

Funk-Telefon-Koppler Typ FTK01

Bestelldaten

Bezeichnung	Typ	Artikel – Nr.
Funk-Telefon-Koppler	FTK01	133 991 01 AX
Pufferakkumulator NiCd 7,2 V / 0,6 Ah	7980A9	118 892 01 AX
Primärbatterie mit Alkali-Mangan Ba-byzellen 9 V / 5,7 Ah	7922U5	118 891 01 AX



- Überleiteinrichtung für MR90 Anlage
- Umsetzung von MFV in IWV
- Überleitung Handfunk-Grubentelefonnetz
- Rostfreies Stahlblechgehäuse
- Zündschutzart: I M 1 EEx ia I

Anwendung

Der Funk-Telefon-Koppler **FTK01** dient zum Aufbau einer Überleiteinrichtung für eine MR90-Funkanlage mit Handfunkgeräten **MRH01**. Folgende Funktionen werden dadurch ermöglicht:

- Selektive Sprechverbindung zwischen zwei Handfunkgeräten **MRH01** (Selektivruf)
- Wahl von einem Handfunkgerät aus in das Grubenfernsprechnetz (Überleiten Handfunk → Telefon). Belegen der Überleiteinrichtung und des ihr zugeordneten Teilnehmeranschlusses und anschließende Wahl des gewünschten Teilnehmeranschlusses.
- Selektiver Anruf eines Handfunkgerätes aus dem Grubenfernsprechnetz (Überleiten Telefon → Handfunkgerät). Aus dem Telefonnetz der Schachanlage wird mit einem mehrfrequenzwahlfähigen Telefon ein bestimmtes Handfunkgerät über die Teilnehmernummer des Funk-Telefonkopplers **FTK01** und die Handfunkgeräterufnummer erreicht.
- Diese zusätzlichen Funktionen können ohne Störung des 'normalen' Sprechfunks genutzt werden.

Hierzu wird ein zweiter, zusätzlicher MR90 Übertragungskanal benutzt.

- Die zusätzlichen Funktionen sind ohne komplizierte Vorgehensweisen vom Bediener zu nutzen.
- Der Funk-Telefon-Koppler **FTK01** nimmt die Umsetzung der vom Handfunkgerät **MRH01** als MFV (DTMF)-Töne gesendeten Wahlinformationen in IWV-Impulse vor, wenn eine IWV Nebenstellenanlage vorhanden sein sollte. In einem IWV Fernsprechnetz ist es jedoch notwendig, zur Anwahl eines Handfunkgerätes ein bilinguales Telefon benutzen, bei dem die Wahl nach Erreichen des **FTK01**-Anschlusses zur Weiterwahl der Handfunkgeräterufnummer von IWV auf MFV umgestellt werden kann.

Die Anwahl eines Handfunkgerätes von einem IWV-Telefon ist nicht möglich.

Die grundsätzliche Funktionsweise einer solchen Anlage beruht darauf, dass für die Sprachübertragung in einer solchen MR90 Funk - Anlage zwei HF-Kanäle mit entsprechenden Baugruppen für unterschiedlichen Frequenzen zur Verfügung gestellt werden.

Der allgemeine Sprechfunkverkehr wird nach dem Prinzip „einer mit allen“ im Grundkanal abgewickelt.

Für die Telefonie- und Selektivfunktionen wird ein zweiter Funkkanal, der sogenannte Selektivkanal (oder Privatkanal) benutzt.

Die Anlage macht sich dabei die Möglichkeit der MR90 HF-Sender und -Empfänger zunutze, die Kanalfrequenz über einen extern anzuschließenden Kontakt von einem an einem DIP-Schalter voreingestellten Primärkanal (K1) auf einen an einem weiteren DIP-Schalter voreingestellten Sekundärkanal (K2) umzustellen.

Der Vollständigkeit halber ist in dem obigen Blockschaltbild noch die Konfiguration um die Bausteine einer Funkdatenübertragung ergänzt worden. Ohne die Funkdatenübertragung sind Bausteine für die MR90 Sprechfunkfrequenzen der Feststation auch in einer einzigen Funkstation MRST13 unterzubringen.

Im linken Teil der MR90 Anlage im MRST13 Gehäuse sind die Bausteine für den Funksprech-Grundkanal dargestellt (NF-Interface NFT01, HF-Sender HFS35 (S), HF-Empfänger HFE27 (E)). Daneben befinden sich die Bausteine für eine Funkdatenübertragung (Datenfunkmodem MOD02, HF-Sender und -Empfänger).

HF-mäßig zusammengefasst werden die Signale mit der Strahlkabelanpassung ASK01.

Die NF-mäßige Verbindung des Funkgrundkanals mit einer z.B. ständig besetzten Stelle erfolgt mit dem Koppelbaustein iKO02.

Für die Funktion des zweiten (selektiven) Kanals wird benötigt:

- eine weitere Feststation MRST12 mit HF-Sender, HF-Empfänger, NF-Interface NFT01, Strahlkabelanpassung ASK01 und i/i Koppelmodul iKO02.

Der zweite Kanal benötigt eine eigene Empfangs- und Sendeeinheit, damit ein paralleler Betrieb von Selektivruf und dem Sprechfunk „einer mit allen“ möglich ist.

Das i/i Koppelmodul iKO02 stellt die Verbindung des Selektivfunkeils mit dem Funk-Telefon-Koppler FTK01 her. Er betätigt sinngemäß über eine Sprachwaage die Sendetaste der Funkfeststation (falls eine Sprechverbin-

dung zwischen Funksystem und Fernsprechnetzt aufgebaut ist) für den Teilnehmer am Telefon. Anders als beim normalen Fernsprechetzbetrieb ist jedoch zwischen Funksystem und Fernsprechetzteilnehmer kein Gegensprechen möglich. Dadurch ist eine Sprechdisziplin notwendig. Es ist nicht möglich, dem Gesprächspartner ins Wort zu fallen.

Der Funk-Telefon-Koppler FTK01 benötigt neben seiner NF-Schnittstelle zum Funksystem noch die zwei Steuerleitungen „Sendeblockierung“ und „Kanalwechsel“.

Mit der Leitung „Sendeblockierung“ werden die Schaltungsteile des Grundkanals kurzzeitig blockiert, wenn der FTK01 über den Selektivfunkeil kurzzeitig Rufsignale zum Ruf eines Handfunkgerätes MRH01 in der Frequenzlage des Grundkanals aussendet. Mit der Steuerleitung „Kanalwechsel“ wird dazu die Sende- und Empfangsfrequenz des Selektivfunkeils auf die Frequenz des Grundkanals umgestellt.

Der FTK01 bedient den Aufbau der Verbindungen im Selektivfunkeil - bzw. zwischen Selektivfunkeilkanal und Fernsprechnetzt. Der FTK01 überwacht zu jedem Zeitpunkt, ob der Selektivfunkeil frei ist. Bei Verbindungen in das Fernsprechnetzt der Schachanlage steuert der FTK01 durch die Weitergabe der Wahlinformation mit Impuls- oder Mehrfrequenzwahl den Verbindungsaufbau.

Zur Verbindung der beiden Feststationen mit einem gemeinsamen Strahlkabel ist in der obigen Konfiguration ein Splitter z.B. MRSP01 oder MRST21 notwendig.

In einer MR90 Anlage ohne Datenfunk ist solch ein Splitter nicht nötig, wenn die Bausteine von Grund- und Selektivkanal wie vor beschrieben in ein Stationsgehäuse eingebaut werden können.

Aufbau

Der Funk-Telefon-Koppler FTK01 ist in ein robustes, rechteckförmiges Gehäuse aus rostfreiem Stahlblech eingebaut. Die Abmessungen betragen 311 x 220 x 90 mm. Der Deckel ist mit 4 Zylinderschrauben auf dem Unterkasten befestigt. Die Einführung der Anschlussleitungen erfolgt an der Gehäuseunterseite des Unterkastens

über bis zu 6 Stopfbuchsverschraubungen.

