

Beschreibung

Technical Manual

# **Panoramaprozessor Panoramic Display Unit**

## **PAN 2000**

## INHALT

|         |                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------|
| 1       | BESCHREIBUNG                                                 |
| 1.1     | Allgemeine Angaben .....                                     |
| 1.1.1   | Bezeichnung.....                                             |
| 1.1.2   | Verwendung .....                                             |
| 1.1.3   | Allgemeine Beschreibung .....                                |
| 1.3     | Technische Daten.....                                        |
| 1.3.1   | Elektrische Daten .....                                      |
| 1.3.2   | Umgebungsbedingungen .....                                   |
| 1.3.3   | Abmessungen und Gewicht .....                                |
| 1.4     | Technische Beschreibung.....                                 |
| 1.4.1   | Allgemeine technische Beschreibung .....                     |
| 1.4.1.1 | PAN Prozessor .....                                          |
| 1.4.1.2 | PAN Bedienkonsole .....                                      |
| 1.4.1.3 | PAN Monitor.....                                             |
| 2       | BETRIEBSANLEITUNG                                            |
| 2.1     | Besondere Unfallverhütungshinweise .....                     |
| 2.2     | Aufbau und Abbau .....                                       |
| 2.2.1   | Erläuterung der Steckanschlüsse an der Geräterückseite ..... |
| 2.2.2   | Kontaktbelegung.....                                         |
| 2.2.2.1 | Serielle Schnittstelle .....                                 |
| 2.2.2.2 | Spannungsausgang +15 V DC.....                               |
| 2.2.2.3 | Stromversorgungseingang (Netz) .....                         |
| 2.2.2.4 | Stromversorgungseingang (Batterie) .....                     |
| 2.2.2.5 | Bedienkonsole AF IN.....                                     |
| 2.2.2.6 | Bedienkonsole 600 Ohm OUT .....                              |
| 2.2.2.7 | Bedienkonsole 4 Ohm OUT .....                                |

|         |                                                                                         |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3     | Überprüfung vor der ersten Inbetriebnahme .....                                         |
| 2.3.1   | Überprüfung der Stromversorgung .....                                                   |
| 2.3.1.1 | Netzspannungsumschaltung .....                                                          |
| 2.3.2   | Überprüfung der Anschlußleitungen .....                                                 |
| 2.4     | Inbetriebnahme und Bedienung .....                                                      |
| 2.4.1   | Bedienung der Anlage mittels Tasten der Bedienkonsole .....                             |
| 2.4.2   | Bedienung über serielle Schnittstelle .....                                             |
| 2.4.2.1 | Senden eines Befehlsstrings .....                                                       |
| 2.5     | Bedienung und Betrieb unter besonderen klimatischen<br>oder sonstigen Bedingungen ..... |
| 2.6     | Pflege .....                                                                            |

|         |                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------|
| 3       | WARTUNG UND INSTANDSETZUNG DURCH<br>BEDIENUNGSPERSONAL            |
| 3.1     | Wartung durch Bedienungspersonal .....                            |
| 3.1.1   | Sonderwerkzeuge .....                                             |
| 3.1.2   | Wartungszeitplan .....                                            |
| 3.1.3   | Wartungshinweise .....                                            |
| 3.2     | Instandsetzung durch Bedienungspersonal .....                     |
| 3.2.1   | Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte .....                        |
| 3.2.2   | Einfache Störungs- und Fehlersuche .....                          |
| 3.2.2.1 | Allgemeines .....                                                 |
| 3.2.2.2 | PAN 2000 zeigt keine Funktion .....                               |
| 3.2.2.3 | Einstelldaten gehen verloren bzw. kein Signal am Bildschirm ..... |
| 3.2.3   | Instandsetzungshinweise .....                                     |
| 3.3     | Hinweise für die Erhaltung bei längerer Lagerung .....            |
| 4       | INSTANDSETZUNG DURCH FACHPERSONAL                                 |
| 4.1     | Technische Sicherheits- und Betriebsschutzbestimmungen .....      |
| 4.1.1   | Unfallverhütung .....                                             |
| 4.1.2   | Behandlung von MOS-Bauelementen .....                             |
| 4.1.3   | Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte .....                        |
| 4.2     | Wirkungsweise .....                                               |
| 4.2.1   | ZF-Aufbereitung .....                                             |
| 4.2.2   | Prozessorkarte .....                                              |
| 4.2.3   | Grafikkarte .....                                                 |
| 4.2.3.1 | Hardware-Adressen Grafikkarte .....                               |
| 4.2.4   | Interface .....                                                   |
| 4.2.4.1 | Interface -1 .....                                                |
| 4.2.4.2 | Interface -2 .....                                                |
| 4.2.4.3 | Hardware-Adressen Interface .....                                 |
| 4.2.5   | FFT-Prozessorkarte .....                                          |

|          |                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2.5.1  | Hardware-Adressen FFT .....                                                                                             |
| 4.2.6    | Batterie-/Netzselektor .....                                                                                            |
| 4.2.7    | Netzteilkassette .....                                                                                                  |
| 4.2.8    | Motherboard AMS-Bus .....                                                                                               |
| 4.2.9    | Motherboard AT96-Bus.....                                                                                               |
| 4.2.10   | Speicherkarte RAM 256.....                                                                                              |
| 4.2.10.1 | Hardwareadressen Speicherkarte RAM 256.....                                                                             |
| 4.2.11   | Buskoppler .....                                                                                                        |
| 4.2.11.1 | Hardwareadressen Buskoppler .....                                                                                       |
| 4.2.12   | Bedienkonsole.....                                                                                                      |
| 4.2.12.1 | Tastenfeld 1 .....                                                                                                      |
| 4.2.12.2 | Tastenfeld 2 / NF-Verstärker.....                                                                                       |
| 4.2.12.3 | Steuerrechner.....                                                                                                      |
| 4.2.13   | RF-Switch.....                                                                                                          |
| 4.2.13.1 | Hardwareadressen RF-Switch.....                                                                                         |
| 4.3      | Fehlersuche.....                                                                                                        |
| 4.3.1    | Umgang mit den Baugruppen .....                                                                                         |
| 4.3.2    | Fehlersuchanleitung .....                                                                                               |
| 4.3.2.1  | Allgemeines.....                                                                                                        |
| 4.3.2.2  | Interne Versorgungsspannung +24 V DC nicht vorhanden .....                                                              |
| 4.3.2.3  | Spannungsversorgung +15 V DC für Empfänger fehlt .....                                                                  |
| 4.3.2.4  | +24 V DC an Batterie - / Netzselektor gestört .....                                                                     |
| 4.3.2.5  | Störungen bei den geregelten Spannungen<br>(+5 V-, +15 V-, -15 V-, +18 V- Digi.) .....                                  |
| 4.3.2.6  | Störungen der Tastenfunktion am Bedienfeld .....                                                                        |
| 4.3.2.7  | Keine Signalanzeige am Bildschirm.....                                                                                  |
| 4.3.2.8  | Fehlerhafte Frequenzanzeige, fehlender Signalpegel,<br>falsche Frequenzbereiche bzw. lückenhafte Frequenzspektren ..... |
| 4.3.2.9  | Keine Bildschirmanzeige .....                                                                                           |
| 4.3.2.10 | Grafik- und Rasteranzeige fehlen .....                                                                                  |
| 4.3.2.11 | Keine Bildschirmanzeige, Leuchtdioden dunkel .....                                                                      |

|          |                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------|
| 4.3.2.13 | Empfängerkommandierung arbeitet nicht Ordnungsgemäß .....  |
| 4.3.2.14 | Antennenumschalter arbeitet nicht Ordnungsgemäß.....       |
| 4.3.2.15 | Dämpfungsschalter arbeiten nicht Ordnungsgemäß.....        |
| 4.4      | Instandsetzung .....                                       |
| 4.4.1    | Wechseln der Baugruppen .....                              |
| 4.4.2    | Einstellarbeiten.....                                      |
| 4.4.2.1  | Überprüfung der Steck- und Lötbrücken .....                |
| 4.4.3    | Fristenarbeiten .....                                      |
| 4.4.3.1  | Überprüfen bzw. Wechseln der Speichererhalt-Batterie ..... |

|        |                                                  |
|--------|--------------------------------------------------|
| 4.6    | Schaltteillisten                                 |
| 4.6.1  | RF-Switch.....                                   |
| 4.6.2  | Prozessorkarte .....                             |
| 4.6.3  | Speicherkarte RAM 256.....                       |
| 4.6.4  | Buskoppler .....                                 |
| 4.6.5  | Interface -1 .....                               |
| 4.6.6  | Interface -2 .....                               |
| 4.6.7  | Motherboard AMS-Bus .....                        |
| 4.6.8  | Motherboard AT96-Bus.....                        |
| 4.6.9  | ZF-Aufbereitung .....                            |
| 4.6.10 | FFt-Prozessorkarte .....                         |
| 4.6.11 | Grafikkarte .....                                |
| 4.6.12 | LWL - Treiber / Empfänger.....                   |
| 4.6.13 | Solid State Relais .....                         |
| 4.6.14 | Batterie- / Netzselektor .....                   |
| 4.6.15 | Netzteil.....                                    |
| 4.6.16 | Bedienkonsole Tastenfeld 1.....                  |
| 4.6.17 | Bedienkonsole Tastenfeld 2 / NF Verstärker ..... |
| 4.6.18 | Bedienkonsole Steuerrechner.....                 |

|            |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| 4.7        | Anlagen                               |
| Anlage 1   | Stromlaufplan RF-Switch               |
| Anlage 1.1 | Bestückungsplan RF-Switch             |
| Anlage 2   | Stromlaufplan Prozessorkarte          |
| Anlage 2.1 | Bestückungsplan Prozessorkarte        |
| Anlage 3   | Stromlaufplan Speicherkarte RAM 256   |
| Anlage 3.1 | Bestückungsplan Speicherkarte RAM 256 |
| Anlage 4   | Stromlaufplan Buskoppler              |
| Anlage 4.1 | Bestückungsplan Buskoppler            |
| Anlage 5   | Stromlaufplan Interface 1             |
| Anlage 5.1 | Bestückungsplan Interface 1           |

|             |                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------|
| Anlage 6    | Stromlaufplan Interface 2                                  |
| Anlage 6.1  | Bestückungsplan Interface 2                                |
| Anlage 7    | Stromlaufplan Motherboard AMS-Bus                          |
| Anlage 7.1  | Bestückungsplan Motherboard AMS-Bus                        |
| Anlage 8    | Stromlaufplan Motherboard AT96-Bus                         |
| Anlage 8.1  | Bestückungsplan Motherboard AT96-Bus                       |
| Anlage 9    | Stromlaufplan ZF-Aufbereitung                              |
| Anlage 9.1  | Bestückungsplan ZF-Aufbereitung                            |
| Anlage 10   | Stromlaufplan FFT-Prozessor                                |
| Anlage 10.1 | Bestückungsplan FFT-Prozessor                              |
| Anlage 11   | Stromlaufplan Grafikkarte                                  |
| Anlage 11.1 | Bestückungsplan Grafikkarte                                |
| Anlage 12   | Stromlaufplan LWL Treiber / Empfänger                      |
| Anlage 12.1 | Bestückungsplan LWL Treiber / Empfänger                    |
| Anlage 13   | Stromlaufplan Solid State Relais                           |
| Anlage 13.1 | Bestückungsplan Solid State Relais                         |
| Anlage 14   | Stromlaufplan Batterie- / Netzselektor                     |
| Anlage 14.1 | Bestückungsplan Batterie- / Netzselektor                   |
| Anlage 15   | Stromlaufplan Netzteil                                     |
| Anlage 15.1 | Bestückungsplan Netzteil                                   |
| Anlage 16   | Stromlaufplan Bedienkonsole Tastenfeld 1                   |
| Anlage 16.1 | Bestückungsplan Bedienkonsole Tastenfeld 1                 |
| Anlage 17   | Stromlaufplan Bedienkonsole Tastenfeld 2 / NF Verstärker   |
| Anlage 17.1 | Bestückungsplan Bedienkonsole Tastenfeld 2 / NF Verstärker |
| Anlage 18   | Stromlaufplan Bedienkonsole Steuerrechner                  |
| Anlage 18.1 | Bestückungsplan Bedienkonsole Steuerrechner                |
| Anlage 19   | Übersichtspläne PAN 2000 FFT-Prozessor                     |
| Anlage 20   | Leitungsplan Bedienteil                                    |
| Anlage 21   | Leitungsplan Monitor                                       |

# **1            BESCHREIBUNG**

## **1.1            Allgemeine Angaben**

Der Panoramaprozessor besteht aus drei Einzelkomponenten:

- PAN 2000 FFT Prozessor
- PAN 2000 FFT Display
- PAN 2000 Bedienkonsole

### **1.1.1            Bezeichnung**

Der Panoramaprozessor wird in der nachfolgenden Beschreibung auch als PAN 2000 bezeichnet.

### **1.1.2            Anwendung**

Das PAN 2000 dient in Verbindung mit einem Empfänger zur Anzeige von Empfangsspektren.

Durch den Einsatz der FFT-Analyse (Fast Fourier Transformation) ist es möglich, breitbandigen Panoramabetrieb und schmalbandige Senderanalyse mit hoher Auflösung bei gleichzeitig hoher Geschwindigkeit anzuzeigen.

Die Beurteilung der Empfangspegel ist durch den großen Dynamikbereich und die Pegeldarstellung im logarithmischen oder linearen Maßstab auf einem Bildschirm möglich.

Das PAN 2000 ist für den mobilen und stationären Einsatz konzipiert. Es ist mit einer  
Netzstromversorgung 120/240 V AC, 48 Hz bis 66 Hz und einer Batteriestromversorgung  
12 V DC ausgerüstet.

### **1.1.3 Allgemeine Beschreibung**

Das PAN 2000 besteht aus drei Einzelgeräten , dem Prozessor , der Bedienkonsole und der Monitoreinheit.

Die Abmessungen des PAN 2000 Prozessors sind standardisiert. Alle wichtigen Baugruppen sind als Einschübe in einem genormten 19"-Rahmen mit 3 Höheneinheiten (132 mm) untergebracht.

Die einzelnen Baugruppen sind als steckbare Module bzw. Steckkarten ausgeführt und rückseitig oder frontseitig in das PAN 2000 eingesetzt.

Die Steckanschlüsse befinden sich auf der Rückseite des PAN 2000.

