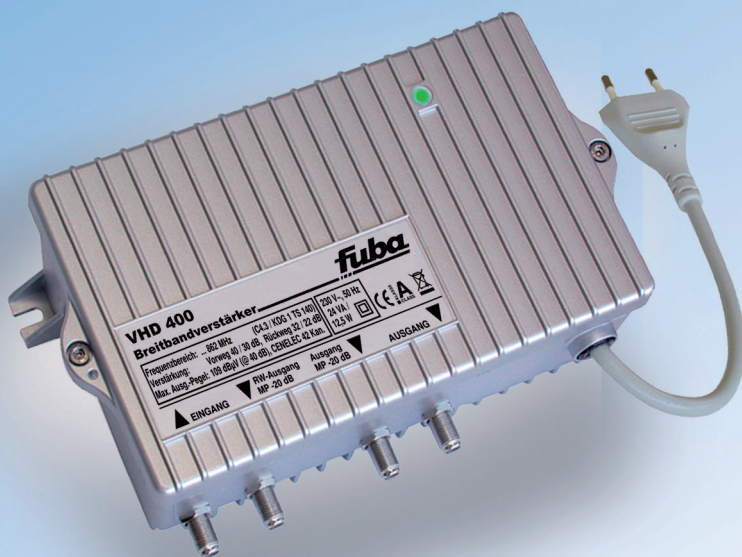


VHD 400

Universeller Breitbandverstärker



Betriebsanleitung

Gerätebeschreibung

Im Lieferumfang befinden sich folgende Teile:

- ☐ Breitbandverstärker VHD 400
- ☐ Steckbrücken zur Gerätekonfiguration vormontiert
- ☐ Befestigungsschrauben mit Dübel
- ☐ Betriebsanleitung

- [1] Netzanschluss
- [2] Ausgang
- [3] Messpunkt Ausgang
- [4] Messpunkt Rückweg-Ausgang
- [5] Eingang
- [6] Betriebsanzeige
- [7] Verschr. Gehäuseabdeckung

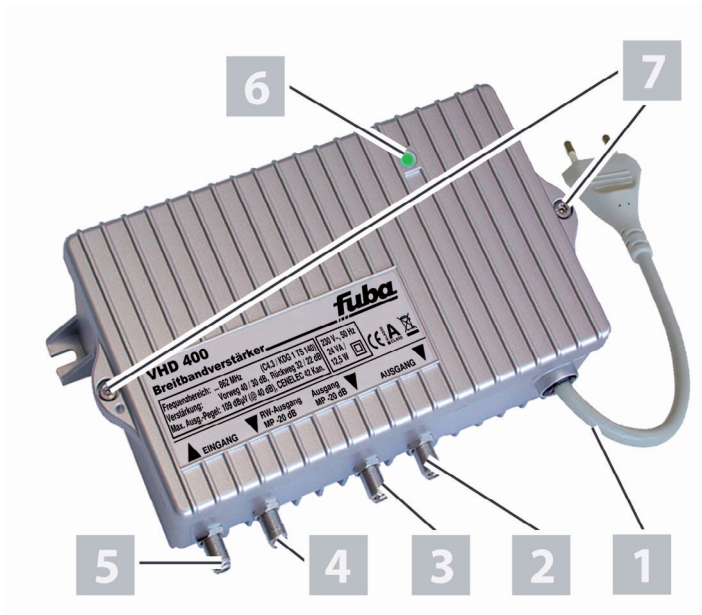


Bild 1: Verstärker VHD 400

- [1] Erdungsklemme
- [2] Langloch
- [3] Steckbrücke
- [4] LED
- [5] LED
- [6] Steckbrücke
- [7] Dämpfungssteller Rückweg
- [8] LED
- [9] Steckbrücke
- [10] LED
- [11] Interstage-Dämpfung Rückw.
- [12] Entzerrer Rückweg
- [13] Dämpfungssteller Rückweg
- [14] LED
- [15] Steckbrücke
- [16] Steckbrücke
- [17] LED
- [18] Messpunkt Eingang
- [19] Dämpfungssteller Vorweg
- [20] Langloch
- [21] Entzerrer
- [22] inverser Entzerrer
- [23] LED
- [24] LED
- [25] Steckbrücke
- [26] Interstage-Dämpfung Vorweg
- [27] Interstage Slope, steckbar

