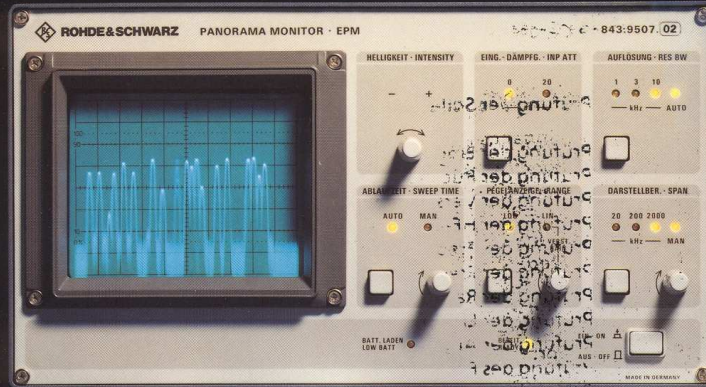


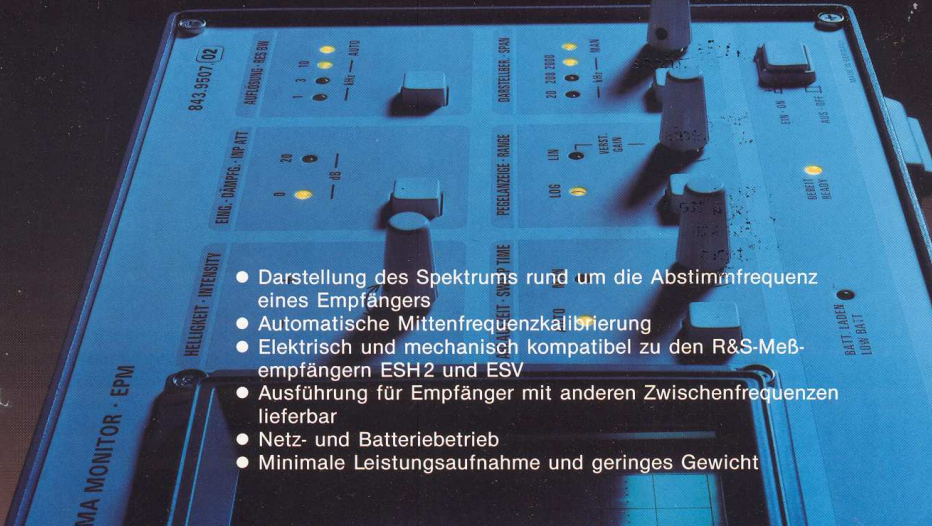


ROHDE & SCHWARZ

EPM



Panorama-Monitor EPM



- Darstellung des Spektrums rund um die Abstimmfrequenz eines Empfängers
- Automatische Mittenfrequenzkalibrierung
- Elektrisch und mechanisch kompatibel zu den R&S-Meßempfängern ESH2 und ESV
- Ausführung für Empfänger mit anderen Zwischenfrequenzen lieferbar
- Netz- und Batteriebetrieb
- Minimale Leistungsaufnahme und geringes Gewicht

Datenblatt
843950
D-1

PANORAMA-MONITOR EPM

Eigenschaften und Anwendung

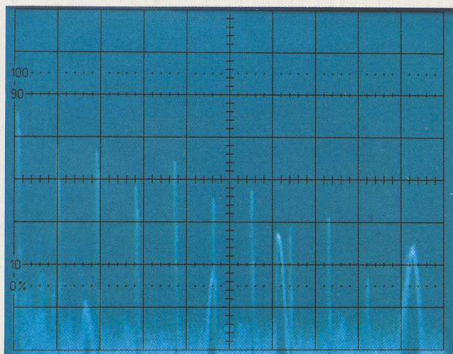
Hauptanwendungsgebiete

- Störmeßtechnik** — Darstellen von Störspektren
— Identifizieren der Störung auf Freifeldmeßplätzen
- Funkkontrolle** — Prüfen der Band- und Kanalbelegung

Der Panorama-Monitor EPM liefert — angeschlossen an den Breitband-ZF-Ausgang eines Empfängers — eine **Darstellung des HF-Eingangsspektrums** in einem Bereich bis zu ± 1 MHz um die Empfangsfrequenz. Er ist sowohl mechanisch (Gehäusebreite und -tiefe) wie auch elektrisch (Zwischenfrequenz und Pegel) besonders gut angepaßt an die R&S-Meßempfänger ESH2 (9 kHz bis 30 MHz, Datenblatt 303202) und ESV (20 bis 1000 MHz, Datenblatt 342402).

Beim Einsatz von Empfängern zur Messung von Nutz- und Störsignalen, aber auch beim Empfang von Nachrichten ist in vielen Fällen ein Überblick über die Belegung des Frequenzspektrums unter und über der eigentlichen Empfangsfrequenz erforderlich. Hierdurch können sowohl die korrekte Abstimmung des Empfängers wie auch die Ursache eventueller Störungen des Empfangs erkannt werden. Bei der **Messung von Störspektren** läßt die Panoramadarstellung den Charakter der Störung — schmal- oder breitbandig, pulsierend oder stabil — gut erkennen (siehe Bilder unten). Bei der Störstrahlungsmessung auf Freifeldmeßplätzen ermöglicht sie auch die eindeutige Unterscheidung zwischen der Störung des Meßobjekts und Umgebungsstörungen. In der **Funkkontrolle** erleichtert die ZF-Analyse den Überblick über die Bandbelegung, den Betriebszustand der Kanäle sowie über Pegel, Modulation und Frequenzabstand der einzelnen Signale (siehe Bilder auf der rechten Seite).

Messung eines Störspektrums mit Meßempfänger und EPM: schmale Linien sind Impuls(Breitband)-Störungen, breite Kurven sind Schmalbandstörungen

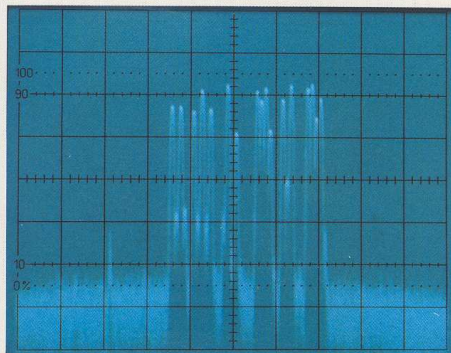


Arbeitsweise und Aufbau

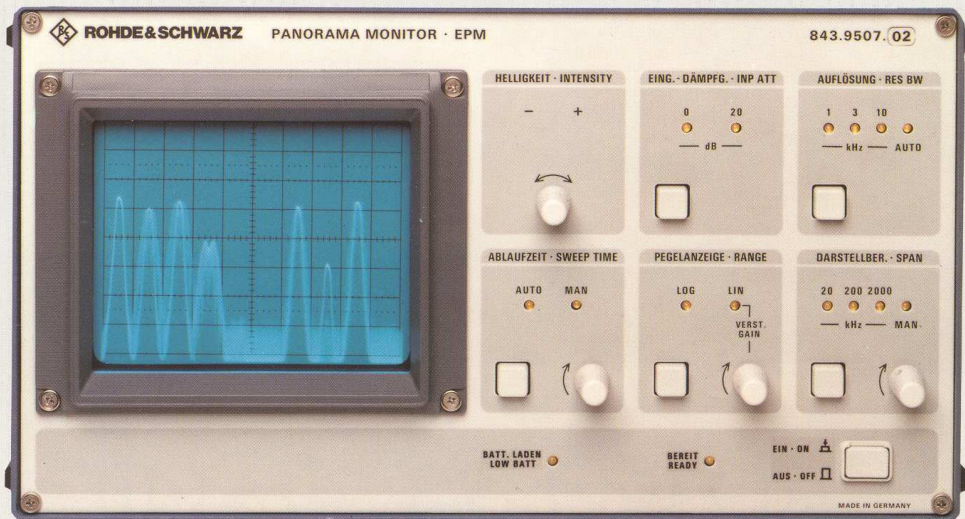
Der **Eingang** läßt sich von 10,7 MHz (ZF des ESV) auf 75 MHz (ZF des ESH2) umschalten. Die Eingangsfrequenz von 75 MHz kann in einem Bereich von 70 bis 85 MHz an die Zwischenfrequenzen anderer Empfänger angepaßt werden. Der **Pegeldarstellungsbereich** beträgt 80 dB. Mit Hilfe eines eingebauten 20-dB-Dämpfungsglieds läßt sich auch bei hoher ZF-Dämpfung des Meßempfängers das ZF-Signal bis zum Vollausschlag des Empfänger-Anzeigeelements darstellen. Bei linearer Darstellung ist der Pegelbereich kontinuierlich einstellbar. Der **Frequenzdarstellungsbereich** ist umschaltbar von 2000 kHz auf 200 und 20 kHz. Mit Hilfe eines Potentiometers lassen sich manuell alle Darstellungsbereiche von 2 bis 2000 kHz einstellen. In Stellung AUTO der Bandbreitenwahl stellt sich zu einem gewählten Frequenzdarstellungsbereich automatisch die Auflösungsbreite ein, die ein günstiges, **flackerfreies Bild bei kurzen Ablaufzeiten (80 ms)** garantiert. Bei kleineren Auflösungsbreiten wird die Ablaufzeit automatisch verlängert. Die Ablaufzeit läßt sich um den Faktor 0,5 bis 2 verkürzen oder verändern.

Der EPM kann wahlweise am **Netz**, an einer externen **Batterie** oder an einem ins Gerät einsetzbaren, wartungsfreien **Bleiakkumulator** betrieben werden. Er ist damit auch in dieser Hinsicht voll kompatibel zu den Meßempfängern ESH2 und ESV. Zur Anzeige des Ladezustands dient eine LED. Eine weitere LED meldet die ordnungsgemäße Funktion der wesentlichen Baugruppen.

Messung im öbL-Bereich: Darstellungsbereich 2 MHz, Auflösungsbreite 10 kHz

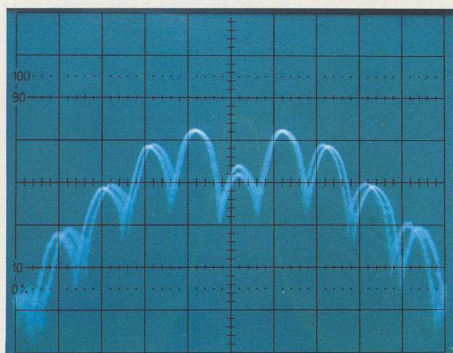


PANORAMA-MONITOR EPM

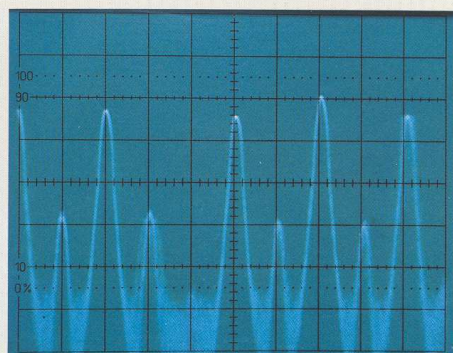


Panorama-Monitor EPM

Darstellungsbereich 200 kHz, Auflösungsbandbreite 3 kHz



Darstellungsbereich 20 kHz, Auflösungsbandbreite 1 kHz



PANORAMA-MONITOR EPM

Technische Daten

Eingangsfrequenzen	10,7 MHz	} umschaltbar auf der 75 MHz ¹ Geräterückseite
Eingang	50 Ω BNC-Buchse	
Eingangsdämpfung	0/20 dB (umschaltbar)	
Weiligkeitfaktor (VSWR)	< 2 (0 dB Eingangsdämpfung)	
	< 1,2 (20 dB Eingangsdämpfung)	
Erforderlicher Pegel für Vollaussteuerung bei log. Pegeldarstellung $f_0 = 10,7$ MHz		
	67 dB μ V	
	$f_0 = 75$ MHz	70 dB μ V
Einstellbereich der Verstärkung	± 4 dB	
Eingangsbandbreite (-1 dB)	2 MHz	
Frequenztrefferfehler bei der Mittenfrequenz (Span 20 kHz)	< 1 kHz	
Linearitätsfehler der Frequenz	< 5% (10 ... 40°C)	
	< 10% (-10 ... 55°C)	
Rauschanzeige (Spitzenwert, B = 10 kHz)		
bei Nominalverstärkung		
$f_0 = 10,7$ MHz	typ. < -70 dB	
$f_0 = 75$ MHz	typ. < -65 dB	
Intermodulationsfreier Aussteuerbereich für Eingangssignale		
10 dB über Voltausschlag		
Abstand < 20 x Auflösungsbandbreite	> 80 dB	
Pegeldarstellbereich log lin	80 dB	
	kontinuierlich einstellbar	
Linearitätsfehler des Logarithmierers		
	< 2,5 dB (+10 ... +40°C)	
	< 3 dB (-10 ... +55°C)	
Frequenzdarstellbereiche		
	20 kHz	
	200 kHz	
	2000 kHz	
	manuell: 2 ... 2000 kHz	
	typ. Verhältnis 3/60 dB	
Auflösungsbreiten (-3 dB)		
	1 kHz $\pm 20\%$ 1:8	
	3 kHz $\pm 20\%$ 1:7	
	10 kHz $\pm 20\%$ 1:3,6	
Ablaufzeiten		
AUTO Kopplung zwischen ZF-Bandbreite und Frequenzdarstellbereich: 80 ms, 0,4 und 4 s		
MAN AUTO-Ablaufzeiten sind um den Faktor 0,5 ... 2 verstellbar		