Funktion

Der Funk-Telefon-Koppler basiert weitgehend auf der Hardware eines FHF Bergbautechnik Alarmfernsprechers iVT2. Als wesentliche Schaltungsteile zur Kopplung der Funkanlage mit dem Fernsprechnetzt sind eingebaut:

- Telefonschnittstelle (in der Schutzart EEx ia I) zum Anschluss an iKT1 oder KT1 Telefon - Koppler mit
- 300Hz Rufsignalempfänger
- DTMF Sender
- DTMF Empfänger
- Schleifenstrombelegung
- Integrierte Sprechschaltung
- NSI-Kontakt, damit bilingual auch für IWV verwendbar
- Besetzttondecoder

Mikrokontroller mit:

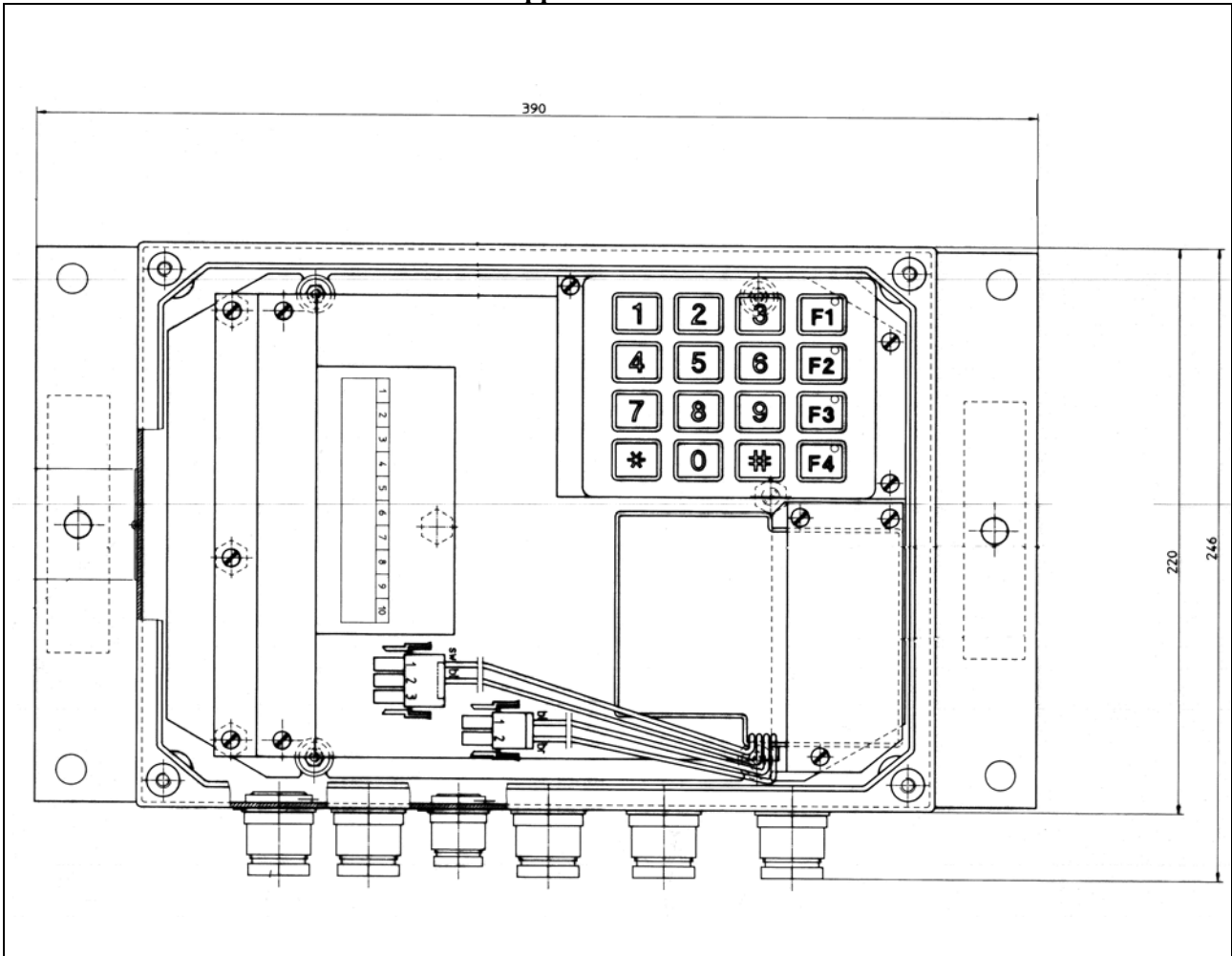
- Programmspeicher (EPROM)
- seriellem EEPROM zum festen Ablegen der Funktionsparameter
- Tastatur zur Parametrierung
- LED Anzeige zur Laufkontrolle

Schnittstelle (in der Schutzart EEx ia I) zur MR90 Funkfeststation mit:

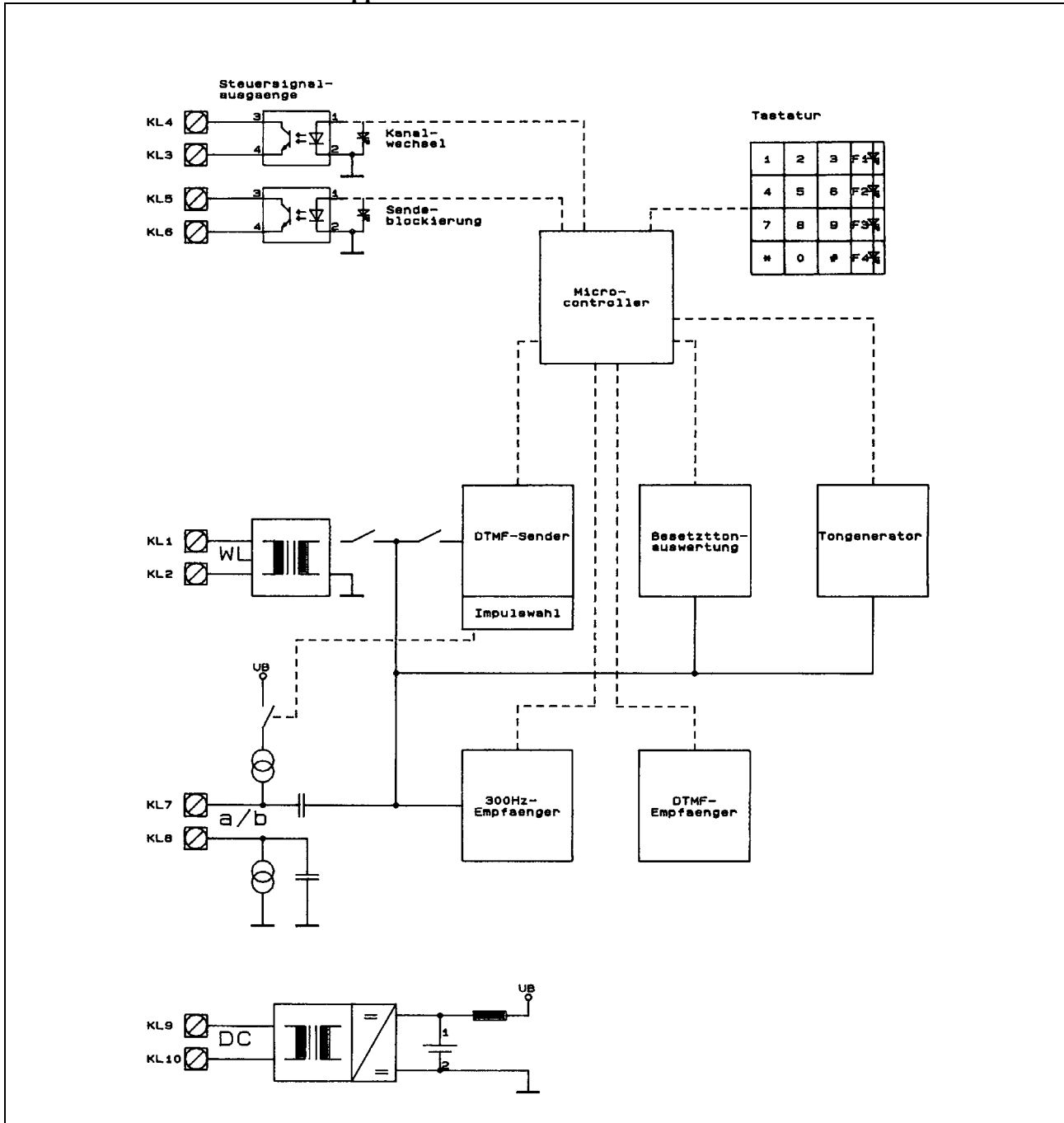
- NF-Schnittstelle, übertragerentkoppelt
- zwei binäre, optokopplergetrennte Halbleiterausgänge (Steuersignale)

