

## HF-Empfänger Typ HFE..-G

### Bestelldaten

Bezeichnung	Typ	Artikel – Nr.
HF-Empfänger 27 MHz	HFE27-G	133 020 01 01 AX
HF-Empfänger 35 MHz	HFE35-G	133 020 02 01 AX



- **HF-Empfänger mit erhöhter Aussteuerbarkeit des HF-Eingangs**
- **Dient der drahtlosen Funksprechverbindung im untertägigen Grubenbereich in MR90 Systemen**

### Anwendung und Funktion

Der HF-Empfänger Typ HFE..-G ist Bestandteil des Funksystems MR90 und dient der Demodulation der frequenzmodulierten Empfangssignale.

Der HFE27-G ist ein frequenzmodulierter Hochfrequenzempfänger mit einem Empfangsfrequenzbereich von 26,5 bis 27,5 MHz. An ihm sind 21 Empfangskanäle wählbar/einstellbar. Der Kanalabstand (Kanalraster) beträgt 50kHz.

Der Hochfrequenzempfänger HFE35-G ist für den Bereich 34,5 – 35,5 MHz vorgesehen. Der mechanische und der prinzipielle elektrische Aufbau beider Empfänger ist gleich. Die Schaltung ist lediglich so umdimensioniert, dass der Empfänger im 35 MHz-Band empfängt. Es sind ebenfalls 21 Empfangskanäle einstellbar, der Kanalabstand beträgt ebenso 50 kHz.

Bei den HF - Empfängern handelt es sich um Aufsteck - Module, die für sich allein keine eigenständige Funktion haben.

Die elektrische Verbindung zu dem zugehörigen NF - Interface NFT01-1 oder dem Datenfunkmodem MOD02 erfolgt über eine 8-polige Verbindungsleitung, die auf die 8 polige Stiftsteckerleiste des HFE..-G aufgesteckt wird. Über diese Leiste wird das Modul versorgt.

Der HF-Empfänger ist als Doppel – Superhet - Empfänger ausgeführt.

Die am Koax-Stecker ST-HF1 ankommenden Signale gelangen über ein Empfangsbandpassfilter auf den Eingangsmischer. Der Mischer setzt das Eingangssignal in die 1. Zwischenfrequenz (10,7 MHz) um.

Das dafür notwendige Oszillatorsignal wird von einem Synthesizer erzeugt und über eine entsprechend dem eingestellten Kanal arbeitende Teilerkette einer PLL - Schaltung zugeführt.

Die PLL - Schaltung führt dem eingestellten Kanal entsprechend eine VCO nach und bereitet bei Übereinstimmung (Einrastüberwachung) eine Mute - Verzögerungsstufe vor. Das auf die erste Zwischenfrequenz von 10,7 MHz umgesetzte Signal wird über ein Quarzfilter dem 2. Mischer zugeführt und auf die 2. Zwischenfrequenz von 455 kHz heruntergemischt.

Das Signal durchläuft ein Keramikfilter, ZF - Verstärker und einen Begrenzer - Verstärker. Mit einem Quadraturmodulator erfolgt die Rückgewinnung des Modulationssignales.

Das so zurückgewonnene NF - Signal wird über einen Mute - Schalter, einen Vorverstärker und ein Tiefpassfilter auf die 8 pol. Stiftleiste geführt.

Das Mute – Signal (Rauschsperr) ist ebenfalls hier ausgeführt. Die Mute - Verzögerungszeit kann über das Signal „Tein“ umgeschaltet werden. Bei Einsatz des HF - Empfängers auf dem NF - Interface NFT01-1 beträgt die Verzögerungszeit 100 ms, bei Einsatz des Empfängers auf dem Datenfunkmodem MOD02 beträgt die Zeit 10 ms.

An einer 2-poligen Stiftsteckerleiste steht zur Messung der Feldstärke des Empfangssignals ein dazu logarith-

misch proportionales Gleichspannungssignal ( $U_{RSSI}$ ) zur Verfügung.

1 V DC entspricht einer Empfangsspannung von 1  $\mu$ V

2 V DC entspricht einer Empfangsspannung von 10  $\mu$ V

3 V DC entspricht einer Empfangsspannung von 100  $\mu$ V

4 V DC entspricht einer Empfangsspannung von 1000  $\mu$ V

An der Oberseite des Empfängers ist ein Potentiometer zur Einstellung der Empfangpegelschwelle zugänglich.