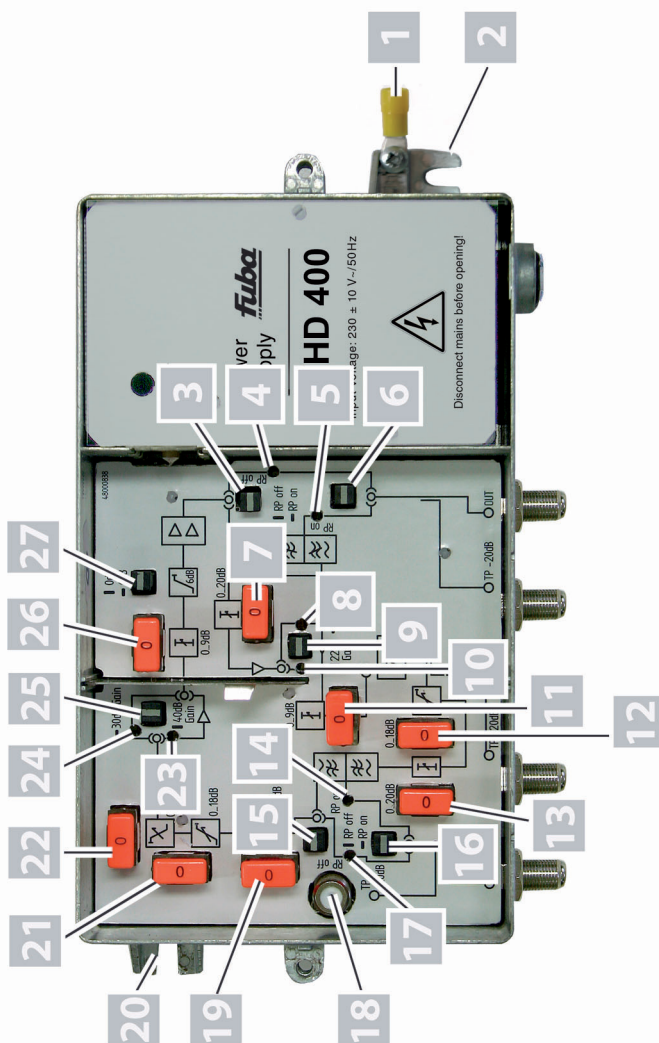


Bild 2: Verstärker VHD 400, Innenansicht

Der Verstärker VHD 400 besitzt eine CE-Kennzeichnung. Hiermit wird die Konformität des Produktes mit den zutreffenden EG-Richtlinien und die Einhaltung der darin festgelegten Anforderungen bestätigt.



Garantiebedingungen

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Fuba Vertriebs-GmbH.

Leistungsbeschreibung

Das Gerät VHD 400 ist ein universeller Breitbandverstärker für bidirektionale Hausverteiler- und Breitband-Kommunikationsanlagen. Er ist ausschließlich zur Signalverstärkung in uni- und bidirektionalen Verteilanlagen in Ein- und Mehrfamilienhäusern bestimmt.

Verwenden Sie das Gerät ordnungsgemäß, indem Sie die nachfolgenden Sicherheits- und Betriebshinweise aufmerksam lesen.

Der Verstärker VHD 400 ist für zukünftige multimediale Kabelnetze flexibel konfigurierbar:

- ☐ Verstärkung im Vorweg über Steckbrücke einstellbar
- ☐ Anpassen der örtlichen Pegelverhältnisse durch einstellbare Dämpfungssteller und Entzerrer (Pads)
- ☐ Vorentzerren der abgehenden Kabelleitungen durch Interstage Slope möglich
- ☐ Rückweg über Steckbrücken zuschaltbar
- ☐ Verstärkung im Rückweg über Steckbrücke einstellbar
- ☐ Entzerrer und Dämpfungssteller im Rückweg (Pads)
- ☐ Zusätzlicher Dämpfungssteller vor dem Rückwegverstärker



Entsorgen

Unser gesamtes Verpackungsmaterial (Kartonagen, Einlegezettel, Kunststofffolien und -beutel) ist vollständig recyclingfähig. Elektronische Geräte gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen – gemäß RICHTLINIE 2002/96/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte – fachgerecht entsorgt werden. Bitte geben Sie das Gerät am Ende seiner Verwendung zur Entsorgung an den dafür vorgesehenen öffentlichen Sammelstellen ab.

Wichtig!

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor dem Gebrauch des Geräts aufmerksam durch und bewahren Sie sie für eine spätere Verwendung auf.

