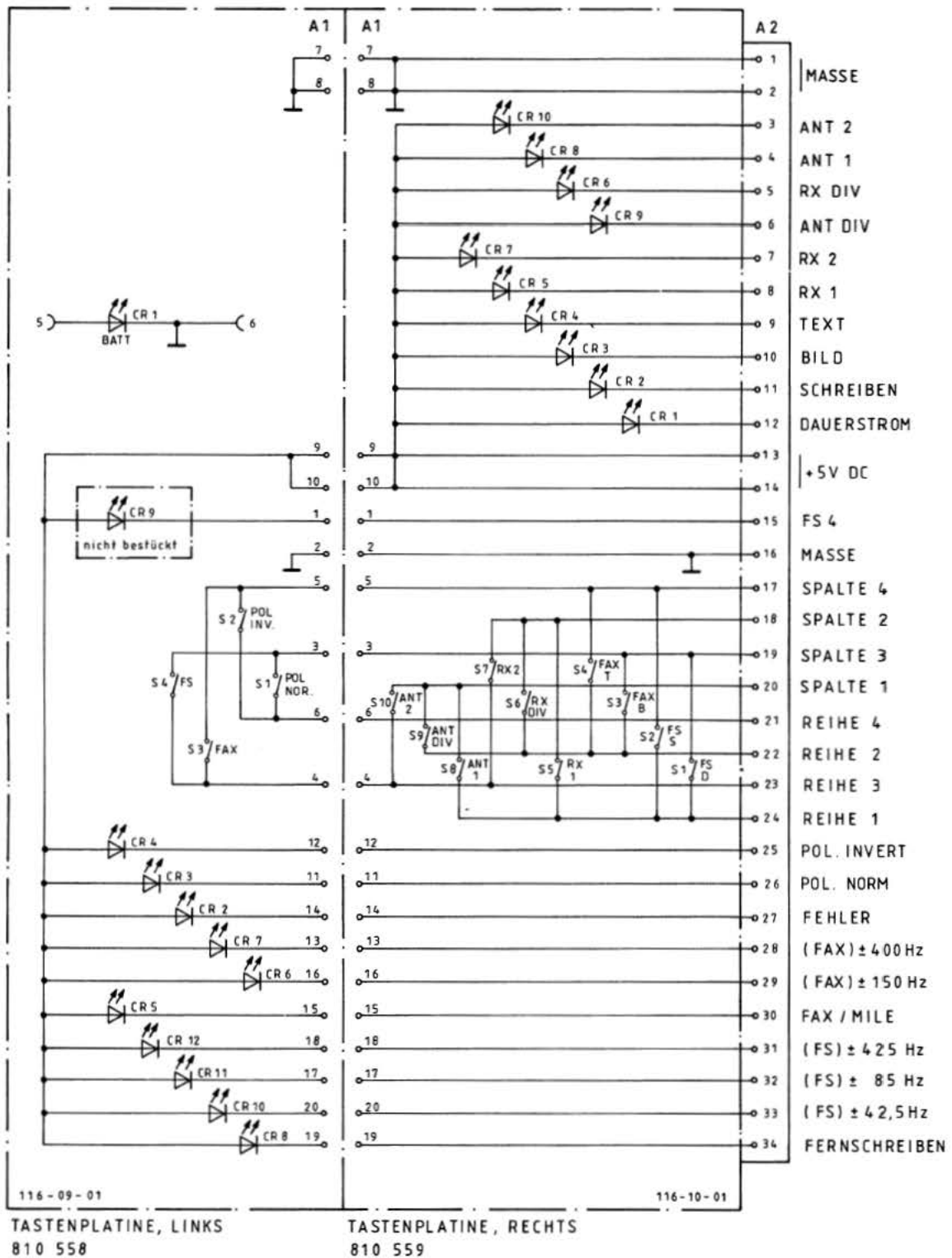


Abb. 4-6 Tastenplatte, Stromlaufplan

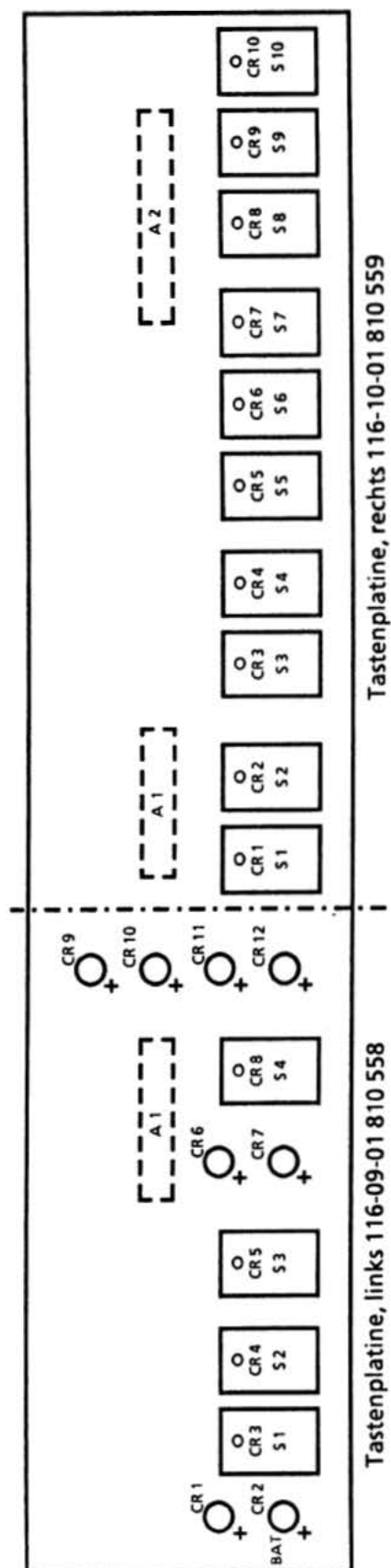


Abb. 4-7 Tastenplatine, Bauteil-Lageplan

4.1.7 Funktionsbeschreibung Antennenumschaltung

Die Platine der Antennenumschaltung ist in einem HF-dichten soliden Gehäuseteil (Abb. 3-1) eingebaut. Die Antenneneingänge von ANT 1 (J9) und ANT 2 (J7) sind durch die 90 V-Überspannungsableiter FÜ 1 und FÜ 2 geschützt. Die Steuerausgänge zur Platine -11- sind durch Drosseln verblockt und über Durchführungskondensatoren aus dem Gehäuse herausgeführt.

Die Antennenumschaltung (Abb. 4-8) stellt im Prinzip einen automatischen und einen durch die Bedienelemente gesteuerten HF-Schalter dar.

Die automatische Umschaltung erfolgt durch die CPU-Platine nach den Kriterien der AGC-Spannung des angeschlossenen Empfängers. Die AGC-Spannung im Bereich von 1,8 bis 4,2 V wird von der CPU-Platine im 300 ms Rhythmus gemessen. Wenn einer der beiden Meßpunkte den anderen um mehr als 100 mV übersteigt, wird die zugehörige Antenne von der CPU über den entsprechenden Antennenschalter ausgewählt. Ein aktives HI-Signal (DIS 1 bzw. DIS 2) gelangt zur Antennenumschaltungs-Platine -11- zu Anschluß 8 bzw. 12. Dieses Signal bewirkt, daß die gleichspannungsmäßige PIN-Dioden-Steuerung (Q1 bis Q5 bzw. Q6 bis Q10) die entsprechenden PIN-Dioden CR 2 bis CR 5 bzw. CR 10 bis CR 13 in den Leitzustand versetzt. Dadurch wird die Antenne von der ANT 1 bzw. ANT 2 Buchse (J7 bzw. J9) auf die Buchse J8, ANT.AUSGANG geschaltet.

ANMERKUNG

Die AGC Spannung des angeschlossenen Empfängers muß eine Zeitkonstante 6 ms haben. Bei den Empfängern RX 1001 M (RX 5001) heißt diese Spannung $U_{\text{ant. DIV.}}$

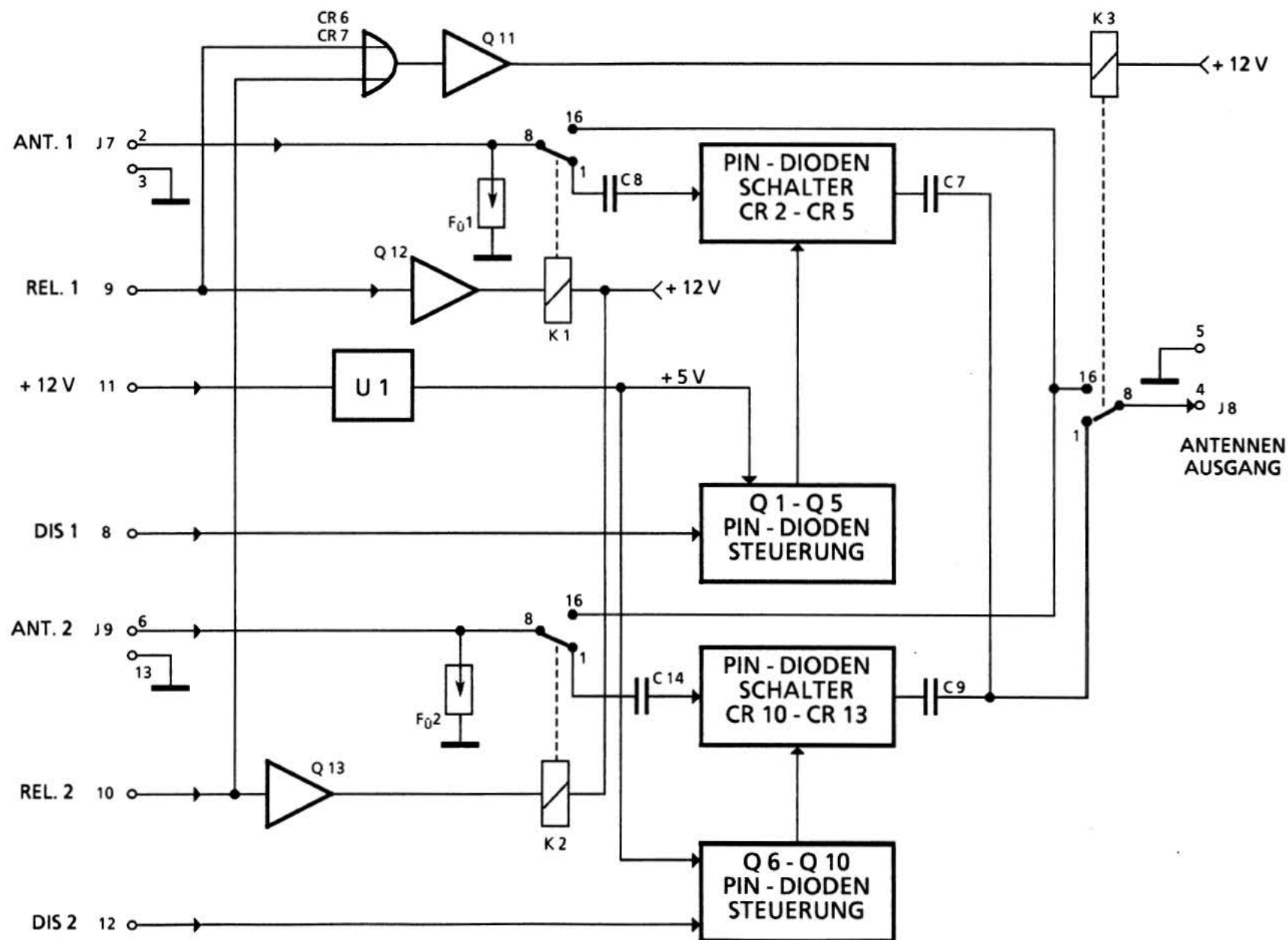
Gleichzeitig wird der PIN-Dioden-Schalter für die nicht benutzte Antenne gleichstrommäßig so angesteuert, daß die PIN-Dioden HF-mäßig gesperrt werden. Richtiges Arbeiten der Schaltung erkennt man daran, daß nach jeweils 300 ms Abfragezyklus die für die abgefragte Antenne zuständige Taster-LED (ANT 1 bzw. ANT 2) an der Frontplatte für 6 ms kurzzeitig aufblinkt.

Bei manueller Wahl über Frontplatten-Taster ANT 1 bzw. ANT 2 schaltet die CPU (116-01-02) die auf der Antennenumschaltungs-Platine -11- befindlichen

Der Ausgang des ODER-Gliedes steuert den Relaisverstärker Q11, der Relais K3 ansteuert und den direkt durchgeschalteten Antenneneingang von K3/1 über dessen Arbeitskontakt 16 zum Antennenausgang J8.

Relais K3 verhindert bei direkt durchgeschalteten Eingangssignalen von Frequenzen unter 1 MHz eine Bedämpfung des Signals durch die PIN-Diodenschalter.

Abb. 4-8 Antennenumschaltung, Blockschaltbild



4.1.8 Funktionsbeschreibung EMI-Filter

Das EMI-Filter (Abb. 3-1) besteht aus einer Drossel-Platine 116-13-01 und den in der Trennwand befindlichen Durchführungskondensatoren. Diese dienen zusammen mit den Drosseln als Störstrahlungsschutz und Verblockung der Signalleitungen von und zu den Buchsen der Geräterückwand und der Antennenumschaltung, Platine -11-.

4.1.9 Funktionsbeschreibung EMI-Drosselplatine

Diese Platine ist Teil des EMI-Filters (Abb. 3-1). Sie ist zwischen den Buchsen der Geräterückwand und der EMI-Filter-Trennwand angeordnet (Abb. 3-1). Die Drosseln dienen zur Entstörung der Signalleitungen der Gerätebuchsen J1 bis J5, sowie der ZF-Eingänge an den BNC-Buchsen J6 und J10.

4.1.10 Funktionsbeschreibung 24 V-DC-Filter

Dieses Filter ist ein verkapseltes Funkentstörfilter für die 24 V DC-Versorgung des Geräts (Abb. 3-1).

Tabelle 4-1 Meß- und Prüfgeräte (Seite 1 von 2)

Nr.	Bezeichnung	Meßwertspezifische Forderung
1	Analogmultimeter	0 - 1200 V DC, 0 - 300 V , 0 - 1,5 A (DC), 0 - 150 mA (), R INDEX; 100k Ohm/V, -20 bis +10 dB,
2	Digitalmultimeter	3 1/2stellig, +/- 1 digit, 0,00 V - 100 V DC
3	HF-Generator	10 MHz, Sinus, 1µV - 1 V _{eff} Z=50 Ohm
4	Tastbarer NF-Generator 2 Stück	500 Hz- 35 kHz +/- 5 Hz Sinus mit sym. Rechteck 50 Hz getastet, 0 dBm
5	Funktionsgenerator (z. B. R & S SPN 336.3019.02)	500 Hz -35 kHz, Sinus, f 10kHz +/- 1Hz, f 10kHz +/- 5Hz, -20 dBm bis +10 dBm (77 mV bis 2,5 V _{eff}) Z=600 Ohm
6	Oszilloscope (z. B. Tektronix 454)	1 Strahl 0 - 10 MHz HF-Tastkopf 10:1-Tastkopf

Tabelle 4-1 Meß- und Prüfgeräte (Seite 2 von 2)

Nr.	Bezeichnung	Meßwertspezifische Forderung
7	Wobbelgenerator (z. B. Tektronix TM 504 mit Wobbeleinsatz FG 504)	30 kHz \pm 500 Hz mit Periode von 10 ms wobbelbar, Wobbelband- breite einstellbar 29,5 - 30,5 kHz; Z=600 Ohm, -20 dBm bis +10 dBm
8	Doppel-Netzteil (2 unabhängige GS-Ausgänge)	+1V bis +5V DC stufenlos einstellbar I = 1,5 A max.
9	HAGENUK Empfänger der Serie RX 1001 M	
10	Widerstand 1,6 k Ohm, 5W	
11	Widerstand 600 Ohm, 1/8W	
12	Verzögerungsglied (z. B. Schieberegister)	Einstellbar von 0 bis 20 ms
13	Wortgenerator	50, 75, 100, 200 Baud; Baudot-Format; RS-232-C; TTL; (oder ähnlich zum Tasten des NF-Generators Pos. 4)
14	Verzerrungsmesser	0 bis 50 %

Anmerkung:

Pos. 13 und 14 sind im
folgenden Gerätetyp zu-
sammengefaßt und in einem
Gehäuse eingebaut:
Typ 8660 von GPW-electronis
limited, GB.

4.2 ABGLEICHANWEISUNGEN

4.2.1 Einstellung der Spannungsumschalt-Automatik des Netzgerätes

- a) Gerät über einen werkstattüblichen Regeltransformator mit 230 V, 50 Hz an P1 versorgen.
- b) Mit 05R16 (Abb. 3-1) den Wechselspannungs-Fensterdiskriminator so einstellen, daß bei einer Eingangsspannung von 180 V an P1 (Toleranz = ± 5 V) der Demodulator auf Batteriebetrieb umschaltet. Die rote LED BATT an der Frontplatte muß leuchten.
- c) Gerät über ein regelbares (15 - 30 V, 1,5 A) Gleichspannungsnetzteil (8), Tabelle 4-1) mit 24 V DC versorgen.
- d) Mit 05R1 (Abb. 3-1) den Gleichspannungs-Fensterdiskriminator auf der Netzteil-Platine so einstellen, daß bei einer Eingangsspannung an P2 von 19 V DC (Hysterese = 2 V) der Demodulator abschaltet.

ANMERKUNG

Das Wiedereinschalten muß bei max. 21 V DC erfolgen (nicht einstellbar).

ANMERKUNG

Das Wiedereinschalten muß bei max. 200 V erfolgen (nicht einstellbar)

- e) Meßaufbau ausschalten und abbauen.

4.2.2 Statische Einstellung der Bildschirmanzeige

A C H T U N G

Regler HELLIGKEIT BILDRÖHRE (7), Abb. 2-1) auf Linksanschlag drehen, damit der Leuchtpunkt nicht auf dem Bildschirm einbrennt.

- a) Steckverbindung 08P1/01J2 (Abb. 3-1) öffnen.
- b) Regler HELLIGKEIT BILDRÖHRE langsam nach rechts drehen bis der Leuchtpunkt gerade auf dem Bildschirm zu sehen ist.
- c) Mit 07R17, X (Abb. 3-1) den Leuchtpunkt horizontal auf dem Bildschirm zentrieren.
- d) Mit 07R25, Y (Abb. 3-1) den Leuchtpunkt vertikal auf dem Bildschirm zentrieren.
- e) Mit 07R11 Astigmatismus und 07R10 Fokus (Abb. 3-1) den Leuchtpunkt auf dem Bildschirm für optimale Darstellung einstellen.
- f) Steckverbindung 08P1/01J2 wieder schließen. Es erscheint der OUT OF LOCK-Balken (siehe 4.3.1)

ANMERKUNG

Die Einstellung der Bildlage gemäß g. und h. ist nur nach dem Auswechseln der Bildröhre V1 oder der Anschlußplatine 116-07-02 (Abb. 3-1) des Anzeigeteils erforderlich.

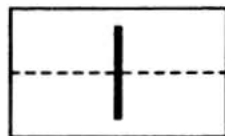
A C H T U N G

Kurzschlußgefahr bei nicht ausgeschaltetem Gerät.

- g) Für die erforderliche Drehrichtung der Bildlage die Brücken auf der Anschlußplatine gemäß 3.3.4 Schritt c. b., bei ausgeschaltetem Gerät mit einer Spitzzange in die erforderlichen Positionen stecken.
- h) Gerät einschalten und mit 07R32 (RL, Abb. 3-1) den Grad der Korrektur einstellen (max. 2 Winkelgrade).
- i) Meßaufbau ausschalten und abbauen.

4.2.3 FS-Mittenfrequenz-Einstellung

- a) Für RX 1 an der Buchse J4, Stift 1 und 2 (600 Ohm sym.);
für RX 2 an der Buchse J5, Stift 1 und 2
 $f = 1500 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$, Pegel = 0 dBm, Sinus, einspeisen.
- b) Folgende Taster an der Frontplatte drücken:
- FERNSCHREIBEN
 - NORM
 - SCHREIBEN
 - RX 1 bzw. RX 2
 - $\pm 42,5 \text{ Hz}$ Frequenzhub wählen
 - andere Taster beliebig.
- c) R53 für RX 1 bzw. R57 RX 2 auf der FS/FAX-Analogplatine (Abb. 4-13) einstellen
bis ein (Quasi-) Doppelstrich auf dem Bildschirm V1 angezeigt wird:



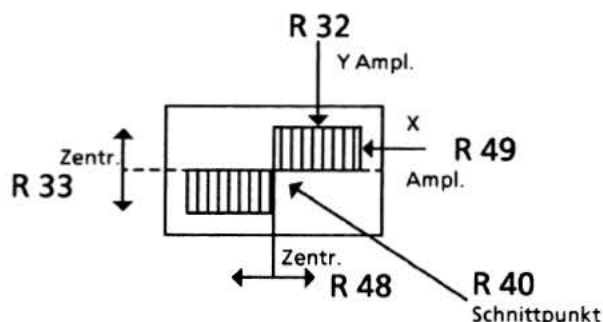
- d) Hub $\pm 85 \text{ Hz}$ wählen und mit R52 für RX 1 bzw. R56 für RX 2 (Abb. 4-13) die Anzeige von c. einstellen.
- e) Hub $\pm 425 \text{ Hz}$ wählen und mit R51 für RX 1 bzw. R55 für RX 2 (Abb. 4-13) die Anzeige von c. einstellen.
- f) Meßaufbau ausschalten und abbauen.

4.2.4 Einstellen der FS-Bildschirmanzeige

ANMERKUNG

Diese Einstellung bei RX 1 durchführen und für RX 2 nur überprüfen. Wenn bei RX 1 die Anzeige gut ist und bei RX 2 nicht mehr, dann ist die FS/FAX-Analogplatine -08-schadhaft und muß ausgewechselt werden.

- a) Für RX 1 an der Buchse J4, Stift 1 und 2 (600 Ohm sym.);
für RX 2 an der Buchse J5, Stift 1 und 2
 $f_1 = 1415 \text{ Hz}$ ($f_2 = 1585 \text{ Hz}$) $\pm 1 \text{ Hz}$, Pegel = 0 dBm, Sinus, einspeisen und 1:1
Tasten mit 50 Bd (Schalter S1 auf 0 einstellen, siehe 3.3.3).
- b) Folgende Taster an der Frontplatte drücken:
- FERSCHREIBEN
 - NORM
 - SCHREIBEN
 - RX 1 bzw. RX 2
 - +/- 85 Hz Frequenzhub wählen
 - andere Taster beliebig.
- c) Mit den Reglern R28, R30 und R31 auf der FS/FAX-Analogplatine -08- (Abb. 4-13)
die Bildschirmanzeige gemäß der folgenden Darstellung einstellen:



ANMERKUNG

Bei Einspeisungsfrequenz f_1 (Schritt a.) erscheint zunächst nur ein Anzeigesegment, bei f_2 erscheint dann nur das Gegensegment.

- d) Meßaufbau ausschalten und abbauen.

4.2.5 FAX-Einstellung, Oszillator-Amplitude

A C H T U N G

Diese Einstellung ist eine Werkseinstellung. Der Einstellkern der Spule L1 ist deshalb vergossen. Diese Einstellung ist nur sinnvoll, wenn im Oszillatorkreis ein Fehler vermutet wird und keine neue Platine zum Auswechseln vorhanden ist.

- a) An der BNC-Buchse J6 ein Sinussignal von 30 kHz \pm 5 Hz, Pegel 0 dBm, einspeisen.
- b) Taster an der Frontplatte wie folgt einstellen:
 - RX 1
 - FAX
 - NORM
 - BILD
 - \pm 400 Hz Frequenzhub wählen
 - andere Taster beliebig.
- c) Oszilloscope an FS/FAX-Platine -08- an TP1 (U27 Stift 15) (Abb. 4-13) über 10:1 Tastkopf anschliessen.
- d) Spule L1 (Abb. 4-13) auf maximale Amplitude einstellen.
- e) An der Buchse J10 das Signal gemäß a. einspeisen und RX 2 drücken. Die Wiederholung dieser Einstellung dient nur zur Überprüfung bei RX 2.
- f) Meßaufbau ausschalten und abbauen.

4.2.6 FAX-Gleichspannungs-Nullabgleich bei Mittenfrequenz

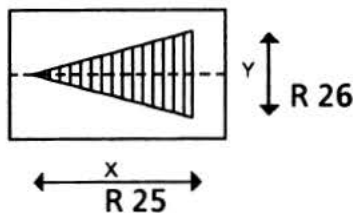
- a) An der BNC-Buchse J6 ein Sinussignal von 30 kHz \pm 5 Hz, Pegel 0 dBm, einspeisen.
- b) Taster an der Frontplatte wie folgt einstellen:
 - RX 1
 - FAX
 - NORM
 - BILD
 - \pm 400 Hz Frequenzhub wählen
 - andere Taster beliebig.
- c) Digitalvoltmeter an TP 3 (U31 Stift 14) auf der FS/FAX-Analogplatine -08- (Abb. 4-13) anschließen und den Gleichspannungspegel messen.
Sollwert: 0,0 V \pm 20 mV
- d) Mit R101 (Abb. 4-13) den Sollwert einstellen.
- e) An der Buchse J10 das Signal gemäß a. einspeisen und RX 2 drücken. Die Wiederholung dieser Einstellung dient nur zur Überprüfung bei RX 2.
- f) Meßaufbau ausschalten und abbauen.

4.2.7 FAX-Bandbreiten-Einstellung und NF-Demodulator-Abgleich

- a) An der BNC-Buchse J6 ein Sinussignal von 29,60 kHz \pm 5 Hz, Pegel 0 dBm, einspeisen.
- b) Taster an der Frontplatte wie folgt einstellen:
 - RX 1
 - FAX
 - NORM
 - BILD
 - \pm 400 Hz Frequenzhub wählen
 - andere Taster beliebig.
- c) Oszilloscope mit Probe 1:1 an TP4 (U36 Stift 2) (Abb. 4-13) an der FS/FAX-Analogplatine anschließen und die NF mit R 114 auf Minimum abgleichen.
- d) die an J6 eingespeiste Frequenz auf 29,85 kHz einstellen und an der Frontplatte Bandbreite \pm 150 Hz wählen.
- e) Die am Oszilloscope angezeigte NF mit R 100 auf Minimum abgleichen.
- f) Mit Digitalmultimeter an TP4 (parallel zum Oszilloscope) den Gleichspannungspegel der NF mit R 115 abgleichen.
Sollwert: 0 V \pm 50 mV Gleichspannung
- g) An J10 die Signale gemäß a. und b. einspeisen und RX 2 drücken. Die Wiederholung dieser Einstellung dient nur zur Überprüfung bei RX 2.
- h) Meßaufbau ausschalten und abbauen.

4.2.8 FAX NF-Ausgangssignal-Einstellungen

- a) An der BNC-Buchse J6 ein Sinussignal von 30,0 kHz \pm 5 Hz, Pegel 0 dBm, einspeisen.
- b) Taster an der Frontplatte wie folgt einstellen:
 - RX 1
 - FAX
 - NORM
 - BILD
 - \pm 400 Hz Frequenzhub wählen
 - andere Taster beliebig.
- c) An der Buchse J2 zwischen den Stiften 1 und 2 einen 600 Ohm, 1/8W-Widerstand anschließen und parallel zu dem Widerstand mit dem Oszilloscope die Signalform des Sinus darstellen. (Entsprechend der Brücke für Modulation, siehe 3.3.4 liegen 3 kHz oder 5 kHz an J2, 1 und 2 an.)
- d) Ein Analogmultimeter parallel zum Oszilloscope an J2, 1 und 2 anschließen und mit R 113 (Abb. 4-13) einen Pegel von -6 dBm \pm 0,5 dB einstellen.
- e) Die an J6 eingespeiste Frequenz auf 30,40 kHz einstellen und die Signalamplitude von 0 dBm \pm 1 dB kontrollieren.
- f) Die an J6 eingespeiste Frequenz auf 29,60 kHz verringern und die Signalamplitude von \leq 30 dBm kontrollieren.
- g) Eingangssignal wobbeln (30 kHz \pm 400 Hz), Wobelfrequenz 10 ms.
- h) Mit R26 die Y-Amplitude und mit R25 (Abb. 4-13) die X-Amplitude einstellen.



- i) Meßaufbau ausschalten und abbauen.

