

GOING FUTURE TODAY.



HVO 1244 P

Universeller Breitbandverstärker



Betriebsanleitung

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen

HINWEIS: Lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam durch! Sie enthält wichtige Informationen über Installation, Umgebungsbedingungen und Wartung des Geräts. Bewahren Sie diese Betriebsanleitung für den späteren Gebrauch und für die Übergabe im Falle eines Eigentümer- bzw. Betreiberwechsels auf. Auf der ASTRO Internetseite steht Ihnen eine PDF-Version dieser Anleitung (ggf. in einer aktualisierten Version) zum Download zur Verfügung.

Die Firma ASTRO bestätigt, dass die Informationen in dieser Anleitung zum Zeitpunkt des Drucks korrekt sind, behält sich aber das Recht vor, Änderungen an den Spezifikationen, der Bedienung des Gerätes und der Betriebsanleitung ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.

Inhaltsübersicht

Verwendete Symbole und Konventionen.....	Seite 04
Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	Seite 05
Zielgruppen dieser Anleitung.....	Seite 05
Gerätebeschreibung.....	Seite 06
Wichtige Sicherheitshinweise.....	Seite 09
Garantiebedingungen.....	Seite 13
Leistungsbeschreibung.....	Seite 13
Entsorgen.....	Seite 14
Montieren.....	Seite 14
Anschließen und Inbetriebnehmen.....	Seite 15
Vorweg konfigurieren.....	Seite 16
Rückweg konfigurieren.....	Seite 18
Messen.....	Seite 20
Fehler suchen.....	Seite 21
Warten und Instandsetzen.....	Seite 21
Blockschaltbild.....	Seite 22
Technische Daten.....	Seite 23
Bohrabstände.....	Seite 29

Verwendete Symbole und Konventionen

In dieser Anleitung verwendete Symbole

Piktogramme sind Bildsymbole mit festgelegter Bedeutung. Die folgenden Piktogramme werden Ihnen in dieser Installations- und Betriebsanleitung begegnen:



Warnt vor Situationen, in denen Lebensgefahr durch elektrische Spannung und bei nicht beachten der Hinweise in dieser Anleitung besteht.



Warnt vor verschiedenen Gefährdungen für Gesundheit, Umwelt und Material.



Warnt vor thermischen Gefährdungen durch heiße Oberflächen.



Recycling-Symbol: weist auf die Wiederverwertbarkeit von Bauteilen oder Verpackungsmaterial (Kartonagen, Einlegezettel, Kunststofffolien und -beutel) hin. Verbrauchte Batterien sind über zugelassene Recyclingstellen zu entsorgen. Hierzu müssen die Batterien komplett entladen abgegeben werden.



Weist auf Bestandteile hin, die nicht im Hausmüll entsorgt werden dürfen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät HVO 1244 P ist ein universeller Breitbandverstärker für bidirektionale Hausverteil- und Breitband- Kommunikationsanlagen. Er ist ausschließlich zur Signalverstärkung in uni- und bidirektionalen Verteilanlagen in Ein- und Mehrfamilienhäusern bestimmt.

Eine Modifikation der Geräte oder der Gebrauch zu einem anderen Zweck ist nicht zulässig und führt unmittelbar zum Verlust jeder Gewährleistung durch den Hersteller.

Zielgruppen dieser Anleitung

Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme

Zielgruppe für die Installation und Inbetriebnahme von ASTRO-Verstärkern sind qualifizierte Fachkräfte, die aufgrund ihrer Ausbildung in der Lage sind, die auszuführenden Arbeiten gemäß EN 60728-11 und EN 60065 auszuführen. Nicht qualifizierten Personen ist es nicht erlaubt, das Gerät zu installieren und in Betrieb zu nehmen.

Gerätebeschreibung

Im Lieferumfang befinden sich folgende Teile:

- ☐ Breitbandverstärker HVO 1244 P
- ☐ Steckbrücken zur Gerätekonfiguration vormontiert
- ☐ 2 x Abschlusswiderstand FUR 75
- ☐ Betriebsanleitung

HINWEIS: Das Gerät wird ohne Duplexfilter ausgeliefert. Wenn Sie diese benötigen, können Sie die Filter unter folgenden Bestellnummern erwerben:
 DF 1265: Bestellnummer 216 657
 DF 1285: Bestellnummer 216 658
 DF 12204: Bestellnummer 216 659

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

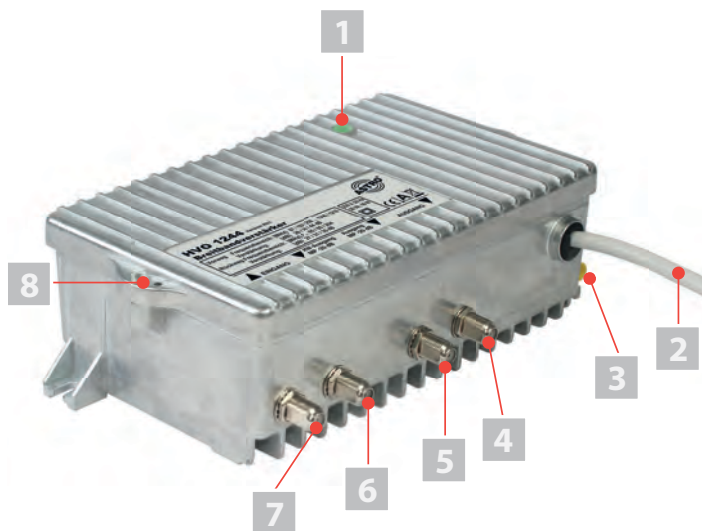


Bild 1: Verstärker HVO 1244 P

- [1] Eingangsdämpfungssteller
- [2] Eingangsentzerrer
- [3] Kabelsimulator
- [4] Steckbrücke, Rückweg an/aus
- [5] Steckbrücke
- Umschaltung 1006/1218 MHz
- [6] Steckbrücke, Umschaltung Rückweg 65/85/204 MHz
- [7] LED (Rückweg an: gelb)
- [8] Steckbrücke, Umschaltung auf zusätzlichen 10 dB
- Eingangsentzerrer oder 0/8 dB
- Interstagedämpfung
- [9] Steckbrücke, Umschaltung flat/slope 1006/1218 MHz
- [10] LED (grün, power on)
- [11] Steckbrücke, 0/8 dB
- Interstagedämpfung
- [12] Steckbrücke, 0/4/8 dB
- Interstagedämpfung im Rückweg
- [13] Duplexfilter, steckbar (für 65/85/204 MHz)
- [14] Eingangsdämpfungssteller im Rückweg
- [15] Ausgangsentzerrer im Rückweg,
- Drehpunkt 65/85/204 MHz
- [16] Ausgangsdämpfungssteller im Rückweg
- [17] Duplexfilter, steckbar (für 65/85/204 MHz)
- [18] Messpunkt Eingang (-20 dB)