Sichtanzeige	Rechteckröhre mit langer Nachleuchtdauer (JEDEC-Typ P7)
Bildschirmdiagonale	14 cm
Innenraster	10 cm x 8 cm
Anschluß für ext. Batterie	4polige Spezialbuchse (Lemos)

Allgemeine Daten

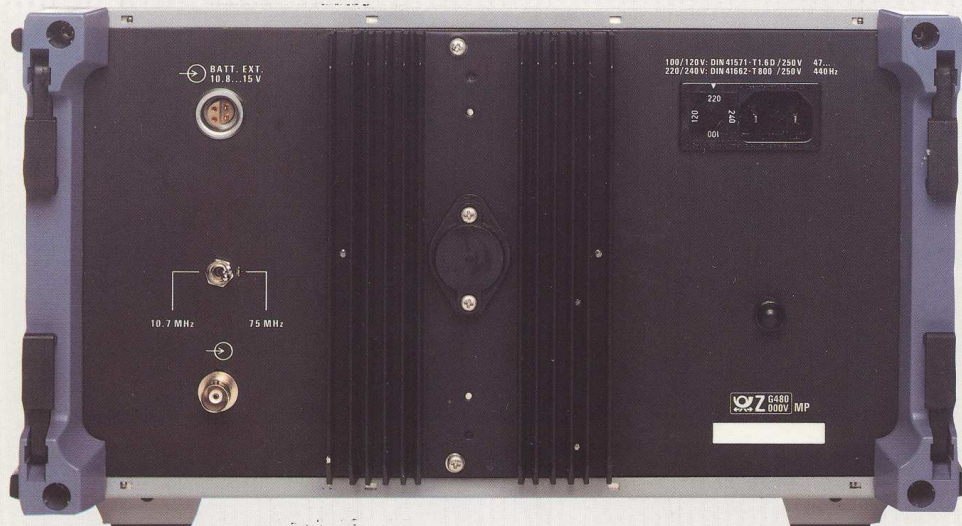
Nenntemperaturbereich	-10 ... +55°C
Lagertemperaturbereich	-25 ... +70°C (ohne Batterien)
	-10 ... +60°C (mit Batterien)
Stromversorgung Netz	100/120/220/240 V $\pm 10\%$, (47 ... 440 Hz) Schutzklasse II
Batterie extern	10,8 ... 15 V, 1 A
intern	2 x 6-V-Bleiakkumulator, 9,5 Ah
Leistungsaufnahme	ca. 25 VA (Netzbetrieb)
Abmessungen (B x H x T)	342 mm x 192 mm x 475 mm
Gewicht	14,7 kg mit Bleiakkumulator
	12,7 kg ohne Bleiakkumulator

Bestellangaben

Bestellbezeichnung	► Panorama-Monitor EPM
Standardausführung	843.9507.02
Ausführung für andere Eingangsfrequenz ¹⁾ anstatt 75 MHz (auf Anfrage)	843.9507.xx
Mittellevertes Zubehör	
Netzkabel	025.2365.00
Schutzhaube (2 Stück in Verpackung)	839.5546.00
Empfohlene Ergänzungen	
6-V-Bleiakkumulator 9,5 Ah (2 Stück erforderlich)	338.4012.00
Batteriestecker (Lemos)	303.9447.00
Service-Kit EPM-Z1	837.2462.02

¹⁾ Modell xx für Empfänger mit Zwischenfrequenzen im Bereich 70 ... 85 MHz lieferbar.

Rückansicht des EPM



ROHDE & SCHWARZ

GmbH & Co. KG · D-8000 München 80 · Mühldorfstr. 15 · Tel. (089) 41 29-0 · Int. + 49 89 41 29-0 · Telex 5 23 703
Printed in the Fed. Rep. of Germany · Änderungen vorbehalten · Daten ohne Toleranz: nur Größenordnung
1187 (U dr)



ROHDE & SCHWARZ

Unternehmensbereich
Meßgeräte und Meßsysteme

Beschreibung

**Panorama Monitor
zur ZF-Analyse**

EPM

Eingangsfrequenzen 10,7 und 75 MHz

843.9507.02

**Eingangsfrequenzen 10,7 und 70...85 MHz
(kundenspezifisch)**

843.9507.09

*ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER
LA TRADUCTION FRANÇAISE SUIV LE TEXTE ANGLAIS*

Printed in the Federal
Republic of Germany

844.2341.35 - 1

Inhaltsübersicht

		Seite
1	Datenblatt	
2	Betriebsvorbereitung und Bedienung	2.1
2.1	Legende zu den Bedienbildern	2.1
2.2	Betriebsvorbereitung	2.2
2.2.1	Aufstellen des Gerätes	2.2
2.2.1.1	Betriebslage	2.2
2.2.1.2	Temperatur und Betauung	2.2
2.2.1.3	Erschütterungen und niederfrequente Magnetfelder	2.2
2.2.1.4	Erdung	2.2
2.2.1.5	Transport	2.2
2.2.2	Stromversorgung	2.2
2.2.2.1	Netzbetrieb	2.2
2.2.2.2	Versorgung mit interner Batterie	2.3
2.2.2.3	Betrieb mit externer Batterie	2.3
2.2.2.4	Kombinierter Netz- und Batteriebetrieb	2.4
2.2.3	Einschalten	2.4
2.2.4	Funktionsprüfung	2.4
2.2.4.1	Selbsttest	2.4
2.2.4.2	Funktionstest	2.4
2.3	Bedienung	2.5
2.3.1	Eingangsspannung	2.5
2.3.2	Einstellen der Eingangsfrequenz	2.5
2.3.3	Anzeigegenauigkeit	2.5
2.3.4	Wahl des Darstellbereichs	2.5
2.3.5	Wahl der Auflösebandbreite	2.5
2.3.6	Wahl der Ablaufzeit	2.6
2.3.7	Einstellung der Pegelanzeige	2.6
2.3.8	Wahl der Eingangsdämpfung	2.6
2.3.9	Einstellung der Helligkeit	2.6
2.3.10	Einstellung der Gesamtverstärkung	2.6
2.4	Meßbeispiele	2.7
2.4.1	Betrieb des EPM in Verbindung mit dem Meßempfänger ESV	2.7
2.4.2	Betrieb des EPM mit dem Meßempfänger ESH2	2.7

	Seite
3	Wartung 3.1
3.1	Erforderliche Geräte und Hilfsmittel 3.1
3.2	Prüfung der Solleigenschaften 3.1
3.2.1	Prüfung der Eingangsdämpfung 3.1
3.2.2	Prüfung der Rückflußdämpfung 3.1
3.2.3	Prüfung der Verstärkung 3.2
3.2.4	Prüfung der HF-Bandbreite 3.2
3.2.5	Prüfung des Frequenzfehlers 3.2
3.2.6	Prüfung der Frequenzlinearität 3.2
3.2.7	Prüfung der Rausthanzeige 3.3
3.2.8	Prüfung der Linearität des Logarithmierers 3.3
3.2.9	Prüfung der Auflösebandbreiten 3.3
3.2.10	Prüfung des Formfaktors der ZF-Filter 3.3
3.2.11	Prüfung des Intermodulationsfreien Dynamikbereichs 3.3
4	Serviceanleitung für das Gesamtgerät 4.1
4.1	Gesamtabgleich und Endkontrolle 4.1
4.1.1	Kontrolle der Versorgungsspannungen 4.1
4.1.2	Abgleich des Sichtteils 4.1
4.1.2.1	Bias- und Fokusabgleich der Bildröhre 4.2
4.1.2.2	Einstellung der Strahldrehung 4.2
4.1.2.3	Einstellung der X- und Y-Ablenkung 4.2
4.1.3	Prüfung der Frequenzgenauigkeit 4.2
4.1.4	Endkontrolle der Gerätedaten 4.2
4.2	Erforderliche Geräte und Hilfsmittel 4.3
4.3	Mechanischer Aufbau und Hinweise zur Mechanik 4.3
	Schaltteillisten
	Funktionsstromlauf
	Stromläufe
	Bestückungspläne

2 Betriebsvorbereitung und Bedienung

(Hierzu Bilder 2-1 und 2-2 im Anhang)

Die fett- und kursivgedruckten Zahlen geben die Positionsnummern in den Bildern 2-1 und 2-2 an.

2.1 Legende zu den Bedienbildern

Pos. Nr.	Beschriftung	Funktion
1		Bildschirm, Blendrahmen mit Befestigungsmöglichkeit für Kamera, Raster: 10 Kästchen in X-Richtung 8 Kästchen in Y-Richtung
2	HELLIGKEIT	Einstellen der Bildhelligkeit
3	EING. DÄMPFUNG	Toggleschalter zum Umschalten der Eingangsdämpfung (0/20 dB)
4	AUFLÖSUNG 1 kHz 3 kHz 10 kHz AUTO	Toggleschalter zur Einstellung der Auflösebandbreite 1-kHz-Auflösebandbreite 3-kHz-Auflösebandbreite 10-kHz-Auflösebandbreite Auflösebandbreite wird automatisch in Abhängigkeit vom gewählten Darstellbereich eingestellt
5	DARSTELLBER. MAN	Drehknopf zur manuellen Einstellung des Darstellbereichs
6	EIN/AUS	Ein-/Aus-Schalter
7	DARSTELLBER. 20 kHz 200 kHz 2000 kHz MAN	Umschaltung des Frequenzdarstellbereichs 20-kHz-Darstellbereich 200-kHz-Darstellbereich 2000-kHz-Darstellbereich Manuelle Einstellung des Darstellbereichs (Verkleinerung des angezeigten Darstellbereichs um den Faktor 10)
8	VERST.	Drehknopf zur Einstellung der Verstärkung bei linearem Anzeigebereich
9	BEREIT	LED leuchtet dauernd, wenn der EPM betriebsbereit ist LED blinkt im Fehlerfall.
10	PEGELANZEIGE LOG LIN	Toggleschalter zur Umschaltung des Anzeigebereichs 80-dB-Anzeigebereich, logarithmisch etwa 20-dB-Anzeigebereich, linear; Verstärkung durch 8 einstellbar
11		Drehknopf zur manuellen Einstellung der Ablaufzeit
12	BATT. LADEN	LED blinkt, wenn die interne Batterie nahezu leer ist (bleibende Betriebszeit etwa 0,5 ... 1 h)
13	ABLAUFZEIT AUTO MAN	Toggleschalter zur Umschaltung der Ablaufzeit (AUTO/MAN). Kopplung der Ablaufzeit an die Darstellbreite und die Auflösung. Ablaufzeit durch 11 um den Faktor 0,5 ... 2 gegenüber AUTO verstellbar.
14		Tragegriff
15	BATT. EXT. 10.8 ... 15 V	4polige Spezialbuchse für die +12-V-Versorgung aus einer externen Quelle
16		Netzeingang (ohne Schutzkontakt)
17		Netzspannungswähler
18	10.7 MHz 75 MHz ¹⁾	BNC-Eingangsbuchse
19	10.7 MHz 75 MHz ¹⁾	Kippschalter zur Umschaltung zwischen 10,7-MHz- und 75-MHz ¹⁾ -Eingangsfrequenz

¹⁾ Modell 09: kundenspezifische Eingangsfrequenz im Bereich 70 ... 85 MHz

2.2 Betriebsvorbereitung

2.2.1 Aufstellen des Gerätes

Die Eigenschaften des EPM sind von Umgebungseinflüssen unterschiedlich abhängig. Es sollte daher folgendes beachtet werden:

2.2.1.1 Betriebslage

Die normale Betriebslage ist horizontal. Bei Messungen auf dem Labor- oder Arbeitstisch empfiehlt es sich, die Stellfüße auf der Geräteunterseite auszuklappen, um einen optimalen Blickwinkel zum Bildschirm zu erzielen.

