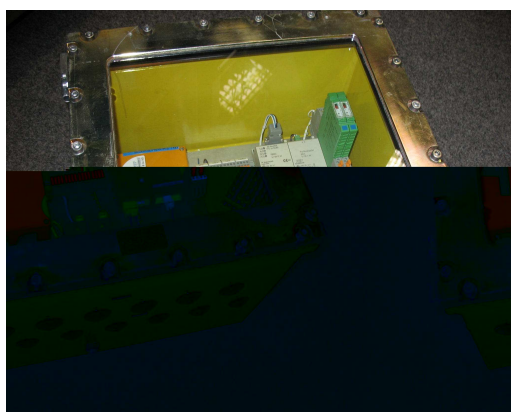


Funkstation Typ dFS01

Bestelldaten

Bezeichnung	Bestückung	Typ	Artikel – Nr.
Funkstation	Elektrischer Profibus FSK Anschluss	dFS01	133 735 01 AX
Funkstation	Optischer Profibusanschluss (single mode)	dFS01	Auf Anfrage



- **Funkempfänger / -sender**
- **Basis für die Kommunikation mit eigensicherer Mobilstation (Hansendern)**
- **Serielle Datenschnittstelle (Feldbusschnittstelle)**
- **Zündschutzart: I M2 (M1) Ex d [ia op is Ma] I Mb bzw. I M2 (M1) Ex d [ia] I Mb**

Anwendung

Die Funkstation Typ dFS01 dient innerhalb explosionsgefährdeter, grubengasführender Betriebsstätten dazu, als Daten-Funkstation mit einer eigensicheren Mobilstation (Handsender) zu kommunizieren und diese Befehle an die Maschinensteuerung z. B. eines Bohrwagens, eines Ladegreifers o. ä. weiterzuleiten.

Die Elektronikkomponenten der Funkstation sind in ein zugelassenes und bescheinigtes Gehäuse der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ eingebaut.

Die Hauptwirkungsrichtung der Funkstation ist die Übertragung von Funksteuerbefehlen von der Mobilstation zur Funkstation. Der Funkempfänger /-sender in der Funkstation ist jedoch mit seinem Sendeteil auch in der Lage, Statusinformationen und Rückmeldungen zur Mobilstation zu übertragen.

Der Funkempfänger/-sender in der Funkstation hat eine serielle Datenschnittstelle (Feldbusschnittstelle) zur Kommunikation mit nachgeschalteten programmierbaren Steuerungen / Automatisierungsgeräten.

Die Kommunikation erfolgt hierzu entsprechend der Profibus-DP Spezifikation. Der Profibusanschluss der Funkstation Typ dFS01 ist als Profibus-DP-Slave ausgeführt.

Die Funkstation ist in zwei unterschiedlichen Varianten ausgeführt.

Bei der Variante 1 erfolgt die Kommunikation mit den externen Automatisierungsgeräten über eine elektrische Zweidrahtverbindung. Hierzu enthält die Funkstation ein Profibusmodem vom Typ PBM01 (zur Wandlung der Profibus RS485 Signale in phasenkohärent modulierte FSK Signale, Datenübertragungsgeschwindigkeit 93,75kBit/s) und einen Profibuskoppler Typ iPK01 (I (M1) [Ex ia] I, BVS 08 ATEX E 002 U). Der Profibuskoppler iPK01 konditioniert die aus dem d- Gehäuse herausgeführte Zweidraht-Feldbus-Schnittstelle entsprechend der Zündschutzart Ex ia I.

Bei der Variante 2 erfolgt die Kommunikation mit den externen Automatisierungsgeräten über eine optische Schnittstelle mittels Lichtwellenleitern (Single Mode Fasern). Die Funkstation enthält dann hierzu ein Optisches Profibusmodem Typ OPBM01 (an Stelle von Profibusmodem Typ PBM01 und Profibuskoppler Typ iPK01). Das Optische Profibusmodem Typ OPBM01 (I M1 Ex ia op is I, BVS 08 ATEX E 108 U) hat eine max. optische Strahlungsleistung pro LWL Anschluss von 1 mW.

Die beiden Antennenstromkreise (Empfängereingang, Senderausgang)

der Funkstation werden mit je einer Ex-Isolation-3 (IBExU08ATEX1101 U) entsprechend der Zündschutzart Ex ia I konditioniert, aus dem Gehäuse der Funkstation ausgeführt und extern mit je einer Antenne Typ EX-A verbunden. Die Antennen werden außerhalb des Gehäuses entsprechend der jeweilig besten Sende- und Empfangsposition montiert.

