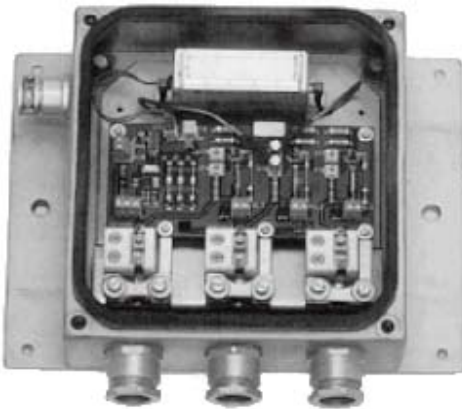


## Funkstation MRST21 (Strahlkabelabzweig- und Verstärkerstation)

### Bestelldaten

Bezeichnung	Typ	Artikel – Nr.
Funkstation / Strahlkabelabzweig- / Verstärkerstation	MRST21	133 740 11 AX
Verstärkermodul	HFV01	133 030 01 AX
Dämpfungsglied	DG01	133 400 04 AX



- Fern- und örtliche Einspeisung
- Einbaumöglichkeit für das Verstärkermodul HFV01
- Einbaumöglichkeit für das Dämpfungsglied DG01
- Zündschutzart: I M1 EEx ia I

### Aufbau

Die Station MRST21 besteht aus einem rechteckigen Gehäuseunterteil mit Deckel aus rostfreiem Stahlblech. Auf einen umlaufenden Gehäusebund ist eine Deckeldichtung geklebt. Der Gehäusedeckel wird mit vier unverlierbaren Schrauben auf das Gehäuseunterteil gepresst. Die Kabel werden über Stopfbuchsverschraubungen in das Gehäuse eingeführt.

Innen befindet sich eine isolierte Montageplatte, auf der die Einbauteile befestigt werden. Die Montageplatte ist auf Gummitüllen, d. h., isoliert vom Gehäuse, angebracht.

Auf der Montageplatte befindet sich die Elektronikgrundplatte ELK01. Sie ist in einen HF- Teil und einen Versorgungsteil gegliedert und verfügt über Schraubklemmen, Steckanschlüsse und die Klemmanschlüsse für die Strahlkabel.

### Verwendung

Die Funkstation (Strahlkabelabzweig / -verstärkerstation) MRST 21 dient zum Aufbau eines aktiven oder passi-

ven Strahlkabelabzweiges oder –durchgangs im Zuge eines MR90 Funksystems.

### Beschreibung

In die Station ist immer die Elektronikgrundplatte ELK 01 zur Verwendung als passiver Abzweig eingebaut. Zusätzlich können in die Station folgende Module eingebaut werden:

#### Verstärkermodul HFV01

zur Verwendung als Verstärkerstation

#### Dämpfungsglied DG01

zur Pegelanpassung

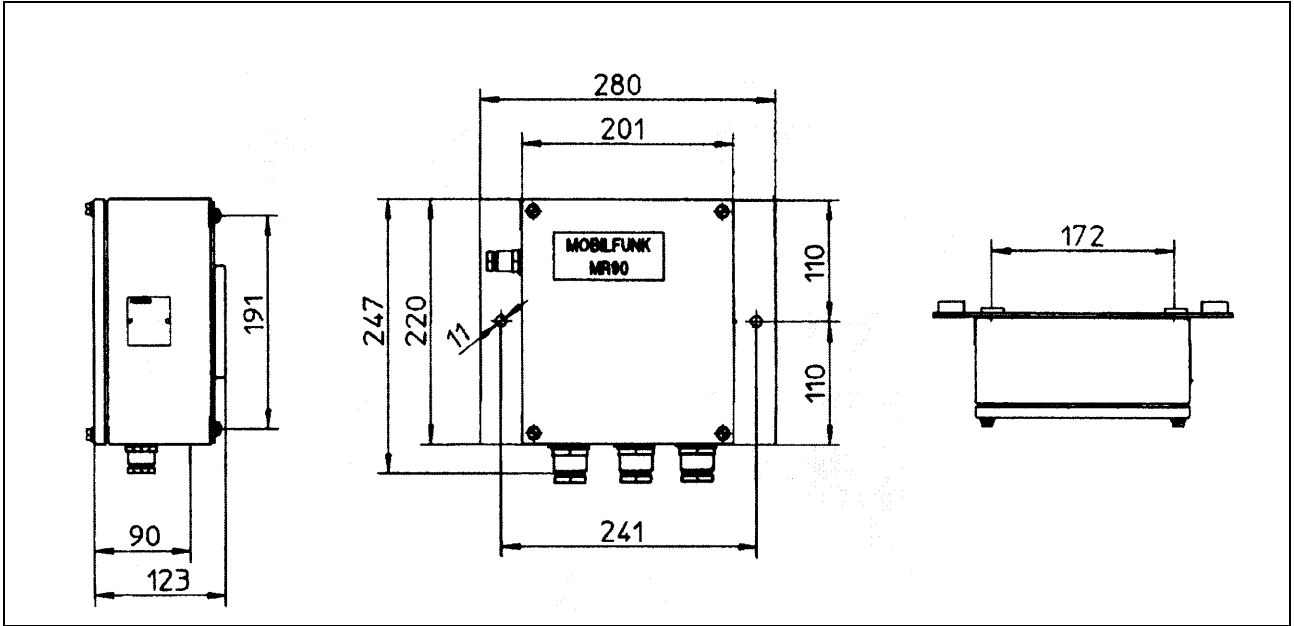
Die Speisung der Verstärkerstation MRST21 kann wahlweise:

örtlich:

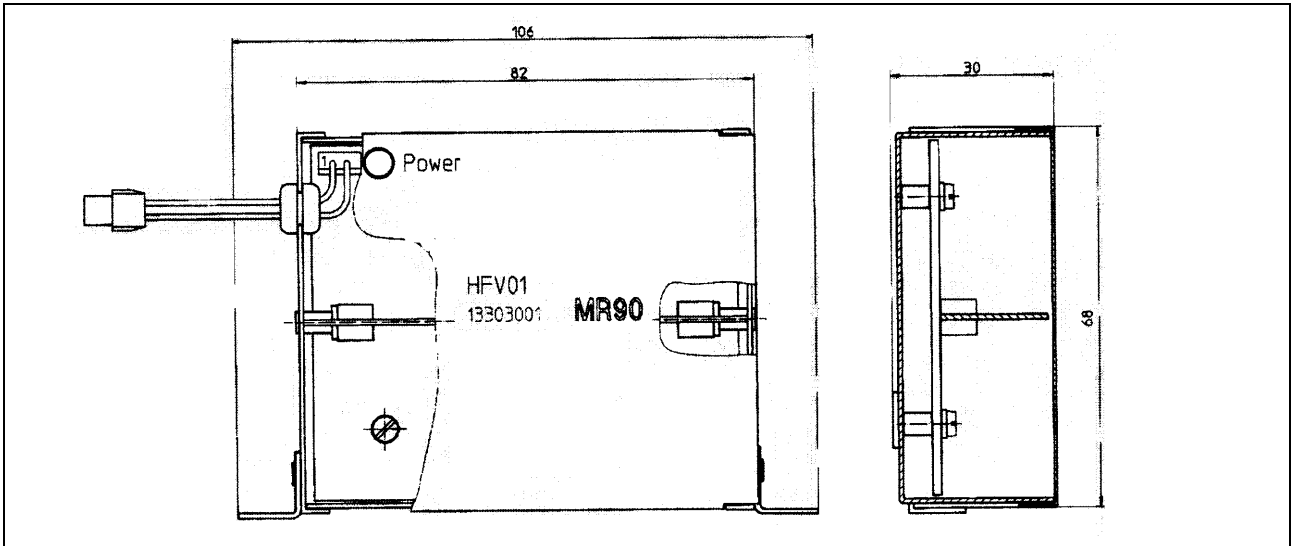
mit einem Netzgerät **NG3-12ib** und fern:

mit einem Netzgerät **NG2-16ib-0,3** erfolgen.