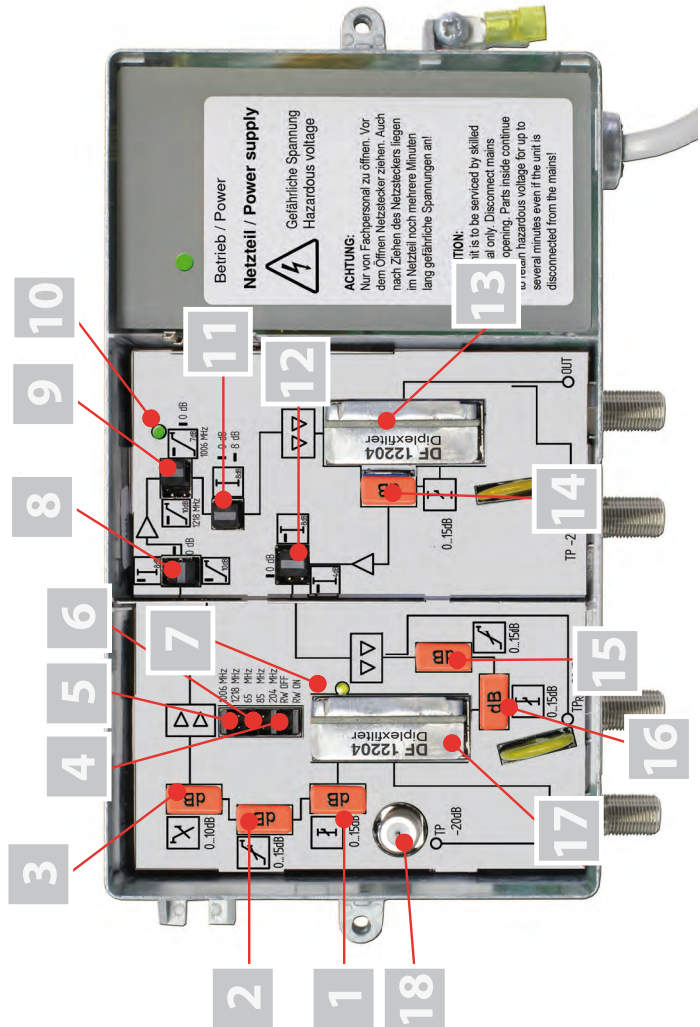


Bild 2: Verstärker HVO 1244 P, Innenansicht

Der HVO 1244 P ist mit folgenden, besonderen Einstellelementen ausgestattet:

Rückweg bis 204MHz mit 35 dB Verstärkung und 5 dB festem Slope zur Ausgangsspannungserhöhung. Dann liegt bei 65 MHz Anwendung die Verstärkung bei 32 dB mit 2 dB festem Slope. Zur Ausgangspegelmessung bitte mit festem Ausgangsslope gemäß Tabelle (siehe Abschnitt „Technische Daten“) einstellen.

Umschaltung 65 / 85 / 204 MHz:

- ☐ Drehpunktumschaltung des Rückweg-Ausgangsentzerrers
- ☐ Vorweg-Filterflankenkompensation Umschaltung
- ☐ Rückweg-Filterflankenkompensation Umschaltung

Umschaltung 1006 / 1218 MHz:

- ☐ Drehpunktumschalter des Vorweg-Eingangsentzerrers sowie des zusätzlichen festen 10 dB Eingangskabelentzerrers nach der Vorstufe

Umschaltung des zusätzlichen 10 dB Eingangskabelentzerrers 0 dB / 8 dB Interstage nach der Vorstufe:

- ☐ Eingangskabelentzerrer wird bis auf 25 dB erweitert
- ☐ S/N Verbesserung für die unteren Frequenzen, da diese Eingangspegel nicht so stark abgesenkt werden
- ☐ keine Degradation der Ausgangsspannung durch Push Pull Vorstufe
- ☐ Umschaltung auf 8 dB Interstage, wenn 28 dB Verstärkung eingestellt werden soll

Umschaltung flat / slope:

- ☐ auf 7 dB Slope, 87 - 1006 MHz
- ☐ auf 10 dB Slope 87 – 1218 MHz

Der Verstärker HVO 1244 P besitzt eine CE-Kennzeichnung. Hiermit wird die Konformität der Produkte mit den zutreffenden EG-Richtlinien und die Einhaltung der darin festgelegten Anforderungen bestätigt.



Wichtige Sicherheitshinweise

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

ACHTUNG: *Bei Missachtung dieser Sicherheitshinweise drohen Personenschäden durch elektrische und thermische Gefährdungen!*

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

- ☐ Verwenden Sie das Gerät nur an den zulässigen Betriebsorten und unter den zulässigen Umgebungsbedingungen (wie nachfolgend beschrieben) sowie nur zu dem im Abschnitt „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“ beschriebenen Zweck.

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen

HINWEIS: *Lesen Sie dies Betriebsanleitung aufmerksam durch! Sie enthält wichtige Informationen über Installation, Umgebungsbedingungen und Wartung des Geräts. Bewahren Sie diese Betriebsanleitung für den späteren Gebrauch und für die Übergabe im Falle eines Eigentümer- bzw. Betreiberwechsels auf. Auf der ASTRO Internetseite steht Ihnen eine PDF-Version dieser Anleitung (ggf. in einer aktualisierten Version) zum Download zur Verfügung.*

- ☐ Überprüfen Sie die Verpackung und das Gerät sofort auf Transportschäden. Nehmen Sie ein beschädigtes Gerät nicht in Betrieb.
- ☐ Der Transport des Geräts am Netzkabel kann zu einer Beschädigung des Netzkabels oder der Zugentlastung führen und ist daher nicht zulässig.

