

DAB+ Voice Break-In Lösung

Die Voice Break-In (VBI)-Lösung ist ein hochintegriertes, hardwarebasiertes Repeater- und Inhaltsersatzsystem für DAB/DAB+. VBIs sind Sendesysteme im Tunnel oder im Gebäude, die im Notfall Echtzeit-Sprach- oder voraufgezeichnetes Audio über das DAB/DAB+-Radio abspielen, indem sie das reguläre Programm ersetzen. Mit unserem System wird ein nahtloser Umstieg auf Notfallinhalte durch kontinuierliche Synchronisation mit dem ursprünglichen Träger sowie vollständig hardwarebasierte Demodulation und Modulation ermöglicht.

Radio oder Einsprache wiederholen: Das Voice-Break-In

Für eine ordnungsgemäße Abdeckung im Auto und Tonempfang sowohl im Standardbetrieb als auch im Notfall werden DAB/DAB+-Ensembles von außerhalb des Tunnels ständig analysiert und weitergeleitet. Die Audionutzlast wird bei Bedarf durch kundenspezifische Inhalte ersetzt (z. B. Notfallnachrichten per Mikrofon oder Telefon, voraufgezeichnete Inhalte, VoIP usw.), wann immer dies nur per Knopfdruck benötigt oder vollständig digital per Ethernet durchgeführt wird.

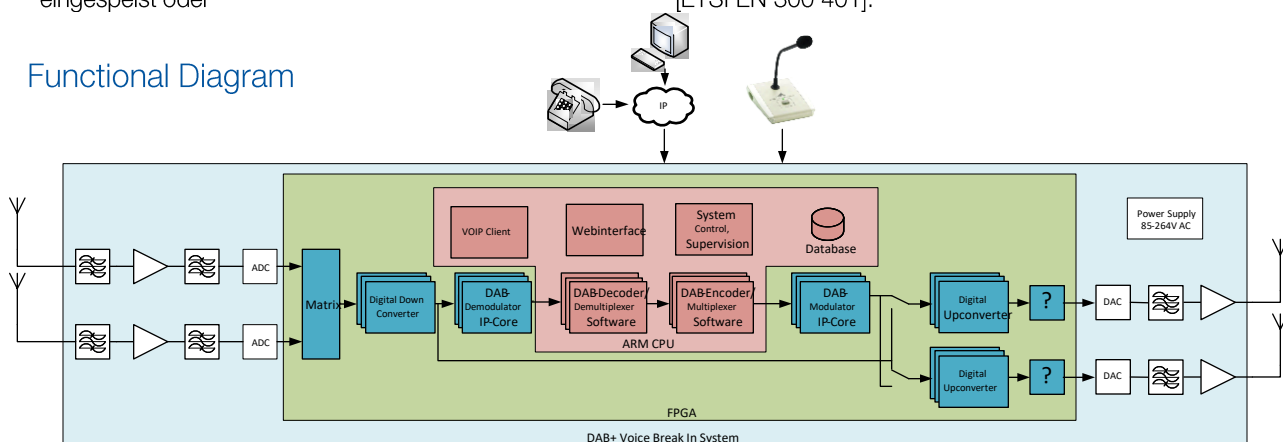
Das modifizierte DAB/DAB+-Ensemble wird für eine nahtlose Umschaltung synchronisiert und in den Tunnel eingespeist oder

spezifische Abschnitte davon durch das Repeater-System.

Tunnelbetreiber können von der ursprünglichen Sendequelle auf das modifizierte Signal umschalten, ohne den Empfang zu verlieren oder den Kunden zu unterbrechen.

Das System überwacht kontinuierlich die Eingänge für die Selbstsynchronisation und steuert die skalierbare Anzahl der Multiplexe (MUX). Derselbe Monitor wird verwendet, um die DAB/DAB+-Ensemble-Konfiguration und Änderungen automatisch zu erkennen und zu befolgen [ETSI EN 300 401].

