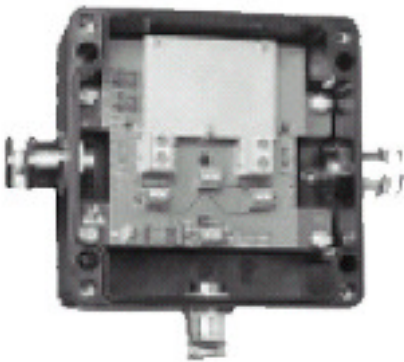


Leitungsverstärker MRLV 01

Bestelldaten

Bezeichnung	Typ	Artikel – Nr.
Leitungsverstärker	MRLV 01	133 740 12 AX



- **Bidirektionaler Verstärker für MR 90 Signale**
- **Lokal oder fernspeisbar**
- **Integriertes Dämpfungsglied**
- **Geringes Gewicht**
- **Robuste Konstruktion**
- **Zündschutzart: I M 1 EEx ia**

Anwendung

Der Leitungsverstärker (Line-Amplifier) Typ MRLV 01 ist Bestandteil eines eigensicheren Untertage-Funksystems innerhalb schlagwettergefährdeter Bereiche in der Zündschutzart EEx ia I. Der Leitungsverstärker wird in den Zug des strahlenden HF-Kabels eingeschleift. Er dient der bidirektionalen Verstärkung der Frequenzbänder 27 MHz und 35 MHz. Der Leitungsverstärker kann wahlweise lokal versorgt oder auch ferngespeist werden.

Über den Leitungsverstärker kann wahlweise Versorgungsenergie zur Fernversorgung von weiteren Leitungsverstärkern oder zum Eigenbedarf in oder aus dem Strahlkabel ein- oder ausgekoppelt werden.

Aufbau

Die Elektronik des Leitungsverstärkers Typ MRLV 01 ist in ein kastenförmiges Kunststoffgehäuse eingebaut. Das Material von Unterteil und Deckel besteht aus glasfaserverstärktem, leitfähigem Polyester. Der Gehäusedeckel ist mit 4 unverlierbaren Schrauben mit dem Unterteil verschraubt. Deckel und Unterteil sind mit einer im Deckel eingelegten elastischen Gummirundschnur gedichtet. Das Gehäuse entspricht der Schutzart IP 54 gemäß EN 60529.

Das Typenschild ist am Gehäuseunterteil befestigt. Alle elektronischen Komponenten, Anzeigeelemente und Anschlussteile befinden sich auf einer Leiterplatte, die mit 4 Stehbolzen auf dem Boden des Gehäuseunterteils befestigt ist. Das Einführen der Strahlkabel und ggf. des Stromversorgungsanschlusses in das Gehäuse erfolgt über Kabel- und Leitungseinführungen in den Seitenwänden des Gehäuseunterteils. Die Leitungseinführungen sind bei der Auslieferung

Das Typenschild ist am Gehäuseunterteil befestigt.

Alle elektronischen Komponenten, Anzeigeelemente und Anschlussteile befinden sich auf einer Leiterplatte, die mit 4 Stehbolzen auf dem Boden des Gehäuseunterteils befestigt ist. Das Einführen der Strahlkabel und ggf. des Stromversorgungsanschlusses in das Gehäuse erfolgt über Kabel- und Leitungseinführungen in den Seitenwänden des Gehäuseunterteils. Die Leitungseinführungen sind bei der Auslieferung

ferung mit Staubschutzscheiben versehen.

Wirkungsweise

Die Elektronik des Leitungsverstärkers Typ MRLV 01 ist in ein kastenförmiges Gehäuse mit Deckel eingebaut.

Alle elektronischen Komponenten, Anzeigeelemente und Anschlussteile befinden sich auf einer Leiterplatte im Inneren des Gehäuses.

Zwei HF-Schraub-Klemmanschlüsse dienen dem Anschluss der Strahlkabelabschnitte.

Es sind ein Anschluss für das zur Feststation führende Strahlkabel und ein Anschluss für das in Richtung Kabelende führende Strahlkabel vorhanden. Das Strahlkabel zur Feststation wird an Klemme X2 (1,2), das Strahlkabel in Richtung Kabelende wird an die Klemmen X3 (1,2) angeschlossen.

Die Elektronik besteht im wesentlichen aus drei Schaltungsteilen: einem Schaltungsteil, der die Signale in Richtung Strahlkabelende verstärkt, einem Schaltungsteil, der die Signale in Richtung Feststation verstärkt und einem Versorgungsteil, der die aktiven Verstärkerelemente mit Energie versorgt. Beide Verstärkerrichtungen sind mit Frequenzweichen voneinander getrennt.