ACHTUNG: Ziehen Sie vor dem Öffnen des Geräts unbedingt den Netzstecker!

ACHTUNG: Prüfen Sie, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, ob die Spannungsangabe auf dem Gerät mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.

HINWEIS: Das Teilnehmernetz muss gemäß **DIN EN 60728-11** vorschriftsmäßig geerdet sein und bleiben, auch wenn das Gerät ausgebaut wird. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, den Erdungsanschluss des Geräts ($\leq 6\text{mm}^2$) zu verwenden.

Um drohende Gefahren so weit wie möglich zu vermeiden, müssen Sie folgende Hinweise beachten:

- ☐ Das Gerät darf ausschließlich von sachverständigen Personen (**gemäß EN 60065**) oder von Personen, die durch Sachverständige unterwiesen worden sind, installiert und betrieben werden. Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifiziertem Servicepersonal vorgenommen werden.

- ☐ Zum Zweck der Konfiguration, bzw. Wartung darf das Gerät bei angeschlossener Betriebsspannung von sachverständigen Personen (**gemäß EN 60065**) geöffnet werden.
- ☐ Der Netzstecker dient als Trennvorrichtung vom Netz und muss deshalb jederzeit erreichbar und benutzbar sein. Nach Anschluss an die Netzspannung ist das Gerät in Betrieb.
- ☐ Ein defektes Netzkabel muss gegen ein Kabel mit Originalspezifikation ausgetauscht werden.
- ☐ Das Gerät darf nur in trockenen Räumen angeschlossen und betrieben werden. Es darf keinem Spritz-, Tropfwasser, oder ähnlichen Einflüssen ausgesetzt sein.
- ☐ Der Verstärker darf nur an senkrechten Flächen montiert werden. Dabei müssen die F-Buchsen nach unten zeigen. Der Montageuntergrund sollte eben und schwer entflammbar sein. Das Gerät soll abseits von Hitzeabstrahlung und anderen Wärmequellen betrieben werden. Die Installation des Gerätes darf nur in Räumen erfolgen, in denen auch dann die zulässigen Umgebungstemperaturen eingehalten werden, wenn sich die klimatischen Bedingungen verändern. Zur Vermeidung von Stauwärme ist die allseitige, freie Umlüftung zu gewährleisten (20 cm Mindestabstand zu anderen Gegenständen). Die Montage in Nischen und die Abdeckung des Montageorts, z. B. durch Vorhänge, sind zu vermeiden. Bei Schrankmontage muss eine ausreichende Luftkonvektion möglich sein, die sicherstellt, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur eingehalten wird. Die in den technischen Daten angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen müssen eingehalten werden.
- ☐ Das Gerät ist mit einem Schaltwandlernetzteil ausgerüstet. Vorhandene, defekte Netzsicherungen müssen durch entsprechende Sicherungen ersetzt werden, die der Originalspezifikation entsprechen.
- ☐ Die Betriebsanzeige zeigt lediglich das Vorhandensein einer vom Netz getrennten Gleichspannung an, die die Komponenten des Geräts versorgt. Nicht leuchtende Betriebsanzeigen (des Netzteils oder des Geräts) bedeuten jedoch keinesfalls, dass das Gerät vollständig vom Netz getrennt ist.



ACHTUNG: Ziehen Sie vor dem Öffnen der Netzteil-kammer unbedingt den Netzstecker! Auch nach Ziehen des Netzsteckers liegen im Gerät noch Spannungen an. Das Gerät darf nur mit montierter Netzteilabdeckung an Spannung angeschlossen und betrieben werden.

Montieren

VORBEREITUNG:

Bevor Sie das Gerät befestigen können, müssen Sie zunächst zwei Bohrlöcher in einer senkrecht stehenden Montagefläche anbringen und die mitgelieferten Dübel darin einsetzen.

Der erforderliche Bohrungsabstand beträgt horizontal 196,5 mm und vertikal 69 mm (siehe Abb. Abschnitt „Bohrabstände“, S. 15).