2.2.1.2 Temperatur und Betauung

Der zulässige Temperaturbereich für das Einhalten der Betriebsdaten ist $-10...+55\text{ °C}$. Bei Batteriebetrieb ist die Eigenerwärmung minimal (ca. 10 °C). Bei Netzbetrieb im ungünstigsten Fall (10 % Überspannung, Ladebetrieb und Betrieb des Gerätes) ist die Wärmeentwicklung an der Rückseite des Gerätes nennenswert. Es sollte in diesem Fall, um einen Wärmestau zu vermeiden, ein größerer Abstand des EPM von der Umgebung eingehalten werden.

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Schutzklasse II nach VDE 0411. Da der EPM Schaltungen enthält, die Hochspannung führen (2000 V), sollte ein Betrieb mit Betauung unterbleiben. Da Betauung nicht immer vermeidbar ist, besonders dann, wenn ein kaltes Gerät in einen Raum mit hoher relativer Luftfeuchte gebracht wird, sollte man mit dem Einschalten nach einer Betauung warten bis das Gerät ausgetrocknet ist.

2.2.1.3 Erschütterungen und niederfrequente Magnetfelder

Der EPM enthält einen varaktorabgestimmten Oszillator zur Mischung des Eingangssignals. Starke magnetische Felder und mechanische Erschütterungen erhöhen den Störhub dieses Oszillators. Auch sollten starke Magneten vom Gerät ferngehalten werden, da diese trotz der Mu-Metallabschirmung den Elektronenstrahl der Bildröhre beeinflussen und damit das Schirmbild verzerren können. Lang andauernde Erschütterungen erhöhen die Ausfallrate um ein Vielfaches. Bei ständigem oder häufigem Betrieb in Fahr- oder Flugzeugen sollte der EPM daher schwingungsgedämpft eingebaut werden.

2.2.1.4 Erdung

Da das Netzgerät des EPM für die Schutzklasse II nach VDE 0411 ausgelegt ist, besteht keine Verbindung zum Schutzleiter des Netzes. Bei Betrieb mit den Meßempfängern ESH2 und ESV bleibt die Schutzklasse II erhalten, da diese Geräte ebenfalls deren Bestimmungen entsprechen. Bei Auftreten von Spannungen, die den Menschen gefährden können, ist daher unbedingt zu empfehlen, den Empfänger über die Massebuchse an der Frontplatte z.B. mit dem Schutzleiter des Netzes zu verbinden. Über das HF-Verbindungskabel wird diese Masseverbindung auch für den EPM wirksam. Bei Betrieb mit Empfängern der Schutzklasse I wird deren Schutzleiterverbindung über den Schirm des HF-Verbindungskabels auch für den EPM wirksam.

2.2.1.5 Transport

Für den Transport des EPM ist der Tragegriff **14** auf der rechten Geräteseite vorgesehen. Beim Tragen muß darauf geachtet werden, daß die Stellfüße des Gerätes vom Körper wegweisen. Die Stellfüße an der Geräterückseite sind dabei einzuklappen. Beim Transport im Freien sollte man die Frontplatte und die Rückwand des Gerätes durch die Verwendung von Schutzhauben schonen (siehe empfohlenes Zubehör in den Technischen Daten).

2.2.2 Stromversorgung

Der EPM kann vom Netz, von den eingebauten Batterien (2 x 6 V, 9,5 Ah) oder von einer externen 12-Volt- oder 24-Volt-Quelle (nur mit dem 24-Volt-Adapter ESH2-Z4) versorgt werden. Die Anweisungen zum Einsetzen der Batterien sind in Kapitel 2.2.2.2 und zum Betrieb mit einer externen Quelle in Kapitel 2.2.2.3 enthalten.

2.2.2.1 Netzbetrieb

Der EPM kann mit den Netzspannungen 100 V, 120 V, 220 V und 240 V betrieben werden. Die Einstellung bei Auslieferung des Gerätes ist 220 V. Falls die Einstellung einer anderen Netzspannung erforderlich ist, ist die Deckplatte des Netzspannungswählers **17** abzunehmen und

nach Einstecken der geeigneten Sicherung so aufzustecken, daß die Markierung am Gehäuse auf die gewählte Spannung zeigt. Das Gerät kann dann mit der neuen Netzspannung betrieben werden. Sicherungen für die einstellbaren Netzspannungen sind im mitgelieferten Zubehör enthalten.

Es sind folgende Sicherungen erforderlich:

Netzspannung	Sicherung
100 V/120 V	T 1,25/250 V DIN 41622
220 V/240 V	T 630 /250 V DIN 41622

Die Netzspannung darf um $\pm 10\%$ schwanken. Die Leistungsaufnahme beträgt maximal 60 VA (10 % Überspannung, voller Ladestrom für die Batterien und Gerät in Betrieb).

2.2.2.2 Versorgung mit interner Batterie

Für die Versorgung mit interner Batterie sind zwei Bleiakkus (6 V, 9,5 Ah) erforderlich (siehe Technische Daten, empfohlenes Zubehör). Diese werden wie folgt in das Gerät eingesetzt:

- Auf der Geräterückseite je zwei Schrauben für die Stellfüße lösen und diese nach hinten abziehen.
- Die obere Abdeckhaube des EPM nach hinten abziehen.
- Je zwei Schrauben für die Haltebleche der Batterien auf der rechten Geräteseite lösen und die Haltebleche herausnehmen.
- Aufgerolltes Batteriekabel lösen und Anschlüsse entrollen. (Vorher 2. Schutzisolation von den Anschlußsteckern entfernen)
- Batterien nacheinander einsetzen (Spannungsanschlüsse oben an der Außenwand, siehe Bild 2-3 im Anhang).
- Die Haltebleche wieder einsetzen und anschrauben.
- Die Buchsen des Batteriekabels mit den Spannungsanschlüssen der Batterien richtig gepolt anschließen.
- Die obere Abdeckhaube des EPM von hinten auf das Gerät aufschieben. Es ist darauf zu achten, daß die Haube in den dafür vorgesehenen Schlitz des Rahmens eingeführt wird.
- Gerätefüße an der Rückseite anschrauben.

Zum Herausnehmen der Batterien sind die obere und die untere Bepunktung abzunehmen. Die Batterien können dann nacheinander durch zwei Öffnungen an der Unterseite der Batteriehalterung hochgeschoben werden. Der Ladezustand der Batterien und die Umgebungstemperatur bestimmen die Betriebszeit. Bei voll geladenen Batterien und einer Umgebungstemperatur von $>25\text{ }^\circ\text{C}$ ist mit einer Betriebszeit von etwa 7 Stunden zu rechnen. Die Stromaufnahme beträgt etwa 1 A. Wenn die Batterien nahezu entladen sind, blinkt die LED BATT. LADEN/LOW BATT 12 an der Frontplatte des EPM. Es ist dann noch eine Betriebszeit von 0,5...1 Stunden zu erwarten bis der EPM bei Erreichen einer Batteriespannung von 10,8 V abschaltet. Dies verhindert eine Beschädigung der Batterien durch Tiefentladung.

Die Batterien sollten möglichst in vollgeladenem Zustand gelagert werden. Gelagerte oder im Gerät nicht benutzte Batterien müssen bei einer Lagertemperatur von $20\text{ }^\circ\text{C}$ nach etwa 12 Monaten nachgeladen werden. Die Batterien sollten in trockener Umgebung gelagert werden, da Feuchtigkeit zu leitenden Verbindungen zwischen den Anschlüssen führt und somit die Selbstentladung erhöht und Korrosion verursacht.

Ständiger Einsatz bei extrem hohen Temperaturen beeinträchtigt die Lebensdauer. Ein Dauereinsatz oberhalb von $+45\text{ }^\circ\text{C}$ Umgebungstemperatur ist daher möglichst zu vermeiden.

2.2.2.3 Betrieb mit externer Quelle

a) Externe 12-V-Quelle

Der EPM wird über den Batterieeingang 15 mit Hilfe eines Spezialsteckers (siehe Datenblatt, empfohlenes Zubehör; Belegung siehe Bild 2-4) über eine Doppelleitung mit der Quelle verbunden. Die zulässige Spannung an 15 beträgt 10,8...15 V. Unterschreitet diese Spannung ca. 11,3 V, blinkt die LED 12 (BATT. LADEN) an der Frontplatte. Bei 10,8 V Eingangsspannung schaltet das Gerät automatisch ab.

Falls eine externe Quelle angeschlossen ist, wird das Gerät nur aus dieser Quelle versorgt. Die interne Batterie und das Netzgerät werden über ein Relais abgetrennt. Es ist daher kein Ladebetrieb für einen externen Akku möglich.

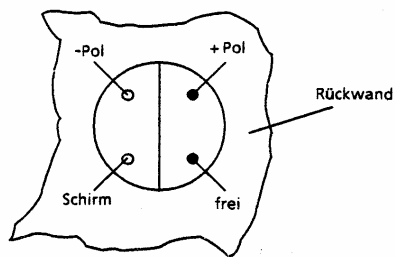


Bild 2-4 Anschlußbelegung der Buchse 15

b) Externe 24-V-Quelle

Mit Hilfe des 24-V-Adapters ESH2-Z4 kann der EPM aus einer 24-V-Quelle (Spannungsbereich 21,5...30 V) versorgt werden. Der Ausgangsstecker des Adapters wird in die Buchse 15 gesteckt, der eingangsseitige Stecker mit der 24-V-Quelle verbunden. Eine Befestigungsmöglichkeit für den ESH2-Z4 ist jedoch nicht gegeben. Der Adapter ist kurzschlußfest und verpolsicher. Ein Ladebetrieb der 24-V-Quelle ist nicht möglich.

2.2.2.4 Kombinerter Netz- und Batteriebetrieb

Bei Betrieb mit Netzteil und eingebautem Batterieteil übernimmt das Netzteil die Versorgung des EPM und lädt bzw. puffert die Batterie (max. 2,3 A). Bei maximaler Ladung sollte wegen der Wärmeentwicklung für ca. 1 Stunde der Betrieb des EPM unterbleiben.

2.2.3 Einschalten

Nach dem Einstecken des Netzsteckers (bei Netzbetrieb) wird durch das Drücken des Ein-/Aus-Schalters 6 das Gerät eingeschaltet. Der Einschaltzustand ist durch das Leuchten der Anzeigen 3, 4, 7 und 10 zu erkennen. Nach ca. 5 Sekunden ist eine Anzeige am Bildschirm 1 zu erkennen. Zusätzlich blinkt die LED 9 (BEREIT) etwa 10 Sekunden lang bis sie dauernd leuchtet. Danach ist der EPM betriebsbereit. Bei reinem Netzbetrieb befindet sich der EPM nach dem Einschalten in der Grundeinstellung (Eingangsdämpfung 0 dB, Auflösung 10 kHz, Ablaufzeit AUTO, Pegelanzeige LOG und Darstellungsbereich 2000 kHz).

1) Modell 09: kundenspezifische Eingangsfrequenz im Bereich 70 ... 85 MHz

Bei Batterie- oder Pufferbetrieb ist nach dem Einschalten die Einstellung vorhanden, in der das Gerät ausgeschaltet wurde.

2.2.4 Funktionsprüfung

2.2.4.1 Selbsttest

Einen gewissen Selbsttest stellt der Zustand der LED BEREIT 9 dar. Sie blinkt, wenn einer der internen Oszillatoren nicht ordnungsgemäß funktioniert. Überwacht wird hierbei der Pegel der Oszillatoren (1. Oszillator, Referenzoszillator und VCO) sowie die Synchronisation des VCO auf den Referenzoszillator. Die genaue Fehlerursache zeigen LED's am HF-Modul an der Unterseite des Gerätes an.

Außerdem werden die internen Versorgungsspannungen überwacht. Bei Ausfall oder Kurzschluß einer Spannung schaltet das Gerät automatisch ab.

2.2.4.2 Funktionstest

Einen groben Funktionstest stellt die Beobachtung der Rauschanzeige des EPM am Bildschirm 1 ohne Meßempfänger dar.

