

1. Eigenschaften

1.1 Anwendung

Der MINIPORT Empfänger EB 100 ist ein mikroprozessorgesteuerter, batteriebetriebener VHF/UHF-Kleinempfänger für den portablen Einsatz. Er verfügt über eine hohe Eingangsempfindlichkeit und Frequenztreffsicherheit im durchgehenden Frequenzbereich von 20 ... 1000 MHz.

Die kleinen Abmessungen, sein geringes Gewicht sowie das robuste Druckgußgehäuse aus Aluminium mit geschützt eingebauten Bedienelementen und Tragegurt machen den EB 100 bestens geeignet für Einsatzstellen, die nur ohne Fahrzeug zu erreichen sind.

Die Demodulatoren und die Bandbreiten für alle im Frequenzbereich wichtigen Funkdienste, der Spitzengleichrichter bei einer ZF-Bandbreite von 150 kHz, der ZF-Ausgang auf 10,7 MHz zum Anschluß eines Panoramagerätes, ermöglichen eine relativ genaue Beurteilung von Signalstärken sowie das Empfangen und Anzeigen von Störimpulsen. Die Möglichkeit der Peilung eines Signals mit einfachen Zusatzeinrichtungen prädestinieren den EB100 für folgende Aufgaben:

- Überwachen vorgegebener Frequenzen (z.B. 1 ... 30 Frequenzen speichern, Schwelle setzen, eine Frequenz dauernd beobachten oder n Frequenzen zyklisch abfragen).
- Suchen im Frequenzbereich mit frei wählbarer Start- und Stoppfrequenz und Schrittweiten von 1 kHz ... 9,999 MHz.
- Ortung nah bis mittelweit entfernter Objekte mit Hilfe einer Handpeilantenne unter Einsatz mehrerer Geräte oder "Homing" durch Fahren oder Gehen in Richtung des Peilmaximums.
- Nahbereichsortung durch gleichzeitigen Einsatz mehrerer Geräte und Vergleich der relativen Feldstärken.
- Aufspüren unerwünschter Emissionen (Störstrahlungen), verursacht durch Geräte aller Art (z.B. Hörfunk- und Fernsehempfänger, EDV). Ebenso können Störungen gemessen und lokalisiert werden, die durch Elektro- und Verbrennungsmotoren, durch schadhafte Hochspannungsisolatoren oder durch Lichtschalter erzeugt werden.
- Erfassen nichtlizensierter Sender, die der illegalen Nachrichtenübermittlung oder der Störung lizensierter Aussendungen dienen.

- Abwehr von Lauschangriffen durch Auffinden von "Minispion"-Sendern (Wanzen).
- Überprüfung einer vorgesehenen Richtfunkstreckenfrequenz auf Störfreiheit bei Hörfunk- und Fernsehübertragungen im mobilen Einsatz (z.B. Sportreportagen).
- Überwachen eigener Funkübungen in einem Dienstband durch Abfrage von Einzelfrequenzen (Memory Scan) oder im Kanalaraster (Frequency Scan).
- Abhören bestimmter Sendungen über den eingebauten Lautsprecher oder Kopfhörer, gegebenenfalls Aufzeichnung der Sendung auf Band.
- Erfassen von Mischprodukten und Oberwellen lizenzierter Sender (z.B. entstanden durch angestrahlte, nichtlineare Elemente).

1.2 Aufbau und Arbeitsweise

1.2.1 Aufbau des MINIPORT Empfängers EB 100

Das robuste Gehäuse aus Aluminium-Halbschalen eignet sich hervorragend zum Tragen am Schultergurt, schützt gegen Tropfwasser und kann zu Servicezwecken schnell entfernt werden. Die an der oberen Schmalseite angeordneten Bedienelemente sind beim Tragen leicht zugänglich und gut sichtbar, trotzdem durch teilweise hochgezogene Kanten geschützt. Nach Abnehmen der Halbschalen trägt ein Metallrahmen alle Baugruppen einschließlich Frontplatte und Batteriekammer. Die Baugruppen können in diesem Rahmen so geschwenkt werden, daß nach Öffnen der Federdeckel die Bauelemente und Meßpunkte bei voll betriebsfähigem Gerät zugänglich sind.