Der Funkempfänger /- sender hat einen potentialfreien Relaiskontakt, mit dem der Not-Aus Befehl ausgegeben wird. Um diesen Befehl in eigensichere Stromkreise überführen zu können, ist in die Funkstation ein entsprechender Trennschaltverstärker oder entsprechende Relaismodule eingebaut. Die nicht eigensichere Ansteuerseite des Trennschaltverstärkers / der Relaismodule wird mit dem Not-Aus Kontakt des Funkempfängers/-senders auf die 24 V_{DC} Versorgung der Funkstation geschaltet. Die beiden potentialfreien Umschaltkontakte des Trennschaltverstärkers / der Relaismodule auf der eigensicheren Anschlussseite stehen zur Anschaltung von externen eigensicheren Stromkreisen zur Weitergabe des Not-Aus Befehls zur Verfügung.

Zur Übergabe des Not-Aus Befehls in einen nicht eigensicheren Stromkreis mittels seines potentialfreien Umschaltkontaktes dient ein weiteres Koppelrelais in der Funkstation, dessen Spule ebenfalls an den Not-Aus Kontakt des Funkempfängers/-senders angeschlossen ist.

Der Funkempfänger /- sender, das Profibusmodem Typ PBM01 mit dem Profibuskoppler Typ iPK01 bzw. das optische Profibusmodem Typ OPBM01, die Koppelrelais bzw. der Trennschaltverstärker sind zusammen mit einem Netzteil oder zwei Netzteilen (100 V_{AC} bis 240 V_{AC} Nenneingangsspannung, 24 V_{DC} und 5 V Ausgangsspannung) in ein entsprechend der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ geprüftes und bescheinigtes Gehäuse eingebaut.

Die Lichtleiterleitungen (Optischer Profibus-Feldbusanschluss), bzw. der Stromkreis des eigensicheren, elektrischen Profibusanschlusses, die beiden eigensicheren Antennenstromkreise, die eigensicheren Not-Aus Stromkreise, die nicht eigensicheren Not-Aus Stromkreise und der Netzstromkreis werden über separat geprüfte und bescheinigte Kabel- und Leitungseinführungen der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ in das druckfeste Gehäuse der Funkstation Typ dFS01 eingeführt.

Nicht benötigte Einführungsbohrungen sind mit Verschlussstopfen versehen, die entsprechend der Zündschutzart

„Druckfeste Kapselung“ geprüft und bescheinigt sind.

Die Lichtleiterfasern bzw. –Leitungen und der eigensichere Profibusstromkreis können auch in Bereiche geführt werden, in denen die Kategorie I M1 notwendig ist. Die beiden eigensicheren Antennenstromkreise können in Bereiche speisen, die Kategorie M2 Betriebsmittel erfordern.

Die Funkstation Typ dFS01 ist gemäß RL 94/9 EG, nach den Harmonisierten Europäischen Normen EN 60079-0:2009, EN 60079-1:2010, EN 60079-11:2010, EN 60079-28:2010 und EN 50303:2000 in der Kategorie I M2 (M1), Zündschutzart Ex d [ia op is Ma] I Mb bzw. Ex d [ia] I Mb realisiert.

Funktion und Aufbau

Die Elektronikkomponenten der Funkstation Typ dFS01 sind in ein geprüftes und bescheinigtes, druckfestes Leergehäuse eingebaut. Auf dem Boden des druckfesten Gehäuses ist hierzu eine Montageplatte vorhanden, auf der mehrere 35 mm DIN Montage-schienen (Hutschienen) befestigt sind, auf die die Elektronikkomponenten, Reihenklammern usw. aufgesetzt (aufgeschnappt) sind. Bei Bedarf (z.B. aus Gründen der besseren Zugänglichkeit) können diese Normschienen auf entsprechenden Abstandsbolzen oder –hülsen auch hoch gesetzt montiert sein. Der Funkempfänger/-sender ist mit Schwingungsdämpfern direkt auf die Montageplatte geschraubt.

Die Montageplatte ist mit 4 Schrauben in auf dem Bodenblech des druckfesten Gehäuses aufgeschweißten Gewindehülsen verschraubt.

Die Elektronikkomponenten der dFS01 werden aus einem industriellen, Hutschienen-montierbaren Netzgerät mit 24 V_{DC} und aus einem weiteren Netzteil mit 5 V versorgt.