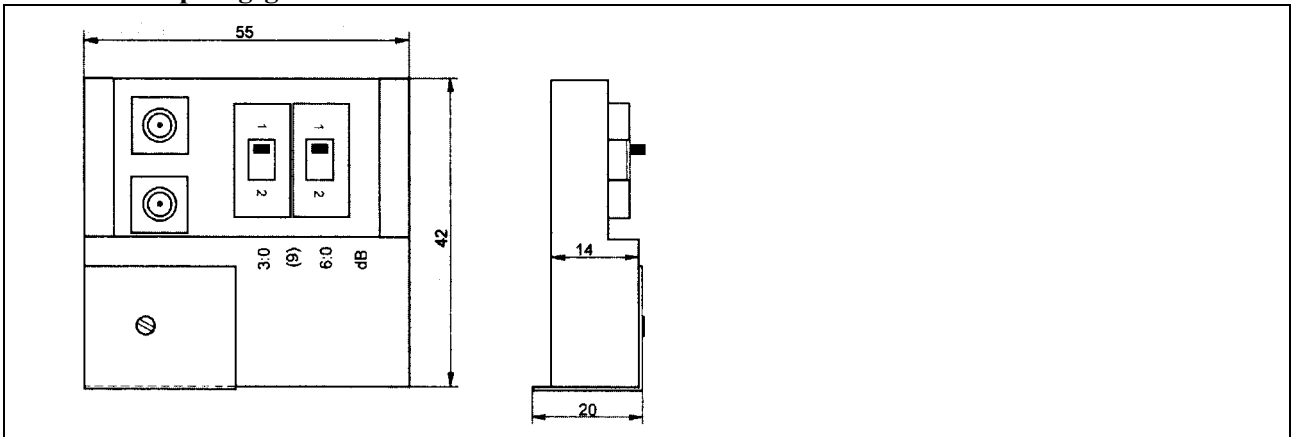
Maßbild MRST21



Maßbild Verstärkermodul HFV01



Maßbild Dämpfungsglied DG01



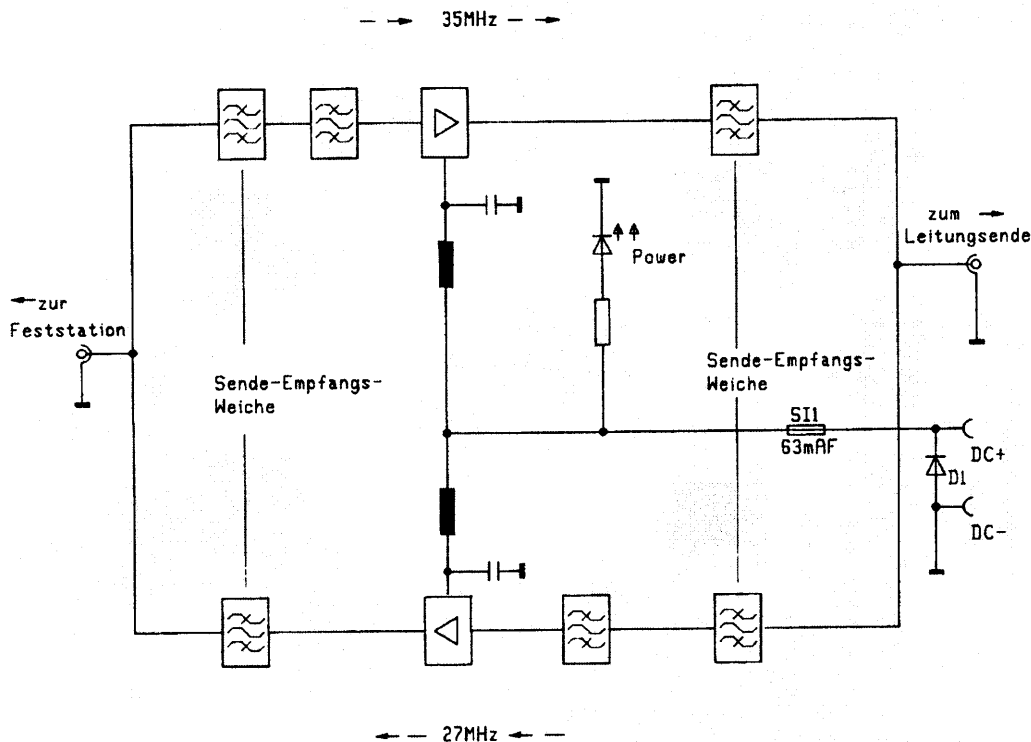
### Optionales Verstärkermodul HFV01

Das HF-Verstärkermodul HFV01 ist in ein (Schirm)Gehäuse aus Weißblech eingebaut. An der Gehäuseoberseite signalisiert eine Leuchtdiode die vorhandene Versorgungsspannung.

Der HF-Verstärker besteht aus einem Schaltungsteil, der die Signale in Richtung Feststation im 27 MHz-Band verstärkt und einer Schaltung, die die Signale in Richtung zum Strahlkabelende im 35 MHz-Band verstärkt. Die Verstärkung beträgt in beiden Richtungen 20 dB.

An den kombinierten Ein/Ausgängen trennen bzw. fügen jeweils angeordnete Frequenzweichen die HF-Signale der beiden Verstärkungsrichtungen zusammen. Die Signalverstärkung erfolgt mit hochlinearen Verstärkerstufen zur Vermeidung von unerwünschten Intermodulationseffekten.

Das nachfolgende Blockschaltbild verdeutlicht die Funktionsweise:



### Optionales Dämpfungsglied DG01

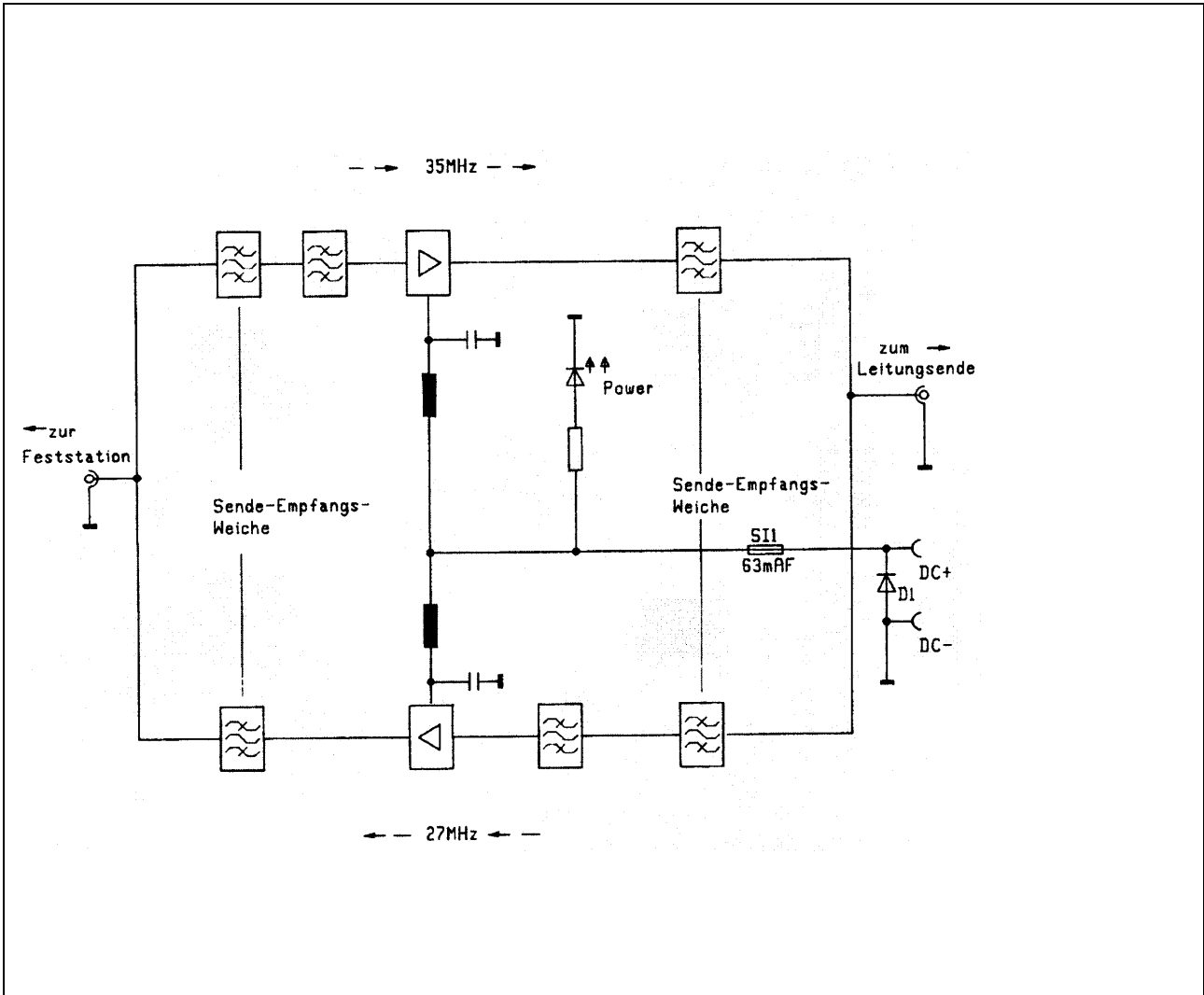
Es ist bei der Installation von MR90 Anlagen häufig notwendig, einen Strahlkabelabzweig mit HF-Verstärker HFV01 an einer Stelle einzubauen, an der der HF-Pegel noch Werte aufweist, die über dem max. Eingangspegelwert von -10dBm (27MHz Band, Richtung von der Feststation zum Strahlkabelende) des HFV01 liegt. Damit der HF-Verstärker nicht übersteuert wird, kann mit dem Dämpfungsglied DG01 der Pegel auf die max. möglichen -10dBm reduziert werden.

Der HF-Pegel kann mit einem Pegelmessgerät, z.B. URV35 von Rhode + Schwarz, gemessen werden.

Das Dämpfungsglied DG01 ist in einem kleinen Kunststoffgehäuse eingebaut und wird mit einem Blechwinkel am mittleren Klemmenblock des Strahlkabelanschlusses der Station MRST21 befestigt und mittels zweier Koax – SMB Steckverbinder in den Signalweg geschaltet.

Auf einer vergossenen Leiterplatte sorgen Widerstandsschaltungen für die Dämpfung des HF-Signals um 3, 6 oder 9 dB. Über zwei Schiebeschalter sind die gewünschten Dämpfungswerte einstellbar.



Blockschaltbild MRST21



**Technische Daten Funkstation MRST21**

Benennung	Funkstation (Strahlkabelabzweig / -Verstärkerstation)
Typ	MRST21
<b>Kenngößen / elektrische Daten</b>	
<b>Versorgungsstromkreis ( Klemmen KL4 und KL5)</b>	
Spannung $U_i$	22,0 V
Strom $I_i$	2,2 A
wirksame innere Kapazität $C_i$	4 $\mu$ F
wirksame. innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar
<b>Fernspeiseanschlüsse (Klemmen KL1, KL2, KL3)</b>	
Spannung $U_i$	22,0 V
Strom $I_i$	2,2 A
wirksame innere Kapazität $C_i$	vernachlässigbar
wirksame. innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar
<b>HF-Strahlungskabelanschlüsse (Ein- und Ausgänge, Schraubklemmenanschlüsse B01, B02, B03)</b>	
Max. Eingangsspannung $U_i$	22 V
Max. Eingangsstrom $I_i$	2,2 A
Maximale HF-Leistung	30 dBm oder 1 W (50 $\Omega$ )
Max. innere Kapazität $C_i$	vernachlässigbar
Max. innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar
Max. äußere Kapazität $C_0$	nur in Verbindung mit den anzuschließenden Geräten und Komponenten zu bestimmen
Max. äußere Induktivität $L_0$	nur in Verbindung mit den anzuschließenden Geräten und Komponenten zu bestimmen
<b>Sonstiges</b>	
Versorgungsspannungsbereich	12 V bis 22 V
Stromaufnahme (incl. HFV01)	< 40 mA
interne Spannungsregelung	12 V $\pm$ 5%
<b>HF-Verstärker Typ HFV01</b>	
Versorgungsstromkreis ( Steckverbinder ST1)	
Max. Eingangsspannung $U_i$	22 V
Max. Eingangsstrom $I_i$	2,2 A
Max. innere Kapazität $C_i$	1,2 $\mu$ F
Max. innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar
HF-Ein-Ausgangstromkreis (ST-HF1 und ST-HF2)	
Eingangspegel (ST-HF1) von der Zentrale	-3 dBm
Eingangspegel (ST-HF1) vom Strahlungskabelende	-20 dBm
Ausgangspegel (ST-HF2) in Richtung Zentrale	0 dBm
Ausgangspegel (ST-HF2) in Richtung Strahlungskabelende	+17 dBm
<b>Sonstiges</b>	
Eingangspegel von der Feststationsseite	-10 dBm (0 dBm = 1 mW an 50 $\Omega$ )
Eingangspegel vom Strahlkabelende	-20 dBm
Verstärkung	20 dB

**Technische Daten Funkstation MRST21 (Fortsetzung)**

Frequenzbereiche in Richtung Feststation	26,5 MHz bis 27,5 MHz
Frequenzbereiche in Richtung Strahlkabelende	34,5 MHz bis 35,5 MHz
Versorgung (Nennspannung)	12 V
Gewicht	ca. 0,2 kg
<b>Dämpfungsglied DG01</b>	
HF-Ein-Ausgangsstromkreis:	
Max. Eingangsspannung $U_i$	22 V
Max. Eingangsstrom $I_i$	2,2 A
Max. Eingangsleistung $P_i$	1 W
Max. innere Kapazität $C_i$	vernachlässigbar
Max. innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar
Ein- und Ausgangspegel	+ 30 dBm
<b>Sonstiges</b>	
Frequenzbereich	DC bis 100 MHz
Impedanz	50 $\Omega$
Dämpfung	3 dB, 6 dB, 9 dB (einstellbar mit Schiebeschalter)
Steckeranschlüsse	SMB
Gewicht	ca. 0,04 kg
<b>Allgemeines</b>	
Leitungseinführungen Strahlkabelanschluss	3 x Pg21 Stopfbuchsverschraubungen
Leitungseinführungen Versorgungsspannungsanschl.	1 x Pg16 Stopfbuchsverschraubung
Temperaturbereich	
-Betrieb	- 20 bis + 55°C
-Lagerung	- 25 bis + 70°C
-Transport	- 25 bis + 70°C
Abmessungen	siehe Maßbild
Gewicht	ca. 6,4 kg (mit ELSK01, ohne Verstärkermodul)
Prüfung und Zulassung	
-Zündschutzart	I M1 EEx ia I
-Zulassungsnummer	BVS 03 ATEX E 307
<b>Kennzeichnung</b>	
Das Typenschild ist folgendermaßen gekennzeichnet:	
Firma	FHF Bergbautechnik GmbH & Co. KG D-42551 Velbert Germany
Typ	MRST21  I M1 EEx ia I BVS 03 ATEX E 307  0158 -20° C ≤ Ta ≤ +55°C F. Nr.... Prüfung...(Kurzzeichen, Monat/Jahr)

### Montage

Die Funkstation kann am Einsatzort an den dafür vorgesehenen Befestigungslöchern mittels Schrauben montiert werden.