Installation und Betrieb

- ☐ 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.
- ☐ Planen Sie den Montageort so, dass Kinder nicht am Gerät und dessen Anschlüssen spielen können.
- ☐ Die elektrischen Anschlussbedingungen müssen mit den Angaben auf dem Typenschild des Gerätes übereinstimmen.





- ☐ Um Beschädigungen durch Überhitzung zu vermeiden, darf das Gerät nur an senkrechten Flächen montiert werden. Dabei muss der Anschluss für das Netzteil nach rechts zeigen. Der Montageuntergrund sollte eben und schwer entflammbar sein. Betriebsposition: Gerät senkrecht, mit Netzteilanschluss rechts.
- ☐ Die in den technischen Daten angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen müssen eingehalten werden. Durch Überhitzung des Gerätes können Isolierungen beschädigt werden, die der Isolation der Netzspannung dienen.
- ☐ Das Gerät und dessen Kabel dürfen nur abseits von Wärmestrahlung und anderen Wärmequellen betrieben werden.
- ☐ Zur Vermeidung von Stauwärme ist die allseitige, freie Umlüftung zu gewährleisten (20cm Mindestabstand zu anderen Gegenständen). Die Montage in Nischen und die Abdeckung des Montageorts, z. B. durch Vorhänge, ist nicht zulässig. Lüftungsöffnungen dürfen nicht abgedeckt werden.
- ☐ Bei Schrankmontage muss eine ausreichende Luftkonvektion möglich sein, die sicherstellt, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur eingehalten wird.
- ☐ Auf dem Gerät dürfen keine Gegenstände abgestellt werden.
- ☐ Das Teilnehmernetz muss gemäß EN 60728-11 geerdet sein und bleiben, auch wenn das Gerät ausgebaut wird. Zusätzlich kann der Erdungsanschluss am Gerät verwendet werden. Geräte im Handbereich sind untereinander in den Potentialausgleich einzubinden. Ein Betrieb ohne Schutzleiteranschluss, Geräteerdung oder Gerätepotentialausgleich ist nicht zulässig.
- ☐ Das Gerät besitzt keinen Schutz gegen Wasser und darf daher nur in trockenen Räumen betrieben und angeschlossen werden. Es darf keinem Spritz-, Tropf-, Kondenswasser, oder ähnlichen Wassereinflüssen ausgesetzt sein.
- ☐ Die elektrische Anlage zur Stromversorgung des Geräts, z. B. Hausinstallation muss gemäß EN 60950-1 Schutzeinrichtungen gegen überhöhte Ströme, Erdschlüsse und Kurzschlüsse enthalten.
- ☐ Vorsicht, heiße Oberfläche: Gehäuseteile in der Nähe der rückseitigen Kühlrippen, sowie der Kühlrippen selber, können sehr heiß werden. Daher sollten Sie diese Teile nicht berühren.
- ☐ Der Netzteilstecker dient im Service- als auch im Gefahrenfall als Trennvorrichtung von der Netzspannung und muss deshalb jederzeit erreichbar und benutzbar sein. Nach Anschluss an die Netzspannung ist das Gerät in Betrieb.



- ☐ Befolgen Sie auch alle anwendbaren nationalen Sicherheitsvorschriften und Normen.
- ☐ Durch übermäßige mechanische Belastung (z. B. Fall, Stoß, Vibration) können Isolierungen beschädigt werden, die dem Schutz vor der Netzspannung dienen.
- ☐ Durch hohe Überspannungen (Blitzeinschlag, Überspannungen im Stromnetz des Energieversorgers) können Isolierungen beschädigt werden, die dem Schutz vor der Netzspannung dienen.
- ☐ Liegen zum beabsichtigten Gebrauch (z. B. Betriebsort, Umgebungsbedingungen) keine Informationen vor oder enthält die Betriebsanleitung keine entsprechenden Hinweise, müssen Sie sich an den Hersteller dieser Geräte wenden um sicherzustellen, dass das Gerät eingebaut werden kann. Erhalten Sie vom Hersteller keine Information hierzu, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.
- ☐ Der Betrieb des Gerätes darf nur in Räumen erfolgen, in denen auch dann die zulässigen Umgebungstemperaturen eingehalten werden, wenn sich die klimatischen Bedingungen verändern (z. B. Sonneneinstrahlung).
- ☐ Trennen Sie Geräte mit beschädigtem Netzkabel vom Netz (Netzteilstecker ziehen).
- ☐ Verwenden Sie stets den mitgelieferten Netzadapter (Steckernetzteil) und schließen Sie ihn an eine Steckdose mit einer Spannung an, die innerhalb des im Abschnitt „Technische Daten“ genannten Bereichs liegt. Eine Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen oder zu Geräte- bzw. Sachschaden führen.
- ☐ Installieren Sie das Gerät nicht an Orten mit übermäßiger Staubentwicklung, da dies die Isolation der Netzspannung beeinträchtigen kann.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Um zu vermeiden, dass es zu Störungen im Betrieb von Funk- und Telekommunikationsgeräten sowie anderen Betriebsmitteln oder Funkdiensten kommt, müssen folgende Hinweise beachtet werden:

- ☐ Vor der Installation ist das Gerät unbedingt auf mechanische Schäden zu überprüfen. Beschädigter/beschädigtes oder verbogener/verbogenes Deckel oder Gehäuse dürfen nicht verwendet werden.
- ☐ Das Gerät muss im Betrieb stets mit den dafür vorgesehenen Komponenten verschlossen sein. Der Betrieb mit geöffnetem Deckel ist nicht zulässig.

- ☐ Die Geflechtschnur oder die Kontaktfedern dürfen nicht beschädigt oder entfernt werden.
- ☐ Die leitenden Textildichtungen am Gehäusedeckel dürfen nicht fehlen oder beschädigt sein. Ansonsten schwingt der Verstärker.

Wartung

- ☐ 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. Im Gerät können dennoch berührungsgefährliche Spannungen anliegen. Sie dürfen daher das Gerät nicht öffnen.
- ☐ Unbedingt beachten: EN 60728-11 - Teil 1, Sicherheitsanforderungen / Keine Servicearbeiten bei Gewitter!
- ☐ Ziehen Sie vor dem Reinigen des Gerätes den Netzstecker!

