

Digitaler Bündelfunk



MOTOROLA



Die Zukunft des Bündelfunks ist digital.

TETRA ist der von der ETSI unter aktiver Mitwirkung von MOTOROLA entwickelte europäische Standard für den digitalen Bündelfunk.

Grundprinzip des Bündelfunks ist es, über ortsfeste Sende-/Empfangsanlagen jeweils eine größere Anzahl von Funkfrequenzen/-kanälen zentral zu verwalten und dem Nutzer ausschließlich für die Zeit von Gesprächen eine Frequenz/einen Kanal exklusiv zur Verfügung zu stellen. Daraus ergibt sich zum einen eine wesentlich bessere Frequenzauslastung, zum anderen die Ungestörtheit der Nutzer während des Gespräches. Die Identifikation und Auswahl der einzelnen Funkteilnehmer erfolgt durch die Zuordnung von Einzel- und Gruppenrufnummern. Alle notwendigen Steuerungsaufgaben werden von einem speziellen Rechner über einen sogenannten Organisationskanal realisiert. Außerdem verwaltet dieser die Teilnehmerdatenbank (Wer darf mit welchen Berechtigungen im Netz funken?) und die Teilnehmerregistrierung (Welche Endgeräte sind im Netz aktiv [eingebucht]?).

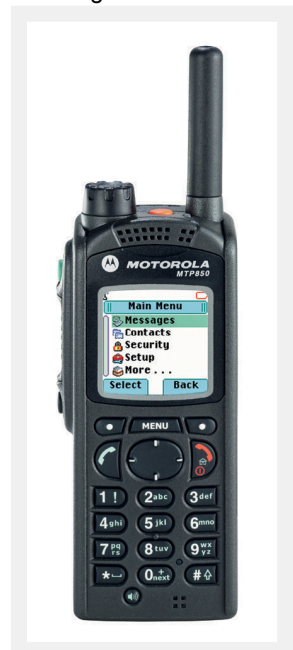
Da mehrere Sende-/Empfangsstationen (Zellen/Zonen) intelligent miteinander gekoppelt werden können, ist die Funkversorgung auch großer Territorien unter Beibehaltung aller Nutzungsmerkmale möglich.

TETRA knüpft an die langjährigen positiven Erfahrungen im analogen Bündelfunk an und schafft die Voraussetzungen für ein völlig neues technisches Niveau professioneller Funkkommunikation mit schon lange geforderten, neuen Leistungsmerkmalen für das gesamte Netz und jeden einzelnen Nutzer.

Die komplette Digitalisierung der Informationsübertragung ermöglicht es, je lizenzpflichtiger Funkfrequenz vier separate, gleichzeitig und unabhängig voneinander nutzbare Kanäle zur Verfügung zu stellen, auf denen wahlweise Sprache oder Daten übertragen werden können. Das senkt die Betriebskosten und sorgt für einen ökonomischen Umgang mit Frequenzressourcen. Außerdem erhalten die Sprechfunkverbindungen einen diskreten Charakter, weil nur gewünschte Teilnehmer an Gesprächen teilnehmen oder diese verfolgen können. Eine hervorragende Sprachverständlichkeit, neue Datendienste und intelligentes Zubehör runden das Leistungsspektrum ab. Natürlich können Sie bei den TETRA-Endgeräten die von MOTOROLA gewohnte Robustheit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Technik voraussetzen.

Grundsätzliche Leistungsmerkmale (im Vergleich zu analogem Bündelfunk)

- Sprache, Daten und Informationen zur Netzverwaltung und Verbindungssteuerung werden voll digitalisiert übertragen
- dadurch kann eine stabile Funkversorgung bei konstanter Übertragungssicherheit gewährleistet werden
- durch die IP-basierte Vernetzung aller Infrastrukturelemente sind nahezu beliebig große TETRA-Netze möglich
- die Sprachübertragung ist durch die Digitalisierung störungsfreier, abhörsicherer und kann bei Bedarf noch zusätzlich verschlüsselt werden
Verschlüsselungsmethodiken:
Verschlüsselung zwischen Infrastruktur und Endgerät (Air Interface Encryption-AIE) (klar, statisch, dynamisch)
Verschlüsselung von Endgerät zu Endgerät (End-to-Ende-Encryption)
- im gesamten Versorgungsbereich wird eine gleichbleibend gute Sprachverständlichkeit (Audioqualität) gewährleistet; außerdem erfolgt eine effektive Störsignalunterdrückung durch digitale Sprachbandfilter (z. B. bei hoher Umgebungslautstärke)
aber: es gibt einen kurzen Zeitversatz (Laufzeit) zwischen Senden und Empfangen der Sprachinformation
- zusätzliche Sicherheitsmerkmale
Teilnehmer-/Geräteauthentifizierung im Netz
temporäre und dauerhafte Sperrmöglichkeit von Teilnehmern/Geräten über die Luftschnittstelle
PIN/PUK-Sperre gegen unberechtigte Benutzung des Gerätes
- neue Leistungsmerkmale bei Sprechverbindungen (siehe unten)
- verbesserter Datenservice (siehe unten)