#### HFV01 Einbau in die Station MRST21:

Das Verstärkermodul wird mittels zweier Winkel am Gehäuseunterteil auf der internen Montageplatte der Station MRST21 befestigt.

#### DG01 Einbau in die Station MRST21 :

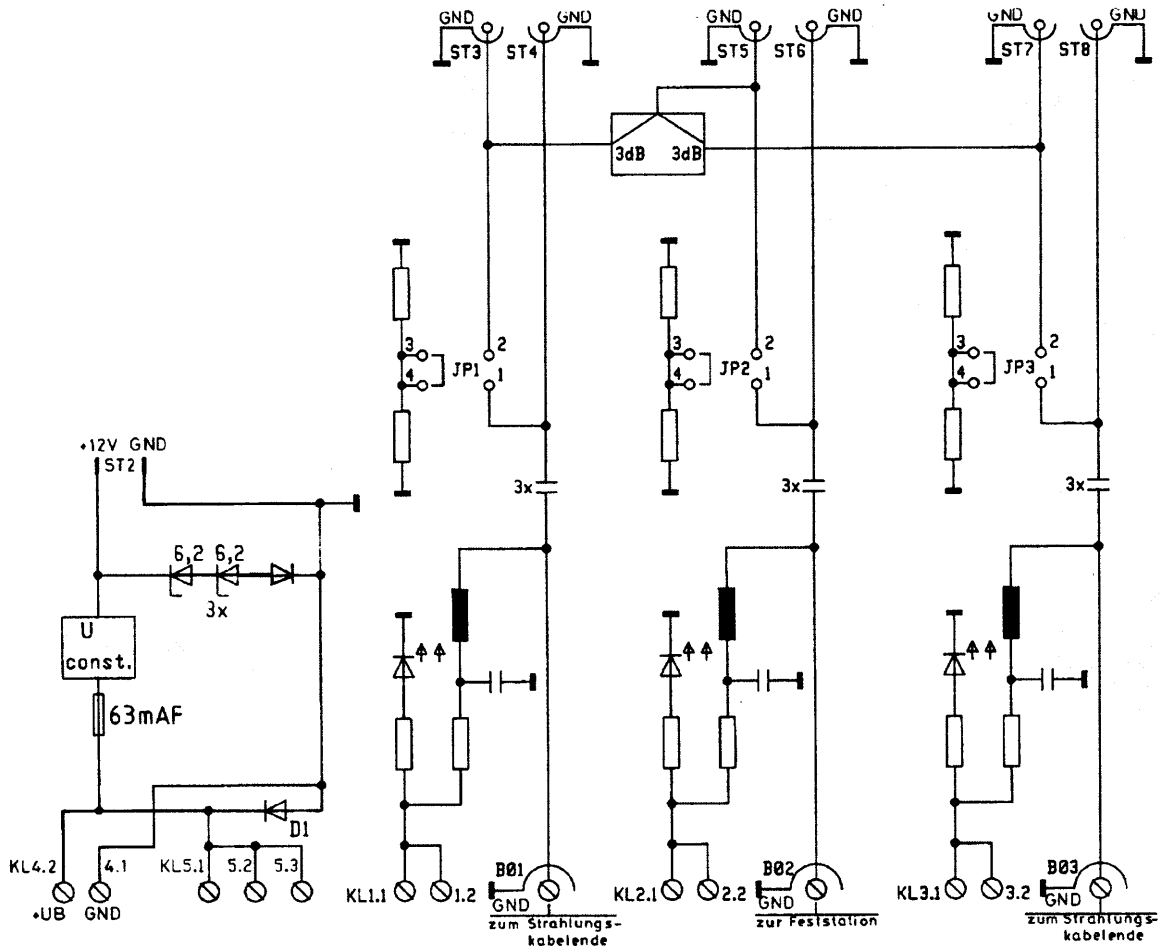
Innensechskantschrauben des mittleren Strahlkabelanschlusses (B02) lösen, Blechstreifen des DG01 unter-schieben und Schrauben wieder anziehen.

### Installation

In dem Gehäuseunterteil sind wahlweise allseitig Stopfbuchsverschraubungen für festverlegte Kabel und Leitungen oder Kabel- und Leitungseinführungen für nicht festverlegte Kabel und Leitungen gedichtet montiert. Nicht benötigte Einführungsteile werden durch Stopfen ersetzt.

Es ist dafür Sorge zu tragen, dass die ankommenden und abgehenden Strahlkabel nicht zu nah nebeneinander und nicht parallel verlegt werden, damit unerwünschte Überkopplungen vermieden werden.

Die Installation wird anhand des nachfolgenden Blockschaltbildes erläutert.



**Installation Elektronikgrundplatte ELSK01****Installation Elektronikgrundplatte ELSK01**

An den Klemmen 4.1 und 4.2 wird, bei örtlicher Speisung, die Stromversorgung angeschlossen. Eine Diode dient dem Verpolschutz. An den Klemmen 5.1, 5.2 und 5.3 kann die Spannung zur Weiterrangierung abgegriffen werden. An dem Steckkontakt ST2 steht die auf 12 V geregelte Versorgungsspannung zur Verfügung.

Die HF-Schraub-Klemm-Anschlüsse B01 bis B03 dienen dem Anschluss der Strahlkabel. Das Strahlkabel zur Feststation wird immer an der Klemme B02 angeschlossen, die Kabel zum Ende hin werden an B01 und B03 angeschlossen.

Die HF-Steckverbinder ST3 und ST4, ST5 und ST6, ST7 und ST8 dienen zum wahlweisen Einschleifen eines HF-Verstärkers HFV01.

Wird kein Verstärker eingeschleift, so wird der Kabelabgang mit Hilfe der Jumper BR1, BR2 und BR3 in Stellung 1-2 zu dem 6 dB-Hybridkoppler (Power Splitter) IC2 verbunden, der die 3 Kabelabgänge miteinander koppelt. Die Jumperstellungen 1-4 und 2-3 dienen zum Abschluss der Strahlkabel mit dem Wellenwiderstand 50 Ohm, z.B. zu Messzwecken.

Durch Verbinden der Klemmen KL1, KL2, KL3 mit Klemmen KL5 kann in bzw. aus dem Strahlkabel eine Gleichstromfernversorgung ein- bzw. ausgekoppelt werden. Die Leuchtdioden LED1 bis LED3 signalisieren das Vorhandensein der Versorgungsspannungen auf den Abgängen.