Die PAN2000 Bedienkonsole ist für den Einbau in ein Personenkraftwagen zwischen Fahrer- und Beifahrersitz konstruiert.

An einer Frontseite sind die Steckeranschlüsse vorgesehen.

Die PAN2000 Monitoreinheit besitzt an ihrer Rückseite Gewindeeinsätze zur Montage im Fahrzeug.

Steckeranschlüsse und Stromversorgungskabel für den Monitor befinden sich an den Aussenseiten.

## **1.3 Technische Daten**

### **1.3.1 Elektrische Daten**

Alle folgenden elektrischen Daten gelten bei einer Umgebungstemperatur von +10 °C bis +50 °C.

#### **Frequenz**

Eingangsfrequenz 10,7 MHz

Eingangsimpedanz 50 Ohm

Eingangspegel ca. - 40 dBm für maximum Anzeige

Darstellbereiche 100 kHz, 250 kHz, 500 kHz, 1 MHz , 2.5 MHz , 5 MHz ,  
10 MHz  
für die Eingangsmittenfrequenz 10,7 MHz

Nichtlinearität  $\pm 0,2 \%$

Fensterfunktion Hanning

Auflösung 256 Bit

Wiederholrate 10/s bis 30/s, abhängig vom Darstellbereich

Eingangspegelbereich -110 dBm bis +10 dBm

Dynamikbereich 70 dB

Anzeigenbereich 80 dB

Dämpfung 50 dB in 10 dB-Stufen ZF

60 dB in 10 dB-Stufen HF

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Darstellarten</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normal: Darstellung des Augenblickswertes des Spektrums mit schnellstmöglicher Auffrischrate.</li> <li>- Average: Mittelwertbildung mit einer zwischen 2 und 128 wählbaren Bewertungskonstante von aufeinanderfolgenden Spektren.</li> <li>- Maximum: Anzeige des Maximalwertes jedes Frequenzpunktes.</li> <li>- Freeze: Auffrischung wird gestoppt und das zuletzt angezeigte Spektrum "eingeforen".</li> </ul> |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Speicherfunktion** 100 Speicherplätze mit Store- und Recallfunktion.

speicherbare Parameter: ( Frequenz , Span , IF-Mode , IF-Bandbreite , Dämpfung , Darstellart und Scan-Mode )

**Amplitudengenauigkeit**  $\pm 3$  dB

**Spiegelselektion** > 70 dB

**Intermodulationsprodukte** < 70 dBm

## Monitoreinheit

**Anzeigeverfahren** - Darstellung im Rasterverfahren

- verwendete Bildpunkte für die Meßwertdarstellung (horizontal x vertikal) 250 x 200

- insgesamt vorhandene Bildpunkte (horizontal x vertikal) 512 x 256

- Abmessung 233 mm x 136 mm

Bildwechselrate ca.: 50 Hz

Helligkeitseinstellung Durch Potentiometer am Monitorgehäuse

sonstige Daten für Monitor siehe Datenblatt EL-Anzeige.

## **Bedienkonsole**

Zählereingang

0 dBm ( 50 Ohm)

10 kHz bis 300 kHz

Meßzeit 100ms

Auflösung 10 Hz

300 kHz bis 20 MHz

Meßzeit 10ms

Auflösung 100Hz

Ausgänge:

600 Ohm

4 Ohm

## **Allgemeine Daten**

### **Stromversorgung**

Leistungsaufnahme

ca. 50 VA ( PAN 2000 FFT-Prozessor)

Prozessor:

120/240 V AC  $\pm$  15%, 48 Hz bis 66 Hz

ca. 200mA bei 220V AC

9.5 V DC bis 18 V DC

ca. 4.5 A bei 12V DC

Ausgang:

15 V DC +/- 5% 7A

Bedienkonsole:

9 V DC bis 14 V DC

ca. 200mA bei (12V DC)

Monitor:

11 V DC bis 30 V DC

ca. 500mA bei (12V DC)

## Eingänge-Ausgänge

### Prozessor

- ZF-Eingang, 1 x BNC, 50 Ohm
- ZF-Ausgang, 1 x BNC, 50 Ohm , Durchgangsverstärkung +1dB
- serielle Schnittstelle RS 232 C, 25polig, Cannon
- Remote Ein-/Ausgang Empfänger 1 x BNC
- Tuning Eingang 1 x BNC
- HF Eingang Antennenumschalter/Dämpfungsglied 1 x SMA
- HF Ausgang Antennenumschalter/Dämpfungsglied 3 x SMA
- Bedienkonsole Eingang 1 x Lichtwellenleiter ( Plastic )
- Videoausgang 4 x Lichtwellenleiter ( Plastic )

### Bedienkonsole

- NF Eingang / Stromversorgung , 9polig Cannon
- Counter Eingang 1 x SMA
- Line Out 600 Ohm 5polig Rundbuchse 180°
- Lautsprecher Ausgang 4 Ohm 5polig Rundbuchse 270°
- Steuerausgang 1 x Lichtwellenleiter ( Plastic )

### Monitor

- Videoeingang 4 x Lichtwellenleiter ( Plastic )

## 1.3.2 Umgebungsbedingungen

### Temperaturbereich

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| Betrieb            | +0 °C bis +50 °C  |
| Funktionsfähigkeit | -20 °C bis +55 °C |
| Lagerung           | -40 °C bis +70 °C |

### Relative Luftfeuchtigkeit

relative Luftfeuchtigkeit von 75 % bei einer Temperatur von +25°C...+40 °C , nicht kondensierend.

### Erschütterungs- und Stoßfestigkeit

Es entstehen keine Schäden, wenn das PAN 2000 im eingeschalteten Zustand mit 10 Hz bis 55 Hz und einem Hub bis  $\pm 0,35$  mm, oder im Bereich von 55 Hz bis 150 Hz mit einer Beschleunigung bis zu 2 g geschüttelt wird. Es sind Stöße von 6 ms Dauer und einer Beschleunigung bis 25 g zulässig.

### 1.3.3 Abmessungen und Gewicht

| Bezeichnung           | Breite<br>mm | Höhe<br>mm | Tiefe<br>mm | Gewicht<br>N |
|-----------------------|--------------|------------|-------------|--------------|
| PAN 2000 Prozessor    | 443          | 132,5      | 464*        | 100          |
| Frontplatte Prozessor | 483          |            |             |              |
| Bedienkonsole         | 92           | 115        | 222         |              |
| Monitor               | 268          | 146        | 40          |              |

\* einschließlich Handgriffe

## **1.4 Technische Beschreibung**

### **1.4.1 Allgemeine Technische Beschreibung**

#### **1.4.1.1 PAN Prozessor**

Die Prozessor-Baugruppe enthält den zentralen Steuerprozessor (386 SL) für den gesamten Programmablauf. Sie besitzt außerdem eine serielle Schnittstelle zur Fernbedienung der Anlage.

Die ZF-Baugruppe setzt die ankommenden Empfängerzwischenfrequenzsignale (10,7 MHz) auf in eine Verarbeitungsfrequenz von 1.2 MHz  $\pm$  0.5 MHz um. Diese Signale werden im einem Analog-/Digitalwandler digitalisiert und als Daten im Zwischenspeicher auf der Interface-Baugruppe abgelegt.

Die Interface-Baugruppe steuert den Wandeltakt für den A/D-Wandler, liest die digitalisierten Signalwerte, steuert die Oszillatorumschaltung und liefert die Schaltleitungen für die Dämpfungsschalter 0 dB ... 50 dB in 10dB Schritten und den Bereichsumschalter.

Die FFT-Baugruppe wird mit den Meßwerten und Bewertungsfensterwerten geladen. Auf ihr befindet sich der FFT-Prozessor, der die Meßwerte von der Zeitebene in die Frequenzebene umrechnet.

Die Video-Baugruppe bildet die Schnittstelle zur Elektrolumineszenzanzeige (Bildschirm). Auf ihr befinden sich der Grafikprozessor und die Bildwiederholpeicher. Die Videosignale werden mittels Lichtwellenleiter zum Monitor übertragen.

Auf der RAM 256 Baugruppe befindet sich der ROM-Speicher für die Firmware sowie ein batteriegepufferter Arbeitsspeicher für unverlierbare Daten.

Ein HF-Dämpfungsschalter ( 0 ... 60 db), ein HF-Antennenumschalter mit drei Ausgängen , der LWL-Empfänger für den Anschluß an die Bedienkonsole , sowie ein Eingang für die Mittenfrequenzanzeige befinden sich auf der HF-Antennenumschalterkarte. Ein Prozessor mit internem ADC liest die ankommenden Steuersignale von der Bedienkonsole und steuert die Funktionen der Umschalter.

Die serielle Schnittstelle zum Empfänger wird von der Einheit "CT 17" im PAN-Prozessor angesteuert. Die "CT 17" ist mit der zweiten seriellen Schnittstelle auf der Prozessor-Baugruppe verbunden.

Die Stromversorgung im PAN-Prozessor kann 12 V DC oder 220 V AC sein. Die Baugruppe Netz-/Batterieselektor wählt die angeschlossene Betriebsspannung automatisch aus. Bei angeschlossener Wechselspannungsversorgung hat diese Vorrang.

Ein DC/DC Konverter erzeugt die zur Versorgung des PAN notwendigen 24 V DC.

Ein weiterer DC/DC Konverter stellt 15 V DC für die Versorgung für den Empfänger zur Verfügung.

#### **1.4.1.2 PAN Bedienkonsole**

Auf der Bedienkonsole befinden sich alle Bedienelemente für die Anlage.

Bei Betätigung einer Taste oder des Drehgebers wird die Information von eigenen Mikroprozessor gelesen ,kodiert und über Lichtwellenleiter zum PAN-Prozessor gesendet.

Ankommende Frequenzsignale zwischen 10 kHz und 20 MHz am Countereingang (Ratelaar) werden registriert und über Lichtwellenleiter zum PAN-Prozessor übertragen.

Der Anschluss des Lichtwellenleiters TXD bildet die Datenschnittstelle zum PAN-Prozessor.

Die Audiofrequenz des Empfängers speist man in die Buchse "AF IN" ein. Sie wird verstärkt und an den Tuchelbuchsen "600 Ohm OUT" bzw. "4 Ohm OUT" zur Verfügung gestellt.

#### **1.4.1.3 PAN-Monitor**

Die von PAN-Prozessor mittels Lichtwellenleiter gesendeten Videosignale werden in der Monitoreinheit umgesetzt und zur Anzeige gebracht.

Ein Potentiometer dient zur Einstellung der Helligkeit .

### 2.1 Besondere Unfallverhütungshinweise

- Das Gerät ist geschützt entsprechend der Schutzklasse I nach IEC.
- Anschluß und Betrieb des Gerätes erfordern auf der Stromversorgungsseite eine oder eine Kombination von Schutzeinrichtungen gemäß VDE 0100 Teil 410.
- Jede Unterbrechung des Schutzleiters (innerhalb oder außerhalb des Gerätes) kann das Gerät in einen gefährlichen Zustand versetzen!
- Bei Betrieb im Verbund mit weiteren Geräten der Informationstechnik ist das Gerät in den gemeinsamen Potentialausgleich mit einzubeziehen (Anschluß an der Gerätestückseite).
- Kabel dürfen nur im spannungslosen Zustand angeschlossen oder getrennt werden.

**VORSICHT** Das Gerät darf nur von Fachpersonal geöffnet werden.  
Vor Öffnen des Gerätes sind die Netzspannungs- und Batteriespannungszuführungen abzuziehen (außer bei Tests).

## 2.2 Aufbau und Abbau

### 2.2.1 Erläuterung der Steckanschlüsse an der Geräterückseite PAN-Prozessor

| Baugruppe       | Benennung | Erläuterung                                                                                                                              | Bemerkung      |
|-----------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Netz            | ST 1      | Netzstecker<br>120/240 V AC<br>48 Hz bis 66 Hz<br><br>Netzsicherung<br>(im Netzwahlschalter)<br>120 V AC MT 1,25 A<br>240 V AC MT 0,63 A |                |
|                 | ST 2      | Batteriestecker<br>9.5 V DC bis 18 V DC                                                                                                  |                |
|                 | BU1       | Versorgungsbuchse Ausgang<br>15V DC                                                                                                      |                |
|                 | SI 1      | Batteriesicherung T 16 B                                                                                                                 |                |
| ZF-Aufbereitung | BU 1      | IF IN<br><br>Eingang für Empfänger-ZF 1<br>10,7 MHz                                                                                      |                |
| ZF-Aufbereitung | BU 2      | IF OUT<br><br>Ausgang 10,7 MHz                                                                                                           |                |
| Prozessor       | ST 1      | SER 1<br>Serielle Schnittstelle RS 232 C                                                                                                 | Druckerausgang |
|                 | BU1       | ICOM Remote                                                                                                                              |                |
| RF-Switch       | CONSOLE   | LWL-Bedienkonsole                                                                                                                        |                |
| RF-Switch       | TUNING    | Mittenanzeige ICOM                                                                                                                       |                |
| RF-Switch       | ANT IN    | HF-Eingang Antenne                                                                                                                       |                |
| RF-Switch       | ANT 1     | Antenne 1 Ausgang bis 30 MHz                                                                                                             |                |
| RF-Switch       | ANT 2     | Antenne 2 Ausgang 30 MHz bis 1000 MHz                                                                                                    |                |

|           |       |                                         |                  |
|-----------|-------|-----------------------------------------|------------------|
| RF-Switch | ANT 3 | Antenne 3 Ausgang 1000 MHz bis 2000 MHz |                  |
| Grafik    | VS    | LWL-VIDEO                               | Vertikal Sync.   |
| Grafik    | HS    | LWL-VIDEO                               | Horizontal Sync. |
| Grafik    | CLK   | LWL-VIDEO                               | Pixel Clock      |
| Grafik    | VID   | LWL-Video                               | Video Daten      |

| Erläuterung der Steckeranschlüsse an der Geräterückseite Bedienkonsole |             |                                        |                                               |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Baugruppe                                                              | Benennung   | Erläuterung                            | Bemerkung                                     |
|                                                                        | AF IN       | Eingang AF<br>12 V DC<br>On/Off        | vom Empfänger<br>vom PAN Prozessor<br>Ausgang |
|                                                                        | RATELAAR    | Eingang Zähler                         |                                               |
|                                                                        | TxD         | LWL-Ausgang                            | zum PAN Prozessor                             |
|                                                                        | 600 Ohm OUT | Line Out AF                            |                                               |
|                                                                        | 4 Ohm OUT   | Ausgang Lautsprecher<br>Peiler Ein/Aus |                                               |

| Erläuterung der Steckanschlüsse an der Geräteseite PAN-Monitor |           |             |                  |
|----------------------------------------------------------------|-----------|-------------|------------------|
| Baugruppe                                                      | Benennung | Erläuterung | Bemerkung        |
|                                                                | VS        | LWL-VIDEO   | Vertikal Sync.   |
|                                                                | HS        | LWL-VIDEO   | Horizontal Sync. |
|                                                                | CLK       | LWL-VIDEO   | Pixel Clock      |
|                                                                | VID       | LWL-VIDEO   | Video Daten      |