Reparatur

- ☐ Reparaturen dürfen nur durch den Hersteller ausgeführt werden. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen.
- ☐ Nehmen Sie Geräte mit beschädigtem Netzkabel nicht in Betrieb, sondern lassen Sie diese unbedingt vom Hersteller reparieren.
- ☐ Bei Funktionsstörungen muss das Gerät vom Netz getrennt und autorisiertes Fachpersonal hinzugezogen werden. Gegebenenfalls ist das Gerät an den Hersteller einzusenden.

Allgemeine Hinweise

- ☐ Bewahren oder benutzen Sie das Gerät an einem sicheren Ort, außerhalb der Reichweite von Kleinkindern. Es kann Kleinteile enthalten, die verschluckt oder eingeatmet werden können. Entsorgen Sie übrig gebliebene Kleinteile.
- ☐ Zur Verpackung des Geräts wurden ggf. Plastikbeutel verwendet. Halten Sie diese Plastikbeutel von Babies und Kindern fern, um Erstickungsgefahr zu vermeiden. Plastikbeutel sind kein Spielzeug.
- ☐ Bewahren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Chemikalien auf oder an Orten, an denen es zum Austreten von Chemikalien kommen kann. Insbesondere organische Lösungsmittel oder Flüssigkeiten können zum Schmelzen oder zur Auflösung des Gehäuses und/oder von Kabeln führen, so dass die Gefahr von Feuer oder Stromschlag besteht. Sie können auch zu Fehlfunktionen des Gerätes führen.



- ☐ Schließen Sie mitgelieferte Netzadapter nicht an andere Produkte an!

Garantiebedingungen

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der ASTRO Strobel GmbH. Diese finden Sie im aktuellen Katalog oder im Internet unter der Adresse „www.astro-kom.de“.

Leistungsbeschreibung

Der HVO 1244 P ist ein umfangreich konfigurierbarer 1218MHz Verstärker mit hoher Vor- und Rückweg Aussteuerfähigkeit. Die sehr hohe Entkopplung der Diplexer DF1265, 1285, 12204 ermöglicht einen sicheren Betrieb von Vor- und Rückweg. Der zusätzliche Eingangskabel-entzerrer nach der Push Pull Vorstufe vergrößert intermodulationsfrei den Entzerrerbereich. Durch verbessert sich das S/N im unterem Bereich. Die Verstärkung ist im weiten Bereich von 28 bis 44dB mittels 2x 8 dB Interstage einstellbar. Die 1006 / 1218 MHz Umschaltung erfolgt sowohl für den variablen Eingangsentzerrer, als auch für den zusätzlichen Eingangskabelentzerrer. Ebenfalls sind die Drehpunkte 65 / 85 / 204 MHz des Rückwegausgangsentzerrers umschaltbar. Der sehr rauscharme Rückwegverstärker mit festem Slope kann mittels 4dB / 8dB Interstage die Verstärkung anpasst werden. Mittels der umschaltbaren Diplexerflankenkompensation wird eine gute Linearität von Vor- und Rückweg erreicht.

Der Verstärker HVO 1244 P ist für zukünftige multimediale Kabelnetze flexibel konfigurierbar:

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

Entsorgen



Unser gesamtes Verpackungsmaterial (Kartonagen, Einlegezettel, Kunststofffolien und -beutel) ist vollständig recyclingfähig. Dieses Gerät ist nach seiner Verwendung entsprechend den aktuellen Entsorgungsvorschriften Ihres Landkreises / Landes / Staates als Elektronikschrott einer geordneten Entsorgung zuzuführen.

ASTRO Strobel ist Mitglied der Systemlösung Elektro zur Entsorgung von Verpackungsmaterialien. Unsere Vertragsnummer lautet 80395.

Montieren

VORBEREITUNG:

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

Der erforderliche Bohrungsabstand beträgt horizontal 196,5 mm und vertikal 69 mm (siehe Abb. Abschnitt „Bohrabstände“, S. 29).

Zum Befestigen des Geräts gehen Sie dann wie folgt vor:

AUFGABE

1. Legen Sie das Gerät so an der Montagefläche an, dass die Langlöcher des unteren Gehäuseteils genau über den beiden Dübeln liegen. Die Anschlussbuchsen des Geräts müssen dabei nach unten zeigen.
2. Schrauben Sie nun das Gerät mit passenden Schrauben fest.

ERGEBNIS:

Das Gerät ist nun befestigt und kann angeschlossen werden.

Anschließen und in Betrieb nehmen

VORBEREITUNG:

Im Auslieferungszustand sind alle Dämpfungssteller eingedreht und der Rückweg ist ausgeschaltet. Bei ausgeschaltetem Rückweg sollen die Dämpfungssteller im Rückwegbereich eingedreht bleiben.

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.

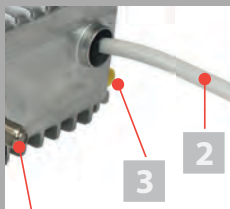
Um den Verstärker mit Koaxialkabeln zu verbinden, gehen Sie so vor:

AUFGABE

1. Stecken Sie die F-Stecker jeweils auf den entsprechenden Anschluss des Verstärkers (Eingang [7] und Ausgang [4], 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 [2] (siehe links) einstecken.

ERGEBNIS:

Wenn Sie die Netzspannung und die Koaxialkabel angeschlossen haben, ist das Gerät betriebsbereit und die Betriebszustandsleuchte [1] leuchtet. Die Einpegelung kann nun vorgenommen werden.