An beiden Strahlkabelanschlüssen dienen Kondensatoren zur Entkopplung der DC-Fernspeisespannung von der internen Elektronik.

Die LED H1 leuchtet bei Vorhandensein von DC-Fernstromversorgung auf dem Strahlkabelanschluss zur Feststation und die LED H2 leuchtet bei vorhandener Fernstromversorgung auf dem Strahlkabelanschluss zum Kabelende.

Die LED H2 zeigt das Vorhandensein der Versorgungsspannung für die interne Verstärkerelektronik an.

Soll der Leitungsverstärker lokal versorgt werden, so ist ein entsprechendes, zugelassenes Stromversorgungsgerät an die Klemmen X1(+,-) anzuschließen. Eine hinter diesem Anschluss vorhandene, antiparallel geschaltete Verpolschutzdiode schützt den Verstärker vor Beschädigung bei inversem Anschluss der Stromversorgung.

Der pos. Anschluss der Versorgungsspannung steht auch an Klemme X6 zu Rangierzwecken zur Verfügung. (0V = GND ist für beide Strahlkabelanschlüsse und für die interne Elektronik schaltungsmäßig auf der Leiterplatte verbunden und muss anwenderseitig nicht mehr zusätzlich rangiert werden).

Soll zum Beispiel ein oder mehrere Leitungsverstärker in Richtung Feststation aus der lokalen Stromversorgung fernspeisemäßig mitversorgt werden, so ist eine Verbindung mittels Drahtbrücke zwischen X6 and X7 herzustellen.

Soll andererseits ein oder mehrere Leitungsverstärker in Richtung Strahlkabelende aus der lokalen Stromversorgung fernspeisemäßig mit versorgt

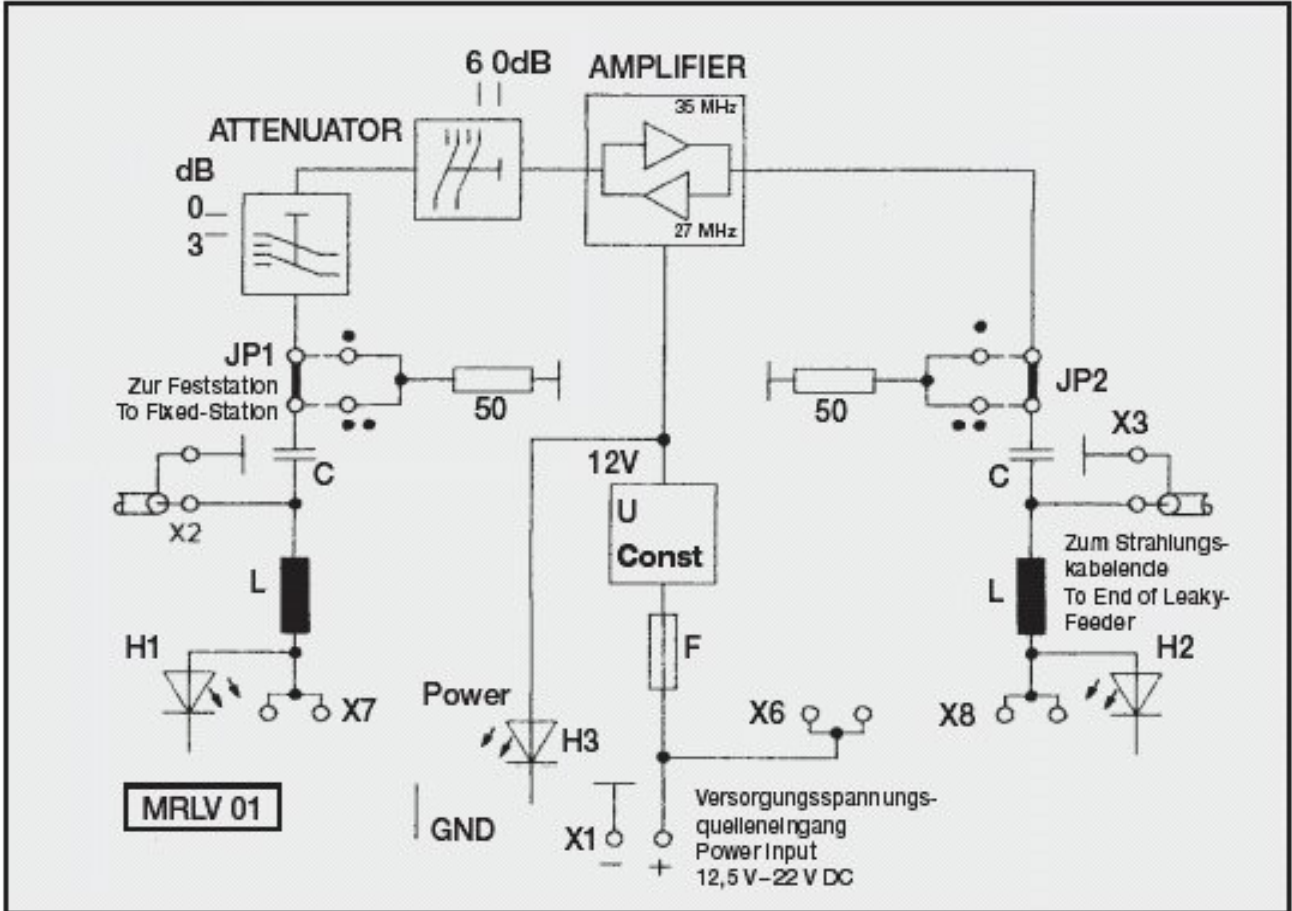
werden, so ist eine Verbindung mittels Drahtbrücke zwischen X6 and X8 herzustellen.