4.3 NACHPRÜFUNG

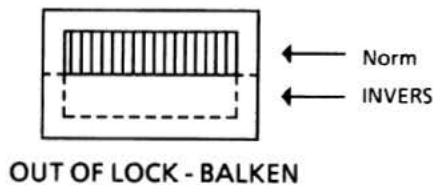
4.3.1 FS-Ausgangssignale

a) Folgende Taster an der Frontplatte drücken:

- FERNSCHREIBEN
- DAUERSTR.
- NORM

andere Taster beliebig.

b) Am Bildschirm muß im oberen Teil ein Balken (OUT OF LOCK) erscheinen:



c) An J3, Stift 2 gegen 5 mit dem Multimeter die Tastspannung messen:

Sollwert: $+90\text{ V} \pm 5\%$ (nicht getastet). Dann an gleichen Stifen Taststrom messen. Sollwert 20 - 60 mA abhängig von R3 auf DC/DC Wandlerplatine.

d) Taster SCHREIBEN drücken. An J3 Stift 2 gegen 5 mit Multimeter Taststrom messen (wie c.)

ANMERKUNG

Die Schritte e. und f. sind abhängig von der Brücke MIL-188-C/RS-232-C auf der FS/FAX-Analogplatine -08- (siehe 3.3.4).

e) An J3, Stift 1 gegen 6 mit dem Multimeter den RS-232-C Ausgang messen:

Sollwert: $10\text{ V} \pm 20\%$

f) An J3, Stift 1 gegen 6 mit dem Multimeter den MIL-188-C Ausgang messen:

Sollwert: $+6\text{ V} \pm 20\%$

g) Prüfaufbau abschalten und abbauen.

4.3.2 FS-Bildschirmanzeige No. 1

ANMERKUNG

Diese Prüfung muß auch für RX 2 mit Einspeisung an J5 Stift 1 und 2, durchgeführt werden.

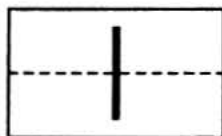
a) Folgende Taster an der Frontplatte drücken:

- FERNSCHREIBEN
- NORM
- SCHREIBEN
- RX 1
- +/- 42,5 Hz Frequenzhub wählen
- Schalter S1 auf der Platine -08- (Abb. 4-13) auf 0 = 50 Baud einstellen
- andere Taster beliebig.

b) An J4, Stift 1 und 2 (sym. 600 Ohm) einspeisen:

$f = 1500 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$, Sinus; Pegel = -20 dBm (77 mV)

c) Bei $f = 1500 \text{ Hz}$ wird am Bildschirm die folgende Anzeige dargestellt:



d) Beim Erhöhen der Eingangsfrequenz um +2 Hz muß der Strich auf dem oberen Bildschirmteil etwas nach rechts wandern.

e) Beim Verringern der Eingangsfrequenz um -2 Hz muß der Strich auf dem Bildschirm in den unteren Bildschirmteil springen und etwas nach links wandern.

f) Bei Frequenzänderungen um mehr als den Betrag der gewählten FS-Hübe, muß der Strich aus dem Bildschirm auswandern und stattdessen muß der OUT OF LOCK-Balken gemäß 4.3.1 erscheinen.

Sollanzeige: 1. Bei 1500 Hz - Hub wandert der untere Strich nach links
außerhalb des Bildschirms.

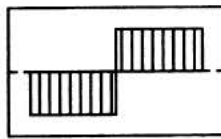
Sollanzeige: 2. Bei 1500 Hz + Hub wandert der obere Strich nach rechts
außerhalb des Bildschirms.

g) Die Hube durchschalten und jedesmal die Eingangsfrequenz entsprechend ändern.

h) Prüfaufbau nur abbauen, falls Prüfung 4.3.3 nicht unmittelbar nach dieser
durchgeführt wird.

4.3.3 FS-Bildschirmanzeige No. 2

- a) Die Schritte 4.3.2 a. bis b. durchführen, aber das Eingangssignal symmetrisch mit 50 Hz tasten (das entspricht einer Baudrate von 100 Bd). Schalter S1 auf der Platine -08- (Abb. 4-13) auf 2 = 100 Bd einstellen.
- b) Auf dem Bildschirm erscheint in Stellung NORM die normale FS-Darstellung mit den beiden Anzeigeelementen.



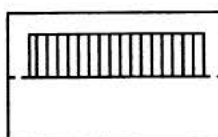
ANMERKUNG

Die horizontale Auslenkung (X-Amplitude) der beiden Anzeigesegmente verhält sich umgekehrt zur Größe des gewählten Frequenzhubes.

- c) Die FS-Hübe durchschalten und die Bildschirmanzeige beobachten.
- d) Taster INVER drücken und wiederum die FS-Hübe durchschalten. Die beiden Anzeigesegmente sind nun in ihrer Lage invertiert.
- e) Hub +/- 42,5 Hz wählen und Taster NORM drücken.
- f) Taster RX 2 drücken.

Sollanzeige: In der oberen Bildschirmhälfte wird ein Balken dargestellt.

Dieses ist bedingt durch ein OUT OF LOCK-Signal der CPU-Platine, da RX 2 ausgewählt wurde, aber das Eingangssignal für RX 1 eingespeist wird.



- i) Über J3, Stift 5 und 6 einen Lastwiderstand von 1,6 k Ohm, 5 W in Serie mit einem mA-Meter anschließen. Parallel zum Lastwiderstand und mA-Meter ein Oszilloscope anschließen.
- j) Auf dem Oszilloscope soll ein sym. Rechtecksignal von 0 V bis +65 V(+/- 10 %) dargestellt werden (FS-Tastsignal).
- k) Taster DAUERSTR. drücken.
- l) Das mA-Meter soll 40 mA (GS) anzeigen (FS-Taststrom).

ANMERKUNG

Die Einstellung des Taststromes mit 04R3 kann für die verschiedenen Fernschreiber-Typen unterschiedlich sein. Siehe Einstellung des Taststromes gemäß 3.3.5.

- m) Taster SCHREIBEN drücken.
- n) Nur das Oszilloscope J3, Stift 5 und 6 abklemmen und an J3, Stift 1 und 6 anschließen.
- o) Am Oszilloscope muß ein sym. Rechtecksignal von -10 V nach +10 V dargestellt werden (getastetes RS-232-C Signal), wenn die Brücke für RS-232-C gesteckt ist.
- p) Einstellung der Brücke notieren und danach die Brücke für MIL-188-C (siehe 3.3.4) setzen.
- q) Am Oszilloscope muß ein sym. Rechtecksignal von -6 V nach +6 V dargestellt werden (getastetes MIL-188-C Signal).
- r) Die Brücke wieder in die in Schritt p. notierte ursprüngliche Stellung zurücksetzen.
- s) Meßaufbau ausschalten und abbauen.

4.3.4 FAX-Bildschirmanzeige

ANMERKUNG

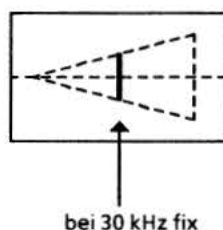
Diese Prüfung mit der gleichen Einspeisung an J10 und mit RX 2 durchführen.

a) An J6 (BNC-Buchse) ein Sinussignal von 30 kHz \pm 5 Hz, -10 dBm (245 mV),
Z = 600 Ohm, einspeisen.

b) Taster an der Frontplatte wie folgt einstellen:

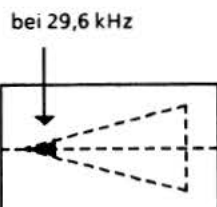
- RX 1
- FAX
- BILD
- NORM
- \pm 400 Hz FAX-Hubwählen
- andere Taster beliebig.

c) Am Bildschirm soll die folgende Darstellung erscheinen:



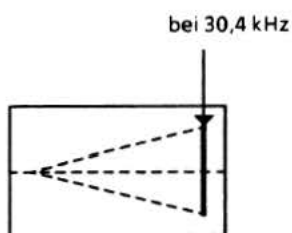
halbe Amplitude
bei 30 kHz Fixfrequenz

d) Eingespeiste Frequenz auf 29,600 kHz verringern. Die folgende Anzeige muß auf dem Bildschirm erscheinen:



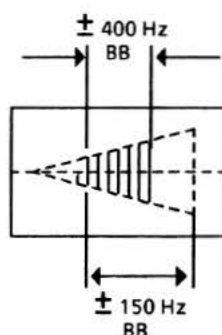
kleinste Amplitude am
unteren Bandende

- e) Eingespeiste Frequenz auf 30,400 kHz erhöhen. Die folgende Anzeige muß auf dem Bildschirm erscheinen:



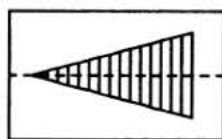
größte Amplitude am
oberen Bandende

- f) Das eingespeiste Signal von 30,000 kHz mit einen Wobbelhub von ± 150 Hz wobbeln. Die folgende Anzeige muß auf dem Bildschirm erscheinen:



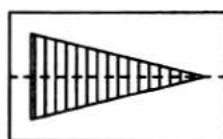
bei ± 400 Hz gewähltem
Hub nur Ausschnittdar-
stellung

- g) Das eingespeiste Signal mit ± 400 Hz Wobbelhub wobbeln. Auf dem Bildschirm muß die folgende Anzeige erscheinen:



bei ± 400 Hz gewähltem
Hub volle Darstellung

- h) Taster INVER drücken. Das Modulationsstrapez am Bildschirm wird in der Lage invertiert.

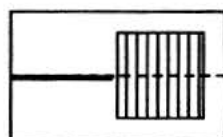


Modulationsstrapez in
invertierter Lage

i) Folgende Tasten drücken:

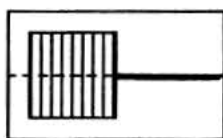
- NORM
- TEXT

j) Die Darstellung auf dem Bildschirm entspricht der normalen FAX-TEXT-Darstellung in NORM.



NORM

FAX-TEXT-Darstellung

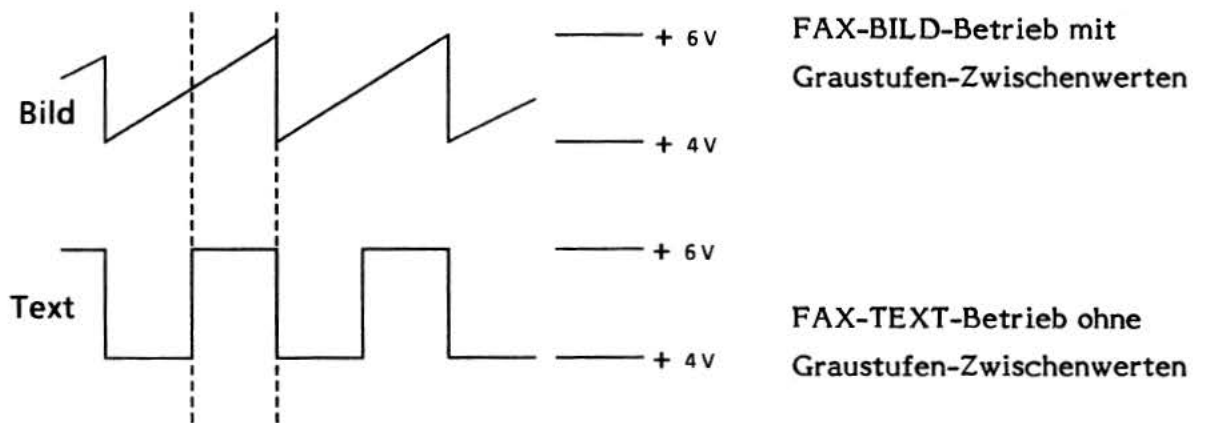


INVERS

k) Falls die folgende Prüfung nicht unmittelbar nach dieser durchgeführt wird, den Prüfaufbau ausschalten und abbauen.

4.3.5 FAX-Video-Ausgang

- a) An J2, Stift 4 gegen 6 (Masse) Digitalmultimeter und parallel dazu ein Oszilloscope anschließen.
- b) An BNC-Buchse J6 ein Sinussignal von 29,60 kHz \pm 5 Hz, -10 dBm (245 mV)
Z = 600 Ohm einspeisen.
- c) Folgende Taster an der Frontplatte drücken:
 - NORM
 - FAX
 - BILD
 - \pm 400 Hz FAX-Hubwählen
 - andere Taster beliebig.
- d) Digitalvoltmeter soll +4 V \pm 0,1 V anzeigen.
- e) Eingespeiste Frequenz auf 30,400 kHz erhöhen. Das Digitalmultimeter soll +6 V \pm 0,1 V anzeigen.
- f) Eingespeiste Frequenz auf 30,000 kHz einstellen. Das Digitalmultimeter muß +5 V \pm 50 mV anzeigen.
- g) Taster TEXT drücken.
- h) Eingespeiste Frequenz auf 29,600 kHz verringern und dann auf 30,400 kHz erhöhen und jedesmal das Digitalmultimeter ablesen.
Sollwert: f = 30 kHz entspricht +6,0 V
 f = 30 kHz entspricht +4,0 V
 (Keine Zwischenwerte wie bei FAX-BILD-Betrieb).
- i) Eingespeiste Frequenz von 30,000 kHz mit 10 ms und einem Wobbelhub von \pm 400 Hz wobbeln.
- j) Mit den Tastern BILD und TEXT hin- und herschalten und die Darstellung am Oszilloscope beachten.



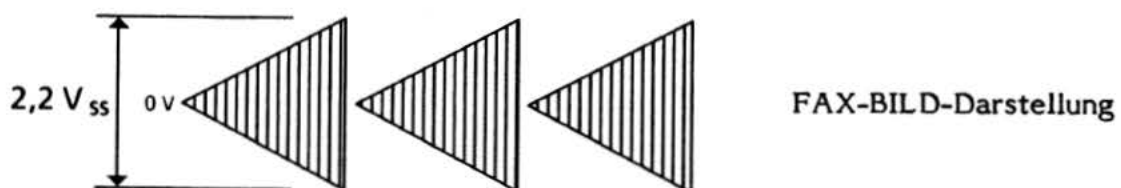
- k) Falls die folgende Prüfung nicht unmittelbar nach dieser durchgeführt wird, den Prüfaufbau ausschalten und abbauen.

4.3.6 FAX-NF-Ausgang

ANMERKUNG

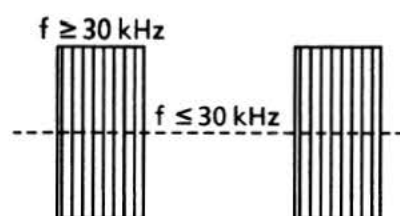
Diese Prüfung auch mit der gleichen Einspeisung an J10 und bei RX 2 durchführen.

- a) An BNC-Buchse J6 ein Sinussignal von 30,00 kHz, mit 10 ms und einem Wobbelhub von ± 400 Hz gewobbelt, Pegel -10 dBm (245 mV) einspeisen.
- b) Folgende Taster an der Frontplatte drücken:
- RX 1
 - NORM
 - FAX
 - BILD
 - ± 400 Hz Frequenzhub wählen
 - andere Taster beliebig.
- c) Über J2, Stift 1 und 2 einen Lastwiderstand von 600 Ohm, 1/8 W anschließen und parallel zum Lastwiderstand ein Oszilloscope anschließen.
- d) Die Anzeige am Oszilloscope soll die Modulationsdreiecke darstellen. Der ausfüllende Sinus kann 3 kHz oder 5 kHz je nach Modulationsbrücke auf der FS/FAX-Platine haben.



e) Taster TEXT drücken.

f) Auf dem Oszilloscope muß folgende Darstellung erscheinen:



FAX-TEXT-Darstellung

h) Prüfaufbau ausschalten und abbauen.

4.3.7 ANT.-Diversity

ANMERKUNG

Die Toleranz aller $U_{\text{ant. DIV}}$ Spannungswerte beträgt +/- 40 mV.

- a) Prüfaufbau gemäß Abb. 4-9 herstellen.
- b) An der Frontplatte folgende Taster drücken:
 - FERNSCHREIBEN
 - NORM
 - RX 1
 - ANT 1
- c) HF-Generator 1 auf 10,0 MHz einstellen. Pegel so einstellen, daß das Voltmeter 3,0 V $U_{\text{ant. DIV}}$ Spannung anzeigt.
- d) Taster ANT 2 drücken.
Sollanzeige: Taster-LED "ANT 2" leuchtet.
HF-Generator 2 auf 10,0 MHz einstellen. Pegel so einstellen, daß das Voltmeter 3,0 V $U_{\text{ant. DIV}}$ Spannung anzeigt.
- e) Empfänger auf 10,0 MHz einstellen.
- f) Taster ANT DIV drücken.
Sollanzeige: 1. Taster-LED "ANT DIV" leuchtet.
2. Taster-LED "ANT 1" und "ANT 2" blinken
im Gentakt von 300 ms.
- g) An Generator 2 den Pegel langsam erhöhen, bis die beiden LED ANT 1 und ANT 2 nicht mehr abwechselnd blinken und LED ANT 2 quasi-ständig leuchtet und ANT 1 im 300 ms-Takt kurz aufblinkt.
- h) Taster ANT 2 drücken und am Voltmeter M1 die $U_{\text{ant. DIV 2}}$ -Spannung ablesen.
Sollwert: 3,1 V
- i) Pegel von Generator 2 verringern bis M1 wieder 3,0 V anzeigt.

j) Taster ANT DIV drücken.

Sollanzeige: 1. Taster LED "ANT DIV" leuchtet.

2. Taster LED "ANT 1" und "ANT 2" blinken
im Gegentakt von 300 ms.

k) Pegel von Generator 2 verringern bis LED "ANT 1" quasi-ständig leuchtet und LED
"ANT 2" im 300 ms-Takt kurz aufblinkt.

l) Taster ANT 2 drücken und am Voltmeter M1 die $U_{\text{ant. DIV 2}}$ -Spannung ablesen.

Sollwert: 2,9 V

m) Prüfaufbau ausschalten und abbauen.

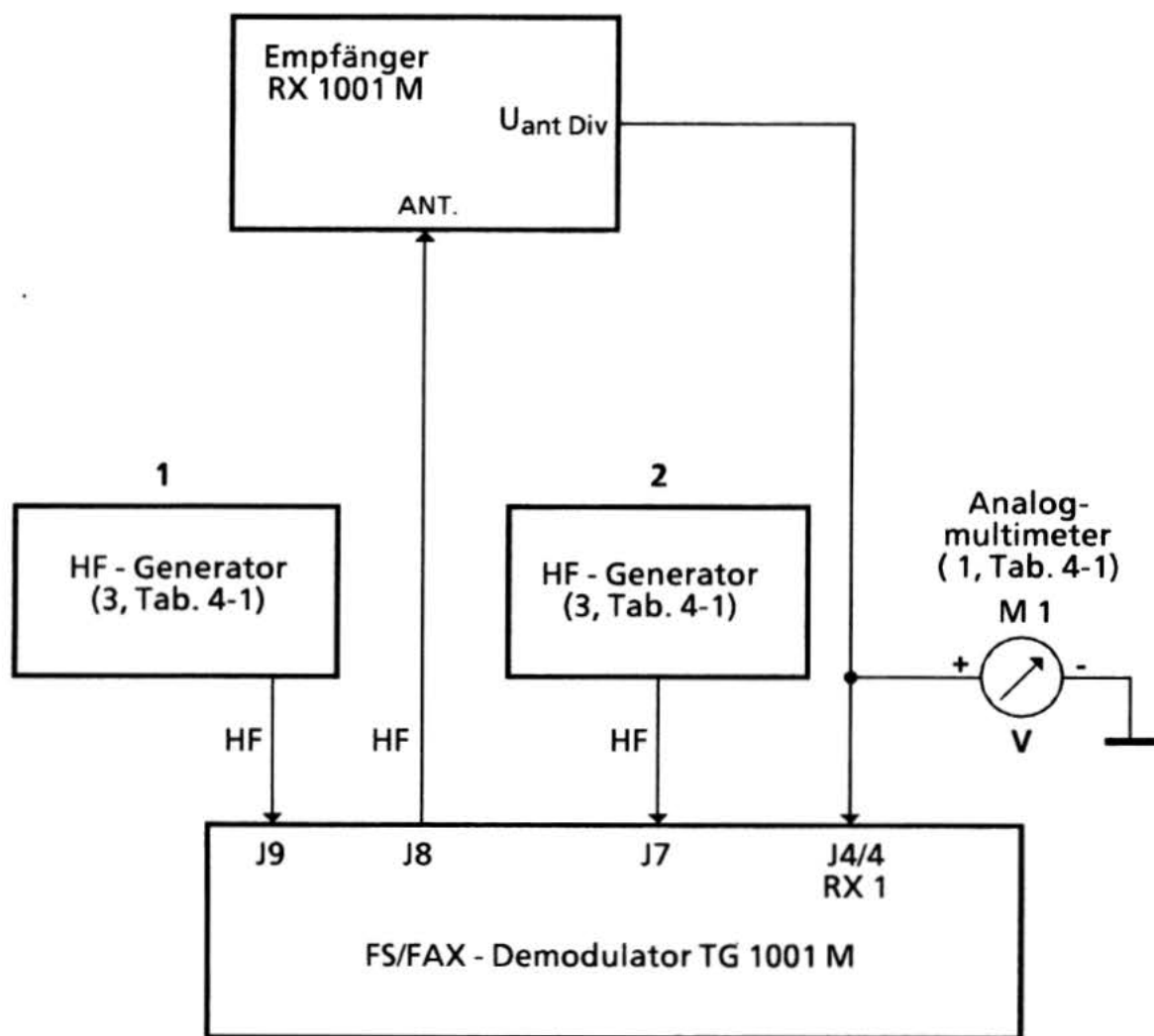


Abb. 4-9 Prüfaufbau für ANT. Diversity-Prüfung

4.3.8 RX-Diversity 1

ANMERKUNG

Die Toleranz aller Werte beträgt ± 40 mV.

- a) Prüfaufbau gemäß Abb. 4-10 herstellen.
- b) Für AGC 1 an J4, Stift 4 gegen 6 (Masse) +4 V einspeisen und für NF 1 an J4, Stift 1 und 2 (sym.) ein Sinussignal von 1500 Hz ± 5 Hz, 0 dBm, einspeisen.
- c) Für AGC 2 an J5, Stift 4 gegen 6 (Masse) +3 V einspeisen und für NF 2 an J5, Stift 1 und 2 (sym.) ein Sinussignal von 1500 Hz, ± 0 dBm, einspeisen.
- d) Auf der CPU-Platine -02- (Abb. 4-12) den Mode-Schalter S2 auf 0 stellen und RESET-Taster S3 auf der Platine drücken.
- e) Taster RX DIV drücken. Andere Taster beliebig
Sollanzeige: 1. Taster-LED "RX DIV." leuchtet.
2. Taster-LED "RX 1" leuchtet.
- f) NF 1-Signal von J4, Stift 1 und 2 abklemmen.
Sollanzeige: 1. Taster-LED "RX DIV." leuchtet.
2. Taster-LED "RX 2" leuchtet.
- g) NF 1-Signal wieder an J4, Stift 1 und 2 (sym.) anklemmen.
- h) Die Spannung für AGC 1 von +4 V auf $> 2,9$ V verringern.
Sollanzeige: 1. Taster-LED "RX DIV." leuchtet.
2. Taster-LED "RX 1" leuchtet.
- i) Die Spannung für AGC 1 auf $< 2,9$ V verringern.
Sollanzeige: 1. Taster-LED "RX DIV." leuchtet dauernd.
2. Taster-LED "RX 2" leuchtet dauernd.

j) NF 2-Signal von J5, Stift 1 und 2 abklemmen.

Sollanzeige: 1. Taster-LED "RX DIV." leuchtet.

2. Taster-LED "RX 1" leuchtet.

k) Prüfaufbau ausschalten und abbauen.

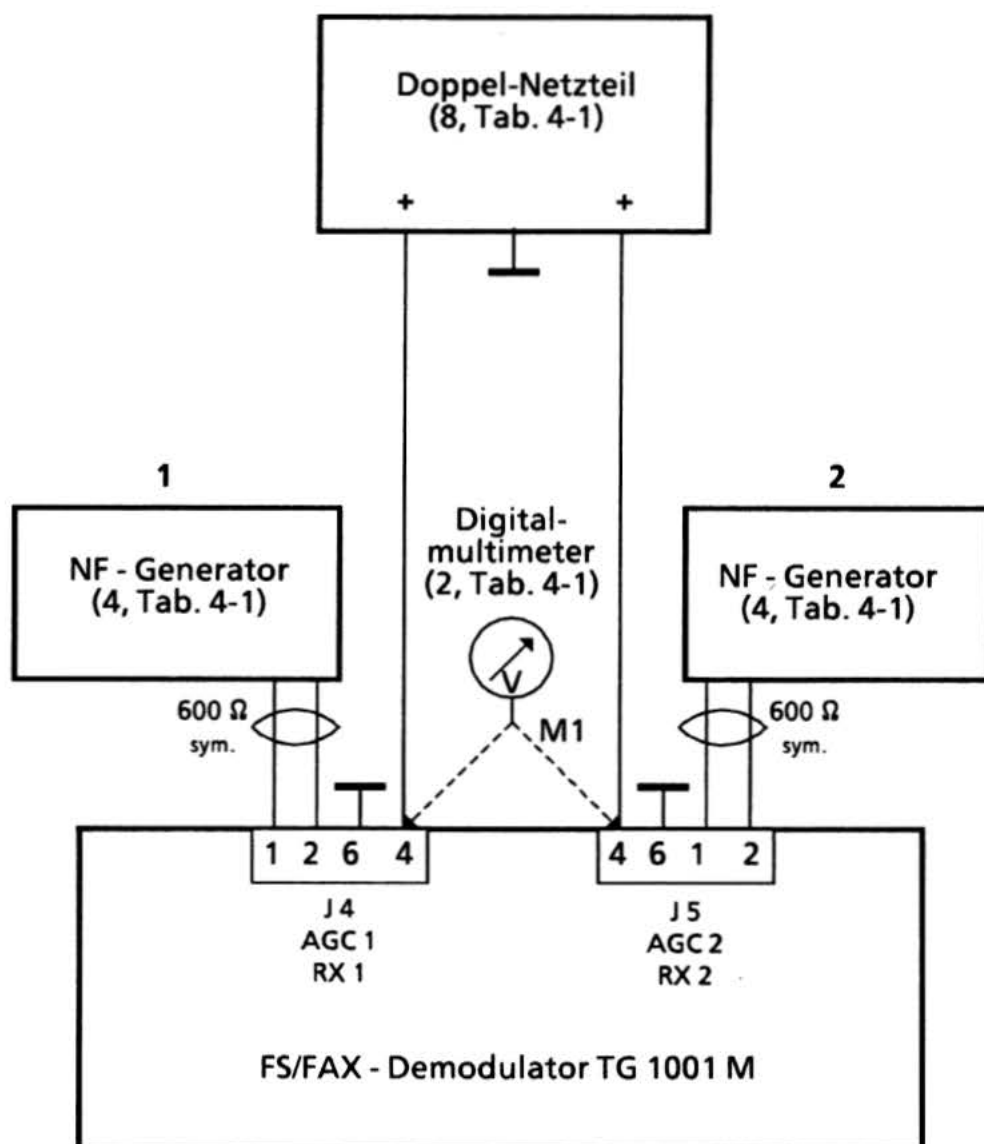


Abb. 4-10 Prüfaufbau für die Prüfung RX DIV. 1

4.3.9 RX-Diversity 2 (Prozessor-gesteuert)

- a) Prüfaufbau gemäß Abb. 4-11 herstellen und einschalten.
- b) An der Frontplatte folgende Taster drücken:
 - NORM
 - FS
 - +/- 425 Hz
 - DAUERSTR.
 - RX 1
- c) Auf CPU-Platine -02- (Abb. 4-12) den Mode-Schalter S2 auf 4 stellen und RESET-Schalter S3 drücken.
- d) Auf der FS/FAX-Analogplatine -08- (Abb. 4-13) den Schalter S1 auf 1 stellen (entspricht 75 Baud).
- e) Wortgenerator auf 75 Baud, auf Baudot-Code und auf 30 % Verzerrung einstellen.
- f) Das Verzögerungsglied auf eine Verzögerung von 20 ms einstellen.
- g) Beide NF-Generatoren auf $f = 1500 \text{ Hz} \pm 425 \text{ Hz}$, Sinussignal, Pegel 0 dBm einstellen.
- h) An der Frontplatte Taster drücken:
 - SCHREIBENSollanzeige: 1. Der Fernschreiber muß den Testsatz des Wortgenerators korrekt schreiben.
2. Der Verzerrungsmesser muß $> 30 \%$ anzeigen.
- i) An der Frontplatte Taster drücken:
 - RX 2Sollanzeige: 1. Der Fernschreiber muß den Testsatz des Wortgenerators weiterschreiben wie in h.
2. Der Verzerrungsmesser muß $> 30 \%$ anzeigen.

j) An der Frontplatte Taster drücken:

- RX DIV.

Sollanzeige: 1. Die Taster-LED "RX DIV." blinkt kurz auf und leuchtet nach ca. 1s ständig. (Einlockzeit).

