

UEB 400 DXP

Empfänger zur Aufzeichnung und Analyse von DAB-Signalen gemäß ETSI EN 300 401



DAB
DAB+
DAB



Eigenschaften:

- ◆ Rekonstruktion und Aufzeichnung von DAB-Datenströmen aus einem HF-Signal
- ◆ Ermittlung der zeitlichen Schwankungen eines empfangenen DAB-Signals
- ◆ Analyse der Struktur von DAB⁺- und T-DMB-Multiplexen
- ◆ Analyse von Bitfehlern unter Nutzung von PRBS-Sequenzen

Anwendungen:

- ◆ Aufzeichnung von Datenströmen zur Wiedergabe und Offline-Analyse
- ◆ DAB-Analysator für Entwickler, Sendeanstalten und Netzbetreiber
- ◆ Überprüfung der Synchronität eines DAB-Gleichwellennetzes (SFN)
- ◆ Test von Empfängern und Senderabnahmen



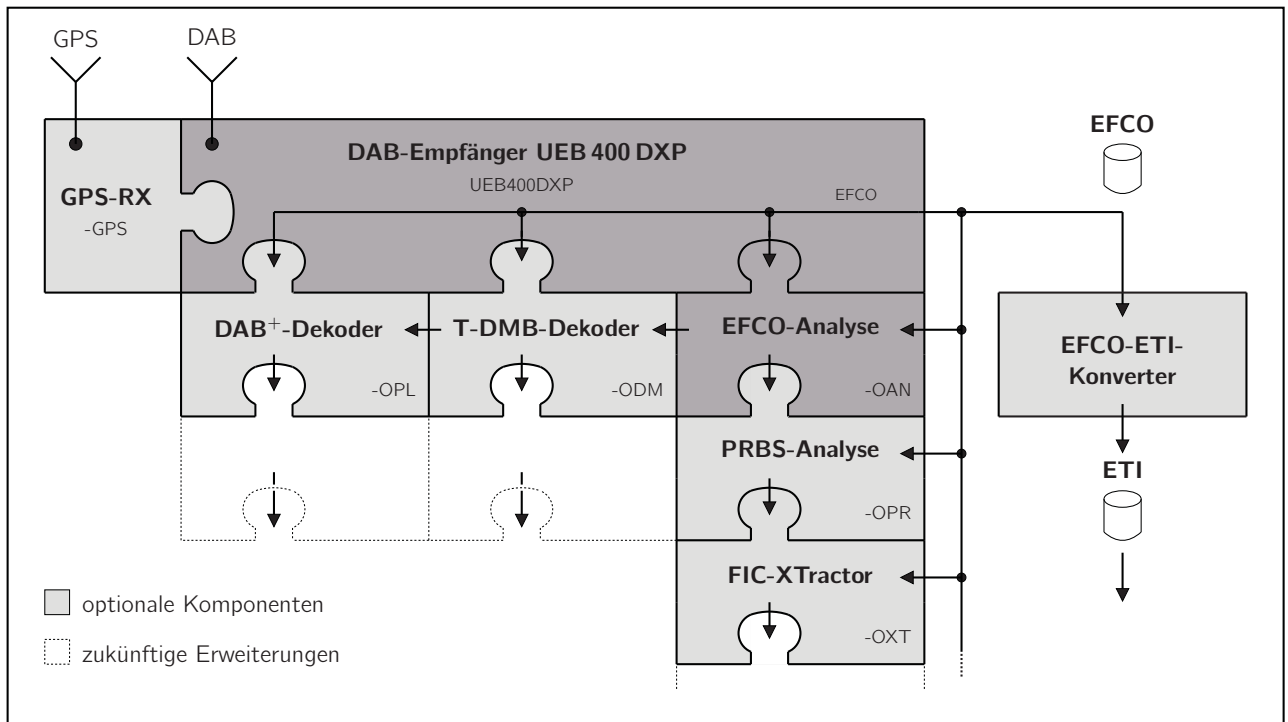
Beschreibung

Der Empfänger UEB 400 DXP erlaubt es, DAB-Signale gemäß ETSI EN 300 401 zu empfangen und die darin enthaltenen Datenströme im Detail zu analysieren. Eine umfangreiche Sammlung von Werkzeugen bereitet die Struktur der Nutzdaten übersichtlich auf und unterstützt den Anwender beim Aufspüren von Fehlerursachen in der Übertragungskette.

Die im DAB-Signal enthaltenen Nutzdaten lassen sich in EFCO¹-Dateien aufzeichnen und in ETI-Datenströme konvertieren. Die so gewonnenen Testpattern können

z.B. für die Verifikation der Funktion von Empfängern und die Abnahme von Sendern genutzt werden.