## **2.2.2 Kontaktbelegung**

### **2.2.2.1 Serielle Schnittstelle**

In der nachfolgenden Tabelle ist die Kontaktbelegung der Steckerleiste ST 1 der CPU Baugruppe aufgeführt.

| Kontakt Nr. | Signalname | Benennung |
|-------------|------------|-----------|
| 1           | GND        |           |
| 2           | TxD        |           |
| 3           | RxD        |           |
| 4           | RTS        |           |
| 5           | CTS        |           |
| 6           | DSR        |           |
| 7           | GND        |           |
| 20          | DTR        |           |

### **2.2.2.2 Versorgungsausgang 15V DC**

In der nachfolgenden Tabelle ist die Kontaktbelegung der Buchse BU 1 der Netzanschlussplatte aufgeführt.

| Kontakt Nr. | Signalname | Benennung                  |
|-------------|------------|----------------------------|
| 1           | 15V DC     | 15V -Out Empfänger/Monitor |
| 2           | GND        |                            |
| 3           | 12V DC     | 12V -Out Peiler            |

### 2.2.2.3 Stromversorgungsseingang (Netz)

In der nachfolgenden Tabelle ist die Kontaktbelegung des Eingangssteckers ST 1 aufgeführt.

| Kontakt Nr. | Signalname   | Benennung |
|-------------|--------------|-----------|
| 1           | Leiter       |           |
| 2           | Leiter       |           |
| 3           | Schutzleiter |           |

### 2.2.2.4 Stromversorgungsseingang (Batterie)

In der nachfolgenden Tabelle ist die Kontaktbelegung des Eingangssteckers ST 2 aufgeführt.

| Kontakt Nr. | Signalname | Benennung                  |
|-------------|------------|----------------------------|
| 1           | (+)-Pol    | Batterieanschluß           |
| 2           | (-)-Pol    | Batterieanschluß           |
| 3           | 12 IN      | Einschaltleitung für Gerät |

### 2.2.2.5 Bedienkonsole AF IN

| Kontakt Nr. | Signalname  | Benennung     |
|-------------|-------------|---------------|
| 1           | AF Eingang  | Audioanschluß |
| 2           | AF GND      | Audioanschluß |
| 4           | 12 V DC (-) | Versorgung    |
| 5           | 12 V DC (+) | Versorgung    |
| 6           | PSZ - Ein   |               |

#### 2.2.2.6 Bedienkonsole 600 Ohm OUT

| Kontakt Nr. | Signalname  | Benennung     |
|-------------|-------------|---------------|
| 1           | GND         | Audioanschluß |
| 2           | 600 Ohm OUT | Audioanschluß |

#### 2.2.2.7 Bedienkonsole 4 Ohm OUT

| Kontakt Nr. | Signalname     | Benennung    |
|-------------|----------------|--------------|
| 1           | 4 Ohm OUT      | Lautsprecher |
| 3           | GND            | Lautsprecher |
| 4           | Peiler Ein/Aus |              |
| 5           | Peiler Ein/Aus |              |

## **2.3 Überprüfung vor der ersten Inbetriebnahme**

### **2.3.1 Überprüfung der Stromversorgung**

Vor der ersten Inbetriebnahme sind folgende Überprüfungen/Einstellungen durchzuführen:

#### **Bei Batteriebetrieb**

- Die Übereinstimmung zwischen der verfügbaren Versorgungsspannung und der für das PAN 2000 erforderlichen Betriebsspannung (10 V DC bis 14 V DC), ist zu überprüfen.

**Hinweis** Bei Anschluß an eine Batterie ist auf die richtige Polung zu achten! Bei Falschpolung entsteht kein Schaden. Das PAN 2000 läßt sich dann jedoch nicht einschalten.

#### **Bei Netzbetrieb**

- Die Übereinstimmung zwischen der verfügbaren Versorgungsspannung und der für das PAN 2000 erforderlichen Betriebsspannung (120 V AC bzw. 240 V AC), ist zu überprüfen.

**Hinweis** Das PAN 2000 ist vom Hersteller auf Netzbetrieb 240 V AC eingestellt.

#### **2.3.1.1 Netzspannungsumschaltung**

**ACHTUNG** Die Netzspannungsumschaltung am Netzwahlschalter darf nur vom Fachpersonal durchgeführt werden.

Zur Umstellung der Netzspannung auf 120 V AC ist der Netzwahlschalter auf der Geräterückseite zu öffnen und entsprechend umzustellen. Die im Netzwahlschalter auf der rechten Seite eingebaute Netzsicherung ist auszutauschen (siehe Technische Daten).

### **2.3.2 Überprüfung der Anschlußleitungen**

Alle Anschlußleitungen an der Rückseite des PAN 2000 sind gegebenenfalls gemäß den Verkabelungsunterlagen der jeweiligen Anlagen-System-Beschreibung zu überprüfen.

Weiter ist an der Geräterückseite der feste Sitz der Befestigungsschrauben der einzelnen Baugruppen sowie der an ihnen vorhandenen Steckverbindungen zu kontrollieren.

## 2.4 Bedienung

### 2.4.1 Bedienung der Anlage mittels Tasten an der Bedienkonsole.

| Taste / Funktion                                                   | Eingabe Zehnerfeld                                                                                         | Befehl                                         | Bemerkung / Beispiel                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "FRQ"<br>Frequenzeingabe direkt                                    | 12.34                                                                                                      | Frequenz (MHz)                                 | 123.4 + "FRQ"<br>entspricht 123.4 MHz                                                                                               |
| "MODU"<br>Modulationart des<br>Empfängers                          |                                                                                                            | LSB<br>USB<br>AM<br>CW<br>FM<br>WFM            | 30 kHz ... 30 MHz<br>kein WFM möglich                                                                                               |
| "MSCN"<br>.<br>.<br>.<br>.<br>.<br>.<br>.<br>.<br>.<br>.<br>"MSCN" | 1 ... 1000                                                                                                 | "Start" Memory - Scan                          | Nur "MSCN"<br>Scan startet mit der<br>schnellsten<br>Geschwindigkeit                                                                |
| "   "<br>Scroll down                                               | " . "<br>Dezimalpunkt                                                                                      | "Stop" Memory - Scan                           | 10 + "MSCN"<br>Weiterschalten der<br>selektierten Bereiche<br>nach 10 Durchläufen                                                   |
| "   "<br>Scroll up                                                 | " . "<br>Dezimalpunkt                                                                                      | Scan Memory<br>ausblenden                      | 2. Tastendruck beendet<br>den Ablauf.                                                                                               |
| "IF BW"<br>ZF Bandbreite                                           |                                                                                                            | Scan Memory<br>selektieren                     | " * " erscheint vor dem<br>Frequenzwert. Bereich<br>wird bei Scan nicht<br>berücksichtigt.                                          |
| "MODE"<br>Display Mode                                             |                                                                                                            | NAR<br>MID<br>WID                              | " * " verschwindet vor<br>dem Frequenzwert.<br>Bereich wird bei Scan<br>berücksichtigt.                                             |
| "MODE"<br>Averagefaktor wählen                                     | "1" Fakt. 2<br>"2" Fakt. 4<br>"3" Fakt. 8<br>"4" Fakt. 16<br>"5" Fakt. 32<br>"6" Fakt. 64<br>"7" Fakt. 128 | NORMAL<br><br>AVERAGE<br><br>MAXIMUM<br>"MODE" | unbewertete Anzeige<br><br>Mittelwertbildung<br><br>Maximalwerte<br>3 + "MODE"<br>Averagefaktor 8 für<br>Averagemode<br>vorgewählt. |

|                                                                                                                                                                                                        |          |                                                  |                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "FRZ"<br>Anzeige einfrieren                                                                                                                                                                            |          | "FRZ"                                            | Spektrum wird eingefroren.                                                                                                                                                                                  |
| "STO"<br>Gewählte Einstellung speichern.                                                                                                                                                               | 0 ... 99 | "STO"                                            | Gewählte Einstellungen werden auf invers angezeigten Memoryplatz gespeichert.<br><br>1 + "STO"<br>Gewählte Einstellungen speichern in Memoryplatz 1                                                         |
| "RCL"<br>Gewählte Einstellungen aufrufen.<br><br>Memoryplatz löschen.                                                                                                                                  | 0 ... 99 | "RCL"<br><br>2'tes x "RCL"<br><br>"RCL"          | Gewählte Einstellungen werden aus invers angezeigten Memoryplatz gelesen.<br><br>Invers angezeigter Memoryplatz wird gelöscht.<br><br>1 + "RCL"<br>Gewählte Einstellungen werden aus Memoryplatz 1 gelesen. |
| "SCROLL"                                                                                                                                                                                               |          | " " "<br>SCROLL DOWN<br><br>" " "<br>SCROLL UP   | Memoryanzeige wird zu niedrigeren Werten hin verschoben.<br><br>Memoryanzeige wird zu höheren Werten hin verschoben.                                                                                        |
| "SQUELCH"                                                                                                                                                                                              |          | " " "<br>SQUELCH DOWN<br><br>" " "<br>SQUELCH UP | Squelch im Empfänger empfindlicher.<br><br>Squelch im Empfänger unempfindlicher.                                                                                                                            |
| "SPAN"<br><br>LOGARITHMISCH<br><br>Empfangsfrequenz<br>30 kHz ... 20 MHz<br>20 MHz ... 30 MHz<br>30 MHz ... 2000 MHz<br><br>LINEAR<br><br>Empfangsfrequenz<br>30 kHz ... 20 MHz<br>20 MHz ... 2000 MHz |          | " " "<br>SPAN DOWN<br><br>" " "<br>SPAN UP       | Bereiche kleiner<br><br>Bereiche größer<br><br>Spanbereiche<br>100 kHz ... 500 kHz<br>100 kHz ... 1 MHz<br>100 kHz ... 10 MHz<br><br>Spanbereiche<br>100 kHz ... 500 kHz<br>100 kHz ... 1 MHz               |

|               |  |                                                          |                                                                                              |
|---------------|--|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| "TUNING STEP" |  | "   "<br>STEP DOWN<br><br>"   "<br>STEP UP               | Tuning-Step kleiner<br><br>Tuning-Step größer<br>Steps 10 Hz ... 100 MHz                     |
| "FREQ LOCK"   |  | "FREQ LOCK"                                              | Verstellung mit<br>Frequenzrad<br>abwechselnd blokieren<br>oder freigeben.                   |
| "COUNT"       |  | "COUNT"                                                  | Frequenz an<br>Ratelaareingang wird<br>gemessen und<br>Empfänger wird<br>kommandiert.        |
| "MHZ DOWN"    |  | "MHZ DOWN"                                               | Empfängerverstellung<br>um 1 MHz nach unten.                                                 |
| "MHZ UP"      |  | "MHZ UP"                                                 | Empfängerverstellung<br>um 1MHz nach oben.                                                   |
| "ATTENUATION" |  | "   "<br>ATTENUATION DOWN<br><br>"   "<br>ATTENUATION UP | Dämpfung wegnehmen.<br><br>Dämpfung zuschalten<br><br>0 dB ... 120 dB<br><br>0 dB ... 140 dB |
| LOGARITHMISCH |  |                                                          |                                                                                              |
| LINEAR        |  |                                                          |                                                                                              |
| "POWER ON"    |  | "POWER ON"                                               | Anlage EIN / AUS                                                                             |
| "LIN/LOG"     |  | "LIN/LOG"                                                | Display linear oder<br>logarithmisch                                                         |
| "DIR FINDER"  |  | "DIR FINDER"                                             | Peiler EIN / AUS                                                                             |

## 2.4.5 Bedienung über serielle Schnittstelle

Gewählt ist die COM1 Schnittstelle.

Eingestellte Parameter: 9600 BAUD  
8 BIT  
1 Stopbit  
no Parity

### 2.4.5.1 Senden eines Befehlsstrings

Gesendet werden ASCII - Zeichen mit Abschluß CR (od Hex) oder LF (0a Hex) nicht jedoch beides.

Es können mehrere Einzelbefehle zusammengesetzt gesendet werden.

Es sind keine Leerzeichen oder Sonderzeichen erlaubt.

Beispiele:

Frequenz einstellen : "123.4k" entspricht 123.4 MHz  
Recall Speicher 1: "1w"  
Store Speicher 1: "1q"  
Start Scan 10 Durchläufe: "10b"

Folgende Befehle sind festgelegt:

| Befehlscode(ASCII) | Dezimal   | Bedeutung             |
|--------------------|-----------|-----------------------|
| " q "              | 113       | Store Mode            |
| " w "              | 119       | Recall Mode           |
| " e "              | 101       | Tuning Step down      |
| " r "              | 114       | Tuning Step up        |
| " t "              | 116       | Attenuation down      |
| " y "              | 121       | Attenuation up        |
| " u "              | 117       | 1 MHz Step down       |
| " i "              | 105       | 1 MHz Step up         |
| " o "              | 111       | Freq. Step down       |
| " p "              | 112       | Freq. Step up         |
| " a "              | 97        | Span down             |
| " s "              | 115       | Span up               |
| " 0 ... 9 "        | 48 ... 57 | Number 0 ... 9        |
| " . "              | 46        | Decimalpoint          |
| " / "              | 47        | Clear                 |
| " d "              | 100       | Squelch down          |
| " f "              | 102       | Squelch up            |
| " g "              | 103       | Memory Scroll down    |
| " h "              | 104       | Memory Scroll up      |
| " m "              | 109       | Mode Display          |
| " b "              | 98        | Start / Stop Scan     |
| " j "              | 106       | Receiver IF-Bandwidth |
| " k "              | 107       | Frequency direct      |
| " l "              | 108       | Mode Receiver         |
| " c "              | 99        | Lin / Log             |

## **2.5 Bedienung und Betrieb unter besonderen klimatischen oder sonstigen Bedingungen**

Das PAN 2000 ist bei Temperaturen zwischen -25 °C und +55 °C funktionsfähig. Es ist für den Betrieb in Gebäuden, Kraftfahrzeugen, Schiffen usw., gebaut. Bei Betrieb im Freien ist das PAN 2000 vor Regen, Schwallwasser, starker Sonneneinstrahlung, Staub und Sand zu schützen.