Die Nennleistung der Netzgeräte beträgt 30 W. Bei Bedarf kann stattdessen auch ein Netzgerät mit zwei Ausgangsspannungen von 24 V_{DC} und 5 V_{DC} eingebaut werden.

Der Anschluss der Netzspannung (Nenneingangsspannung 100 V bis 240 V_{AC}, 50 / 60 Hz) erfolgt an Reihenklammern, die mit L, N und als grün-gelbe Schutzleiterklemme gekennzeichnet sind. Hinter die L Klemme ist eine Verguss-Gekapselte Schmelzsicherung (5 x 20 mm Geräteschutzsicherung, 4 A träge, Schaltvermögen 1500 A) eingeschleift.

Die Ausgangsspannung (+ 24 V, +5 V, 0 V (GND)) der Netzgeräte wird auf die zu versorgenden Elektronikkomponenten verteilt.

Die Elektronikkomponente mit der Hauptfunktion in der Funkstation Typ dFS01 ist der Funkempfänger/-sender. Über den Antennenanschluss W1 empfängt er mit der externen Antenne Typ EX-A die Signale des Handsenders/der Mobilstation. Die interne EX-Isolation-3 des Funkempfängers/-senders konditioniert den Antennenanschluss W1 entsprechend der Zündschutzart Ex ia I.

Über den Antennenanschluss W2 werden die Sendesignale mit der dort angeschlossenen externen Antenne Typ EX-A ausgesendet. Der Anschluss W2 wird ebenfalls mit einer EX-Isolation-3 entsprechend der Zündschutzart Ex ia I eigensicher konditioniert.

Die Antennensignale werden von der Empfänger – und Senderelektronik aufbereitet, mit einem internen Mikrokontroller verarbeitet und stehen an dem 9 pol. Sub D Anschluss X2 als serielle Empfangs- und Sendedaten entsprechend der Profibus-DP Spezifikation (Slave) zur Verfügung.

Bei der Variante 1 der dFS01 ist an dieser Schnittstelle ein Profibusmodem Typ PBM01 angeschlossen, das die RS485 Signale der X2 Schnittstelle in phasenkohärente FSK Wechselspannungssignale konvertiert, die an den Anschlussklammern a,b des PBM01 zur Verfügung stehen.

An diesen Anschluss ist ein Profibuskoppler iPK01 angeschlossen, der die Profibus FSK Signale entsprechend der Zündschutzart Ex ia I konditioniert, so dass sie in einem eigensicheren Stromkreis aus der Funkstation herausgeführt werden können. Das Profibusmodem Typ PBM01 wird mit 5 V versorgt, der iPK01 benötigt keine Versorgungsspannung.

Bei der Variante 2 der Funkstation ist an die Profibuschnittstelle X2 des Funkempfängers/-senders ein Optisches Profibusmodem OPBM01 angeschlossen. Es wandelt die RS485 Signale des Anschlusses X2 in optische Signale um, die an seinen optischen Ports 1 und 2 zur Verfügung stehen. Die optischen Ports sind als E2000 Steckverbindungen mit Rx und Tx Anschlüssen ausgeführt, die Signalübertragung erfolgt mit Single Mode Fasern mit einer optischen Wellenlänge von 1310 nm. Die max. Sendeleistung eines optischen Ports beträgt 1mW.

Die Versorgung des OPBM01 erfolgt ebenfalls aus 5 V_{DC}.

Der Funkempfänger /-sender wird mit 24 V_{DC} über die Steckverbindung X1, Kontakte 1 (+ 24 V) und 1 (0 V) versorgt.

An den Kontakten 2 und 3 von X1 steht als potentialfreier Schließer-Kontakt das Not-Aus Signal des Funkempfängers zur Verfügung. Mit diesem Kontakt werden die Koppelrelais (Trennschaltverstärker) geschaltet, die das Not-Aus Signal für einen externen eigensicheren Stromkreis und einen nicht eigensicheren Stromkreis zur Verfügung stellen.

Als Gehäuse wird ein nach ATEX in der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ geprüftes und bescheinigtes druckfestes Leergehäuse verwendet.

Das Gehäuse hat einen rechteckförmigen Unterkasten und einen klappbaren Deckel, der mit einem Scharnier am Unterkasten befestigt ist. Deckel und Unterkasten sind mit 22 Stk. Innensechskantschrauben umlaufend miteinander verschraubt.

Der Gehäusewerkstoff besteht aus geschweißtem Stahlblech. In den klappbaren Deckel ist eine Schauscheibe eingebaut.