2. Der Fernschreiber muß den Testsatz des Wortgenerators weiterschreiben.

3. Die Anzeige des Verzerrungsmessers geht auf <5 % zurück.

ANMERKUNG

Im folgenden Schritt darf der Fernschreiber im Moment des Abklemmens weder Fehler machen noch das Schreiben kurzzeitig unterbrechen.

k) NF 1-Signal von J4, Stift 1 und 2 abklemmen.

Sollanzeige: Der Fernschreiber muß ohne Fehler und ohne Unterbrechung den Testsatz des Wortgenerators weiterschreiben.

1. NF 1-Signal wieder an J4, Stift 1 und 2 anklemmen.

ANMERKUNG

Im Moment des Abklemmens darf der Fernschreiber weder Fehler machen noch das Schreiben kurzzeitig unterbrechen.

m) NF 2-Signal von J5, Stift 1 und 2 abklemmen.

Sollanzeige: Der Fernschreiber muß ohne Fehler und ohne Unterbrechung den Testsatz des Wortgenerators weiterschreiben.

n) NF 2-Signal wieder an J5, Stift 1 und 2 anklemmen.

o) Verzögerung langsam von 20 ms auf 0 ms verringern Sollanzeige: wie bei m..

p) Prüfaufbau ausschalten und abbauen.

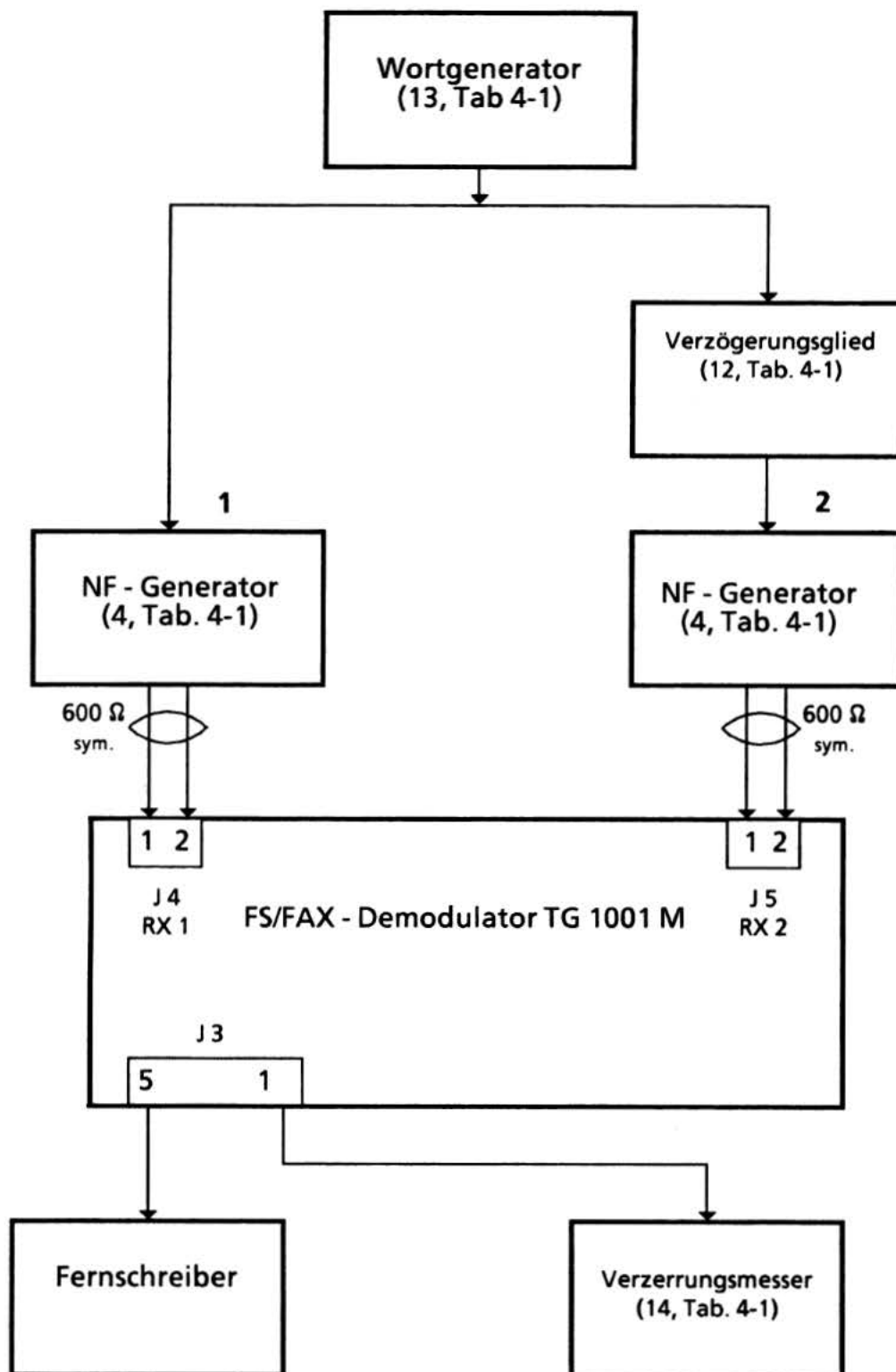


Abb. 4-11 Prüfaufbau für die Prüfung RX-Diversity 2, Prozessor-gesteuert

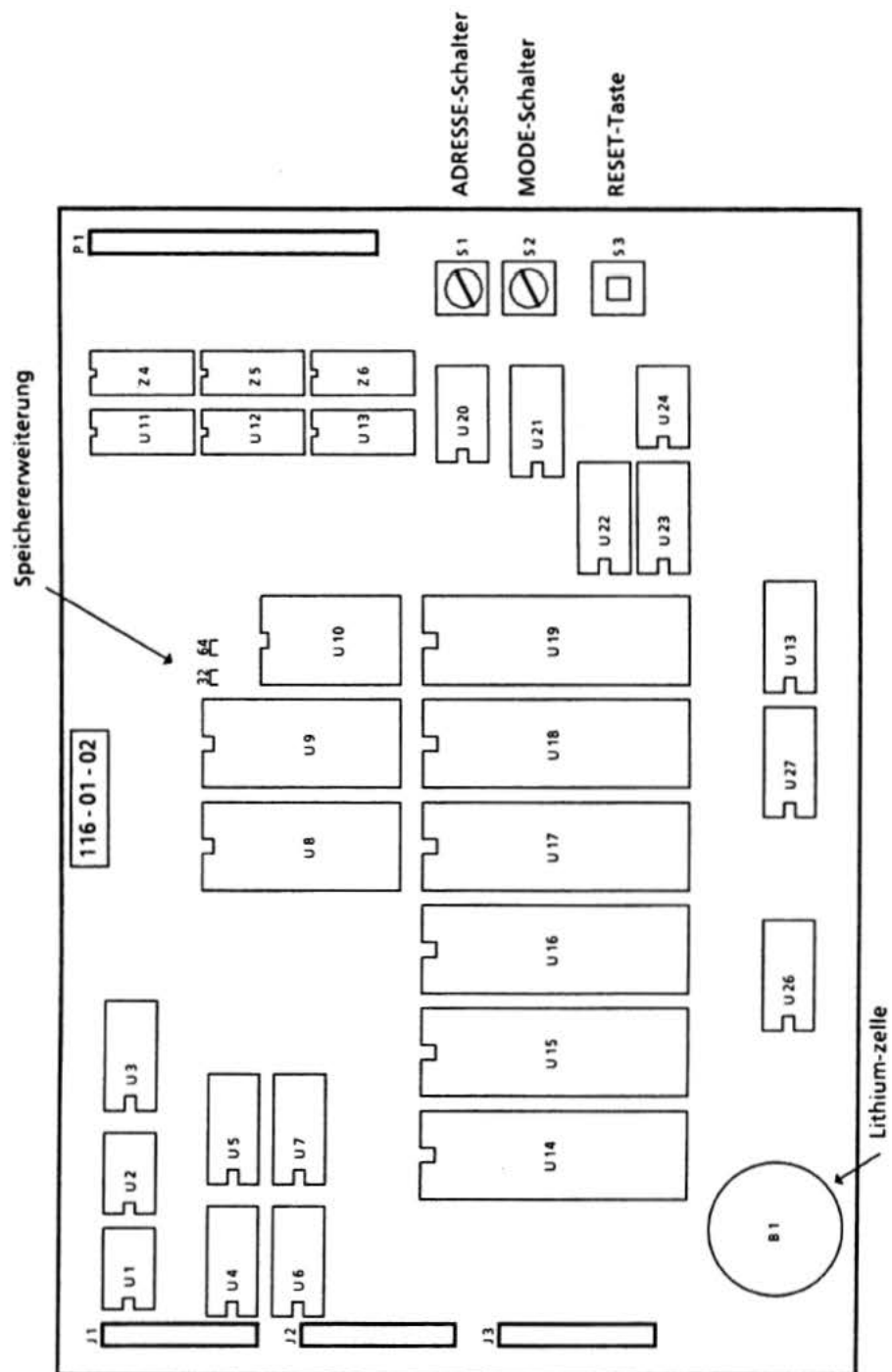


Abb. 4-12 Einstell- und Anzeigeelement der CPU-Platine

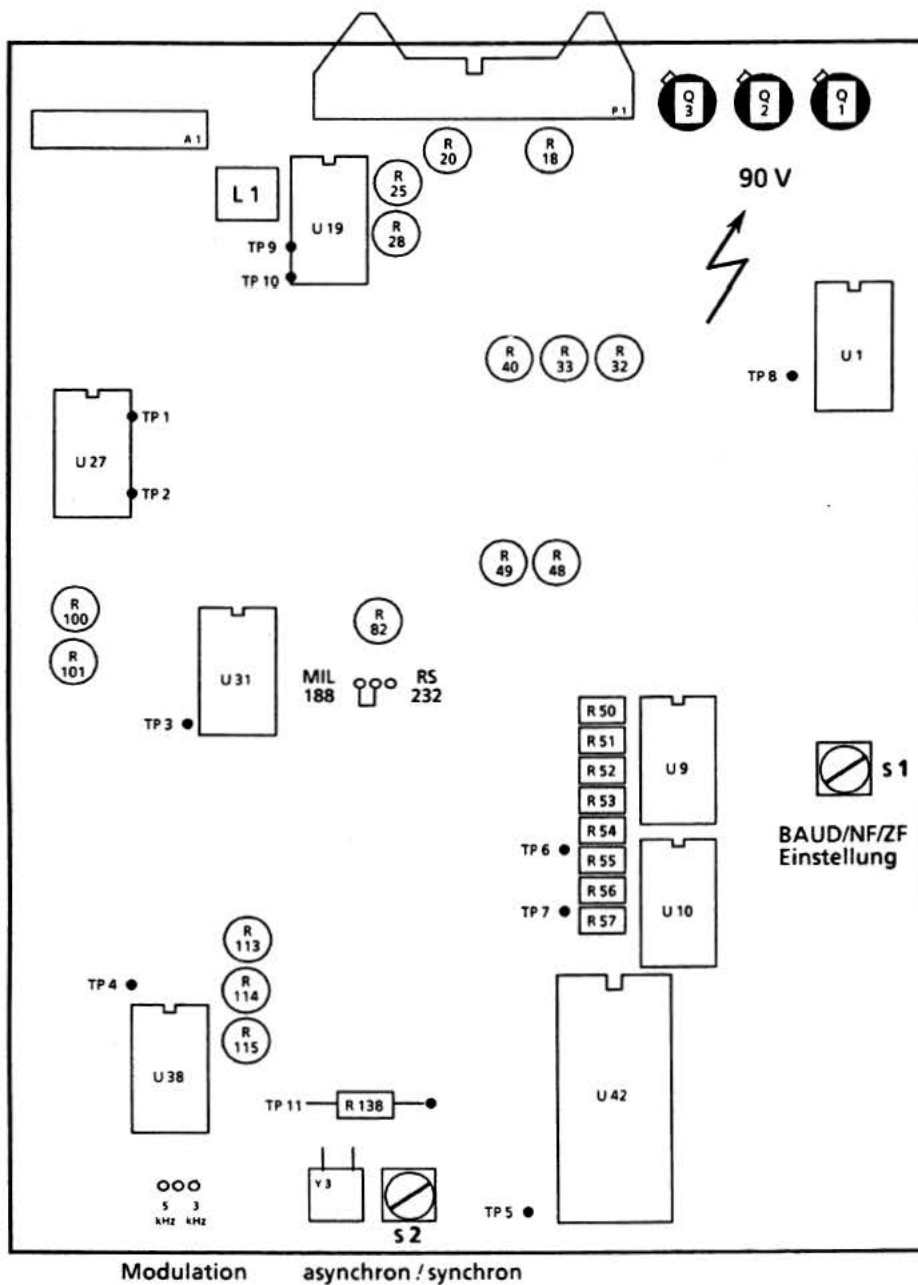
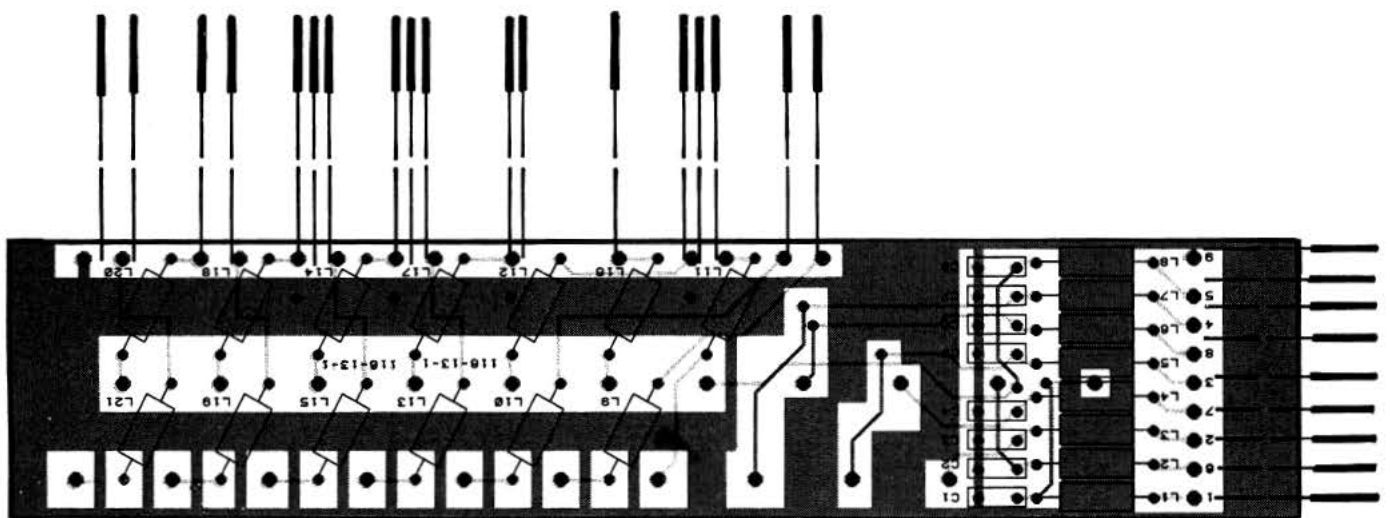


Abb. 4-13 Einstellelemente der FS/FAX-Analogplatine

Testpunkt	Δ	Signal
1	U27-15	Oszillator-Sinus 57,45 MHz
2	U27-11	ohne ZF-Eingangssignal ein TTL-Signal von 5,2227/ MHz
3	U31-14	Bei 30 kHz Eingang 0 VDC +/-20 mV
4	U36-2	Bandbreite: +/- 400 Hz Eingangssignal: 29,6 kHz 0 VGS +/- 50 mV und NF-Minimum = -30 dBm bei NORM
5	U42-6	Oszillator-Sinus 3,648 MHz
6	U9-7	PLL1 Datenausgang
7	U10-7	PLL2 Datenausgang
8	U1-6	28,5 kHz, Rechteck (heruntergeteilt von 3,6 MHz)
9	U19/7	-5,25 V
10	U19/16	+5,25 V
11	R118	6,000 MHz Oszillator-Sinus

Tabelle 4-2 Testpunkte und Signale der FS/FAX-Analogplatine

See diagram - 97 Sa B 2.159



EMI - Drosselplatine

97 E 2.159.11

KM 88/02

EMI-Drosselplatine

97 Sa 2.159.11

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

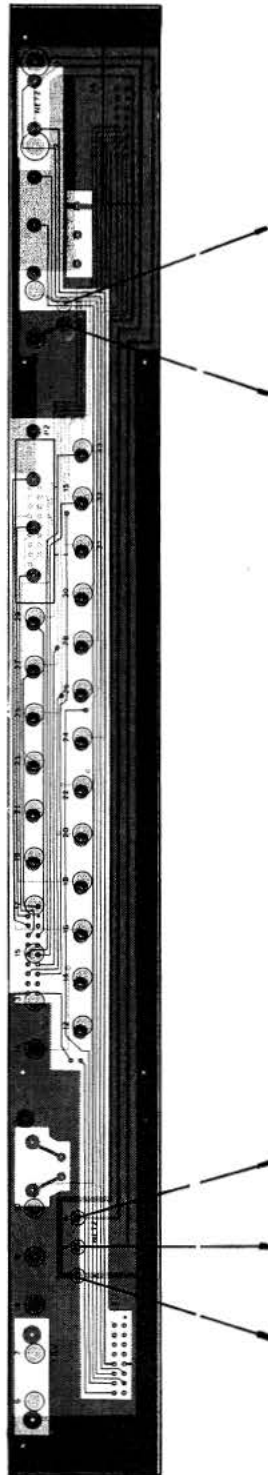
Capacitors/Kondensatoren

1116.282	C1	1000PF/20/200V	CK 05 BX 102 M	SEC
1116.282	C2	1000PF/20/200V	CK 05 BX 102 M	SEC
1116.282	C3	1000PF/20/200V	CK 05 BX 102 M	SEC
1116.282	C4	1000PF/20/200V	CK 05 BX 102 M	SEC
1116.282	C5	1000PF/20/200V	CK 05 BX 102 M	SEC
1116.282	C6	1000PF/20/200V	CK 05 BX 102 M	SEC
1116.282	C7	1000PF/20/200V	CK 05 BX 102 M	SEC
1116.282	C8	1000PF/20/200V	CK 05 BX 102 M	SEC

Coils/Spulen

1422.723	DR1	5,6µH/5%	Typ 15/561	GOWANDA
1422.723	DR2	5,6µH/5%	Typ 15/561	GOWANDA
1422.723	DR3	5,6µH/5%	Typ 15/561	GOWANDA
1422.723	DR4	5,6µH/5%	Typ 15/561	GOWANDA
1422.723	DR5	5,6µH/5%	Typ 15/561	GOWANDA
1422.723	DR6	5,6µH/5%	Typ 15/561	GOWANDA
1422.723	DR7	5,6µH/5%	Typ 15/561	GOWANDA
1422.723	DR8	5,6µH/5%	Typ 15/561	GOWANDA
1854.895	DR9	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR10	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR11	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR12	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR13	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR14	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR15	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR17	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR18	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR19	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR20	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR21	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA
1854.895	DR22	240µH/10%	Typ 15/243	GOWANDA

Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa B 2.159
See diagram - 97 Sa B 2.159



EMI - Filter

97 C 2.159.12

EMI Filter				Parts lists No.
				97 Sa 2.159.12
Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer

Capacitors/Kondensatoren

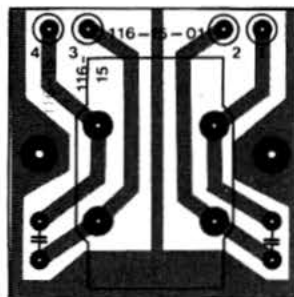
1856.065	C1		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C2		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C3		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C4		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C5		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C6		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C7		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C8		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C9		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C10		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C11		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C12		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C13		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C14		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C15		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C16		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C17		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C18		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C19		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C20		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C21		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C22		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C23		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C24		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C25		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C26		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C27		B85313-A-B7	SIE
1856.065	C28		B85313-A-B7	SIE

Supplements/Sonstige

1984.985	E-FIL	1VB3/1EB3		CORCOM
1826-514	P1	16-pol.	609-1604 E	T & B
1826-514	P1	16-pol.	609-1604 E	T & B

Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa B 2.159

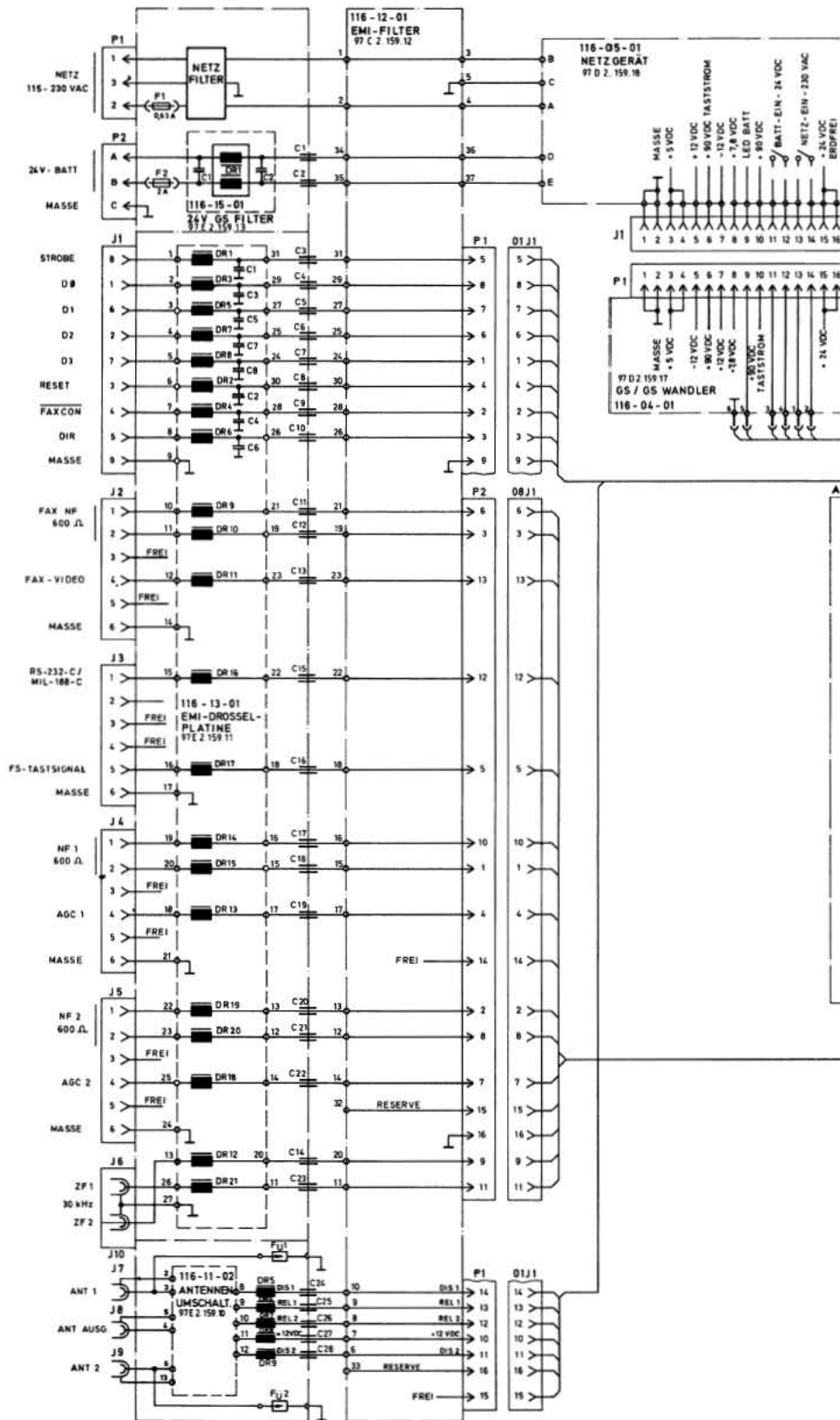
See diagram - 97 Sa B 2.159



24 V - Filter

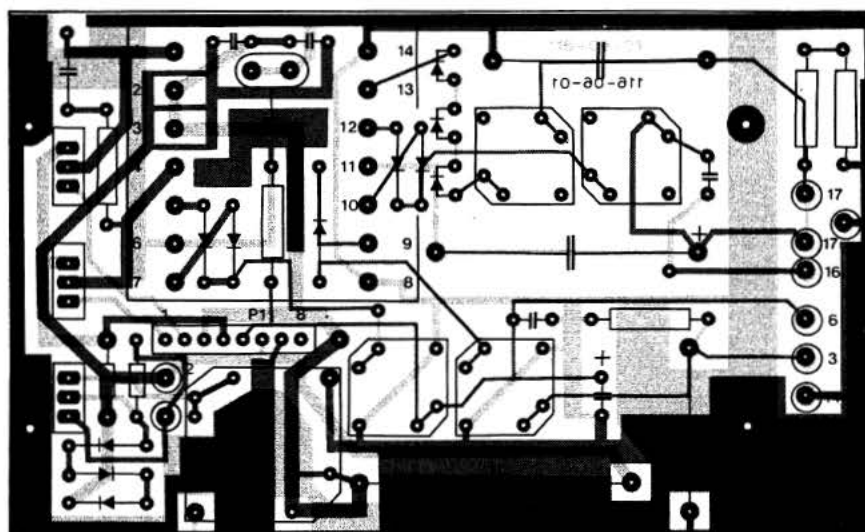
97 E 2.159.13

24 V Filter				Parts lists No.
				97 Sa 2.159.13
<u>Ident-No.</u>	<u>Mark</u>	<u>electr. value</u>	<u>Identity</u>	<u>Manufacturer</u>
Capacitors/Kondensatoren				
1469.053	C1	1/63V	B32529-A105-K	SIEMENS
1469.053	C2	1/63V	B32529-A105-K	SIEMENS
Supplements/Sonstige				
2050.374	DR1	6,8MH/2A	B82723-G2-B10	SIEMENS



Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa EX 2.159.05

See circuit diagram - 97 Sa EX 2.159.05



Anzeige - Einheit - Wandler
Hochspannungsteil

97 E 2.159.21

KM 88/11

Anzeige-Einheit-Wandler Hochspannungsteil

97 Sa 2.159.21

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Capacitors/Kondensatoren

1185.918	C 1	470/50/10/40 V	B41010-A7477T	SIEMENS
1469.053	C 2	1/10/50 V	MKS 2 RM 5	WIMA
1469.053	C 3	1/10/50 V	MKS 2 RM 5	WIMA
1576.380	C 4	0.01/10/400 V	B32530-A6103 K	SIEMENS
2049.945	C 5	0.022/5/1500	B32650	SIEMENS
2050.560	C 6	2.2/1050/350 V	B43283	SIEMENS
1185.918	C 7	470/50/10/40 V	B41010-A7477T	SIEMENS
1959.255	C 8	100/20/35 V	2222 116 50101	VALVO
1630.636	C 9	0.1/10/63 V	B32529-A0104K	SIEMENS
1630.636	C 10	0.1/10/63 V	B32529-A0104K	SIEMENS

Resistors/Widerstände

1047.345	R 1	3.3 K-1-50-0207	DIN 44061-G	BÜRKLIN
2050.595	R 2	0.1/10%	MPC 70	
0181.005	R 3	180-5-0.8-0414	DIN 44052-G	
0753.270	R 4	470-5-0.8-0414	DIN 44052-G	RÖDERSTEIN
2051.125	R 5	200K/5/0414	WK 4 1.4 W	
0495.360	R 6	4.7M-5-0,8-0414	DIN 44052-G	
0495.360	R 7	4.7 M-5-0,8-0414	DIN 44052-G	

Diodes/Dioden

2050.773	CR 1		BYX 86	TELEFUNKEN
2050.773	CR 2		BYX 86	TELEFUNKEN
2050.773	CR 3		BYX 86	TELEFUNKEN
1480.057	CR 4		BYS 21	SIEMENS
1480.057	CR 5		BYS 21	SIEMENS
1480.057	CR 6		BYS 21	SIEMENS
1480.057	CR 7		BYS 21	SIEMENS
2050.951	CR 8		BY 360/600	SIEMENS
2050.951	CR 9		BY 360/600	SIEMENS
2050.951	CR 10		BY 360/600	SIEMENS
2050.951	CR 11		BY 360/600	SIEMENS