Der FTK01 wird im Normalfall aus einem eingebauten 600mAh NiCd-Akku Typ 7980A9 gespeist. Der Akku wird ständig aus einer 12V Stromversorgung NG3-12ib mit ca. 22mA geladen. Damit ist sichergestellt, dass der FTK01 auch bei Ausfall der Netzspannung weiter in Funktion bleibt. Die Stromaufnahme des FTK01 im Ruhezustand ist gering, daß der Akkumulator ständig nachgeladen wird. Mit Einstecken der beiden Batteriestecker (3 pol. Stecker: Ladeingang, 2 pol. Stecker: Akkuausgang) in die Leiterplatte ist das Gerät aktiviert. Der korrekte Programmlauf des Gerätes ist an dem regelmäßigen Blinken der LED „F4“ auf der Tastaturplatine zu erkennen.

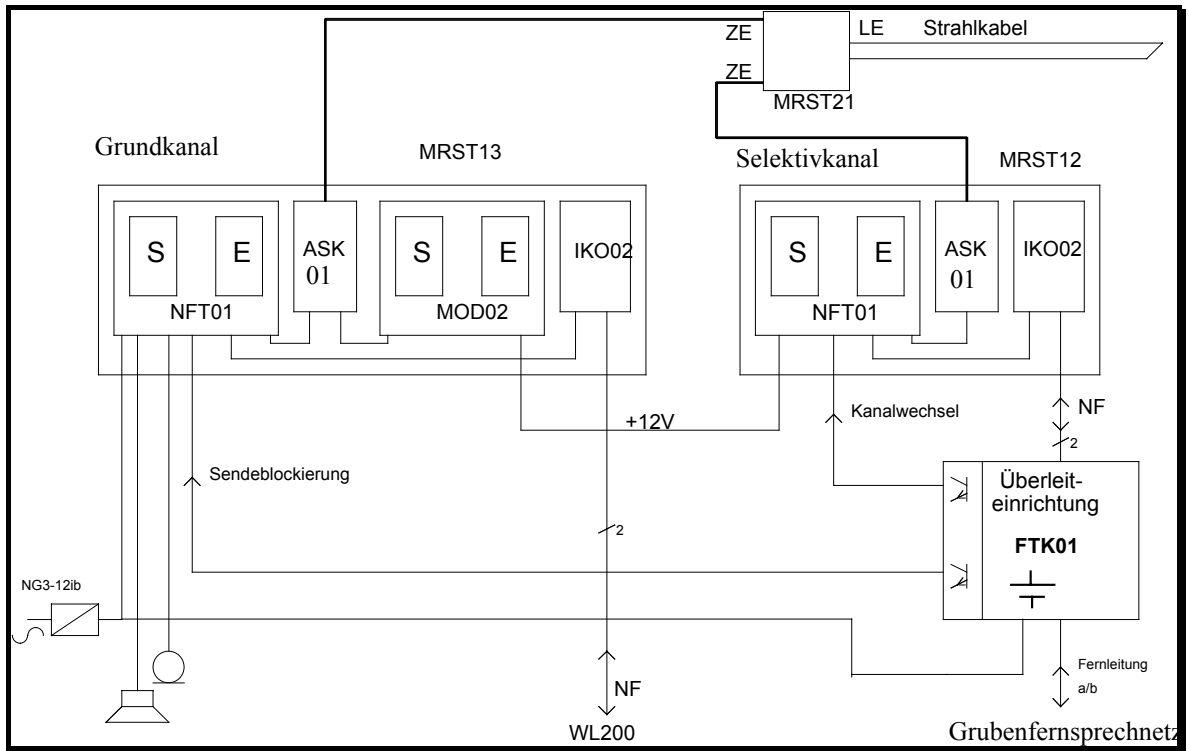
Maßbild/Geräteübersicht Funk-Telefon-Koppler FTK01



Blockschaltbild Funk-Telefon-Koppler FTK01



Blockschaltbild einer Überleiteinrichtung (MR90 Funkfeststation und Funk-Telefon-Koppler FTK01)









Achtung! Die dargestellte Zusammenschaltung dient der Erläuterung der Funktion des Funk-Telefon-Kopplers. Sie stellt keine Systembescheinigung dar und sie ist nicht Bestandteil der Zulassung des Funk-Telefon-Kopplers FTK01.

Technische Daten Funk-Telefon-Koppler FTK01

Benennung	Funk-Telefon-Koppler
Typ	FTK01
Elektrische Kenngrößen	
Potentialfreier Optokopplerstromkreis	Klemmen Nr.: 3 - 4
Max. Eingangsspannung U_i	24 V
Max. Eingangsstrom I_i	20 mA
Max. Eingangsleistung P_i	500 mW
Max. innere Kapazität C_i	vernachlässigbar
Max. innere Induktivität L_i	vernachlässigbar
Potentialfreier Optokopplerstromkreis	Klemmen Nr.: 5 - 6
Max. Eingangsspannung U_i	24 V
Max. Eingangsstrom I_i	1 A
Max. Eingangsleistung P_i	24 W
Max. innere Kapazität C_i	vernachlässigbar
Max. innere Induktivität L_i	vernachlässigbar
WL-Übertrager (NF-Anschluss zur Funkfeststation) (Klemmen Nr.: 1 - 2) Die sicherheitsrelevanten Kenngrößen müssen in jedem Anwendungsfall bestimmt werden.	
Fernleitung a/b	Klemmen Nr.: 7 - 8
Max. Ausgangsspannung U_0	9 V
Max. Ausgangsstrom I_0	110 mA
Max. Ausgangsleistung P_0	250 mW
Max. äußere Kapazität C_0	20 μ F
Max. äußere Induktivität L_0	30 mH
Ladeanschluss für den Akkumulator	Klemmen Nr.: 9 - 10
Max. Eingangsspannung U_i	13 V
Max. innere Kapazität C_i	vernachlässigbar
Max. innere Induktivität L_i	vernachlässigbar
Interne Stromversorgung	
Spannung U_n	9 V
Strom I_n	ca. 12 mA
Ladestrom (bei Verw. des Akkus 7980A9)	ca. 22 mA bei 12 V
NF- und MFV (DTMF)-Nennpegel	435 – 650mV _{eff}
Klemmvermögen aller Anschlussklemmen	2,5 mm ² feindrätig
Weitere Kenndaten	
Schutzart gemäß EN 60529	IP54
Temperaturbereich	
- Betrieb mit Akkubatterie 7980A9	0° C bis +40° C
- Betrieb mit Primärbatterie 7922U5	-20° C bis +40° C
- Lagerung	-25° C bis +60° C
- Transport	-25° C bis +60° C
Betriebsart	100 % ED / Dauerbetrieb
Betriebsgebrauchslage	vorzugsweise senkrecht, Kabeleinführungen nach unten
Gewicht	ca. 9 kg
Abmessungen	390 x 220 x 90 mm (B x H x T)