- optional geräteintegrierter GPS-Empfänger zur Standortermittlung und Übertragung per Funk
(periodisch, situationsbezogen, auf Tastendruck, auf Abfrage)
- ca. 40% längere Betriebsdauer der portablen Gräte durch einen verringerten Stromverbrauch
- intelligentes Verwalten von Funknetzstrukturen, die aus mehreren Zellen bestehen, ermöglichen ein sogenanntes Roaming mit Handover, d.h. Funkgespräche sind selbstverständlich zellenübergreifend möglich und reißen beim Wechsel von einer Zelle in eine andere nicht ab
- Betriebsmodi
 - Netzbetriebsmodus (TrunkingMode-TMO) [Funkverkehr über das Bündelfunknetz] mit intelligentem Roaming und Handover
 - Direktfunkmodus (DirectMode-DMO) [Funkverkehr direkt zwischen Endgeräten ohne Bündelfunknetz]
 - Einsatz von Kopplern/Übertragern in nicht netzversorgte Bereiche (DMO-Gateway)
 - Einsatz von Relaisstellen zur Reichweitenvergrößerung im DMO (DMO-Repeater)



Leistungsmerkmale Sprechfunk

- Sprache, Daten und Signalisierung werden volldigitalisiert übertragen
- Gruppenruf (Standardverbindungsart)
 - max. 2048 Gruppen im TMO (1024 im DMO) je Gerät programmierbar
 - Gruppenscannen (Anrufüberwachung)
 - Gruppenauswahl am Gerät oder dynamische Zuordnung über das Netz (DGNA)
 - LateEntry (automatisches, nachträgliches Aufnehmen von Teilnehmern in ein aktives Gruppengespräch)
- Einzelruf
 - Information, ob Teilnehmer erreicht wurde/ Besetztfall
 - Freisprechen möglich
 - Gespräch im Duplexmode möglich
- Sammelruf, systemübergreifender Ruf (Broadcast Call), Ansageruf
- Telefonnetzrufe (nur im TMO)
 - Voll-Duplex-Sprechverbindung und Freisprechbetrieb möglich
 - Anruferidentifikation CLIP
 - alphanumerisches Telefonbuch im Gerät
- Sonderrufe
 - verschiedene Notrufszenerien möglich (z.B. HotMic, automatische Umschaltung DMO-TMO)
 - AmbienceListening (ein Funkgerät über Funk in den unbemerkten Sendebetrieb bei geöffnetem Mikrofon schalten)
 - Prioritätsrufe (bis zur Unterbrechung bestehender Gespräche)

Leistungsmerkmale Datenfunk

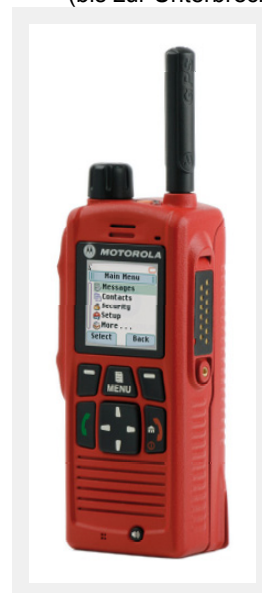
- Short Data Service (SDS) auf dem OGG
 - Typ 1 - Status, max. 100 vorprogrammierte Textnachrichten, automatische Zustands-Statusaussendung
 - Typ 2 - SMS mit max. 140 Zeichen je Nachricht
- paketorientierte Datenübertragung (TETRA-PDO) max. 2,8 kbit/s
- Zusammenfassung von max. 4 Kanälen zur Datenübertragung bis max. 28,8 kbit/s
- offene Datenübertragung (CIRCUIT MODE) max. 7,2 kbit/s
- alphanumerischer Textdienst ATS inclusive iTAP WAP
- Reservieren von Kanäle ausschließlich für Datenübertragung
- geräteintegriertes Datenmodem
- geräteintegrierte RS232-Datenschnittstelle (PEI)