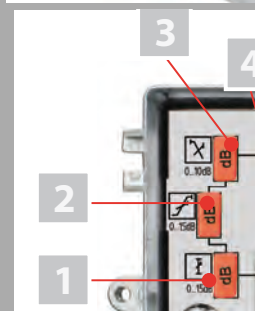
Vorweg konfigurieren

Im Auslieferungszustand ist der Verstärker folgendermaßen konfiguriert (vgl. Bild 2, Seite 6):

- ☐ Die Frequenz ist im Vorweg auf 1006 MHz eingestellt (Steckbrücke [5] entsprechend gesteckt).
- ☐ Der Rückweg ist deaktiviert (Steckbrücke [4] in Position „off“).
- ☐ Die Rückwegfrequenz ist auf 65 MHz eingestellt (Steckbrücke [4] entsprechend gesteckt).
- ☐ Es sind keine Pads in den Dämpfungsstellern im Vorweg [1] und im Rückwegeingang [14] gesteckt. Somit wird der Verstärker nicht übersteuert.
- ☐ Der Verstärker wird ohne Diplexfilter ausgeliefert. (Wenn sie diese benötigen, finden Sie die Bestellnummern im Abschnitt „Gerätebeschreibung“ auf Seite 6.

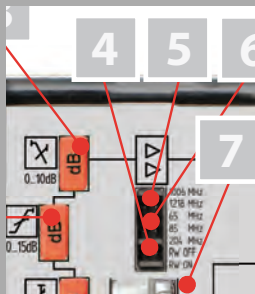
ACHTUNG: Der maximale Betriebspegel darf nicht überschritten werden! (maximaler Eingangspegel = Ausgangspegel minus eingestellte Verstärkung)

ACHTUNG: Bevor Sie das Gerät zur Konfiguration öffnen: Beachten Sie unbedingt die Vorgaben in den Abschnitten „Wichtige Sicherheitshinweise“ und „Wartung und Instandsetzung“. Bei Missachtung dieser Sicherheitshinweise drohen Personenschäden durch elektrische und thermische Gefährdungen!



AUFGABE

1. Entfernen Sie den Gehäusedeckel, indem Sie die Schraube [8] (siehe Bild links) jeweils an beiden Seiten lösen.
2. Der Verstärker HVO 1244 P hat im Vorweg einen Dämpfungssteller [1], sowie einen Schräglagenentzerrer [2] und einen Kabeldämpfungssimulator [3] (siehe links). Wählen Sie hier durch Stecken des entsprechenden Pads die gewünschte Dämpfung und Entzerrung. Sie können so den Ausgleich der Restvorentzerrung der ankommenden Signale vornehmen.



3. Mit Hilfe der Steckbrücke [5] können Sie die Frequenz im Vorweg auf 1006 oder 1218 MHz einstellen. Beachten Sie hier die Beschriftung neben der Steckbrücke. (Vgl. Erläuterung auf Seite 8)

4. Mit der Steckbrücke [8] können Sie wahlweise eine zusätzliche Eingangsentzerrung von 10 dB stecken. Beachten Sie auch hier die Beschriftung neben dem Steckplatz. (Vgl. Erläuterung auf Seite 8)
5. Durch entsprechendes Stecken der Steckbrücke [9] können Sie den Ausgangsslope einstellen.
6. Darüber hinaus können Sie eine Interstage Dämpfung von 0 oder 8 dB einstellen, indem Sie die Steckbrücke [11] entsprechend stecken.

Das Gerät ist nun für die Übertragung von Vorwegsignalen konfiguriert. Wenn Sie den Rückweg in Betrieb nehmen wollen, lesen Sie dazu die Hinweise im nachfolgenden Abschnitt „Rückweg konfigurieren“.

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

Rückweg konfigurieren

VORBEREITUNG:

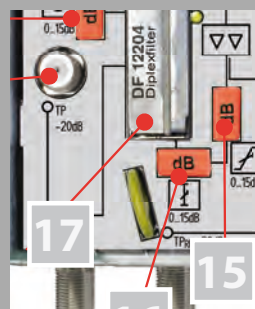
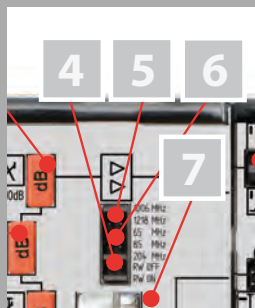
Für die Übertragung von Rückwegsignalen muss der Verstärker zunächst entsprechend konfiguriert werden.

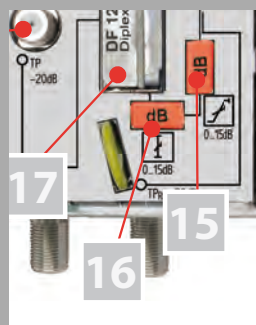
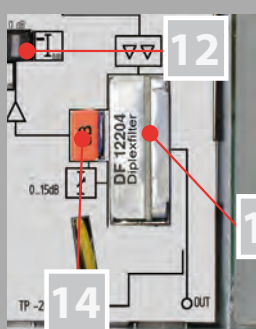
So konfigurieren Sie den Verstärker für die Übertragung von Rückwegsignalen:

ACHTUNG: *Bevor Sie das Gerät zur Konfiguration öffnen: Beachten Sie unbedingt die Vorgaben in den Abschnitten „Wichtige Sicherheitshinweise“ und „Wartung und Instandsetzung“. Bei Missachtung dieser Sicherheitshinweise drohen Personenschäden durch elektrische und thermische Gefährdungen!*

AUFGABE

1. Um den Rückweg zu aktivieren, müssen Sie zunächst die Steckbrücke für die Rückwegaktivierung [4] in Stellung „On“ stecken. (Beachten Sie hierbei die Beschriftung neben der Steckbrücke.) Die LED [7] leuchtet dann.
2. Wählen Sie die Rückwegfrequenz (65, 85 oder 204 MHz), indem Sie die entsprechenden Diplexfilter (DF1265, DF1285 bzw. DF12204) in die Steckplätze [13] und [17] stecken. (vgl. Erläuterung auf Seite 8) sowie die Steckbrücke [6] entsprechend stecken.





3. Vor dem Rückwegverstärker befindet sich ein Dämpfungssteller [14], den Sie entsprechend einstellen können (0...15 dB), um zu hohe Eingangspegel zu reduzieren.
4. Außerdem können Sie eine Interstage-Dämpfung von 0, 4 oder 8 dB einstellen, indem Sie die Steckbrücke [12] entsprechend stecken. (Beachten Sie auch hier die Beschriftung neben der Steckbrücke.)
5. Stellen Sie die Ausgangsentzerrung im Rückweg [15] ein, indem Sie das entsprechende Pad stecken.
6. Stellen Sie die Dämpfung [16] hinter dem Rückwegverstärker durch Stecken des entsprechenden Pads ein, um die Dämpfung im nachfolgenden Netz anzugleichen (siehe links).