Technische Daten Funk-Telefon-Koppler FTK01 (Fortsetzung)

Prüfung und Zulassung	
- Zündschutzart	I M 1 EEx ia I
- Zulassungsnummer	BVS 04 ATEX E 084
Kennzeichnung	
Das Typenschild des Funk-Telefon-Kopplers FTK01 ist folgendermaßen gekennzeichnet:	
Firma	FHF Bergbautechnik GmbH & Co. KG D-42551 Velbert
Typ	FTK01  I M 1 EEx ia I BVS 04 ATEX E 084  0158 F. Nr.... Prüfung...(Kurzzeichen, Monat/Jahr)
Zusätzliches Schild mit den Angaben des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs:	
Mit Pufferakku Typ 7980A9:	$0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$
Mit Primärbatterie Typ 7922U5:	$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$
Das Typenschild des Batteriemoduls 7980A9 ist folgendermaßen gekennzeichnet:	
Firma	FHF Bergbautechnik GmbH & Co. KG D-42551 Velbert
Typ	7980A9  I M 1 EEx ia I BVS 03 ATEX E 110 X  0158 F. Nr.... Prüfung...(Kurzzeichen, Monat/Jahr) $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$
Das Typenschild des Batteriemoduls 7922U5 ist folgendermaßen gekennzeichnet:	
Firma	FHF Bergbautechnik GmbH & Co. KG D-42551 Velbert
Typ	7922U5  I M 1 EEx ia I BVS 03 ATEX E 110 X  0158 F. Nr.... Prüfung...(Kurzzeichen, Monat/Jahr)

Ruhezustand des Funk-Telefon-Kopplers FTK01

In der Ruhelage ist die Einstellung des Funk-Telefon-Kopplers so gewählt, nur die dafür notwendigen Schaltungsteile in Betrieb sind, so dass die Stromaufnahme der Schaltung ca. 12mA beträgt.

Aktiviert sind:

- DTMF-Empfänger (ca. 4 mA)
- 300Hz -Rufsignalempfänger (ca. 300 μ A)
- Mikrocontroller (ca. 6 mA)
- LED Laufkontrolle (ca. 1 mA)

Deaktiviert sind:

- Integrierte Sprechschaltung (9 mA)
- DTMF-Sender (3 mA)
- NF-Verstärker, Lautsprecher
- Leitungsbelegung der Fernsprechleitung,,: externe Schleife (2 mA)

Im Ruheszustand „hört“ und wartet der FTK01 auf Rufsignale sowohl auf der Fernsprechanschlussleitung als auch auf der NF - Schnittstelle zur Funkfeststation. Es wird hierzu der zweite HF-Kanal (also der „selektive“ Kanal) der MR90 Funkanlage überwacht.

Der binäre Ausgang „Kanalwechsel“ des FTK01 ist daher aktiviert. Der binäre Ausgang „Sendeblockierung“ des FTK01 ist nicht aktiviert. Daher ist der Funkverkehr im Grundkanal der MR90 Anlage („einer mit allen“) nicht beeinträchtigt. Sowohl die Kanalumschaltung als auch die Sendeblockierung durch den FTK01 ist so gewählt, dass bei dessen Ausfall der Betrieb der MR90 Anlage im Grundkanal aufrecht erhalten bleibt.

Die weitere Aktivierung des FTK01 erfolgt nun entweder:

- Über einen ankommenden Ruf auf der Fernsprechleitung. Dieser wird von dem 300Hz-Rufsignalempfänger erkannt und an den Mikrocontroller gemeldet.
- Über ein auf der zur Funkanlage führenden NF- Leitung empfangenes DTMF-Steuersignal. Damit wird der Mikrocontroller in den Arbeitszustand geschaltet.

Der FTK01 hat im wesentlichen 3 Funktionen zu erfüllen:

- Anrufen eines Handfunkgerätes
- Selektivrufen eines Handfunkgerätes von einem anderen Handfunkgerät aus
- Telefonieren mit einem Handfunkgerät ins Fernsprechnet

Anrufen eines Handfunkgeräts mittels des FTK01

Will ein Fernsprechteilnehmer als Anrufer ein bestimmtes Handfunkgerät anwählen, das sich im Bereich einer MR90 Funkanlage befindet, so muss er zuerst die ihm bekannte Telefonnummer anwählen, unter der der FTK01 an das Grubenfernsprechnetzt angeschlossen ist.

Das auf die Anschlussleitung geschaltete 25 oder 50Hz Rufsignal wird von dem Telefonkoppler iKT1 oder KT1 in ein 300Hz Signal umgewandelt und auf die eigensichere Seite der Fernsprechleitung übertragen.

Dieser Ruf wird von dem FTK01 durch das Ansprechen des 300Hz Rufsignalempfängers erkannt. Ist der selektive Funkkanal bereits durch einen anderen Dienst belegt, so wird dies dem externen Anrufer durch ein Besetztsymbol mitgeteilt. Dieses Besetztsymbol wird dabei von der Nebenstellenanlage generiert, da schon bei Belegung des selektiven Kanals der FTK01 sofort auch die externe Schleife zur Telefonnebenstellenanlage mitbelegt hat.

Ist der selektive Funkkanal jedoch frei, so legt der FTK01 nach dem ersten empfangenen 300Hz Rufsignal einen Aufmerksamkeitsston auf die Fernleitung. Damit wird dem Anrufer die erfolgte Verbindung mit dem FTK01 mitgeteilt.

Innerhalb von 30s kann der Anrufer nun die Nummer des gewünschten Handfunkgerätes nachwählen. Die Eingabe erfolgt grundsätzlich mit 3 Ziffern, da jedes Handfunkgerät eine aus 3 Ziffern bestehende Rufnummer hat. Die Überleiteinrichtung speichert diese Wahlinformation zwischen.

Mit dem Empfang der 3. Ziffer ist die Wahl durch den Fernsprecher abgeschlossen. Die empfangene Zifferfolge wird von dem FTK01 nun mit maximaler Geschwindigkeit auf dem gemeinsamen Funkkanal ausgesendet.

Dazu schaltet der FTK01 mit dem Signal „Kanalwechsel“ den für die Fernsprech / Selektivfunktionen zuständigen HF-Sender und HF-Empfänger auf den gemeinsamen Grundkanal um und blockiert das Senden von Grundkanal-HF-Sender und -Empfänger der MR90-Feststation für diesen Augenblick.

Da die Handfunkgeräte über eine dreistellige Rufnummer zu rufen sind, dauert dieser Aufrufvorgang nur den Bruchteil einer Sekunde, der normale Funkverkehr wird dadurch kaum beeinträchtigt.

Nun erwartet der FTK01 ein Quittungssignal vom gerufenen Handfunkgerät. Dieses Quittungssignal (SIGNAL DTMF "D") muss innerhalb von 2s von dem FTK01 auf dem selektiven Funkkanal empfangen werden. Empfängt der FTK01 dieses Signal nicht innerhalb dieser Zeit, wird ein Besetztsymbol von 5s Dauer, ca. 425Hz, auf die Fernleitung gegeben. Dieses Zeichen soll dem Anrufer signalisieren, dass der Verbindungsaufbau nicht gelungen ist.

Wurde jedoch der Quittungston korrekt empfangen, so wird für 20s ein 300Hz Rufton auf die Fernleitung zum Anrufer gegeben. Diese Impulsfolge ist ebenfalls an die übliche in Fernsprechanlagen Signalisierung angelehnt. Parallel dazu wird für 20s an dem gerufenen Handfunkgerät ein Wecksignal von dessen Lautsprecher abgestrahlt.