Einstellung des EPM:

Pegelanzeige	LOG
Darstellungsbereich	2000 kHz
Auflösung	10 kHz
Eingang	10,7 MHz

Das Gerät zeigt Eigenrauschen an mit Rauschspitzen, die etwa 70 dB unter der Maximalanzeige liegen. Nach Umschalten des HF-Eingangs 17 auf 75 MHz¹⁾ erhöht sich die Rauschanzeige um ca. 3 dB.

Eine vollständige Überprüfung der Geräteeigenschaften kann nach Kapitel 3 vorgenommen werden.

2.3 Bedienung

2.3.1 Eingangsspannung

Die Summenspannung innerhalb der Eingangsbandbreite darf 3 V nicht überschreiten. Eine Überschreitung dieser Spannung kann die Zerstörung des Eingangsteilers, des Eingangsmischers oder des 1. ZF-Verstärkers zur Folge haben. (Beim Betrieb in Verbindung mit dem ESH2 oder dem ESV kann dies nicht passieren.) Die Bandbreite beträgt beim 10,7-MHz-Eingang etwa 2,5 MHz und beim 75-MHz¹⁾-Eingang etwa 17 MHz (Bereich: 69...86 MHz).

2.3.2 Einstellen der Eingangsfrequenz

Die Eingangsbuchse **18** kann mit dem Kippschalter **19** an der Rückwand des EPM zwischen 10,7 MHz und 75 MHz¹⁾ umgeschaltet werden.

2.3.3 Anzeigegenauigkeit

Die Anzeigegenauigkeit in Verbindung mit einem Meßempfänger ist eine Funktion

- der Verstärkung zwischen Meßempfängereingang und Panoramaausgang
- der Genauigkeit des Eingangsteilers (20 dB) des EPM (max. Fehler <0,5 dB)
- der Verstärkungseinstellung des EPM zur Anpassung an den verwendeten Empfänger (intern vom Benutzer einstellbar)
- der Linearität des Logarithmierers (typ. Fehler <2 dB).

Grundsätzlich ist zu sagen, daß der EPM nicht zur Pegelmessung vorgesehen ist, sondern nur zur Darstellung des Spektrums um die Empfangsfrequenz eines Empfängers.

Die Genauigkeit der Mittenfrequenz bezogen auf die Eingangsfrequenz ist eine Funktion der Genauigkeit der internen Quarzoszillatoren. Die Mittenfrequenzabweichung bei 20 kHz Darstellungsbreite ist kleiner als 1 kHz. Aufgrund der Alterung der Quarze driftet diese Mittenfrequenz um ca. 60 Hz im ersten Jahr beim 10,7-MHz-Eingang und ca. 200 Hz beim 75-MHz¹⁾-Eingang.

¹⁾ Modell 09: kundenspezifische Eingangsfrequenz im Bereich 70 ... 85 MHz

2.3.4 Wahl des Darstellungsbereichs

Mit Hilfe von **7** können die Darstellungsbreiten 2000, 200 und 20 kHz eingestellt werden. Zusätzlich kann mit dem Drehknopf **5** die eingestellte Darstellungsbreite um etwa den Faktor 10 verringert werden. Wenn der Drehknopf **5** auf Rechtsanschlag steht, ist die angezeigte Darstellungsbreite eingestellt. Wird er etwa 30 Grad nach links gedreht, leuchtet die LED "MAN" und die Darstellungsbreite kann durch weitere Linksdrehung verringert werden. Der Darstellungsbereich ist damit durch Umschalten von **7** von 2 MHz bis etwa 2 kHz lückenlos einstellbar.

2.3.5 Wahl der Auflösungsbreite

- 10 kHz für FM-Rundfunksignale im VHF/UHF-Band,
- 3 kHz für AM- oder Schmalband-FM-Signale,
- 1 kHz für AM-, Einseitenband-AM- oder Telegraphiesignale.

Die ZF-Filter sind einschwingoptimierte Quarzfilter, um eine möglichst schnelle Ablaufzeit zu ermöglichen. Die Bandbreiten entsprechen der 3-dB-Bandbreite.

In Stellung AUTO wird die Auflösungsbreite entsprechend der eingestellten Darstellungsbreite nach folgender Tabelle automatisch gewählt.

Darstellungsbreite	Auflösung
2000 kHz	10 kHz
200 kHz	3 kHz
20 kHz	1 kHz

Es leuchtet dann die LED AUTO und die aktuell eingestellte Bandbreite. Dadurch wird jeweils das optimale Verhältnis zwischen Darstellungsbereich und Auflösung für eine annähernd konstante Ablaufzeit eingestellt.

2.3.6 Wahl der Ablaufzeit

Die Ablaufzeit kann mit Hilfe von **13** zwischen AUTO und manuell (MAN) eingestellt werden. In der Stellung AUTO wird sie in Abhängigkeit von Auflösungsbreite und Darstellbereich automatisch so eingestellt, daß die ZF-Filter voll einschwingen. In der Stellung MAN kann diese Zeit um den Faktor 0,5 bis 2 verändert werden, so daß eine optimale Anpassung an den Anwendungsfall erreicht werden kann.

2.3.7 Einstellung der Pegelanzeige

Die Pegelanzeige kann durch **10** logarithmisch (LOG) oder linear (LIN) gewählt werden. In Stellung LOG beträgt der Anzeigebereich 80 dB (10 dB pro Skalenteil). Bei LIN beträgt der Anzeigebereich etwa 20 dB, so daß auch kleine Pegeldifferenzen zwischen verschiedenen Signalen aufgelöst werden können. Die Skaleneinteilung am Bildschirm ist dann ohne Bedeutung. Mit dem Drehknopf **8** ist hierbei eine Anpassung der Verstärkung möglich, so daß der gewünschte Pegelbereich am Bildschirm **1** dargestellt werden kann. Der Einstellbereich beträgt mindestens 70 dB, damit alle im LOG-Bereich darstellbaren Signale auch im LIN-Bereich sichtbar werden.

2.3.8 Wahl der Eingangsdämpfung

Damit der gesamte Dynamikbereich der Empfänger dargestellt werden kann, ist am Eingang des EPM durch **3** ein 20-dB-Dämpfungsglied einschaltbar. Eine 0-dB-Eingangsdämpfung ist für sehr schwache Signale zu empfehlen, während eine 20-dB-Dämpfung für Signale erforderlich ist, die den Empfänger voll aussteuern. Außerdem kann durch Umschalten von 0 auf 20 dB überprüft werden, ob die dargestellten Signale im EPM erzeugte Intermodulationsprodukte sind, die von sehr starken Signalen herrühren, die außerhalb des gewählten Darstellbereichs liegen. In diesem Fall verringern sich die Intermodulationsprodukte beim Einschalten der Dämpfung um 60 dB (Intermodulationsprodukte 3. Ordnung).

2.3.9 Einstellung der Helligkeit

Die Helligkeit des Bildschirms **1** wird mit Hilfe des Drehknopfes **2** eingestellt. Um eine lange Lebensdauer der Bildröhre zu erzielen, ist zu empfehlen, die Helligkeit nur soweit wie nötig aufzudrehen. Direkte Lichteinstrahlung auf den Schirm ist zu vermeiden, da dadurch die Ablesbarkeit stark beeinträchtigt wird.

2.3.10 Einstellung der Gesamtverstärkung

Die Gesamtverstärkung des EPM kann durch einen Stellwiderstand im Gerät für den jeweils verwendeten Empfänger individuell eingestellt werden. Hierbei ist folgendermaßen vorzugehen:

- An der Geräterückseite je zwei Schrauben für die Stellfüße lösen und diese nach hinten abziehen.
- Die obere Abdeckhaube des EPM nach hinten abziehen.
- Die Verstärkung wird mit dem Potentiometer R88 (Receiver matching) am HF-Modul eingestellt.
- Die obere Abdeckhaube wieder von hinten auf das Gerät aufschieben und Stellfüße wieder anschrauben.

Der erforderliche Eingangsspegel für maximale Anzeige am EPM beträgt -40 dBm bei 10,7 MHz Eingangsfrequenz und -37 dBm bei 75 MHz¹⁾ Eingangsfrequenz (Eingangsdämpfung: 0 dB, Pegelanzeige: LOG). Der Einstellbereich beträgt etwa ± 4 dB.

¹⁾ Modell 09: kundenspezifische Eingangsfrequenz im Bereich 70 ... 85 MHz

2.4 Meßbeispiele

2.4.1 Betrieb des EPM in Verbindung mit dem Meßempfänger ESV

a) Einstellungen der Verstärkung:

Einstellungen am ESV:

HF-Dämpfung: 10 dB
Eingangsfrequenz: 100 MHz

Einstellungen am EPM:

Eingangsdämpfung: 0 dB
Pegelanzeige: LOG
Eingangsfrequenz: 10,7 MHz

- Den HF-Eingang des EPM mit dem ZF-Ausgang des ESV über ein BNC-Kabel verbinden.
- An den HF-Eingang des ESV ein Meßsendersignal (Frequenz 100 MHz, unmoduliert, Pegel -37 dBm (= 70 dB μ V) anlegen.
- Die Gesamtverstärkung des EPM nach Kapitel 2.3.10 so einstellen, daß der EPM maximalen Pegel anzeigt.

b) Hinweise zur Messung:

Die nach Punkt a) eingestellte Verstärkung ist nur für die Mittenfrequenz genau. Der Verstärkungsabfall bei einer Frequenzabweichung von 1 MHz ist aufgrund der Bandbreite des ESV (>2 MHz) etwa 3 dB. Zusätzlich wird durch das Eingangsfilter des EPM ein Verstärkungsabfall von ca. 0,5 dB (<1 dB) verursacht. Außerdem verursacht der Frequenzgang des HF-Teils des ESV einen frequenzabhängigen Anzeigefehler (typ. ± 2 dB).

2.4.2 Betrieb des EPM mit dem Meßempfänger ESH2

a) Einstellungen der Verstärkung:

Einstellungen am ESH2:

HF-Dämpfung: 20 dB
Eingangsfrequenz: 1 MHz
Vierpolmessung: EIN

Den Generatorausgang mit dem HF-Eingang mit einem kurzen BNC-Kabel verbinden.

Einstellungen am EPM:

HF-Dämpfung: 0 dB
Pegelanzeige: LOG
Eingangsfrequenz: 75 MHz

- Den HF-Eingang des EPM über ein BNC-Kabel mit dem 75-MHz-ZF-Ausgang des ESH2 verbinden.

Hinweis:

Der 75-MHz-ZF-Ausgang des ESH2 ist im Auslieferungszustand des ESH2 bei Geräten bis zur Seriennummer 882 902.XXX nicht in Betrieb. Er muß erst durch Umstecken der Brücke ST 13 auf der Baugruppe 1. und 2. Mischer des ESH2 aktiviert werden. Bei Geräten ab der Seriennummer 882 902.XXX ist der 75-MHz-Ausgang bereits im Auslieferungszustand eingeschaltet.

- Die Gesamtverstärkung des EPM nach Kapitel 2.3.10 so einstellen, daß der EPM maximalen Pegel anzeigt.

b) Hinweise zur Messung:

Da die Vorselektion des ESH2 im Bereich bis 10 MHz aus fest abgestimmten Suboktavfiltern besteht, ist am EPM nur der Frequenzbereich darstellbar, der durch das aktuell eingestellte Filter abgedeckt wird. Die Filtergrenzen können dem Bedienhandbuch des ESH2 (Kapitel 2.3.3) entnommen werden. Für Empfängerfrequenzen >10 MHz kann der gesamte Darstellbereich des EPM genutzt werden. Bei einer 1-MHz-Frequenzablage beträgt der Abfall der Verstärkung des ESH2 etwa 3 dB. Der Frequenzgang des HF-Teiles des ESH2 beträgt typ. ± 1 dB.

3 Wartung

3.1 Erforderliche Geräte und Hilfsmittel

Geräteart	Erforderliche Daten	Empfohlenes R&S-Gerät	
		Typ	Id.-Nr.
Signalgenerator	1...100 MHz Pegel 0 dBm, in 0,1-dB-Schritten schaltbar Frequenzfehler <10 ⁻⁷	Meßsender SMPC	300.1000.52
Reflexionsfaktor- Meßgerät	5...100 MHz	Skalarer Netzwerk- Analysator SWP ZAS	339.0010.03 393.0015.02
Leistungsteiler	50 Ω 5...100 MHz Entkopplung >25 dB	-----	-----

3.2 Prüfung der Solleigenschaften

Vor Prüfung der Solleigenschaften wird eine Funktionskontrolle des Panorama-Monitors nach Kapitel 2 vorgenommen, um die volle Funktionsfähigkeit sicherzustellen.

