



## GSM-R Funkmodul

### MT5E-B

Das MT5E-B ist ein GSM Phase 2+ Funkmodul mit GSM-R und ASCII-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-B 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
- Softwareupdate
- Sprach- und Datenverbindungen (Circuit/Packet) können hergestellt werden.
- Optionale Verfolgung der GSM-R-Protokoll-signalisierung (Trace)

Die MT5E-B wird über einen TDMA-Bus verbunden.

#### 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.
- Rx/Tx schaltbar

## 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 neuen ETSI Standards TS 102 933-1 V2.1.1 & TS 102 933-2 V2.1.1 für professionelle Handys

| 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-B 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-Eingangspegel (dBm/5MHz) | Funkwerk MT5E-B Mobile-Eingangspegel (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                         |                               |
|---|---|--|-------------------------------|
| <b>Tele-Dienste</b>                             |   | <b>Höhe</b>                                  | <b>Breite</b>                 |
| <b>TS11:</b> Telefonie                          | <b>TS12:</b> Notrufe                                | Gehäuse:<br>100mm                            | Gehäuse:<br>40.7mm            |
| <b>TS21:</b> Kurzmitteilungsdienst MT/PP        | <b>TS22:</b> Kurzmitteilungsdienst MO/PP            |  |                               |
| <b>TS23:</b> Kurzmitteilungsdienst an Funkzelle | <b>TS62:</b> Automatikfax Gruppe 3                  | Frontpanel:<br>128,5mm                       | Frontpanel:<br>50,5mm (10 HP) |
| <b>TS91:</b> Sprach-Gruppenrufe                 | <b>TS92: TS91:</b> Sprach-Sammelrufe                |  |                               |
| <b>Trägerdienste</b>                            |   | <b>Tiefe</b>                                 | <b>Masse</b>                  |
| <b>BS24:</b> 2.4kbits T/NT, UID, 3.1kHz, V110   | <b>BS25:</b> 4.8kbits T/NT, UID, 3.1kHz, V110       | 169,93mm                                     | 0,75kg                        |
| <b>BS26:</b> 9.6kbits T/NT, UDI, 3.1kHz, V110   | <b>BS70:</b> GPRS Trägerdienst                      | 169,93mm                                     | 0,77kg                        |
| <b>EIRENE-spezifische Merkmale</b>              |   |  |                               |
| Funktionale Adressierung                        | Ortsabhängige Adressierung                          |  |                               |
| Rufvorwahl und -priorität (eMLPP)               | Eisenbahn-Notruf (REC)<br>erweiterter Notruf (eREC) |  |                               |
| <b>HF Charakteristik</b>                        |   |  |                               |
| Arbeitsfrequenzen                               | R-GSM   | 876 ... 915 MHz                              | 921 ... 960 MHz               |
|   | ER-GSM  | 873 ... 876 MHz                              | 918 ... 921 MHz               |
| Sendeleistung                                   | 8W (GSM Klasse 2)                                   |  |                               |
| Empfindlichkeit                                 | -104dBm   |  |                               |
| <b>Umweltbedingungen</b>                        |   |  |                               |
| Schutzart                                       | IP20 entsprechend EN 60529                          |  |                               |
| Erschütterung / Stoß                            | entsprechend EN 50155                               |  |                               |
| EMC   | entsprechend EN 50121-3-2 und EN 50155              |  |                               |
| <b>Klimabedingungen</b>                         |   |  |                               |
| Arbeitstemperatur                               | -25 °C ... 70 °C                                    | Maximale Änderung <sup>1)</sup>              | ± 1 °C/min                    |
| Lagertemperatur                                 | -40 °C ... 85 °C                                    | Relative Luftfeuchte                         | acc. to EN 50155              |
| <b>Elektrische Daten</b>                        |   |  |                               |
| Eingangsspannung                                | +12 V <sub>DC</sub>                                 | Leistungsaufnahme<br>(entsprechend Spannung) | ca. 6W <sup>2)</sup>          |
|   | 5 V <sub>DC</sub>                                   |  | ca. 3,5W                      |
| <b>Backplane-Anschluss</b>                      |   |  |                               |
| Stromversorgung                                 | Reset   | Daten / Service (TTL)                        | Analog Audio in/out           |
| TDMA  |   |  |                               |

1) der Umgebungstemperatur

2) 8 W Sendeleistung, für single TX slot

**Funkwerk Systems GmbH**

Im Funkwerk 5 | D-99625 Kölleda

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

info@funkwerk.com | www.funkwerk.com