**Hinweis:**

Die interne, optionale Verbindung zwischen den Klemmen KL5 nach KL1, KL2 und KL3 muss mit isolierter Einzelader mit einem Leiterquerschnitt von 0,25 mm<sup>2</sup> bis 2,5 mm<sup>2</sup> und einer Dicke der Isolierung  $\geq 0,5$  mm erfolgen, z.B. LiY 1x0,5/2,2 oder LiY 1x1,5/2,6, ggf. ist bei Verwendung von Litze mit einer Isolationsstärke von  $\leq 0,5$ mm ein zusätzlicher Isolierschlauch zu verwenden.

**Installation Verstärkermodul HFV01**

Der Verstärker wird über 2 HF-Steckverbinder mit der Elektronikgrundplatte ELSK01 verbunden. Die Stromversorgung erfolgt über eine zweiadrige Leitung mit einem Steckverbinder, der in ST2 auf der ELSK01 gesteckt wird.

**Installation Dämpfungsglied DG01**

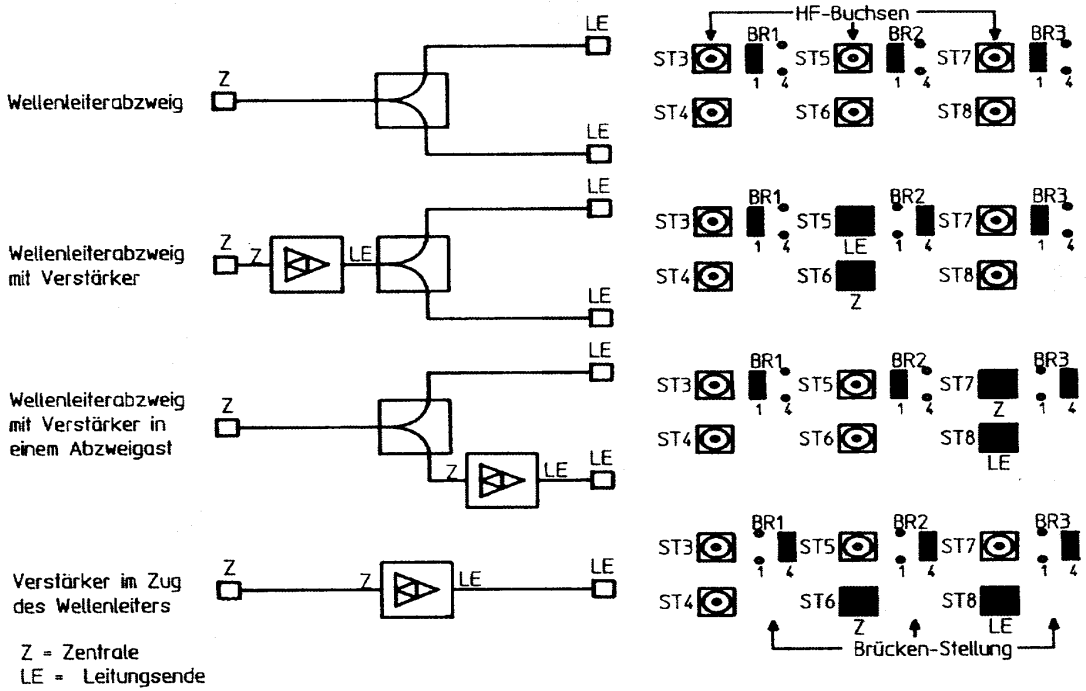
Das Dämpfungsglied besitzt zwei SMB-Koax-Stecker, so dass es mit einer konfektionierten Koax-Leitung richtungsunabhängig in die Zuleitung (zur Zentrale) des Verstärkermoduls HFV01 eingeschleift werden kann.



**Inbetriebnahme und Einstellung**

Für die Inbetriebnahme sind keine besonderen Prozeduren erforderlich.

**Einstellhinweise Elektronikgrundplatine ELSK01:**

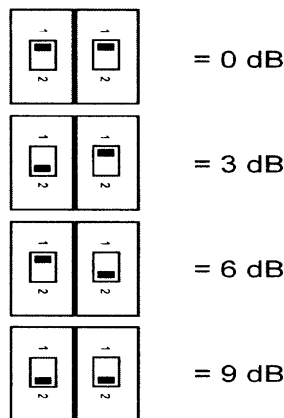


Z = Zentrale  
LE = Leitungsende

Versorgung des Verstärkers	Einspeisung über KL4		je nach Bedarf einzulegende Drahtbrücken
örtliche Speisung	12V DC		
Fernspeisung mit Einspeis.	16 - 18V DC		KL5 → KL1, KL2, KL3
Fernspeisung ohne Einspeis.			KL5 → KL1, KL2, KL3

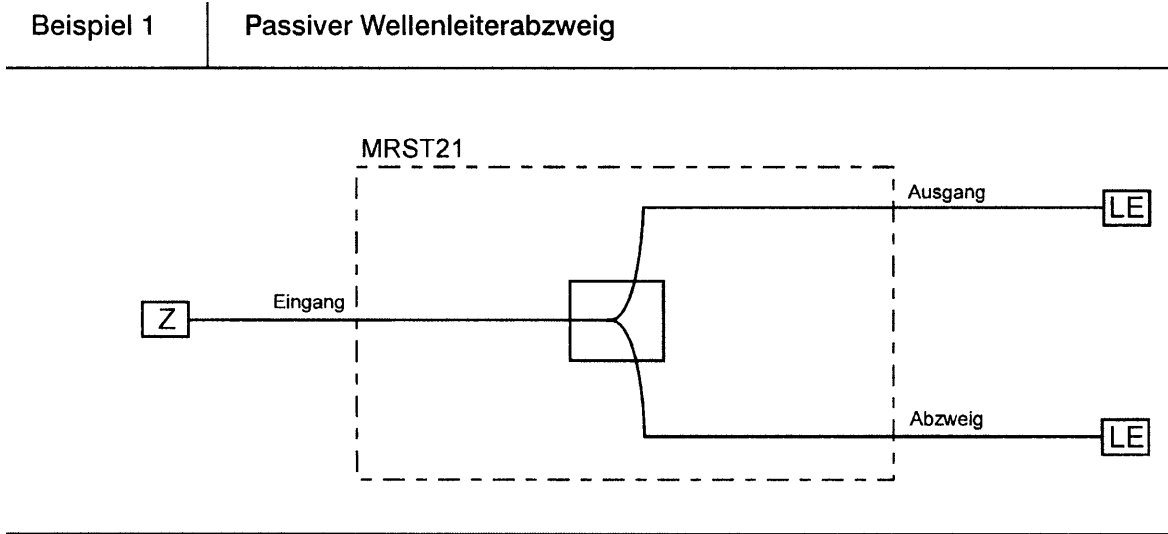
**Einstellhinweise des Dämpfungsglieds DG01:**

Die gewünschte Durchgangsdämpfung ist über die Schiebeschalter am Modul entsprechend der nachfolgenden Abbildung einstellbar.