Die Modularität der Software vereinfacht das Zusammenstellen individueller Lösungen. Sowohl die Datenanalyse als auch die Konvertierung und Modifikation der Testpattern können unmittelbar vor Ort oder nachträglich anhand aufgezeichneter EFCO-Dateien durchgeführt werden. Einen Überblick über das Zusammenspiel der Komponenten des UEB 400 DXP vermittelt die folgende Abbildung.



Die Konfiguration des DAB-Empfängers, das Einstellen der Empfangsfrequenz sowie die Steuerung der Aufzeichnung und Wiedergabe von EFCO-Dateien erfolgt unter Nutzung einer komfortablen Windows-Oberfläche, die auf einem Laptop oder PC installiert wird, welcher zugleich die Speicherung der rekonstruierten Nutzdaten in EFCO-Dateien übernimmt. Die Anbindung der Empfänger erfolgt über eine USB-2.0-Schnittstelle.

Die Bediensoftware stellt elementare Analysefunktionen bereit und ermöglicht unter anderem die Anzeige der Bitfehlerrate von FIC und MSC, die Aufschlüsselung der Ensemblestruktur und das Dekodieren von DAB-Audiodaten (MUSICAM).

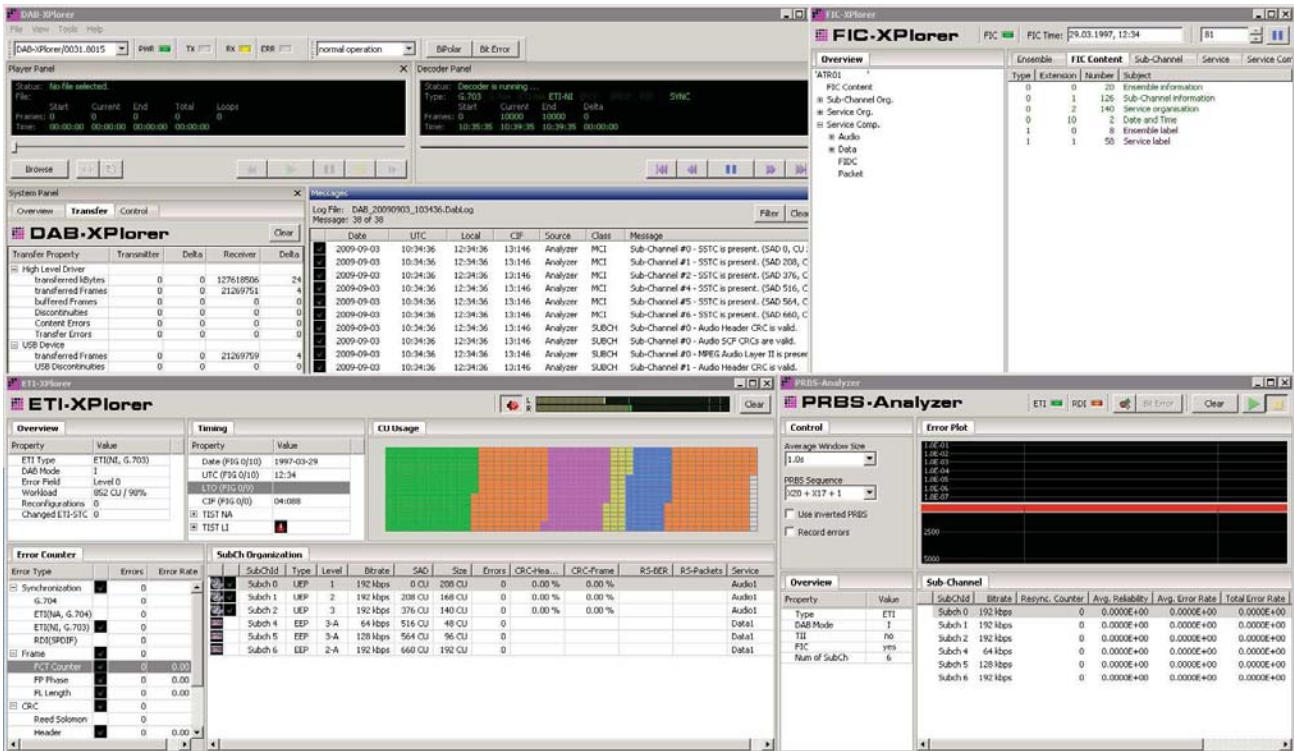
Die Untersuchung der EFCO-Daten kann mit Hilfe eines optionalen Dekoders erfolgen, welcher sowohl den vom UEB 400 DXP bereitgestellten Datenstrom als auch aufgezeichnete Daten verarbeiten kann. Der EFCO-

Dekoder erlaubt die strukturelle Analyse des FIC und MSC, die Auswertung von Statusmeldungen und das Streamen einzelner Subchannel via UDP.