**ACHTUNG** Das PAN 2000 ist so aufzubauen, daß eine ausreichende Lüftung, insbesondere bei hohen Umgebungstemperaturen, gewährleistet ist.

Staub und Feuchtigkeit sind von ihm fernzuhalten. Etwa erforderliche Kühlluft ist zu filtern.

Bei ordnungsgemäßem Betrieb ist die Betriebssicherheit gewährleistet, da das PAN 2000 vom Hersteller entsprechend den Sicherheits- und Betriebsschutzbestimmungen erstellt ist.

## **2.6 Pflege**

Das PAN 2000 bedarf keiner besonderen Pflege.

Je nach Verschmutzungsgrad ist das PAN 2000 mit einem trockenen, weichen Baumwolltuch oder Pinsel zu entstauben.

Weiterhin ist der Sitz aller zugänglichen Steckverbindungen zu überprüfen.

### **3 WARTUNG UND INSTANDSETZUNG DURCH BEDIENUNGSPERSONAL**

#### **3.1 Wartung durch Bedienungspersonal**

##### **3.1.1 Sonderwerkzeuge**

Es sind keine Sonderwerkzeuge erforderlich.

##### **3.1.2 Wartungszeitplan**

Ist das PAN 2000 Teil einer Anlage, so erfolgt die Wartung nach dem Wartungszeitplan der Anlage.

Es sind lediglich Reinigungsarbeiten gemäß Abschnitt 2.6 durchzuführen.

##### **3.1.3 Wartungshinweise**

Bei starker Verschmutzung kann mit einem Baumwolltuch gereinigt werden, das mit einem milden Seifenmittel getränkt ist.

Vor Inbetriebnahme nach längerer Lagerung ist jede(r) Taste (Schalter) mehrmals zu betätigen.

Ebenso sind sämtliche Kabelsteckverbindungen mehrmals ein- und auszustecken, um etwaige Oxidschichten zu beseitigen.

## **3.2 Instandsetzung durch Bedienungspersonal**

### **3.2.1 Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte**

Sonderwerkzeuge sind nicht erforderlich. Als Meß- und Prüfgerät für einfache Instandsetzungsarbeiten dient ein Vielfachinstrument  $R_i > 10 \text{ k Ohm/V}$ .

### **3.2.2 Einfache Störungs- und Fehlersuche**

#### **3.2.2.1 Allgemeines**

Die Störungs- und Fehlersuche erfolgt in Tabellenform, die entsprechenden Arbeitsschritte (AS) sind in vorgegebener Reihenfolge abzuarbeiten.

**ACHTUNG** Die nachfolgend beschriebenen Arbeiten dürfen ausschließlich von fachlich angelerntem bzw. ausgebildetem Personal durchgeführt werden.

Vor dem Wechseln von Sicherungen ist das Gerät spannungsfrei zu schalten. Sicherungen dürfen nur **einmal** ersetzt werden. Löst die Sicherung nach kurzer Zeit wieder aus, ist das Gerät zu wechseln bzw. instandzusetzen.

### 3.2.2.2

### PAN 2000 zeigt keine Funktion

| AS | Tätigkeit/Prüfung                                                           | Erwartetes Ergebnis                                                | Weiterführende Maßnahme |                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                             |                                                                    | Wenn ja                 | Wenn nein                                                                              |
| 1  | PAN 2000 einschalten                                                        | - Bildschirmanzeige nach ca.20sek. vorhanden                       | Testende                | 1. POWER ON<br>Schalter in Stellung ON bringen.<br><br>2. AS 2 bearbeiten              |
| 2  | Netzanschlußkabel an ST 1 abziehen, Spannungswerte überprüfen               | Die Netzspannung beträgt etwa 220 V AC bzw. 120 V AC               | AS 3 bearbeiten         | 1. Netzanschlußkabel defekt, wechseln<br><br>2. Netzstromversorgung überprüfen         |
| 3  | Sicherung im Netzwahlwalschalter auf Durchgang überprüfen                   | Sicherung hat Durchgang, Widerstandswert < 1 Ohm                   | AS 4 bearbeiten         | Sicherung wechseln                                                                     |
| 4  | Batterieanschlußkabel an ST 2 abziehen Spannungswerte und Polung überprüfen | Die Batteriespannung beträgt 10 V DC ... 14 V DC Polung in Ordnung | AS 5 bearbeiten         | 1. Batterieanschlußkabel defekt, wechseln<br><br>2. Batteriestromversorgung überprüfen |
| 5  | Sicherung F 1 auf Durchgang überprüfen                                      | Sicherung hat Durchgang, Widerstandswert < 1 Ohm                   | PAN 2000 wechseln       | Sicherung wechseln                                                                     |

### 3.2.2.3

### Einstelldaten gehen verloren bzw. kein Signal am Bildschirm

#### Voreinstellungen

- HF- bzw. Schnittstellenverbindungskabel anschließen
- PAN 2000 einschalten
- Empfänger einschalten und entsprechende Sendefrequenz einstellen

| AS | Tätigkeit/Prüfung                                                                   | Erwartetes Ergebnis                                                      | Weiterführende Maßnahme |                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                     |                                                                          | Wenn ja                 | Wenn nein                                                         |
| 1  | Einstelldaten werden nach dem Wiedereinschalten des PAN 2000 angezeigt              | Einstelldaten werden angezeigt                                           | AS 2 bearbeiten         | Speichererhalt-batterie defekt bzw. entladen, wechseln            |
| 2  | Signalanzeige (Frequenzspektrum) am Bildschirm überprüfen                           | Signalanzeige (Frequenzspektrum) ist vorhanden                           | Testende                | AS 3 bearbeiten                                                   |
| 3  | Ordnungsgemäßen Anschluß des HF- bzw. der Schnittstellenverbindungskabel überprüfen | HF- bzw. Schnittstellenverbindungskabel sind ordnungsgemäß angeschlossen | AS 4 bearbeiten         | HF- bzw. Schnittstellenverbindungskabel ordnungsgemäß anschließen |
| 4  | HF- bzw. Schnittstellenverbindungskabel auf Durchgang überprüfen                    | HF- bzw. Schnittstellenverbindungskabel hat Durchgang                    | PAN 2000 wechseln       | Defektes HF- bzw. Schnittstellenverbindungskabel wechseln         |

### **3.2.3 Instandsetzungshinweise**

Zur Störungsbeseitigung durch das Bedienungspersonal gehört lediglich das Auswechseln von Sicherungen.

Jede weitergehende Störungsbeseitigung hat durch Fachpersonal zu erfolgen (siehe Abschnitt 4).

**Hinweis** Die Netzsicherung befindet sich im Netzwahlschalter an der Rückseite des PAN 2000. Die Batteriesicherung F 1 befindet sich ebenfalls an der Rückseite des PAN 2000.

### **3.3 Hinweise für die Erhaltung bei längerer Lagerung**

Das PAN 2000 kann ohne besondere Wartungsarbeiten für längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden.

Mit Ausnahme der Speichererhalt-Batterie auf der Speicherkarte RAM 256 und der Batterie auf der Prozessorkarte enthält das PAN 2000 keine Bauteile, die bei längerer Lagerung ihre Eigenschaften ändern oder einem Selbstverbrauch unterliegen.

Es ist jedoch darauf zu achten, daß das PAN 2000 in trockenen und staubfreien Räumen gelagert wird, andernfalls ist eine besondere Verpackung erforderlich (z.B. Einschweißen in Folie). Hierfür gelten die für die Lagerung von elektronischen Geräten üblichen Bedingungen.

**Hinweis** Um die Einsatzbereitschaft zu erhalten, sind alle 4 Jahre die Speichererhalt-Batterien auszuwechseln.

#### 4.1 Technische Sicherheits- und Betriebsschutzbestimmungen

Die Sicherheitsvorschriften im Abschnitt 4.1.1 stellen eine Ergänzung den allgemein gültigen Vorschriften für den Umgang mit elektronischen Geräten dar. Siehe in diesem Zusammenhang VDE 0104 und das Merkblatt der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik MBL 17.

##### 4.1.1 Unfallverhütung

- Die Instandsetzung darf nur durch qualifiziertes und ausgebildetes Personal erfolgen.
- Sicherungen dürfen nur durch den festgelegten Typ ersetzt werden.
- Schutzeinrichtungen dürfen weder verändert, überbrückt noch entfernt werden.
- Sind mehrere Personen an einem Gerät tätig, so ist ein allein verantwortlich Aufsichtsführender zu bestimmen.
- Sollen Arbeiten bei anliegender Spannung ausgeführt werden, muß ständig mindestens eine zweite unterweisende Person anwesend sein.
- Folgende Weisungen sind für Arbeiten bei anliegender Spannung zu beachten:
  - Nur einwandfreie und isoliertes Werkzeug bzw. Hilfs- und Meßmittel verwenden.
  - Isolierung des Arbeitsplatzes durch Isoliermatten vornehmen (siehe auch Abschnitt 4.1.2).
  - bei Unfall Gerät sofort am Hauptschalter des Arbeitsplatzes allpolig ausschalten.
- Nach Instandsetzung ist eine Prüfung gemäß VDE 0701 Teil 1 erforderlich.

#### **4.1.2            Behandlung von MOS-Bauelementen**

Diese Ratschläge gelten für Lagerung, Transport, Prüfung und Verarbeitung aller Arten von MOS (Metal Oxide Semiconductor)-Bauelementen sowie für mit MOS-Bauelementen bestückte Leiterkarten.

##### **Zweck**

Diskrete wie auch integrierte Bauelemente der MOS-Technologie erfordern besondere Handhabung, da sie durch statische Aufladungen, Brummspannungen von nicht geerdeten Baugruppen und Geräten oder durch andere äußere Einflüsse zerstört werden können.

##### **Lieferbedingungen**

Leiterkarten, die mit MOS-Bauelementen bestückt sind und deren Anschlüsse auf offene Eingänge von MOS-Bauelementen führen, müssen in elektrisch leitender Verpackung ausgeliefert werden.

##### **Grundlegende Vorschriften**

MOS-Bauelemente sollen möglichst bis zum Gebrauch in der Original-Anlieferverpackung verbleiben. Andernfalls ist unbedingt darauf zu achten, daß alle Anschlüsse leitend miteinander verbunden sind.

Mit MOS-Bauelementen bestückte Leiterkarten müssen an den Anschlüssen kurzgeschlossen sein, falls offene Eingänge der MOS-Bauelemente an Steckverbinder oder Stifte führen.

MOS-Bauelemente und damit bestückte Leiterkarten ohne externe Schutzvorrichtung dürfen nicht mit elektrostatisch aufladbaren Materialien (z.B. Styropor, Kunststofftüten und -folien, o.a.) in Berührung kommen!

MOS-Bauelemente dürfen auch in der Originalverpackung nicht in die Nähe starker elektromagnetischer Felder gebracht werden!

Personal, Arbeitsplatten, alle Geräte und Werkzeuge, die mit MOS-Bauelementen in Berührung kommen können, müssen auf gleichem Potential (z.B. geerdet) sein.

MOS-Bauelemente ohne externe Schutzvorrichtung dürfen grundsätzlich nur an besonders dafür eingerichteten Arbeitsplätzen bearbeitet werden.

Vor Entnahme der MOS-Bauelemente und der damit bestückten Leiterkarten muß der elektrisch leitende Verpackungsteil die Arbeitsplatte berühren.

Bei Erdung von Arbeitsgeräten und Arbeitstischen - sowie ggf. von Personal - muß die Erdung am gleichen Erdungspunkt unter Berücksichtigung der Vorschrift VDE 0100 vorgenommen werden.

#### 4.1.3 Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte

- Speicher-Oszilloskop
- Digitalmultimeter
- Vielfachmeßgerät
- Logik-Analysator
- Meßsender
- Dämpfungsschalter (30 MHz, 80 dB)
- Verlängerungskarte für Europakarten 96polig
- Abgleichschraubendreher

#### 4.2 Wirkungsweise

Hinweis      Der Schrägstrich vor bzw. nach einem Signalnamen bedeutet die Negierung des Signals.  
Beispiel: /CHNA bedeutet Negierung des Signals CHNA.

##### 4.2.1 ZF-Kassette

(siehe Anlage 9)

Hinweis: Alle angegebenen Pegel beziehen sich auf einen Eingangspegel von -40 dBm mit der Mittenfrequenz von 10.7 MHz. Dies entspricht der 0 dB Linie auf dem Display.

Die ZF-Kassette ist als Einschub ausgeführt und besitzt an der Rückwand zwei 50 Ohm HF-Buchsen des Typs BNC mit den Bezeichnungen IF IN und IF OUT und an der anderen Stirnseite eine 50-polige Messerleiste, über den die Verbindung zum Hauptgerät erfolgt. Über diesen Stecker werden Gleichspannungen, Massen, sämtliche Steuersignale, 5 MHz und der Ausgang des A/D-Wandlers geführt.

Das Eingangssignal gelangt über die Buchse ZF IN auf ein elektronisch schaltbares Dämpfungsglied, welches durch die HF-Dioden D 101 bis D 109 und ein Widerstandsnetzwerk in T-Schaltung realisiert wurde. Damit kann das Eingangssignal mit 2 \* 20 dB und 1 \* 10 dB Stufen um 50 dB abgesenkt werden.

Nach dem Dämpfungsglied folgt ein Verstärker IC 102, welcher das Signal um etwa 25 dB anhebt. Vor dem Dämpfungsglied wird das Signal über einen 510 Ohm Widerstand R 102 ausgekoppelt und auf den Eingang eines Verstärkers gelegt. Die durch den Spannungsteiler verursachte Dämpfung von ca. 20 dB wird durch den Verstärker IC 101 ausgeglichen, so daß an der Buchse ZF OUT wieder der ursprüngliche Pegel verfügbar ist.

Der Mischer IC 201 setzt das Basisband in eine Zwischenfrequenz von 38.3 bis 39.3 MHz um. Am Mischerauszgang MP 203 kann ein Pegel von -26 dBm gemessen werden. Der Lokaloszillator ist Bestandteil einer PLL-Schaltung und in Schritten von 500 KHz gerastert, so daß das Basisband am Display z.B. im 10 MHz- Bereich aus 1 MHz Bändern wieder zusammengesetzt werden kann.