Die Abmessungen des Gehäuses sind 450 mm x 360 mm x 280 mm. Das Gehäuse besitzt keine angeflanschten Anschlusskästen.

Die Einführung der Leitungen für den Netzversorgungsstromkreis, den nicht eigensicheren Not-Aus Stromkreis, die eigensicheren Not-Aus Stromkreise, die beiden eigensicheren Antennenstromkreise und die die LWL Fasern führende Leitung erfolgt mit nach

ATEX in der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ geprüften und bescheinigten Kabel- und Leitungseinführungen.

In der unteren Seitenwand sind dafür entsprechend gefertigte Gewindebohrungen vorhanden. Nicht benötigte Gewindebohrungen müssen mit nach ATEX in der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ geprüften und bescheinigten Verschlussstopfen verschlossen sein.

Eigensichere und nicht eigensichere Stromkreise, die in das Gehäuse eingeführt werden, müssen in separaten Leitungen geführt werden.

Es sind standardmäßig 6 Bohrungen M25x1,5 und 6 Bohrung M20x1,5 vorhanden. Bei Bedarf können entsprechend der Komponenten - Bescheinigung des druckfesten Leergehäuses weitere Bohrungen werksseitig eingebracht sein.

Das druckfeste Gehäuse trägt in der unteren Seitenwand sowohl an der Außenseite als auch an der Innenseite einen Schraubklemmanschluss zum Anschluss des Potentialausgleichsleiters.

In verschlossenem Zustand hat das druckfeste Gehäuse eine Schutzart von IP54 gem. IEC 60529.

Der Betriebstemperaturbereich der Funkstation Typ dFS01 beträgt - 20° C bis + 40° C.

Die die aktiven Einbaukomponenten der dFS01 speisenden Netzgeräte werden mit einer Nennspannung von 100 V bis 240 V_{AC} 50 Hz / 60 Hz versorgt.

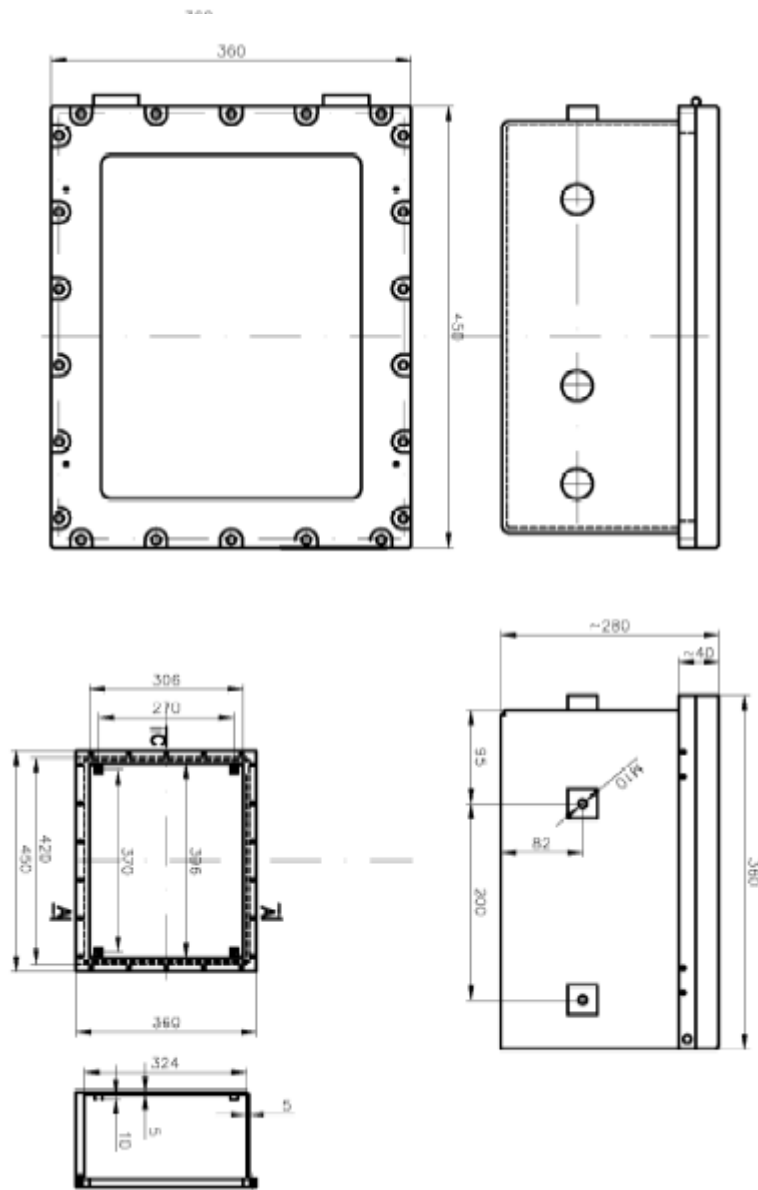
Die max. Leistungsaufnahme der dFS01 (und damit der Leistungsumsatz in dem druckfesten Gehäuse) ist mit 30 W festgelegt.