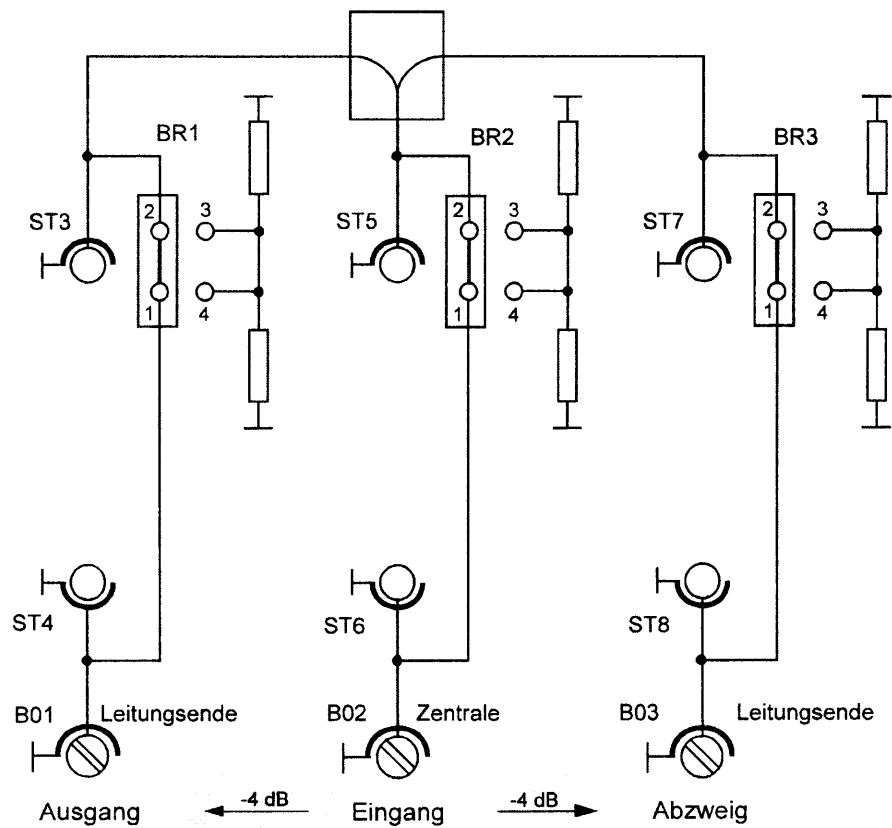


Die Einstellung erfolgt gemäß der gewünschten Funktion als aktiver oder passiver Strahlkabelabzweig, wahlweise mit Dämpfungsglied.