Die Frontplatte enthält alle Bedienelemente, ausgenommen die seitlich eingelassene Schwungradabstimmung und den Ein-Schalter. Die Bedienelemente sind zur besseren Übersicht funktionell gegliedert. Durch anwendungsbezogene Mischung von Tasten, Dreh- und Kippschaltern ist die Bedienung selbst bei Dunkelheit möglich. Die Frequenz wird am LCD-Ziffernfeld auf 1 kHz genau angezeigt, die feldstärkeproportionale Anzeige des Signalpegels erfolgt in dB μ V an einem Zeigerinstrument. Beide Anzeigen sind beleuchtbar. Besonders beachtet wurde auch die Schirmung der Baugruppen gegeneinander.

Das Aluminiumgehäuse gibt dem MINIPORT Empfänger neben der mechanischen Stabilität auch eine nennenswerte, dritte Schirmung gegen HF-Ein- und -Abstrahlung, zusätzlich zur internen Doppelschirmung der strahlungskritischen Baugruppen.

1.2.2 Arbeitsweise des MINIPORT Empfängers EB 100

(siehe hierzu Bild 4-1)

Das am Antenneneingang anliegende HF-Signal gelangt über ein abschaltbares 40-dB-Dämpfungsglied, einen frequenzabhängig gewählten Bandpaß und gegebenenfalls über ein spannungsgesteuertes Filter und einen nachgeschalteten Verstärker zum 1. Mischer. Hier erfolgt mit dem Oszillatorsignal des Hauptoszillators die Umsetzung in die 1. Zwischenfrequenz. Eingangssignale unter 500 MHz werden auf eine 1. Zwischenfrequenz von 629,3 MHz umgesetzt, solche von über 500 MHz auf 117,3 MHz. Im ersten Fall wird das 629,3-MHz-Signal ein weiteres Mal mit dem vom Quarzoszillator abgeleiteten 512-MHz-Signal gemischt und erreicht so ebenfalls 117,3 MHz. Über einen 117,3-MHz-Bandpaß gelangt die 1. Zwischenfrequenz an den 2. Mischer, wo nach der Überlagerung mit der 128-MHz-Quarzreferenzfrequenz die 2. Zwischenfrequenz von 10,7 MHz entsteht. Vor den Quarzfiltern wird der Pegel für den ZF-Ausgang 10,7 MHz abgezweigt, der sich z.B. für den Anschluß eines Panoramagerätes eignet. Die Pegelanzeige wird nicht aus der Regelspannung gewonnen, sondern ein eigens eingebauter Momentan-Logarithmierer, welcher auch Spitzenwerte darstellen kann, erzeugt die Spannung für die Pegelanzeige. Es ist dadurch gewährleistet, daß die Anzeigespannung auf kurzzeitige Eingangsspannungsänderungen (Impulse) reagiert. Die Zwischenfrequenz wird nach der Verstärkung einem der drei wählbaren ZF-Bandfilter zugeführt. Anschließend folgt ein Bandpaß von 150 kHz, der die maximale ZF-Bandbreite bestimmt. Über den geregelten ZF-Verstärker gelangt das ZF-Signal zu den AM- und FM-Demodulatoren. Hier erfolgt die Demodulation des ZF-Signales mit anschließender Verstärkung des erzeugten NF-Signales, wobei die Verstärkung des vom FM-Demodulator kommenden NF-Signales von der ZF-Bandbreite abhängig ist. Über zwei Schalter können dann die beiden NF-Signale oder das Signal des Pegeltongenerators zum NF-Leistungsverstärker durchgeschaltet werden.

Die Frequenzgenauigkeit des EB 100 bestimmt der temperaturstabilisierte Quarzoszillator mit 128 MHz. Weitere im Empfänger erforderliche Hilfsfrequenzen werden durch Vervielfachung oder Teilung daraus abgeleitet. Die Frequenzeinstellung des Hauptoszillators im Bereich von 617,3 ... 1129,3 MHz übernimmt eine PLL-Schaltung. Dazu wird durch Vergleich des Mischproduktes der Oszillatorfrequenz mit dem 512-MHz-Signal mit anschließender variabler Teilung sowie einem vom Quarzoszillator durch Teilung abgeleiteten Signal eine Regelspannung erzeugt, die den Hauptoszillator nachregelt.