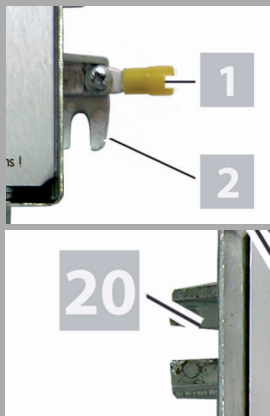
Zum Befestigen des Geräts gehen Sie dann wie folgt vor:

AUFGABE

1. Legen Sie das Gerät so an der Montagefläche an, dass dessen Langlöcher [2] u. [20] (siehe links) genau über den beiden Dübeln liegen. Die Anschlüsse des Geräts müssen dabei nach unten zeigen.
2. Schrauben Sie nun das Gerät mit den im Lieferumfang befindlichen Schrauben fest.

ERGEBNIS:

Das Gerät ist nun befestigt und kann angeschlossen werden.



Anschließen

VORBEREITUNG:

Für den Anschluss des Verstärkers an Koaxialkabel müssen Sie diese zunächst mit F-Steckern (F-Connectoren 75 Ohm) versehen. F-Stecker sind in verschiedenen Ausführungen lieferbar, so dass der direkte Anschluss unterschiedlicher Kabeldurchmesser möglich ist.

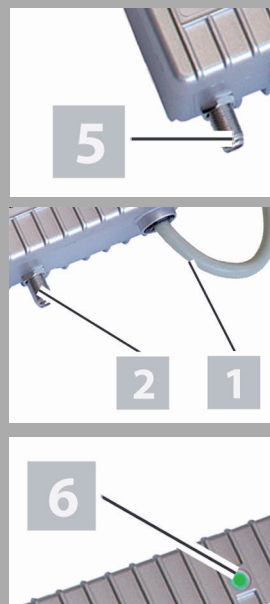
Um den Verstärker mit Koaxialkabeln zu verbinden, gehen Sie so vor:

AUFGABE

1. Stecken Sie die F-Stecker jeweils auf den entsprechenden Anschluss des Verstärkers (Eingang [5] und Ausgang [2], siehe Bild links) und schrauben Sie den äußeren Ring des F-Steckers fest.
2. Achten Sie darauf, dass die Koaxialkabel mit einem ausreichenden Biegeradius verlegt sind.
3. Verbinden Sie das Gerät mit der Netzspannung, in dem Sie den Netzstecker [1] (siehe links) einstecken.

ERGEBNIS:

Das Gerät ist nun betriebsbereit. Die Betriebsanzeige [6] (siehe Bild links, unten) leuchtet.



Vorweg konfigurieren

VORBEREITUNG:

Der Verstärker VHD 400 hat im Vorweg einen Dämpfungssteller mit Pad [19], sowie einen Schräglagenentzerrer [21] und einen Kabeldämpfungssimulator [22] mit Pad (siehe links). Stellen Sie hier die gewünschte Dämpfung und Entzerrung ein, indem Sie die entsprechenden Pads stecken.

Die Verstärkung im Vorweg können Sie zwischen 30 und 40 dB wählen, indem Sie die Steckbrücke [25] (siehe links) entsprechend umstecken. Beachten Sie dabei die Beschriftung neben der Steckbrücke. Der jeweils geschaltete Signalweg wird durch das Leuchten einer der beiden LEDs [23] (rot) oder [24] (gelb) angezeigt. Durch den Steckplatz [26] ist außerdem eine genauere Einstellung der Verstärkung mit Hilfe der Interstage-Dämpfung möglich. .

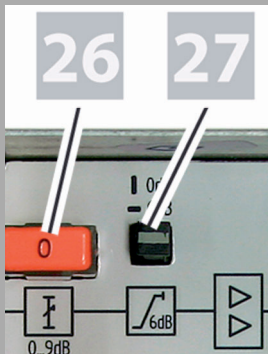
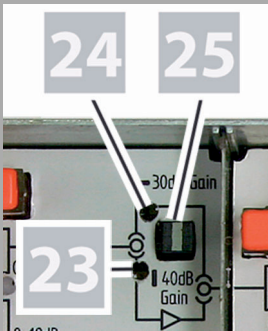
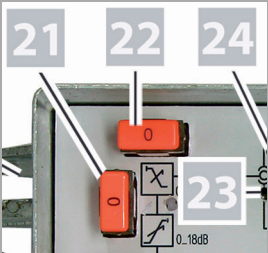
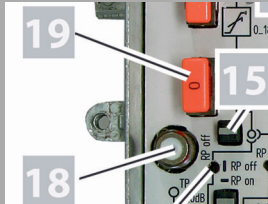
HINWEIS: Bei der Einstellung der Steckbrücke [25] auf 30 dB Verstärkung ist eine Interstage-Dämpfung nur bis 6 dB möglich, damit der Verstärker bei dem angegebenen maximalen Ausgangspegel in seinem Regelbereich arbeitet.