Transistors/Transistoren

2005.670	Q 1		BUZ 72 A	SIEMENS
2005.670	Q 2		BUZ 72 A	SIEMENS

Anzeige-Einheit-Wandler Hochspannungsteil	Parts lists No.
	97 Sa 2.159.21

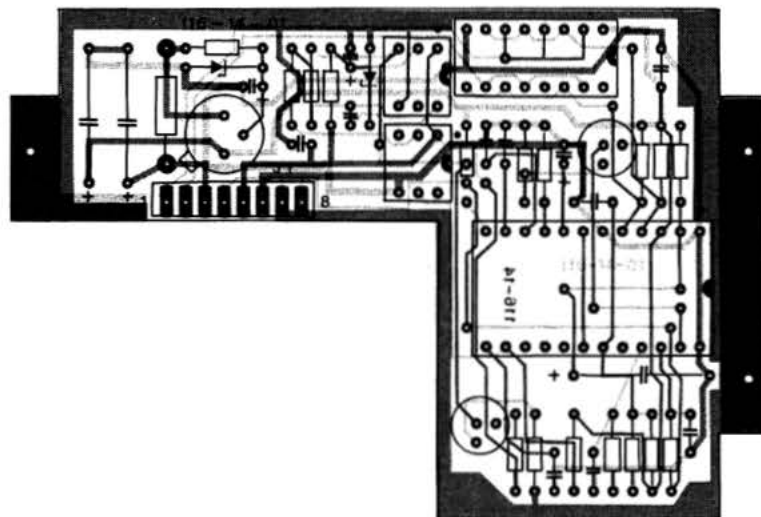
Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Supplements/Sonstige

2066.491	T 1		97 E 2.159.50	
1427.091	U 1		LM 7815	NATIONAL,MOTO
2060.507	L 1		97 E 2.159.53	
2060.515	L 2		97 E 2.159.51	
2060.523	L 3		97 E 2.159.52	
2060.523	L 4		97 E 2.159.52	
2060.523	L 5		97 E 2.159.52	

Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa EX 2.159.05

See circuit diagram - 97 Sa EX 2.159.05



Anzeige - Einheit - Wandler

97 E 2.159.22

ANZ. EINH. Wandler, Steuerteil

97 Sa D 2.159.22

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Capacitors/Kondensatoren

0844.551	C1	4,7/20/35V	ETS-B	RÖDERSTEIN
1895.842	C2	22/20/15V	ETS-B	RÖDERSTEIN
1400.576	C3	1/20/35 V	ETP A-S	RÖDERSTEIN
2050.552	C4	10/20/10 V	ETPW 1	RÖDERSTEIN
2050.544	C5	100 PF/10/200 V	C320 C101K2G5CA	KEMET
1400.576	C6	1/10/35 VS	ETP 1 A-S	RÖDERSTEIN
1871.722	C7	4700PF/5/63V	FKC RM5	WIMA
1469.096	C8	1000PF/10/200V	CK 05 BX 102 K	SEC
1630.636	C9	0,1/10/63 V	B32529-A0104 K	SIEMENS
1684.787	C10	2200PF/10/100 V	CK 05 BX 222 K	RÖDERSTEIN
1895.842	C11	22/20/15 V	ETS-B	RÖDERSTEIN
1469.096	C12	1000PF/10/200V	CK 05 BX 102 K	SEC
1684.787	C13	2200 PF/10/100 V	Ck 05 BX 22 K	RÖDERSTEIN
1845.314	C14	0,01/5/63 V	B32539-A103-J	SIEMENS

Diodes/Dioden

0922.684	CR1	12 V/5%	ZPD 12	ITT
0745.685	CR2		ZPD 3.3	ITT

Resistors/Widerstände

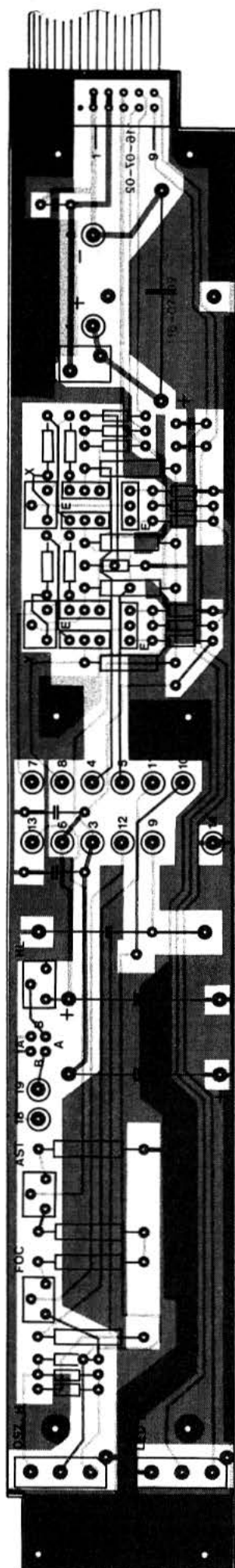
0179.884	R1	47-5-0,7-0309	DIN 44052-G
1026.879	R2	1K/1/0207	DBL 612000
1405.357	R3	332/1/0207	DBL 612000
1174.991	R4	10K/1/0207	DBL 612000
1026.879	R5	1K/1/0207	DBL 612000
1993.224	R6	681K/1/0207	DBL 612000
1670.018	R7	2,21K/1/0207	DBL 612000
1059.645	R8	47K-1-50-0207	DIN 44061-G
2050.323	R9	2K/20/0,5W	DBL 615100/001A
1670.018	R10	2.21K/1/0207	DBL 612000
1670.018	R11	2.21K/1/0207	DBL 612000
1486.993	R12	2K/1/0207	DBL 612000
2050.323	R13	2K/20/0.5W	DBL 615100/001A
1083.163	R14	4.7K-1-50-0207	DIN 44061-G
1670.018	R15	2.21K/1/0207	DBL 612000
1930.583	R16	18.2K/1/0207	DBL 612000
1059.645	R17	47K-1-50-0207	DIN 44061-G

Transistors/Transistoren

2043.033	Q1		BC 140/10	AEG
----------	----	--	-----------	-----

Supplements/Sonstige

1341.367	J1	8-pol.	517.022.003.008.00	ODU
----------	----	--------	--------------------	-----



Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa EX 2.159.05

See circuit diagram - 97 Sa EX 2.159.05

Anschlußplatine mit X-Y Verstärker

97 D 2.159.23

ANSCHL. PL. M. X-Y-VERST. DC Wandler

97 Sa 2.159.23

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Capacitors/Kondensatoren

1469.053	C1	1/10/50 V	MKS 1 RM 5	WIMA
0988.308	C2	1000/50/10/40 V	B41010-C7108 T	SIEMENS
2049.945	C3	0.022/5/1500	B32650	SIEMENS
2049.937	C4	4.7/1050/350 V	GP-Typ B43283	SIEMENS
1645.854	C5	0.022/10/400 V	B32531-A6223 K	SIEMENS
1116.274	C6	100/50/10/25 V	B41283-B5107 T	SIEMENS
1621.165	C7	0.1/10/100	DIN 44122	SIEMENS
1630.636	C8	0.1/10/63 V	B32529-A01014 K	SIEMENS
1630.636	C9	0.1/10/63 V	B32529-A0104 K	SIEMENS

Resistors/Widerstände

2050.587	R1	470K/15 W	63400-000	PREH
2050.579	R2	1K/15 W	63400-000	PREH
2049.929	R3	1M/0411	DBL 612000/002A	
1041.363	R4	220K/1/0207	DBL 612000	
1120.654	R5	470K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1405.446	R6	68.1K/1/0207	DBL 612000	
2049.899	R7	2.74M/1/0411	DBL 612000/002A	
2049.902	R8	2.21M/1/0411	DBL 612000/002A	
2049.910	R9	475K/1/0411	DBL 612000/002A	
2050.390	R10	1M/10/0.5W	Typ 182	VITROHM
2050.390	R11	1M/10/0.5W	Typ 182	VITROHM
1670.018	R12	2.21K/1/0207	DBL 612000	
1083.163	R13	4.7K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1026.879	R14	1K/1/0207	DBL 612000	
2049.872	R15	100K/1/0411	DBL 612000/002A	
2049.872	R16	100K/1/0411	DBL 612000/002A	
2050.382	R17	200/10/0.5W	Typ 182	CERMET, VITROH
1026.879	R18	1K/1/0207	DBL 612000	
1991.957	R19	511/1/0207	DBL 612000	
1026.879	R20	1K/1/0207	DBL 612000	
1670.018	R21	2.21K/1/0207	DBL 612000	
1083.163	R22	4.7K-1-50-027	DIN 44061-G	
2049.872	R23	100K/1/0411	DBL 612000/002A	
2049.872	R24	100K/1/0411	DBL 612000/002A	
2050.382	R25	200/10/0.5W	Typ 182	VITROHM
1026.879	R26	1K/1/0207	DBL 612000	
1991.957	R27	511/1/0207	DBL 612000	
1120.654	R28	470K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1120.654	R29	470K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1120.654	R30	470K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1120.654	R31	470K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1931.768	R32	2K/10/0.5W	Typ 182	VITROHM

Parts lists No.

ANSCHL. PL. M. X-Y-VERST. DC Wandler

97 Sa 2.159.23

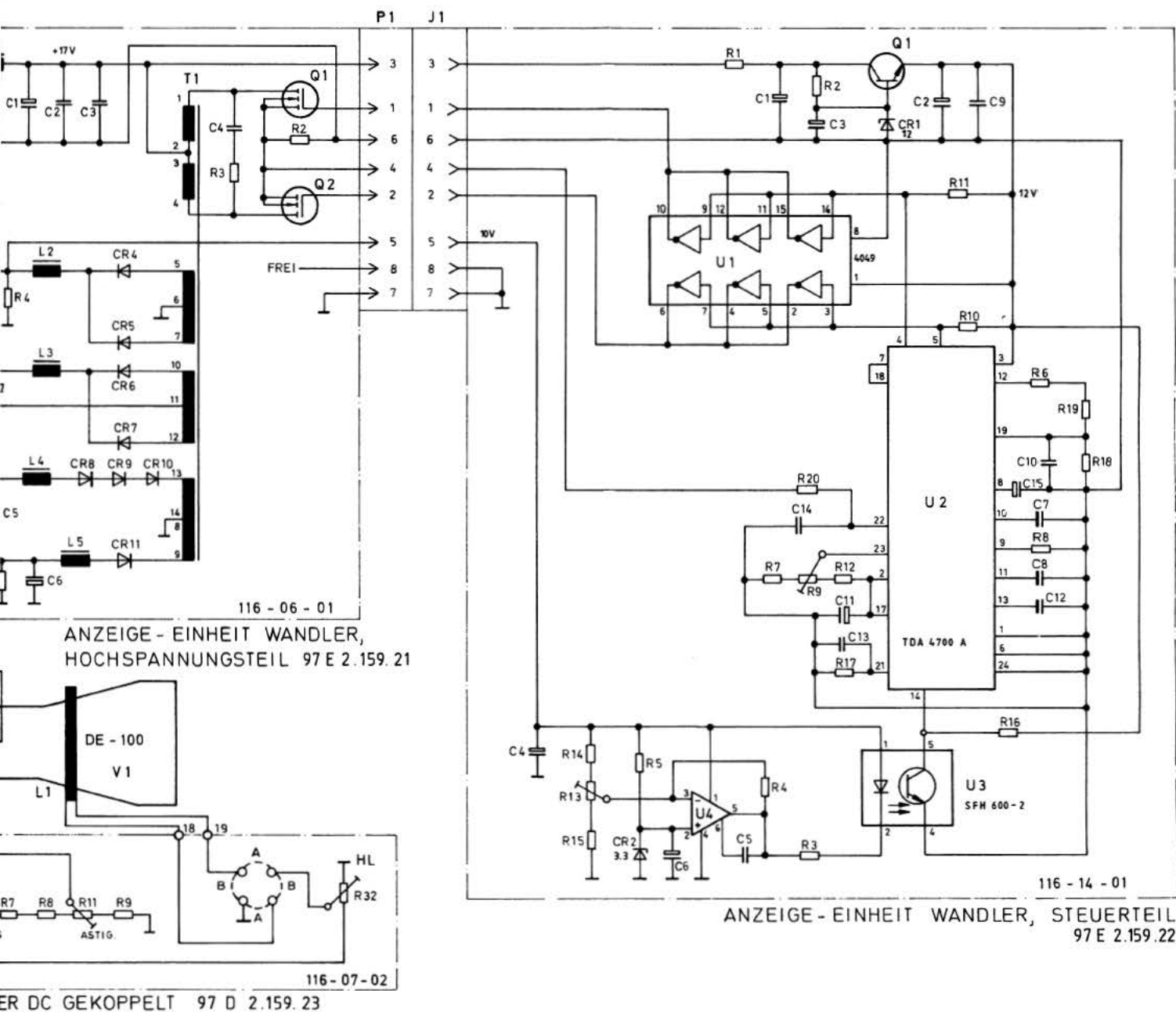
Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Transistors/Transistoren

2050.331	Q1		BF 470	VALVO
2050.331	Q2		BF 470	VALVO
2050.331	Q3		BF 470	VALVO
2050.331	Q4		BF 470	VALVO
2050.331	Q5		BF 470	VALVO
2050.331	Q6		BF 470	VALVO

Supplements/Sonstige

2043.092	F1		4A 19278 K-4A	WICKMANN
----------	----	--	---------------	----------

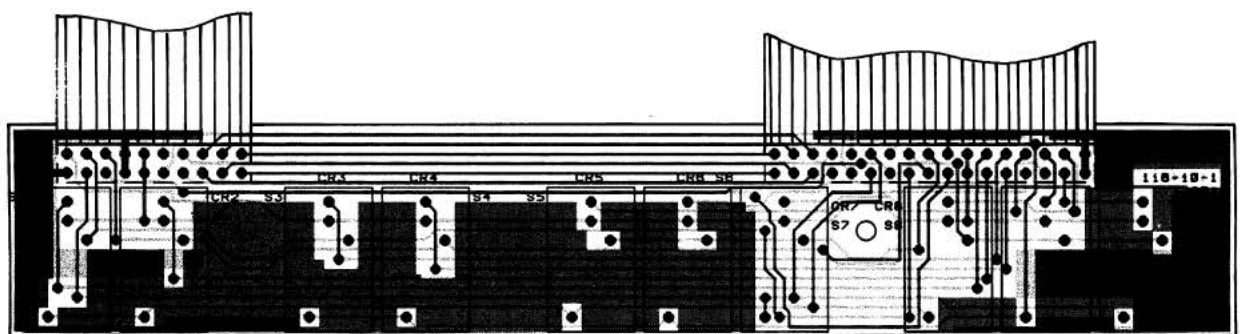


Röhrengehäuse

Schaltbild/circuit diagram

97 Sa EX 2.159.05

Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa D 2.159.08
See diagram - 97 Sa D 2.159.08



Tastenplatte, rechts

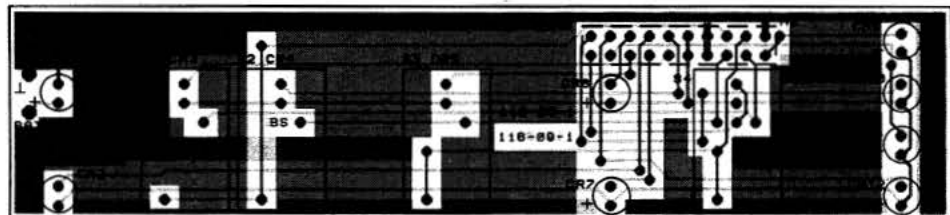
97 E 2.159.15

Tastenplatine				Parts lists No.
				97 Sa 2.159.15
Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer

Supplements/Sonstige

S1CR1	Type MDPL 1	4841413081	ITT
S2CR2	Type MDPL 1	4841413081	ITT
S3CR3	Type MDPL 1	4841413081	ITT
S4CR4	Type MDPL 1	4841413081	ITT
S5CR5	Type MDPL 1	4841413081	ITT
S6CR6	Type MDPL 1	4841413081	ITT
S7CR7	Type MDPL 1	4841413081	ITT
S8CR8	Type MDPL 1	4841413081	ITT
S9CR9	Type MDPL 1	4841413081	ITT
S10CR10	Type MDPL 1	4841413081	ITT

Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa D 2.159.08
See diagram - 97 Sa D 2.159.08



Tastenplatine, links

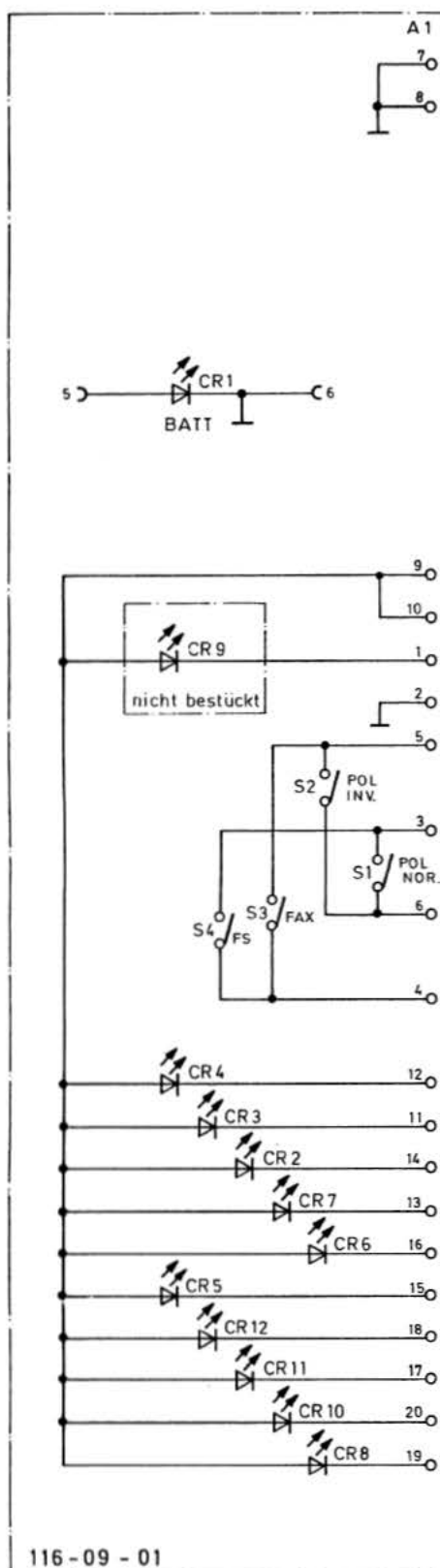
97 E 2.159.16

Tastenplatine, links	Parts lists No.
	97 Sa 2.159.16

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

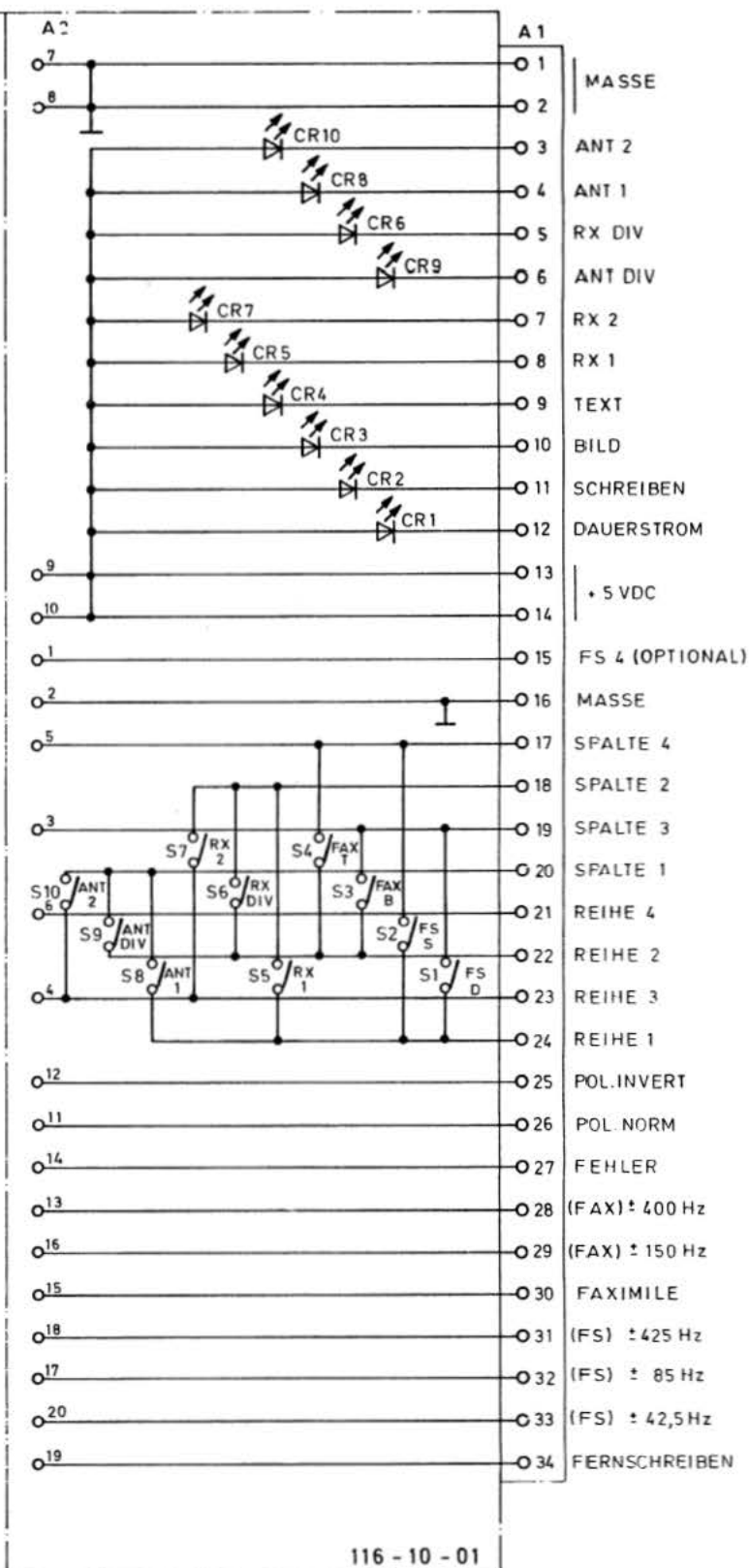
Supplements/Sonstige

CR1			HLMP-1302-502	HP
CR2			HLMP-1302-502	HP
CR6			HLMP-1302-502	HP
CR7			HLMP-1302-502	HP
CR10			HLMP-1302-502	HP
CR11			HLMP-1302-502	HP
CR12			HLMP-1302-502	HP
S1CR3	Typ MDPL1		4841413081	ITT
S2CR4	Typ MDPL1		4841413081	ITT
S3CR5	Typ MDPL1		4841413081	ITT
S4CR8	Typ MDPL1		4841413081	ITT



TASTENPLATINE, LINKS

97 E 2. 159. 16



TASTENPLATINE, RECHTS

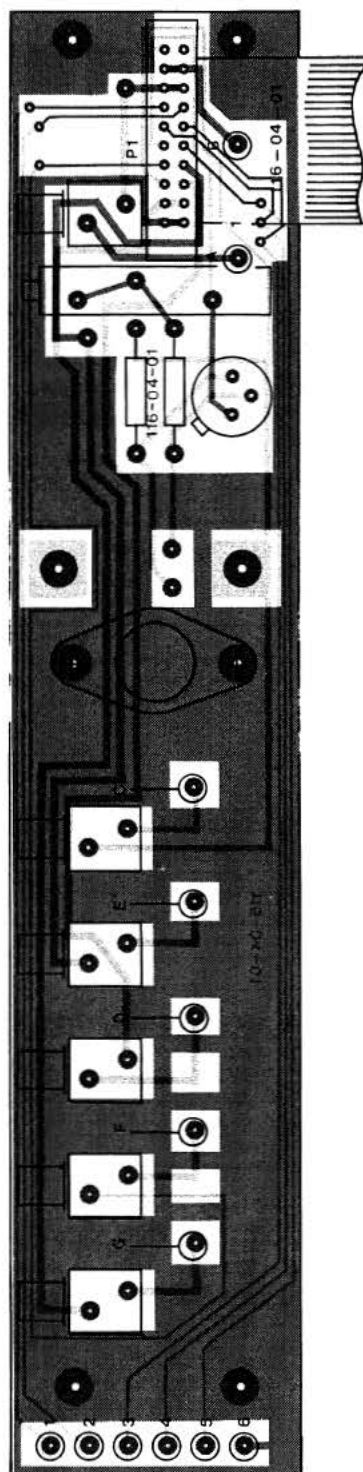
97 E 2.159.15

Tastenplatine L, R

Schaltbild/circuit diagram

97 Sa D 2.159.08

Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa EX 159.09
See diagram - 97 Sa EX 159.09



Wandler, Anschluß

97 D 2.159.17

Parts lists No.

Wandler, Anschlußteil

97 Sa 2.159.17

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Resistors/Widerstände

0780.251	R1	27K-5-0,7-0309	DIN 44052-G	BOURNS
	R2	5,6-5-0309	DIN 44052-G	
	R3	50 ohm	3059 Y-1	

Transistors/Transistoren

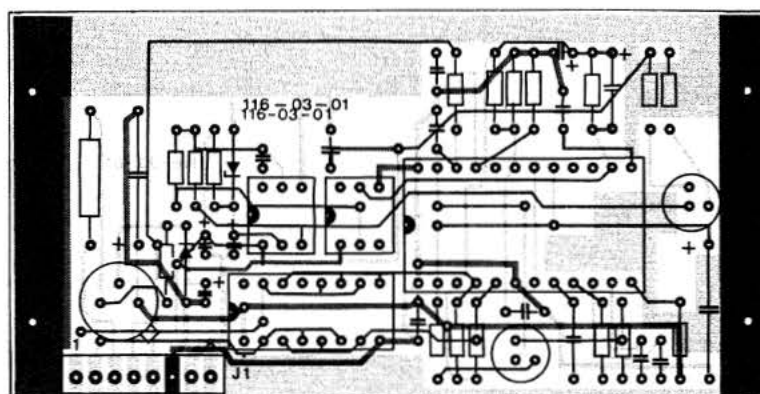
Q1	BC 140/10	AEG
Q2	2 N 3739	MOTOROLA

Supplements/Sonstige

F1	19278K-4A	WICKMANN
F2	19278K-0,5A	WICKMANN
F3	19278K-1A	WICKMANN
F4	19278K-1A	WICKMANN
F5	19278K-1,5A	WICKMANN
F6	19278-0,125A	WICKMANN

Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa EX 2.159.09

See circuit diagram - 97 Sa EX 2.159.09



Wandler, Steuerteil

97 E 2.159.19

Wandler Steuerteil

97 Sa 2.15.19

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Capacitors/Kondensatoren

C1	22µ/15V	ETS-B	RÖDERSTEIN
C2	1µ/35V	ETP1	RÖDERSTEIN
C3	1µ/35V	ETP1	RÖDERSTEIN
C4	220P/200V	C320C221K2R5CA	KEMET
C5	1µ/35V	ETP1	RÖDERSTEIN
C6	4700P/63V	B32529-A472K	SIEMENS
C7	1000P/200V	CK 05 BX 102K	KEMET
C8	0,1µ/63V	B32529-A104K	SIEMENS
C9	2200P/100V	CK 05 BX 222K	KEMET
C10	22µ/15V	ETS-B	RÖDERSTEIN
C11	1000P/200V	CK 05 BX 102K	KEMET
C12	2200P/100V	CK 05 BX 222K	KEMET
C13	0,01µ/63V	B32529-1103K	SIEMENS
C14	1µ/35V	ETP1	RÖDERSTEIN
C15	1µ/35V	ETP1	RÖDERSTEIN
C16	0,1µ/63V	B32529-A104K	SIEMENS
C17	1µ/35V	ETP1	RÖDERSTEIN

