

## Technische Ausstattung

1. **OCTA – Signal-TETRA-Analyzer (PRO-TECS GmbH, Deutschland):**  
Entwicklung und Anpassung über Software nach BOS-Leitfaden inkl. erforderlicher Auswertung und umfassender Dokumentation.

Erfassung und Bedienung über Outdoor-Tablet Dell Latitude 7220 (Windows 10, Prozessor i7 und Office 2019).



O Objektfunk -  
C CP Signal -  
T TETRA -  
A Analyzer



### Aufbau und Konzeption OCTA-Messtool

#### Maße und Gewicht

- 120 x 120 x 55 mm
- 0,6 Kg

#### GNSS Empfänger

- GPS L1, GLONAS, BAIDU, Galileo
- NMEA Protokoll

#### Antennenanschluss

- N-Buchse

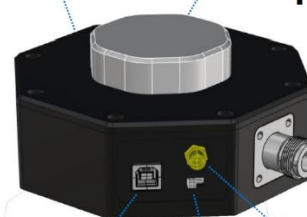
#### USB-B Buchse (2.0)

- Datenaustausch
- Stromversorgung

#### GNSS-Antenne

- SMA-Buchse
- 3,3V Spannung

#### Ein- / Ausschalter





### Technische Spezifikationen

Messempfänger	IF SDR + superheterodyne downconversion		
Max. Eingangsleistung	Aktivierter Vorverstärker	+ 10 dBm	
	Dämpfung (15dB)	+ 20 dBm	
Frequenzbereich	50 – 500 MHz		
Spektrum / Messbandbreite	Max.	5 MHz (6.144 MHz)	
	Min.	25 kHz	
Eigenrauschpegel (pro Hz)	-164 dBm / Hz		
Signalpegel	-20 bis -140 dBm / bei aktivierten Vorverstärker		
Kanalleistungs Messung	TETRA 25kHz / PMR 20 KHz / DMR 12,5 KHz / 8,33 KHz / UW		
TETRA Dekodierung	Zell Informationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LAC</li> <li>- MNC</li> <li>- MCC</li> <li>- TCH/MCCH</li> <li>- Nachbarschaftsbeziehungen</li> </ul>	
	Signalqualität	IQ Diagramm / EVM	
	Min. Signalpegel (Kanalleistung)	- 120 dBm	

Universeller Einsatz bei Objektversorgungen und BOS-Netzanalyse von Grundlagenermittlung bis zur Abnahme, gleichzeitige Verwendung für digitale PMR-Netze.

## 2. BOS-Funkgeräte mit BSI-SIM-Dienstleisterkarte

MTP850-FUG



MXP600 FuG



### 3. TMS 4250 – Tablet based Measurement System (Fa. KAITEC GmbH):



Funkmessplatz für HF-Indoor- und Outdoor-Messungen mit integrierten  
Messempfänger

TMS 4250-Systemdaten:

- Betriebssystem Windows 7 32-bit
- Fallprüfung aus ca. 120 cm Höhe gemäß MIL-STD-810G
- Wasserdicht sowie widerstandsfähig gegen Staub nach IP54
- Innerer Rahmen aus Magnesiumlegierung
- Großzügiges 10,4 Zoll Display mit LED Hintergrundbeleuchtung geschützt durch extrem widerstandsfähiges Gorilla™-Glas
- Hochauflösende Eingabe über Touchscreen via Digitizer-Stift

**HF-Messadapter mit hoher Messdynamik**

- Messung aller BOS-Kanäle im 4 m-, 2 m- und 70 cm Band
- Mehrkanalmessungen von TETRA Signalen möglich

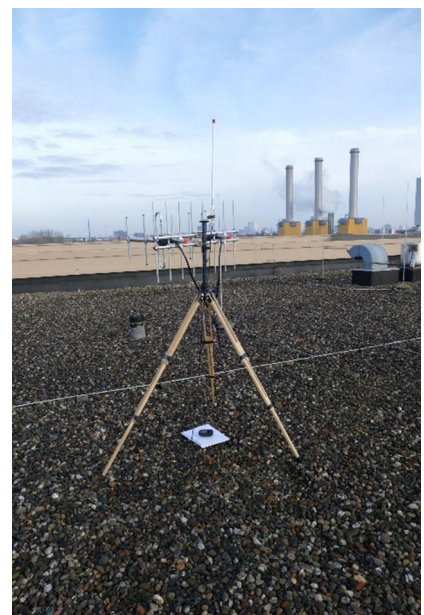
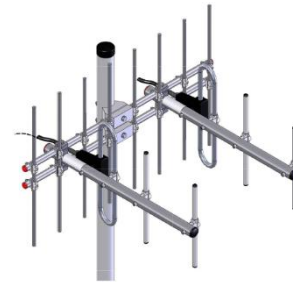
#### 4. PNA 4500 – HF Network Analyzer (PRO-TECS GmbH, Deutschland):