Die Betriebsgebrauchslage des Gerätes ist senkrecht, Kabeleinführungen nach unten, Schauscheibe nach vorne.

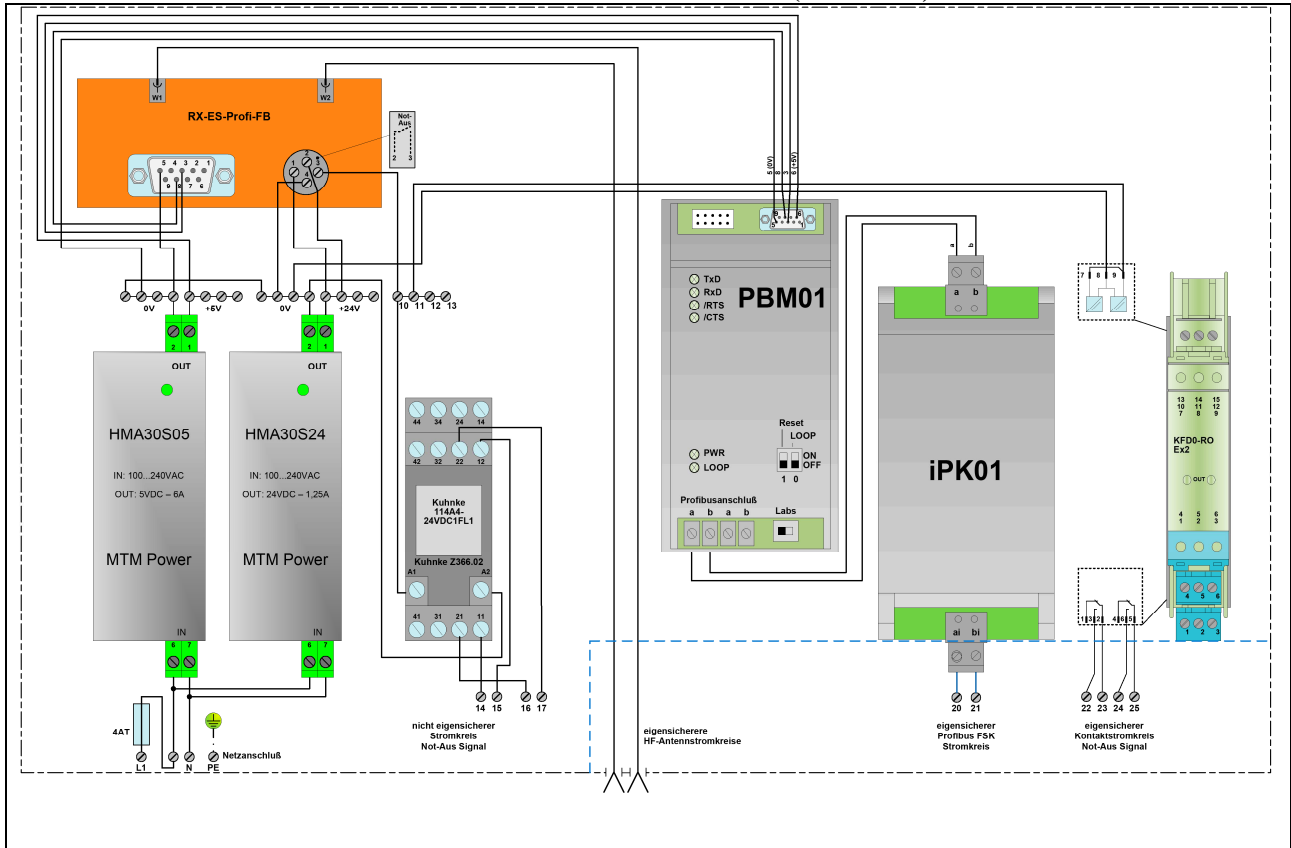
Das Gehäuse der Station darf nur in spannungsfreiem Zustand geöffnet werden. Ein entsprechendes Hinweisschild ist auf der Frontseite des Deckels angebracht: **Warnung - Nicht unter Spannung öffnen.**