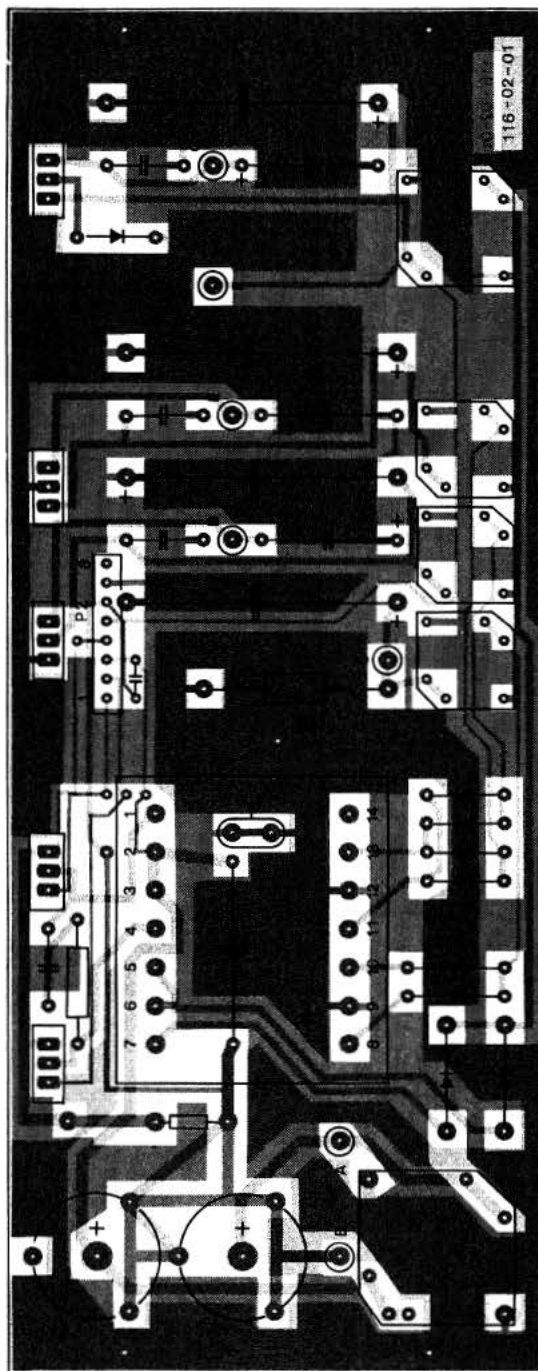
Diodes/Dioden

0922.684	CR1	ZPD 12V	ITT
0745.685	CR2	ZPD 3,3	ITT

Resistors/Widerstände

0179.884	R1	47-5-0,7-0309	DIN 44052-G	
	R2	1K-1-0207	MR25	VALVO
	R3	330-1-0207	MR25	VALVO
	R4	10K-1-0207	MR25	VALVO
	R5	560-1-0207	MR25	VALVO
	R6	680K-1-0207	MR25	VALVO
	R7	2,2K-1-0207	MR25	VALVO
	R8	47K-1-0207	MR25	VALVO
	R9	2K 3329 H1		BOURNS
	R10	2,2k-1-0207	MR25	VALVO
	R11	2,2K-1-0207	MR25	VALVO
	R12	12K-1-0207	MR25	VALVO
	R13	2K 3329 H1		BOURNS
	R14	4,7K-1-0207	MR25	VALVO
	R15	2,2K-1-0207	MR25	VALVO
	R16	18K-1-0207	MR25	VALVO
	R17	47K-1-0207	MR25	VALVO
	R18	1K-1-0207	MR25	VALVO
	R19	2,2K-1-0207	MR25	VALVO
	R20	100-1-0207	MR25	VALVO

Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa EX 2.159.09
See circuit diagram - 97 Sa EX 2.159.09



Wandler, Leistungsteil

97 D 2.159.20

Wandler Leistungsteil

97 Sa 2.159.20

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Capacitors/Kondensatoren

C1	1000µ/40V	B41293-B108-T	SIEMENS
C2	1000µ/40V	B41293-B108-T	SIEMENS
C3	0,01µ/400V	B32531-A6103-K	SIEMENS
C4	1µ/63V	B32110	SIEMENS
C5	0,1µ/63V	B32529-A104K	SIEMENS
C6	100U/100V	B41010-B9107-T	SIEMENS
C7	10U/20V	ETS-B	RÖDERSTEIN
C8	0,1µ/100V	B32531-A1104K	SIEMENS
C9	470µ/25V	B41010-B5477-T	SIEMENS
C10	10µ/20V	ETS-B	RÖDERSTEIN
C11	0,1µ/100V	B32531-A1104K	SIEMENS
C12	470µ/25V	B41010-B5477-T	SIEMENS
C13	22µ/15V	ETS-B	RÖDERSTEIN
C14	0,1µ/100V	B32531-A1104K	SIEMENS
C15	1000µ/16V	B41010-B1048-T	SIEMENS
C16	1,25µ/85V	3201-0	HECO
C17	1,25µ/85V	3201-0	HECO
C18	1,25µ/85V	3201-0	HECO
C19	1,25µ/85V	3201-0	HECO
C20	1,25µ/85V	3201-0	HECO
C21	1,25µ/85V	3201-0	HECO
C22	1,25µ/85V	3201-0	HECO

Diodes/Dioden

1480.057	CR1	BYS 21	SIEMENS
1480.057	CR2	BYS 21	SIEMENS
1423.207	CR3	BYS 26	SIEMENS
1423.207	CR4	BYS 26	SIEMENS
	CR5	BY 360/6	SIEMENS
	CR6	BY 360/6	SIEMENS
1480.057	CR7	BYS 21	SIEMENS
1480.057	CR8	BYS 21	SIEMENS
1480.057	CR9	BYS 21	SIEMENS

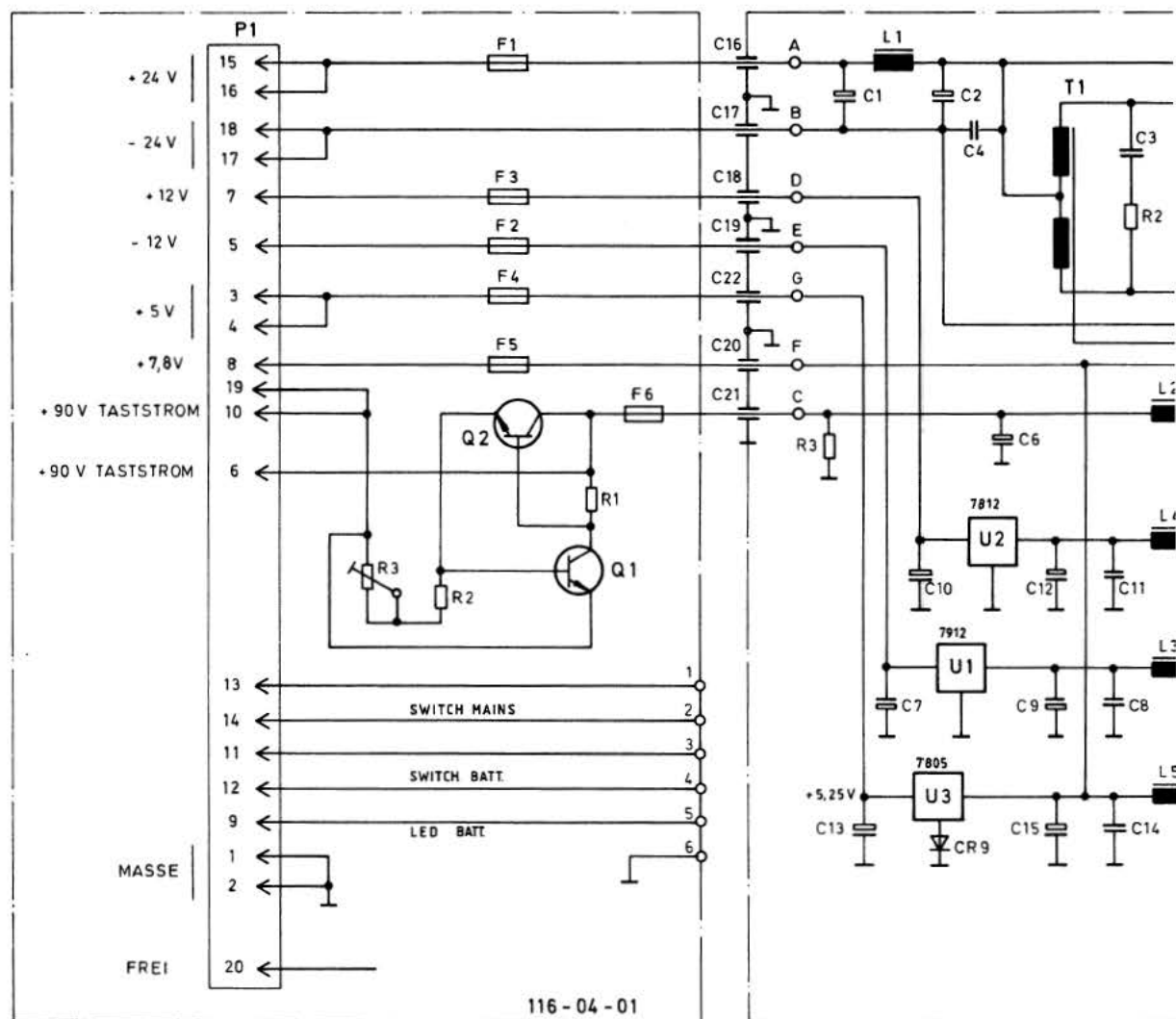
Resistors/Widerstände

R1	0,1/2W	MPC 70	MCS
R2	180/0,25W	WK4	RESISTA
R3	6,8K/5W	HSA5	CGS

Integrated circuit/Integrierte Schaltkreise

U1	VA 7912 LM 320-T12	NS
U2	VA 7812 LM 340-T12	NS
U3	VA 7805 LM 340-T5	NS

Wandler Leistungsteil				Parts lists No.
				97 Sa 2.159.20
Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
Transistors/Transistoren				
	Q1		BUZ 72 A	SIEMENS
	Q2		BUZ 72 A	SIEMENS
Coils/Spulen				
	L1		TBV 1069 503 233	TELTRON
	L2		TBV 1066 503 230	TELTRON
	L3		TBV 1067 503 231	TELTRON
	L4		TBV 1067 503 231	TELTRON
	L5		TBV 1072 503 237	TELTRON
Supplements/Sonstige				
	P2		511.055.162.088	ODU
	T1		TBC 1073 503 237	TELTRON

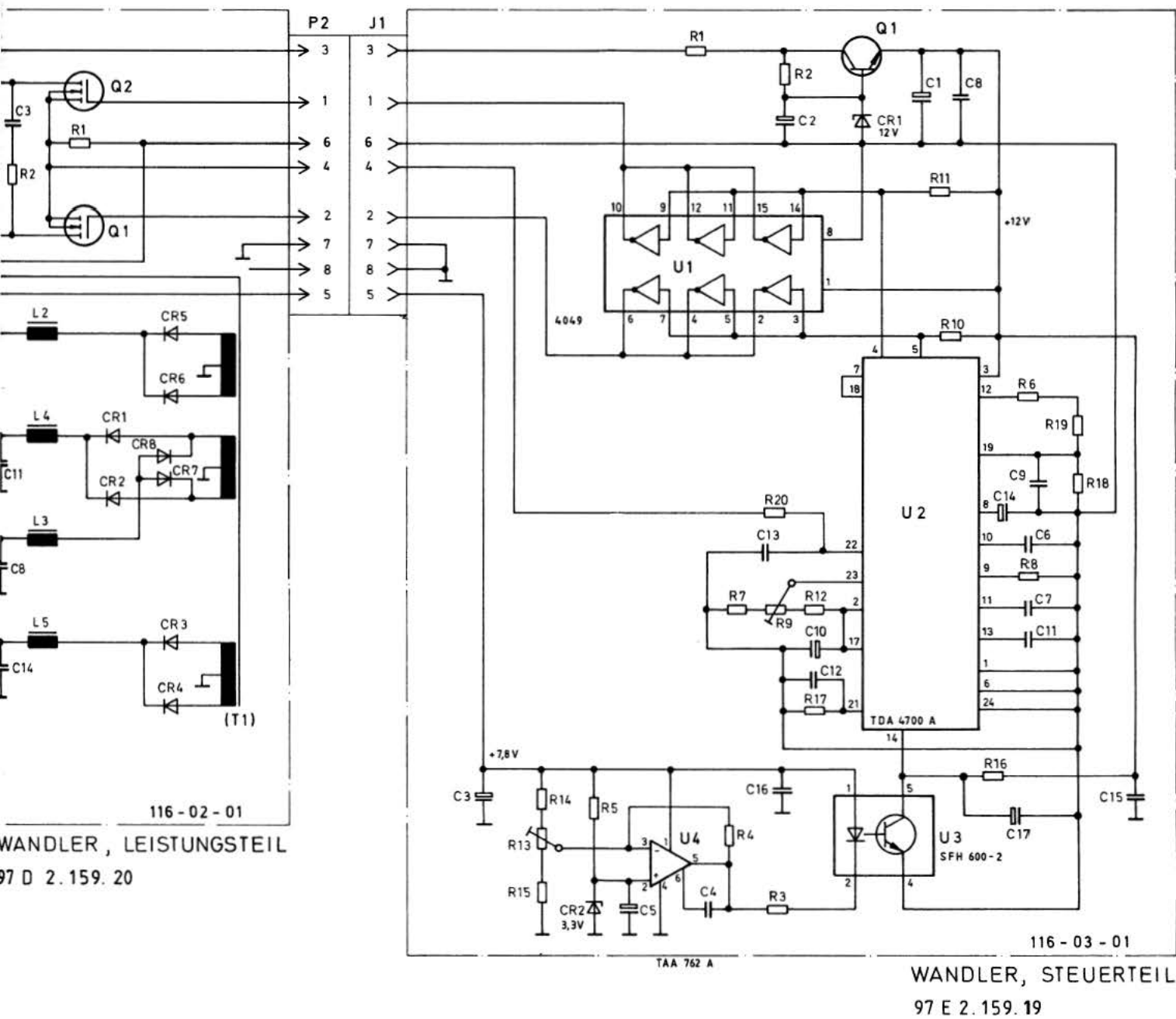


WANDLER, ANSCHLUSS + 40 mA STROMBEGRENZUNG

97 D 2.159.17

WAN

97 D



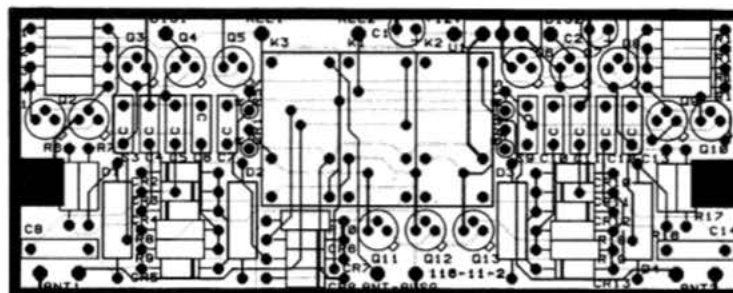
Platinen

Schaltbild/circuit diagram

97 Sa EX 2.159.09

hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa D 2.159.10

See diagram - 97 Sa D 2.159.10



Antennenumschaltung ANT. 1 - ANT. 2

97 D 2.159.10

Ant. Umschaltung Ant.1-Ant 2.

97 Sa D 2.159.10

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Capacitors/Kondensatoren

1415.107	C1	2,2/20/16V	ETP 1 A-S	RÖDER.
1400.576	C2	1/20/35 V	ETP 1 A-S	RÖDER.
2050.366	C3	0,15/63V	B32529A154K	SIEMENS
2050.366	C4	0,15/63V	B32529A154K	SIEMENS
2050.366	C5	0,15/63V	B32529A154K	SIEMENS
2050.366	C6	0,15/63V	B32529A154K	SIEMENS
2050.366	C7	0,15/63V	B32529A154K	SIEMENS
2050.358	C8	0,15/100V	B325301A1154-K	SIEMENS
2050.366	C9	0,15/63V	B32529A154K	SIEMENS
2050.366	C10	0,15/63V	B32529A154K	SIEMENS
2050.366	C11	0,15/63V	B32529A154K	SIEMENS
2050.366	C12	0,15/63V	B32529A154K	SIEMENS
2050.366	C13	0,15/63V	B32529A154K	SIEMENS
2050.358	C14	0,15/100V	B325301A1154-K	SIEMENS

Diodes/Dioden

0745.677	CR1		1 N 4148	SIEMENS, ITT, VALVO, AGE-TELEF.
0929.298	CR2		BA 244	
0929.298	CR3		BA 244	
0929.298	CR4		BA 244	
0929.298	CR5		BA 244	
0745.677	CR6		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, SIEMENS, VALVO, AEG-TELEF.
0745.677	CR7		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, SIEMENS, VALVO, AEG-TELEF.
0745.677	CR8		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, SIEMENS, VALVO, AEG-TELEF.
0745.677	CR9		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, SIEMENS, VALVO, AEG-TELEF.
0929.298	CR10		BA 244	
0929.298	CR11		BA 244	
0929.298	CR12		BA 244	
0929.298	CR13		BA 244	

Ant. Umschaltung Ant.1-Ant 2.

97 Sa D 2.159.10

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Resistors/Widerstände

1405.373	R1	22K-1-0207	MR25	VALVO
1286.951	R2	27K-1-0207	MR25	VALVO
1982.818	R3	2,7K-1-0207	MR25	VALVO
1982.818	R4	2,7K-1-0207	MR25	VALVO
1405.373	R5	22K-1-0207	MR25	VALVO
1293.443	R6	100-1-0207	MR25	VALVO
1542.818	R7	33-1-0207	MR25	VALVO
1293.443	R8	100-1-0207	MR25	VALVO
1542.818	R9	33-1-0207	MR25	VALVO
1405.403	R10	47K-1-0207	MR25	VALVO
1405.373	R11	22K-1-0207	MR25	VALVO
1286.951	R12	27K-1-0207	MR25	VALVO
1982.818	R13	2,7K-1-0207	MR25	VALVO
1982.818	R14	2,7K-1-0207	MR25	VALVO
1405.373	R15	22K-1-0207	MR25	VALVO
1542.818	R16	33-1-0207	MR25	VALVO
1293.443	R17	100-1-0207	MR25	VALVO
1293.443	R18	100-1-0207	MR25	VALVO
1542.818	R19	33-1-0207	MR25	VALVO

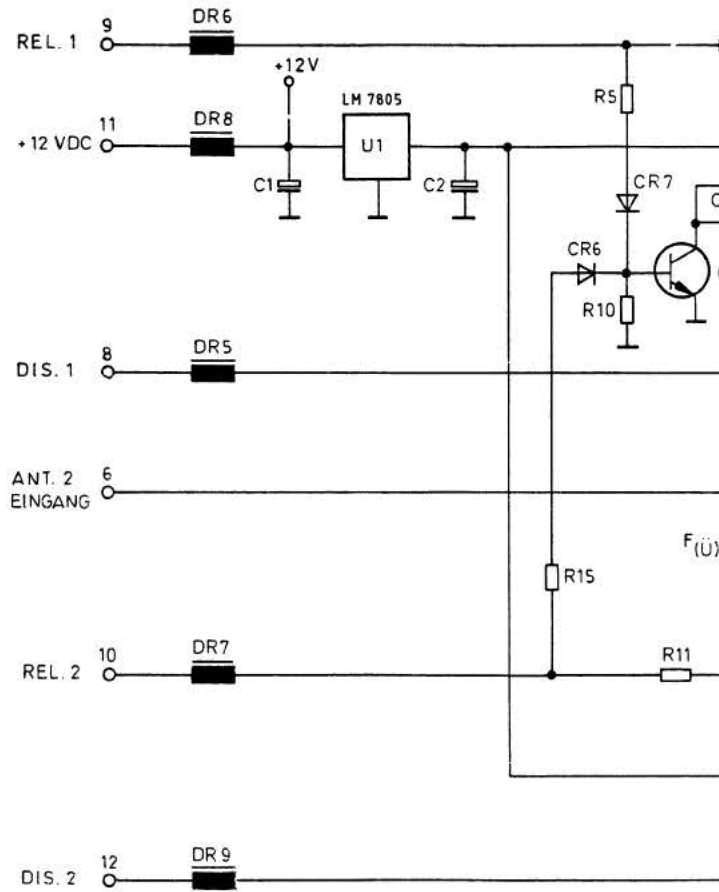
Transistors/Transistoren

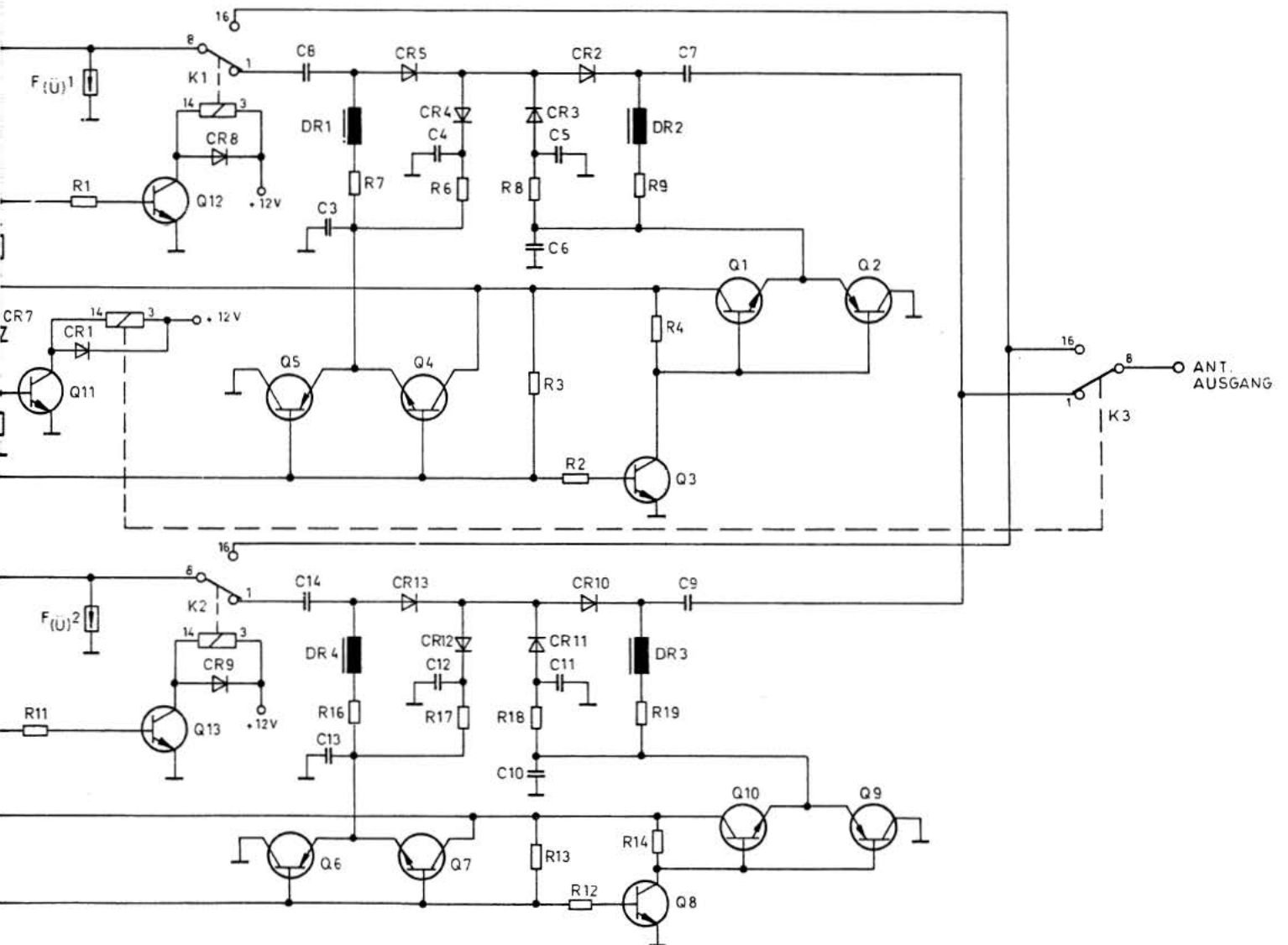
1612.034	Q1	BC 238 B	AEG,ITT, SIEMENS, VALVO,NATIONAL
1318.802	Q2	BC 308 B	
1612.034	Q3	BC 238 B	
1612.034	Q4	BC 238 B	AEG,ITT, SIEMENS, VALVO,NATIONAL
1318.802	Q5	BC 308 B	
1318.802	Q6	BC 308 B	
1612.034	Q7	BC 238 B	AEG,ITT, SIEMENS, VALVO,NATIONAL
1612.034	Q8	BC 238 B	
1318.802	Q9	BC 308 B	
1612.034	Q10	BC 238 B	AEG,ITT, SIEMENS, VALVO,NATIONAL
1612.034	Q11	BC 238 B	
1612.034	Q12	BC 238 B	
1612.034	Q13	BC 238 B	

Ant. Umschaltung Ant.1-Ant 2.				Parts lists No.
				97 Sa D 2.159.10
Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
Coils/Spulen				
1845.895	DR1	240 μ H/10%	Type 15/243	GOWANDA
1854.895	DR2	240 μ H/10%	Type 15/243	GOWANDA
1854.895	DR3	240 μ H/10%	Type 15/243	GOWANDA
1854.895	DR4	240 μ H/10%	Type 15/243	GOWANDA
1854.895	DR5	240 μ H/10%	Type 15/243	GOWANDA
1854.895	DR6	240 μ H/10%	Type 15/243	GOWANDA
1854.895	DR7	240 μ H/10%	Type 15/243	GOWANDA
1854.895	DR8	240 μ H/10%	Type 15/243	GOWANDA
1854.895	DR9	240 μ H/10%	Type 15/243	GOWANDA
Supplements/Sonstige				
2050.498	F1		Q69 - X138	SIEMENS
2050.498	F2		Q69 - X138	SIEMENS
1541.218	K1	DR-12V-H1		SDS
1541.218	K2	DR-12V-H1		SDS
1541.218	K3	DR-12V-H1		SDS
1384.325	U1		LM 7805 CT	

ANT. 1 2
EINGANG

$F(\bar{U})$





ANT. Umschaltung ANT. 1 - ANT. 2

Schaltbild/circuit diagram

97 Sa E 2.159.10

- 97 Sa EX 2.159.14



CPU-PLATINE

97 Sa D 2.159.14

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
Capacitors/Kondensatoren				
1815.350	C1	0.1/20/63 V	B37987-M5104 M	SIEMENS
1815.350	C2	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	SIEMENS
1117.815	C5	47/10/6.3 V	ETP 3G-S	RÖDERSTEIN
1307.053	C6	0.1/10/50 V	CK 05 BX 104 K	SEC, ERIE, AVX, RÖDERST. KEMET
1469.053	C7	1/10/50 V	MKS 2 RM 5	WIMA
1430.890	C8	15PF/10/200 V	CK 05 BX 150 K	SEC. RÖDERST.
1815.350	C9	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C10	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C11	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C12	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C13	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C14	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C15	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C16	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C17	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C18	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C19	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C20	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1208.217	C21	4700PF/20/200 V	Ck 06 BX 472 M	SEC
1208.217	C22	4700PF/20/200 V	CK 06 BX 472 M	SEC
1815.350	C23	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C24	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1078.607	C25	0.01/10/100 V	CK 05 BX 103 K	SE. SP. EL. RÖDERST.
1326.902	C26	0.01/10/200 V	Ck 06 BX 103 K	SEC
1067.524	C27	10/50/10/16 V	ETP 2 E-S	RÖDERSTEIN
1815.350	C28	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C29	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
1815.350	C30	0.1/50 V	C320C104K5R5CA	KEMET
2051.001	C32	150/15 V	ETS-D	RÖDERSTEIN
1307.053	C33	0.1/10/50 V	CK 05 BX 104 K	SEC, ERIE, AVX, RÖDERST., KEMET
1307.053	C34	0.1/10/50 V	CK 05 BX 104 K	SEC, ERIE, AVX, RÖDERST., KEMET
1208.217	C35	4700PF/20/200 V	Ck 06 BX 472 M	SEC
1208.217	C36	4700PF/20/200 V	Ck 06 BX 472 M	SEC
Diodes/Dioden				
0745.677	CR1		1 N 4148	ITT, SIEMENS, VALVC FAIRCHILD, AEG
0745.677	CR2		1 N 4148	ITT, SIEMENS, VALVC FAIRCHILD, AEG
0943.940	CR3		ZPD 6.2	ITT

CPU-PLATINE

97 Sa D 2.159.14

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
Diodes/Dioden				
0745.677	CR4		I N 4148	ITT, SIEMENS, VALVO FAIRCHILD, AEG
0745.677	CR5		I N 4148	
2050.978	CR6		LD 478	SIEMENS
2050.978	CR7		LD 478	SIEMENS
2050.978	CR8		LD 478	SIEMENS
2050.978	CR9		LD 478	SIEMENS
2050.978	CR10		LD 478	SIEMENS
2050.978	CR11		LD 478	SIEMENS
2050.978	CR12		LD 478	SIEMENS
2050.978	CR13		LD 478	SIEMENS
Resistors/Widerstände				
1990.454	R1	6.81/1/0207	DBL 612000	VALVO VALVO
1989.995	R2	2.43/1/0207	DBL 612000	
	R6	Draht-Brücke		
1293.443	R7	100/1/0207	DBL 612000	
1991.957	R9	511/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R10	10K/1/0207	DBL 612000	
1992.597	R11	12.4K/1/0207	DBL 612000	
1930.737	R12	107K/0207	DBL 612000	
1657.631	R13	37.4K/1/0207	DBL 612000	
1497.367	R14	133 K/0207	DBL 612000	
1657.631	R15	37.4/1/0207	DBL 612000	
1660.144	R16	61.9-1-50-0207	DIN 44061-G	
1992.597	R17	12.4 K/1/0207	DBL 612000	
1660.187	R18	820 K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1992.597	R19	12.4 K/1/0207	DBL 612000	
1657.631	R20	37.4 K/1/0207	DBL 612000	
1991.957	R21	511/1/0207	DBL 612000	
1026.879	R22	1 K/1/0207	DBL 612000	
1026.879	R23	1 K/1/0207	DBL 612000	
1033.735	R24	100 K/1/0207	DBL 612000	
1185.799	R25	20 K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R26	10 K/1/0207	DBL 612000	
1994.352	R27	10M-1-0207	MR 25	
1994.115	R28	6.2 M-1-0207	MR 25	
1405.403	R30	47.5 K/1/0207	DBL 612000	

