

## Handfunkgerät MRH02

### Bestelldaten

Bezeichnung	Typ	Artikel – Nr.
Handfunkgerät	MRH 02	133 730 02 AX



- **Gute Sprachverständlichkeit**
- **Leichte Bedienbarkeit**
- **Robustes Design**
- **Zündschutzart: I M1 EEx ia I**

### Aufbau

Das Gehäuse des Handfunkgerätes Typ MRH 02, ebenso das Gehäuse des Batterieteils, besteht aus leitfähigem Kunststoff (Ployamid) mit einem Oberflächenwiderstand von  $< 10^9$ .

Die Gehäuseunterseite und die Abschlussplatte des Batterieteils sind aus nicht leitfähigem Kunststoff gefertigt, um eine ungewollte Entladung der Batterie sind diese Teile jedoch von außen nicht mehr zugänglich.

Zum Tragen des Gerätes dient ein Gurt, der an zwei Haltepunkten an den Schmalseiten des Gerätes befestigt wird.

Die Bedien- und Anzeigeelemente befinden sich auf der Ein/Aus/Mutesschwelle-Schalter ist auf der Oberfläche des Gerätes untergebracht.

Auf der Geräteunterseite ist das Batterieteil aufgesteckt und mit einer Zentralbefestigungsschraube befestigt.

Auf der Geräteoberseite ist die Antenne platziert, die über eine TNT-Steckverbindung kontaktiert ist und

somit im Bedarfsfall leicht wechselbar ist.

Die auf der Frontseite eingebauten Sprech- und Signaltasten sind durch entsprechende Dichtungen gegen Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit geschützt. Die mechanische Ausführung ist so gewählt, dass eine Betätigung mit Handschuhen erfolgen kann. Als Anzeigeelemente dienen 2 Leuchtdioden, deren Licht mit 2 Lichtleitstäben durch die Gehäusefrontseite nach außen geführt wird. An den Leuchtdioden werden Betriebsbereitschaft und Empfang angezeigt. Sie sind mit "POWER" und "MUTE" beschriftet.

Unter der Frontseite sind eine Element-Mikrofonkapsel und ein Lautsprecher mit hohem Wirkungsgrad untergebracht.

Die Elektronik befindet sich im Inneren des Gehäuses auf einer Leiterplatte, die sämtliche für die Sprach- und Signalübertragung notwendigen Bauteile trägt.

An der Unterkante der Leiterplatte sitzen zwei Mini-Dip-Schalter, an denen nach Abnahme des Batterieteils Sende- und Empfangskanal durch eine Aussparung in der Gehäuseunterseite eingestellt werden können.

Das Typenschild des Handfunkgerätes trägt alle erforderlichen Angaben und ist auf der Rückseite des Gerätes aufgeklebt. Das Batterieteil und die Antenne sind gesondert gekennzeichnet.

### Funktion

Das Handfunkgerät MRH 02 wird für Sprechverbindungen im untertägigen Grubenbereich eingesetzt. Es erlaubt die Kommunikation mit anderen Handfunkgeräten, Mobil- oder Feststationen in einem MR 90 Funksystem. Das Handfunkgerät MRH 02 arbeitet im Halb-Duplex Betrieb (= Wechsel-

sprechen) im Frequenzbereich von 27 ... 35 MHz und bietet die normalen Grundfunktionen des Sprechfunkverkehrs wie Sprache und Signalgabe.

In dieser Betriebsart arbeitet das Handfunkgerät wie eine normale Mobilstation des Funk-Systems. Die Feststation wird als Relais genutzt. Somit können ohne Bedienung der Feststation Handfunkgeräte untereinander oder mit anderen Mobilstationen kommunizieren.

Einfache Bedienelemente und –anzeigen ermöglichen eine problemlose Einstellung und Betrieb des Handfunkgerätes.

Mikrofon und Lautsprecher sind geschützt unter Abdeckungen des Gerätes eingebaut.

Antenne und Batterieteil sind über Steckverbindungen wechselbar ausge-

führt. Die Akkubatterie ist mit einer Befestigungsschraube arretiert.