**Beispiel 1 – Passiver Wellenleiterabzweig**

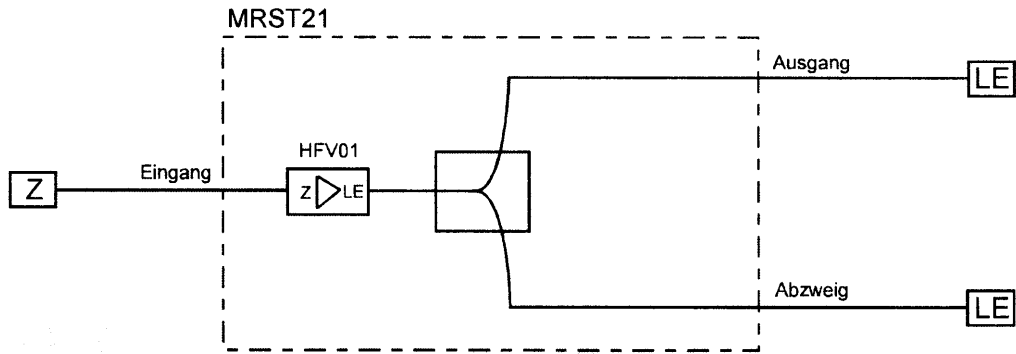


Einstellung ELSK01

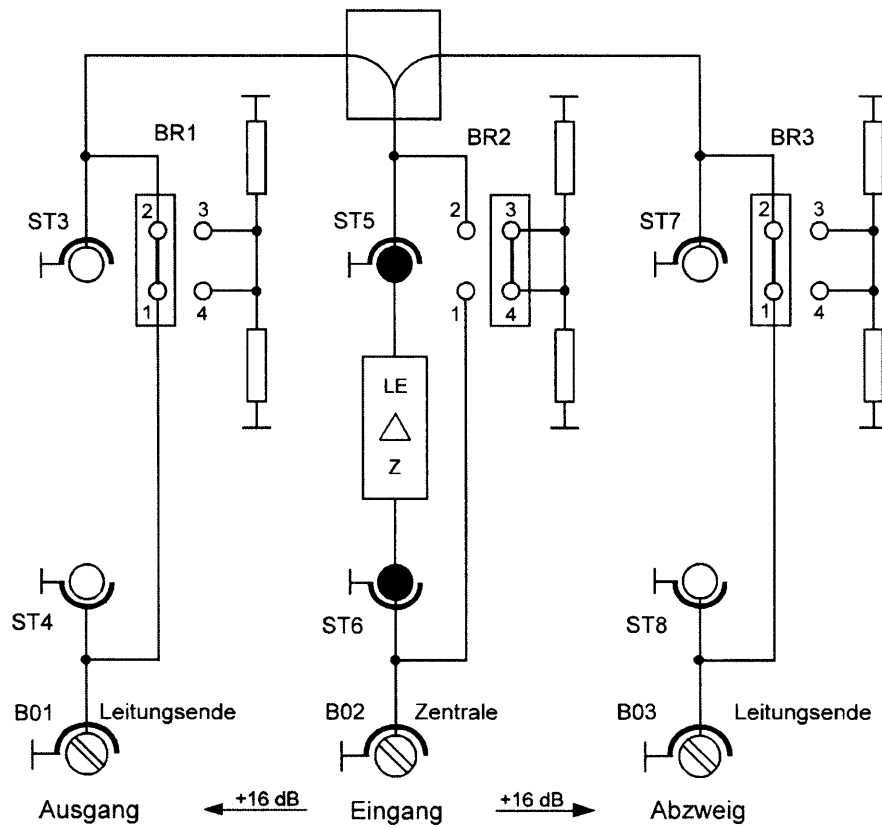


**Beispiel 2 – Aktiver doppelseitiger Wellenleiterabzweig**

Beispiel 2      Aktiver doppelseitiger Wellenleiterabzweig

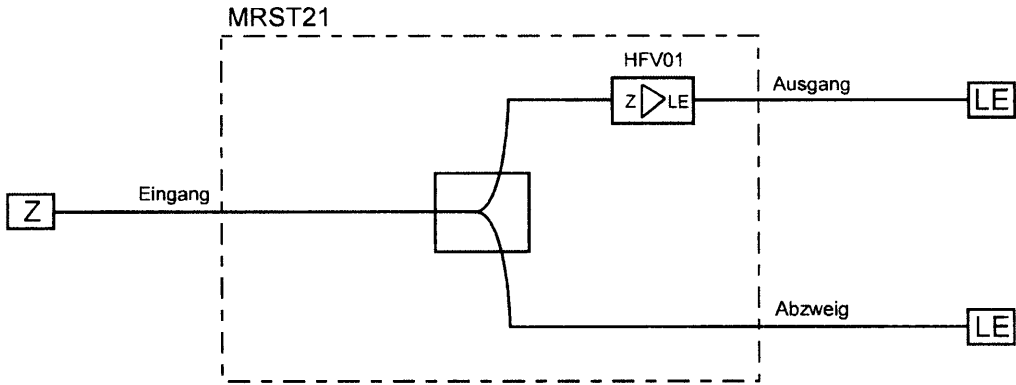


Einstellung ELSK01

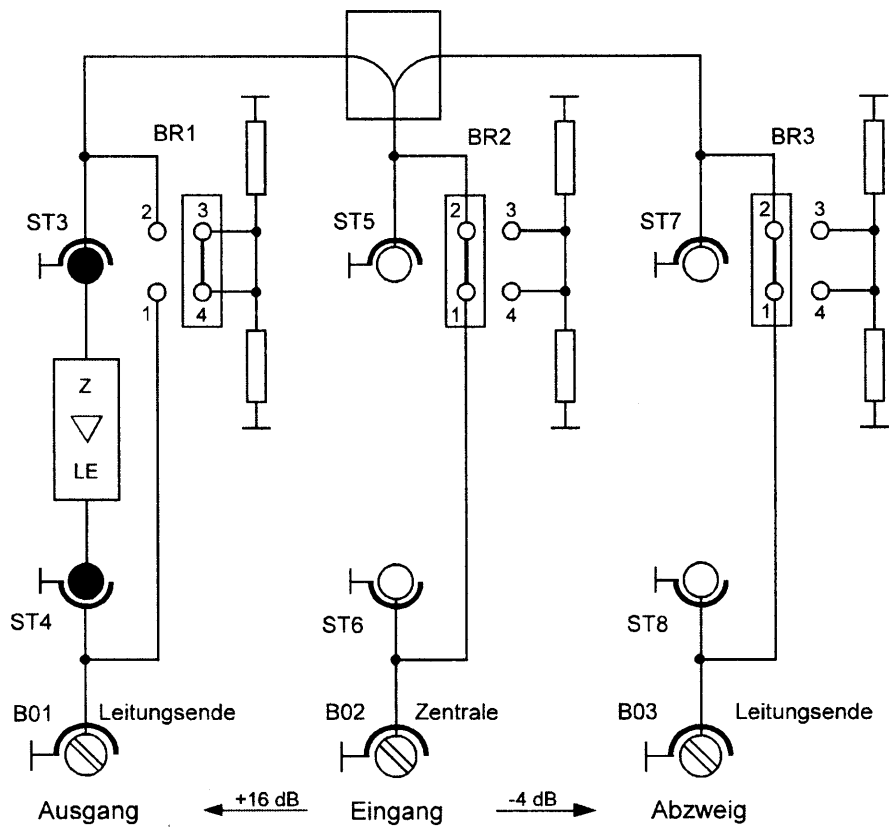


**Beispiel 3 – Aktiver einseitiger Wellenleiterabzweig**

Beispiel 3 | Aktiver einseitiger Wellenleiterabzweig

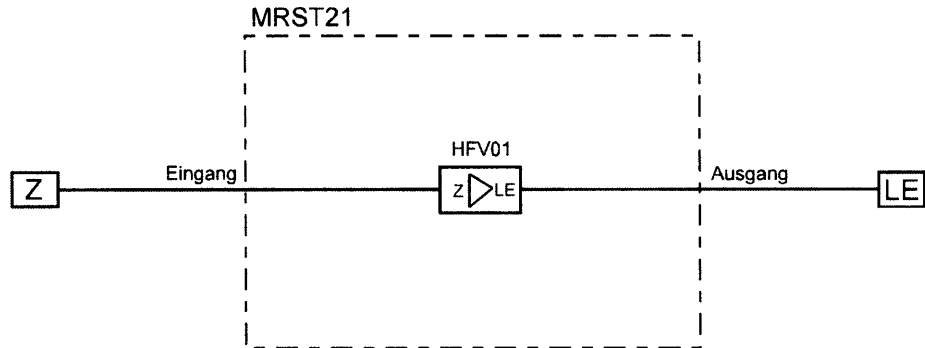


Einstellung ELSK01

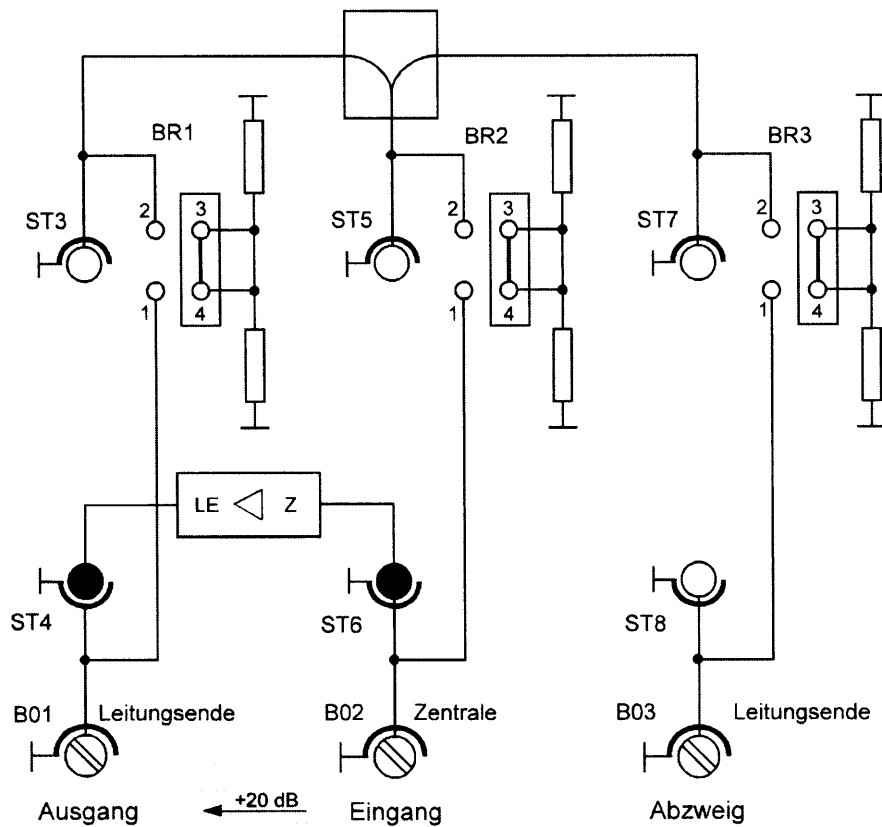


**Beispiel 4 – Aktiver Wellenleiterdurchgang**

Beispiel 4      Aktiver Wellenleiterdurchgang

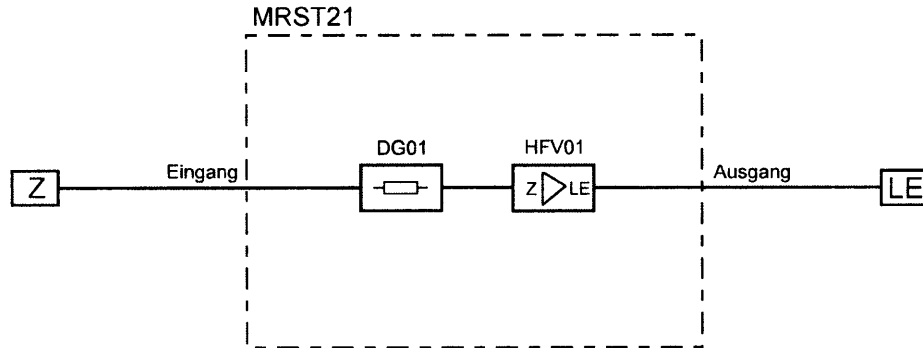


Einstellung ELSK01

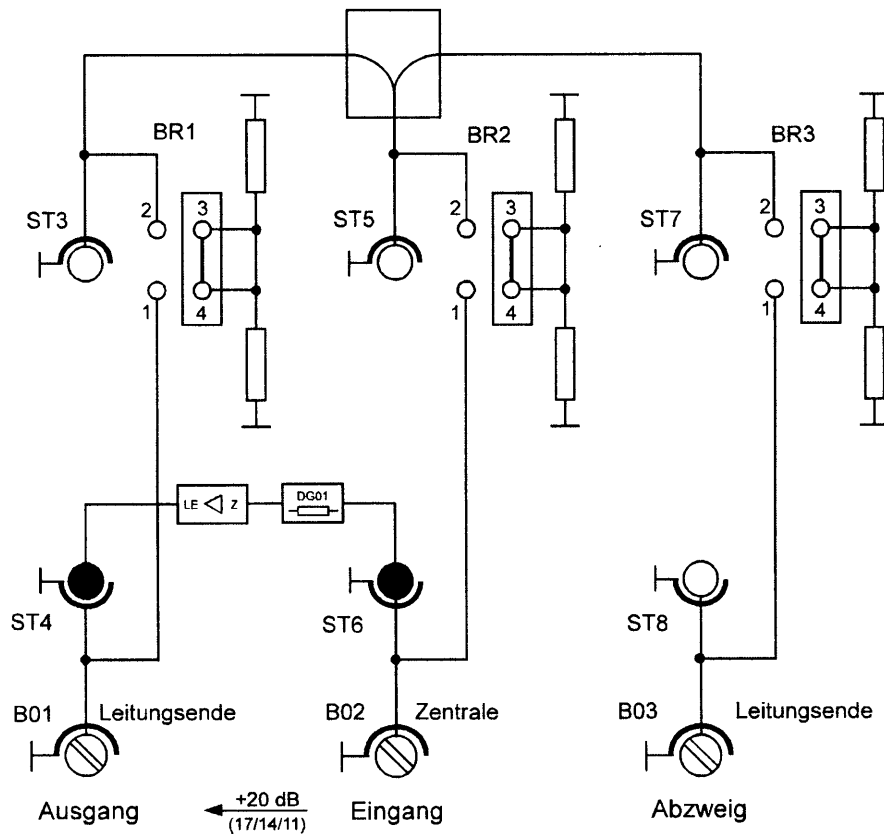


**Beispiel 5 – Aktiver Wellenleiterdurchgang mit Dämpfungsglied**

Beispiel 5 | Aktiver Wellenleiterdurchgang mit Dämpfungsglied



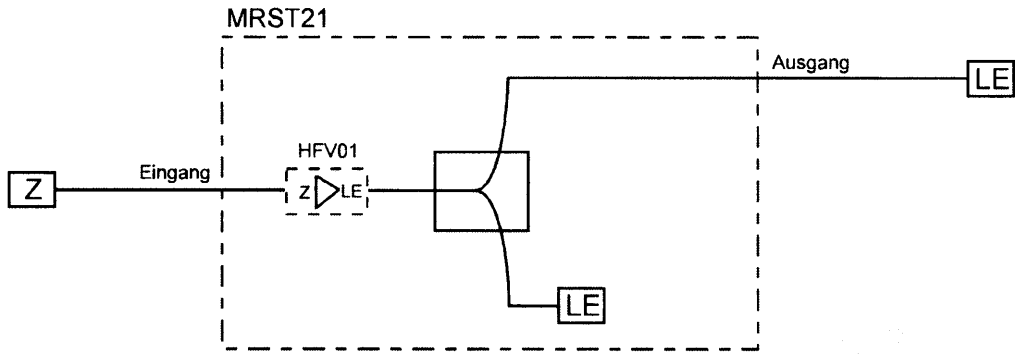
Einstellung ELSK01



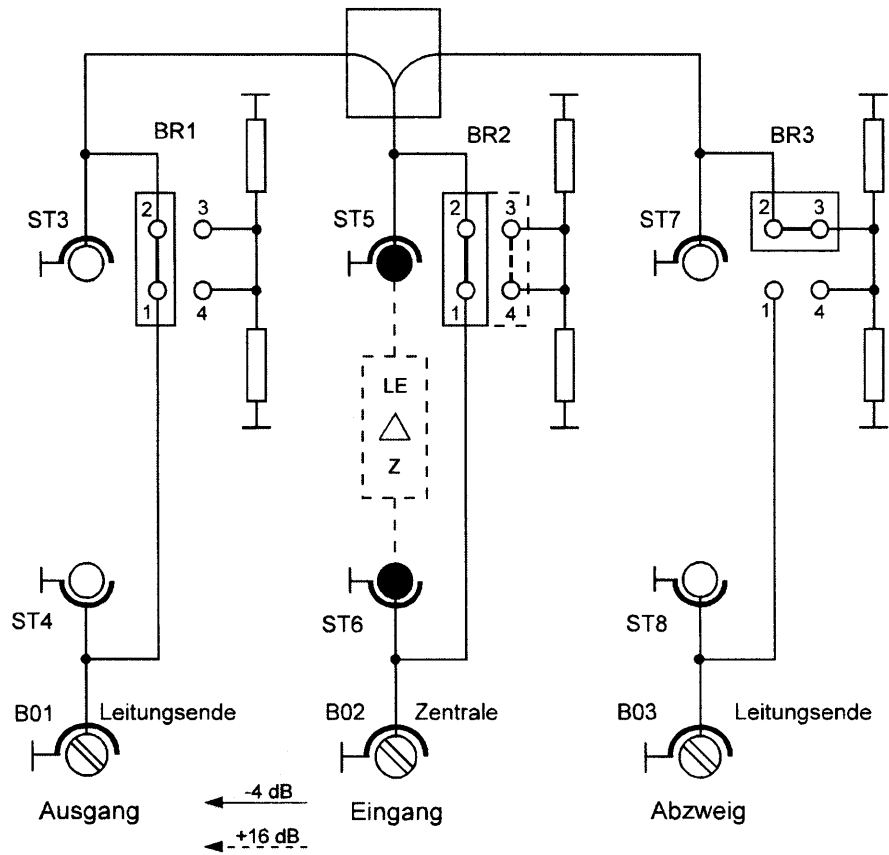
**Beispiel 6 – Passiver oder aktiver Wellenleiterabzweig**

Beispiel 6

**Passiver oder aktiver Wellenleiterabzweig**  
 an dem zur Zeit kein Strahlkabel angeschlossen ist



Einstellung ELSK01



**Verwendung**

Das Gerät ist nur für eine sachgerechte und bestimmungsgemäße Verwendung zugelassen. Bei Zuwiderhandlungen erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.

**Wartung und Instandhaltung**

Die Funkstation ist wartungsfrei.