Es folgt ein Bandfilter L 202, L 203, C 206, C200 mit den Trennverstärkern T 201 und T 202. Mit dem transformierenden Tiefpaß L 204, C212, C213 wird das nachfolgende Oberflächenwellen Tiefpaßfilter K 201 angepaßt.

Die Dämpfung dieses Filters und auch das des weiteren gleichen Typs K301 werden hauptsächlich durch den Verstärker IC 202 ausgeglichen. Zur besseren Anpassung an die Filter sind jeweils am Ausgang die Trennverstärker T 203 und T 301 vorgesehen. Über den transformierenden Tiefpaß L 301, C 304, C 305 geht es dann auf ein Dämpfungsglied R 300, R 308, R 309 auf den zweiten Mischer IC 301. Am MP 202 kann ein Pegel von ca. 0dBm und am MP 303 von ca. -8 dBm gemessen werden. Durch die 3 genannten Filter erreicht man eine Spiegelfrequenzunterdrückung von mehr als 80 dB. Der Mischertyp wurde aufgrund seiner Eigenschaft einer Harmonischenunterdrückung von > 80 dB aus mehreren anderen ausgewählt.

Die ZF-Verstärkung kann mit den Potentiometern RV 201 und RV 202 noch um einige dB variiert werden, um Bauteilschwankungen auszugleichen. Die Temperaturabhängigkeit der mehrfach verwendeten MOSFET-Transistoren BF 998 wurde durch den Einsatz der NTC-Widerstände NTC 201 und NTC 202 weitgehend kompensiert.

Der Quarzoszillator mit T401 liefert über den Verstärker IC 401 und das nachfolgende Tiefpaßfilter am Mischer-eingang einen Pegel von ca. 7 dBm mit einer Frequenz von 40 MHz.

Am Mischerauszgang erscheint die zweite Zwischenfrequenz als Frequenzband von 0.7 - 1.7 MHz mit einem Pegel von etwa -19 dBm an MP 302. Er folgt eine Verstärkung von etwa 32 dB durch die drei breitbandigen Operations-verstärker IC 302, IC 303, IC 304. Die Verstärkungen wurden auf die einzelnen Bausteine so verteilt, daß der Harmonischenabstand von > 80 dB gewährleistet ist. Das Tiefpaßfilter zwischen IC 302 und IC 303 dient zur Unterdrückung der Aliasingfrequenz von 2.5 MHz. Am MP 601 und damit gleichzeitig am Eingang des A/D Wandlers IC 601 entsteht eine maximale Sinusspannung von 2 V Spitze-Spitze, welche der maximalen Aussteuerung entspricht.

Der VCO wird gebildet durch die Colpittsschaltung mit T 403, den Bauelementen C 426, C 427, L 486 und den Varacterdioden D 401, D 402. An R 418 liegt die Abstimmungsspannung, welche mit einer

Voreinstellspannung überlagert ist. Diese wird erzeugt durch einen diskret aufgebauten D/A Wandler bestehend aus IC 803 , IC 801 und R811 - R 815.

Das Signal für den Mischer IC 201 wird am Spannungsteiler R 427, R 428 ausgekoppelt und durch den Trenn-verstärker T 404 und IC 402 auf ca . 7 dBm verstärkt. Das Signal für die Phasenvergleichsstufe liegt an dem Spannungsteiler R 429, R 430 und wird über die Trennstufe T 405 einem einstellbaren Frequenzteiler, gebildet durch IC 501, IC 502 und IC 503B zugeführt. Danach folgt eine Impulsformerschaltung IC 504A, D 501, R 503, C 503 IC 504B und IC 503, so daß am Testpunkt 501 das 500 kHz VCO-Vergleichssignal mit einer Pulsbreite von ca. 50 ns ansteht.

Das Referenzsignal für die Phasenvergleichsschaltung wird von einem 40 MHz Quarzoszillator (T 401) abgeleitet und über einen Trennverstärker T 402 und einem 80:1 Frequenzteiler (IC 506, IC505) einer Schaltung zugeführt, welche aus dem 500 kHz Digitalsignal einen Sinus formt (T 806,T 805, T 804, T 803). Die Amplitude wird mit L804 auf Maximum und mit RV801 auf den Absolutwert von 10 V Spitze-Spitze eingestellt. Diese Sinusspannung wird am R 820 und C 913 mit der oben erwähnten Voreinstellspannung zusammengeschaltet und in die Sampling-Phasenbrücke am Punkt D 802, D 803 eingespeist.

Der 50ns breite 500 kHz Impuls wird durch die Schaltung um T 801 auf 15 V angehoben und über den Übertrager L 802 als Schaltspannung in die Phasenbrücke eingeschleust. Es folgt der Ladekondensator C 804 und nach dem Emitterfolger IC 802 ein Serienparallelkreis, welche die 500 kHz Nebenwellen auf der Abstimmspannung für den VCO unterdrücken soll (> 80 dB am Ausgang). C 825 dient als Abschluß für den Schwingkreis.

Die Bausteine IC 602 bis IC 606 werden als Zwischenspeicher der ein -und ausgehenden Signale eingesetzt. Die Betriebsspannung von + 15 V, - 15 V und + 5 V werden von den Spannungsreglern IC 701, IC 702 und IC 703 erzeugt.

Die Spannung -5 V wird aus Leistungsgründen mit Hilfe des getakteten Reglers IC 705 gewonnen. L 702 ist die dazugehörige Speicherdrossel. IC 704, C707,C 708 sind nicht bestückt.

#### **4.2.2            Prozessorkarte** (siehe Anlage 2)

Der Mikroprozessor 80386SL enthält in seinem Gehäuse den Prozessor, einen DMA-Controller, Timer, Interruptcontroller und Clockgenerator zur Takterzeugung, direkte Speicher und E/A-Dekodierleitungen. Der interne DMA-Controller kann schnelle Speicheroperationen durchführen. Mit drei 16 Bit Timern können Zählvorgänge oder Watchdog-Funktionen ausgeführt werden. Der Clockgenerator bestimmt das gesamte Timing auf der Baugruppe.

Als Arbeitsspeicher stehen 1 M-Byte RAM zur Verfügung. Eine Batterie übernimmt nach dem Abschalten des PAN 2000 die Stromversorgung des Uhrenbausteins.

Das Reset-Signal /INIT wird zum Systembus abgegeben.

#### **4.2.3           Grafikkarte** (siehe Anlage 11)

Der Grafikprozessor wird im I/O-Zugriff betrieben. Als Steuerleitungen werden /IORC und /IOWC vom Mikroprozessor verwendet. Der Zugriff erfolgt wortweise (16 Bit).

Der Grafikprozessor IC 1 besitzt eine Schnittstelle zum Mikroprozessor-Bus. Die Datenleitungen auf der Kartenseite haben die Bezeichnungen D 0 bis D 15. IC 15 und IC 16 bilden die bidirektionalen Datentreiber zur Buskarte mit den Datenleitungen /DAT0 bis /DAT15. Die Datenleitungen werden nur aktiviert, wenn die Karte mit der auf dem Adreßdekoder IC 23 eingestellten Adresse angesprochen wird. Zur Einstellung der Geräteadresse dienen die Kurzschlußstecker von J 1. Zur Auswahl der Kartenadresse werden die Adressleitungen /ADR 9 bis /ADR 15 verwendet.

IC 17 ist der Treiber für die Adressen A0 bis A7 auf der Buskarte. Sie werden auf der Busseite mit /ADR0 bis /ADR7 bezeichnet.

Der Grafikprozessor IC 1 verwaltet die Videospeicher IC 6 bis IC 9. In diesen dynamischen Speichern wird die Bildinformation der vier Bildebenen gespeichert und zyklisch an den Bildschirm ausgelesen. Die Leitungen am Prozessor besitzen die Bezeichnung M 0 bis M 15 und Y 0 bis Y 2. Über die beiden Treiberbausteine IC 2 und IC 3 stellt der Prozessor die Adresse der zu bearbeitenden Speicherzellen ein. Die Speicheradressen heißen DA0 bis DA7. Die bidirektionalen Bustreiber IC 4 und IC 5 ermöglichen den Datentransfer von und zu den Bildspeichern. Die zusätzlichen Videospeicher IC10 bis IC13 sind nicht bestückt. Die Speicherdatenleitungen haben auf der Speicherseite die Bezeichnungen ZL 0 bis ZL 7 und ZH 0 bis ZH 7.

Im Grafikprozessor integriert sind die Parallel-/Seriell-Schieberegister für die Pixelausgabe. P 0 bis P 3 sind die seriellen Ausgänge am Prozessor, die im IC 20 zu einem VIDEO-Signal zusammengefaßt werden.

Das Synchronsignal HCLK steuert zusammen mit dem Dunkelsteuerausgang BLK die Zeilenbegrenzer aus IC 18, IC 19 und IC 34. Hier wird die Länge einer Zeile für die Anzeige festgelegt, um eine bessere Ausnutzung des Bildrücklaufs zu ermöglichen. Es entsteht das Bild-Synchronsignal /HSYNC. Über den Leitungstreiber IC 35 werden die Videosignale an BU 1geführt. Über die LWL-Treiber der angeschlossenen Treiberkarte gelangen die Videosignale zum Monitor.

X 1 liefert 28 MHz Taktfrequenz, IC 28 teilt 2/1, Zähler IC 31 wird nach 8 Taktzyklen über IC 30 nach Null gestellt. In den beiden programmierbaren Logikbausteinen IC 32 und IC 33 werden alle für den Ablauf benötigten Schreib-, Lese- und Multiplexsignale gebildet. Sie steuern das Timing für den Datenverkehr in den Bildspeichern.

Die Selektion der Ebenen, in die geschrieben oder aus denen ausgelesen werden soll, geschieht im Schaltungsteil, bestehend aus den Logikbausteinen IC 24 bis IC 27 und IC 22. Ein ungewolltes Überschreiben der Bildinformation ist damit ausgeschlossen. Die Signalleitungen L 1 bis L 8 selektieren die Ebenen, /CA02 und /CA13 steuern die Speicher.

#### 4.2.3.1 Hardware-Adressen Grafik

| Decodierleitung | Adresse     | Funktion        |
|-----------------|-------------|-----------------|
| /EN83           | 8300H-832EH | Grafikprozessor |
| /CA             | 8200H       | Ebenenauswahl   |

#### 4.2.4 Interface

Die Baugruppe ist auf zwei Leiterkarten untergebracht.

Interface 1 (IN 1) enthält die Schnittstelle zur Buskarte und die Adreßdekodierung.

Interface 2 (IN 2) stellt die Signalleitungen für den Ablauf und steuert den A/D-Wandler auf der ZF-Baugruppe.

Beide Leiterkarten sind über eine Steckverbindung miteinander verbunden.

##### 4.2.5.1 Interface 1 (siehe Anlage 5)

Auf der Baugruppe befinden sich mit IC 12 und IC 13 die Adreßdecoder für die I/O-Zugriffe (/enio). Als Steuerleitungen werden /IORC und /IOWC vom Mikroprozessor verwendet. Zur Einstellung der Geräteadresse für I/O-Zugriffe dient der Kurzschlußstecker JP 5. IC 11 ist der Adreßdecoder für die Memory-Mapped-Zugriffe (/enm) auf den Wandlerpeicher. Als Steuerleitungen werden /MRDC und /MWTC vom Mikroprozessor verwendet. Zur Einstellung der Geräteadresse für Memory-Zugriffe dienen die Kurzschlußstecker von JP 3. Der Zugriff erfolgt im Wort- und Byteformat.

Die Datenleitungen auf der Kartenseite haben die Bezeichnungen hd0 bis hd15. IC 1 und IC 2 bilden die bidirektionalen Datentreiber zur Buskarte mit den Datenleitungen sd0 bis sd15. Sie werden nur aktiviert, wenn die an den Adreßdekodern eingestellte Adresse angesprochen wird. Zur Auswahl der Kartenadressen werden die Adressleitungen sa5 bis sa19 verwendet.

IC 8 und IC 9 sind die Treiber der Adressen ha0 bis ha15 von der Buskarte. Sie werden auf der Busseite mit sa0 bis sa15 bezeichnet.

##### 4.2.5.2 Interface 2 (siehe Anlage 6)

Von Speicher IC 23 aus steuert der Mikroprozessor die Leitungen FRQ0 bis FRQ7 (Steuerung für den Oszillator), von Speicher IC 24 die Leitungen PRAJ0 bis PRAJ5 (Voreinstellspannung der Phasenschleife), sowie RES1 und RES2. Speicher IC 25 treibt /ATT1 bis /ATT3 (Dämpfungsschalter), /CHNA, HF/VHF und HIRES der Zwischenfrequenz-Baugruppe.

Mit dem Timer IC 1 steuert der Prozessor den Ablauf der Analog-/Digitalwandlungen auf der Baugruppe IF 2000. Die Frequenz für den Ablauf (5,12 MHz) erhält der Timer vom Quarz X1 (20.48 MHz). Durch

Teilung der Quarzfrequenz erhält man die Signale 10m und 5m. Das Start-Conversion Signal (stac) wird dem A/D-Wandler auf der ZF-Baugruppe zugeführt. Timer 1 wird auf die vorzunehmende Anzahl der Wandlungen gestellt und zeigt mit der Leitung WDONE das Ende eines Zyklus an. Der Schreibtakt /FWR bildet den Zählengang.

Wird EOC ( End Of Conversion) aktiviert, startet der Timer einen Lesevorgang aus dem A/D-Wandler. Die Werte werden in die FIFO's IC 18 und IC 19 geschrieben.

Befinden sich Daten im FIFO, so wird die Leitung /EF aktiviert.

Ist kein Zugriff vom Hauptprozessor (host) auf die Karte vorhanden, schreibt ein dann ablaufender Zyklus diese Datenwörter in ein RAM aus IC 34 und IC 35. IC4, IC5 und IC17 steuern den Schreibvorgang.

IC 8 und IC 9 beinhalten die Adressen für den Schreibzyklus in das statische Ram.

Am Ende eines Schreibvorgangs zählt adr+ den Zähler IC 8 (DA10 bis DA14) einen Adreßschritt weiter.