Functional Diagram



Vorteile und Highlights unserer Lösung



- ▶ Repeater- und Einsprechmodus
- ▶ Skalierbar, bis zu 12 Ensembles auf einer einzigen Einheit
- ▶ Dualer RF-Ausgang und individuelle Auswahl des Modus (Spracheinbruch/Repeater) für zwei Tunnelröhren/-zonen
- ▶ Zwei Audioeingänge für zwei Zonen oder Sprachen
- ▶ Integriertes Playout-System: analog, Dateien, VoIP
- ▶ Kein GPS-Empfang erforderlich
- ▶ Automatische Verstärkungsregelung und -dämpfung sowie präzise HF-Eingangspegelmessung
- ▶ Automatische Neukonfiguration bei Änderungen in den DAB/DAB+-Ensembles
- ▶ Niedriger Stromverbrauch (nur 24W-Typ).
- ▶ Zweiter HF-Empfänger zur Überwachung von HF-Signalen oder für eine vollständig redundante Anlage
- ▶ Zukunftsbereit: Modulator/Demodulator, vollständig in Hardware integriert, aber programmierbar (FPGA)
- ▶ Webmanagement für Steuerung und Überwachung
- ▶ Linux-Betriebssystem
- ▶ Verschiedene Schnittstellen, Alarmausgänge für Signalverluste oder anpassbare Ein- und Ausgänge
- ▶ Kompaktes Modul oder 19"-Gerät verfügbar
- ▶ Hohe Zuverlässigkeit, MTBF
- ▶ All-in-One-Hardwarelösung

All-in-One-Hardware: verbesserte Zuverlässigkeit und geringer Stromverbrauch

Um hohe Zuverlässigkeit, langfristigen Betrieb, kompakte Größe und geringen Stromverbrauch zu garantieren, verfolgt unser System einen einfachen, aber leistungsstarken Ansatz, bei dem die gesamte Hardware auf nur wenige, aber hochwertigste Komponenten reduziert wird. Wir sind nicht bereit, Kompromisse bei der Qualität einzugehen.

Alle elektronischen Bauteile befinden sich auf einer einzigen Platine, vom HF-Eingang, Digitalsignal und Audioprozessor bis zum HF-Ausgang.

Innovativ: DAB-Modulatoren und Demodulatoren sind vollständig hardwarebasierte IP-Kerne, laufen auf einem FPGA und benötigen keinen eingebetteten Computer.

Unsere dedizierten RF-Frontends in Verbindung mit den Hochgeschwindigkeits-Analog-Digital-Wandlern ermöglichen es, das gesamte VHF-Band III mit einer vollen Bandbreite von 66 MHz abzudecken, mit einer Verarbeitungskapazität von bis zu 12 Ensembles auf einer einzigen Hardware-Einheit.



Unser kompaktes, vollständig integriertes DAB/DAB+Voice-Break-In-Modul. Multi-Ensemble-Verarbeitung, IP-Verbindung, geringer Stromverbrauch und ein robustes, RF-sicheres Gehäuse sind nur einige der Funktionen, die wir anbieten.

Generelle Hardware Information

Frequenzbereich (DAB/DAB+)	174-240 MHz
Typischer Stromverbrauch	24W
Versorgungsspannung (Modul)	8-15V DC
Versorgungsspannung (Rackversion)	85-264V AC
Betriebstemperatur	0-50 °C
MTBF	260908 h
Langzeitverfügbarkeit	15 Jahre

Mechanisch: robustes Gehäuse

Für optimalen Wärmetransfer und HF-Abschirmung ist alles in einem kompakten, vollständig gefrästen Aluminiumgehäuse eingeschlossen. Für die individuelle Systemintegration kann die VBI-Lösung entweder als

Modul geliefert werden (siehe Abbildung oben) oder, falls wünschenswert, vollständig in einem 19" rackmontierbaren Gehäuse mit Wechselstromversorgung und Kühlbläser montiert werden.