Die Steuerung der Funktionsabläufe im EB 100 übernimmt ein Mikroprozessorsystem. Es verwaltet die Frequenzeingabe über die Tastatur und den Abstimmknopf sowie die Frequenzanzeige. Des weiteren erfolgt die Umschaltung der Bandfilter und Signalwege im Tuner sowie die der Teilungsfaktoren im Synthesizer durch den Mikroprozessor. Als Eingangsinformationen dienen ihm dazu die Daten über die Stellung der Bedienelemente, die Höhe des Signalpegels sowie Werte über die Frequenzablage.

1.3 Technische Daten

1.3.1 Elektrische Daten

Frequenzbereich 20 ... 1000 MHz

Frequenzeinstellung a) quasi-kontinuierlich mit Drehknopf
b) über Tastenfeld an der Frontplatte
c) durch Frequenzsuchlauf nach Eingabe von Start-Stoppfrequenz sowie Schrittweite zwischen 1 kHz und 9,999 MHz; zusätzlich können auch Kanalabstände von z.B. 6,25 kHz/12,5 kHz/33,33.. kHz etc. gewählt werden
d) durch automatische Abfrage der 30 Speicherplätze
e) durch automatische Nachstimmung (AFC) in 1-kHz-Schritten für frequenzinstabile Signale (ausschaltbar)

Frequenzanzeige digital 6stellig (LCD), beleuchtbar

Frequenzauflösung 1 kHz

Frequenzfehler $\leq 5 \cdot 10^{-6}$, typ. $2 \cdot 10^{-6}$

Antennenanschluß BNC-Buchse (50 Ω)
 Innenleiter führt (kurzschlußfest)
 Gleichstrom für die Pegelanzeige an
 der aktiven Richtantenne HE 100

Eingangsselektion Bandpaßfilter 20 ... 108 MHz,
 108 ... 220 MHz, 220 ... 500 MHz und
 mitlaufendes Filter 500 ... 1000 MHz.
 Die Umschaltung erfolgt automatisch
 mit der Frequenzeinstellung.

ZF-Bandbreiten (3 dB) 7,5 kHz, 15 kHz, 150 kHz (Nennwerte)

Signal/Geräusch-Abstand (S+N)/N
 ($U_e = 1 \mu\text{V}$, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$,
 ZF-Bandbreite 15 kHz, CCITT)

AM ($m = 0,5$) ≥ 10 dB, typ. 14 dB

FM (Hub 6 kHz) ≥ 18 dB, typ. 25 dB

Spiegelfrequenz-Festigkeit

Empfangsbereich <500 MHz >80 dB, typ. 100 dB

Empfangsbereich ≥ 500 MHz >55 dB, typ. 80 dB

ZF-Störfestigkeit im Empfangsbereich

20 ... 107,999 MHz > 90 dB, typ. 100 dB

108 ... 219,999 MHz > 80 dB, typ. 100 dB

220 ... 499,999 MHz > 68 dB, typ. 90 dB

500 ... 999,999 MHz >100 dB, typ. 110 dB

Oszillator-Störspannung am
 Antennenanschluß bei Ab-
 schluß mit 50 Ω $\leq 5 \mu\text{V}$, typ. 1 μV

Verstärkungsregelung automatisch (AGC) für Eingangs-
 pegel -10 ... +70 dB μV ,
 zusätzlich 40 dB HF-Abschwächung
 schaltbar (≈ -117 ... -37/+3 dBm)

Signalpegelgleichrichter Logarithmierer mit Mittelwert-
 bildung, Spitzenwert bei Band-
 breite 150 (Puls)