3.2.1 Prüfung der Eingangsdämpfung

Einstellung am EPM:

Darstellbereich: 20 kHz
Auflösung: 1 kHz
Pegelanzeige: LIN
Ablaufzeit: AUTO
HF-Eingang: 10,7 MHz

Am HF-Eingang des EPM wird ein 10,7-MHz-Meßsendersignal mit einem Pegel von -40 dBm eingespeist. Bei 0 dB Eingangsdämpfung wird das Maximum der Durchlaßkurve mit dem Drehknopf 8 (Verstärkung) auf die 0-dB-Rasterlinie eingestellt. Bei 20 dB Eingangsdämpfung ist der Meßsenderpegel soweit zu erhöhen, bis wieder die gleiche Pegelanzeige erreicht wird.

Zulässiger Fehler des Eingangsdämpfungsgliedes: < 0,5 dB

3.2.2 Prüfung der Rückflußdämpfung

Einstellung am EPM:

HF-Eingang: 10,7 MHz bzw. 75 MHz¹⁾

Mit einem Netzwerkanalysator wird die Rückflußdämpfung des HF-Eingangs bei 10,7 MHz bzw. 75 MHz¹⁾ gemessen.

Rückflußdämpfung
bei 0 dB HF-Dämpfung: > 10 dB
bei 20 dB HF-Dämpfung: > 20 dB

¹⁾ Modell 09: kundenspezifische Eingangsfrequenz im Bereich 70 ... 85 MHz

3.2.3 Prüfung der Verstärkung

Einstellung am EPM:

HF-Eingang: 10,7 MHz bzw. 75 MHz¹⁾
Darstellbereich: 200 kHz
Auflösung: 10 kHz
Pegelanzeige: LOG
Ablaufzeit: AUTO
Eingangsdämpfung: 0 dB

10,7-MHz- bzw. 75-MHz¹⁾-Meßsendersignal einspeisen. Vollausschlag (0-dB-Rasterlinie) bei Linksanschlag und bei Rechtsanschlag des Trimmwiderstands RECEIVER MATCHING (R88; auf der Oberseite des HF-Moduls) ermitteln.

Pegel für Vollausschlag	bei 10,7 MHz	bei 75 MHz
bei Linksanschlag (min. Verst.)	-36 ± 3 dBm	-33 ± 3 dBm
bei Rechtsanschlag (max. Verst.)	-44 ± 3 dBm	-41 ± 3 dBm
Einstellbereich (max. - min.)	> 8 dB	> 8 dB

3.2.4 Prüfung der HF-Bandbreite

Einstellung am EPM:

Darstellbereich: 2000 kHz
Auflösung: 10 kHz
Pegelanzeige: LIN
Ablaufzeit: AUTO
HF-Eingang: 10,7 MHz

Meßsendersignal 10,7 MHz, -50 dBm einspeisen. Pegelanzeige mit dem Drehknopf 8 auf die -10-dB-Linie einstellen.

Meßsenderfrequenz auf rechten Rand des Frequenzdarstellbereichs (9,7 MHz ± 50 kHz) einstellen. Pegel am Meßsender bis zur -10-dB-Rasterlinie erhöhen und Pegelerhöhung notieren.

Messung am linken Rand des Frequenzdarstellbereiches (11,7 MHz ± 50 kHz) wiederholen.

Abfall der Verstärkung bei 9,7/11,7 MHz:
< 1 dB

¹⁾ Modell 09: kundenspezifische Eingangsfrequenz im Bereich 70 ... 85 MHz

3.2.5 Prüfung des Frequenzfehlers bei der Mittenfrequenz

Einstellung am EPM:

Darstellbereich: 20 kHz
Auflösung: 1 kHz
HF-Eingang: 10,7 bzw. 75 MHz¹⁾

10,7-MHz- bzw. 75-MHz¹⁾-Meßsendersignal (Fehler < 10⁻⁷) einspeisen. Die dargestellte Kurve durch Variieren der Meßsenderfrequenz auf Bildschirmmitte einstellen.

Sollwert der Mittenfrequenz:
10,7 MHz bzw. 75 MHz¹⁾

Zulässiger Frequenzfehler:
< 1 kHz

3.2.6 Prüfung der Frequenzlinearität

Einstellung am EPM:

Auflösung: AUTO
HF-Eingang: 10,7 MHz

Darstellbereich 20 kHz einstellen. Meßsendersignal 10,7 MHz einspeisen. Maximum der Durchlaßkurve auf Bildschirmmitte einstellen. Mit dem Meßsender den Fehler bei 20 kHz Darstellbereich an den Bereichsgrenzen (Bildschirmmittenfrequenz ± 10 kHz) ermitteln.

Zulässiger Fehler (Temp.-Bereich 10...40 °C):
< ± 0,5 kHz

Darstellbereich 200 kHz einstellen. Meßsendersignal 10,7 MHz einspeisen. Maximum der Durchlaßkurve auf Bildschirmmitte einstellen. Mit dem Meßsender den Fehler bei 200 kHz Darstellbereich an den Bereichsgrenzen (Bildschirmmittenfrequenz ± 100 kHz) ermitteln.

Zulässiger Fehler (Temp.-Bereich 10...40 °C):
< ± 5 kHz

Darstellbereich 2000 kHz einstellen. Meßsendersignal 10,7 MHz einspeisen. Maximum der Durchlaßkurve auf Bildschirmmitte einstellen. Mit dem Meßsender den Fehler bei 2000 kHz Darstellbereich an den Bereichsgrenzen (Bildschirmmittenfrequenz ± 1000 kHz) ermitteln.

Zulässiger Fehler (Temp.-Bereich 10...40 °C):
< ± 50 kHz

3.2.7 Prüfung der Rauschanzeige

Einstellung am EPM:

Auflösung: 10 kHz
HF-Eingang: 10,7 bzw. 75 MHz¹⁾

Spitzenwert der Rauschanzeige bei
10,7-MHz-Eingang: typ. <-70 dB
Spitzenwert der Rauschanzeige bei
75-MHz¹⁾-Eingang: typ. <-65 dB

3.2.8 Prüfung der Linearität des Logarithmierers

Einstellung am EPM:

Darstellungsbereich: 20 kHz
Auflösung: 3 kHz
HF-Eingang: 10,7 MHz
Pegelanzeige: LOG

10,7-MHz-Meßsendersignal einspeisen und den Ausgangspegel des Meßsenders so einstellen, daß am Bildschirm ein Pegel von -40 dB angezeigt wird (Meßsenderpegel -80 dBm \pm 3 dB). Den Meßsenderpegel in 10-dB-Schritten um 40 dB erhöhen bzw. um 30 dB erniedrigen und den Linearitätsfehler des Logarithmierers am Bildschirm ablesen.

Zulässiger Linearitätsfehler:
< \pm 2,5 dB (10...40 °C)
< \pm 3 dB (-10...55 °C)

3.2.9 Prüfung der Auflösebandbreiten

Einstellung am EPM:

Darstellungsbereich: 20 kHz
HF-Eingang: 10,7 MHz
Pegelanzeige: LIN
Auflösung: 1 kHz/3 kHz/10 kHz

Meßsendersignal 10,7 MHz, -50 dBm einspeisen und das Maximum der dargestellten Kurve mit dem Drehknopf 8 (Verstärkung) auf die -10-dB-Rasterlinie einstellen. Den Pegel am Meßsender um 3 dB erhöhen und die Meßsenderfrequenz erhöhen bzw. erniedrigen, bis die dargestellte Kurve die -10-dB-Rasterlinie in der Bildschirmmitte schneidet.

Sollwerte der Auflösebandbreiten:

1 kHz \pm 20 %
3 kHz \pm 20 %
10 kHz \pm 20 %

3.2.10 Prüfung des Formfaktors der ZF-Filter

Einstellungen am EPM:

Darstellungsbereich: 20 kHz
HF-Eingang: 10,7 MHz
Pegelanzeige: Log
Auflösung: 1 kHz/3 kHz/10 kHz

Meßsendersignal 10,7 MHz einspeisen und den Pegel auf die 0-dB-Rasterlinie einstellen (-40 dBm \pm 3 dB). Die Meßsenderfrequenz erhöhen bzw. erniedrigen, bis die dargestellte Kurve die -60-dB-Rasterlinie in der Bildschirmmitte schneidet (Ermittlung der 60-dB-Bandbreite). In Verbindung mit der 3-dB-Bandbreite der Filter erhält man den Formfaktor:

Formfaktor = $B_{60\text{ dB}}/B_{3\text{ dB}}$

Sollwert des Formfaktors:

(Auflösung 1 kHz) typ. 8
(Auflösung 3 kHz) typ. 7
(Auflösung 10 kHz) typ. 3,5

3.2.11 Prüfung des intermodulations- freien Dynamikbereichs

Einstellungen am EPM:

Darstellungsbereich: 20 kHz
Auflösung: 3 kHz
HF-Eingang: 10,7 MHz bzw. 75 MHz¹⁾
Pegelanzeige: LOG

Zwei Meßsender über einen Leistungsteiler am HF-Eingang anschließen (Ausgangspegel 10 dB über Vollausschlag). Der relative Pegel des Intermodulationsproduktes wird am Bildschirm abgelesen.

¹⁾ Modell 09: kundenspezifische Eingangsfrequenz im Bereich 70 ... 85 MHz

HF-Eingang 10,7 MHz:

Meßsender 1 Frequenz	Meßsender 2 Frequenz	Sollwert des Intermodu- lationsprodukts (Mittelwert)
10,76 MHz	10,82 MHz	<-70 dB
10,58 MHz	10,64 MHz	<-70 dB

HF-Eingang 75 MHz:

(Modell 09: kundenspezifische Eingangsfre-
quenz f_E)

Meßsender 1 Frequenz	Meßsender 2 Frequenz	Sollwert des Intermodu- lationsprodukts (Mittelwert)
75,06 MHz	75,12 MHz	<-70 dB
74,88 MHz	74,94 MHz	<-70 dB
Modell 09: $f_E - 120$ kHz	$f_E - 60$ kHz	<-50 dB

4 Serviceanleitung für das Gesamtgerät

4.1 Gesamtabgleich und Endkontrolle

Zur Erleichterung der Messungen und des Abgleichs der steckbaren Baugruppen des Panorama-Monitors EPM ist ein Service-Kit EPM-Z1 erhältlich, das den Betrieb dieser Baugruppen außerhalb des Gerätes ermöglicht.

Alle Baugruppen müssen fehlerfrei arbeiten und korrekt abgeglichen sein, um den Gesamtabgleich des Gerätes zu ermöglichen.

Zur Vereinfachung des Abgleichs bzw. von Reparaturarbeiten am HF-Modul und am Display-Board befindet sich auf dem Motherboard eine Testbuchse (X18):

Name	Wertebereich	Anschluß	Bemerkung
GND	Masse	A1-4	-----
10,775 MHz	10 V, 0 V Pullup	A5	10,7 MHz: 10 V 75 MHz: 0 V
Y-Volt.	-3... +3 V	B1	Logarithmierer-Ausgangssignal
EXT. TUNE	+5 V, 0 V Pullup	B2	+5 V: Interne VCO-Abstimmung 0 V: VCO-Abstimmung durch Analogspannung an X18.B3
VCO TUNE	-3... +3 V	B3	Analogeingang zur externen VCO-Abstimmung
VCO SYNC	+5 V, 0 V Pullup	B4	+5 V: Ablaufsteuerung durch internen Sägezahngenerator 0 V: VCO wird auf die Referenzfrequenz synchronisiert (nur bei EXT. TUNE = High = 5 V)

4.1.1 Kontrolle der Versorgungsspannungen

Motherboard	Versorgungsspannungen
X14.A85	+5,3 V \pm 0,1 V
X14.A86	+12 V (10,8 ... 15 V)
X14.A87	+10 V \pm 10 mV
X14.A88	-10 V \pm 20 mV
X14.A89	+20 V \pm 0,5 V

Falls erforderlich, ist die Versorgungsspannung +10 V mit R66 auf der Oberseite der Baugruppe Wandler-Regler auf den Sollwert nachzustellen.

4.1.2 Abgleich des Sichtteils

Vor Beginn des Sichtteil-Abgleichs ist das HF-Modul über den Service-Adapter anzuschließen und auf dem Adapter die Verbindung X14.B16 (Y-Volt.) zum HF-Modul aufzutrennen. Alle Einstellungen dürfen erst nach einer Warmlaufzeit von mindestens 10 Minuten vorgenommen werden. Sämtliche Abgleichelemente befinden sich auf der Oberseite des Display-Boards.