### Wirkungsweise

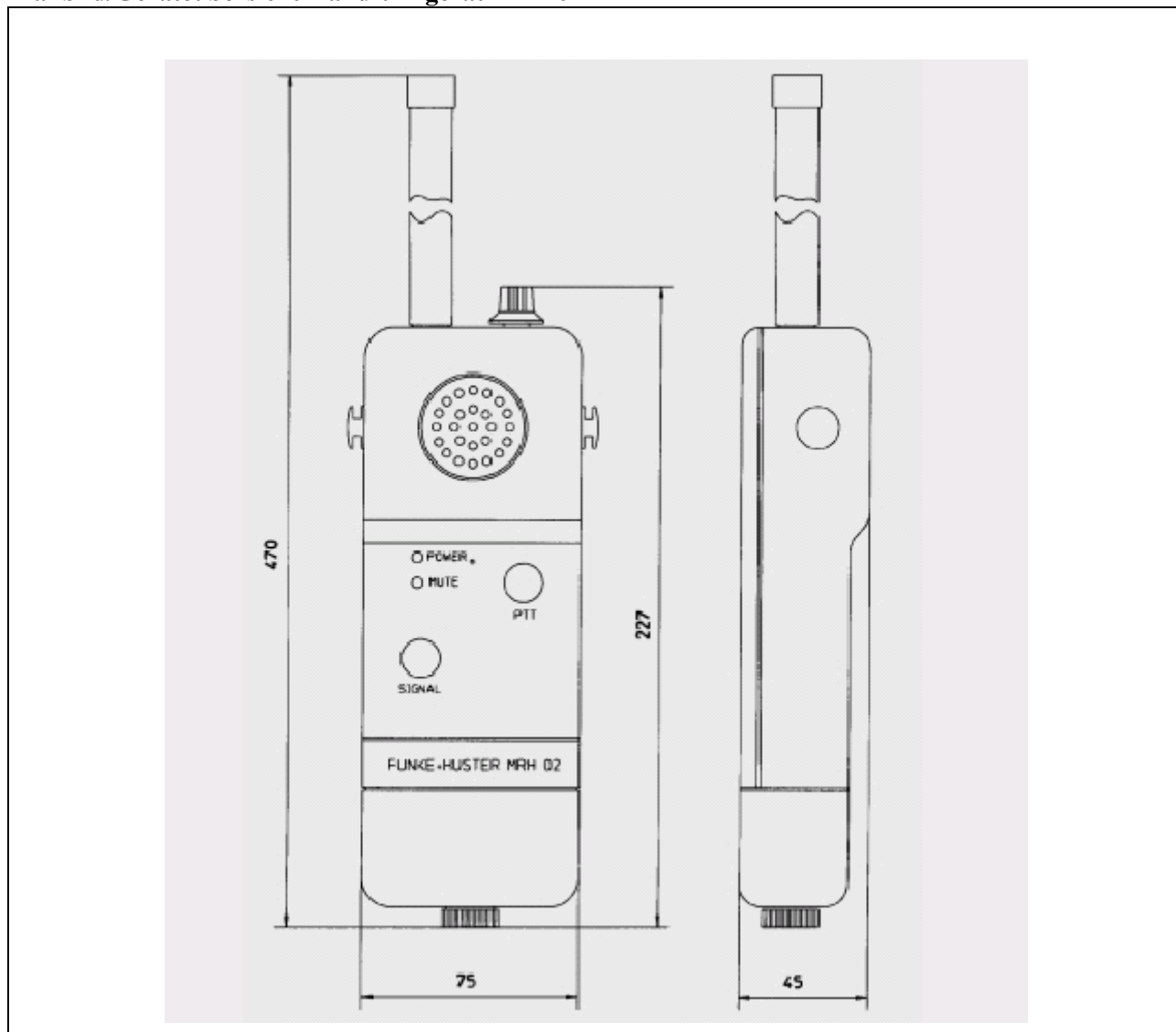
Das Handfunkgerät MRH 02 besteht im wesentlichen aus folgenden Funktionsblöcken:

- Batterieteil
- HF/NF Teil
- Antenne

Das Handfunkgerät MRH 02 wird mit dem Ein/Aus-Drehschalter eingeschaltet.