Der Träger des Handfunkgerätes muss nun zum 'Abheben' und Abstellen dieser Signalisierung kurz seine Sprechtaete betätigen. Mit der Betätigung wird ein zweites Quittungssignal (SIGNAL DTMF "D") zum FTK01 gesendet. Dieser erkennt das Quittungssignal und nimmt den Rufton von der Fernleitung und verbindet NF-mäßig den Fernsprechanchluss und die NF-Leitung zur Funkfeststation. Die Verbindung ist damit aufgebaut und die Anlage schaltet in den Gesprächszustand.

Das Gespräch wird unterbrochen, wenn der Bediener des Handfunkgerätes die '#' Taste betätigt oder der Teilnehmer am Telefon das gleiche tut. Notwendige Voraussetzung dafür ist, dass der Telefonteilnehmer einen Apparat mit Mehrfrequenzwahl (DTMF) besitzt. Dabei ist es egal ob der Apparat umschaltbar ist, oder aber ob er einen DTMF-Tongebner benutzt (wie z. B. von Anrufbeantwortern zur Fernabfrage verwendet).

Nach Empfang des '#'-Signals von einem der beiden Teilnehmer wird von dem FTK01 das Signal wiederholt und auf dem selektiven Funkkanal ausgesendet. Danach wird der selektive Kanal als frei vermerkt. Die Verbindung wird getrennt und der FTK01 kehrt in den Ruhezustand zurück.

Um den FTK01 in jedem Fall und aus jeder Betriebssituation in den Ruhezustand zurückzuführen, wird die Gesprächszeit auf 4 Minuten begrenzt. Nach Ablauf der 4 Minuten wird das '#' Signal automatisch vom FTK01 auf dem selektiven Kanal ausgesendet und in die Ruhelage zurückgekehrt.

Selektivrufen eines Handfunkgerätes von einem zweiten Handfunkgerät

Der Vorgang wird durch Betätigen der Taste "#" am Handfunkgerät MRH01 eingeleitet. Der FTK01 empfängt das DTMF-Zeichen für einen Vermittlungswunsch (SIGNAL DTMF „A“) auf dem selektiven Funkkanal. Der FTK01 prüft dann, ob der selektive Funkkanal frei ist. Ist dies der Fall, wird die Sendefreigabe (SIGNAL DTMF „B“) innerhalb von 2s von dem FTK01 auf dem selektiven Funkkanal an das rufende Handfunkgerät zurückgesendet.

Für den Augenblick dieser Signalabgabe hat der FTK01 den Sender des Grundkanals der Funkfeststation blockiert. Mit dem Aussenden der Freigabe („B“) merkt sich der FTK01 den selektiven Kanal als belegt.

War der selektive Kanal schon vorher besetzt, wird von dem FTK01 kein Steuersignal gesendet. Das rufende Handfunkgerät erkennt, dass innerhalb 3s keine Freigabe gekommen ist und gibt eine Besetztmeldung auf seinem Display aus.

War jedoch der selektive Kanal frei, ist die Freigabe gesendet und vom Handfunkgerät richtig empfangen worden, so hat der Benutzer des Handfunkgerätes 30s Zeit, die Nummer des zu rufenden Handfunkgerätes einzugeben. Das Handfunkgerät speichert die Ziffernfolge zwischen und sendet diese dann nach der Eingabe der 3. Ziffer mit der maximalen Geschwindigkeit an den FTK01. Von nun an wartet das Handfunkgerät max. 20s auf die Quittung des gerufenen Gerätes.

Der FTK01 speichert die übertragene Ziffernfolge zwischen. Danach schaltet er HF - Sender und -Empfänger des Selektiv-Teils der Funkfeststation auf die Frequenz des gemeinsamen Funkkanals, um das Handfunkgerät zu rufen. Dazu sendet er die zwischengespeicherte Ziffernfolge mit maximaler Geschwindigkeit (ca. 4 Zeichen pro Sekunde) aus. Für diese Zeitdauer blockiert der FTK01 den Betrieb von dem Grundkanal zugeordneten HF-Sender und -Empfänger in der Feststation.

Nach dem Aussenden schaltet der FTK01 den dem Selektiv-Teil zugeordneten HF-Sender und -Empfänger auf die Frequenz des Selektiv-Kanals zurück, um das Quittungssignal vom gerufenen Handfunkgerät zu empfangen. Dieses Quittungssignal muss innerhalb von 45s empfangen werden.

Wird das Quittungssignal nicht innerhalb dieser Zeitdauer empfangen, sendet der FTK01 das Abbruchsignal '#' auf dem selektiven Kanal aus und veranlasst dadurch den Abbruch des Selektivrufwunsches beim rufenden Handfunkgerät. Der selektive Kanal wird dann wieder als frei vermerkt.

Bei Empfang der Quittungsmeldung des gerufenen Handfunkgerätes (das Gerät quittiert mit „*“), wird der selektive Funkkanal als besetzt vermerkt und der FTK01 belegt die externe Schleife (Fernsprechleitung). Dadurch bekommen einlaufende externe Anrufer über die Telefon - Nebenstellenanlage das Besetztzeichen.

Für die Dauer des Funkgespräches überwacht der FTK01 im selektiven Kanal den Empfang von DTMF-Tönen. Dabei wertet er das Signal „*“ und „#“ aus. Der Empfang von „*“ wird als Lebensmerker ausgewertet. Mit jedem Betätigen einer Sprechtaaste an einem Handfunkgerät wird dieser DTMF Ton kurzzeitig ausgesendet. Wird für eine Zeit von 45s dieser Ton nicht empfangen, wird dies als Abbruchkriterium gewertet.

Das Gespräch wird an einem der an der Sprechverbindung beteiligten Handfunkgeräte mit Betätigen der Taste „#“ beendet. Das Handfunkgerät sendet diesen Ton zum FTK01.

Empfängt der FTK01 das Signal „#“ , sendet er dieses Ton noch mal aus, damit auch das andere an dem Gespräch beteiligte Handfunkgerät sicher in den Ruhezustand zurückgeschaltet wird.

Der FTK01 vermerkt den selektiven Kanal als frei und kehrt in die Ruhelage zurück.

Telefonieren mit dem Handfunkgerät mittels des FTK01

Der Vorgang wird durch Betätigen der Taste "*" am Handfunkgerät MRH01 eingeleitet. Das Handfunkgerät meldet seinen Vermittlungswunsch auf dem selektiven Funkkanal an. In diesem zweiten Kanal sendet es zu diesem Zweck das entsprechende DTMF-Steuerzeichen (SIGNAL DTMF "C"). Der FTK01 erkennt dieses Signal und prüft, ob der selektive Kanal frei ist. Ist dies der Fall, wird die Sendefreigabe an das Handfunkgerät zurückgesendet (SIGNAL DTMF "B"). Die Sendeblockierung für den Grundkanal ist für diese Dauer aktiviert. Die Sendefreigabe erfolgt innerhalb von 2s nach dem Empfang des Steuersignals „C“. Das Handfunkgerät erwartet diese Freigabe auch innerhalb dieser 2s. Der FTK01 vermerkt den selektiven Funkkanal als besetzt.

Für den Fall, dass der selektive Funkkanal bereits besetzt war, entfällt das Rücksenden der Sendefreigabe. Das Handfunkgerät bemerkt dies und schaltet selbsttätig nach Ablauf der 2s auf den gemeinsamen Kanal zurück und damit in den Ruhezustand.

Ist der selektive Funkkanal jedoch frei, so kann nun der Bediener des Handfunkgerätes innerhalb von 30s eine maximal 16 stellige Rufnummer eingeben. Nach erfolgter Eingabe wird diese Ziffernfolge mit maximaler Geschwindigkeit vom Handfunkgerät zum FTK01 übertragen. Diese Übertragung geschieht auf dem selektiven Kanal (ca. 4 Zeichen pro Sekunde). Der FTK01 speichert die übermittelte Ziffernfolge zwischen.