Der Anschluss der Netzspannung und die Verteilung der 5 V_{DC} / 24 V_{DC} Versorgungsspannung erfolgt an entsprechend gekennzeichneten Reihenklemmen (L, N, Schutzleitersymbol, + 24 V / 0 V, + 5V / 0 V), die unter Wahrung der erforderlichen Abstände von min. 50 mm zu den Anschlussklemmen der eigensicheren Stromkreise mit entsprechenden Abschlussplatten und Endhaltern auf einer 35 mm Normschiene montiert sind.

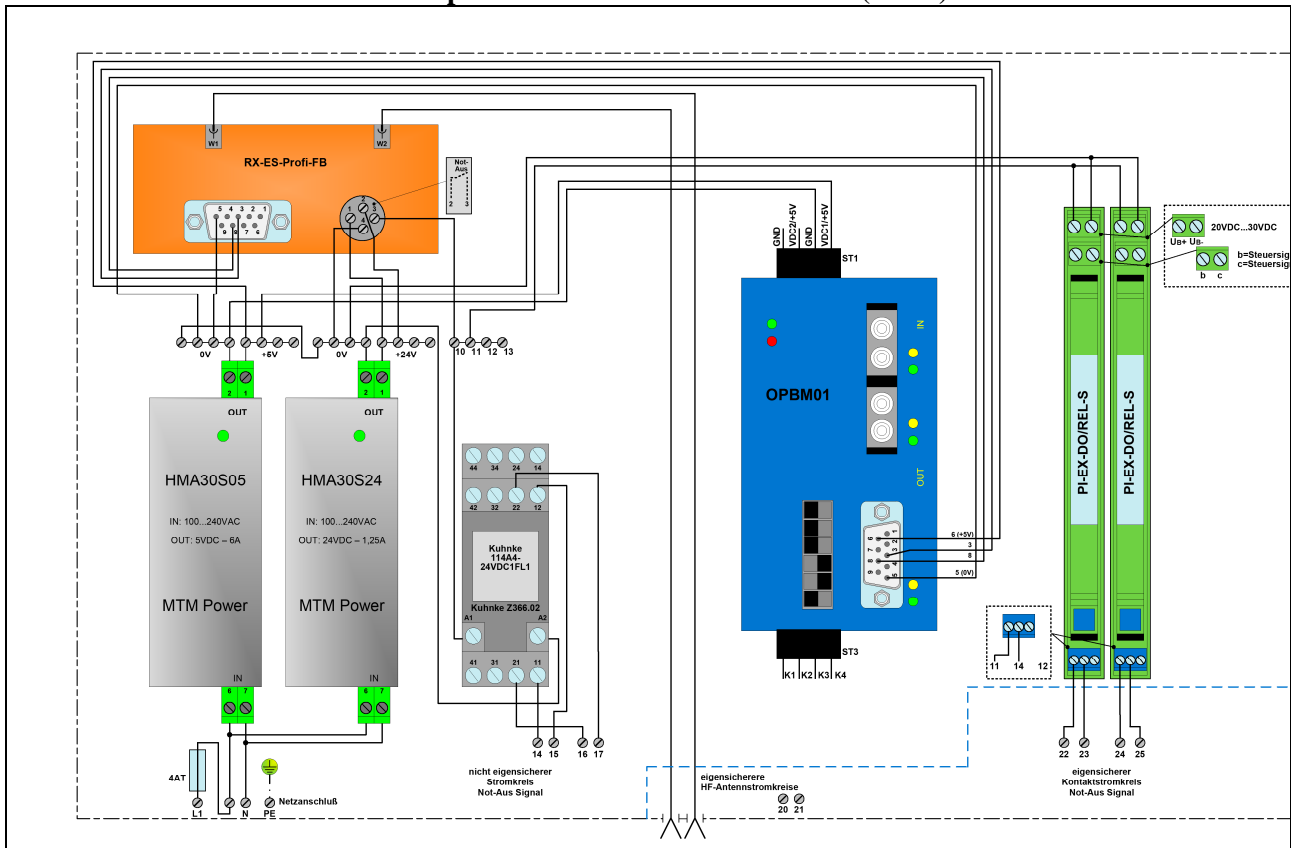
Maßbild






Übersicht Funkstation dFS01 mit Profibus DP FSK Anschluss (elektrisch)