Chassis

Größe (Modul, keine Stromversorgung)	210x155x40 mm
Größe (Rack-Version)	483x88.1x280 mm (19", 2HU)

Betriebsmodus: Voice Break-In

Standardmäßig werden alle konfigurierten Ensembles mit niedriger Latenz wiederholt, um die beste Empfangsqualität und ohne Beeinträchtigungen der Benutzererfahrung zu gewährleisten. Im Voice Break-In Modus werden alle oder eine wählbare Anzahl von

Ensembles durch benutzerdefinierte Ensembles ersetzt.

Sprache (über Mikrofoneingang), voraufgezeichnete Nachrichten oder Audio über IP. Außerdem sind Funkanzeigen ersetzt und vollständig anpassbar, standardmäßig zeigen sie "Polizeiinfo" an.

DAB+ Voice Break-In	
Unterstützte Bitraten	8, 16, ..., 192kBit/s (in Vielfachen von 8kBit/s)
Unterstützte Abtastraten	32kHz, 48kHz
ETSI Standard	ETSI EN 300 401 compliant
Zeitsynchronisationsfehler	<10µs
Frequenzsynchronisationsfehler	<5Hz
Audio Encoder	DAB+, DAB
Simultane Encoder (1 pro Bitrate benötigt)	15
Min. Signal-Eingangsspegel	-80dBm



HF-Schnittstelle am Modul: dualer RF-Eingang, Taktung und dualer RF-Ausgang. Zum Beispiel erlaubt unsere Hardware auch den unabhängigen Betrieb von zwei Tunnelröhren.

Betriebsmodus: Repeater

Dank der hardwareintegrierten Modulatoren kann die Gruppenverzögerung im Repeater-Modus auf unter 21 µs reduziert werden.

Der Ausgang verfügt über automatische Verstärkungsregelung und hohe Kanalunterdrückung, geringe Rauschwerte und hohe Linearität.

Repeater	
Unterdrückung benachbarter Kanal	>80dB
Unterdrückung außerhalb des Bandes	>55dB
Gruppenverzögerung	20.3µs
Rauschzahl	<10dB
Max. Gewinn	75dB

RF-Spezifikationen

Die RF-Ein- und Ausgänge bieten beide zwei Kanäle und sind über SMA (Modulversion) verbunden oder je nach Bedarf angepasst (19"-Rack-Version).

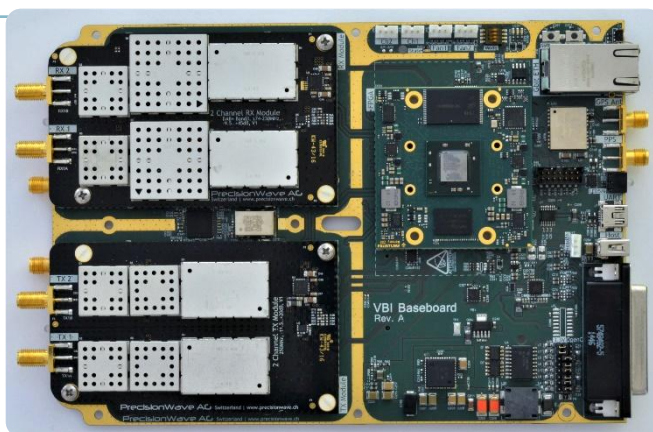
Neben einem Taktreferenzeingang bieten wir einen hochpräzisen, phasenrauschsten Taktreferenzausgang zur

Synchronisation anderer Geräte an. GPS wird nicht benötigt, um das Gerät im Einsprech- oder Repeatermodus zu bedienen. Für spezifische Anwendungen kann jedoch ein optionales GPS-Modul leicht montiert werden, um die langfristige Taktausgangsstabilität zu verbessern.