Wird von dem FTK01 innerhalb der 30s keine Rufnummer empfangen, wird das Abbruchsignal '#' auf dem selektiven Kanal gesendet und dieser als nicht belegt vermerkt.

Nach dem Empfang einer Rufnummer, belegt der FTK01 die externe Schleife zur Telefonnebenstellenanlage. Das Freizeichen der Nebenstellenanlage ist nun als NF-Signal auch auf dem selektiven Kanal am Handfunkgerät zur Kontrolle zu hören. Die Überleiteinrichtung überprüft nun, welche Art der Wahl (IWW oder MFV) parametrisiert ist. Dementsprechend wird die Rufnummer zur Nebenstellenanlage ausgesendet.

Der Besetzttondetektor wird zu diesem Zeitpunkt aktiviert. Er überwacht, ob der angewählte Teilnehmer eventuell besetzt ist. Ist das der Fall, so wird nach dem 6. Besetztton die externe Schleife getrennt. Auf dem selektiven Kanal wird das Unterbrechungssignal '#' zum Handfunkgerät gesendet. Der Bediener des Handfunkgerätes kann den Besetztton mithören, er weiß also, warum die Verbindung nicht zustande gekommen ist.

Falls der gerufene Anschluss frei ist und der Teilnehmer abhebt, ist der Gesprächszustand erreicht.

Der FTK01 kontrolliert das Vorhandensein des Lebensmerkers, der vom Handfunkgerät gesendet wird. Dies ist das Zeichen ".*", das bei jeder Sprechastenbetätigung gesendet wird und mindestens alle 45s einmal vom FTK01 empfangen werden muss.

Das Gespräch wird beendet, wenn der Bediener des Handfunkgerätes die '#' Taste betätigt oder der Teilnehmer am Telefon dies tut. Notwendige Voraussetzung dafür ist, dass der Telefonteilnehmer einen Apparat mit Mehrfrequenzwahl (DTMF) besitzt. Dabei ist es egal ob der Apparat umschaltbar ist, oder aber ob er einen DTMF-Tongebner benutzt (wie z. B. von Anrufbeantwortern zur Fernabfrage verwendet).

Nach Empfang des '#'-Signals von einem der beiden Teilnehmer wird von dem FTK01 das Signal „#“ noch mal auf dem selektiven Funkkanal ausgesendet. Danach wird der selektive Kanal wieder als frei vermerkt, die Verbindung wird getrennt. Der FTK01 und das Handfunkgerät kehren in den Ruhezustand zurück.

Um den FTK01 in jedem Fall und aus jeder Betriebssituation in die Ruhelage zurückzuführen, wird die Gesprächszeit auf 4 Minuten begrenzt. Nach Ablauf der 4 Minuten sendet der FTK01 das '#' Signal auf dem selektiven Kanal aus und kehrt in die Ruhelage zurück.

Der Besetzttondetektor des FTK01 soll erkennen, ob ein gerufener Teilnehmeranschluss besetzt ist.

Durch den Besetzttondetektor wird zusätzlich erreicht, dass ein Auflegen des angerufenen Teilnehmers ohne vorheriges Betätigen der #-Taste erkannt wird. Der Besetzttondecoder erkennt ein sechsmalig aufeinanderfolgendes Signal und bewertet dieses als Abbruchkriterium. Der FTK01 sendet das „#“ Zeichen auf dem selektiven Funk - Kanal aus und nimmt die Schleifenbelegung zurück. Damit ist die Verbindung abgebaut.

Der Besetzttondetektor besitzt eine Mittenfrequenz von 425Hz und eine Bandbreite von 50Hz. Daraus ergibt sich eine Ansprechbereich von 400 bis 450Hz. In diesem Frequenzbereich liegt üblicherweise der in Telefonanlagen verwendete Besetztton. Die Empfindlichkeit des Bausteins ist so gewählt, dass ein Besetztton auch bei langen Anschlussleitungen sicher erkannt wird.

Sobald ein Signal anliegt, dass in diesem Frequenzbereich liegt und die Ansprechschwelle überschreitet, wird der Ausgang des Decoders gesetzt. Dieser Ausgang wird kontinuierlich von dem Mikrokontroller des FTK01 erfasst.

Die Software ist so ausgelegt, dass eine 6x wiederkehrende Periodizität auftreten muss.

Parametrierung des FTK01

Mit Einsatz der Version 02.03 (und später) des FTK01 Steuerprogramms wurde eine Diagnose- und Parametriermöglichkeit über die interne 16er Tastatur eingebaut. Die jeweiligen internen Betriebszustände des FTK01 werden an 4 in der Tastatur neben den Tasten F1 bis F4 untergebrachten LED's angezeigt.

Diagnoseanzeige über die LEDs der FTK01 Tastatur:

LED-Anzeige				Zustand
F4	F3	F2	F1	
★	○	○	○	Ruhezustand
○	○	●	○	Überleitfunktion (in das Telefonnetz) von einem MRH01 angefordert
○	●	○	○	Selektivruffunktion angefordert
○	●	●	○	Anruf aus dem Telefonnetz
○	○	○	●	Anforderung verarbeiten
○	○	●	○	Anforderung quittieren
○	○	●	●	Empfang der Rufnummer vorbereiten
○	●	○	○	Rufnummer empfangen
○	●	○	●	Aussenden der Rufnummer vorbereiten
○	●	●	○	Rufnummer aussenden
○	●	●	●	Auf Quittierung der Rufnummer warten
●	○	○	○	Teilnehmer wird gerufen
●	○	○	●	Angerufener Anschluss ist besetzt bzw. nicht erreichbar
●	○	●	○	Verbindung steht

Symbole: ●: LED an, ○: LED aus, ★: LED blinkt

Parametrierung über die FTK01 Tastatur

Vorhaben	Aktion	Anzeige			
		F4	F3	F2	F1
Parametriermodus aktivieren	*- und #-Taste für 2s drücken	★	★	○	○
Parameter 1 (Wahlverfahren) anzeigen und ... neuen Wert eingeben	1-Taste drücken				★*
	0-Taste (Frequenzwahl) bzw. 1-Taste (Impulswahl) drücken	*Im blinkenden Wechsel mit LED F1 zeigen die LEDs F1-F4 den Parameterwert binär codiert an			
	beliebige andere Taste drücken				
Parameter 2 (Nachwahlpause) anzeigen und ... neuen Wert eingeben	2-Taste drücken			★*	
	0- bis 9-Taste (für 0s bis 9s) drücken	*Im blinkenden Wechsel mit LED F2 zeigen die LEDs F1-F4 den Parameterwert binär codiert an			
	beliebige andere Taste drücken				
Parametriermodus verlassen	*- oder #-Taste drücken	★	○	○	○

Erfolgt im Parametriermodus über 25s keine Eingabe, so wird er automatisch wieder verlassen.
Weiterhin besteht die Möglichkeit, das Gerät mit einem Terminal (PC / Laptop / Notebook mit Terminalemulationsprogramm) zu parametrieren. Das Terminal ist über einen Pegelwandler (z.B. PK11) V24 ↔ TTL an den 5 Pol. Terminalsteckverbinder des FTK01 anzuschließen.

Parametrierung über Terminal

Terminaleinstellungen:

- Übertragungsgeschwindigkeit: 2400Bd
- Parität: gerade, Wortlänge: 8Bit,
- Stoppbits: 1

Über das Terminal werden laufend Diagnoseinformationen über den momentanen Programmzustand ausgegeben. Im Grundzustand ist dies die immer wiederkehrende Zeichenfolge „,00 R“.