Sie können außerdem zwischen den Verstärkerstufen (Interstage) eine Vorentzerrung (0 oder 6 dB Slope) der abgehenden Kabellänge einstellen, indem Sie die Steckbrücke [27] (siehe Bild links, unten) entsprechend umstecken. Beachten Sie dabei auch hier die Beschriftung neben der Steckbrücke.

Im Auslieferungszustand ist der Verstärker nur für den reinen Vorwärtsbetrieb konfiguriert (siehe Bild 2, Seite 3):

- ☐ der Vorweg ist auf 30 dB Verstärkung eingestellt
- ☐ der Rückweg ist deaktiviert und die Steckbrücke [9] im Rückweg ist auf 22 dB Verstärkung gesteckt; die Möglichkeit der Band I-Übertragung ist gegeben (die LEDs [5] und [17] leuchten grün)
- ☐ die Steckbrücke zum Einstellen der Dämpfung ist auf 0 dB Interstage Slope gesteckt
- ☐ die Entzerrungen im Vor- und Rückweg sind durch entsprechend eingesteckte Pads (Steckplätze [12], [21] und [22]) vorgegeben
- ☐ die Dämpfung im Vor- und Rückweg ist durch entsprechend eingesteckte Pads (Steckplätze [7], [11], [13] und [19]) vorgegeben

ACHTUNG: In Kabelnetzen ohne Rückwegnutzung muss der Rückweg deaktiviert bleiben!



ERGEBNIS:

Das Gerät ist nun für die Übertragung von Rückwegsignalen konfiguriert.

Rückweg konfigurieren

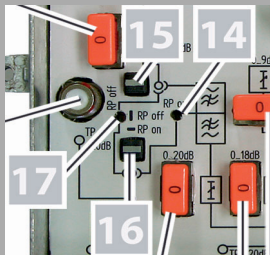
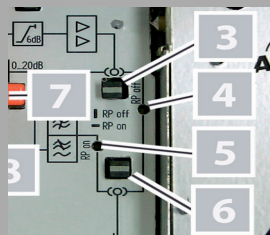
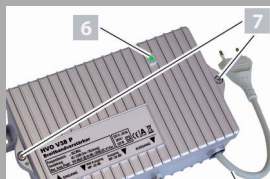
VORBEREITUNG:

Für die Übertragung von Rückwegsignalen muss der Verstärker zunächst entsprechend konfiguriert werden.

So konfigurieren Sie den Verstärker für die Übertragung von Rückwegsignalen:

AUFGABE

1. Entfernen Sie den Gehäusedeckel, indem Sie die beiden Schrauben [7] (siehe Bild links) lösen.
2. Um den Rückweg zu aktivieren, müssen Sie zunächst die beiden Steckbrücken [3] und [6] in die waagerechte Stellung bringen (siehe Bild links). Anschließend verfahren Sie genauso mit den beiden Steckbrücken [15] und [16] (siehe Bild links). Die beiden LEDs [5] und [14] leuchten nun blau und zeigen den Signalweg an.



3. Die Verstärkung im Rückweg können Sie mit Hilfe der Steckbrücke [9] zwischen 22 und 32 dB wählen. Beachten Sie dabei die Beschriftung neben der Steckbrücke. Der jeweils geschaltete Signalweg wird durch das Leuchten einer der beiden LEDs [8] (rot) oder [10] (gelb) angezeigt.

In der Einstellung 32 dB Verstärkung ist die Möglichkeit einer genauen Anpassung der Verstärkung mit Hilfe des Steckplatzes [11] (siehe links) als Interstage-Dämpfung möglich.

4. Vor dem Rückwegverstärker befindet sich ein Dämpfungssteller, [7] den Sie durch Stecken des Pads entsprechend einstellen können, um zu hohe Eingangspegel zu reduzieren.

5. Stellen Sie den Schräglagenentzerrer im Rückweg [12] (siehe Bild links) entsprechend der benötigten Kabelvorentzerrung, bzw. -nachentzerrung ein.

6. Stellen Sie den Dämpfungssteller [13] hinter dem Rückwegverstärker durch Stecken des entsprechenden Pads ein, um den Überschuss des Ausgangspegels zu eliminieren (siehe links).

ERGEBNIS:

Das Gerät ist nun für die Übertragung von Rückwegsignalen konfiguriert.