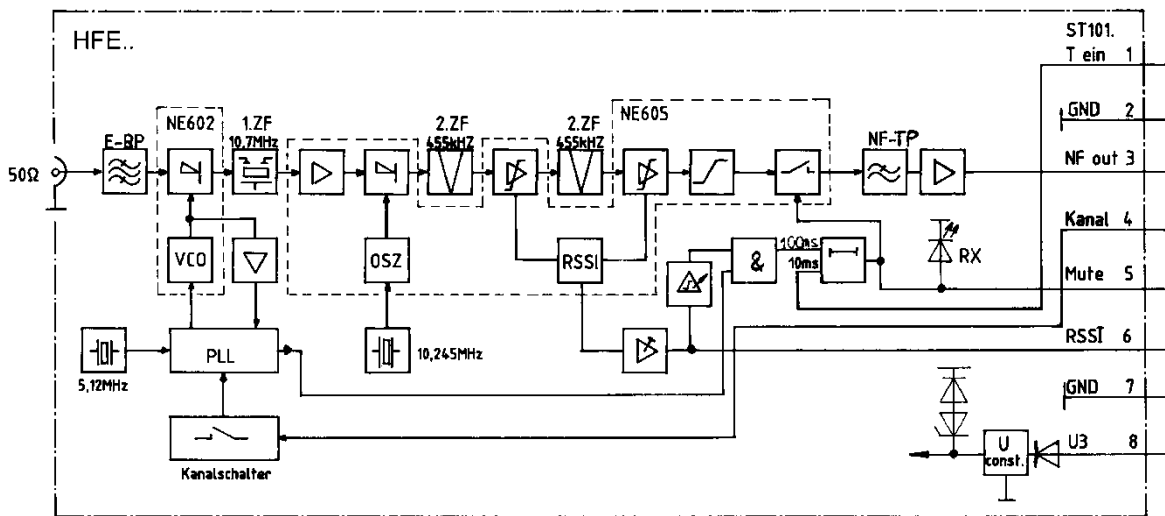
Unterschreitet der Empfangspegel die eingestellte Schwelle, so wird der NF - Ausgang ausgeschaltet (Mutesteuerung / Rauschsperr).

Linksanschlag des Potentiometers  $\Rightarrow$  max. Empfindlichkeit

Rechtsanschlag des Potentiometers  $\Rightarrow$  min. Empfindlichkeit

Eine LED „Rx“ zeigt an, dass die eingestellte Schwelle überschritten ist und der Empfängerausgang aktiv ist.

(Anmerkung: Gegenüber der Normalausführung HFE.. verfügt die Version HFE..-G über einen HF-Eingang mit erhöhter Aussteuerbarkeit, die erhöhte Stromaufnahme von  $I_n = \text{ca. } 120\text{mA}$  der Version HFE..-G ist zu berücksichtigen).