Sowohl die Bedienoberfläche des UEB 400 DXP als auch der EFCO-Dekoder können um zusätzliche Komponenten für die Verarbeitung von DAB⁺- und T-DMB-Datenströmen erweitert werden. Ausserdem stehen komfortable Werkzeuge für das Verarbeiten von PRBS-Sequenzen und die detaillierte Analyse des FIC zur Verfügung. Die Konvertierung der aufgezeichneten Daten in ETI-Dateien und deren weitere Bearbeitung erfolgt in einem separaten Konverter.

Unter Einbeziehung des optionalen GPS-Empfängers ist es möglich, Aussagen über Schwankungen der zeitlichen Lage des DAB-Signals und somit über die Synchronität des Gleichwellen-Sendernetzes zu treffen.

¹EFCO - enhanced full capacity output - internes Datenformat, welches neben dem FIC und den Nutzdaten aller Subchannel des MSC auch Zusatzinformationen über die im Viterbi-Dekoder erkannten Bitfehler und den Empfängerstatus enthält



Anschlüsse und Bedienelemente

Die nachfolgende Abbildung zeigt die dicht gepackte Frontplatte des UEB 400 DXP, welche alle wichtigen Anschlüsse und Bedienelemente des Gerätes beherbergt.

Als HF-Eingang sowohl für das L-Band als auch für das VHF-Band dient eine SMA-Buchse (1). Diese kann auf Kundenwunsch mit einer stabilisierten Gleichspannung von 8,5V zur Speisung aktiver Antennen beaufschlagt werden. Rechts davon befindet sich der HF-Eingang (2) des optionalen GPS-Empfängers, dessen ordnungsgemäße Funktion durch eine darüber angeordnete zweifarbig Leuchtdiode (3) signalisiert wird.

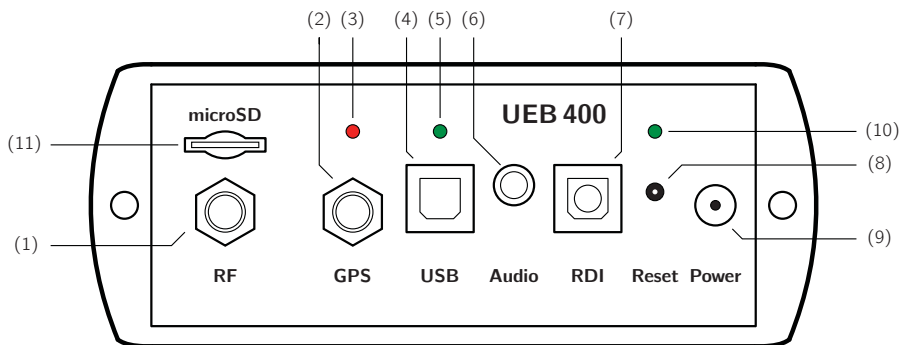
Die Konfiguration des Empfängers, der Austausch von Statusinformationen und die Übertragung der im empfangenen DAB-Signal enthaltenen Nutzdaten erfolgt über die USB-Schnittstelle (4), welche als USB-B-Buchse ausgeführt ist. Den Schnittstellenstatus verdeutlicht eine darüber angeordnete Leuchtdiode (5); zur

Verbindung mit dem Host-PC befindet sich ein USB-Kabel im Lieferumfang des UEB 400 DXP.

Des Weiteren befinden sich auf der Frontplatte ein analoger Stereo-Audioausgang (6) zum Anschluss aktiver Lautsprecherboxen und der optische Ausgang (7) des UEB 400 DXP, welcher für die Ausgabe des empfangenen Datenstroms gemäß RDI-Standard oder als digitaler S/PDIF-Audioausgang genutzt werden kann. Die Festlegung der gewünschten Funktion erfolgt über eine Steckbrücke im Inneren des UEB 400 DXP; herstellereitig voreingestellt ist die Nutzung als RDI-Ausgang.

Komplettiert wird die Frontplatte durch den versenkt angeordneten RESET-Taster (8) und eine Buchse zum Anschluss der Stromversorgung (9). Deren Anliegen wird durch eine grüne Leuchtdiode (10) signalisiert.

Das UEB 400 DXP ist mit einem microSD-Karten-Slot (11) ausgerüstet, welcher gut zugänglich über dem HF-Eingang angeordnet ist.



Stromversorgung

Die Stromversorgung des UEB 400 DXP erfordert eine Gleichspannung im Bereich von 4,5 V bis 14,5 V. Die

Bereitstellung kann mit Hilfe des mitgelieferten Stecker- netzteils oder durch eine andere (unstabilierte) Gleich- spannungsquelle erfolgen; ein Schutz gegen versehentli- che Verpolung der Versorgung ist integriert.