Sollen Leitungsverstärker auf beiden Seiten versorgt werden, so ist X7 mit X6 **und** X8 mit X6 zu verbinden. Steht keine lokale Speisung zu Verfügung, so kann die interne Verstärkerschaltung aus einem Strahlkabelanschluss fernversorgt werden. Hierzu ist dann eine entsprechende Verbindung von X7 oder X8 nach X6 herzustellen. Soll zusätzlich die Fernstromversorgung durch den Leitungsverstärker zu Versorgung weiterer, dahinterliegender Leitungsverstärker durchgeschleift werden, so sind X7 and X8 miteinander zu verbinden.

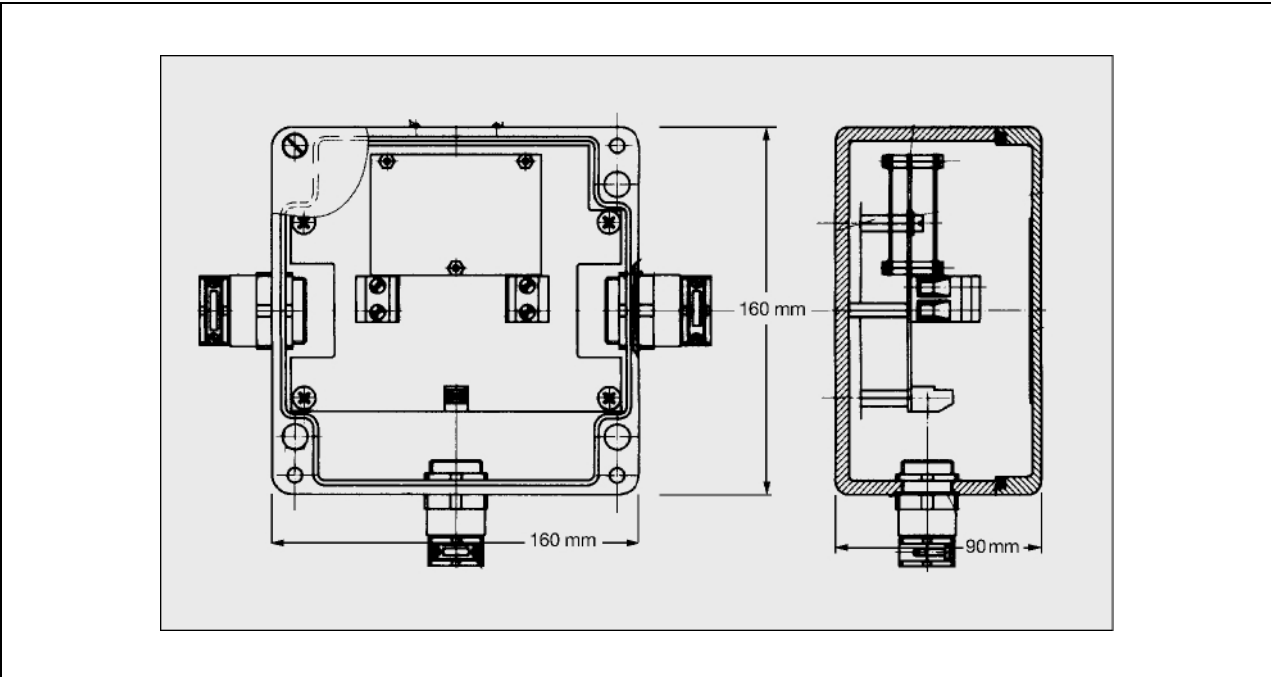
Über jeweils dem Strahlkabelanschluss zugeordnete Jumper JP1 und JP2 kann zu Messzwecken ein Abschlusswiderstand von 50 Ω für Richtung zur Feststation oder zum Strahlkabelende eingelegt werden. Betriebsmäßig stehen die Jumper auf Durchgang (Stellung so dass die Messabschlusswiderstände nicht im Eingriff sind). Ist der Jumper in der Stellung „●“ gesteckt, so wird der interne Verstärkerabgang mit 50 Ω abgeschlossen, in der Stellung „●●“ wird das Strahlkabel mit 50 Ω abgeschlossen.