An IC 7 wird die Anzahl der Leseblöcke pro Wandlung vorgewählt. Ist die Anzahl der eingelaufenen Meßwerte gleich der vorgewählten Blockanzahl, aktiviert der Vergleicher IC 12 die Leitung A=B. Diese schaltet den Zähler IC 9 einen Zählschritt weiter. Die Adressen in IC8 werden 0 gesetzt. Die Leitungen DA0 bis DA9 bilden als niederwertige Adreßbits die Länge eines Blockes. (Blocklänge 16 ... 1024 in binären Schritten)

Während eines Schreibzyklus legen die 1 aus 2 Selektoren IC 26 bis IC 30 den internen Adreßbus DA0 bis DA14 an die RAM's IC 34 und IC 35.

Will der Mikroprozessor die eingelaufenen Meßdaten (über ID0 bis ID15) lesen, werden die 1 aus 2 Selektoren mittels Leitung /AB auf den Prozessorbus (HA1 bis HA10, /ENM und /HMRD) umgeschaltet. Die Adressen eines Blockes PA11 bis PA15 (Page-Adressen) werden vom Prozessor in IC 33 direkt gebildet.

Über IC 31 und IC 32 können die Daten an den Prozessorbus ausgelesen werden.

IC 21 und IC 22 bilden die Adressdekoder für die Karte.

An IC 10 und IC 11 kann der aktuelle Adresszählerstand für den Beginn der auszulesenden Meßwerte festgestellt werden.

Der Analog-/ Digitalwandler zeigt eine Überschreitung des maximalen Pegelwertes durch seine Signalleitung "otr " an. Eine Überschreitung wird im Flip-Flop IC20 festgehalten und vom Hostprozessor abgefragt . Sie führt zur Anzeige " Overange ".

#### 4.2.4.3 Hardware-Adressen Interface

| Decodierleitung | Adresse     | Funktion                                                 |
|-----------------|-------------|----------------------------------------------------------|
| /HF0            | 751cH       | Frequenzeinstellung<br>Local-Oszillator<br>FRQ0 bis FRQ7 |
| /HF1            | 751dH       | Preadjust<br>PRADJ0 bis PRADJ5                           |
| /HF2            | 751eH       | /ATT1 bis /ATT3, CHNA,<br>HF/VHF, HIRES                  |
| /PSWR           | 751bH       | Blockadressen                                            |
| /TIEN           | 7500H-7503H | Timer 71054                                              |
| /CA1            | 7518H       | Adressen 0...7 Zähler                                    |
| /CA2            | 7519H       | Adressen 8...9 Zähler                                    |
| /ENM            | C8000H      | RAM für Wandler-Werte                                    |

#### 4.2.5 FFT-Prozessorkarte (siehe Anlage 10)

Die "Diskrete Fouriertransformation" (DFT) wird hier zur näherungsweisen numerischen Berechnung des Spektrums eines analogen Signals verwendet.

Die "Fast Fouriertransformation" (FFT) ist ein effizientes Verfahren zur Berechnung der DFT, bei dem wesentlich weniger Operationen benötigt werden. Dies bewirkt eine schnellere Berechnung des Ergebnisses.

Durch die vorausgehende Digitalisierung (A/D-Wandlung) des analog vorliegenden Signals erhält man eine Anzahl von Abtastwerten als Abbild.

Die Abtastwerte werden mit verschiedenen diskreten Frequenzen digital gemischt (multipliziert). Vorkommende Frequenzanteile in den entstehenden Ergebnisblöcken werden integriert und als Spektrum angezeigt.

IC 25 ist der Adreßdekodeur für die Lese- und Schreibzugriffe (/MEN). Als Steuerleitungen werden /MRDC und /MWTC vom Mikroprozessor verwendet. Zur Einstellung der Geräteadresse für Memory-Zugriffe dienen die Kurzschlußstecker von J 2. Der Zugriff erfolgt wortweise (16 Bit).

Die Datenleitungen auf der Kartenseite haben die Bezeichnungen D0 bis D15. IC 27 bis IC 28 bilden die bidirektionalen Datentreiber zur Buskarte mit den Datenleitungen /DAT0 bis /DAT15. Sie werden nur

aktiviert, wenn die an dem Adreßdekodeur eingestellte Adresse /MEN angesprochen wird. Zur Auswahl der Kartenadresse werden die Datenleitungen /ADR13 bis /ADR19 verwendet.

IC 22 bis IC 23 sind die Treiber der Adressen A0 bis A15 von der Buskarte. Sie werden auf der Busseite mit /ADR0 bis /ADR15 bezeichnet. Nur ein "0" Signal auf der Leitung /MEN aktiviert die Adreßtreiber.

Adreßdekodeur IC 26 selektiert die einzelnen Funktionsblöcke der FFT-Karte.

IC 24/2 arbeitet als Puffertreiber für die Schreib-/Leseleitungen.

Mit IC 24/1 wird die Freigabeleitung der Karte "DONE" gelesen.

Über IC 31 programmiert der Mikroprozessor Steuerleitungen für den internen Funktionsablauf.

Die beiden Kommandoleitungen des FFT-Prozessors (CMD1 und CMD2) werden am Register IC 29 programmiert, die Pulsdauer einer Ausgabe in IC 30 gesteuert. Durch die Verknüpfungen von IC 20 und IC 32 mit IC 30 werden die Kommandoleitungen CMD1 und CMD2 nach Ablauf der Ausgabezeit zurückgesetzt.

Am zentralen FFT-Prozessor IC 17 befinden sich drei unabhängige Speicherblöcke.

In IC 3 und IC 4 (Daten RE3 bis RE18 an IC 17) werden die reellen (2k Worte), in IC 11 und IC 12 (Daten IM3 bis IM18 an IC 17) die imaginären Koeffizienten (2k Worte) der Transformation gespeichert. IC 36 ist der Zwischenspeicher für die niederwertigen 3 Bit (RE0 bis RE2 und IM0 bis IM2) des FFT-Prozessors.

Der dritte Speicherblock am FFT-Prozessor ist geteilt in die Window-/Koeffizientenspeicher für den Realteil ( 32k Worte) IC 37 bis IC 40 und in die Window-/Koeffizientenspeicher für den Imaginärteil ( 32k Worte) IC 41 bis IC 44. Die Speicher für den Realteil der Koeffizienten befinden sich direkt am Window-Bus (W0 bis W15) des FFT-Prozessors.

Aus den Speichern für den Imaginärteil wird der Koeffizientenwert über E0 bis E15 in den bidirektionalen Treibern mit Speicher, IC 45 und IC 46 abgelegt und vom FFT-Prozessor während der Auswertephase gelesen. Aus IC 37, IC 38, IC 41 und IC 42 werden bei Betrieb für Kanal 1, aus IC 39, IC 40, IC 43 und IC 44 bei Betrieb für Kanal 2 die Koeffizientenwerte gelesen. Die Adressierung der Koeffizientenspeicher wird in IC 35 vorgenommen. Mit Speicherbaustein IC 34 können sie in Blöcken von 1024 Adreßschritten ausgewählt werden.

Bei komplexen Rechenoperationen steuert IC 18 (1SEL) das Auslesen aus den Koeffizientenspeichern.

X1 erzeugt die Taktfrequenz 10 MHz (PCK) für den FFT-Prozessor.

Wird ein Rechenprozeß auf der FFT-Karte ausgeführt, verhindert die Signalleitung DONE mit "0" einen gleichzeitigen Zugriff des Mikroprozessors auf die Signalleitungen. Das Ende eines Rechenprozesses wird mit DONE "1" angezeigt.

Die Treiberbausteine IC 13 bis IC 16 bilden die Trennstufen zu den inneren Busleitungen. Über IC 13 und IC 15 werden die Mikroprozessor-Steuerleitungen, mit IC 14 und IC 16 die FFT-Prozessor-Steuerleitungen geschaltet.

Dem Mikroprozessor ist es möglich, in jeden Speicher auf der FFT-Karte Daten einzuladen und diese auch wieder zu lesen.

IC 1, IC 2 ist die Datenschnittstelle zum Real-, IC 9, IC 10 die Datenschnittstelle zum Imaginär- und IC 5, IC 6 die Datenschnittstelle zum Koeffizientenspeicherblock.

#### 4.2.5.1 Hardware-Adressen FFT-Prozessorkarte

| Decodierleitung   | Adresse           | Funktion                      |
|-------------------|-------------------|-------------------------------|
| /RE E0000H-EFFFFH | RAM-Realwerte     |                               |
| /IM E1000H-E1FFFH | RAM-Imaginärwerte |                               |
| /WIN              | E2000H-E2FFFH     | RAM-Window/Koeffizientenwerte |
| /CMD              | E3000H            | Adresse für Kommandopulse     |
| /SCEN             | E4000H            | Scaler-Exponent lesen         |
| /INP              | E5000H            | DONE lesen "1" frei           |
| /LOD              | E6000H            | Steuerleitungen Ablauf        |
| /LOD1             | E7000H            | Page-Adressierung Window      |

#### 4.2.6 Batterie-/Netzselektor (siehe Anlage 14)

Die an ST 1 Stift 1 und 2 anliegende Wechselspannung wird in GL 1 gleichgerichtet.

Der Operationsverstärker IC 1 vergleicht die entstehende Gleichspannung mit der an Diode D 1 anliegenden Zenerspannung. Wird ein mit dem Potentiometer P 1 eingestellter Schwellwert unterschritten, so schaltet Transistor T 1 Relais RL 1 um. Die an ST 2 Stift 1 und 2 eingespeiste Batteriespannung übernimmt nun die Versorgung des PAN 2000.

Eine mit R 5 an IC 1 eingestellte Hysterese verhindert ein Hin- und Herschalten der Stromversorgungen des PAN 2000.

D 2 sorgt für einen Verpolungsschutz der Batteriestromversorgung.

Über RL 2 wird die Versorgungsspannung in das Gerät PAN 2000 geführt.

Der DC/DC-Wandler WA 1 erzeugt die -24 V Gleichspannung, die zum Netzteil geführt wird.

#### **4.2.7            Netzteilkassette** (siehe Anlage 15)

Die am Stecker ST 1 zugeführte +24 V Gleichspannung wird über Drossel L 1 geführt, um das Übersprechen von Störpulsen rückwärts auf den Netzeingang zu vermindern. Der Siebkondensator C 3 dient zur Glättung.

IC 1 ist ein integrierter Schaltreglerbaustein. Von ihm werden +18 V Gleichspannung abgegeben. C 5 bestimmt den Anstieg für den Softstart. Mit der Kombination aus R 1 und C 6 stellt man die Taktfrequenz (etwa 100 kHz) für den Regler ein. Über die Speicherdrossel L 2 werden die Ladekondensatoren C 8 und C 9 geladen. D 2 ist die Freilaufdiode. Der Spannungsteiler aus den Widerständen R 3 und R 4 bestimmt die Höhe der Ausgangsspannung. Die Spannung an IC 1 Pin 2 beträgt 5,1 V DC. L 3 und C 10 bewirken eine zusätzliche Glättung der Ausgangsspannung. Die Diode D 3 ist eine Überspannungsschutzdiode. Sicherung F 1 schmilzt bei Kurzschluß oder Ansprechen der Schutzdiode. R 16 bildet die Grundlast für den Leerlauf.

IC 2 ist ebenfalls ein integrierter Schaltreglerbaustein. Er funktioniert nach dem gleichen Prinzip wie IC 1. Von ihm werden 7,7 V DC erzeugt, die als Oberspannung dem linearen +5-V-Spannungsregler IC 3 angeboten werden. An IC 2 bestimmen R 7 und C 13 die Taktfrequenz (etwa 100 kHz) und der Spannungsteiler aus R 12 und R 13 die Ausgangsspannung. Die Spannung an IC 2/1 und IC 2/10 beträgt +5,1 V. Die Schutzdiode D 6 schützt die mit +5 V versorgten Baugruppen.

Aus dem linearen Festspannungsregler IC 4 entstehen die +15 V . D 7 ist die Überspannungsschutzdiode am Ausgang. L 6 und C 33 unterdrücken Störspitzen aus den getakteten Reglern.

Aus dem linearen Festspannungsregler IC 5 entstehen die -15 V . D 8 ist die Überspannungsschutzdiode am Ausgang. L 7 und C 35 unterdrücken Störspitzen aus den getakteten Reglern.

#### **4.2.8            Verdrahtungskarte AMS-Bus** (siehe Anlage 7)

Die Verdrahtungskarte AMS stellt die Verbindung zwischen den einzelnen Baugruppen des PAN 2000 auf dem AMS-Bus her.

Von ST 13 führt ein 10poliges Flachbandkabel die Spannungsversorgung zur ZF-Kassette des PAN 2000.

BU 4 bis BU 11 nehmen die Baugruppen im Europaformat von der Rückseite des PAN 2000 auf.

Alle wichtigen Daten-, Adreß- und Steuerleitungen sind über Widerstände an +5 V gelegt.

#### **4.2.9           Verdrahtungskarte AT96** (siehe Anlage 8 )

Die Verdrahtungskarte AT96 stellt die Verbindung zwischen den einzelnen Baugruppen des PAN 2000 auf dem AT96-Bus her.

#### **4.2.10           Speicherkarte RAM 256** (siehe Anlage 3)

Die Baugruppe enthält die ROM-Speicher für die Firmware IC 1 und IC 2.

Eine Batterie (Akku) mit einer Kapazität von 100 mAh versorgt die CMOS-Ram Bausteine IC 5 und IC 6 bei abgeschalteter Versorgungsspannung. Die Batterie wird im Normalbetrieb nachgeladen. Der Leistungsverbrauch der RAM's liegt bei abgeschalteter Spannungsversorgung bei etwa 12 uA.

Eine integrierte Spannungsüberwachungsschaltung verhindert einen Schreibzugriff bei < 4.75 V Speisespannung.

Der Speicherinhalt der Batterie reicht bei etwa 2,2 V, minimal 5000 Std. (208 Tage).

Im RAM werden die Einstelldaten ( Konfiguration) unverlierbar abgelegt.

Die Kartenadresse wird mit A6 erzeugt. Die Auswahl durch setzen der Kodierbrücken B0.

A1 und A2 sind Treiber für die Adressen zu Ram und Rom.

A3, A4 und A5 sind bidirektionale Datentreiber zum Rechnerbus.

Die Daten werden immer als 16-Bit Worte auf das LOW und HIGH Byte verteilt. Dies geschieht durch eine Steuerung mit dem Signal /BHEN.

Es sind immer Speicherpaare einzusetzen.