4.1.2.1 Bias- und Fokusabgleich der Bildröhre

Einstellungen am EPM:

Helligkeitseinsteller: auf Rechtsanschlag (Max)
Darstellbereich: 2000 kHz
Auflösung: 3kHz
Ablaufzeit: AUTO

- Mit R260 (Y-Pos.) den Strahl auf Bildmitte (-40-dB-Linie) voreinstellen. R236 (X-Gain) auf Linksanschlag stellen. R122 (Bias) so einstellen, daß der linke, dunklere Abschnitt der Linie auf dem Bildschirm nicht sichtbar ist.
- R130 (Fokus) bei $\frac{3}{4}$ der maximalen Helligkeit auf höchste Bildschärfe abgleichen. Falls erforderlich, ist die maximal einstellbare Helligkeit mit R122 (Bias) zu reduzieren.

4.1.2.2 Einstellung der Strahldrehung

Einstellungen am EPM:

Darstellbereich: 20 kHz
Ablaufzeit: AUTO

- R250 (Trace Rot.) ist so abzugleichen, daß die auf dem Bildschirm sichtbare Linie parallel zu den horizontalen Rastermarkierungen verläuft.

4.1.2.3 Einstellung der X- und Y-Ablenkung

Einstellungen am EPM:

Darstellbereich: 2000 kHz
Auflösung: 10 kHz
Ablaufzeit: AUTO

- **Abgleich der X-Ablenkung:**
Mit R236 (X-Gain) und R240 (X-Pos.) den Strahl mit der linken und rechten Rasterbegrenzung in Übereinstimmung bringen (Fehler <0,5 mm).

- **Abgleich der Y-Ablenkung:**

An der Testbuchse X18 den Anschluß A1 mit B1 verbinden. Mit R260 (Y-Pos.) den Strahl auf Bildmitte (-40-dB-Linie) abgleichen (Fehler <0,5 mm). An X18.B1 3 V \pm 5 mV einspeisen. Mit R256 (Y-Gain) den Strahl mit der oberen horizontalen Rasterbegrenzung (0-dB-Linie) in Übereinstimmung bringen (Fehler <0,5 mm).

4.1.3 Prüfung der Frequenzgenauigkeit

Vor dem Abgleich der Quarzoszillatoren muß das Sichtteil (siehe Kapitel 4.1.2) korrekt abgeglichen sein. HF-Modul über den Service-Adapter EPM-Z1 anschließen. Die Prüfung der Frequenzgenauigkeit kann erst nach einer Warmlaufzeit von mindestens 30 Minuten erfolgen.

Einstellungen am EPM:

Darstellbereich: 20 kHz
Auflösung: 1 kHz
HF-Eingang: 10,7 MHz bzw. 75 MHz¹⁾

- **Prüfung des Referenzoszillators:**
10,7-MHz-Eingang einschalten.
Meßsender mit dem HF-Eingang verbinden (10,7 MHz, Fehler < 10 Hz).
Kurve exakt auf Bildschirmmitte ausrichten. Bei einem Frequenzfehler >200 Hz Abgleich nach Kapitel 5.2.12 (Serviceanleitung Baugruppe HF-Modul) vornehmen.
- **Prüfung des 1. LO (vorher Referenzoszillator prüfen bzw. abgleichen):**
75-MHz¹⁾-Eingang einschalten.
Meßsendersignal (75 MHz¹⁾, Fehler < 10 Hz) am HF-Eingang einspeisen. Kurve exakt auf Bildschirmmitte ausrichten. Bei einem Frequenzfehler >500 Hz Abgleich nach Kapitel 5.2.12 (Serviceanleitung Baugruppe HF-Modul) vornehmen.

4.1.4 Endkontrolle der Gerätedaten

Nach der Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Panorama-Monitors EPM (s. Kapitel 2.2) erfolgt die Prüfung der Solleigenschaften nach Kapitel 3.2.

¹⁾ Modell 09: kundenspezifische Eingangsfrequenz im Bereich 70...85 MHz

4.2 Erforderliche Geräte und Hilfsmittel

Geräteart, erforderliche Daten	Empfohlenes R&S-Gerät		
	Typ	Id.-Nr.	Anwendung Kapitel
Digitalvoltmeter 50 V Strombereich 2 A, Fehler <0,1%	Digital-Multimeter UD55	349.1510.02	4.1.1
Netzgerät 15 V, 2 A	Einfach-Strom- versorgungsgerät NGR20	100.5084.03	4.1.2.3
Signalgenerator 1...100 MHz Pegel 0 dBm in 0,1-dB-Schritten schaltbar	Meßsender SMPC	300.1000.52	4.1.3 4.1.4
Service-Kit	EPM-Z1 (auch ESV-Z2 verwendbar)	837.2462.02	
Spektrum-Analysator	Spectrum-Analyzer FSA	804.8010.52	
Netzwerkanalysator 5...150 MHz	z.B. hp 3577 A		
Oszilloskop 2-Kanal, 10 mV/cm			

Hilfsmittel: Hochspannungstastkopf: 1:100 ($R_i = 1000 \text{ M}\Omega$)
Widerstand 26Ω , 3 W

4.3 Mechanischer Aufbau und Hinweise zur Mechanik

Der mechanische Aufbau des Panorama-Monitors EPM nach der Kompakt-Bauweise 90 besteht aus:

- zwei kunststoffbeschichteten Halbschalen, die nach Lösen von vier Kreuzschlitzschrauben auf der Geräterückseite (in den Rückwandfüßen) abnehmbar sind,
- dem Innenrahmen aus Aluminium-Druckguß, der die Frontplatte mit dem Rückteil verbindet und das Motherboard trägt,
- dem Rückteil, an dem das Netzteil, Kühlkörper, Spannungswähler, Netzstecker, die HF-Eingangsbuchse und der Umschalter für den HF-Eingang befestigt sind,
- dem Motherboard, das die drei steckbaren Baugruppen miteinander verbindet.

Frontplatte:

Die Frontplatte bildet zusammen mit der an ihr befestigten Baugruppe Steuerung eine mechanische Einheit, die über eine Steckverbindung mit dem Motherboard verbunden ist. Nach dem Lösen von acht Kreuzschlitzschrauben auf der Frontplatte (vier Schrauben an den Ecken, vier Schrauben zur Befestigung des Bildröhrenrahmens), der Demontage der Drehknöpfe, und

dem Lösen von zwei weiteren Schrauben unter der Abdeckplatte kann die Frontplatte aus dem Frontrahmen herausgenommen werden. Die Baugruppe Steuerung läßt sich nach dem Lösen der vier Kreuzschlitzschrauben unter der Abdeckplatte von der Frontplatte trennen.

Netzteil:

Nach der Demontage der Rückwandfüße und dem Lösen der sechs äußeren Kreuzschlitzschrauben auf der Geräterückseite kann das Netzteil nach hinten herausgenommen werden.

Bildröhre:

Zum Ausbau der Bildröhre muß zunächst die Frontplatte entfernt werden (siehe "Frontplatte"). Nach dem Abziehen der Steckverbindung auf dem Bildröhrensockel (Gerät vorher ausschalten) und dem Trennen der Steckverbindung auf der Oberseite des Display-Boards muß die Schraube zum Spannen des Klemmbügels, die durch eine Aussparung im Bildröhrentubus zugänglich ist, gelockert werden. Anschließend kann die Bildröhre vorsichtig nach vorne aus dem Tubus herausgedrückt werden.

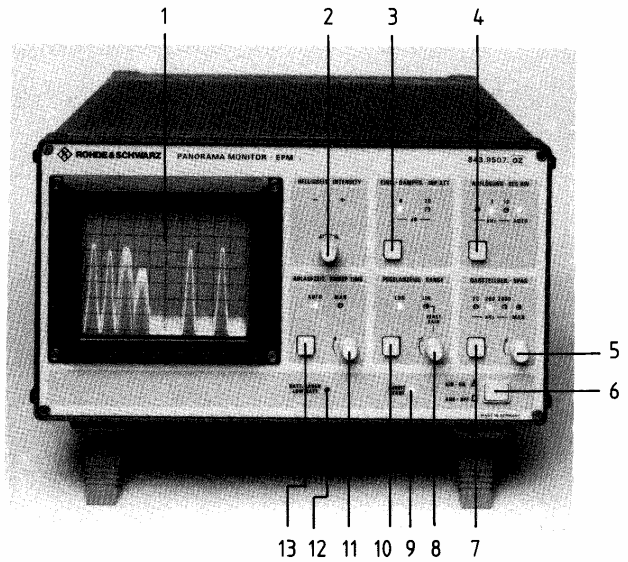


Bild 2-1 Frontansicht
 Fig. 2-1 Front view

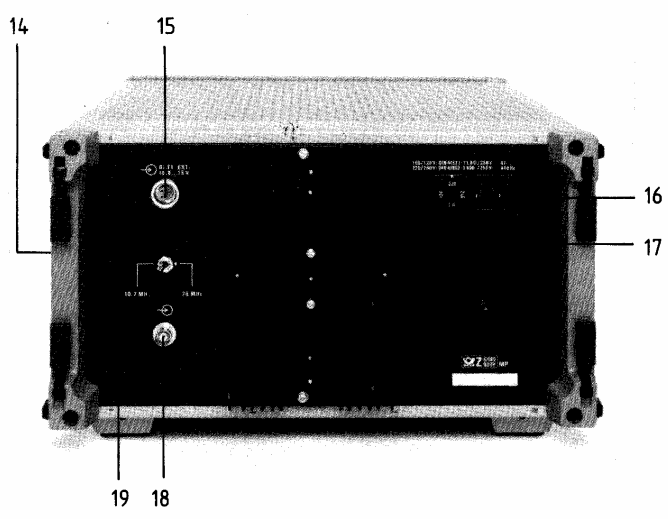


Bild 2-2 Rückansicht
 Fig. 2-2 Rear view

Batterien nicht eingebaut
Batteries not fitted

Batterien eingebaut
Batteries fitted

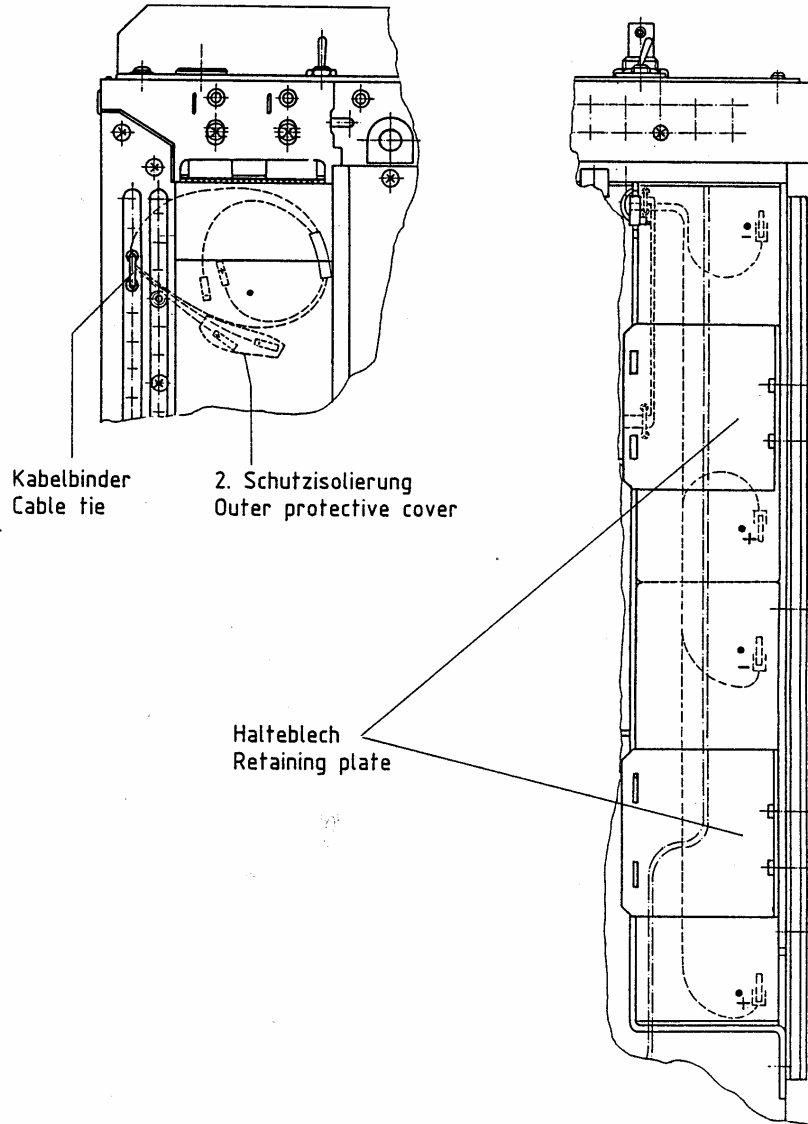


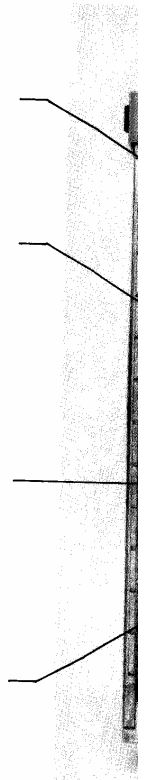
Bild 2-3 Einbau der Batterien
Fig. 2-3 Fitting the batteries