Signalpegelanzeige optisch..... über Drehspulinstrument in dB μ V
oder dB (relativ)
akustisch... über NF-Kanal: Tonhöhe entspricht
Größe des Eingangspiegels

bei Pulsen ab 50 μ s Pulsbreite bei Puls-
folge, ab 100 μ s Pulsbreite bei
Einzelpuls

Signalpegelausgang..... 0,1 ... 3,5 V entspr. -10 ...
+70 dB μ V (-117 ... -37 dBm) oder
-15 ... +15 dB an der Ladebuchse
(8polig)

Demodulation AM, FM

Geräuschsperre (Squelch) einstellbarer Träger-Squelch /
Pegelschwelle von -10 ... +50 dB μ V

Squelch-Ausgang TTL-Pegel an der Ladebuchse (Low
 $\hat{=}$ NF "Ein" bzw. Signalpegel >
Schwelle)

NF-Filter 300 Hz ... 3,3 kHz (Nennwerte)

NF-Ausgänge Lautsprecher 400 mW, Schaltbuchse
für Kopfhörer

Ausgangsspannung bis ca. 300 mV an der Ladebuchse,
modulationsabhängig

NF-Störabstand
($U_e = 1$ mV, $f_{\text{mod}} = 1$ kHz, CCITT)

AM ($m = 0,8$) >40 dB

FM (Hub 22 kHz) >40 dB

ZF-Ausgang 10,7 MHz +15 dB über dem Antennenpegel,
vorgesehen für den Anschluß des
Minipanoramas EPZ 100. Band-
breite 2 MHz

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Einstrahlungsfestigkeit nach MIL-STD 461 (10 V/m)

Störfeldstärke nach MIL-STD 461 A, Not. 3 und
VDE 0871, Grenzwert B

Stromversorgung	6-V-Batterie (aufladbar) Strom- aufnahme ca. 560 mA; Pufferbetrieb aus Ladegerät möglich
Betriebsdauer	4 Std. Dauerbetrieb bei aufgela- dener Batterie (25 °C)

1.3.2 Mechanische Daten

Schock	DIN-IEC 68-2-27 (Halbsinus 30 g, 11 ms)
Vibration	DIN-IEC 68-2-6 (5 ... 55 Hz; 0,2 mm Amplitude)
Feuchte (zyklisch mit Betaung)	DIN-IEC 68-2-30 (25 °C/55 °C, 93 ± 3 % rel. Feuchte, 2 Zyklen, Var. 2)
Arbeitstemperaturbereich	-10 ... +55 °C
Lagertemperaturbereich	-40 ... +85 °C
Gehäuseabmessungen	188 mm x 71 mm x 212 mm (B x H x T)
Masse (ohne Batterie)	ca. 3 kg
Bestellnummer	641.8018.06 (dt. Beschriftung) 641.8018.08 (engl. Beschriftung)

1.4 Mitgeliefertes Zubehör

Bleiakkumulator (6 V, 3 Ah)	690.9572.00
Ladegerät 110/220 V/50 Hz/60 Hz ...	691.0162.00
Wendelantenne (flexibel)	690.9908.00
Teleskopantenne	690.9966.00
Kopfhörer (leicht)	708.9010.00
Kleinteilebox	708.8771.00
Mehrfachstecker (8pol.)	641.9166.00
Mehrfachkupplung (8pol.)	691.0810.00
Schutzhaube	708.9390.00
Transportkoffer	690.9889.00
Beschreibung	
Betriebshandbuch	754.2395.22
Servicehandbuch	754.2408.22

1.5 Empfohlenes Zubehör

Aktive Richtantenne HE 100	701.5002.02
20 ... 1000 MHz	
(bestehend aus einem Aktiv-	
teil und drei einsteckbaren	
Antennenrahmen in einem	
Transportkoffer)	
Gleichstromtrennung (BNC/BNC)	708.9026.00
30-dB-Dämpfungsglied (BNC/BNC)	708.9032.00
Ladegerät EB 100 Z1 für	
12 V/24 V aus Fahrzeugbatterie	708.9149.02
Batteriehalter mit Ladebuchse	
EB 100 Z2	4011.6200.02
Mini-Panorama EPZ 100	4003.2500.02