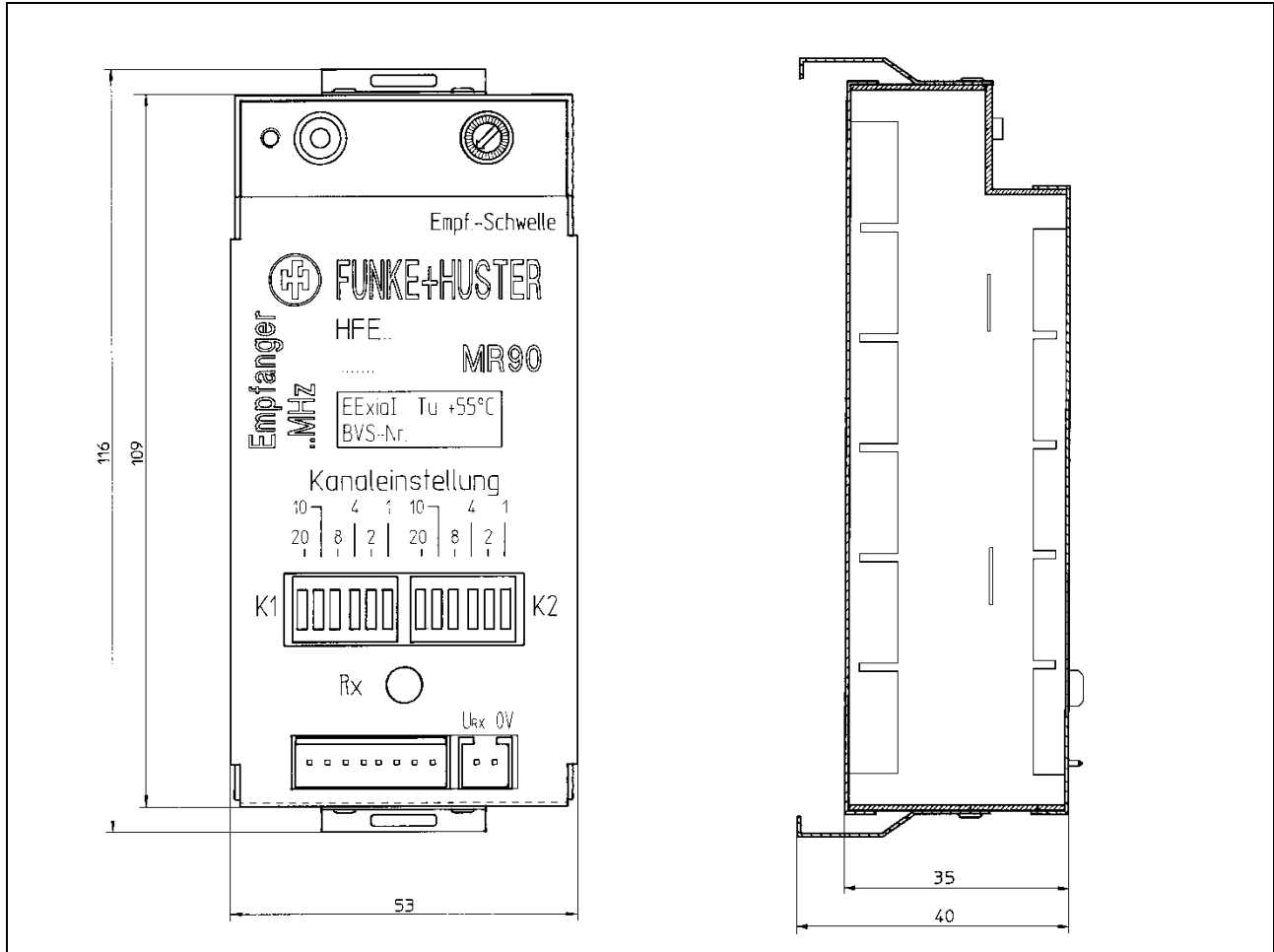


### Aufbau

Das Modul ist in einem Weißblechgehäuse untergebracht. Die Elektronik befindet sich darin auf zwei Leiterplatten.

ten. Sie ist hauptsächlich in SMD-Technik gefertigt. An den Stirnseiten des Moduls befinden sich zwei Klammern, mit denen der Empfänger auf dem dazugehörigen NF - Interface


### Geräteübersicht / Maßbild



**Technische Daten HFE..-G**

<b>Bezeichnung</b>	<b>HF-Empfänger</b>	
<b>Typ</b>	<b>HFE27-G bzw. HFE35-G</b>	
<b>Elektrische Kenngrößen</b>		
<b>Versorgungsstromkreis (Stiftsteckerleiste U2 (ST1001.8) und GND (ST101.2 = ST101.7))</b>		
Max. Eingangsspannung $U_i$	13 V <sub>DC</sub>	
Max. Eingangsstrom $I_i$	107 mA	
Max. innere Kapazität $C_i$	ist vernachlässigbar	
Max. innere Induktivität $L_i$	ist vernachlässigbar	
<b>Versorgungsstromkreis (Steckklemme U2 (X1.1) und GND (X1.2))</b>		
Max. Eingangsspannung $U_i$	13 V <sub>DC</sub>	
Max. innere Kapazität $C_i$	12 $\mu$ V	
Max. innere Induktivität $L_i$	ist vernachlässigbar	
<b>HF-Empfänger-Aus- und Eingänge</b>		
Stiftsteckerleiste	T ein	(ST101.1),
	NF-OUT	(ST101.3),
	KANAL	(ST101.4),
	MUTE	(ST101.5),
	RSSI	(ST101.6 = ST104.2)
<b>Steuersignaleingänge ST101.1, ST101.4, ST101.5</b>		
Max. Ausgangsspannung $U_0$	7,7 V <sub>DC</sub>	
Max. Ausgangsstrom $I_0$	7,7 mA	
Max. äußere Kapazität $C_0$	kann nur in Verbindung mit den anzuschließenden Geräten und Komponenten bestimmt werden.	
Max. äußere Induktivität $L_0$	kann nur in Verbindung mit den anzuschließenden Geräten und Komponenten bestimmt werden.	
Max. Eingangsspannung $U_i$	7,7 V <sub>DC</sub>	
Max. innere Kapazität $C_i$	vernachlässigbar	
Max. innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar	
<b>Signalspannungs-Ausgang ST101.3, ST101.6 = ST104.2</b>		
NF-Pegel	-6 dBm an 600 $\Omega$	
NF-Frequenzbereich	300 Hz bis 3400 Hz	
Max. Ausgangsspannung $U_0$	7,7 V <sub>DC</sub>	
Max. Ausgangsstrom $I_0$	35 mA	
Max. äußere Kapazität $C_0$	kann nur in Verbindung mit den anzuschließenden Geräten und Komponenten bestimmt werden	
Max. äußere Induktivität $L_0$	kann nur in Verbindung mit den anzuschließenden Geräten und Komponenten bestimmt werden	
Max. Eingangsspannung $U_i$	7,7 V <sub>DC</sub>	
Max. innere Kapazität $C_i$	vernachlässigbar	
Max. innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar	
<b>Empfängereingang (ST-HF1)</b>		
Max. Eingangsspannung $U_i$	2,5 V <sub>DC</sub>	
Max. Eingangsspannung	7 m V <sub>AC</sub>	
Max. innere Kapazität $C_i$	vernachlässigbar	
Max. innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar	
<b>Sonstige Technische Daten</b>		
Empfangsfrequenzbereich	26,5 MHz bis 27,5 MHz	(HFE27-G)
	34,5 MHz bis 35,5 MHz	(HFE35-G)
Kanalzahl	21	
Kanalabstand (Frequenzraster)	50 kHz	