Die Verstärkung für beide Richtungen ist werksseitig fest auf 20 dB eingestellt. Im Bedarfsfall kann mit den Schaltern S1 and S2 eine zusätzliche Signaldämpfung von 3, 6 oder 9 dB eingeschaltet werden.

Anschlussklemmenplan



Maßbild



Technische Daten

Benennung	Leitungsverstärker
Typ	MRLV 01
Kenngrößen	
HF-Strahlkabelanschlussklemmen X2 (1,2), X3 (1,2)	
Spannung	12,5 V _{DC} bis max. 22 V _{DC}
Strom	Eigenstromaufnahme ca. 1,5 mA pro LED H1, H2 ansonsten abhängig von verwendeten Stromversorgungen und angeschlossenen Verbrauchern (Leitungsverstärkern)
C _{int}	≤ 0,12 µF
L _{int}	vernachlässigbar
HF-Leistung	< 1W / 50 Ω = U _{HF} von 30 dBm (0 dBm = 1 mW an 50 Ω)
Eingangspegel von der Feststationsseite	- 10 dBm
vom Strahlkabelende	- 20 dBm
Verstärkung	20 dB
Frequenzbereich in Richtung Feststation	26,5 MHz bis 27,5 MHz
in Richtung Strahlkabelende	34,5 MHz bis 36,5 MHz
Ausgangspegel in Richtung Feststation	0 dBm
in Richtung Strahlkabelende	+ 10 dBm
C _{int}	vernachlässigbar
L _{int}	vernachlässigbar
Klemmvermögen	10 mm ²
Es ist nur der Anschluss des Strahlkabels Typ SK 03 vorgesehen!	
Versorgungsspannungsanschluss XI mit Rangierklemmen X6 und Rangierklemmen X7, X8 zur Weiterleitung der Fernspeiseversorgung	
Spannung	12,5 V _{DC} bis max. 22 V _{DC}
Strom	abhängig von der Stromversorgung und den angeschlossenen Verbrauchern
C _{int}	< 5,5 µF
L _{int}	vernachlässigbar
Klemmvermögen	2,5 mm ²
Sonstige Technische Daten	
Betriebsart	Dauerbetrieb
Betriebsgebrauchslage	beliebig (vorzugsweise Kabelverschraubung des zur Feststation führenden Strahlkabels nach unten)
Betriebsbedingungen	Einsatz vorzugsweise innerhalb schlagwettergefährdeter Grubenbereiche
Gehäuse	Glasfaserverstärktes Polyester, Farbe: schwarz Oberflächenwiderstand < 10 ⁹ Ω
Gehäuse - Schutzart	IP 54 gem. EN 60529
Abmessungen	160 x 160 x 90 mm
Gewicht	ca. 1,7 kg
Kabeleinführungen	2 Stck. Kabelverschraubung Pg 21 oder M 32 x 1,5 1 Stck. Kabelverschraubung Pg 16 oder M 20 x 1,5

Technische Daten (Fortsetzung)

Optische Zustandsanzeigen	
LED „H1“	DC-Fernspeisespannung auf dem Strahlkabelabschnitt zur Feststation vorhanden
LED „H2“	DC-Fernspeisespannung auf dem Strahlkabelabschnitt zum Kabelende
LED „H3“ (Power)	DC-Versorgungsspannung für die interne Verstärkerelektronik vorhanden
Temperaturbereich	
- Betrieb	- 20 bis + 55°C
- Lagerung	- 30 bis + 70°C
- Transport	- 30 bis + 70°C

