



GSM-R Funkmodul

MT5E

Das MT5E ist ein GSM Phase 2+ Funkmodul mit GSM-R und ASCI-Erweiterungen. Das Modul wird innerhalb des GSM-R-Frequenzbereichs mit der maximalen Sendeleistung von 8W betrieben (GSM Power Class 2) und ist für die ER-GSM-Frequenzbanderweiterung ausgerüstet.

Das MT5E unterstützt GPRS Multi-Slot Klasse 10 mit den Betriebsmodi der Klassen B, C, CS (optional). Die Protokollsoftware entspricht der Spezifikation R97/R99 GSM und ist gemäß GCF3.14 genehmigt.

Zusätzlich steht eine Software nach GSM Rel. 04 zur Verfügung

Zusatzfunktionen:

- Schnittstellenkonfiguration
- Softwareaktualisierung
- Sprach- und Datenverbindungen (Circuit/Packet) können hergestellt werden.
- Optionale Verfolgung der GSM-R-Protokoll-signalisierung (Trace)

Highlights:

- charakteristische Werte sind strenger spezifiziert als es der GSM-Standard erfordert
- hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit
- kompaktes robustes Gehäuse, speziell für die rauen Umgebungsbedingungen des Bahnbetriebes konstruiert
- Basis **GSM-** und **GPRS-Software** durch bahnspezifische Funktionen erweitert (wie z.B. Functional addressing, USS1 und USSD)
- kombinierter Tx/Rx Antennenanschluss an der Vorderseite und Verbindungsstecker für die seriellen Schnittstellen an der Rückseite
- erfüllt die bahnspezifischen Empfänger-Anforderungen gemäß **ETSI TS 102 933 V2.1.1**
- **exzellente HF-Eigenschaften gegenüber Störsignalen**
- Das Modul wird über AT-Befehle gemäß den MORANE- und GSM-Spezifikationen 3G 27.005, 3G 27.007 angesteuert.

Exzellente HF-Eigenschaften gegenüber Störsignalen durch integrierte Filter

- Spezielle Filterbänke im GSM-R-Modul
- Intelligente Ansteuerung über Software
- Anpassung des Protokollstacks (Layer 1) zum Bedienen der Filterbank in Abhängigkeit der BCCH Information (Broadcast Control Channel)
- Erfüllung des ETSI Standards TS 102 933-1 V2.1.1 & TS 102 933-2 V2.1.1 für verbesserte GSM-R Empfänger

| Frequenz Nutzsignal | Frequenz Störer (Blockingsignal) | ETSI TS 102 933-2 V2.1.1 Professionelle MS R-GSM 900/ER-GSM 900 Pegel in dBm | Funkwerk MT5E R-GSM 900/ER-GSM 900 typische Werte Pegel in dBm |
|---------------------|----------------------------------|--|--|
| 924,2 MHz ARFCN 970 | FR ± 600 kHz ... FR ± 800 kHz | -38 | -29,5 |
| | FR ± 800 kHz ... FR ± 1,6 MHz | -33 | -25 |
| | FR ± 1,6 MHz ... FR ± 5 MHz | -23 | max. 0 |
| | 100 kHz ... < 835 MHz | -23 | max. 0 |
| | 835 MHz ... < 873 MHz | +0 | max. 0 |
| | 873 MHz ... < 880 MHz | +0 | max. 0 |
| | 880 MHz ... < 912 MHz | -5 | max. 0 |
| | 912 MHz ... < 915 MHz | -12 | max. 0 |
| | 915 MHz ... FR - 5 MHz | -23 | max. 0 |
| | FR + 5 MHz ... 925,6 MHz | -23 | -4,6 |
| | > 925,6 MHz ... 927 MHz | -13 | -8,7 |
| | > 927 MHz ... 960 MHz | -10 | max. 0 |
| | > 960 MHz ... 1 000 MHz | +0 | max. 0 |
| | > 1 000 MHz ... 12,75 GHz | -23 | max. 0 |