R7: Betriebsspannung +5,3 V
(+5.3 V Level Setting)

R66: Betriebsspannung +10 V
(+10 V Adjust)

R88: Empfänger-Pegelanpassung
(Receiver Matching)

R41: Abschaltswelle bei
Batterie-Unterspannung
(Switch-off Voltage)



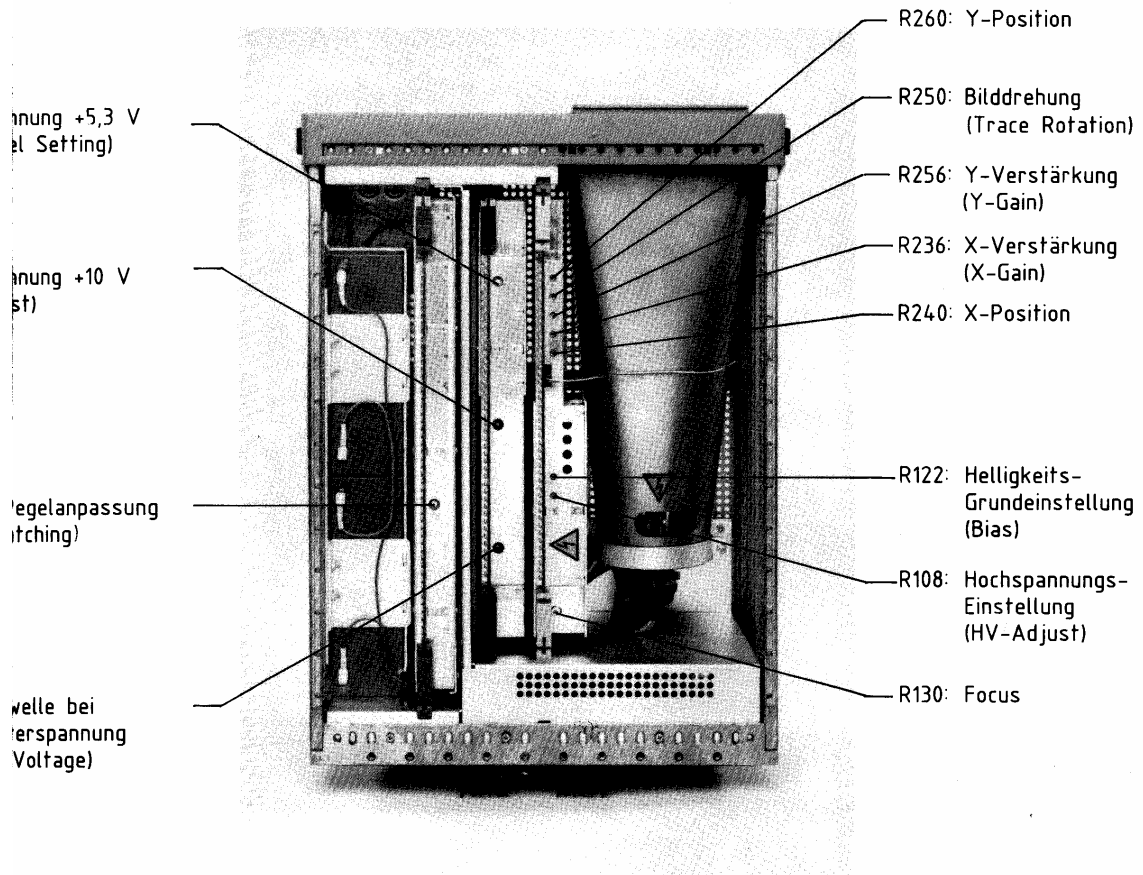


Bild 2-5 Abgleichelemente
 Fig. 2-5 Adjustment devices



ROHDE & SCHWARZ

Liste mechanischer Teile

List of mechanical parts

Bilder und Erklärung zur Liste mechanischer Teile

Figures and explanation pertaining to list of
mechanical parts

Liste mechanischer Teile

List of mechanical parts

Der EPM ist in **R&S-Kompaktbauweise 90** aufgebaut.

The EPM is designed in accordance with the **R&S design 90**.

Gehäusegröße:
4E, 3/4, T460

Cabinet size:
4E, 3/4, T460

Maße über alles:
327 x 192 x 477 (B x H x T)

Overall dimensions:
327 x 192 x 477 (width x height x depth)

Lfd. Nr.	Kennzeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No	Unit/Comp.No	Qty	Designation	Stock No.
1		1	MZ Haube, oben 4E 3/4 T460 Cover, top	843.9971
2		1	MZ Haube, unten 4E 3/4 T460 Cover, bottom	843.9959
8		2	MF Gerätefuß, vorne Instrument foot, front	396.4534
9		2	MF Aufstellfuß, unten Foot, bottom	396.4540
11		2	ZM Gerätefuß, hinten Instrument foot, rear	396.4586
15		2	MF Seitenleiste T460 Side strip	396.3080
16		4	VS M3x6 DIN 965 A4	081.9378
17		1	ZM Rückwandfuß, links 4E Rear-panel foot, left	396.4363
18		1	ZM Rückwandfuß, rechts 4E Rear-panel foot, right	396.4157
19		4	VS Ansatzchr. M4 K.D7985 Screw	396.4492
21		1	ZM Tragegriff T460 Carrying handle	396.3221
22		2	MR Griffbuchse Washer	396.3321
23		2	VS M4x10 DIN 965 A4	081.9478
24		2	MF Abdeckung, Griffseite Cover, handle side	396.3338
25		2	MF Abdeckung, Leerseite Cover, blank side	396.3344

Lfd. Nr.	Kennzeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No	Unit/Comp.No	Qty	Designation	Stock No.
30		1	ZM Frontrahmen 4E Front frame	839.4585
31		4	MF Seitenfuß Side foot	396.4692
32		1	MF Stapelnutabdeckung Cover for groove	396.4728
35		1	Rückrahmen 4E Rear frame	839.4640
36		4	Rahmenschiene T460 Frame rail	396.2377
37		16	VS DIN 965-M3x8-A4	081.9384
40		5,3 M	WG HF-Dichtschnur RF seal	396.1035
50		1	ZM Blende Frame	843.9665
51		4	VS DIN 965-M3x12-A4	081.9403
52		8	VS Schei.RD3,1/7,2H1,8 CR Washer	396.5518
53		4	VS DIN 965-M3x8-A4	081.9384
54		1	GE Filterscheibe Filter plate	632.1643
55		1	MZ Feder Spring	843.9688
56		1	Führungskragen Guide collar	396.0897
57		4	OK Dreh.RD11,SACHS-RD4 Rotary knob	332.5252
58		1	KB Frontplatte E/D VAR 02 Front panel	843.9988
60		1	ZM Montageplatte Mounting plate	843.9588
61		4	MZ Gummipuffer Rubber buffer	843.9594
63		2	VS DIN965-M3x6-A4	081.9378
64		1	MG Mutter f. Frontrahm.M3 Nut for front frame	396.3150
65		1	VS DIN965-M3x8-A4	081.9384
66		4	VS DIN965-M2,5X5-A4	088.4394

Lfd. Nr.	Kennzeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No	Unit/Comp.No	Qty	Designation	Stock No.
67		8	OF Sternfe.RD 7,5-RD15,75 Lock washer	016.2520
70	A5	1	ED Steuerung Control	844.0655
72		1	ZM Winkel Angle	843.9788
73		0,12	WT U 3,8x3,9 PE natur	001.9499
74		5	VS DIN965-M3X8-A4	081.9384
75		2	VS DIN7985-M3X6-A4	081.9061
76		2	VS DIN125-A3,2-A4	082.4670
77		2	VS DIN137-A3-A2	005.0296
80	A4	1	EE Wandler/Regler Converter/Regulator	884.1500
81	A6	1	EE Display Board	884.1851
82		2	VS Zyl. Schr. M2,5X10 A2 Screw	088.7706
83		2	VS DIN125-A2,7-A4	082.4663
84		2	VS DIN137-A2,6-A2	005.0280
85	V3	1	ZM Oszilloskoprohre CRT	843.9694
86		1	MZ Band Strip	843.9707
87		1	AZ Abschirmzyl.f.D14-650 Shielding cylinder	843.9736
88		1	DZ Durchf.Tülle 11x14x19 Bushing	099.3542
89		1	OS Schild 20x12 Blitzpfeil Label 20x12 danger arrow	042.5169
90		1	MZ Band Strip	843.9713
91		1	VS DIN7985-M3X25-A4	081.9132
92		1	VS DIN125-A3,2-A4	082.4670
93		1	VS DIN137-A3-A2	005.0296
94		1	ZM Röhrenhalterung CRT holder	843.9742
95		1	MZ Gummiband Rubber band	843.9759

Lfd. Nr.	Kennzeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No	Unit/Comp.No	Qty	Designation	Stock No.
100		1	VS DIN7985-M3X8-A4	081.9078
101		1	VS DIN9021-B3,2-A4	031.5185
102		1	VS DIN137-A3-A2	005.0296
103		1	ZM Querwand Partition	843.9859
104		2	WT Führungsl.f.DS 3E GB Guide strip	396.7362
105		2	WT Führungsl.f.DS 3E SW Guide strip	396.7391
106		2	VS DIN965-M3X8-A4	081.9384
107		2	VS DIN965-M3-12-A4	081.9403
110	A2	1	ED Motherboard	844.0055
111		3	VS DIN965-M3X10-A4	081.9390
112		2	VS DIN7985-M3X6-A4	081.9061
113		2	VS DIN125-A3,2-A4	082.4670
114		2	VS DIN137-A3-A2	005.0296
115		2	MZ Leiste Strip	843.9765
116		2	WT Ktsch.Prof 6,5X9,5 PVC Caoutchouc profile	298.1477
117		4	VS DIN965-M3X5-A4	088.4320
118		6	DZ Kabelbi.RD 1 bis 25 B2 Cable tie	015.9038
120	A3	1	EE HF-Modul RF module	844.0855
121		2	ZM Haltebügel Bracket	843.9820
122		1	DX Kabel-Einheit W8-W9 Cable unit	844.0584
123		0,02	MZ Kantenschutz Edge protection	843.9842
124		7	VS DIN965-M3X10-A4	081.9390
125		4	VS DIN7985-M3X16-A4	081.9103
127		1	ZM Batteriemagazin Battery container	843.9771

Lfd. Nr.	Kennzeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No	Unit/Comp.No	Qty	Designation	Stock No.
128		1	MZ Klebefolie Adhesive foil	843.9671
130		1	ZM Halterung Holder	843.9813
131		4	VS DIN965-M3X8-A4	081.9384
132		2	VS DIN7985-M3X8-A4	081.9078
133		2	VS DIN125-A3,2-A4	082.4670
134		2	VS DIN137-A3-A2	005.0296
135		2	WT Führungsl.f.DS 3E RT Guide strip	396.7379
136		1	DZ Durchf.Tülle 11X14X19 Bushing	099.3542
150		1	ZM Rückwand Rear panel	843.9888
151		4	VS DIN7985-M3X8-A4	081.9078
152		4	VS DIN125-A3,3-A4	082.4670
153		4	VS DIN137-A3-A2	005.0296
154		2	MG Mutter f. Rückrahmen M3 Nut for rear frame	396.3167
155		2	VS DIN7985-M3X10-A4	081.9084
156		2	VS DIN965-M3X10-A4	081.9390
157		2	VS DIN125-A3,2-A4	082.4670
160	A1	1	ED Netzteil Power supply	844.0255
161		4	VS DIN7985-M3X12-A4	081.9090
162		4	VS DIN125-A3,2-A4	082.4670
163		4	VS DIN137-A3-A2	005.0296
164	V1	1	AG B40C5000/3300 BRGL	084.5115
165		1	AZ Schelle f.Br.Gleichr. Clamp for bridge connector	092.8561
166		2	VS DIN7985-M3X6-A4	081.9061
167		2	VS DIN125-A3,2-A4	082.4670
168		2	VS DIN137-A3-A2	005.0296
170	V2	1	AL MJ3000 NPN 60 V DARL	080.4166