Durch Eingabe von <CTRL>-P wird der Parametriermodus aktiviert:

Auf dem Bildschirm wird zunächst die Softwarekennung ausgegeben, anschließend erscheint das Parametermenü:

Parametereinstellungen:

Nr.	Funktion	Wert	Bedeutung
1	Impuls-/Frequenzwahl	00	(0): Frequenz- (1): Impulswahl
2	Nachwahlpause für 1. Ziffer	00	(0-9) Sekunden

Parameter-Nr.? _

Nach Angabe der Parameternummer kann ein neuer Wert für diesen Parameter eingegeben werden.

Über <ESC> wird der Parametriermodus verlassen.

Abfolge, Timing sowie Zuordnung der verwendeten DTMF-Signaltöne

Ein Handfunkgerät will über den FTK01 telefonieren:					
Quelle	macht	was / auf	an / von Ziel	für Dauer von	Bemerkung
Handfunkgerät	sendet	Signal C	FTK01	30ms	fragt ob Kanal frei ist
Handfunkgerät	wartet	auf Signal B	FTK01	2s	warte auf Kanalfreigabe
FTK01	sendet	Signal B	Handfunkgerät	30ms	Quittung
Handfunkgerät	sendet	Rufnummer (0..9) (0..9) : : (0..9) Signal Stern	FTK01	30ms x Zifferanzahl	Stern zeigt Ziffernfolgende an
Handfunkgerät (nach Aufbau der Verbindg.)	sendet	Signal Stern	FTK01	30ms	nach jeder Sprechstastenbetätigung als Lebensmerker
FTK01	wartet	auf Signal Stern	Handfunkgerät	max. 45s	Kontrolle Lebensmerker
Handfunkgerät	sendet	Signal Raute Signal Raute	FTK01	2 x 1000ms	wenn Handfunkgerät Gespräch beenden will
FTK01	sendet	Signal Raute	Handfunkgerät	500ms	wenn FTK01 Besetztton detektiert hat
FTK01	sendet	Signal Raute	Handfunkgerät	500ms	wenn max. Gesprächszeit von 4 Minuten abgelaufen

Telefonteilnehmer will ein Handfunkgerät erreichen:					
Quelle	macht	was / auf	an / von Ziel	für Dauer von	Bemerkung
Teilnehmer	wählt	Rufnummer	FTK01	-?-	normales Anrufen eines Teilnehmers
FTK01	belegt	die Leitung	-	nach 1. Klingeln	300 Hz Ton wird auf die Leitung gelegt
FTK01	wartet	3 DTMF Zeichen (0..9) (0..9) (0..9)	Teilnehmer	max. 30s	Innerhalb dieser Zeit muss der Teilnehmer die Nummer des gewünschten Gerätes eingegeben haben.
FTK01	sendet	3 DTMF Zeichen (0..9) (0..9) (0..9)	Handfunkgerät	3 x 30ms	Rufen des Handfunkgerätes.
FTK01	wartet	Signal D	Handfunkgerät	max. 3s	Prüfen, ob Gerät erreicht wurde.
Handfunkgerät	sendet	Signal D	FTK01	30ms	Wenn Handfunkgerät mit der Nummer erreicht wurde.
Handfunkgerät	signalisiert	über Lautsprecher	-	max. 30s	Handfunkgerät gibt Signal über Lautsprecher aus
Handfunkgerät	wartet	Sprechtastenbetätigung	-	max. 30s	Mit der Sprechstaste wird der Ruf abgeschaltet und die Quittung zum FTK01 gesendet
FTK01	wartet	Signal D	Handfunkgerät	max. 30s	Warte auf Sprechstastenbetätigung vom Handfunkgerät
Handfunkgerät	sendet	Signal D	FTK01	30ms	Wenn Sprechstaste betätigt wurde
Handfunkgerät	sendet	Signal Stern	FTK01	30ms	nach jeder Sprechstastenbetätigung als Lebensmerker
FTK01	wartet	auf Signal Stern	Handfunkgerät	max. 45s	Kontrolle Lebensmerker

Funk-Telefon-Koppler FTK01

Handfunkgerät	sendet	Signal Raute Signal Raute	FTK01	2 x 1000ms	wenn Handfunkgerät Gespräch beenden will
FTK01	sendet	Signal Raute	Handfunkgerät	500ms	wenn FTK01 Besetztton detektiert hat
FTK01	sendet	Signal Raute	Handfunkgerät	500ms	wenn max. Gesprächszeit von 4 Minuten abgelaufen

Handfunkgerät 1 will Handfunkgerät 2 erreichen (Selektivruf):					
Quelle	macht	was / auf	an / von Ziel	für Dauer von	Bemerkung
Handfunkgerät 1	sendet	Signal A	FTK01	30ms	fragt ob Kanal frei ist
Handfunkgerät	wartet	auf Signal B	FTK01	3s	warte auf Kanalfreigabe
FTK01	sendet	Signal B	Handfunkgerät 1	30ms	Quittung
Handfunkgerät 1	sendet	Rufnummer (0..9) (0..9) (0..9)	FTK01	30ms x 3	Rufnummer des Partners
FTK01	sendet	Rufnummer (0..9) (0..9) (0..9)	Handfunkgerät 2	30ms x 3	Anrufen des zweitem Gerätes
FTK01	wartet	Signal D	Handfunkgerät 2	max. 3s	Quittung, dass zweites Gerät erreicht wurde.
Handfunkgerät 2	sendet	Signal D	FTK01	30ms	wenn Gerät mit der Rufnummer erreicht wurde
Handfunkgerät 2	signalisiert	über Lautsprecher	-	max. 30s	Handfunkgerät gibt Signal über Lautsprecher aus
Handfunkgerät 2	wartet	Sprechtastenbetätigung	-	max. 30s	Mit der Sprechtaaste wird der Ruf abgeschaltet und die Quittung zum FTK01 gesendet
FTK01	wartet	Signal D	Handfunkgerät 2	max. 30s	Warte auf Sprechastenbetätigung vom Handfunkgerät 2
Handfunkgerät 2	sendet	Signal D	FTK01	30ms	Wenn Sprechtaaste betätigt wurde
Handfunkgerät	sendet	Signal Stern	FTK01	30ms	nach jeder Sprechastenbetätigung als Lebensmerker
FTK01	wartet	auf Signal Stern	Handfunkgerät	max. 45s	Kontrolle Lebensmerker
Handfunkgerät	sendet	Signal Raute Signal Raute	FTK01	2 x 1000ms	wenn Handfunkgerät Gespräch beenden will
FTK01	sendet	Signal Raute	Handfunkgerät	500ms	wenn FTK01 Besetztton detektiert hat
FTK01	sendet	Signal Raute	Handfunkgerät	500ms	wenn max. Gesprächszeit von 4 Minuten abgelaufen

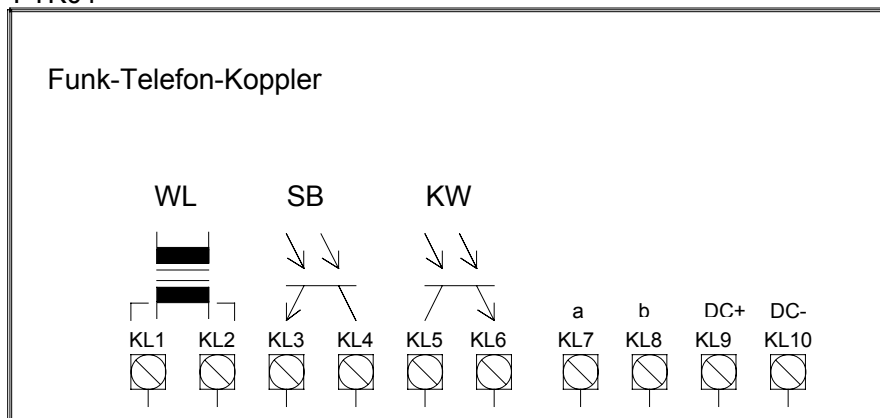
Montage/Installation

Die Gebrauchslage des Gerätes ist vorzugsweise senkrecht (Kabeleinführungen nach unten). Der Funk-Telefon-Koppler FTK01 ist mit der Rückseite auf einem festen Untergrund anzubringen. Hierzu sind an den Seiten zwei Montagelaschen vorhanden. Der Durchmesser der Bohrungen im Untergrund ist, abhängig von den verwendeten Schrauben (Schraubendurchmesser max. 9mm) und der Art des Untergrundes (Stahl, Holz, Beton. u.a.), entsprechend zu wählen.