ERGEBNIS:

Das Gerät ist nun für die Übertragung von Rückwegsignalen konfiguriert.

ACHTUNG: Wenn Sie den Rückweg über den Schalter [12] abschalten, werden beide Seiten des Diplexfilters im Rückwegbereich nicht abgeschlossen. Bitte 75 Ohm Abschluss pads stecken!

Messen



ACHTUNG: Bevor Sie das Gerät öffnen: Beachten Sie unbedingt die Vorgaben in den Abschnitten „Wichtige Sicherheitshinweise“ und „Wartung und Instandsetzung“. Bei Missachtung dieser Sicherheitshinweise drohen Personenschäden durch elektrische und thermische Gefährdungen!



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

- ☐ den Eingangspegel für den Vorwärtsbereich abschätzen,
- ☐ den Ausgangspegel für den Rückwärtsbereich nach den Einstellelementen (siehe Abschnitt „Rückweg konfigurieren“) bestimmen
- ☐ und Signale hinter dem Rückwegverstärker in Upstream-Richtung sowie vor dem Verstärker in Downstream-Richtung einspeisen.

Die richtgekoppelte Messbuchse [5] (siehe Bild links, Mitte) hat ebenfalls 20 dB Auskoppeldämpfung. 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 [6] (siehe Bild links, unten) vorhanden. Mit dieser können Sie das Rückwegsignal vor den Einstellelementen messen.

HINWEIS: Nachdem Konfigurieren des Verstärkers und Abschluss der Messungen wird dringend empfohlen, die beiden Messbuchsen mit FUR 75 Abschlusswiderständen abzuschließen, um einen normkonformen Betrieb zu gewährleisten.

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.

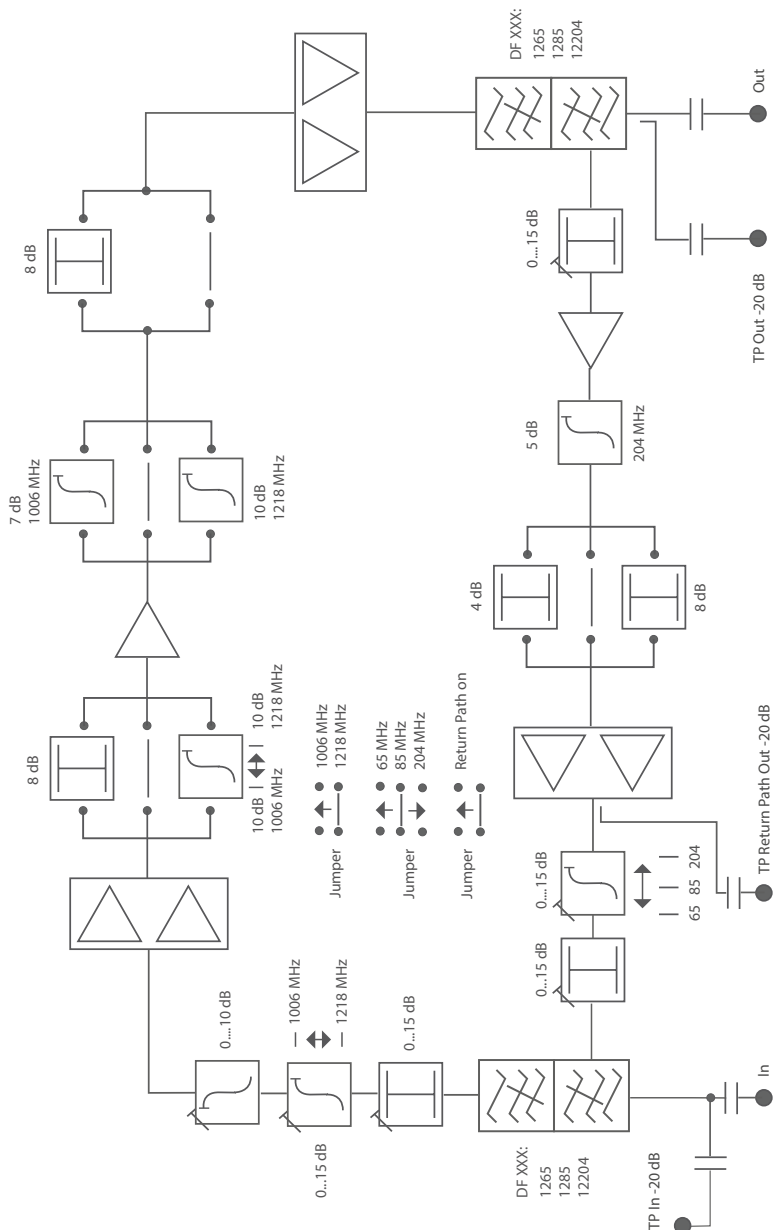
Wenn sich die Störung nicht beheben lässt, kontaktieren Sie bitte den ASTRO-Kundendienst.

Warten und Instandsetzen

ACHTUNG: Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten müssen unbedingt die nachfolgenden Sicherheitshinweise beachtet werden. Bei Missachtung dieser Sicherheitshinweise drohen Personenschäden durch elektrische und thermische Gefährdungen!

- ☐ Die Betriebsanzeige zeigt lediglich das Vorhandensein einer von der Netzspannung getrennten Gleichspannung an, die die Komponenten des Geräts versorgt. Leuchtet die Betriebsanzeige (des Netzteils oder des Geräts) nicht, bedeutet dies keinesfalls, dass das Gerät vollständig von der Netzspannung getrennt ist. Im Gerät können dennoch berührungsgefährliche Spannungen anliegen. Sie dürfen das Gerät daher nicht öffnen.
- ☐ Unbedingt beachten: EN 60728 - Teil 1 Sicherheitsanforderungen: Keine Servicearbeiten bei Gewitter.
- ☐ Ziehen Sie vor dem Reinigen des Gerätes den Netzstecker!
- ☐ Ein defektes Gerät darf nur durch den Hersteller repariert werden, damit die Verwendung von Bauteilen mit Originalspezifikation (z. B. Netzkabel, Sicherung) gewährleistet ist. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer bzw. Installateur entstehen. Bei Funktionsstörungen muss das Gerät daher vom Netz getrennt und autorisiertes Fachpersonal hinzugezogen werden. Gegebenenfalls ist das Gerät an den Hersteller einzusenden.