CPU-PLATINE

97 Sa D 2.159.14

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
Integrated circuits/Integrierte Schaltkreise				
1665.227	U1		TL 7705 ACP	TEXAS
2051.052	U3		SN 74 LS 13 N	TEXAS
2051.060	U4		SN 74 LS 243 N	TEXAS
1782.932	U5		74 LS 14 N	
1120.441	U6		DM 74 LS 10 N	TEXAS
1573.225	U7		74 LS 00 N	TEXAS, NATIONAL
1911.252	U8		Z 80 ACTC	ZILOG
2060.469	U9		97 E 2.159.35	
1782.886	U10		HM 6116 LP-3	HITACHI
1446.959	U11		ULN 2003 A	TEXAS SGS
1446.959	U12		ULN 2003 A	TEXAS SGS
1446.959	U13		ULN 2003 A	TEXAS SGS
2051.036	U14		AD C08 16 CC1	NS
1808.141	U15		Z 80 A PIO	
1808.141	U16		Z 80 A PIO	
1808.141	U17		Z 80 A PIO	
1808.141	U18		Z 80 A PIO	
1808.141	U19		Z 80 A PIO	
1633.635	U20		M 74 HC BI	SGS
1186.841	U21		SN 74 LS 04 N	TEXAS
1653.121	U22		74 LS 138 N	TEXAS, MOTOROLA
1737.058	U23		HC F4520 BE	SGS
1611.682	U24		TDB 555 DP	THOMSEN
1120.468	U26		SN 74 LS 02 N	TEXAS
1446.959	U27		ULN 2003 A	TEXAS, SGS

Transistors/Transistoren

2051.044	Q1		2 N 708	ITT
----------	----	--	---------	-----

Supplements/Sonstige

2050.315	S1		07-2153	ELMA
2050.315	S2		07-2153	ELMA
2050.501	S3	1-pol.	75120-002	PREH
1496.824	Y1	4.9152 MHz	TQ 5300	QUARZTECHNIK
2051.176	Z1		MSP 06 A 01 472 G	DALE
2051.176	Z2		MSP 06 A 01 472 G	DALE
2051.176	Z3		MSP 06 A 01 472 G	DALE
2051.168	Z4		898 3 R 220	BECKMANN
2051.168	Z5		898 3 R 220	BECKMANN
2051.168	Z6		898 3 R 220	BECKMANN
	Z7		MPS 08 A 03 473 G	DALE

CPU-PLATINE

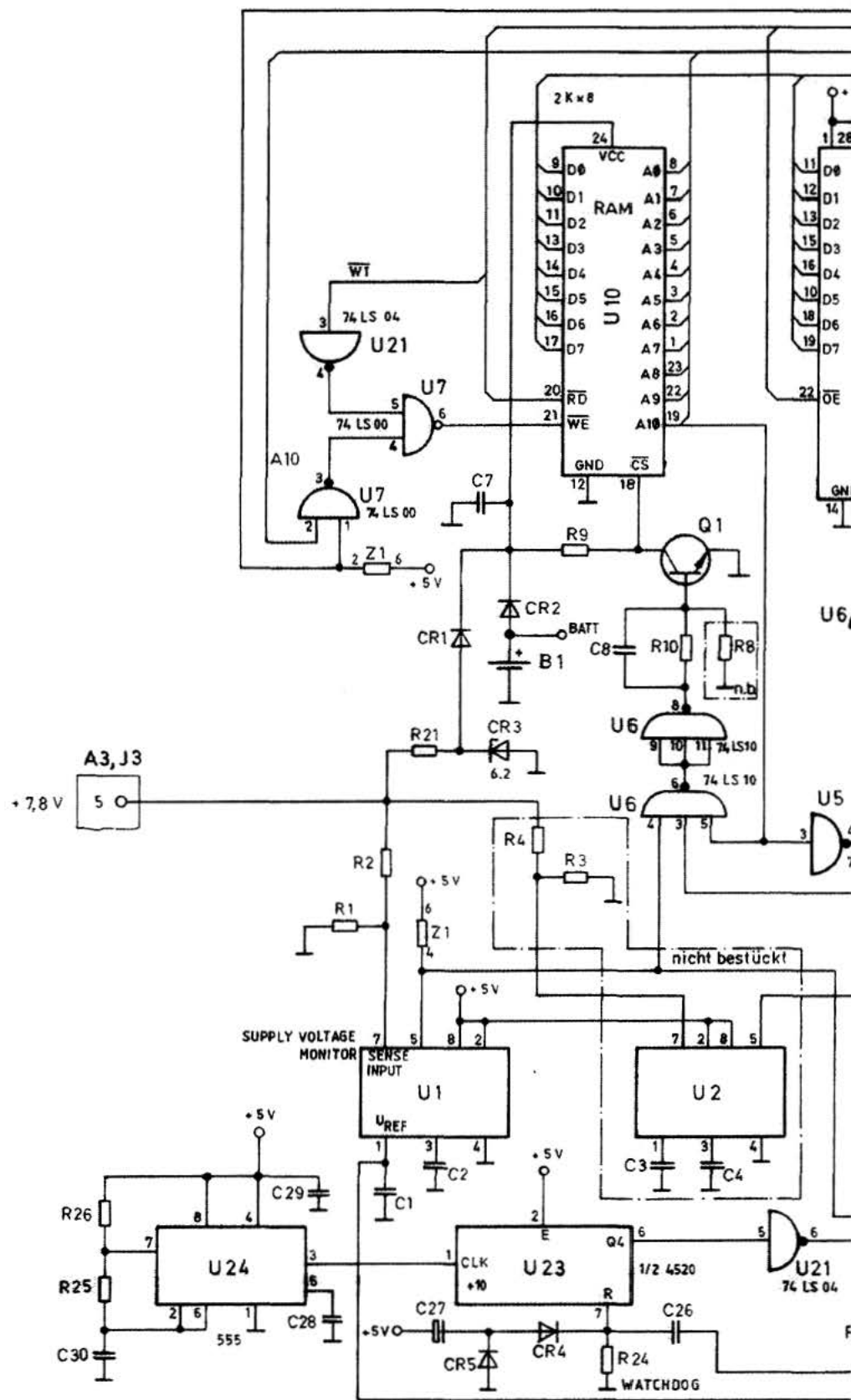
Parts lists No.

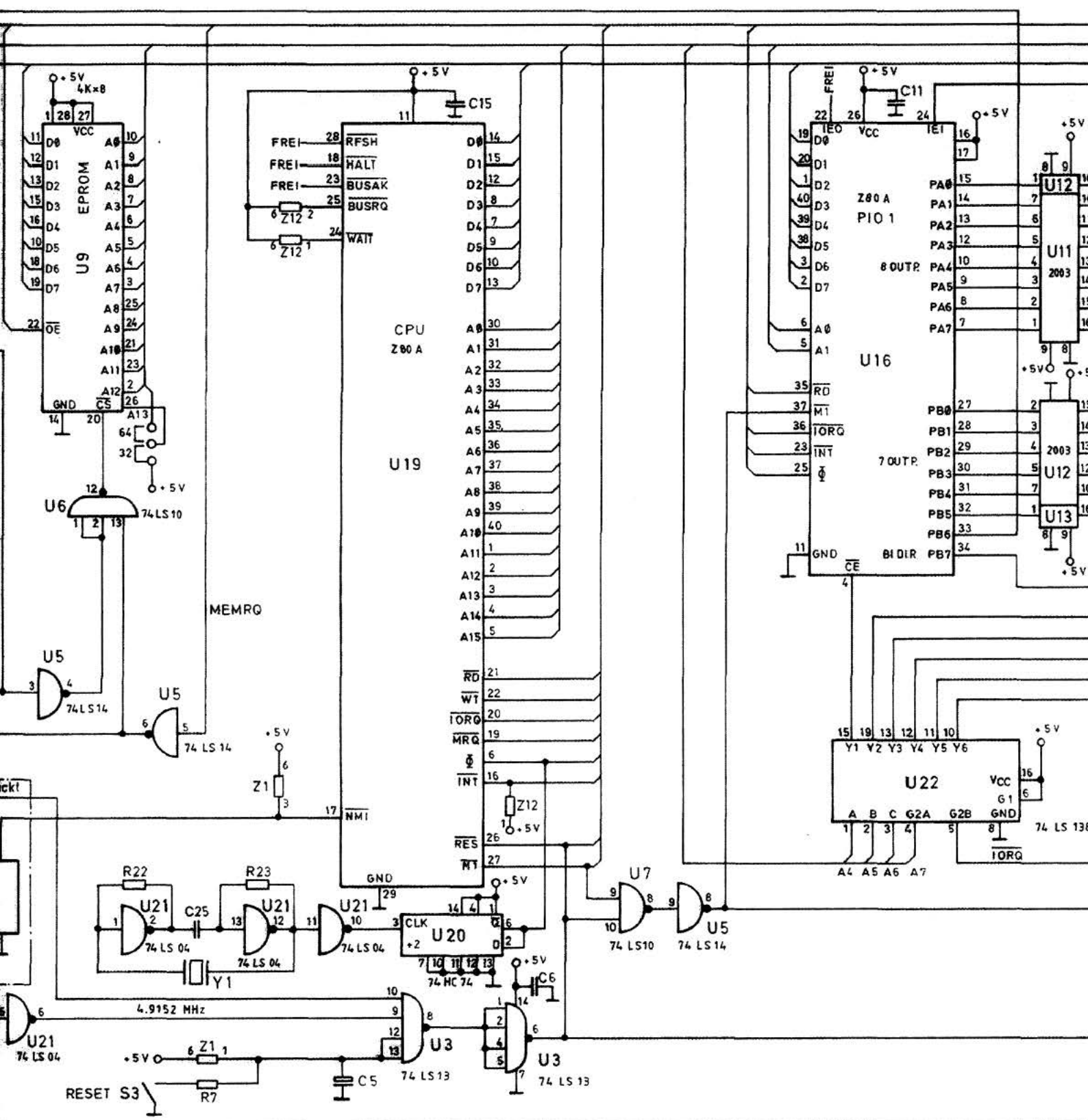
97 Sa D 2.159.14

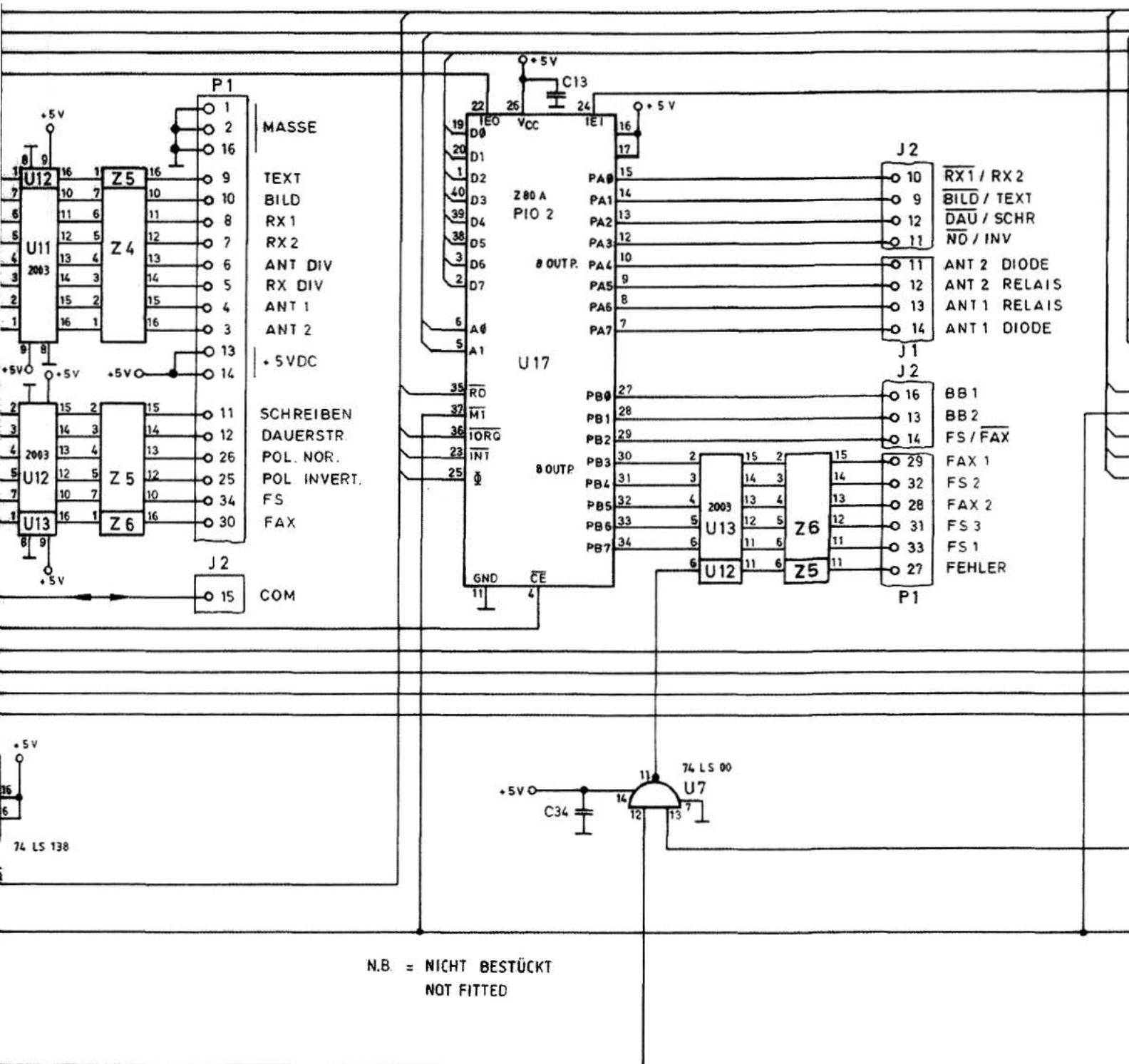
Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

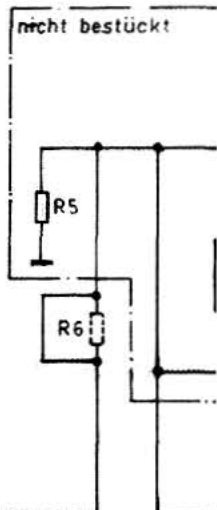
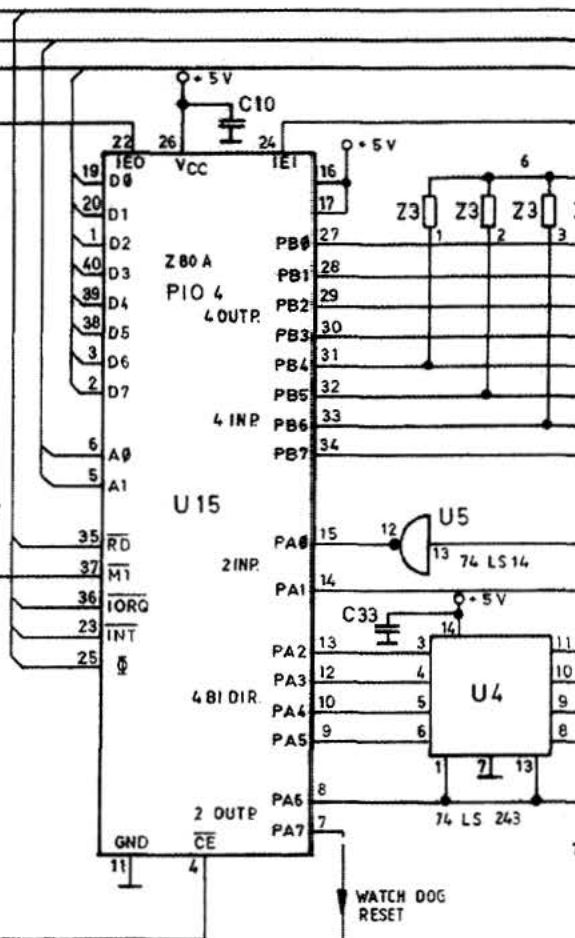
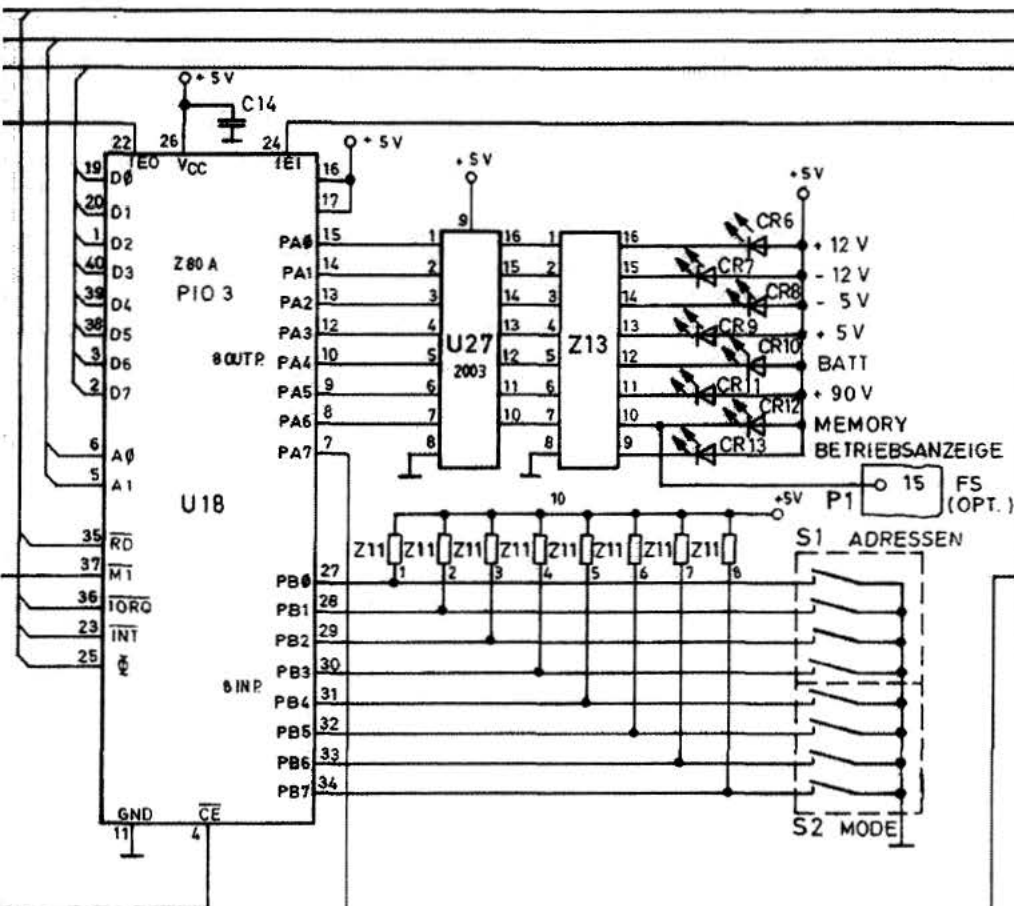
Supplements/Sonstige

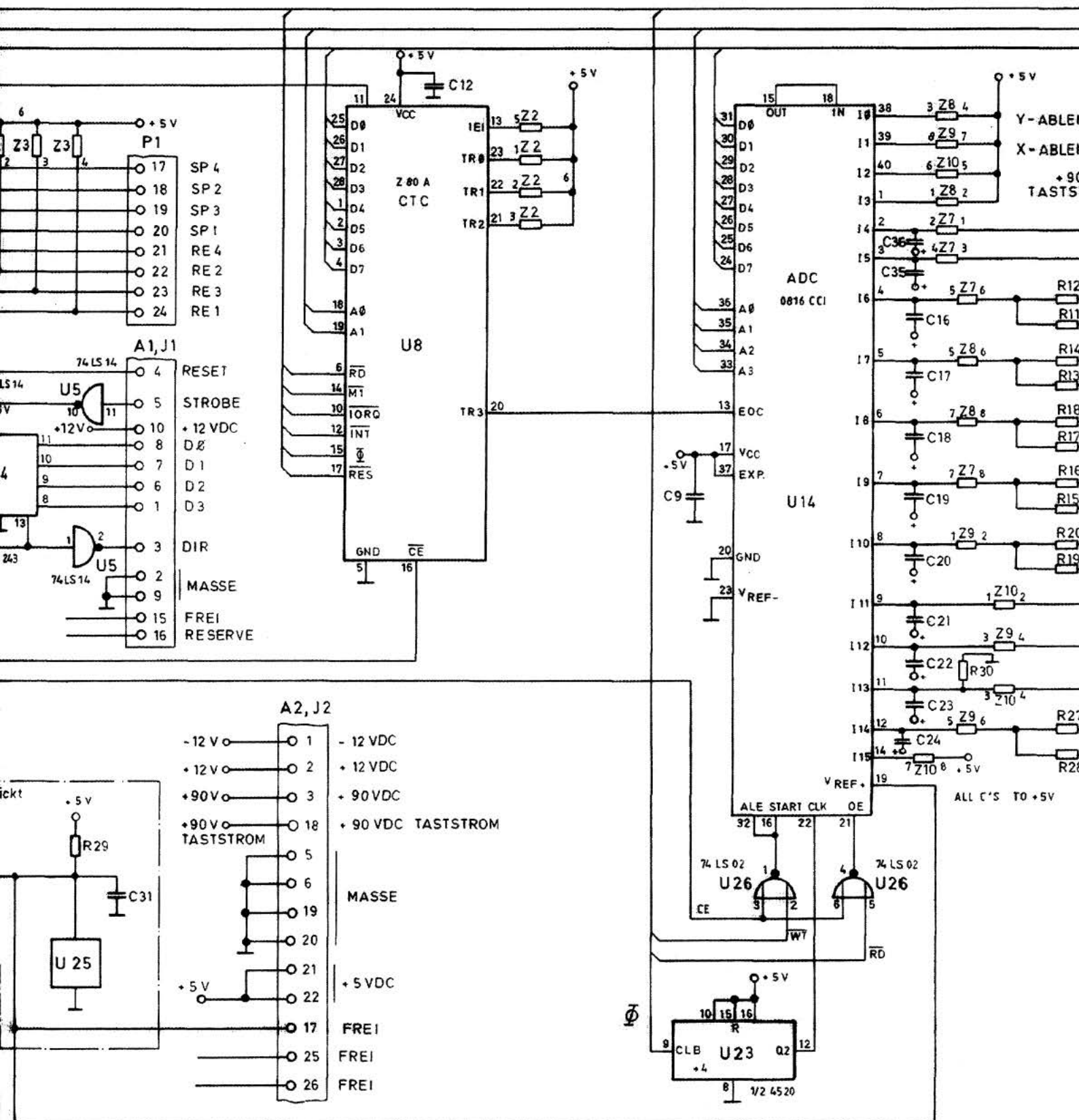
	Z8		MPS 08 A 03 473 G	DALE
	Z9		MPS 08 A 03 473 G	DALE
	Z10		MPS 08 A 03 473 G	DALE
2051.184	Z11		MSP 10 A 01 472 G	DALE
2051.176	Z12		MSP 06 A 01 472 G	DALE
2051.168	Z13		898 3 R220	BECKMANN
2050.528	B1	3 V/5 MA	BR 2325-1HC	PANASONIC
2050.153	P1	34-pol.	609-3424E	THOMAS & I TS