Nach dem Einschalten des Handfunkgerätes und bei ausreichender Batteriespannung leuchtet die LED "POWER" dauerhaft. Bei nicht ausreichender Batteriespannung ( $U_{\text{Batt}} \leq 8\text{V}$ ) erkennt dies die Batterieüberwachungsschaltung und schaltet die LED "POWER" auf Blinken.

### Maßbild/Geräteübersicht Handfunkgerät MRH02



**Technische Daten Handfunkgerät MRH02**

Bezeichnung	<b>Handfunkgerät</b>
Typ	<b>MRH02</b>
<b>Elektrische Kenngrößen</b>	
Frequenzbereich	27 - 35 MHz
Nenn-Sendeleistung	50 mW an 50 $\Omega$
max. Sendeleistung	100mW an 50 $\Omega$
Nennbatteriespannung	9,6 V
max. Batteriespannung	12,8 V
Kanalzahl	21
Betriebsart	Halb-Duplex
Modulationsart	FM
Frequenzhub	2,5 kHz
Empfangsempfindlichkeit	1 $\mu$ V (für 20 dB S/N bei NF-Frequenzgang -6 dB / Oktave)
NF-Empfängerausgang	Mute-gesteuert
Ansprechschwelle	Einstellbar (3-stufig: 1 $\mu$ V / 3 $\mu$ V / 6 $\mu$ V)
Antenne	
Typ	8122U10 Gummi-Wendelantenne, $\lambda/4$ verkürzt
Impedanz	50 $\Omega$
NF – Frequenzgang	300 – 3400 Hz
Signalton	1980 Hz
Stromaufnahme	Empfangsbereitschaft ca. 30 mA Senden ca. 65 mA Empfangen ca. 150 mA
Betriebszeit	ca. 13h (10%RX / 10%TX / 80% Stand-by mit 550mAh Akku) ca. 15h (10% RX / 10%TX / 80% Stand-by mit 700mAh Akku)
Akkubatterie	Typ: 8122U1 Artikel-Nr.:133 930 02 $U_N = 9,6V$ mit 2x4 Zellen NiMH Kapazität: typisch 700 mAh Typ: 8122U2 Artikel-Nr.: 133 930 03 $U_N = 9,6V$ mit 2x4 Zellen NiMH Kapazität: typisch 550mAh
Ladung	Nur im <u>nichtschlagwettergefährdeten Bereich</u> mit Ladegerät Typ: NLG 6 Artikel-Nr.: 137 930 20
<b>Optische Zustandsanzeigen</b>	
LED "POWER"	Dauerlicht, wenn Gerät eingeschaltet wurde und Batteriespannung $U_{Batt} > 8V$ ist Blinklicht, wenn Gerät eingeschaltet wurde und Batteriespannung $U_{Batt} \leq 8V$ ist
LED "MUTE"	Dauerlicht, wenn Empfangssignal in ausreichen- der Größe vorhanden ist



**Technische Daten Handfunkgerät MRH02 (Fortsetzung)****Weitere Kenndaten**

Umgebungstemperaturbereich	
- Betrieb	-20° C bis +40° C
- Lagerung	-20° C bis +35° C < 1 Jahr (bis + 45° C < 3 Monate)
- Ladung	0° C bis +45° C

Betriebsart	Dauerbetrieb
Betriebsgebrauchslage	beliebig
Gewicht	ca. 0,78 kg
Betriebsbedingungen	Einsatz vorzugsweise innerhalb schlagwetter-gefährdeter Grubenbereiche
Gehäuse	Kunststoff (Polyamid) Farbe: schwarz Oberflächenwiderstand < 10 <sup>9</sup> Ω
Gehäuseschutzart	IP 54 gemäß IEC 529
Abmessungen	227 x 75 x 45mm ohne Antenne 470 x 75 x 45mm mit Antenne
Prüfung und Zulassung	
- Zündschutzart	I M 1 EEx ia I
Bescheinigungs-Nr.	DMT 99 ATEX E099

**Kennzeichnung**

Das Handfunkgerät MRH02 ist folgendermaßen gekennzeichnet:

Firma	FHF Bergbautechnik GmbH & Co. KG D-42551 Velbert
Typ	MRH02  I M 1 EEx ia I DMT 99 ATEX E099  0158 F. Nr.... Prüfung...(Kurzzeichen, Monat/Jahr) Nur für eigensichere Anlagen

## Inbetriebnahme und Einstellung

Zunächst ist die **Kanaleinstellung** an die vorhandene Feststation des infragekommenden Funksystems anzupassen!