Technische Daten

Typ		HVO 1244 P
Bestellnummer		217 125
EAN-Code		4026187197452
Vorweg		
Frequenzbereich	[MHz]	87 - 103 - 258 (steckbare Diplexfilter) / 1006 - 1218 (über Steckbrücke)
Verstärkung*	[dB]	28 / 36 / 44 ± 1 (umsteckbar durch Interstage)
Amplitudenwelligkeit*	[dB]	± 1
Interstage-Dämpfung	[dB]	8 (vor der Endstufe)
Alternativ Interstage-Dämpfung	[dB]	8 (nach der Vorstufe, wenn kein großer Entzerrerbereich nötig ist)
Eingangskabelentzerrer nach Vorstufe	[dB]	10 (-0,5 dB Gesamtverstärkung)
Kabelsimulator im Eingang	[dB]	0 - 7 (Pad), Deemphase (siehe Tabelle Seite 25)
Dämpfung im Eingang	[dB]	0 - 15 (Pad)
Eingangsentzerrer	[dB]	0 - 15 (Pad), Preemphase
Interstage Slope 87 -1006 MHz	[dB]	7 (Steckbrücke)
Interstage Slope 87 -1218 MHz	[dB]	10 (Steckbrücke)
Rauschmaß (87 - 1006 / 1218)	[dB]	5,5 / 6,5 (bei maximaler Verstärkung; weitere Rauschmessungen auf Seite 26 - 28)
Rückflusssdämpfung	[dB]	16 (ab 40 MHz -1,5 dB / Oktave)
Maximaler Ausgangspegel		
max. Ausgangspegel gem. EN 60728-3 inkl. 8 dB Interstage vor der Endstufe, Eingangskabelentzerrer nach Vorstufe oder 8 dB Interstage nach der Vorstufe 94 Kanäle, QAM 256, BER < 1E-9: 112 Kanäle, QAM 256: BER < 1E-9: 119 Kanäle, QAM 256: BER < 1E-9: gemäß EN50083-3, CENELEC 41 für 60 dB CTB/CSO flat: für 60 dB CTB/CSO 7 dB Slope (87 - 1006): für 60 dB CTB/CSO flat: für 60 dB CTB/CSO 7 dB Slope (87 - 1006):	[dBμV]	110 - 862 MHz flat: 107,5; bei 7 dB Slope (87 - 1006): 109 110 - 1006 MHz flat: 106; bei 7 dB Slope (87 - 1006): 108 258 - 1218 MHz flat: 104,5; bei 10 dB Slope (87 - 1218): 106 110 / 110 auch mit zusätzlichem Kabelentzerrer 112 / 112 auch mit zusätzlichem Kabelentzerrer 110 / 106 mit 2 x 8 dB Interstage 111 / 106 mit 2 x 8 dB Interstage
Messpunkte im Eingang im Ausgang		jeweils im realen Betrieb, sonst ±4 dB bis 1218 MHz: Bi, 20 ± 2,5 RK, 20 ± 1

* An den Filterändern zusätzliche Absenkung von maximal 0,5 dB (103 MHz Absenkung zusätzlich 1 dB)

Rückweg (abschaltbar über Steckbrücke)**		
Frequenzbereich	[MHz]	5 - 65 / 85 / 204 (steckbare Duplexfilter)
maximale Verstärkung* (steckbar über Steckbrücke)	[dB]	24 / 28 / 32 ±1 24,5 / 28,5 / 32,5 ±1 27 / 31 / 35 ±1
5 - 65 MHz mit 2 dB Slope		
5 - 85 MHz mit 2,5 dB Slope		
5 - 204 MHz mit 5 dB Slope		
Amplitudenwelligkeit*	[dB]	± 1
Rauschmaß	[dB]	≤ 4,5 (weitere Rauschmessungen siehe Seite 28)
Interstage Dämpfung	[dB]	4 / 8 (Steckbrücke)
Dämpfung (Ein-, Ausgang)	[dB]	jeweils 0 - 15 (Pad)
Ausgangsentzerrer	[dB]	0 - 15 (Pad, Drehpunkte 65 / 85 / 204 MHz mit Steckbrücke umschaltb.)
Maximaler Ausgangspegel		
max. Ausgangspegel, gem. EN 60728-3 inkl. 4 / 8 dB Interstage:	[dBμV]	mit 2 dB Slope: 114,5; flat: 113 mit 2,5 dB Slope: 112,5; flat: 110 mit 5 dB Slope: 109,5; flat: 107
5 - 65 MHz, 6 Kanäle, QAM 256, BER < 1E-9		
5 - 85 MHz, 9 Kanäle, QAM 256, BER < 1E-9		
5 - 204 MHz, 24 Kanäle, QAM 256, BER < 1E-9		
Messpunkte vor den Einstellelementen* nach den Einstellelementen*	[dB]	RK, 20 ±1,0 BI, 20 ±1,0
Rückflusdämpfung	[dB]	16 (ab 40 MHz -1,5 dB / Oktave)
Allgemeine Daten		
Konnektoren		F-Konnektoren
Versorgungsspannung	[V~/Hz]	230 / 50
Leistungsaufnahme	[VA] / [W]	typisch 38 / 16
Leistungsaufnahme ohne Rückweg	[VA] / [W]	typisch 30 / 13
Stromaufnahme (sekundärseitig)	[A]	≤ 1,1 / 6 V; ≤ 0,52 / 12 V
Störstrahlleistung		EN 50083-2
Zulässige Umgebungstemperatur	[C°]	-15...+50
Schutzart		IP50
Surge 1,2 μs / 50 μs	[kV]	4 (HF-Ausgang / HF-Ausgang)
Gehäuse (B x H x T)	[mm]	210 x 120 x 66
Gewicht	[kg]	ca. 1,6

* An den Filterändern zusätzliche Absenkung von maximal 0,5 dB (103 MHz Absenkung zusätzlich 1 dB)

** Der Rückwegbereich muss nach dem Abschalten hinter dem Duplexfilter mit 75 Ω abgeschlossen werden. Daher müssen 75 Ω Abschluss pads verwendet werden!