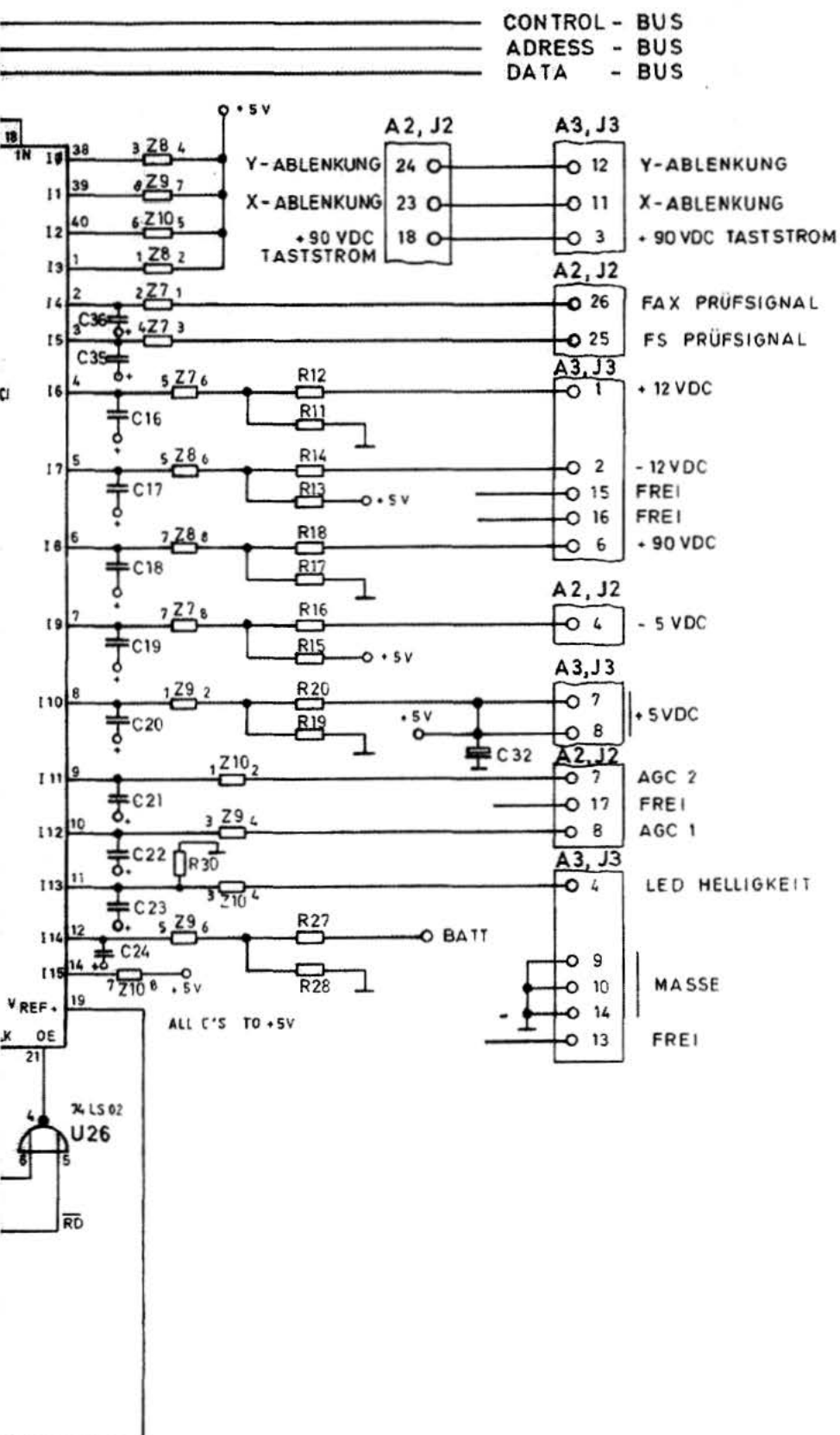










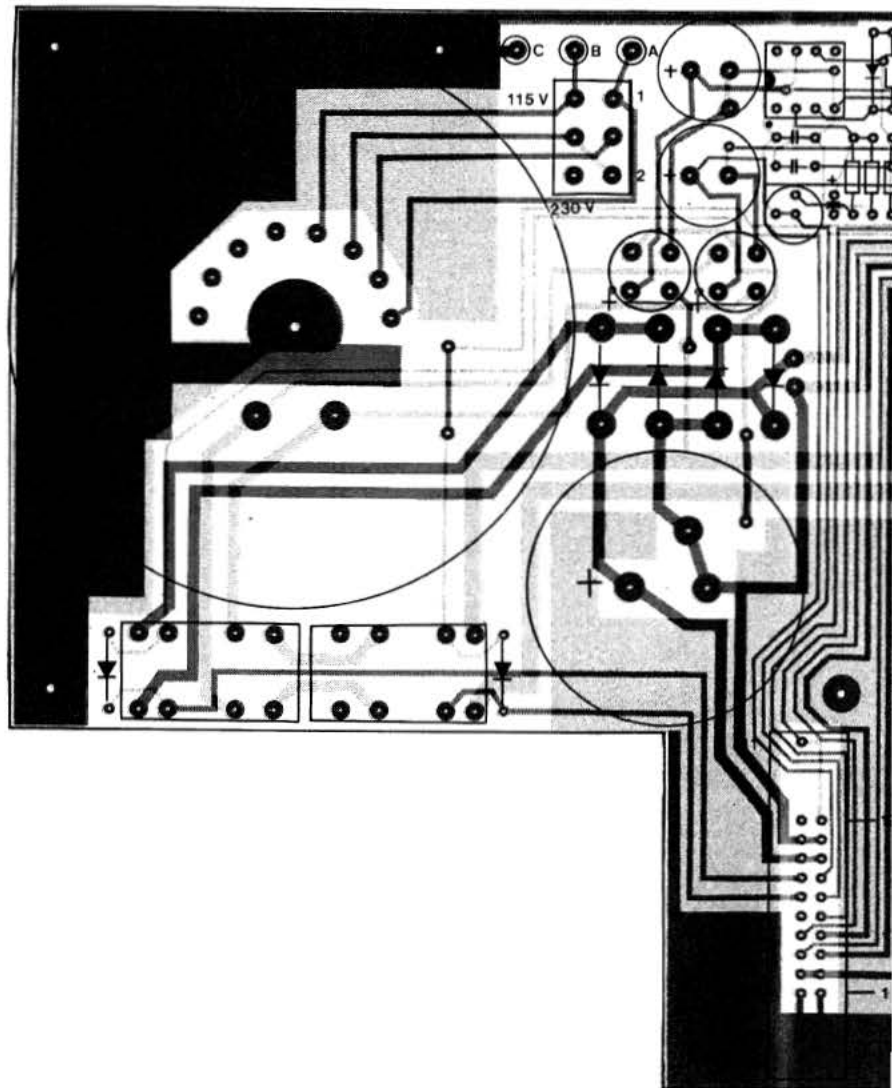


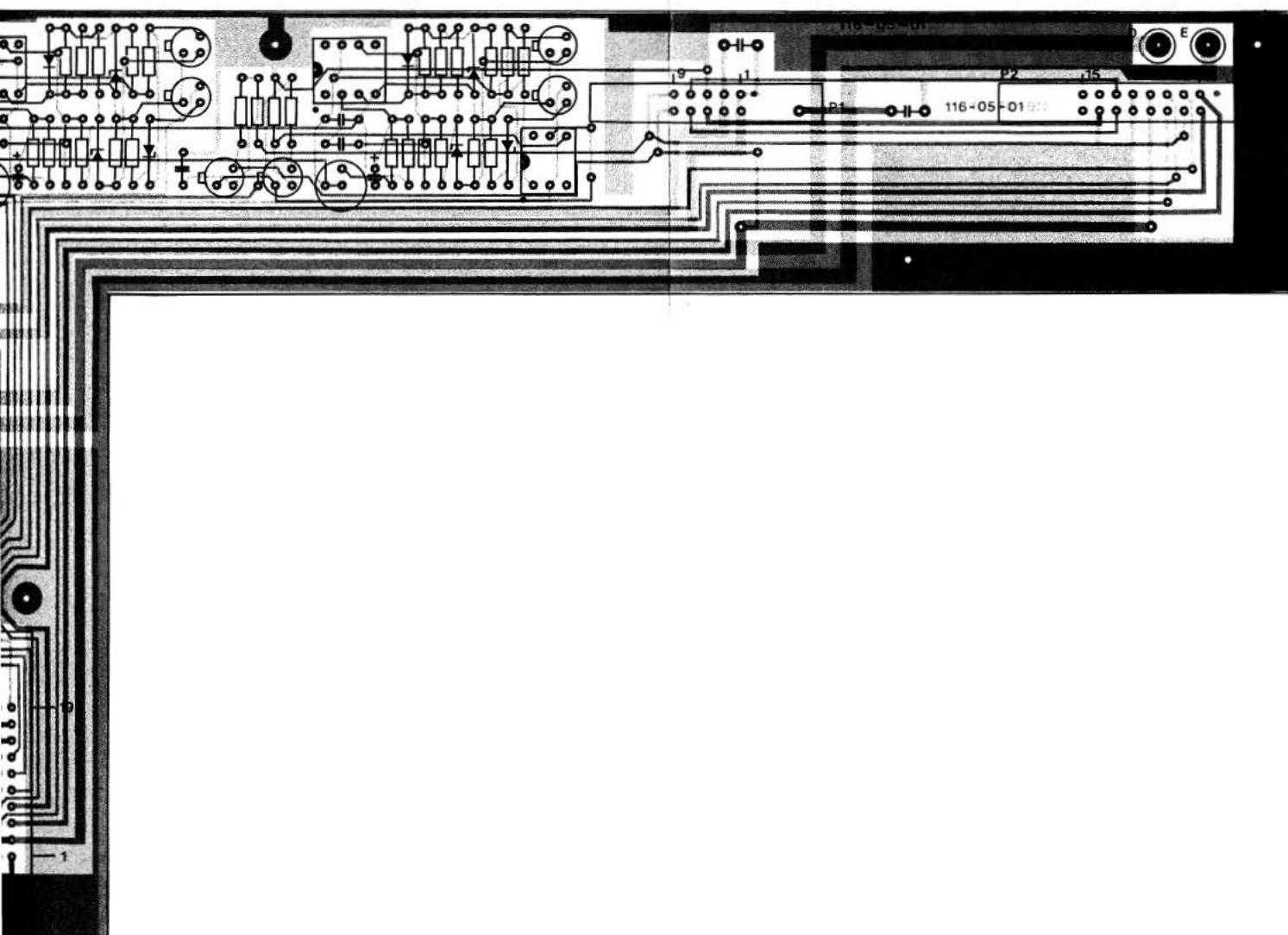
CPU - Platine

Schaltbild/circuit diagram

97 Sa EX 2.159.14

Hierzu gehört Schaltbild - 97 Sa EX 2.159.18
See circuit diagram - 97 Sa EX 2.159.18





Netzgerät

97 D 2.159.18

KM 88/11

Netzgerät

97 Sa 2.159.18

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Capacitors/Kondensatoren

2050.242	C1	4700/1050/50V	EYF 06CV447H	RÖDERSTEIN
1469.053	C2	1/10/50V	MKS 2 RM 5	WIMA
1469.053	C3	1/10/50V	MKS 2 RM 5	WIMA
2050.234	C4	220/1050/40V	EMK 00D322G	RÖDERSTEIN
1630.636	C5	0,1/10/63V	B32529-A0104K	SIEMENS
2050.234	C6	220/1050/40V	EMK 00DE211G	RÖDERSTEIN
1630.636	C7	0,1/10/63V	B32529-A0104K	SIEMENS
1630.636	C8	0,1/10/63V	B32529-A0104K	SIEMENS
1630.636	C9	0,1/10/63V	B32529-A0104K	SIEMENS
2050.137	C10	1,5/10/35V	ETPW 1B	RÖDERSTEIN
2050.137	C11	1,5/10/35V	ETPW 1B	RÖDERSTEIN
1630.636	C12	0,1/10/63V	B32529-A0104K	SIEMENS

Diodes/Dioden

2050.129	CR1	UR=90V	BYS 26-90	SIEMENS
2050.129	CR2	UR=90V	BYS 26-90	SIEMENS
2050.129	CR3	UR=90V	BYS 26-90	SIEMENS
2050.129	CR4	UR=90V	BYS 26-90	SIEMENS
0745.677	CR5		1 N 4148	ITT,SIEMENS, FARICHILD,VALVO AEG-TELEFUNKEN
0745.677	CR6		1 N 4148	ITT,SIEMENS, FARICHILD,VALVO AEG-TELEFUNKEN
1240.099	CR7	B 80 C1500	C66067-A1707-AB	SIEMENS
1240.099	CR8	B 80 C1500	C66067-A1707-AB	SIEMENS
0758.353	CR9	5,1V 5%	BZX79C5V1	VALVO
0745.677	CR10		1 N 4148	ITT,SIEMENS, FARICHILD,VALVO AEG-TELEFUNKEN
0922.684	CR11	12V/5%	ZPD 12	ITT
0922.684	CR12	12V/5%	ZPD 12	ITT
0758.353	CR13	5,1V/5%	BZX79C5V1	VALVO
0745.677	CR14		1 N 4148	ITT,SIEMENS, FARICHILD,VALVO AEG-TELEFUNKEN
0922.684	CR15	12V/5%	ZPD 12	ITT
0922.684	CR16	12V/5%	ZPD 12	ITT

Resistors/Widerstände

1954.784	R1	10K/20/0,5W	DBL 615100/001A
1930.583	R2	18,2K/1/0207	DBL 612000
1174.991	R3	10K/1/0207	DBL 612000
1809.474	R4	1,8K-1-0,5-0204	DIN 44061-G
1174.991	R5	10K/1/0207	DBL 612000

Netzgerät

97 Sa 2.159.18

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
1041.363	R6	220K/1/0207	DBL 612000	
1033.735	R7	100K/1/0207	DBL 61200	
1809.474	R8	1,8K-1-0,5-0204	DIN 44061-G	
1670.018	R9	2,21K71/007	DBL 612000	
1174.991	R10	10K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R11	10K/1/0207	DBL 612000	
1670.018	R12	2,21K71/007	DBL 612000	
1083.163	R13	4,7K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1357.697	R14	15K/1/0207	DBL 612000	
1692.577	R15	221/1/0207	DBL 612000	
1954.784	R16	10K/20/0,5W	DBL 615100/001A	
1405.373	R17	22,1K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R18	10K/1/0207	DBL 612000	
1809.474	R19	1,8K-1-0,5-0204	DIN 44061-G	
1493.175	R20	33,2K/1/0207	DBL 612000	
1041.363	R21	220K/1/0207	DBL 612000	
1033.735	R22	100K/1/0207	DBL 612000	
1809.474	R23	1,8K-1-0,5-0204	DIN 44061-G	
1670.018	R24	2,21K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R25	10K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R26	10K/1/0207	DBL 612000	
1670.018	R27	2,21K/1/0207	DBL 612000	
1372.602	R28	2,74K/1/0207	DBL 612000	
1185.799	R29	20K/1/0207	DBL 612000	

Integrated circuit/Integrierte Schaltkreise

1463.055	U1	TL 071 BCP	
1463.055	U1	TL 071 BCP	
1391.054		SHF 600-2	SIEMENS

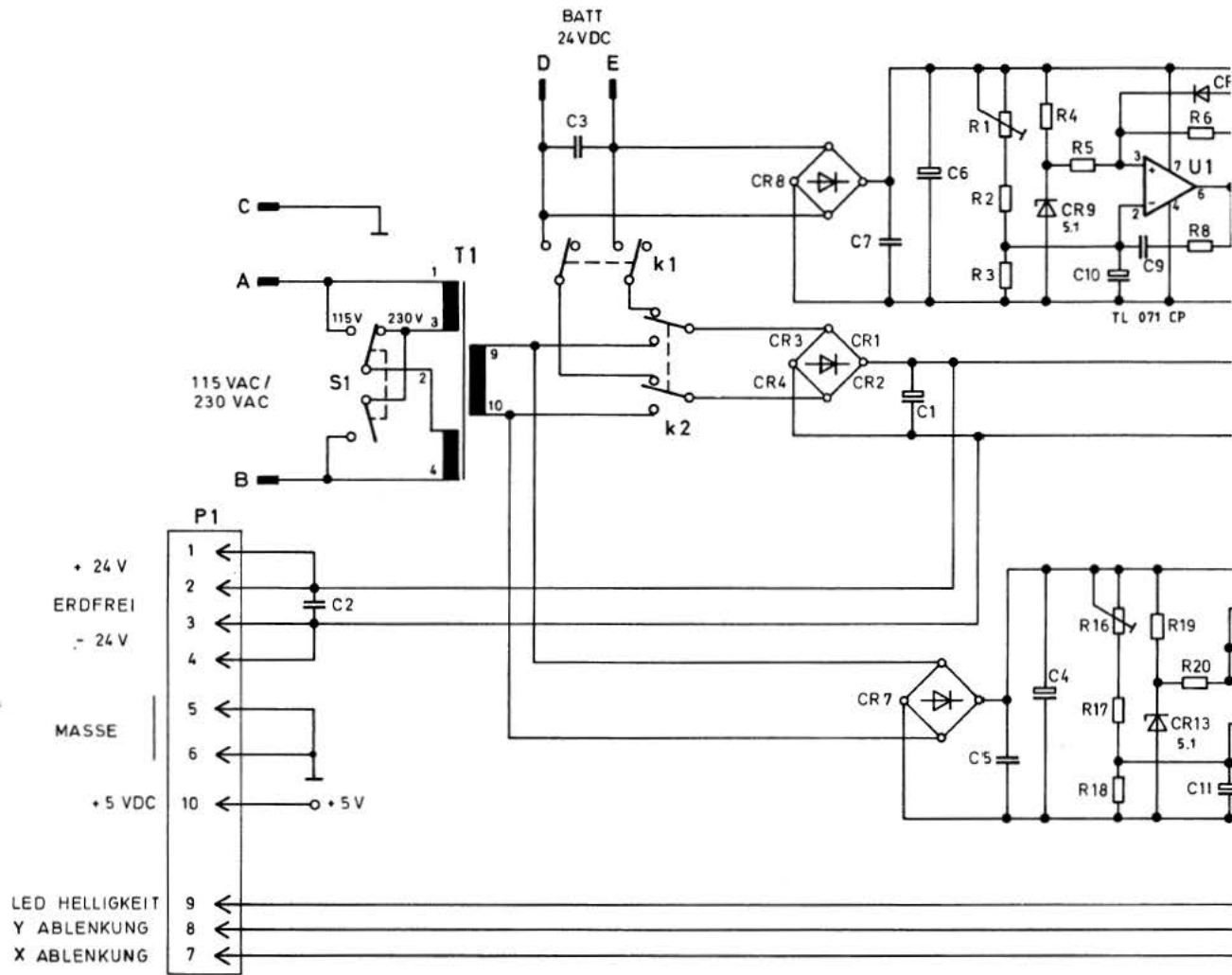
Transistors/Transistoren

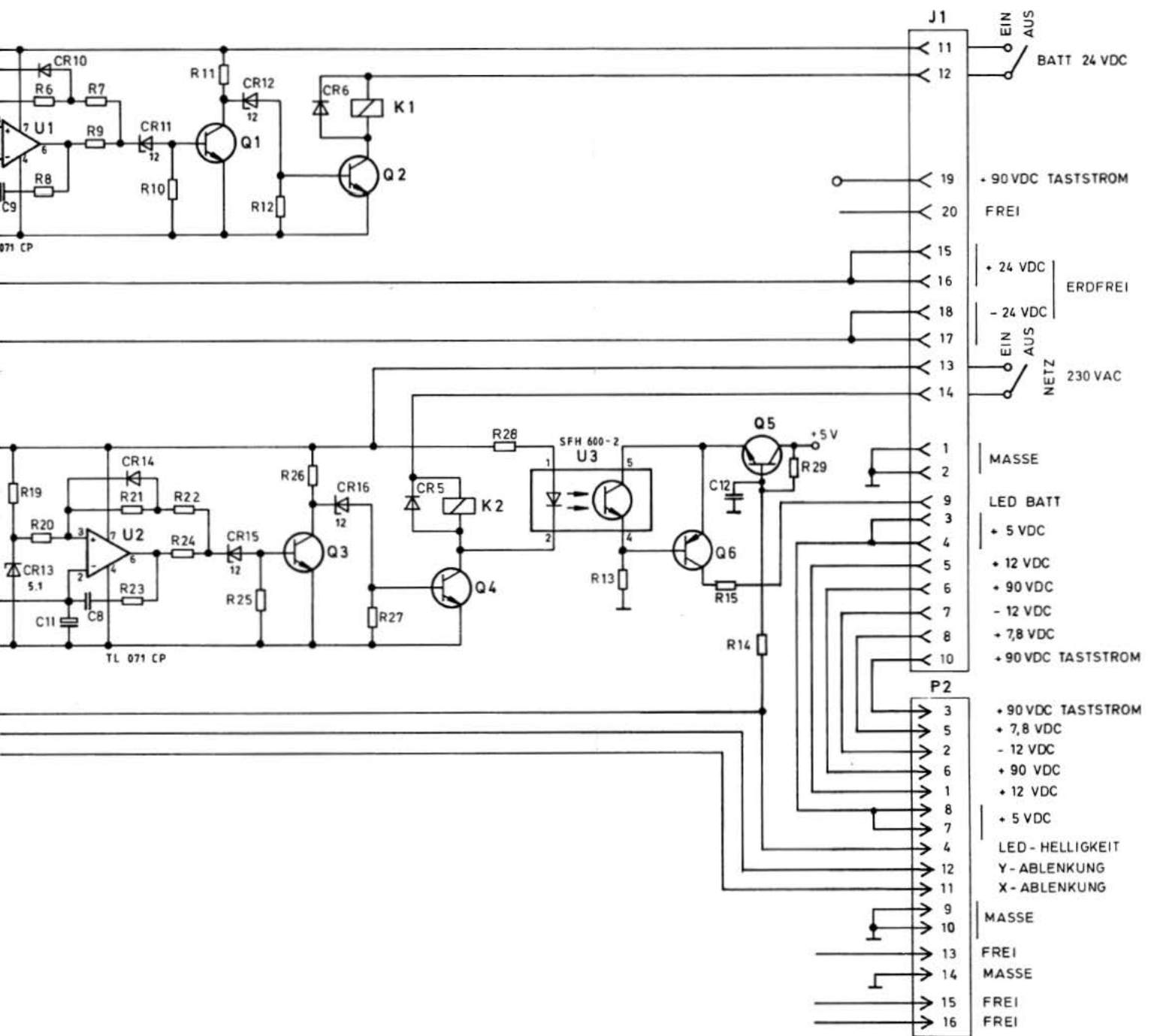
1612.034	Q1	BC 238 B	
1612.034	Q2	BC 238 B	
1612.034	Q3	BC 238 B	
1612.034	Q4	BC 238 B	
1612.034	Q5	BC 238 B	
1318.802	Q6	BC 308 B	VALVO NATIONAL,ITT AEG,SIEMENS

Netzgerät				Parts lists No.
				97 Sa 2.159.18
Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer

Supplements/Sonstige

1817.744	S1		C42315-A60-A24	SIEMENS
1910.868	J1		FRC 2-C20 S11-05	
2050.266	K1	24V	V23100-Q1224-A104	SIEMENS
2050.266	K2	24V	V23100-Q1224-A104	SIEMENS
1826.549	P1	10-pol.	609-1004 E	ANSLEY
1826.514	P2	16-pol.	609-1604 E	T&B
2050.722	T1	2x110V/20V	NTR 205/64	HAUFE



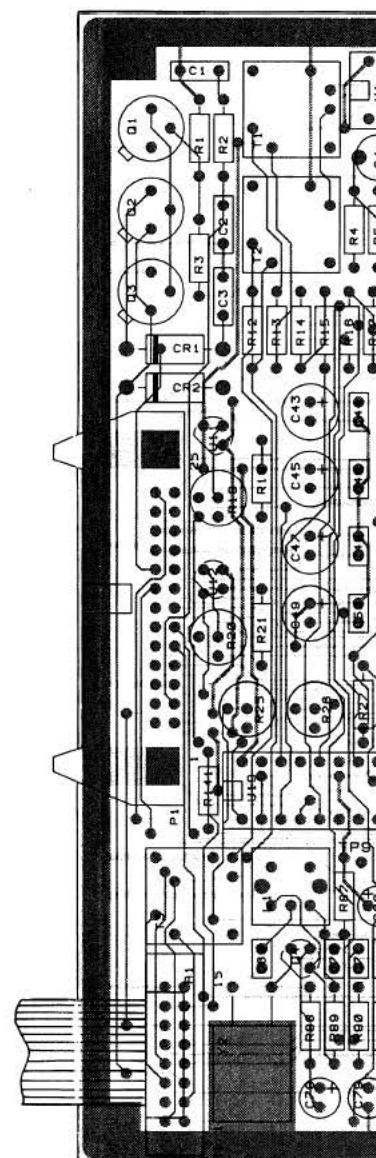


Netzgerät

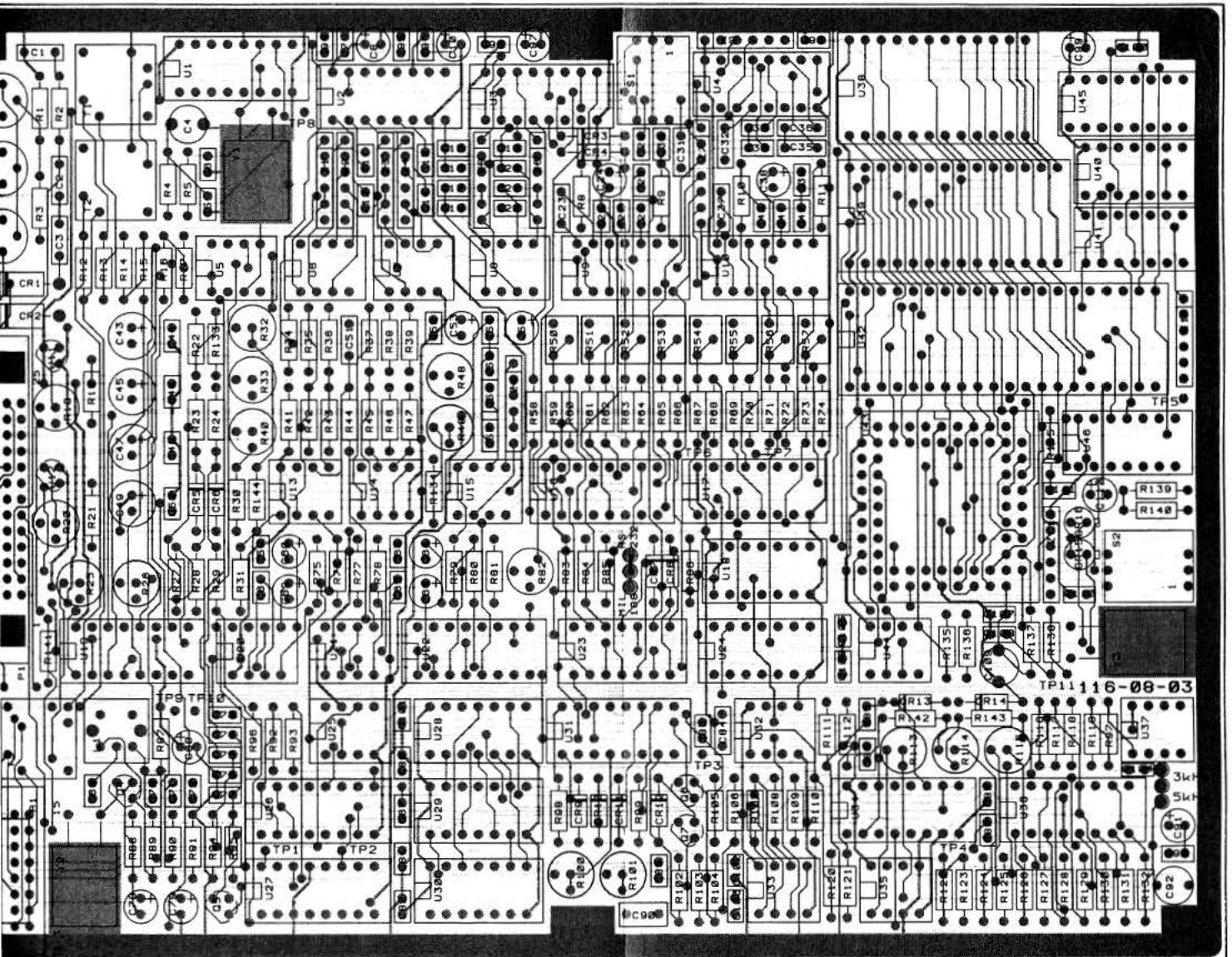
Schaltbild/circuit diagram

97 Sa EX 2.159.18

See circuit diagram



u gehört Schaltbild - 97 Sa BX 2.159.24
ircuit diagram - 97 Sa BX 2.159.24



Analog TTY - FAX

97 D 2.159.24

ANALOG TTY-FAX

Parts lists No.

97 Sa 2.159.24

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
Capacitors/Kondensatoren				
116.282	C1	1000PF/20/200 V	CK 05 BX 102 M	SEC
1183.184	C2	0.047/20/100 V	CK 06 BX 473 M	SEC, RÖDERST.
1738.216	C3	2200PF/10/100 V	AMC 705 RM=5.08 MM	RÖDERSTEIN
1649.671	C4	3.5 - 22PF/150 V	2222 808 23209	VALVO
2051.311	C5	22PF/10/200V	C320-C220-K2G5CA	KEMET
1705.466	C6	100PF/2/200 V	C322 C 101 G2G	KEMET
1662.104	C7	0.1/20/50 V	KPD Z5V RM 2.5	
1895.753	C8	47µ/20/25 V	EKI 06BB 247 E	RÖDERSTEIN
1662.104	C9	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1895.753	C10	47µ/20/25 V	EKI 247 E	RÖDERSTEIN
1662.104	C11	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1662.104	C12	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1662.104	C13	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1662.104	C14	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
2051.885	C15	4700PF/10/200V	C320-C472-K2R5CA	KEMET
2051.346	C16	220PF/10/200V	C320-C221-D2G5CA	KEMET
1828.118	C17	0.022/10/100 V	GRM43-2 X7R 223K-100	ERIE
1662.104	C18	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
2051.885	C19	4700PF/10/200 V	C320-C472-K2R5CA	KEMET
2051.346	C20	220PF/10/200 V	C320-C221-DeG5CA	KEMET
1828.118	C21	0.022/10/100 V	GRM43-2 X7R 223K-100	ERIE
1662.104	C22	0.1/20/50V	KPD Z5V. RM 2.5	
1421.964	C23	0.033/10/50 V	B37987-J5333-K	
1067.524	C24	10/50/20/16 V	ETP 2 E-S	RÖDERSTEIN
1662.104	C25	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1554.913	C26	0.22/20/50 V	X7R B37984-J5224-M	SIEMENS
2051.907	C27	6800PF/200 V	RM 2.5	
1662.104	C28	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
2051.303	C29	15 NF/10/100 V	C320-C153-K1R5CA	KEMET
2051.400	C30	33 NF/10/100 V	C320-C333-D1R5CA	KEMET
2051.397	C31	39 NF/10/50 V	CK05-BX393K	RÖDERSTEIN
2051.389	C32	0.056/10/50 V	CK05-BX-563K	RÖDERSTEIN
2051.303	C33	15 NF/10/100V	C320-C153-K1R5CA	KEMET
2051.400	C34	33 NF/10/100 V	C320-C333-K1R5CA	KEMET
2051.397	C35	39 NF/10/50 V	CK05-BX393K	RÖDERSTEIN
2051.389	C36	0.056/10/50 V	CK05-BX-563K	RÖDERSTEIN
1421.964	C37	0.033/10/50 V	B37987-J5333-K	
1067.524	C38	10/50/20/16 V	ETP 2 E-S	RÖDERSTEIN
1662.104	C39	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1554.913	C40	0.22/20/50 V	X7R B37984-J5224-M	SIEMENS
1662.104	C41	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
2051.907	C42	6800PF/10/200 V	C320-C682-K2R5CA	KEMET
1262.629	C43	100/50/10/16 V	B41283-A4107 T	SIEMENS
1662.104	C44	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1262.629	C45	100/50/10/16 V	B41283-A4107 T	SIEMENS
1662.104	C46	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1262.629	C47	100/50/10/16 V	B41283-A4107 T	SIEMENS
1662.104	C48	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1262.629	C49	100/50/10/16 V	B41283-A4107 T	SIEMENS