**Technische Daten HFE..-G (Fortsetzung)**

Kanaleinstellung	erfolgt an 6 pol. Dip-Schaltern K1 und K2 (Einstellung K2 aktiviert über Signal „Kanal“, Stift 4 St101)
Modulationsart	Frequenzmodulation
Schaltungsprinzip	Doppelsuperhet
HF-Eingang	50 Ω unsymmetrisch Empfindlichkeit ≤ 1 μV / 20 dB SINAD
Bandbreite	ca. 14 kHz
NF-Ausgang	- 6 dB an 600 Ω
NF-Frequenzbereich	300 Hz bis 3,4 kHz
Versorgung	U <sub>n</sub> = 12V, I <sub>n</sub> = 120 mA
Gewicht:	ca. 0,2 kg
Abmessungen:	siehe Maßbild
Betriebsart	Dauerbetrieb
Betriebsgebrauchslage	beliebig
Temperaturbereich	
- Betrieb	- 20 bis + 55°C
- Lagerung	- 25 bis + 70°C
- Transport	- 25 bis + 70°C
Zündschutzart:	I M1 Ex ia I Ma
<b>Kennzeichnung</b>	
Das Typenschild ist folgendermaßen gekennzeichnet:	
Firma	FHF Bergbautechnik D-45478 Mühlheim a. d. R.                      Germany
Typ	HFE**  IM1 EEx ia I
	F. Nr.... Prüfung....(Kurzzeichen, Monat/Jahr) -20°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ + 55 °C

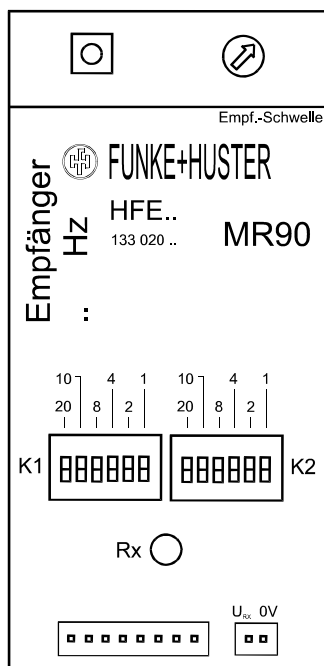
## Montage und Demontage

Die Montage erfolgt durch Aufstecken des Moduls auf andere Betriebsmittel, d.h. auf das NF-Interface NFT01-1 bzw. auf das Datenfunkmodem MOD02. Hierzu sind die seitlich angebrachten Halteklammern durch Spreizung z.B. mittels eines Schraubendrehers in die Einrastposition auf dem Modulträger zu bringen. Die Demontage erfolgt entsprechend.

## Installation

Zur Installation ist der vom NFT01-1 bzw. MOD02 kommende Stecker der 8-adrigen Verbindungsleitung auf die zugehörige Stiftleiste des Empfängers aufzustecken. Eine Vertauschung ist dabei wegen der unterschiedlichen Polzahlen nicht möglich.

Die Ausführung der Stiftleiste erlaubt das Aufstecken nur in der richtigen Anordnung



Verbindung zum  
NFT01 bzw. MOD..