Lfd. Nr.	Kennzeichen	Menge	Benennung/Beschreibung	Sachnummer
No	Unit/Comp.No	Qty	Designation	Stock No.
171		1	AZ Isolierkappe f.TO3 Insulating cap	247.4940
172		1	AZ Kollektorschpl.TO3 Collector connection panel	292.3990
173		1	AZ Thermafilmsch. TO3/3 Thermal film	511.9338
174		2	AZ Tülle f. M3 Polysulf. Bush	088.9038
175		2	VS DIN7985-M3X16-A4	081.9103
176		2	VS DIN137-A3-A2	005.0296
177		1	FN Einbaust.2P.m.SP.Wähl. Panel mounting connector,with voltage selector	844.0326
178		1	FN Berührungsschutzhaube Protection against contact	007.7181
179	W3	1	DX Kabel W3 Cable	844.0510
180		1	LT Ringkerntrafo Toroidal core transformer	844.0303
181		1	VS DIN934-M6-A4	016.4423
182		1	VS DIN137-A6-A2	005.0338
183		1	VS Schei.RD6,1XRD10X0,1 Washer	031.4014
184		1	MP Sechsk.Schutzka.f.SW10 Hexagonal protecting cap	342.1689
190	W5	1	DX Kabel W5 Cable	844.0526
191	W6	1	DX Kabel W6 Cable	844.0532
192	W7	1	DX Kabel W7 Cable	844.0549
193	W10 W11	1	DX Kabel-Einheit W10-W11 Cable unit	844.0555
194	W12 W13	1	DX Kabel-Einheit W12-W13 Cable unit	844.0561
195		1	DX HF-Kabel W20 RF cable	844.0578

Gehäuse

Casing

Aufbau

Der Aufbau besteht aus einer tragenden Aluminium-Druckguß-Rahmenkonstruktion mit gerätespezifischer Front-, Montage- und Rückplatte, die mit einer Ober- und Unterhaube (= Beplankung) ummantelt ist.

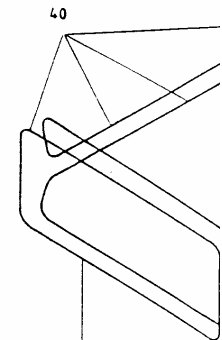
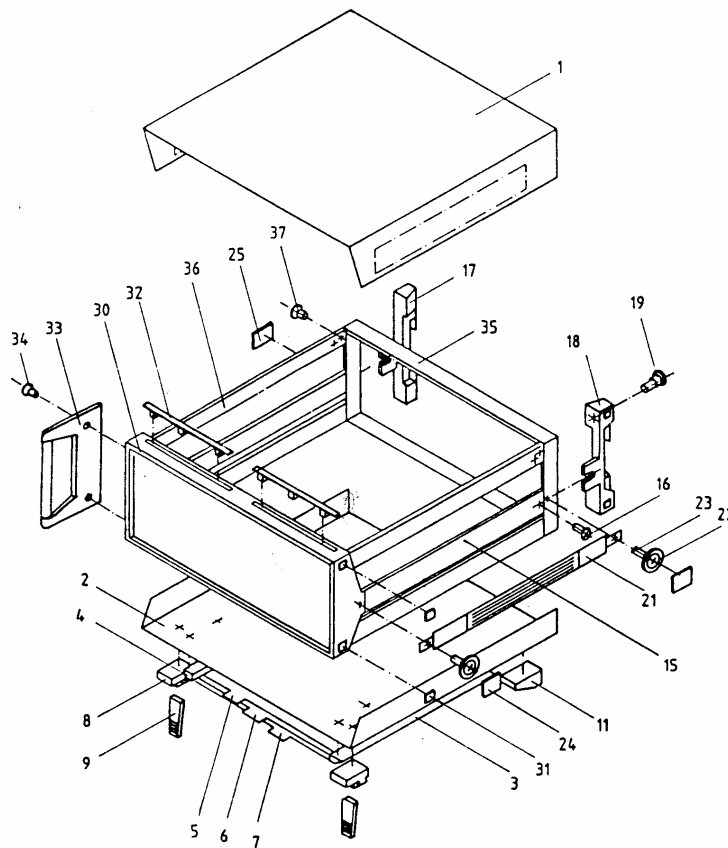
Construction

The construction consists of a self-supporting aluminium-cast frame with front, mounting and rear panel, top and bottom covers (= panelling).

Dichtsnur (nur bei Geräten mit erhöhtem Schirmdämpfungsbedarf vorhanden) jeweils in die umlaufende Nut einlegen.

Rahmen und Beplankung:

Frame and panelling:



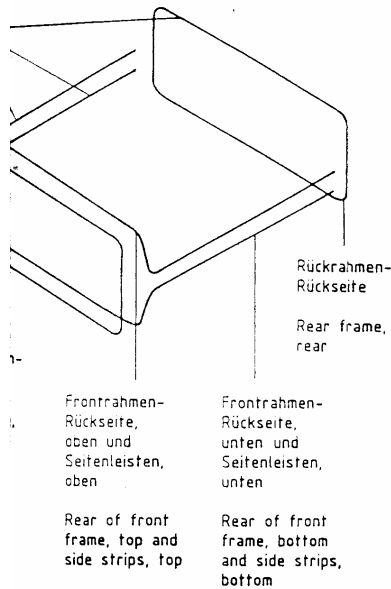
Frontrahmen-Frontseite

Front frame, front

Frontral Rückseit oben un Seifenle oben

Rear of frame, 1 side str

Geräten mit Abschirmungsbelegungen in die umlaufende Nut des Gehäuses einstecken. Insert the braided cord (provided only for instruments requiring a high degree of shielding) into the respective groove.



Öffnen und Schließen des Gehäuses

Die gute Schirmdämpfung der Kompaktbauweise 90 erfordert häufige Kontaktstellen und hohe Paßgenauigkeit. In Verbindung mit einem leichten Anlagedruck, der mit dem Festziehen der Rückwandfußschrauben erreicht wird, erhält man einen straffen Sitz der Ober- und Unterhaube auf dem Rahmen.

Zum **Öffnen** muß man die Rückwandfußverschraubung lösen und die Füße nach rückwärts abziehen (Schrauben bleiben im Fuß haften). Je nach Bedarf läßt sich nun Ober- bzw. Unterhaube ebenfalls nach rückwärts abnehmen. Sitzen die Hauben sehr fest, erleichtert man das Abziehen durch abwechselndes Hebeln in Pfeilrichtung mit einem Schraubenzieher an beiden Geräteseiten (siehe Bild).

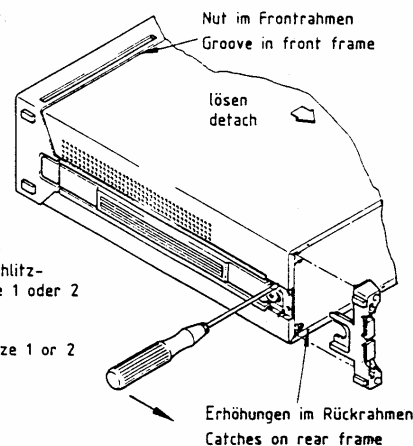
Zum **Schließen** des Gehäuses werden erst die Frontkanten der Hauben in die umlaufende Nut des Frontrahmens und der Seitenleisten eingeführt und dann in die Erhöhungen am Rückrahmen eingearstet. Das Gerät ist wieder geschlossen, wenn die Rückwandfüße eingeschoben und die Schrauben festgezogen sind.

Opening and closing the cabinet

To obtain the high degree of shielding of design 90, many points of contact and accurate fitting are employed. When exerting a slight pressure by tightening the rear-panel feet, tight fitting of the top and bottom covers is ensured.

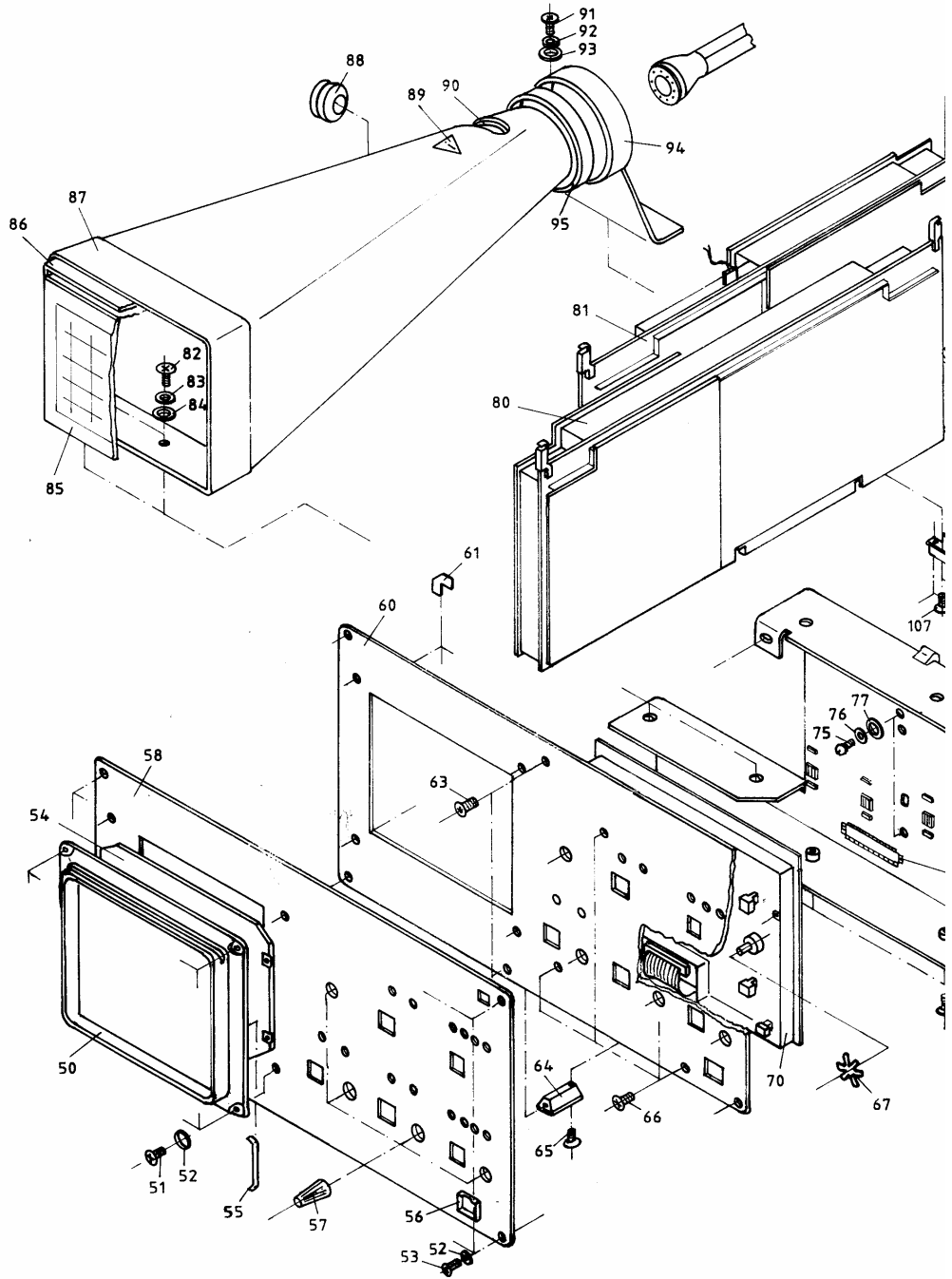
To **open** the cabinet, first undo the rear panel feet screws and withdraw the feet (captive screws). It is now possible to detach top and bottom cover if required. If the fitting of these cover plates is very tight, removal can be facilitated by alternately levering on both sides of the instrument using a screwdriver (see illustration).

To **close** the cabinet, insert the front edges of the covers into the groove of the front frame and the side strips and lock them into the catches on the rear frame. The cabinet is closed when the rear-panel feet are inserted and the screws tightened.



Ober- und Unterhaube werden durch die Rückwandfußverschraubung befestigt.
Top and bottom covers are fixed by screwing feet to rear panel.

EPM



843.9507.02