RF-Eingang(2x)	
Impedanz	50Ω
Steckverbindertyp	SMA
Max. Eingangspegelsumme	-10dBm
IIP3 (0dB)	-7dBm
IIP3 (15dB)	7dBm
Eingangs-ESD-Schutz	
S11	<-10dB
Eingangsdämpfer	0..31.5dB (0.5dB steps)
Max. Niveau-Mess-Fehler	±0.2dBm
Ref. Clock Eingabe	
Impedanz	50Ω
Max. Eingangsleistung	10dBm (2Vpp)

RF Ausgabe (2x)	
Impedanz	50Ω
Steckverbindertyp	SMA
Max. Ausgangspegelsumme	6dBm
S22	<-9dB
OIP3	>30dBm
Max. Level-Set-Fehler	±0.2dBm
Modulationsfehlervektor	>30dB @ 4 ensembles, each 0dBm

Clock Ausgabe	
Impedanz	50Ω
Ausgangsfrequenz	Programmable (0.22 - 2370MHz)
Total Jitter [rms]	120fs typ.



Modulare, breitbandige RF-Schnittstellen (bis zu 150 MHz RX- und 600 MHz TX-Bandbreite) machen unser System für Sie maßgeschneiderte Frequenzanforderungen bereit. Kontaktieren Sie uns mit Ihren Spezifikationen.

Was auch immer Ihre Interface-Bedürfnisse sind – wir stehen hinter Ihnen!

Das System ist standardmäßig so eingestellt, dass es Signalalarme anzeigt und ausgibt, wenn der Empfang von einem, mehreren oder allen Kanälen unter einem definierten Schwellenwert liegt oder zu schwach ist. Der Audioeingang ist komplett differentiell stereo, und der Stereo-Differentialausgang ermöglicht es, jeden Audiostream in Echtzeit anzuhören.

Audioeingang

Impedanz	10 kΩ
Max. Eingangsspannung	10 Vpp
Format	analog, differential, stereo

Audioausgabe

Audioausgabe	5 Vpp, Stereo, differential
--------------	-----------------------------

Neben der Gigabit-Ethernet-Verbindung bieten wir sowohl isolierte RS485 mit CAN-Unterstützung als auch isolierte I2C- und anpassbare GPIOs an. Sie entscheiden: Der Einsprache-Modus kann über Tasten, Schalter, Relais oder sogar über eine Ethernet-Schnittstelle aktiviert werden.

Weitere Schnittstellen

Ethernet	RJ45, 1 GBit/s
GPIO	8 channel open collector or digital IO
RS485	CAN support
Lüfterstecker	2x at Vcc, 300mA max.
USB	1x Host, 1x UART

Konfiguration und Steuerung

Die vollständige Kontrolle über die Hardware-Konfiguration sowie die Modussteuerung und die Einsprache-Funktionalität erfolgt über ein Web-Interface. Bei sicheren Systemen, bei denen kein Ethernet-Zugang gewünscht ist, kann die Hardware einfach über USB-UART eingerichtet werden, und die neue Firmware wird einfach durch Austausch einer SD-Karte oder durch einen USB-Stick und Knopfdruck geladen. SNMP ist verfügbar.

Systemsteuerung und Betrieb

Web-Interface	Konfiguration und Steuerung
Firmware Update	SD-Karte, USB, Ethernet
SNMP	Einsprechkontrolle, Status und Alarme

Flexible Ausspielquellen

Neben den standardmäßigen 2-Kanal-analogen Leitungen kann Audio von SIP- (VoIP)-Quellen geleitet oder über eine Web-UI hochgeladen und auf dem Gerät gespeichert werden (maximal 2 Stunden).

Vollständig redundante Einrichtung möglich

Dank des optionalen zweiten HF-Empfängers ist ein vollständig redundantes Setup mit zwei unabhängigen DAB-VBIs möglich. Im Normalzustand wird das HF-Signal vom Ausgang des Mastergeräts mit einem Relais ausgewählt. Das Slave-Gerät überwacht dieses Signal und schaltet im Fehlerfall das Relais um.

Industrielles 19"-Gehäuse

Wir haben ein 19" 2HU-Gehäuse (Tiefe 343 mm) mit integriertem Netzteil und vollständig isolierten I/O-Anschlüssen, die direkt von Serienmaterial erhältlich sind. Fragen Sie uns nach mehr.