Auf die Klemmleiste sind folgende Anschlüsse geführt:

- Klemmen 1 und 2 für den NF - Anschluss der Funk - Feststation (WL)
- Klemmen 3 und 4 potentialfreier Kontaktausgang, Steuersignal für Sendeblockierung
- Klemmen 5 und 6 potentialfreier Kontaktausgang, Steuersignal für Kanalwechsel
- Klemmen 7 und 8 für die Fernleitung (zur TK-Anlage / Nebenstellenanlage)
- Klemmen 9 und 10 für die lokale Speisung (Puffer / Ladeanschluss für Akku)

FTK01



Wartung

Das Gerät wird von einem Pufferakkumulator NiCd 7,2 V / 0,6 Ah- Typ 7980A9 - versorgt. Die ebenfalls verwendbare Primärbatterie 7922U5 ist nur für Inbetriebnahme und Meßzwecke geeignet und vorgesehen.

Leere Batterien oder defekte Akkumulatoren sind auszutauschen.

Hierzu sind die Ersatzbatterien in einem robusten, geschlossenen, antistatisch wirkenden Behälter zu transportieren, der sie vor Umgebungseinflüssen (Feuchtigkeit, Staub, Wetterzug,...) schützt. Der Behälter muss so beschaffen sein, dass die Ersatzbatterien ebenfalls vor mechanischer Beschädigung wie Fall oder Stoß geschützt sind.

Der Austausch der Batterien erfolgt durch Trennen / Abziehen der Steckverbinder von der Leiterplatte, Lösen der Klemmplatte, Entnahme aus dem Gerät und Einsetzen der Ersatzbatterie an gleicher Stelle. Der Deckel des Gerätes ist anschließend ordnungsgemäß zu verschließen.

Der Abtransport der ausgetauschten Batterie muss in einem oben beschriebenen, geeigneten Behälter erfolgen. Ausgetauschte, leere, defekte Batterien sind einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich für den Betrieb des FTK01 ist davon abhängig, ob eine Primärbatterie oder ein Pufferakku verwendet wird:

Pufferakku Typ 7980A9: $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$

Primärbatterie Typ 7922U5: $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$

Wenn nicht bekannt ist, welcher Batterietyp verwendet wird, muss das Gerät geöffnet und das Typenschild der Batterie bzw. des Pufferakkus abgelesen 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 dem Funk-Telefon-Koppler FTK01 handelt es sich um ein schlagwettergeschütztes Gerät der Gruppe I. Es kann mit Gleichspannung aus einer Primärbatterie oder einem Akku betrieben werden. Der Akku kann mit einem entsprechenden Netzgerät gepuffert werden.</p> <p>Vor der Montage, der Inbetriebnahme oder dem Einsetzen der entsprechenden Batterie/Akku beachten Sie bitte die nachstehend aufgeführten Hinweise:</p>
<p>Der Anschluss und die Installation des Betriebsmittels hat unter Beachtung der angegebenen Zündschutzart gemäß den vorgeschriebenen Errichtungsvorschriften von fachkundigem Personal zu erfolgen. Die in den Prüfbescheinigungen genannten Auflagen für eine sichere Anwendung müssen berücksichtigt werden.</p>
<p>Wird das Gerät in einer entsprechend zugelassenen eigensicheren Anlage mit einem Stromversorgungskreis der Kategorie I M 2, Zündschutzart EEx ib I oder Kategorie I M 2, Zündschutzart EEx ia I versorgt, so hat der Anwender dafür Sorge zu tragen, dass bei Auftreten von explosionsfähiger Atmosphäre (erhöhter Grubengasgehalt), dieser Versorgungsstromkreis abgeschaltet wird, die Ladeanschlüsse für den Akkumulator DC+ und DC- des Gerätes somit spannungslos sind.</p> <p>Die in Funktion bleibenden, aus der internen Batterie bzw. dem Ausgang des Akkumulators des Gerätes versorgten Stromkreise entsprechen der Kategorie I M 1, Zündschutzart EEx ia I.</p>
<p>Die Zusammenschaltung mit anderen elektrischen Betriebsmitteln muss gesondert bescheinigt sein.</p>
<p>Das Gerät ist zum Einsatz innerhalb schlagwettergefährdeter Grubenbereiche bestimmt.</p>
<p>Das Gerät darf nur an der vorgeschriebenen Spannung angeschlossen und betrieben werden. Polaritätsangaben sind zu beachten.</p>
<p>Vorgeschriebene Betriebsarten sind einzuhalten.</p>
<p>Es ist darauf zu achten, dass das Gehäuse nicht beschädigt wird.</p>
<p>Bei Betrieb des Gerätes in gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.</p>
<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. Solche widrigen Umgebungsbedingungen können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu hohe Luftfeuchtigkeit (> 75% rel., kondensierend) • Nässe, Stäube (Schutzart beachten) • brennbare Gase, Dämpfe, Lösungsmittel, die nicht durch die Zündschutzart des Gerätes abgedeckt sind. • zu hohe Umgebungstemperaturen (>+40°C) • zu niedrige Umgebungstemperaturen (< 0 °C bei Verwendung der Akkubatterie 7980A9) • zu niedrige Umgebungstemperaturen (<-20°C bei Verwendung der Batterie 7922U5)
<p>Der für das Gerät angegebene Umgebungstemperaturbereich darf während des Betriebes (-20°C (bzw. 0° C bei Verwendung des Akkus 7980A9 bis +40°C), Lagerung und Transport (-20°C bis +60°C) weder unter- noch überschritten werden.</p>
<p>Die vorgeschriebene Betriebsgebrauchslage des Gerätes ist zu beachten.</p>
<p>Instandsetzungsarbeiten dürfen nur vom Hersteller selbst oder von einer vom Hersteller beauftragten Person bei Durchführung einer erneuten Stückprüfung für das Gerät durchgeführt werden.</p>
<p>Es dürfen nur die vom Hersteller vorgeschriebenen Einführungsteile für Kabel und Leitungen verwendet werden.</p>
<p>Der An- oder Einbau weiterer Teile ist nicht erlaubt.</p>

Warn- und Sicherheitshinweise (Fortsetzung)

Es dürfen nur die zugelassenen, eigensicheren Batterien/Akku als Austauschteile verwendet werden. Zugelassen sind nachfolgend aufgeführte Batterien (bzw. Akkumulator):

Batterie 7922U5 mit 9 V / 5,7 Ah	(Art.-Nr. 118 891 01 AX)
Akkumulator 7980A9 mit 7,2 V / 0,6 Ah	(Art.-Nr. 118 892 01 AX)

Bei Transport, Lagerung und im ungenutzten Zustand ist das Gerät vor Beschädigung zu schützen. Die Batterie (bzw. der Akku) ist abzuklemmen, um eine vorzeitige Entladung zu verhindern.

Bei Nichtbeachtung der vorgenannten Punkte ist der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet. Das Gerät stellt dann eine Gefahr für das Leben des Betreibers dar und kann die Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre verursachen.

FHF Bergbautechnik GmbH & Co. KG
Eintrachtstr. 95
D-42551 Velbert



Tel: (02051) 270 – 0
Fax: (02051) 270-366
Mail: info@fhf-bt.de
URL : www.fhf-bt.de