Messen

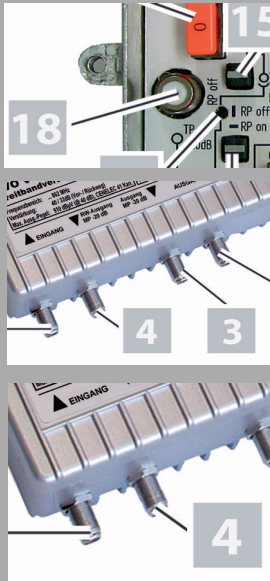
Am Eingang ist eine richtgekoppelte Messbuchse [18] (siehe Bild links) mit 20 dB Auskoppeldämpfung vorhanden. Hiermit können Sie:

- ☐ den Eingangspegel für den Vorwärtsbereich ermitteln,
- ☐ den Ausgangspegel für den Rückwärtsbereich bestimmen
- ☐ und Rückwegsignale hinter dem Rückwegverstärker in Upstream-Richtung einspeisen.

Am Ausgang ist eine richtgekoppelte Messbuchse [3] (siehe Bild links, Mitte) mit 20 dB Auskoppeldämpfung vorhanden. Mit dieser können Sie:

- ☐ zum Einpegeln des Rückwegs das Rückwegsignal einspeisen
- ☐ und den Ausgangspegel für den Vorwärtsbereich bestimmen.

Im Rückweg ist eine weitere richtgekoppelte Messbuchse [4] (siehe Bild links, unten) vorhanden. Mit dieser können Sie das Rückwegsignal vor den Einstellelementen messen.



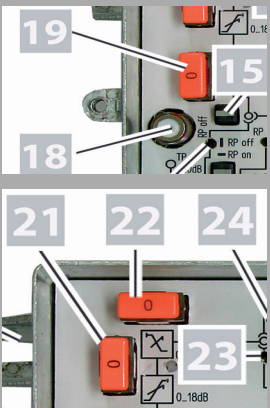
In Betrieb nehmen

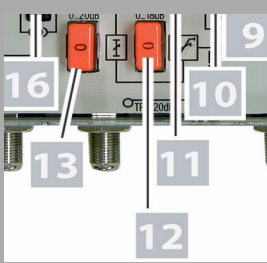
Wenn Sie die Netzspannung und die Koaxialkabel angeschlossen haben, ist das Gerät betriebsbereit und die Einpegelung kann vorgenommen werden.

ACHTUNG: *Der maximale Betriebspegel darf nicht überschritten werden! (maximaler Eingangspegel = Ausgangspegel minus eingestellte Verstärkung bei 862 MHz)*

Zum Einpegeln müssen Sie folgende Einstellungen am Gerät vornehmen:

- ☐ Passen Sie den Eingangspegel an, indem Sie das Pad für den Dämpfungssteller [19] (siehe Bild links) im Vorweg entsprechend stecken.
- ☐ Entzerren Sie die Kabeldämpfung im Vorweg, indem Sie das Pad für die Entzerrer [21], u. [22] (siehe links) entsprechend stecken. Der Entzerrer [22] ermöglicht eine Kabeldämpfungssimulation.





- ☐ Entzerren Sie die Kabeldämpfung im Rückweg, indem Sie das Pad für den Entzerrungssteller [12] im Rückweg (siehe links) entsprechend stecken.
- ☐ Nehmen Sie die Vorentzerrung des nachgehenden Netzes vor, in dem sie den Interstage Slope durch Umstecken der Steckbrücke entsprechend einrichten (siehe Abschnitt „Konfigurieren“).

Fehler suchen

Falls das Gerät nicht einwandfrei funktioniert, führen Sie bitte folgende Kontrollen durch:

- ☐ Prüfen Sie, ob das Gerät mit der erforderlichen Netzspannung (230 V~, 50 Hz) verbunden ist.
- ☐ Prüfen Sie, ob der Anschluss der Koaxialkabel korrekt ist und keine Unterbrechungen oder Kurzschlüsse in den Steckern vorhanden sind.
- ☐ Prüfen Sie, ob der Ausgangspegel am Gerät innerhalb der zulässigen Grenzen für den Betriebspegel liegt.

Wenn sich die Störung nicht beheben lässt, kontaktieren Sie bitte den Fuba-Kundendienst.