Die Einstellung des entsprechenden Sende- und Empfangskanals erfolgt nach Abnehmen des Batterieteils an Mini-Dip-Schaltern an der Gehäuseunterseite. Die Schalter sind durch eine entsprechende Aussparung im Gehäuseunterteil zugänglich. Es kann aus 21 Kanälen ausgewählt werden. Die Kanäle um die Kanalmitte (Kanal 10) sind aus Übertragungstechnischen Gründen (Mitte der Filter und der Antennen) zu bevorzugen. Die Schalter werden in Kombination betätigt.

Kanal 0 bis 9

Über die Schalter 3 bis 6

Kanal 10 bis 19

Über die Schalter 2 bis 6

Kanal 20 bis 21

Über die Schalter 1 bis 6

### Beispiel für Kanal 10:

Linker Schalter  
Empfangskanal



Rechter Schalter  
Sendekanal



Die beiliegende **Antenne** wird auf den TNC-Anschluss gesteckt und **verschraubt**.

Es ist notwendig, die **Akkubatterie** vor der ersten Inbetriebnahme 16 Stunden mit dem **zugehörigen Ladegerät NLG 6** außerhalb des schlagwettergefährdeten Bereiches zu laden!

**Die Akkubatterie darf nicht kurzgeschlossen werden!** Eine zum Schutz der Zellen eingebaute Temperatursicherung kann schon bei kurzzeitigem Kurzschluss dauerhaft auslösen!

Auf der Geräteunterseite wird die Akkubatterie nach erfolgter Ladung polungsrichtig aufgesteckt und mit einer Zentralbefestigungsschraube befestigt.

Eingeschaltet wird das Handfunkgerät durch Rechtsdrehung des Ein/Aus/Mute-Schalters um zunächst nur eine Schalterstellung. In dieser Schalterstellung besitzt das Handfunkgerät die höchste Empfangsempfindlichkeit von  $1\mu\text{V}$ . Sollte das Gerät durch Störungen aufsteuern, so kann eine höhere Ansprechempfindlichkeit ("MUTE"-Schwelle) durch Weiterdrehen des Schalters in zwei weitere Schalterstellungen  $3\mu\text{V}$  oder  $6\mu\text{V}$  erfolgen. Allerdings sinkt dadurch die Reichweite und es sollte an einem neuen Empfangsort geprüft werden, ob nicht hier wieder eine geringere Ansprechempfindlichkeit gewählt werden kann.

Nach dem Einschalten leuchtet bei ausreichender Akkubatteriespannung die LED "POWER" dauerhaft. Bei Absinken der Akkubatteriespannung auf  $\leq 8\text{V}$  erkennt dies die Batterieüberwachungsschaltung und schaltet die LED auf blinkende Ladung. Ist diese weitgehend verbraucht, sollte die Akkubatterie innerhalb der nächsten 30 Minuten gegen eine geladene gewechselt werden.

## Montage und Installation

Die Montage und Installation beim Handfunkgerät MRH 02 beschränkt sich auf die Kontaktierung der Antenne und einer geladenen Akkubatterie, sowie die Anbringung des Tragegurtes.

## Empfangsbetrieb

Über eine Sende-Empfangsweiche erfolgt die Ankopplung an die in 50 $\Omega$ -Technik ausgeführte Antenne. Der Empfänger ist als Doppel-Superhet-Empfänger ausgeführt.

Das HF-Empfangssignal wird im 1. Mischer in die 1. Zwischenfrequenz umgesetzt. Das dafür notwendige Oszillatorsignal wird in einer Synthesizer Schaltung erzeugt.

Das so auf 10,7 MHz umgesetzte Empfangssignal durchläuft ein Quarzfilter und gelangt in einen ZF-Schaltkreis. Darin findet in einem 2. Mischer eine Umsetzung auf die 2. Zwischenfrequenz von 455 kHz mit anschließender ZF-Filterung in einem Keramik-Filter statt.