Übersicht Funkstation dFS01 mit optischem Profibus DP Anschluss (LWL)



Technische Daten

Benennung Typ	Funkstation dFS01
Elektrische Kenngrößen	
Eigensicherer Profibus FSK Stromkreis (Klemmen 20 – 21)	
Spannung U_0 / U_i	4,8 V _{ss}
Strom I_0 / I_i	50 mA _{ss}
Wirksame innere Induktivität L_i	4 mH
Wirksame innere Kapazität C_i	330 nF
Eigensicherer Notaus Stromkreis (Klemmen 22 -23, 24 – 25)	
Spannung U_i	60 V
Strom I_i	2 A
Maximale Strahlungsleistung des LWL Anschlusses	1 mW
Nicht eigensicherer Notaus (Kontakt) Stromkreis (Klemmen 14 – 15, 16 – 17)	
U_m	250 V
I_{max}	1 A
P_{max}	100 W
Sonstige technische Daten	
Versorgungsspannung	100 V bis 240 V _{AC} 50 Hz / 60 HzV
Max. Leistungsaufnahme	30 W
Betriebsgebrauchslage	senkrecht
Abmessungen B x H	450 x 360 x 280 mm
Gewicht	ca. 60 kg
Betriebstemperaturbereich	- 20°C bis + 40°C
Schutzart	IP54 gemäß IEC 60529
Prüfung und Zulassung	
- Zündschutzart	I M2 (M1) Ex d [ia op is Ma] I Mb bzw. I M2 (M1) Ex d [ia] I Mb
- Bescheinigungsnummer	OBAC xx ATEX xxxx
Kennzeichnung	
Das Typenschild ist folgendermaßen gekennzeichnet:	
Firma	FHF Bergbautechnik D-42551 Velbert Germany
Typ	dFS01  I M2 (M1) Ex d [ia op is Ma] I Mb bzw.  I M2 (M1) Ex d [ia] I Mb OBAC xx ATEX xxxx  0158 IP54 F. Nr... Prüfung....(Kurzzeichen, Monat/Jahr)
Zusätzlich ist die Frontseite des Gehäusedeckels mit einem Warn- und Hinweisschild versehen, das mit dem Text versehen ist:	
Warnung – Nicht unter Spannung öffnen.	

Montage und Installation

Das Gerät muss auf einer tragfähigen Unterkonstruktion befestigt sein, die für das große Gewicht des Gerätes (ca. 60 kg) geeignet ist.

Das Gerät muss senkrecht montiert werden, Kabeleinführungen nach unten.

Das Gerät darf nur an die dafür geeignete Netzspannung von 100 V bis 240 V_{AC} 50 Hz / 60 Hz angeschlossen werden.

Beim Verschließen des druckfesten Gehäuses ist dafür Sorge zu tragen, dass die Spaltflächen von Deckel und Unterkasten nicht beschädigt und staubfrei sind. Die Spaltflächen dürfen nur leicht und dünn gefettet sein.

Die Deckelbefestigungsschrauben (M12, Güte min. 8.8) müssen gleichmäßig angezogen werden und müssen alle vorhanden sein.

Vor Öffnen des in der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" realisierten Gehäuses sind die nicht-eigensicheren Stromkreise spannungsfrei zu schalten.

Der Schutzleiter / Potentialausgleichsleiter muss immer korrekt angeschlossen sein. Das druckfeste Gehäuse trägt an seiner Unterseite zum Anschluss des externen Schutzleiters / Potentialausgleichsleiters eine Zylinderschraube mit einem entsprechenden Klemmbügel.

Es dürfen nur geeignete nach ATEX zugelassene, in der Zündschutzart „ Druckfeste Kapselung“ geprüfte und bescheinigte Kabel- und Leitungseinführungen zur Einführung der Leitungen in das druckfeste Gehäuse benutzt werden.

Die jeweils gültigen Errichtungsbestimmungen sind zu beachten!

Die Hinweise in den Betriebsanleitungen/Verwendungshinweisen der verwendeten Leitungseinführungen und die dort aufgeführten Auflagen/Bedingungen für die sichere Anwendung sind ebenfalls zu beachten.

Eigensichere und nicht eigensichere Stromkreise, die in das Gehäuse eingeführt werden, müssen in separaten Leitungen geführt werden.

Nicht benutzte Kabeleinführungen sind zu entfernen bzw. nicht zu bestücken und die entsprechenden Gewindebohrungen des druckfesten Gehäuses sind mit geeigneten nach ATEX zugelassenen, in der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ geprüften und bescheinigten Verschlussstopfen zu verschließen.