Was noch?

Falls Sie unterschiedliche Frequenzbereiche, Einspracherkennung, lokale Betriebsbeschränkung, präzise Taktgenerierung, reflektierte Leistungsmessung oder sogar eine GSM-Verbindung im Gerät benötigen, sprechen Sie bitte mit uns!

Wir sind da, um Ihre gewünschten Funktionen zu aktivieren und alle Ihre Bedürfnisse zu besprechen.

Hardwareprodukte & Optionen

Produktcode	Beschreibung
DAB-VBI	DAB-VBI Hardware-Module DAB-VBI-Kanal-selektiver Repeater und Einsprachesystem für DAB/DAB+, Basis-Hardwaremodul mit Ethernet, SNMP, Webinterface, Stereo-Analog-Audio-IO, 7xGPIO
VBI-RACK	Gehäuse 19 Zoll 2U Gehäuse 19 Zoll 2U mit integrierter 90-264VAC Netzteillösung für ein DAB-VBI- oder FM-VBI-Modul und eine IO-Platine mit isoliertem Stereo-Audio-XLR-I/O, 4 isolierte Schalteingänge und 4 Relais, 2 integrierte Lüfter
VBI-2PS	Option redundante Stromversorgung Option zweite Stromversorgung mit Aufsicht
DAB-VBI-ULTRASCALE	Option Ultrascale Option Ultrascale FPGA-Modul, notwendig für die folgenden Fälle: - Für das doppelte Einsprechen mit zwei Mono-Audiosignalen wird eine verdoppelte Anzahl von DAB-VBI-BI-Optionen und die Option DAB-VBI-2TX benötigt - Für die Softwareoption DAB-VBI-PLAYOUT - Für die Softwareoption DAB-VBI-SIP
VBI-DAB-PA	DAB-Band-Leistungsverstärker Frequenzbereich = 174–240 MHz, OIP3 = 58 dBm, maximale Verbundleistung = 30 dBm, Oberschwingungsfilter, Vorwärts-, Rückwärtsleistung und Temperaturmessung
VBI-FAN	FAN Kit 2Stk-Lüfter 80x80x25 mm mit Drehzahlsignal, Anschluss und 280 mm Kabellänge

Softwareoptionen

Softwareoptionen können durch Eingabe eines Keycodes in der Weboberfläche freigeschaltet werden.

Produktcode	Beschreibung
DAB-VBI-REP	Option DAB-Repeaterkanal (für ein Ensemble) Maximal 6 ohne Ultrascale-Option Maximal 12 mit Ultrascale-Option
DAB-VBI-BI	Option Voice Break-in pro Ensemble Maximal 6 ohne Ultrascale-Option Maximal 12 mit Ultrascale-Option Option Voice Break-in pro Ensemble (erfordert Option Repeater pro Ensemble)
DAB-VBI-2TX	Option Dual-RF-Ausgang Option Dualer RF-Ausgang (simultaner Repeater/VBI)
DAB-VBI-2RX	Option Zweiter RF-Eingang Option Zweiter RF-Eingang
DAB-VBI-SIP	Option Audio von SIP VoIP Einlauf-Audiosignal kann vom analogen Audioausgang für externe Nutzung einschließlich DAB-Latenzkomensation empfangen werden.
DAB-VBI-PLAYOUT	Option Audio-Wiedergabe aus Dateien Einsprechwiedergabe aus Audiodateien, die auf dem DAB-VBI gespeichert sind. Einsprachemeldungen können über die Weboberfläche hochgeladen und dort durch isolierte Eingaben oder per SNMP ausgelöst werden. Einlauf-Audiosignal kann vom analogen Audioausgang für externe Nutzung einschließlich DAB-Latenzkomensation empfangen werden.

Contact:
PrecisionWave AG
contact@precisionwave.com
+41 78 891 28 83