Zusätzliche Nutzervorteile

- der Verbindungsaufbau oder Nachrichtenversand kann durch Drücken nur einer Taste erfolgen
- die Auswahl des Rufempfängers kann variabel über eine Gerätetastatur, eine Kurzwahlliste, eine Tastaturkurzwahl oder eine Wahlwiederholung erfolgen

Gerätetechnik

- Infrastruktur ein- oder mehrzellig mit Technik von MOTOROLA oder DAMM
- Handsprechfunkgeräte, Fahrzeugfunkgeräte, Kradfunkgeräte, ortsfeste Funkstellen, Datenfunkgeräte, TETRA-Einbauplatinmodule von MOTOROLA
- ATEX-Handsprechfunkgeräte lieferbar



zusätzliche, besondere Leistungsmerkmale:

- Gerätemodelle mit integriertem ManDown-Sensor
- hochauflösende, kontraststarke Farbdisplays für grafische und Bildarstellung, Anzeige drehbar
- Tastatursperre (versionsabhängig)
- in der Funktionszuordnung frei programmierbare Tasten
- komfortable Gerätebedienung durch Funktionsmenü
- Multifunktion-Drehwahlschalter



H.E.R.T.Z



Zubehör

Audiozubehör

- Hör-/Sprechgarnituren, Mikrofone, Lautsprecher, Ohrhörer und Ohrlautsprecher, Lautsprechermikrofone (Abgesetzte Bedienteile)
- Mikrofone mit Störgeräuschunterdrückung

Ladezubehör

- IMPRES-Ladetechnologie für Einzel- und 6-fach-Ladegeräte
- Lilon- und NiMH-Akkutypen

Antennen

- kombinierte Funk- und GPS-Antennen

Tragezubehör

- Taschen aus Nylon und Leder mit fester oder abnehmbarer Gürtelschleife
- Gürtelclips
- Brusttragegeschirr
- Zubehör für den Kfz.-Betrieb
- Zubehör für den ortsfesten Betrieb (als Tischstation)

Migrationsfähigkeit

- keine

Applikationen

- Flottensteuerung/management mit computergestützten Funkzentralen
- GPS-Ortung
- Dispatcherbetrieb
- Notrufsysteme mit ManDown-Sensoren
- Telemetrieapplikationen
- Gerätefernbedienung
- Datenapplikationen LAN/WAN/Internet
- Überleiteneinrichtungen zu anderen TK-Anwendungen

Wichtigste technische Daten

- Modulationsverfahren TDMA (Time Division Multiplex Access)
Übertragung von 4 Informationskanälen auf einer Frequenz durch Zeitschlitzstaffelung
- Sendeleistungen
 - Systemgeräte max. 5-25 Watt
 - Handfunkgeräte max. 1 Watt
 - Fahrzeugfunkgeräte max. 3 Watt
- Frequenzbereiche
 - 380-430 MHz
 - 440-470 MHz
- Kanalabstand 25 kHz
- Empfängerempfindlichkeit
 - statisch -112 dBm
 - dynamisch -182 dBm
- GPS
 - Genauigkeit 50% 5 Meter
 - 95% 10 Meter
- Abfragezeit
 - kalt <1 Minute
 - warm <10 Sekunden
- Empfindlichkeit -152 dBm
- Schutzgrade IP54 (ATEX)
- Betriebstemperatur -25 - +60°C

Systemleistungen

- MOTOROLA DIMETRA IP Compact
 - 1 Standort 2 oder 4 Frequenzen mit Sprachdiensten (Basis)
 - + Zusatzdienste (Daten, Telefonnetzkopplung u.a.)
 - + zusätzliche Standorte über IP-Vernetzung
- DAMM TetraFlex
 - 1 Standort 1 oder 2 Frequenzen mit Controller für Sprach- und Datendienste sowie VoIP-Telefonkopplung (Basis)
 - + zusätzliche Standorte über IP-Vernetzung mit Redundanzcontrollerfunktion
 - + schnell und günstig zu installieren