Abstände

Die Abstände (Luft- und Kriechstrecken) der Anschlussteile der unterschiedlichen eigensicheren Stromkreise (Klemmen 20 bis 25) gegeneinander sind werksseitig ≥ 6 mm ausgeführt.

Die Abstände (Luft- und Kriechstrecken) der Anschlussteile der eigensicheren Stromkreise (Klemmen 20 bis 25) gegen die Anschlussteile der internen nicht-eigensicheren Stromkreise sind werksseitig mit ≥ 50 mm (Fadenmaß) ausgeführt.

Der Anwender hat bei der Installation der externen Anschlussleitungen dafür Sorge zu tragen, dass diese min. Abstände weiterhin gewährleistet sind. Die zulässige Umgebungstemperatur beim Betrieb des Gerätes muss zwischen -20° C bis $+40^{\circ}$ C liegen.

Das Gehäuse der Station darf nur in spannungsfreiem Zustand der nicht eigensicheren. Ein entsprechendes Hinweisschild ist auf der Frontseite des Deckels angebracht: **Warnung - Nicht unter Spannung öffnen.**

Auflagen und Bedingungen für die sichere Anwendung

Entfällt

Die Bauart, der Einbau und die Errichtung der bereits bescheinigten Komponenten sind nicht Gegenstand dieser Betriebsanleitung. Die Auflagen/Bedingungen für die sichere Anwendung können den Verwendungshinweisen der jeweiligen Komponenten sowie den dazugehörigen EG-Baumusterprüfbescheinigungen und Prüfprotokollen entnommen 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

Bei diesem Gerät handelt es sich um ein explosionsgeschützt ausgeführtes Gerät für den Betrieb innerhalb explosionsfähiger Atmosphäre. Es gehört zur Kategorie / Zündschutzart I M2 (M1) Ex d [ia op is Ma] I Mb bzw. Ex d [ia] I Mb.

Die folgenden Warn- und Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten.

Der Anschluss und die Installation des Betriebsmittels müssen unter Beachtung der angegebenen Zündschutzart gemäß den vorgeschriebenen Errichterbestimmungen von unterwiesenem Fachpersonal erfolgen. Vor dem Öffnen des in der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" ausgeführten Gerätes ist das Gerät spannungsfrei zu schalten. Das Gerät darf nicht geöffnet werden, wenn eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Das Gerät ist in Schutzklasse I (Schutzerdung) aufgebaut und darf nur an der vorgeschriebenen Versorgungsspannung 100 V bis 240 V_{AC} 50 Hz / 60Hz angeschlossen und betrieben werden. Der äußere und innere Schutzleiter muss immer korrekt angeschlossen sein.

Die Zusammenschaltung mit anderen Geräten muss gesondert zugelassen und bescheinigt sein.

Es ist darauf zu achten, dass das Gehäuse nicht beschädigt wird. Defekte Geräte dürfen nicht mehr betrieben werden und sind sofort abzuschalten.

Beim Betrieb des Gerätes in gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften zu beachten.

Der für dieses Gerät vorgeschriebene Umgebungstemperaturbereich von - 20° C bis + 40° C muss eingehalten werden. 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:

- Nässe, Stäube (Schutzart beachten)
- brennbare Gase, Dämpfe, Lösungsmittel, welche nicht durch die Zündschutzart abgedeckt sind
- zu hohe Umgebungstemperaturen (>+ 40°C)
- zu niedrige Umgebungstemperaturen (<- 20°C).

Die Betriebsgebrauchslage für das Gerät ist senkrecht.

Es dürfen nur die vom Hersteller vorgeschriebenen Einführungsteile für Kabel und Leitungen verwendet werden.

Defekte Teile dürfen nur durch Originalersatzteile ersetzt werden.

Instandsetzungen dürfen nur vom Hersteller selbst oder durch eine vom Hersteller beauftragte Person bei Durchführung einer erneuten Stückprüfung erfolgen.

Der Ein- oder Anbau weiterer Teile ist nicht erlaubt.

Evtl. ist das Gerät gegen herabfallende Gegenstände oder Feuchtigkeit zusätzlich zu schützen.

Bei Nichtbeachtung der genannten Punkte ist der Explosionsschutz nicht gewährleistet.

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



Tel: + 49 (0) 2051 270 – 0
Fax: + 49 (0) 2051 270-366
Mail: info@fhf-bt.de
URL : www.fhf-bt.de