**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 der Gruppe I handelt es sich um ein explosionsgeschützt ausgeführtes Gerät 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 des Betriebsmittels hat unter Beachtung der angegebenen Zündschutzart gemäß den vorgeschriebenen Errichtungsvorschriften von einem unterwiesenen Fachmann zu erfolgen.</p>
<p>Das Gerät darf nur an der vorgeschriebenen Spannung angeschlossen und betrieben werden. Etwaige Polaritätsangaben sind zu beachten.</p>
<p>Defekte Teile nur durch entsprechende Original-Ersatzteile ersetzen.</p>
<p>Bei Betrieb des Gerätes in gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften 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. 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>
<p>Der für das Gerät angegebene Umgebungstemperaturbereich darf während des Betriebes, Lagerung und Transport weder unter- noch überschritten werden.</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 Ein- oder Anbau weiterer Teile ist nicht erlaubt.</p>
<p>Das Gerät ist zum Einsatz innerhalb schlagwettergefährdeter Grubenbereiche bestimmt.</p>
<p>Ggf. ist das Gerät gegen herabfallende Gegenstände durch zusätzliche Maßnahmen zu schützen.</p>
<p>Bei Transport und Lagerung und im ungenutzten Zustand sind die Geräte und Komponenten vor Beschädigung und Verschmutzung zu schützen.</p>
<p>Vorgeschriebene Betriebsarten sind einzuhalten.</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 die Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre verursachen.</p>

<p>FHF-Bergbautechnik GmbH &amp; Co. KG Eintrachtstr. 95 D-42551 Velbert</p>	 <p>FHF Bergbautechnik GmbH &amp; Co. KG</p>	<p>Tel:(02051) 270 – 0 Fax: (02051) 270-366 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>
--	--	--