



## GSM-R Funkmodul

### MT5E-F

Das MT5E-F 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-F unterstützt folgende Spezifikationen:

- GPRS Multi-Slot Klasse 10 mit den Betriebsmodi der Klassen B, C, CS (optional). Die Protokollsoftware entspricht der Spezifikation **Rel.97** GSM und ist gemäß GCF3.14 genehmigt.
- EDGE und GPRS Multi-Slot Klasse 12 mit den Betriebsmodi der Klasse B. Die Protokollsoftware entspricht der Spezifikation **Rel.4** GSM.

Beide Release-Versionen können nicht gleichzeitig betrieben werden.

#### Zusatzfunktionen:

- Schnittstellenkonfiguration
- Softwareupdate
- Sprach- und Datenverbindungen (Rel.97: Circuit-Switched Data | Rel.4: Circuit/Packet-Switched Data) können hergestellt werden.
- Optionale Verfolgung der GSM-R-Protokoll-signalisierung (Trace)

Das MT5E-F wird über einen TDMA-Bus mit der Applikation 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
- 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

- 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-F 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-F 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	
<b>Tele-Dienste</b>		<b>Höhe</b>	<b>Breite</b>
<b>TS11:</b> Telefonie	<b>TS12:</b> Notrufe	Gehäuse: 100mm	Gehäuse: 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: 128,5mm	Frontpanel: 50,5mm (10HP)
<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, 3.1 kHz, V110	<b>BS25:</b> 4.8kbits T/NT, UID, 3.1 kHz, V110	169,93 mm	0,75 kg
<b>BS26:</b> 9.6kbits T/NT, UDI, 3.1 kHz, V110	<b>BS70:</b> GPRS Trägerdienst	169,93 mm	0,77 kg
<b>EIRENE-spezifische Merkmale</b>			
Funktionale Adressierung	Ortsabhängige Adressierung		
Rufvorwahl und -priorität (eMLPP)	Eisenbahn-Notruf (REC) 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	-104 dBm		
<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 unter Verwendung von Rel.97</b>			
Eingangsspannung		+5 V <sub>DC</sub>	+12 V <sub>DC</sub>
Leistungsaufnahme (entsprechend Spannung)	Betriebsmode	ca. 3,5 W	ca. 6 W <sup>2)</sup>
<b>Elektrische Daten unter Verwendung von Rel.4</b>			
Eingangsspannung		+5 V <sub>DC</sub>	+12 V <sub>DC</sub>
Leistungsaufnahme <sup>3)</sup>	Idle-Mode	3,4 W	0,1 W
	GSM-Mode	2,2 W	2,4 W
	GPRS-Mode	4,5 W	6,3 W
	EDGE-Mode	3,5 W	4,8 W

1) der Umgebungstemperatur

2) 8 W Sendeleistung, für single TX slot

3) gemessen wurde:  
 beim GSM mit 1Tx und 1Rx  
 beim GPRS mit 4Tx und 1Rx  
 beim Edge mit 4Tx und 1Rx

(Tx/Rx bezieht sich auf die Anzahl der belegten Zeitschlitze)

**Funkwerk Systems GmbH**

Im Funkwerk 5 | D-99625 Köllda

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

info@funkwerk.com | www.funkwerk.com