#### 4.2.10.1 Hardware-Adressen Speicherkarte RAM 256

| Decodierleitung | Adresse | Funktion              |
|-----------------|---------|-----------------------|
| /ROM            | 00000H  | Startadresse Firmware |
| /RAM            | 40000H  | Startadresse CMOS-RAM |

#### 4.2.11 Buskoppler

(siehe Anlage 4)

Der Buskoppler verbindet die beiden im PAN vorhandenen Bussysteme (AMS-Bus und AT96-Bus) miteinander.

IC 6 und IC 7 bilden die Hardwareadresse für den Buskoppler. JP1 und JP2 sind die Steckbrücken hierfür.

Bei der Initialisierung wird der Koppler inaktiv geschaltet und wird dann neu initialisiert. Über IC 11 können die Zugriffe in ihren Breite ( 8 Bit oder 16 Bit ) ausgewählt werden. Ist IC 10 aktiv geschaltet kann man Speicheroperationen ausführen. Mit JP 3 wählt man das 64 K-Byte Segment aus in dem man den AMS-Bus anspricht.

IC 4 und IC 5 bilden die Treiber für den Adressbus. IC 1 und IC 2 die Treiber für den Datenbus.

Über IC 12 (Leitungen /AD16 bis /AD19) ist es möglich den gesamten Adressbereich des AMS-Buses zu adressieren.

IC 13 und JP 4 verbinden die Interruptleitungen beider Bussysteme miteinander.

##### 4.2.11.1 Hardware-Adressen Buskoppler

| Decodierleitung | Adresse | Funktion         |
|-----------------|---------|------------------|
| /KEYRD          | 9000H   | Lesen Tasten     |
| K/EYWR          | 9001H   | LED's ansprechen |

#### **4.2.12      Bedienkonsole**

Die Bedienkonsole besteht aus drei Leiterkarten.

Tastenfeld 1 mit Drehgeber.

Tastenfeld 2 und NF-Verstärker.

Steuerrechner und Spannungsversorgung.

##### **4.2.12.1      Tastenfeld 1**

(siehe Anlage 16)

IC 1 und IC2 sind die beiden Tastendekoder. Die dekodierte Information wird vom Steuerrechner gelesen und ausgewertet.

IC3A dient zur Bestimmung der Drehrichtung des Frequenzrades.

##### **4.2.12.2      Tastenfeld 2 / NF-Verstärker**

(siehe Anlage 17)

Die Tasten des Tastenfeldes 2 sind durch ein Flachbandkabel mit dem Tastenfeld 1 verbunden und werden dort dekodiert.

IC1A bildet +6V DC um den Arbeitspunkt des NF-Signals in die Mitte der +12V DC zu verlegen.

In IC1B wird das NF-Signal verstärkt und dem 600 Ohm Ausgang (0 dBm) sowie dem Endverstärker zugeführt.

Der Verstärkerbaustein IC2 treibt den Lautsprecherausgang.

##### **4.2.12.3      Steuerrechner**

(siehe Anlage 18)

Der Mikroprozessor IC4 im Steuerrechner wird mit einer Quarzfrequenz von 12 MHz betrieben.

Das Monoflop IC9A wird in der Verarbeitungsschleife des Prozessorprogramms zyklisch zurückgesetzt. Läuft der Prozessor durch einen Fehler aus dieser Programmschleife entsteht ein Freigabesignal "trg" für die Watchdogschaltung aus IC8B und IC9B. Ein Resetsignal startet den Prozessor neu. Dieser Vorgang wird wiederholt bis der Prozessor seine normale Funktion wieder aufgenommen hat.

Der Komparator IC7 setzt die ankommenden Zählpulse an SP2 auf TTL-Pegel um.

Das Signal läuft in die Zählerkette aus IC6 und Timer 0 von IC2. Timer 1 und Timer 2 von IC2 bilden die Gatezeit für die Zählpulse. Der Prozessor liest den Zählerstand und errechnet die Frequenz. Befindet sich kein "cnt ok" Zustand im Flip Flop IC3 wird die Gatezeit verlängert und der Zählvorgang wiederholt.

Spannungsregler VR1 erzeugt die +5V Logikspannung für die MOS-Bausteine der Bedienkonsole.

#### **4.2.13 RF-Switch**

(siehe Anlage 1)

IC1 ist der Adressdekodierer für den Zugriff vom Hostprozessor auf diese Baugruppe. Auf JP1 sind die Steckbrücken für die Kartenadresse.

Ein Dual-Port Ram IC3 ermöglicht den wahlfreien Zugriff auf den Arbeitsspeicher der Karte. IC2 ist der bidirektionale Treiber für die Datenleitungen vom Host-Prozessorbus.

Der Steuerprozessor IC8 liest die Anweisungen vom Host-Prozessor aus dem Dual-Port Ram übernimmt die Steuerung der Dämpfungsschalter und des RF-Switch.

LWL-Empfängerbaustein Z1 empfängt den Datenstrom aus der Bedienkonsole, der Steuerprozessor wertet ihn aus und schreibt den Befehlscode in das Dual-Port Ram.

Das analoge Eingangssignal der Centeranzeige wird über IC12 dem Steuerprozessor zugeleitet. Der Analog- / Digitalwandler im Steuerprozessor digitalisiert das Signal und gibt es über das Dual-Port Ram an den Host-Prozessor weiter.

Im Eprom IC18 befindet sich die Firmware für den Steuerprozessor.

##### **4.2.13.1 Hardware-Adressen RF-Switch**

| Decodierleitung | Adresse | Funktion  |
|-----------------|---------|-----------|
|                 | 7000H   | RF-Switch |

#### **4.3 Fehlersuche**

Die im folgenden aufgeführten Überprüfungen haben das Ziel, eine fehlerhafte Baugruppe oder Unterbaugruppe zu erkennen, die durch eine fehlerfreie zu ersetzen ist.

**Hinweis** Bei Wechsel der Baugruppen ist die entsprechende Konfiguration (Steck- und Lötbrückeneinstellung) zu überprüfen und gegebenenfalls zu ändern.

Die Fehlersuche beinhaltet:

- Wechseln von Baugruppen und Unterbaugruppen.
- Funktionsprüfungen.

Eine Fehlersuche auf Bauelementeebene ist nicht vorgesehen. Das Löten an Leiterkarten, außer an den dafür vorgesehenen Stellen (Lötbrücken), ist zu unterlassen, weil dadurch die Schutzlackierung beschädigt wird.

#### **4.3.1 Umgang mit den Baugruppen**

Im PAN 2000 befinden sich auf allen Baugruppen unter anderem auch MOS- und CMOS-Bauelemente. Sie sind äußerst empfindlich gegen hohe Fremdspannungen. Statische Aufladungen führen unter Umständen zu sehr hohen Entladungsspitzen, die diese Bauelemente zerstören können.

Aus diesem Grund sind bei Arbeiten, die an den Baugruppen oder in der Nähe dieser durchgeführt werden, sofern kein spezieller CMOS-Arbeitsplatz zur Verfügung steht, folgende Mindestanforderungen zu beachten:

- Elektrostatisch leitende Bodenbeläge (ableitend  $10^6$  bis  $10^9$  Ohm).
- Arbeitsstuhl mit leitenden Bezügen (ableitend  $< 10^{15}$  Ohm).
- Geerdete elektrostatisch leitfähige Arbeitsplatte (über 1 M Ohm an Gebäudemasse).
- Leitende Armbänder mit einem Schutzwiderstand,  $< 1$  M Ohm, sowie mit einer isolierten Zuleitung über Steckkontakt zur Arbeitsplatte.
- Schutzgeerdeter LötKolben.
- Alle leitenden Beläge, Armbänder und Arbeitsplatten müssen über isolierte Leitungen miteinander verbunden sein.
- Bei Lötarbeiten muß die Stromversorgung des PAN 2000 abgeschaltet sein.

### **4.3.2 Fehlersuchanleitung**

#### **4.3.2.1 Allgemeines**

- Die folgende Fehlersuchanleitung ermöglicht das Auffinden schadhafter Bauteile und Baugruppen.
- Die Fehlerlokalisierung erfolgt in Tabellenform.
- Vor Beginn der Fehlersuche ist eine Sichtprüfung des PAN 2000 durchzuführen. Dabei ist auf lose oder beschädigte Leitungen (Anschlußkabel) und mechanisch beschädigte Bauteile/Baugruppen zu achten.
- Neben den nachfolgend angegebenen Fehlermöglichkeiten ist auch die Verdrahtung auf der Verdrahtungskarte (im Baugruppenträger) als Fehlerquelle in Betracht zu ziehen. Hierzu sind alle Steckverbindungen auf festen Sitz zu überprüfen. Eine optische Kontrolle der Anschlußdrähte ist vorzunehmen. Im Fehlerfall ist der Baugruppenträger zu wechseln.

**Hinweis** Bei Arbeiten am PAN 2000 wie z.B. Wechseln von Baugruppen, Anschließen von Meßgeräten usw. ist stets der Netz-/Batterieanschluß an der Baugruppe Netzeingang abzunehmen.

**VORSICHT** Vor dem Öffnen das PAN 2000 spannungsfrei schalten!

- Werden für die Überprüfung Anschlußleitungen von Bauteilen oder Baugruppen getrennt, so ist nach dem entsprechenden Prüfschritt, sofern nicht anders angegeben, die ursprüngliche Verbindung wieder herstellen.
- Sind an den Baugruppen Messungen erforderlich, so sind die entsprechenden Baugruppen aus dem Baugruppenträger auszubauen und mit einer Verlängerungskarte anzuschließen.
- Ein Wechseln von Bauteilen/Baugruppen bzw. Anschlußleitungen ist rückgängig zu machen, wenn die erwartete Anzeige bzw. der Sollwert nicht erreicht wird.
- Nach dem Wechseln von Bauteilen/Baugruppen ist die entsprechende Überprüfung zu wiederholen.
- Bei der Überprüfung des PAN 2000 ist die angegebene Reihenfolge bei der Abarbeitung einzuhalten. Wenn im Gut-Zweig (Spalt: wenn ja) kein weiterführender Arbeitsschritt (AS) sondern Testende angegeben ist, so bezieht sich dieser Hinweis nur auf den jeweiligen Abschnitt.

#### 4.3.2.2 Interne Spannungsversorgung +24 V DC nicht vorhanden.

| AS | Tätigkeit / Prüfung            | Erwartetes Ergebnis | Weiterführende Maßnahme |           |
|----|--------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------|
|    |                                |                     | Wenn ja                 | Wenn nein |
| 1  | DC / DC Wandler 24 V tauschen. | +24 V DC            | Testende                |           |

#### 4.3.2.3 Spannungsversorgung +15 V DC für Empfänger nicht vorhanden.

| AS | Tätigkeit / Prüfung            | Erwartetes Ergebnis | Weiterführende Maßnahme |           |
|----|--------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------|
|    |                                |                     | Wenn ja                 | Wenn nein |
| 1  | DC / DC Wandler 15 V tauschen. | +15 V DC            | Testende                |           |

#### 4.3.2.4 Störungen bei der Spannung (+24 V) Netz- / Batterieselektor

| AS | Tätigkeit / Prüfung                                                                                                              | Erwartetes Ergebnis                | Weiterführende Maßnahme |                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
|    |                                                                                                                                  |                                    | Wenn ja                 | Wenn nein                   |
| 1  | Spannung +24 V am Batterie-/Netzselektor ST 1/8 mit Digitalmultimeter messen.                                                    | +24 V DC                           | Testende                | AS 2 bearbeiten             |
| 2  | Sicherung Netzeingang mit Vielfachmeßinstrument auf Durchgang überprüfen.                                                        | <1 Ohm                             | AS 3 bearbeiten         | Sicherung wechseln          |
| 3  | Sicherung Batterieeingang Si 1 mit Vielfachmeßinstrument auf Durchgang überprüfen.                                               | <1 Ohm                             | AS 4 bearbeiten         | Sicherung wechseln          |
| 4  | Drahtanschlüsse am Netzschalter überprüfen.                                                                                      | Kabelschuhe sitzen fest            | AS 5 bearbeiten         | Kabelschuhe fest aufstecken |
| 5  | Netzschalter und Kabelzuführungen zum Netzschalter mit Vielfachmeßinstrument auf Durchgang überprüfen.                           | <1 Ohm                             | AS 6 bearbeiten         | PAN 2000 wechseln           |
| 6  | Automatische Umschaltung Batterie-/Netzstromversorgung überprüfen, (hierzu Netzstecker am Netzanschluß abziehen bzw. anstecken). | Relais RL 1 zieht an bzw. fällt ab | Testende                | PAN 2000 wechseln           |

#### 4.3.2.5

#### Störungen bei den geregelten Spannungen (+5 V-, +15 V-, -15 V-, +18 V- Digi.)

| AS  | Tätigkeit / Prüfung                                                                                             | Erwartetes Ergebnis | Weiterführende Maßnahme    |                    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|
|     |                                                                                                                 |                     | Wenn ja                    | Wenn nein          |
| 1   | Geregelte Spannung +5 V Digi. an der Netzteilkassette ST 1/32 ab gegen ST 1/1 ab mit Digitalmultimeter messen.  | +5 V Digi.          | AS 2 bearbeiten            | AS 1.1 bearbeiten  |
| 1.1 | Sicherung F 2 an der Netzteilkassette mit Vielfachmeßinstrument auf Durchgang überprüfen.                       | <1 Ohm              | Netzteil-kassette wechseln | Sicherung wechseln |
| 2   | Geregelte Spannung +15 V Digi. an der Netzteilkassette ST 1/30 ab gegen ST 1/1 ab mit Digitalmultimeter messen. | +15 V Digi.         | AS 3 bearbeiten            | AS 2.1 bearbeiten  |
| 2.1 | Sicherung F 3 an der Netzteilkassette mit Vielfachmeßinstrument auf Durchgang überprüfen.                       | <1 Ohm              | Netzteil-kassette wechseln | Sicherung wechseln |
| 3   | Geregelte Spannung -15 V Digi. an der Netzteilkassette ST 1/31 ab ST 1/1 ab mit Digitalmultimeter messen.       | -15 V Digi.         | AS 4 bearbeiten            | AS 3.1 bearbeiten  |
| 3.1 | Sicherung F4 an der Netzteilkassette mit Vielfachmeßinstrument auf Durchgang überprüfen.                        | <1 Ohm              | NK 2000 wechseln           | Sicherung wechseln |
| 4   | Geregelte Spannung +18 V Digi. an der Netzteilkassette ST 1/13 ab gegen ST 1/1 ab mit Digitalmultimeter messen. | +18 V Digi.         | Testende                   | AS 4.1 bearbeiten  |
| 4.1 | Sicherung F 1 an der Netzteilkassette mit Vielfachmeßinstrument auf Durchgang überprüfen.                       | <1 Ohm              | Netzteil-kassette wechseln | Sicherung wechseln |