ANALOG TTY-FAX				Parts lists No.
				97 Sa 2.159.24
Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
Capacitors/Kondensatoren				
1662.104	C50	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1951.300	C51	6800PF/10/100 V	MKT 370	VALVO
1662.104	C52	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1067.524	C53	10/50/20/16 V	ETP 2 E-S	RÖDERSTEIN
1662.104	C54	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
2051.354	C55	330PF/10/200 V	C320-C331-K2G5CA	KEMET
2051.923	C56	0,01/10/200 V	C320-C103 K2R5CA	KEMET
2051.893	C57	2200PF/200 V	RM 2.5	
1067.524	C58	10/50/20/16 V	ETP 2 E-S	RÖDERSTEIN
1662.104	C59	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1265.326	C60	1/20/16 V	ETPW-1 A	
2051.923	C61	0,01/10/200 V	C320-C103 K2R5CA	KEMET
1265.326	C62	1/20/16 V	ETPW-1 A	
1662.104	C63	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1265.326	C64	1/20/16 V	ETPW-1 A	
2051.907	C65	6800PF/200 V	C320-C682-K2R5CA	KEMET
1265.326	C66	1/20/16 V	ETPW-1 A	
2051.915	C67	1000PF/200 V	C320-C102-K2R5CA	KEMET
1067.524	C68	10/50/20/16 V	ETP 2 E-S	RÖDERSTEIN
1705.466	C69	100PF/2/200 V	C322 C 101 G2G SCA	KEMET
2051.370	C70	15PF/10/200 V	C320-C150-K2G5CA	KEMET
2051.362	C71	68PF/10/200 V	C320-C680-K2G5CA	KEMET
1662.104	C72	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
2051.915	C73	1000PF/20/200 V	C320 C102 K2R5CA	KEMET
2051.923	C74	0,01/10/200 V	C320-C103 K2R5CA	KEMET
2051.923	C75	0,01/10/200 V	C320-C103 K3R5CA	KEMET
2072.459	C76	1500PF/10/200 V	C320-C152-K2R5CA	KEMET
2072.459	C77	1500PF/10/200 V	C320-C152-K2R5CA	KEMET
1067.524	C78	10/50/20/16 V	ETP 2 E-S	RÖDERSTEIN
1067.524	C79	10/50/20/16 V	ETP 2 E-S	RÖDERSTEIN
1705.466	C80	100PF/2/200 V	C322 C 101 G2G SCA	KEMET
1662.104	C81	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1662.104	C82	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
2051.915	C83	1000PF/10/200 V	C320-C102-K2R5CA	KEMET
2051.850	C84	3300PF/10/63 V	B32529-B332 K	SIEMENS
1662.104	C85	0.1720/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1662.104	C86	0.1720/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1662.104	C87	0.1720/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1662.104	C88	0.1720/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1705.466	C89	100PF/2/200 V	C322 C 101 G2G SCA	KEMET
1067.958	C91	2.2/50/20/16 V	ETP 1 A	RÖDERSTEIN
2051.877	C92	0,01µ/2,5/63 V	B33061-C5103-H	SIEMENS
1554.913	C93	0.22/20/50 V	X7R B37984-J5224-M	SIEMENS
2051.346	C94	220PF/10/200 V	C320-C221-K3G5CA	KEMET
2051.346	C95	220PF/10/200 V	C320-C221-K2G5CA	KEMET
1662.104	C96	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1895.753	C97	47µ/20/25 V	RM 2.5 EKI 06 BB 247 E	RÖDERSTEIN
1662.104	C98	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1895.753	C99	47µ/20/25 V	RM 2.5 EKI 06 BB 247 E	RÖDERSTEIN

ANALOG TTY-FAX

97 Sa 2.159.24

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Capacitors/Kondensatoren

1662.104	C100	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1662.104	C101	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1662.104	C102	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
2051.346	C103	220PF/10/200 V	C320-C221-K2G5CA	KEMET
2051.346	C104	220PF/10/200 V	C320-C221-K2G5CA	KEMET
1162.104	C105	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1162.104	C106	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
2073.498	C107	56PF/10/200 V	C320-C560-K2R5CA	KEMET
2051.311	C108	22PF/10/200 V	C320-C220-K2R5CA	KEMET
1649.671	C109	3.5-22PF/150 V	2222 808 23209	VALVO
2051.923	C110	0,01/10/200 V	C320-C103-K2R5CA	KEMET
1662.104	C111	0.1/20/50 V	KPD Z5V. RM 2.5	
1064.320	C112	22/50/20/16 V	ETP 3 G-S	RÖDERSTEIN

Diodes/Dioden

1191.225	CR1		1 N 4007	ITT
1191.225	CR2		1 N 4007	ITT
0745.677	CR3		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, AEG, VALVO, SIEMENS
0745.677	CR4		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, AEG, VALVO, SIEMENS
1496.492	CR5		ZPD 5.1	ITT
1496.492	CR6		ZPD 5.1	ITT
1417.339	CR7		ZPD 5.6/2 PCT	ITT
1417.339	CR8		ZPD 5.6/2 PCT	ITT
0745.677	CR9		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, AEG, VALVO, SIEMENS
0745.677	CR10		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, AEG, VALVO, SIEMENS
0745.677	CR11		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, AEG, VALVO, SIEMENS
1691.546	CR12		ZPD 3.9 V 2 %	ITT
0745.677	CR13		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, AEG, VALVO, SIEMENS
0745.677	CR14		1 N 4148	ITT, FAIRCHILD, AEG, VALVO, SIEMENS
1512.560	CR15		HLMP 1503 GN 3MM	HEWLETT-PACKARD
1512.560	CR16		HLMP 1503 GN 3MM	HEWLETT-PACKARD

Resistors/Widerstände

1174.991	R1	10K/1/0207	DBL 612000
1507.044	R2	6.81K/1/0207	DBL 612000
1174.991	R3	10K/1/0207	DBL 612000
1041.363	R4	220K/1/0207	DBL 612000
1670.018	R5	2.21K/1/0207	DBL 612000
1660.136	R8	562K/1/0207	DBL 612000

ANALOG TTY-FAX

97 Sa 2.159.24

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
Resistors/Widerstände				
1033.735	R9	100K/1/0207	DBL 612000	
1660.136	R10	562K/1/0207	DBL 612000	
1033.735	R11	100K/1/0207	DBL 612000	
1687.735	R12	619/1/0207	DBL 612000	
1687.735	R13	619/1/0207	DBL 612000	
1982.796	R14	47.5/1/0207	DBL 612000	
1512.145	R15	36K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1982.796	R16	47.5/1/0207	DBL 612000	
1512.145	R17	36K-1-50-0207	DIN 44061-G	
2051.664	R18	50/20/0.5W	DBL 615100/001A	
1026.879	R19	1K/1/0207	DBL 612000	
2051.664	R20	50/20/0.5Q	DBL 615100/001A	
1026.879	R21	1K/1/0207	DBL 612000	
1033.735	R22	100K/1/0207	DBL 612000	
1501.135	R23	5.62K/1/0207	DBL 612000	
1501.135	R24	5.62K/1/0207	DBL 612000	
2051.710	R25	100K/20/0.5W	DBL 615100/001A	
1954.776	R26	50K/20/0.5W	DBL 615100/001A	
1174.991	R27	10K/1/0207	DBL 612000	
1501.135	R28	5.62K/1/0207	DBL 612000	
1501.135	R29	5.62K/1/0207	DBL 612000	
1930.575	R30	17.K/1/0207	DBL 612000	
1992.457	R31	4.75K/1/0207	DBL 612000	
2051.699	R32	5K/20/0.5W	DBL 615100/001A	
2050.323	R33	2K/20/0.5W	DBL 615100/001A	
1501.135	R34	5.62K/1/0207	DBL 612000	
1982.796	R35	47.5/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R36	10K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R37	10K/1/0207	DBL 612000	
1501.135	R38	5.62K/1/0207	DBL 612000	
1501.135	R39	5.62K/1/0207	DBL 612000	
2051.699	R40	5K/0.5W	DBL 615100/001A	
1501.135	R41	5.62K/1/0207	DBL 612000	
1295.993	R42	82K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1139.142	R43	39K-1-50-0207	DIN 44061-G	
1405.446	R44	68.1K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R45	10K/1/0207	DBL 612000	
1982.796	R46	47.5/1/0207	DBL 612000	
1982.796	R47	47.5/1/0207	DBL 612000	
2050.323	R48	2K/20/0.5W	DBL 615100/001A	
2051.702	R49	20K/20/0.5W	DBL 615100/001A	
2051.737	R51	2K/10/0,25W		
2051.737	R52	2K/10/0,25W		
2051.737	R53	2K/10/0,25W		
2051.737	R55	2K/10/0,25W		
2051.737	R56	2K/10/0,25W		
2051.737	R57	2K/10/0,25W		
1033.735	R58	100K/1/0207	DBL 612000	
1930.605	R61	19.1K/1/0207	DBL 612000	

ANALOG TTY-FAX

97 Sa 2.159.24

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Resistors/Widerstände

1992.708	R62	35.7K/1/0207	DBL 612000	
1930.605	R63	19.1K/1/0207	DBL 612000	
1359.002	R64	178K/1/0207	DBL 612000	
1930.605	R65	19.1K/1/0207	DBL 612000	
1963.295	R66	357K/1/0207	DBL 612000	
1930.605	R69	19.1K/1/0207	DBL 612000	
1992.708	R70	35.7K/1/0207	DBL 612000	
1930.605	R71	19.1K/1/0207	DBL 612000	
1359.002	R72	178K/1/0207	DBL 612000	
1930.605	R73	19.1K/1/0207	DBL 612000	
1963.295	R74	357K/1/0207	DBL 612000	
1571.117	R75	5.11K/1/0207	DBL 612000	
1670.034	R76	3.92K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R77	10K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R78	10K/1/0207	DBL 612000	
1571.117	R79	5.11K/1/0207	DBL 612000	
1670.034	R80	3.92K/1/0207	DBL 612000	
1026.879	R81	1K/1/0207	DBL 612000	
2051.699	R82	5K/20/0.5W	DBL 612000	
1174.991	R83	10K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R84	10K/1/0207	DBL 612000	
1992.457	R85	4.75K/1/0207	DBL 612000	
1990.969	R86	24.3/1/0207	DBL 612000	
1026.879	R87	1K/1/0207	DBL 612000	
1035.053	R88	1.5K/1/0207	DBL 612000	
1990.454	R89	6.81/1/0207	DBL 612000	
1026.879	R90	1K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R91	10K/1/0207	DBL 612000	
1033.735	R92	100K/1/0207	DBL 612000	
1033.735	R93	100K/1/0207	DBL 612000	
1687.735	R94	619/1/0207	DBL 612000	
1687.735	R95	619/1/0207	DBL 612000	
1992.457	R96	4.75K/1/0207	DBL 612000	
1033.735	R97	100K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R98	10K/1/0207	DBL 612000	
1491.385	R99	3.01K/1/0207	DBL 612000	
1954.784	R100	10K/20/0.5W	DBL 615100/001A	
2051.672	R101	100/20/0.5W	DBL 615100/001A	
1991.949	R102	499/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R103	10K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R104	10K/1/0207	DBL 612000	
1293.443	R105	100/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R107	10K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R108	10K/1/0207	DBL 612000	
1174.991	R109	10K/1/0207	DBL 612000	
1992.651	R110	30.9K/1/0207	DBL 612000	
1982.796	R111	47.5/1/0207	DBL 612000	
1992.457	R112	4.75K/1/0207	DBL 612000	
1954.776	R113	50K/20/0.5W	DBL 615100/001A	

ANALOG TTY-FAX

97 Sa 2.159.24

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
-----------	------	---------------	----------	--------------

Resistors/Widerstände

2051.699	R114	5K/210/0.5W	DBL 615100/001A
2051.680	R115	1K/20/0.5W	DBL 615100/001A
1405.373	R116	22.1K/1/0207	DBL 612000
1992.562	R117	10.5K/1/0207	DBL 612000
1174.991	R118	10K/1/0207	DBL 612000
1083.309	R119	33K-1-50-0207	DIN 44061-G
1192.872	R120	120K/1/0207	DBL 612000
1687.735	R121	619/1/0207	DBL 612000
1982.796	R122	47.5/1/0207	DBL 612000
1296.000	R123	90.9K/1/0207	DBL 612000
1033.735	R124	100K/1/0207	DBL 612000
1992.457	R125	4.75K/1/0207	DBL 612000
1992.457	R126	4.75K/1/0207	DBL 612000
1692.577	R127	221/1/0207	DBL 612000
1174.991	R128	10K/1/0207	DBL 612000
1501.135	R129	5.62K/1/0207	DBL 612000
1501.135	R130	5.62K/1/0207	DBL 612000
1930.605	R131	19.1K/1/0207	DBL 612000
1930.605	R132	19.1K/1/0207	DBL 612000
1571.117	R133	5.11K/1/0207	DBL 612000
1992.651	R134	30.9K/1/0207	DBL 612000
1174.991	R135	10K71/0207	DBL 612000
1174.991	R136	10K71/0207	DBL 612000
1993.631	R137	2.21M/1/0207	DBL 612000
1026.879	R138	1K/1/0207	DBL 612000
1190.253	R139	1.2K/1/0207	DBL 612000
1190.253	R140	1.2K/1/0207	DBL 612000
1990.969	R141	24.3/1/0207	DBL 612000
1297.074	R142	7.5K/1/0207	DBL 612000
1297.074	R143	7.5K/1/0207	DBL 612000
1026.879	R144	1K/1/0207	DBL 612000
1033.735	R145	100K/1/0207	DBL 612000

Integrated circuits/Integrierte Schaltkreise

1783.084	U1	74 HC 4060 DIP	VALVO,MOT.,TOSHIBA
2051.591	U2	CD 4053BE	MOTOROLA
2051.591	U3	CD 4053BE	MOTOROLA
2051.605	U4	CD 4052BE	MOTOROLA
2026.333	U5	TL072	TEXAS
2026.333	U6	TL072	TEXAS
2026.333	U7	TL072	TEXAS
2026.333	U8	TL072	TEXAS
1341.278	U9	XR 2211 CP	EXAR GANDA.ASTRONIC
1341.278	U10	XR 2211 CP	EXAR GANDA.ASTRONIC
1645.897	U11	78L 05 ACZ	NATIONAL SEM
1577.557	U12	MC 79 L 05 ACP	MOTOROLA, TEXAS
2026.333	U13	TL072	TEXAS
2026.333	U14	TL072	TEXAS

ANALOG TTY-FAX

97 Sa 2.159.24

Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
Integrierte Schaltkreise/Integrated circuit				
2026.333	U15		TL072	TEXAS
2051.605	U16		CD 4052BE	MOTOROLA
2051.605	U17		CD 4052BE	MOTOROLA
1570.978	U18		SN 75188 N	TEXAS
2051.591	U19		CD 4053BE	MOTOROLA
2051.648	U20		XR2209CP	EXAR
2051.648	U21		XR2209CP	EXAR
2051.591	U22		CD 4053BE	MOTOROLA
1573.233	U23		74 LS 05 N	TEXAS
1965.069	U24		74 HC 86 DIP	VALVO, MOT., TOSHIBA
1463.055	U25		TL 071 BCP	
1573.128	U26		4518 B	NATIONAL
2051.621	U27		11C90DC	FAIRCHILD
1436.503	U28		CD 4024 BCN	NS
1486.683	U29		CD 4069 UBE	RCA
1189.298	U30		MC 14011 BCP	MOTOROLA
2051.591	U31		CD 4053BE	MOTOROLA
1411.756	U32		7621 DCPA	
2026.333	U33		TL072	TEXAS
2051.591	U34		CD 4053BE	MOTOROLA
2026.333	U35		TL072	TEXAS
2051.613	U36		XR2206CP	EXAR
2026.333	U37		TL072	TEXAS
1782.886	U38		HM 6116 LP-3	HITACHI
2060.590	U39		97 E 2.159.36	
1708.546	U40		SN 74 HC 00 N	TEXAS
1486.683	U41		CD 4069 UBE	RCA
1919.865	U42		IC Z 84 C0004 PEC	ZILOG
2073.471	U43		IC XC 2064 XILINX	METRONIK
1665.227	U44		TL 7705 ACP	TEXAS

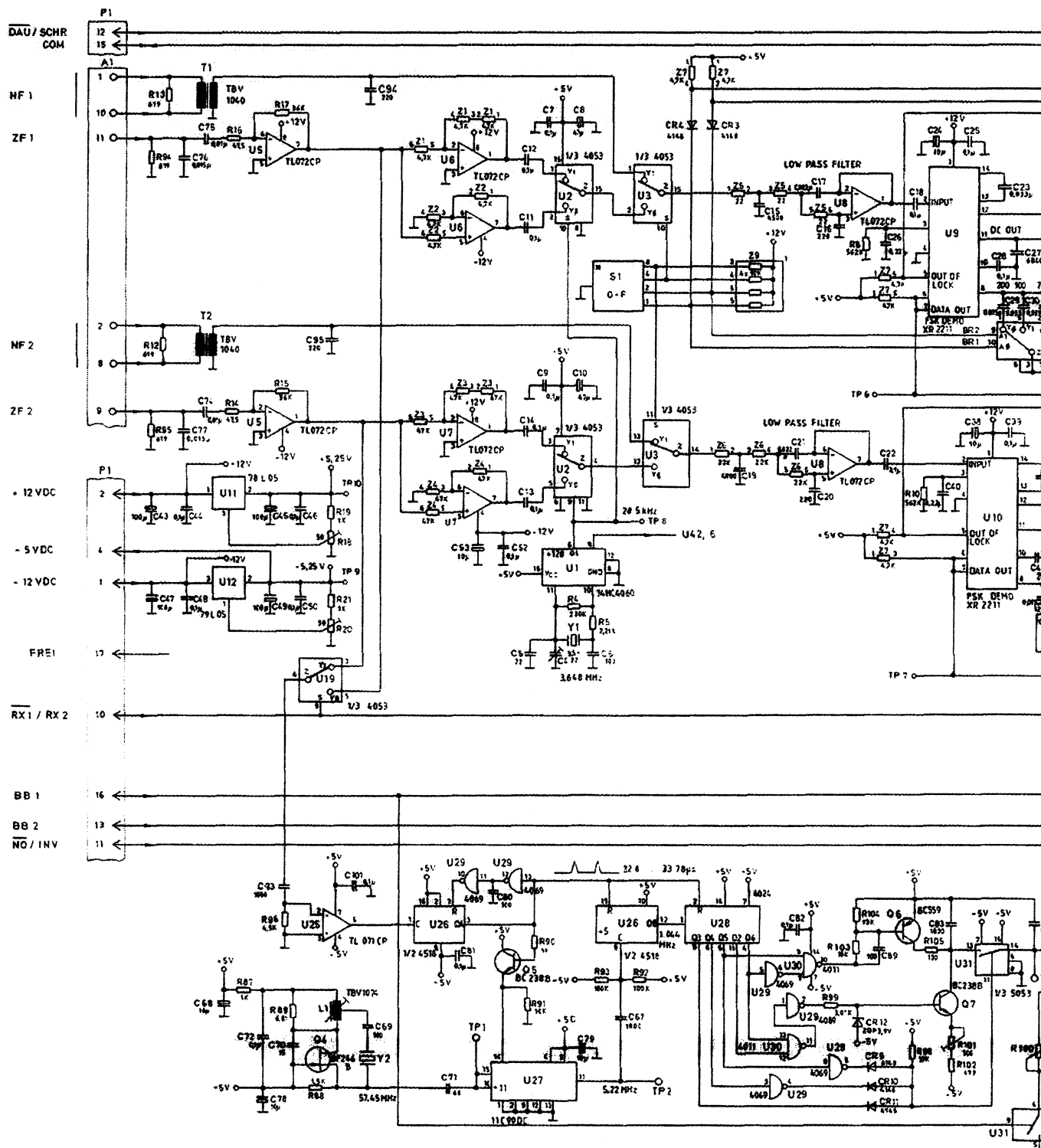
Transistors/Transistoren

1038.249	Q1		2 N 3439	RCA, MOTOROLA
1038.249	Q2		2 N 3439	RCA, MOTOROLA
1038.257	Q3		2 N 5416	RCA
1238.949	Q4		BF 246 B	
1612.034	Q5		BC 238 B	
1291.181	Q6		BC 559 B	RÖDERSTEIN, ITT
1612.034	Q7		BC 238 B	

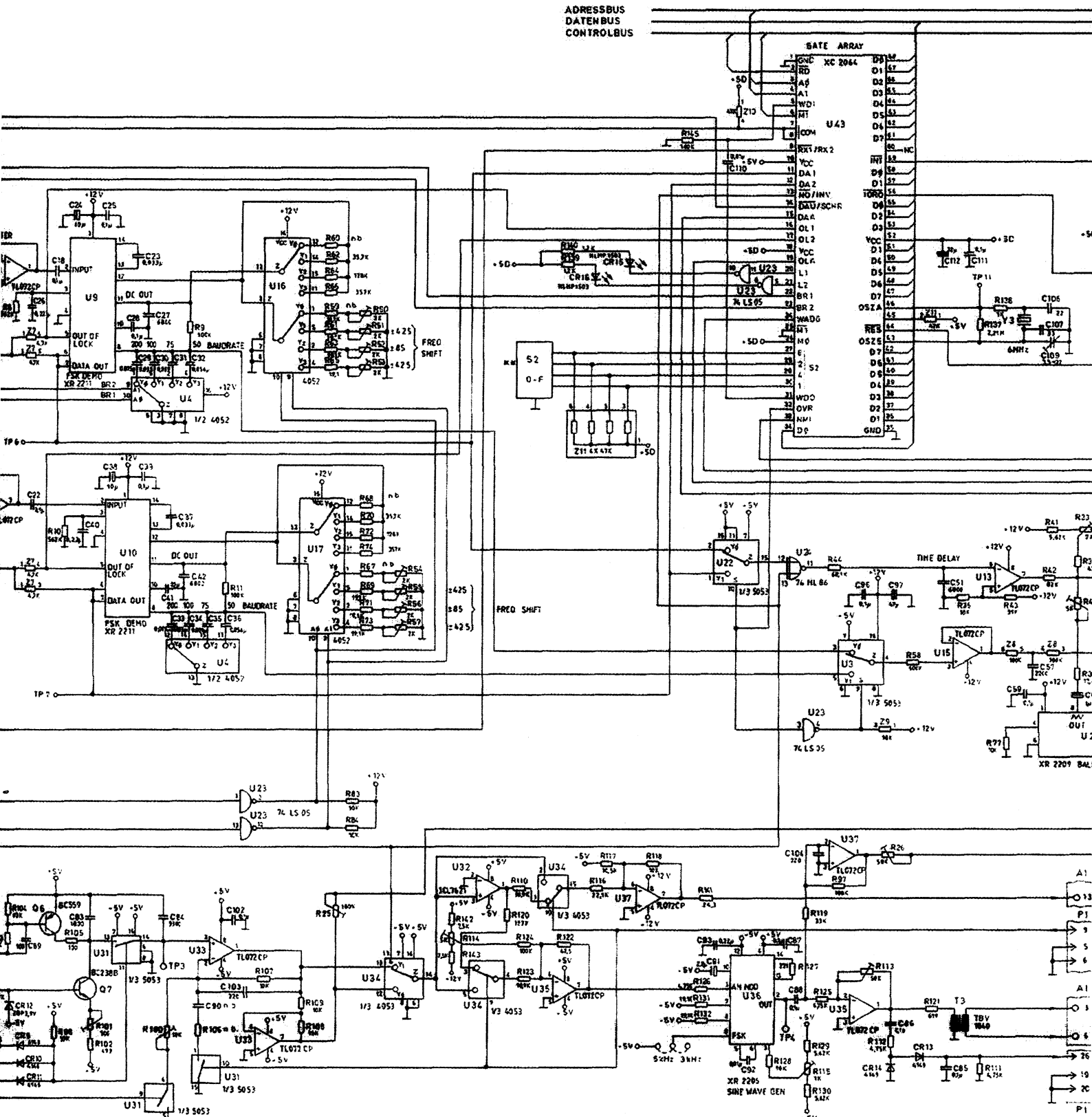
Supplements/Sonstige

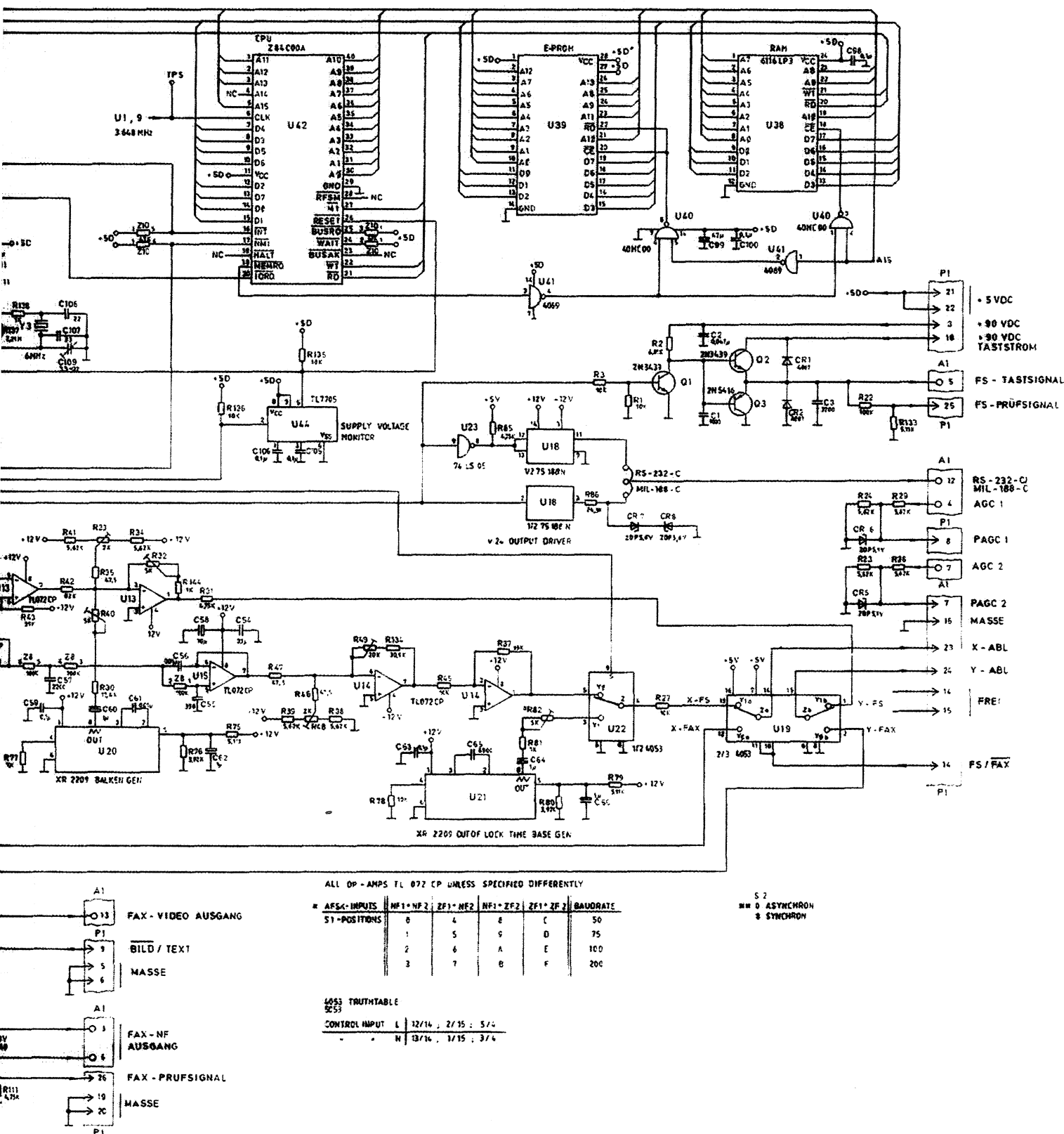
2051.656	Y1	3.648 NHz	DBL 585100/001A
2051.508	Y2	57.54 MHz	DBL 585100/008A
2051.464	Y3	6.000 MHz	

ANALOG TTY-FAX				Parts lists No.
				97 Sa 2.159.24
Ident-No.	Mark	electr. value	Identity	Manufacturer
Supplemtens/Sonstige				
2060.604	A1	16-pol.	97 E 2.159.42	
2051.206	J1	3xCOD.	102 B	BÜRKLIN
2051.206	J2	3xCOD.	102 B	BÜRKLIN
2050.161	P1	26-pol.	609-2604 E	THOMAS & BETTS
2050.315	S1		07-2153	ELMA
2050.315	S1		07-2153	ELMA
	L1	TBV 1074	97 E 2.159.57	TELTRON
2051.486	Z1	3.47 2%/0.25W	K 4606X-102-473	BOURNS
2051.486	Z2	3.47 2%/0.25W	K 4606X-102-473	BOURNS
2051.486	Z3	3.47 2%/0.25W	K 4606X-102-473	BOURNS
2051.486	Z4	3.47 2%/0.25W	K 4606X-102-473	BOURNS
2051.478	Z5	3x22 2%/0.75W	K 4606X-102-223	BOURNS
2051.478	Z6	3x22 2%/0.75W	K 4606X-102-223	BOURNS
2051.451	Z7	6.4,7K 2%/0.75W	K 4607X-101-472	BOURNS
2051.443	Z8	3x100K	4606X-101-472	
2051.435	Z9	5x10 2%/0.75W	K 4606X-101-103	BOURNS
2051.419	Z10	5x47 2%/0.75W	K 4606X-101-473	BOURNS
2051.419	Z10	5x47 2%/0.75W	K 4606X-101-473	BOURNS



ADRESSBUS
DATENBUS
CONTROLBUS





Analog TTY-FAX

Schaltbild/circuit diagram

97 Sa BX 2.159.24