



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-Eingangspegel (dBm/5MHz)	Funkwerk MT5E 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	
Tele-Dienste		Höhe	Breite
TS11: Telefonie	TS12: Notrufe	Gehäuse: 110 mm	Gehäuse: 36,6 mm
TS21: Kurzmitteilungsdienst MT/PP	TS22: Kurzmitteilungsdienst MO/PP		
TS23: Kurzmitteilungsdienst an Funkzelle	TS62: Automatikfax Gruppe 3	Frontpanel: 3HE	Frontpanel: 10 TE
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	169,9 mm	0,75 kg
BS26: 9.6 kbits T/NT, UDI, 3.1 kHz, V110	BS70: GPRS Trägerdienst		
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		
Brandschutzeigenschaften			
Brandschutz	entsprechend EN 45545-2:2020-10 und EN 45545-5		
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. 4 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