Warten und Instandsetzen

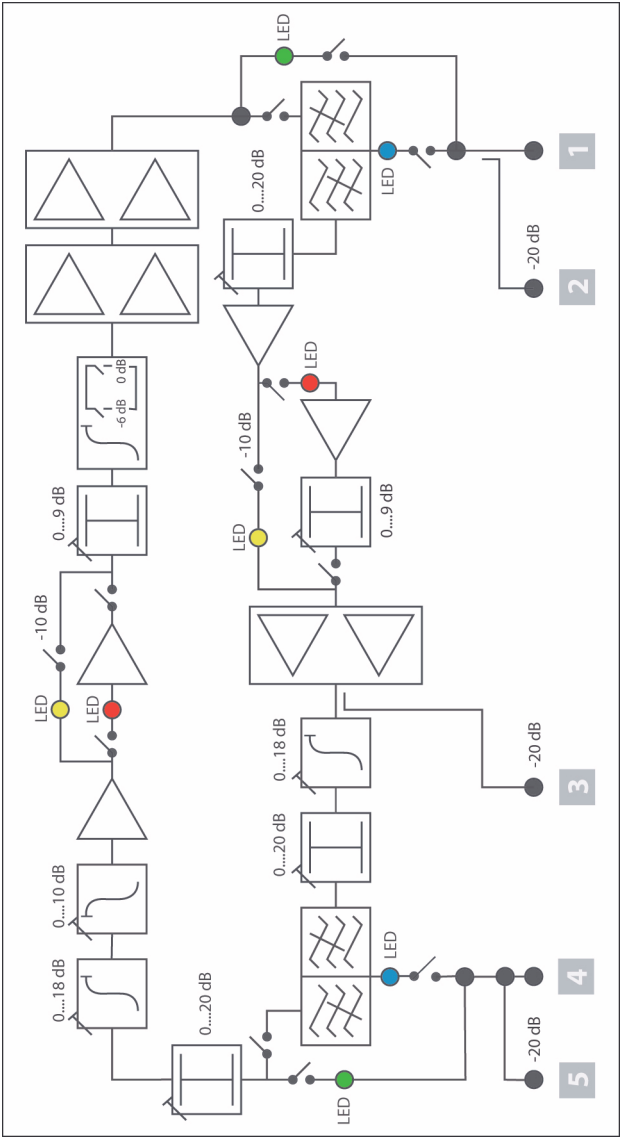
Soweit alle Anweisungen in dieser Anleitung beachtet wurden und das Gerät bestimmungsgemäß verwendet wird, bedarf es keiner besonderen Wartung.

HINWEIS: Bei Reparaturen sind die **DIN VDE-Vorschriften 0701 - 0702**, soweit zutreffend, zu beachten, sowie vorrangig die diesbezüglichen Datenvorgaben der DIN EN 60065. **Vor dem Öffnen des Geräts muss unbedingt der Netzstecker gezogen werden!**

Das Gerät darf nur mit montierter Netzteilabdeckung an Spannung angeschlossen und betrieben werden.

Blockschaltbild

- [1] Ausgang
- [2] Testpunkt -20 dB
- [3] Testpunkt -20 dB
- [4] Testpunkt -20 dB
- [5] Eingang