#### 4.3.2.6 Störungen der Tastenfunktion an der Bedienkonsole

| AS | Tätigkeit / Prüfung                                                            | Erwartetes Ergebnis                     | Weiterführende Maßnahme |                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------------|
|    |                                                                                |                                         | Wenn ja                 | Wenn nein          |
| 1  | PAN 2000 betriebsbereit, Funktionstasten entsprechend der Bedienung betätigen. | Gewünschte Funktionen werden ausgelöst  | Testende                | As 2 durchführen.  |
| 2  | LWL-Verbindungen prüfen                                                        | Gewünschte Funktionen werden ausgelöst. | Testende                | As 3 durchführen.  |
| 3  | Bedienkonsole wechseln.                                                        | Gewünschte Funktionen werden ausgelöst. | Testende                | As 4 durchführen.  |
| 4  | RF-Switch wechseln                                                             | Gewünschte Funktionen werden ausgelöst. | Testende                | PAN 2000 wechseln. |

#### 4.3.2.7 Keine Signalanzeige am Bildschirm

Voraussetzung:

-ZF-Signal liegt an BU 1 der ZF-Kassette.

| AS | Tätigkeit / Prüfung   | Erwartetes Ergebnis | Weiterführende Maßnahme |                    |
|----|-----------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|
|    |                       |                     | Wenn ja                 | Wenn nein          |
| 1  | ZF-Kassette wechseln. | Signal erscheint.   | Testende                | As 2               |
| 2  | Interface wechseln    | Signal erscheint.   | Testende                | PAN 2000 wechseln. |

#### 4.3.2.8 Fehlerhafte Frequenzanzeige, fehlender Signalpegel, falsche Frequenzbereiche bzw. lückenhafte Frequenzspektren

Als Voraussetzung gilt:

- Bedienung des PAN 2000 ist möglich
- Baugruppe Interface ist in Ordnung

| AS | Tätigkeit / Prüfung                                                                                                                               | Erwartetes Ergebnis                | Weiterführende Maßnahme |                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------|
|    |                                                                                                                                                   |                                    | Wenn ja                 | Wenn nein            |
| 1  | Meßsender mit 10.7 MHz an ZF-Kassette BU 1 anschließen<br>Ausgangsspannung ca. 4 mV einstellen.<br>Am PAN 2000 Darstellbereich 10 MHz einstellen. | Fehlerfreie Anzeige am Bildschirm  | Testende                | AS 2 bearbeiten      |
| 2  | Lage und Sitz der Steckbrücken überprüfen.                                                                                                        | Fehlerfreie Anzeige am Bildschirm  | Testende                | AS 3 bearbeiten      |
| 3  | Kabel und Steckverbinder ZF-Kassette zum Interface und Spannungsversorgung auf festen Sitz überprüfen.                                            | Fehlerfreie Anzeige am Bildschirm  | Testende                | AS 4 bearbeiten      |
| 4  | Kabel wechseln                                                                                                                                    | Fehlerfreie Anzeige am Bildschirm. | Testende                | ZF-Kassette wechseln |

#### 4.3.2.9 Keine Bildschirmanzeige

Als Voraussetzung gilt:

- Prozessor bootet

| AS | Tätigkeit / Prüfung                                                                          | Erwartetes Ergebnis | Weiterführende Maßnahme |                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------------|
|    |                                                                                              |                     | Wenn ja                 | Wenn nein                                |
| 1  | LWL-Verbindung und Spannungsversorgung am Monitor und PAN 2000 prüfen. PAN 2000 einschalten. | Bildschirmanzeige   | Testende                | AS 2 bearbeiten                          |
| 2  | Grafikkarte tauschen                                                                         | Bildschirmanzeige   | Testende                | 1. Kabel wechseln<br>2. Monitor wechseln |

#### 4.3.2.10 Grafik- und Rasteranzeige fehlen

| AS | Tätigkeit / Prüfung                                            | Erwartetes Ergebnis                                   | Weiterführende Maßnahme |                      |
|----|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|
|    |                                                                |                                                       | Wenn ja                 | Wenn nein            |
| 1  | Auf der Grafikkarte Lage und Sitz der Steckbrücken überprüfen. | Grafik-/Rasteranzeige auf dem Bildschirm              | Testende                | AS 2 bearbeiten      |
| 2  | An X1/8 mit Frequenzzähler 28 MHz messen.                      | 28 MHz                                                | AS 3 bearbeiten         | Grafikkarte wechseln |
| 3  | An ST 1 mit Speicher-Oszilloskop Videosignale überprüfen.      | Videosignale werden angezeigt<br>(HS, VS, VSYNC, VID) | Testende                | Grafikkarte wechseln |

#### 4.3.2.11 Keine Bildschirmanzeige, Leuchtdioden dunkel

Voraussetzung:

- Prozessor bootet nicht (Anzeige blinkt andauernd)
- Alle Versorgungsspannungen vorhanden

| AS | Tätigkeit / Prüfung                                             | Erwartetes Ergebnis                                | Weiterführende Maßnahme                |                           |
|----|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|
|    |                                                                 |                                                    | Wenn ja                                | Wenn nein                 |
| 1  | Auf der Prozessorkarte Lage und Sitz der Lötbrücken überprüfen. | Bildschirmanzeige vorhanden, Leuchtdioden leuchten | Testende                               | AS 2 bearbeiten           |
| 2  | Prozessorkarte wechseln                                         | Bildschirmanzeige vorhanden, Leuchtdioden leuchten | Testende                               | AS 3 bearbeiten           |
| 3  | Interfacekarte wechseln                                         | Bildschirmanzeige vorhanden, Leuchtdioden leuchten | Testende, Interface defekt, wechseln   | AS 4 bearbeiten           |
| 4  | FFT-Karte wechseln                                              | Bildschirmanzeige vorhanden, Leuchtdioden leuchten | Testende, FFT-Karte defekt, wechseln   | AS 5 bearbeiten           |
| 5  | Grafikkarte wechseln.                                           | Bildschirmanzeige vorhanden, Leuchtdioden leuchten | Testende, Grafikkarte defekt, wechseln | AS 6 bearbeiten           |
| 6  | RF-Switch wechseln.                                             | Bildschirmanzeige vorhanden, Leuchtdioden leuchten | Testende, RF-Switch defekt, wechseln   | PAN 2000 defekt, wechseln |

**4.3.2.12      Angezeigtes Spektrum des Eingangssignales außer Toleranz  
(zu breit bzw. mehrere Spektrallinien)**

| AS | Tätigkeit / Prüfung                                                                                                                                                   | Erwartetes Ergebnis                     | Weiterführende Maßnahme |                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------------|
|    |                                                                                                                                                                       |                                         | Wenn ja                 | Wenn nein          |
| 1  | Auf der FFT-Karte Lage und Sitz der Steckbrücken überprüfen.<br><b>Hinweis</b><br>Eine gezielte Fehleranalyse ist nur im Testbetrieb mit einem Rechnersystem möglich. | Angezeigtes Spektrum im Toleranzbereich | Testende                | FFT-Karte wechseln |

**4.3.2.13      Empfängerkommandierung arbeitet nicht Ordnungsgemäß**

Voraussetzung:

- Kabelverbindung IF-Remote in Ordnung
- Empfänger in Ordnung

| AS | Tätigkeit / Prüfung                                  | Erwartetes Ergebnis          | Weiterführende Maßnahme |                 |
|----|------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------|
|    |                                                      |                              | Wenn ja                 | Wenn nein       |
| 1  | Kabelverbindung vom CT 17 zur Prozessorkarte prüfen. | Bildschirmanzeige in Ordnung | Testende                | AS 2 bearbeiten |
| 2  | CT 17 tauschen.                                      | Bildschirmanzeige in Ordnung | Testende                | AS 3 bearbeiten |
| 3  | Prozessorkarte tauschen                              | Bildschirmanzeige in Ordnung | Testende                |                 |

**4.3.2.14****Antennenumschalter arbeitet nicht Ordnungsgemäß**

Voraussetzung:

- Kabelverbindungen in Ordnung
- Empfänger in Ordnung

| AS | Tätigkeit / Prüfung | Erwartetes Ergebnis          | Weiterführende Maßnahme |           |
|----|---------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|
|    |                     |                              | Wenn ja                 | Wenn nein |
| 1  | RF-Switch tauschen  | Bildschirmanzeige in Ordnung | Testende                |           |

**4.3.2.15****Dämpfungsschalter arbeiten nicht Ordnungsgemäß**

Voraussetzung:

- Kabelverbindungen in Ordnung
- Empfänger in Ordnung

| AS | Tätigkeit / Prüfung  | Erwartetes Ergebnis | Weiterführende Maßnahme |                 |
|----|----------------------|---------------------|-------------------------|-----------------|
|    |                      |                     | Wenn ja                 | Wenn nein       |
| 1  | RF-Switch tauschen   | Dämpfung in Ordnung | Testende                | AS 2 bearbeiten |
| 2  | ZF-Kassette tauschen | Dämpfung in Ordnung | Testende                |                 |

#### **4.4 Instandsetzung**

- Hinweis** Beim Wechseln der Baugruppen sind soweit erforderlich, die steck- und lötbaren Verbindungen (Steck- und Lötbrücken) zu überprüfen (siehe Abschnitt 4.4.2.1).
- Hinweis** Eine Instandsetzung auf Bauelementeebene ist nicht vorgesehen. Die Instandsetzung erfolgt durch Wechseln von Baugruppen, die bei der Fehlersuche (siehe Abschnitt 4.3) als fehlerhaft ermittelt wurden.
- Hinweis** Das Löten an Leiterkarten, außer an den dafür vorgesehenen Stellen, ist zu unterlassen, weil dadurch die Schutzlackierung beschädigt wird und somit die Betriebssicherheit auf längere Sicht nicht gewährleistet ist.

##### **4.4.1 Wechseln der Baugruppen**

- PAN 2000 von der Stromversorgung abtrennen.
- Anschlußleitungen an der jeweiligen Baugruppe lösen.
- Befestigungsschrauben an der Frontplatte herausdrehen und die Baugruppe an der Griffleiste herausziehen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

##### **4.4.2 Einstellarbeiten**

###### **4.4.2.1 Überprüfung der Steck- und Lötbrücken**

Die Baugruppen können in unterschiedlicher Konfiguration eingesetzt werden. Um sie den verschiedenen Erfordernissen anzupassen, enthalten sie steck- und lötbare Verbindungen (Steck- und Lötbrücken).

- Hinweis** Bei Wechsel der Baugruppen ist die entsprechende Konfiguration zu überprüfen und gegebenenfalls zu ändern .

#### **4.4.3 Fristenarbeiten**

##### **4.4.3.1 Überprüfen bzw. Wechseln der Speichererhalt-Batterie auf der Prozessorkarte**

- Prozessorbaugruppe ausbauen, hierzu zwei Befestigungsschrauben an der Frontplatte lösen.

**Hinweis** Prozessorbaugruppe vorsichtig aus dem Baugruppenträger herausziehen, um Beschädigungen der elektronischen Bauteile zu vermeiden. Kabel für serielle Schnittstelle zum CT17 abstecken.

An der Speichererhalt-Batterie mit dem Vielfachmeßgerät die Spannung messen (min. 2.6 V), ggf. Speichererhalt-Batterie von der Leiterkarte ablöten und gegen eine neue ersetzen .

**Hinweis** Ist die Spannung auf Werte unter 2,6 V DC abgesunken, ist die Speichererhalt-Batterie als entladen anzusehen und durch eine neue Batterie gleichen Typs zu ersetzen.

**VORSICHT** Der Elektrolyt der Batterie ist stark ätzend. Bei falscher Behandlung besteht Entzündungs-, Explosions- oder schwere Verbrennungsgefahr. Batterien dürfen nicht aufgeladen, über 100 °C erhitzt, verbrannt oder geöffnet werden. Der Batterieinhalt darf nicht mit Wasser in Berührung kommen. Batterien müssen als Sondermüll behandelt werden.

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## INHALTSVERZEICHNIS PAN 2000

|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| 1       | RF - Switch.....                      |
| 2       | Prozessor .....                       |
| 3       | RAM - 256 .....                       |
| 4       | Buskoppler .....                      |
| 5       | Interface 1 .....                     |
| 6       | Interface 2 .....                     |
| 7       | Motherboard AMS - Bus.....            |
| 8       | Motherboard AT96 - Bus.....           |
| 9       | ZF - Aufbereitung .....               |
| 10      | FFT - Prozessor .....                 |
| 11      | Grafik.....                           |
| 12      | LWL - Treiber/Empfänger.....          |
| 13      | Solid State Relais.....               |
| 14      | Batterie - Netzselektor.....          |
| 15      | Netzteil .....                        |
| 16      | Übersichtspläne FFT - Prozessor ..... |
| 17      | Bedienteil Tastenfeld 1.....          |
| 18      | Bedienteil Verstärker.....            |
| 19      | Bedienteil Steuerrechner.....         |
| 20      | Leitungsplan Bedienteil.....          |
| 21      | Leitungsplan Monitor.....             |
| Anhang: | Stücklisten.....                      |

## INHALTSVERZEICHNIS PAN 2000

|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| 1       | RF - Switch .....                     |
| 2       | Prozessor .....                       |
| 3       | RAM - 256 .....                       |
| 4       | Buskoppler .....                      |
| 5       | Interface 1 .....                     |
| 6       | Interface 2 .....                     |
| 7       | Motherboard AMS - Bus .....           |
| 8       | Motherboard AT96 - Bus .....          |
| 9       | ZF - Aufbereitung .....               |
| 10      | FFT - Prozessor .....                 |
| 11      | Grafik.....                           |
| 12      | LWL - Treiber/Empfänger.....          |
| 13      | Solid State Relais.....               |
| 14      | Batterie - Netzselektor.....          |
| 15      | Netzteil .....                        |
| 16      | Übersichtspläne FFT - Prozessor ..... |
| 17      | Bedienteil Tastenfeld 1.....          |
| 18      | Bedienteil Verstärker.....            |
| 19      | Bedienteil Steuerrechner.....         |
| 20      | Leitungsplan Bedienteil.....          |
| 21      | Leitungsplan Monitor.....             |
| Anhang: | Stücklisten.....                      |