K1	20	10	8	4	2	1	Kanal Nr.	f/MHz	f/MHz	
0	0	0	0	0	0	0	0	26,50	34,50	
						1	1	26,55	34,55	
						1	2	26,60	34,60	
						1	1	3	26,65	34,65
				1			4	26,70	34,70	
			1				5	26,75	34,75	
			1	1			6	26,80	34,80	
			1	1	1		7	26,85	34,85	
		1					8	26,90	34,90	
		1				1	9	26,95	34,95	
1							10	27,00	35,00	
1						1	11	27,05	35,05	
1			1				12	27,10	35,10	
1			1	1			13	27,15	35,15	
1	1						14	27,20	35,20	
1	1	1					15	27,25	35,25	
1	1	1	1				16	27,30	35,30	
1	1	1	1	1			17	27,35	35,35	
1	1						18	27,40	35,40	
1	1				1		19	27,45	35,45	
1	0	0	0	0	0		20	27,50	35,50	

## Inbetriebnahme und Einstellungen

Nach Aufstecken der Steckverbinder ist das Gerät betriebsbereit. Der Empfangskanal ist gemäß nachfolgender Tabelle einzustellen.

Die Einstellung des Empfangskanals erfolgt an einem von oben zugänglichen 6-poligen DIP-Schalter (K1). Es ist ein zweiter 6-poliger DIP-Schalter (K2) vorhanden, an dem eine zweite Kanalfrequenz eingestellt wird, auf die der Empfänger per Schnittstelle (Signal „Kanal“, Stift 4 von ST101) umgesteuert werden kann.

## Instandhaltung / Wartung

Das Gerät enthält keine zu wartenden Teile.

## Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Der HF – Empfänger HFE\*\* -G ist in ein Gehäuse einzubauen, das mindestens die Schutzart IP54 gemäß EN 60529 gewährleistet.

Diese Komponente ist zum Einsatz in einem Umgebungstemperaturbereich von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+55^{\circ}\text{C}$  vorgesehen.

Die innere Verdrahtung muss den Bedingungen von Abschnitt 6.3.12 von EN 60079-11 genügen.

### Warn- und Sicherheitshinweise

<p>Bei diesem Betriebsmittel der Gruppe I handelt es sich um eine explosionsgeschützt ausgeführte Komponente für den Betrieb innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche.</p> <p>Nachstehende Warn- und Sicherheitshinweise sind besonders zu beachten:</p>
<p>Die Zusammenschaltung mit anderen elektrischen Betriebsmitteln muss gesondert bescheinigt sein.</p>
<p>Der Anschluss und die Installation der Komponente haben unter Beachtung der angegebenen Zündschutzart gemäß den vorgeschriebenen Errichtungsvorschriften durch unterwiesenes Fachpersonal zu erfolgen.</p>
<p>Die Komponente darf nur an der vorgeschriebenen Spannung angeschlossen und betrieben werden.</p>
<p>Bei Betrieb der Komponente in gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.</p>
<p>Widrige Umgebungsbedingungen können zur Beschädigung des Gerätes führen und damit zu einer evtl. Gefahr für das Leben des Benutzers. Widrige Umgebungsbedingungen können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu hohe Luftfeuchtigkeit (&gt; 75% rel., kondensierend)</li> <li>• Nässe, Stäube (Schutzart beachten).</li> <li>• brennbare Gase, Dämpfe, Lösungsmittel, welche nicht durch die Zündschutzart abgedeckt sind.</li> <li>• zu hohe Umgebungstemperaturen (&gt;+55°C)</li> <li>• zu niedrige Umgebungstemperaturen (&lt;-20°C)</li> </ul>
<p>Der für die Komponente angegebene Umgebungstemperaturbereich darf während des Betriebes weder unter- noch überschritten werden.</p>
<p>Vorgeschriebene Betriebsarten sind einzuhalten.</p>
<p>Die Komponente ist zum Einsatz innerhalb schlagwettergefährdeter Grubenbereiche bestimmt.</p>
<p>Instandsetzungen dürfen nur vom Hersteller selbst oder von einer vom Hersteller beauftragten Person bei Durchführung einer erneuten Stückprüfung für das Gerät durchgeführt werden.</p>
<p>Der Anbau oder Einbau weiterer Teile ist nicht erlaubt.</p>
<p><b>Bei Nichtbeachtung der vorgenannten Punkte ist der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet.</b></p>

<p>FHF Bergbautechnik GmbH &amp; Co. KG Gewerbeallee 15 - 19 D-45478 Mühlheim an der Ruhr</p>	 <p>FHF Bergbautechnik GmbH &amp; Co. KG</p>	<p>Tel: 0208 8268 0 Fax: 0208 8268 366 Mail: <a href="mailto:info@fhf-bt.de">info@fhf-bt.de</a> URL: <a href="http://www.fhf-bt.de">www.fhf-bt.de</a></p>
---	---	---