Nach Verstärkung und Begrenzung erfolgt ebenfalls in diesem Schaltkreis die Rückgewinnung des NF-Signals durch einen Demodulator. Das so zurückgewonnene NF-Signal wird über Mute-Schalter, Tiefpassfilter und Expander der NF-Endstufe zugeführt und dem Lautsprecher verstärkt angeboten.

Eine Einstellung der Lautstärke des Lautsprechers durch den Betreiber ist von außen nicht möglich. Werksseitig ist das Gerät auf den max. Wert voreingestellt.

Der ZF-Schalter liefert auch eine der HF-Eingangsspannung logarithmisch proportionale Gleichspannung (RSSI) welche über einen Mute-Schwellenschalter die NF-Endstufe und zusätzlich eine LED "MUTE" eingangspegelabhängig einschaltet, um in Übertragungspausen Geräusche zu unterdrücken und Strom zu sparen. Die Empfangsempfindlichkeit kann durch Weiterdrehen des Ein/Aus-Schalters in den Stellungen 1 $\mu$ V, 3 $\mu$ V und 6 $\mu$ V verstellt werden.

## Sendebetrieb

Durch Betätigen der Sprechaste wird der Sendebetrieb eingeleitet. Dazu werden zahlreiche Stufen, wie Mikrofonverstärker mit Dynamikkompressor, Kompressor, Begrenzer, Tiefpass, FM-Oszillator und der HF-Sendeverstärker eingeschaltet und der Synthesizer auf die Sendefrequenz umgesteuert.

Das so gewonnene frequenzmodulierte HF-Trägersignal, mit dem Modulationsinhalt des Mikrofonsignals, wird über die Antenne abgestrahlt.

Bei Betätigen der Signaltaste erfolgt im wesentlichen der gleiche Vorgang, statt des Mikrofonsignals wird jedoch hier ein 1980 Hz Signalton erzeugt und übertragen.

Die Einstellung des entsprechenden Sende- und Empfangskanals erfolgt an Mini-Dip-Schaltern.

Es sind 21 Kanaleinstellungen möglich. Die mittleren Kanäle sind zu bevorzugen.

Das Handfunkgerät wird aus einer wechselbaren Akkubatterie mit einer Nennspannung von 9,6 V und einer Nennkapazität von 550 mAh oder 700 mAh mit Energie versorgt. Zur Strom- und Leistungsbegrenzung sind ein Widerstand und eine Temperatursicherung im Batterieteil integriert.

**Die Akkubatterie darf nicht kurzgeschlossen werden!**

## Entsorgung

Die Entsorgung der Verpackung und der verbrauchten Teile hat gemäß den Bestimmungen des Landes, in dem das Gerät installiert wird, zu erfolgen.

**Warn- und Sicherheitshinweise**

<p>Bei diesem Betriebsmittel handelt es sich um ein schlagwettergeschütztes Gerät der Gruppe I. Nachstehende Warn- und Sicherheitshinweise sind besonders zu beachten:</p>
Nur Antennen vom Typ 8122U10 dürfen angeschlossen werden.
Nur Akkubatterien vom Typ 8122U1 und 8122U2 dürfen angeschlossen werden.
Die Ladung darf nur außerhalb des schlagwettergefährdeten Bereiches mit Ladegerät Typ NLG6 erfolgen.
Es ist darauf zu achten, dass das Gehäuse nicht beschädigt wird.
<p>Das Gerät darf nur unter den angegebenen Umgebungsbedingungen betrieben werden. 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;40°C)</li> <li>• zu niedrige Umgebungstemperaturen (&lt;20°C).</li> </ul>
Der für das Gerät angegebene Umgebungstemperaturbereich darf während des Betriebes weder unter- noch überschritten werden.
Das Gerät ist zum Einsatz innerhalb schlagwettergefährdeter Grubenbereiche bestimmt.
<p>Bei Nichtbeachtung der vorgenannten Punkte ist der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet.</p> <p>Das Gerät stellt dann eine Gefahr für das Leben des Betreibers dar und kann eine Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre verursachen.</p>
<p><b>Hinweis für die Entsorgung:</b></p> <p>Ein defekter oder verbrauchter, ausgewechselter Batterieblock bzw. Akkubatterie ist der vorgeschriebenen Entsorgung zuzuführen.</p>