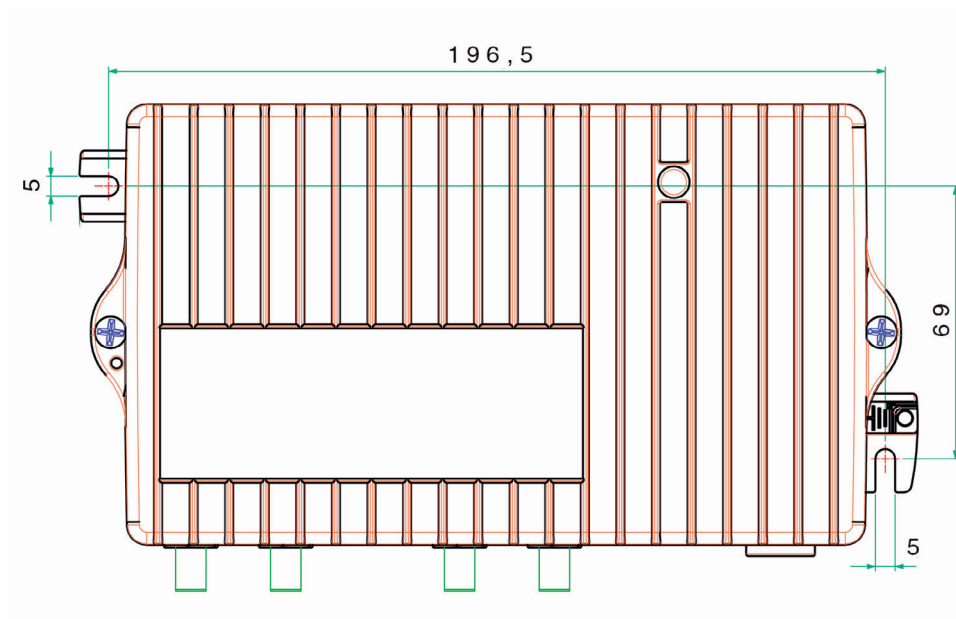
Technische Daten

Typ			VHD 400
Artikelnummer			29411037
Vorweg			
Frequenzbereich	[MHz]	47 - 862 bzw. 5 - 65 / 80 - 862 umschaltbar	
Verstärkung	[dB]	40 / 30 steckbar	
Amplitudenwelligkeit	[dB]	± 1	
Ausgangspegel	[dBμV]	109 bei 40 dB bzw. 107 bei 30 dB CENELEC 42	
Rauschmaß	[dB]	typisch 6 bei 40 dB, bzw. typisch 7 bei 30 dB	
Rückflusdämpfung	[dB]	Kategorie B, 18 u. ab 40 MHz-1,5 dB/Oktave	
Kabelsimulator im Eingang	[dB]	0 bis 10, Pad, Deemphase	
Dämpfungssteller Eingang	[dB]	0-20, Pad	
Interstage-Dämpfung	[dB]	0 bis 9 bei 40 dB, bzw. 0 bis 6 bei 30 dB, Pad	
Eingangsentzerrer	[dB]	0 - 18, Pad, Preemphase	
Interstage Slope	[dB]	0 oder 6, Steckbrücke, Preemphase	
Messpunkte Eingang / Ausgang	[dB]	Bi, 20 ± 2,5 / RK, 20 ± 1	
Rückweg			
Frequenzbereich	[MHz]	5 - 65, aktivierbar mit Steckbrücken	
Verstärkung	[dB]	32 / 22 Steckbrücke	
Ausgangspegel	[dBμV]	KDG: mittlere Last; Kabel BW: Standardlast	
Rauschmaß	[dB]	typisch 5,5 bei 32 dB, bzw. typisch 5 bei 22 dB	
Dämpfungssteller	[dB]	0 - 20, Pad, (Ein- und Ausgang)	
Interstage Dämpfung	[dB]	0 bis 8, Pad, nur bei Verstärkung 32 dB	
Ausgangsentzerrer	[dB]	0-18, Pad, Preemphase	
Messpunkte	[dB]	RK, 20 ± 1 (vor und nach den Einstellelementen)	

Allgemeine Daten

Frequenzbereich		
Vorweg / Rückweg	[MHz]	80 - 862 / 5 - 65
Wellenwiderstand	[Ω]	75
Anschlüsse	[Ω]	F-Buchsen, 75 Ω
EMV		entspricht EN 50083 -2
Versorgungsspannung	[V~/Hz]	230 / 50
Zulässige Umgebungstemperatur	[°C]	-15...+55
Gehäuse (B x H x T)	[mm]	210 x 120 x 66
Gewicht	[kg]	1.6
Schutzart		IP 50 nach EN 60529
Leistungsaufnahme	[VA] / [W]	12,5 / 24

Bohrabstände





Fuba Vertriebs-GmbH

© 2010 Fuba Vertriebs-GmbH
Inhaltliche Änderungen vorbehalten.

Änderungsdienst und Copyright:

Diese Dokumentation enthält urheberrechtlich geschützte Informationen. Sie darf ohne vorherige Genehmigung der Firma Fuba weder vollständig noch in Auszügen fotokopiert, vervielfältigt, übersetzt oder auf Datenträgern erfasst werden.

Verfasser dieser Anleitung:

Fuba Vertriebs-GmbH

Höltenweg 101

48155 Münster

Telefon +49 (0)251 60940 900

Telefax +49(0)251 60940 990

eMail: info@fuba.de

Internet: www.fuba.de

Alle in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen kontrolliert. Für Schäden, die im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Anleitung entstehen, kann die Firma Fuba nicht haftbar gemacht werden.