Prüfung und Zulassung

- Zündschutzart	I M 1 EEx ia I
- Zulassungsnummer	DMT 99 ATEX E 066


Kennzeichnung


Das Typenschild ist folgendermaßen gekennzeichnet:

Firma

FHF Bergbautechnik
D-42551 Velbert

Typ

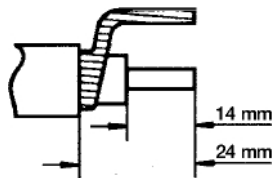
MRLV 01
 I M 1 EEx ia I
DMT 99 ATEX E 066

 0158

F. Nr.... Prüfung....(Kurzzeichen, Monat/Jahr)

Montage/Installation

Das Gehäuse des Leitungsverstärkers Typ MRLV01 besitzt 4 Bohrungen, die zur Befestigung auf Montage­schienen oder einer Montageplatte dienen können. Die Bohrungen sind nach Abnehmen des Deckels zu­gänglich und für Schrauben mit bis zu 6mm Durchmesser geeignet. Das Gehäuse sollte Vorteilhafterweise so montiert werden, dass eine Kabeleinführung nach unten gerichtet ist und die anderen beiden zur Seite. Es ist darauf zu achten, dass das zur Feststation führende Strahlkabel nicht mit dem Strahlkabel zu dem Kabelende verwechselt wird.



Zum Anschluss an den Leitungsverstärker Typ MRLV 01 ist der Strahlkabeltyp SK 03 geeignet.

Die Kabelverschraubungen sind vor Anschluss des Kabels zu lösen, die Staubschutzscheiben zu entfernen und der bewegliche Teil nebst Dichtring ist über das Kabelende zu schieben. Das Kabelende sollte nach folgendem Vorschlag abisoliert werden: Anschließend sollten die Drähte des Außenleiters zusammengefasst und verdreht werden, das Kabelende durch die Kabelverschraubung in das Gehäuse eingeführt werden, der Innenleiter jeweils an die Klemme mit der Bezeichnung „<=>“ und der Außenleiter an die Klemme mit der Bezeichnung „⊥“ angeschlossen werden.

Die beweglichen Teile der Kabelverschraubungen sind danach soweit einzudrehen, dass der Kabeleintritt ordnungsgemäß gedichtet ist. Beim Anziehen des Klemmbügels der Verschraubung ist darauf zu achten, dass einerseits eine ordnungsgemäße Zugentlastung des Kabels erreicht wird, andererseits das Kabel nicht zu stark verformt wird.

Bei lokaler Versorgung ist das entsprechende Stromversorgungsgerät an die Klemmen X1 (+,-) anzuschließen.

Wartung

Das Gerät enthält keine zu wartenden Teile!

Entsorgung

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

Inbetriebnahme

Im Betrieb müssen die Jumper JP 1 and JP 2 auf Durchgang (wie auf dem Leiterplattenaufdruck mit „-“ kenntlich gemacht) gesteckt sein.

Der Leitungsverstärker Typ MRLV 01 benötigt eine Stromversorgung, die entweder lokal oder von Ferne erfolgen kann und er erlaubt zusätzlich das Weiterleiten von Gleichstrom-Fernspeiseenergie zur Versorgung von weiteren Leitungsverstärkern in den weiterführenden Strahlkabelabschnitt.

Zur Anzeige von vorhandener Fernspeiseenergie enthält der Leitungsverstärker die Leuchtdioden H1 und H2. Jedem Strahlkabelanschluss ist eine Leuchtdiode zugeordnet. Leuchtet sie, so ist auf dem zugehörigen Anschluss Gleichstrom-Fernspeiseenergie vorhanden.

Zur Anzeige der Versorgungsspannung der internen Verstärkerschaltung ist die LED H3 (POWER) vorhanden.

Strahlkabelanschlüsse, auf denen Fernspeiseenergie aus verschiedenen eigensicheren Stromversorgungsgeräten vorhanden ist und ggf. eine lokale Stromversorgung, die an die Klemmen X1 (+,-) angeschlossen ist, dürfen über die Gleichstrom-Rangierklemmen X6, X7 and X8 nicht miteinander verbunden werden!! (d.h. mit anderen Worten: Leuchtet mehr als eine LED, ohne dass schon eine Rangierverbindung zwischen den Klemmen X1, X2 and X3 besteht, so darf keine Verbindung zwischen diesen beiden oder diesen drei Rangierklemmen erfolgen). Andernfalls ist der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet!