Produkt Daten

Technische Daten

HF-Eigenschaften²

Eingangsimpedanz	50 Ω / VSWR < 2,0
Eingangspegel ²	-95 dBm ... -20 dBm
Frequenzbereich	175 MHz ... 240 MHz 1452 MHz ... 1492 MHz
Abstimmschrittweite	16 kHz
Nachbarkanalunterdrückung ²	> 40 dB
Weitabselektion ²	> 60 dB

Bereitgestellte Daten

RDI-Schnittstelle Vollständiger Datenstrom des FIC/MS; FIB-CRCs, Bitfehlerraten

USB-Schnittstelle³ Datenstrom des FIC/MS; detaillierte Informationen über Bitfehler; Synchronisations-Status; Struktur des DAB-Ensembles inklusive detaillierter In- formationen über die darin enthaltenen *subchannel, services, components* sowie *label*; BER des FIC/MS; RSSI; NMEA- Informationen des GPS-Empfängers (er- fordert UEB400DXP-GPS), u.v.m

EFCO-Analyse Verifikation der Prüfsummen (Reed-Solomon, CRC-FIB, Skalenfaktor- CRC, ISO-CRC); Prüfung von Rahmen- zähler und -länge sowie Zeitstempeln; Detektion von Rekonfigurationen; Anzei- ge der Subchannel-Struktur inkl. wichti- ger Parameter; Wiedergabe eines ausge- wählten Audio-Kanals (MUSICAM, opt. DAB⁺)

FIC-Analyse Statistischer Überblick über die enthaltenen FIGs; Anzeige von Uhrzeit und Datum; Aufschlüsselung der enthal- tenen Subchannel, Services und Kompo- nenten sowie deren Abhängigkeiten

Analyse mit PRBS-Sequenzen für Senderab- nahmen gemäß ETSI EN 302 077 und Empfängertests nach EN 50248; BER- Messungen innerhalb des MSC

FIC-XTractor strukturelle Analyse von (aufge- zeichneten) FIC-Datenströmen auf FIB- und Bitebene

Schnittstellen

Konfiguration & Daten	1×USB
RDI/SPDIF ⁴	1×TOSLINK
Sonstige	Analog-Audio (Stereo)

Stromversorgung

Versorgungsspannung	4,5 ... 14,5 V _{DC}
Leistungsaufnahme	< 2 W

Allgemeine Daten

Abmessungen (B/L/H)	108 × 200 × 42 mm ³
Masse	< 500 g
Betriebstemperaturbereich	0 bis +40 °C

Bestellinformationen

UEB400DXP DAB⁺/T-DMB-Empfänger mit USB; USB-Kabel; Steckernetzteil; Kom- biantenne für Band-III und L-Band; ge- drucktes Handbuch; Windows-Software zur Konfiguration des UEB 400 DXP

(Frequenzeinstellung, Suchlauf), Status- anzeige, FIC/MS-C-BER, RSSI, Service-, Subchannel- und Komponenten-Liste, Aufzeichnung des EFCO, Wiedergabe des aktuellen EFCO, MUSICAM- Audiodekoder

UEB400DXP-GPS DAB⁺/T-DMB-Empfänger mit USB und GPS; Lieferumfang wie bei UEB400DXP, jedoch zusätzliche aktive GPS-Antenne; Softwareunterstützung für GPS-Empfänger

Bestelloptionen

UEB400DXP-OAN EFCO-Dekoder; FIC- und MSC-Analyse; Message-Logger; Stream- ing von Subchannels über UDP/Pipes

UEB400DXP-OPR PRBS-Analyser

UEB400DXP-OXT FIC-XTractor

UEB400DXP-OPL DAB⁺-Dekoder

UEB400DXP-ODM T-DMB-Dekoder

Weiterführende Literatur

Datenblatt UEB 400 USB Universeller Empfän- ger für DAB-Signale gemäß ETSI EN 300 401

Datenblatt VAD 400 DAB-Empfängermodul für Signale gemäß ETSI EN 300 401 mit ATR 2732/2740

Datenblatt ETI-Konverter

Datenblatt DAB-XPlorer

²Die HF-Eigenschaften bestimmt maßgeblich das eingesetzte Empfängermodul VAD 400. Diese können dem zugehörigen Datenblatt entnommen werden.

³für BER < 1*10⁻⁴ gemäß EN 50248: "Characteristics of DAB receivers"

⁴Die Kommunikation ist kompatibel zum Protokoll des DAB 752 von Philips. Sie basiert auf dem Austausch von *commands, notifications* und *periodicals*.

⁴Die gewünschte Funktion wird durch eine interne Steckbrücke gewählt; werkseitig voreingestellt ist RDI.