Tabelle 1: Pegel der unerwünschten Signale für professionelle MS / EN 102 933-2, Kapitel 4.2.1.4.2

| Pegel Nutzsignal auf ARFCN 970 (dBm) | Störer Charakteristika | | | | Bemerkung |
|--------------------------------------|------------------------|---------------|---|---|------------------|
| | ARFCN | Freq. (MHz) | ETSI TS 102 933-2 V2.1.1 Mobile-Eingangspiegel (dBm/5MHz) | Funkwerk MT5E Mobile-Eingangspiegel (dBm/5MHz) typische Werte | |
| -101 | 3476 | 927,6 | -13 | -2 | LTE Einzelstörer |
| | 3476 & 3526 | 927,6 & 932,6 | -13 | -5,6 | LTE Doppelstörer |

Tabelle 2: Blocking mit Breitband-Störsignalen / EN 102 933-2, Kapitel 4.3.1.4.2

Technische Daten

| GSM-Dienste | | Mechanisch Kennwerte | |
|---|---|--|--------------------------------|
| Tele-Dienste | | Höhe | Breite |
| TS11: Telefonie | TS12: Notrufe | Gehäuse: 100 mm | Gehäuse: 40,7 mm |
| TS21: Kurzmitteilungsdienst MT/PP | TS22: Kurzmitteilungsdienst MO/PP | Frontpanel: 128,5 mm | Frontpanel: 50,5 mm (10 HP) |
| TS23: Kurzmitteilungsdienst an Funkzelle | TS62: Automatikfax Gruppe 3 | | |
| TS91: Sprach-Gruppenrufe | TS92: TS91: Sprach-Sammelrufe | | |
| Trägerdienste | | Tiefe | Masse |
| BS24: 2.4 kbits T/NT, UID, 3.1 kHz, V110 | BS25: 4.8 kbits T/NT, UID, 3.1 kHz, V110 | 169,93 mm | 0,75 kg |
| BS26: 9.6 kbits T/NT, UDI, 3.1 kHz, V110 | BS70: GPRS Trägerdienst | 169,93 mm | 0,77 kg |
| EIRENE-spezifische Merkmale | | | |
| Funktionale Adressierung | Ortsabhängige Adressierung | | |
| Rufvorwahl und -priorität (eMLPP) | Eisenbahn-Notruf (REC) erweiterter Notruf (eREC) | | |
| HF Charakteristik | | | |
| Arbeitsfrequenzen | R-GSM | 876 ... 915 MHz | 921 ... 960 MHz |
| | ER-GSM | 873 ... 915 MHz | 918 ... 960 MHz |
| Sendeleistung | 8 W (GSM Klasse 2) | | |
| Empfindlichkeit | -104 dBm | | |
| Umweltbedingungen | | | |
| Schutzart | IP 20 entsprechend EN 60529 | | |
| Erschütterung / Stoß | entsprechend EN 50155 | | |
| EMC | entsprechend EN 50121-3-2 und EN 50155 | | |
| Klimabedingungen | | | |
| Arbeitstemperatur | -25 °C ... 70 °C | Maximale Änderung ¹⁾ | ± 1 °C/min |
| Lagertemperatur | -40 °C ... 85 °C | Relative Luftfeuchte | acc. to EN 50155 |
| Elektrische Daten | | | |
| Eingangsspannung | +12 V _{DC} | Leistungsaufnahme (entsprechend Spannung) | max. 6 W ²⁾ |
| | 5 V _{DC} | | max. 3,5 W |
| Backplane-Anschluss | | | |
| Stromversorgung | Reset | Daten / Service (TTL) | Analog Audio in/out |

1) der Umgebungstemperatur

2) 8 W Sendeleistung, für single TX slot

Funkwerk Systems GmbH

Im Funkwerk 5 | D-99625 Köllda

Tel.: +49 (0) 3635/458-0 | Fax: +49 (0) 3635/458-599

info@funkwerk.com | www.funkwerk.com