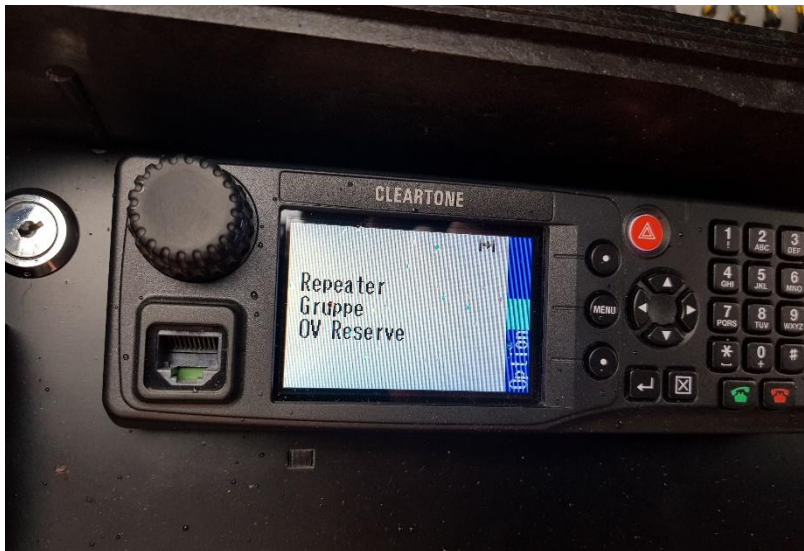
- Anpassung und Bandbreite
- Messung von Antennenabstrahlung
- SWR bzw. Return loss Messungen
- Messen von GPS Antennen
- Panorama-Messungen zur Richtungsbestimmung von Anbindeantennen im Objektfunk
- Messen der Entkopplung zwischen zwei Antennen
- Smithdiagramme
- Messen zum Justieren von Filtern und Kopplern
- Messen der Signallaufzeit von Filtern und Kopplern (Group Delay)
- Messen eines definierten Frequenz-Spektrums (Spektrum-Analyse)
- Messen von HF Antennenkabeln zur Lokalisierung von Kabelfehlern (Distance to fault) im Time Domain Verfahren
- Messen von analoger und digitaler Sendeleistung mit dem mitgelieferten Power-Detektor für Funkanwendungen zwischen 10 und 470 MHz

## 5. Antennen / HF-Sende-/Empfangsequipment:

Einsatz von Richt-, Rundstrahl- und Wandantennen für individuelle Test- und Nachweismessungen mit Messgeräten und Testsender sowie Fahrzeug-Einsatz für GPS-Drive-Test.







Testsender für die BOS-Digitalfunkfrequenzen OV\_A und OV\_R



Beispiel Testaufbau für Ersterfassung örtliche BOS-Freifeldversorgung und Ausgangssituation

## 6. Zusammenfassung Arbeitsmittel:

### Ø Mehrere PC-Arbeitsplätze/Tablet mit Windows 10 (Prozessor i5 + i7):

- Dokumenten-Bearbeitung erfolgt entsprechend den aktuellen Standard-MS-Office-Programmen (2016, 2019, 365) inkl. Visio und MS-Project sowie auf MindMap-Basis.
- Programm für Ausschreibung mit GAEB-Writer in den Versionen 90 und 2000.
- AutoCAD-Unterlagen können mit AUTODESK DWG True eingelesen und weiterverarbeitet werden.
- Outdoor-Tablet Dell Latitude 7220 für Messtechnik (OCTA) und Outdoor-Einsatz.

### Ø Technik:

- Tablet Mess-PC (Outdoor-Variante) mit Messempfänger 70 – 500MHz, TMS 4250, Fa. KaiTec mit Auswerte-Software für Tabellen- und verschiedenen Kartendarstellungen
- Outdoor-Messsystem OCTA (Mess-Rucksacksystem mit Outdoor-Tablet) 50 – 500MHz, Fa. PRO-TECS mit Auswerte-Software für Tabellen- und verschiedenen Kartendarstellungen
- Vektor Network Analyzer, PNA 4500 Fa. PROCOM mit verschiedenen Applikationen
- BOS Funkgerät mit bundesweiter Dienstleister-BSI-Karte, Motorola MTP850 FuG
- BOS Funkgerät mit bundesweiter Dienstleister-BSI-Karte, Motorola MXP600 FuG
- GPS-Empfänger zur Koordinaten-Ermittlung und für Messungen der Freifeld-Versorgung
- Hochauflösende, lichtempfindliche Fotoausrüstung
- Lichtempfindliches Nachtsichtfernglas mit integriertem Kompass
- 70cm-Rundstrahlantenne 0dBd für Testmessungen und Testsender
- Verschiedene Testsender 70cm für Nachweismessungen
- Verschiedene Rundstrahlantennen im 2m- und 70cm-Band, abgeglichen für die genutzten Frequenzbereiche (BOS, Non-BOS/Betriebsfunk)
- KFZ-Magnetfußantennen-Einrichtung für Messungen der Freifeld-Versorgung
- Richtantennen Procom Yagi 12dBi 380 – 430 MHz und 11,5dBi 380 – 410 MHz (z.B. für BOS Panorama-Messungen)
- Bandpassfilter für BOS-Band 390 – 396,5 MHz

### Mitgliedschaft:



<http://www.objektfunk-deutschland.de/bod-ev/>

### Zertifikat:

