



## GSM-R Funkmodul

### MT5E-AD / MT5E-SD

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

Das MT5E-AD / MT5E-SD unterstützt EDGE und GPRS Multi-Slot Klasse 12 mit den Betriebsmodi der Klasse B. Die Protokollsoftware entspricht der Spezifikation Rel. 04 GSM.

#### Zusatzfunktionen:

- Schnittstellenkonfiguration
- Softwareupdate
- Datenverbindungen (Circuit/Packet-Switched Data) können hergestellt werden.
- Optionale Tracefunktion unter Verwendung des SW-Tools "Trace2"

#### 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)
- getrennter Tx/Rx Antennenanschluss an der Vorderseite 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 3GPP TS 27.005, 3GPP TS 27.007 angesteuert.

## Exzellente HF-Eigenschaften gegenüber Störsignalen durch integrierte Filter

- Spezielle Lösungen zum Schutz der der GSM-R Frequenzen
- Adaptive Schutzmechanismen softwaregesteuert
- 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-AD/MT5E-SD 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 to 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-AD/MT5E-SD 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

GSM-Dienste		Mechanisch Kennwerte	
<b>Tele-Dienste</b>		<b>MT5E-AD</b>	<b>MT5E-SD</b>
<b>TS11:</b> Telefonie	<b>TS12:</b> Notruf (112)	3HE8TE	3HE10TE
<b>TS21:</b> Kurzmitteilungsdienst MT/PP	<b>TS22:</b> Kurzmitteilungsdienst MO/PP		
<b>TS23:</b> Kurzmitteilungsdienst an Funkzelle	<b>TS61:</b> Alternate Speech and Facsimile Group 3		
<b>Trägerdienste</b>			
<b>BS24:</b> 2.4 kbits T/NT, UID, 3.1 kHz, V110 <sup>1)</sup>	<b>BS25:</b> 4.8 kbits T/NT, UID, 3.1 kHz, V110		
<b>BS26:</b> 9.6 kbits T/NT, UDI, 3.1 kHz, V110	<b>BS70:</b> E/GPRS Trägerdienst		
<b>EIRENE-spezifische Merkmale</b>			
Funktionale Adressierung	Ortsabhängige Adressierung		
Rufvorwahl und -priorität (eMLPP) für P2P-Rufe bzw. Datenrufe	Unterstützung der GPRS Header-Komprimierung		
Unterstützung der GPRS Datenkomprimierung	Automatische Einwahl ins GPRS-Netz beim schalten		
Unterstützung der minimalen Benutzereinstellungen der QoS	Unterstützung der Aktivierung des zweiten PDP-Kontext		
<b>HF Charakteristik</b>			
Arbeitsfrequenzen	R-GSM	876 ... 915 MHz	921 ... 960 MHz
	ER-GSM	873 ... 915 MHz	918 ... 960 MHz
	GSM	890,2 ... 914,8 MHz	935,2 ... 959,8 MHz
Sendeleistung	8 W (GSM Klasse 2)		
Empfindlichkeit	-104 dBm		
<b>Umweltbedingungen</b>			
Schutzart	IP 20 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>2)</sup>	± 1 °C/min
Lagertemperatur	-40 °C ... 85 °C	Relative Luftfeuchte	acc. to EN 50155
<b>Elektrische Daten</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
<b>Backplane-Anschluss</b>			
Stromversorgung	Reset	Daten / Service (TTL)	Analog Audio in/out

1) V22 bis / V26 / V32 / V110

2) der Umgebungstemperatur

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

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

info@funkwerk.com | www.funkwerk.com