Vor der Installation eines Strahlkabelnetzes ist somit sorgfältig zu planen, an welchen Strahlkabelabschnitten eine Gleichstrom-Ferneinspeisung erfolgt und über welche Rangierungen diese weitergeleitet wird.

Es ist bei der Bildung der Stromverbrauchsbilanz zu beachten, dass die Stromaufnahme eines Leitungsverstärkers MRLV 01 mit 35 mA bis 40 mA beträgt. Der durch die ohmschen Verluste bedingte Spannungsabfall auf dem Strahlkabel ist ebenfalls zu berechnen. Die minimale Versorgungsspannung eines Leitungsverstärkers MRLV 01 beträgt 12,5V. Der Leitungsverstärker erlaubt in Zusammenschaltung mit dem Strahlkabel SK 03 (Kabeldämpfung ca. 19 dB/km bei 27MHz bis 35 MHz) eine Verstärkerfeldlänge (d. h. eine max. Distanz zwischen 2 Verstärkern) von ca. 1 km.

Ist es aus Gründen der Topologie fallweise notwendig, Verstärker in einer kürzeren Entfernung einzusetzen, so kann dies mit Einschalten der internen 3, 6 oder 9 dB Dämpfungsgliedern ausgeglichen werden.

Die Einschaltung der 3dB Dämpfungsstufe erfolgt durch Umschalten der beiden Hakenschalter „3dB“ in die auf der Leiterplatte bezeichnete Stellung „3dB“.

Die Einschaltung der 6 dB Dämpfungsstufe erfolgt durch Umschalten der beiden Hakenschalter „6 dB“ in die auf der Leiterplatte bezeichnete Stellung „6 dB“.

Die Einschaltung der Dämpfungsstufe 9 dB ergibt sich aus der gleichzeitigen Aktivierung der 3 dB und 6 dB Dämpfungsstufen. Es ist darauf zu achten, dass die beiden Hakenschalter einer Schaltstufe immer parallel stehen!

Es ist notwendig, die Pegelverhältnisse des Leitungsnetzes sorgfältig zu planen, um Übersteuerungen der Verstärker zu vermeiden. Übersteuerungen machen sich insbesondere bei Betrieb einer Funkanlage mit mehreren Kanälen durch die Produktion ungewollter Intermodulationsprodukte **störend** bemerkbar.

Warn- und Sicherheitshinweise

<p>Bei diesem Betriebsmittel handelt es sich um ein schlagwettergeschütztes Gerät der Gruppe I.</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 des Betriebsmittels haben unter Beachtung der angegebenen Zündschutzart gemäß den vorgeschriebenen Errichtungsvorschriften von einem unterwiesenen Fachmann zu erfolgen.</p>
<p>Das Gerät darf nur mit den zugelassenen und bescheinigten Stromversorgungen betrieben werden. Etwaige Polaritätsangaben sind zu beachten.</p>
<p>Es ist darauf zu achten, dass das Gehäuse nicht beschädigt wird. Geräte mit beschädigtem Gehäuse dürfen nicht betrieben werden und sind sofort außer Betrieb zu nehmen.</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.</p> <p>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 (>+55°C) • zu niedrige Umgebungstemperaturen (<-20°C).
<p>Der für das Gerät angegebene Umgebungstemperaturbereich darf während des Betriebes weder unter- noch überschritten werden.</p>
<p>Die vorgeschriebene Betriebsgebrauchslage des Gerätes ist zu berücksichtigen.</p>
<p>Das Gerät ist zum Einsatz innerhalb schlagwettergefährdeter Grubenbereiche bestimmt.</p>
<p>Es dürfen nur die vom Hersteller vorgeschriebenen Einführungsteile für Kabel und Leitungen verwendet werden.</p>
<p>Es darf nur der vom Hersteller vorgeschriebene Strahlkabeltyp verwendet werden.</p>
<p>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 eine Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre verursachen.</p>

<p>FHF Bergbautechnik GmbH & Co. KG Eintrachtstr. 95 D-42551 Velbert</p>	 <p>FHF Bergbautechnik GmbH & Co. KG</p>	<p>Tel: (02051) 270 – 0 Fax: (02051) 270-366 Mail: info@fhf-bt.de URL : www.fhf-bt.de</p>
--	--	--