Kabelsimulator-Funktion im Eingang:

87 - 1006 MHz		87 - 1218 MHz	
Pad Wert	Schräglage	Pad Wert	Schräglage
2 dB	1 dB	2 dB	1 dB
4 dB	2,5 dB	4 dB	2,5 dB
6 dB	4 dB	6 dB	4 dB
8 dB	5,5 dB	8 dB	5,5 dB
10 dB	6,5 dB	10 dB	7 dB
12 dB	7,5 dB	12 dB	8 dB

typische Vorwegrauschmessungen:

Einstellung 87,5 MHz bis 1218 MHz mit Diplexer DF1265

Konfiguration		87,5 MHz	114 MHz	1006 MHz	1218 MHz	Verstärkung
maximale Verstärkung	[dB]	5,8	4,7	5,2	6,2	44 dB flat
8 dB Interstage vor Endstufe	[dB]	6,0	5,0	5,4	6,4	36 dB flat
8 dB Interstage nach Endstufe und 8 dB Interstage vor Endstufe	[dB]	7,7	7,2	7,7	8,0	28 dB flat
10 dB Kabelentzerrung nach Vorstufe	[dB]	7,7	7,1	5,3	6,3	33,5 - 43,5 dB
10 dB Interstage Slope	[dB]	6,2	5,1	5,3	6,3	34 - 44 dB
10 dB Kabelentzerrung nach Vorstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	9,6	9,0	5,3	6,3	23,5 - 43,5 dB
8 dB Interstage vor Endstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	8,2	7,6	5,5	6,4	26 - 36 dB
8 dB Interstage nach Vorstufe und 8 dB Interstage vor Endstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	12,2	12,0	8,1	8,1	18 - 28 dB

Einstellung 87,5 MHz bis 1006 MHz mit Diplexer DF1265

Konfiguration		87,5 MHz	114 MHz	862 MHz	1006 MHz	Verstärkung
maximale Verstärkung	[dB]	5,8	4,7	5,0	5,2	44 dB flat
8 dB Interstage vor Endstufe	[dB]	6,0	5,0	5,5	5,5	36 dB flat
8 dB Interstage nach Endstufe und 8 dB Interstage vor Endstufe	[dB]	7,7	7,2	8,2	7,6	28 dB flat
10 dB Kabelentzerrung nach Vorstufe	[dB]	7,5	6,7	5,2	5,2	33,5 - 43,5 dB
10 dB Interstage Slope	[dB]	5,9	4,9	5,2	5,2	37 - 44 dB
10 dB Kabelentzerrung nach Vorstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	8,3	7,5	5,2	5,2	26,5 - 43,5 dB
8 dB Interstage vor Endstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	6,8	5,9	5,5	5,5	29 - 36 dB
8 dB Interstage nach Vorstufe und 8 dB Interstage vor Endstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	10,3	10,1	8,4	7,6	21 - 28 dB

Einstellung 103 MHz bis 1218 MHz mit Diplexer DF1285

Konfiguration		103 MHz	114 MHz	1006 MHz	1218 MHz	Verstärkung
maximale Verstärkung	[dB]	6,8	4,9	5,2	6,2	44 dB fest
8 dB Interstage vor Endstufe	[dB]	7,0	5,2	5,4	6,4	36 dB fest
8 dB Interstage nach Endstufe und 8 dB Interstage vor Endstufe	[dB]	8,8	7,2	7,6	8,0	28 dB flat
10 dB Kabelentzerrung nach Vorstufe	[dB]	8,6	7,1	5,3	6,2	33,5 - 43,5 dB
10 dB Interstage Slope	[dB]	7,0	5,4	5,3	6,2	34,3 - 44 dB
10 dB Kabelentzerrung nach Vorstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	10,1	8,8	5,3	6,2	24,1 - 43,5 dB
8 dB Interstage nach Endstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	8,2	6,8	5,4	6,4	26,3 - 36 dB
8 dB Interstage nach Vorstufe und 8 dB Interstage vor Endstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	12,6	11,6	7,8	8,0	18,3 - 28 dB

Einstellung 103 MHz bis 1006 MHz mit Diplexer DF1285

Konfiguration		103 MHz	114 MHz	862 MHz	1006 MHz	Verstärkung
maximale Verstärkung	[dB]	6,8	4,9	5,0	5,2	44 dB flat
8 dB Interstage vor Endstufe	[dB]	7,0	5,2	5,2	5,4	36 dB flat
8 dB Interstage nach Endstufe und 8 dB Interstage vor Endstufe	[dB]	8,8	7,2	7,4	7,4	28 dB flat
10 dB Kabelentzerrung nach Vorstufe	[dB]	8,4	6,7	5,0	5,2	34,3 - 43,5 dB
10 dB Interstage Slope	[dB]	7,0	5,1	5,0	5,2	37,3 - 44 dB
10 dB Kabelentzerrung nach Vorstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	9,1	7,5	5,0	5,2	27,6 - 43,5 dB
8 dB Interstage vor Endstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	7,8	6,1	5,3	5,4	29,3 - 36 dB
8 dB Interstage nach Vorstufe und 8 dB Interstage vor Endstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	11,1	9,9	8,1	7,4	21,3 - 28 dB

Einstellung 258 MHz bis 1218 MHz mit Diplexer DF12204

Konfiguration		258 MHz	862 MHz	1006 MHz	1218 MHz	Verstärkung
maximale Verstärkung	[dB]	5,6	5,1	5,2	6,2	44 dB flat
8 dB Interstage vor Endstufe	[dB]	5,8	5,4	5,5	6,4	36 dB flat
8 dB Interstage nach Endstufe und 8 dB Interstage vor Endstufe	[dB]	7,6	8,1	7,6	8,0	28 dB flat
10 dB Kabelentzerrung nach Vorstufe	[dB]	6,7	5,1	5,3	6,3	37,8 - 43,5 dB
10 dB Interstage Slope	[dB]	5,9	5,2	5,3	6,3	38,3 - 44 dB
10 dB Kabelentzerrung nach Vorstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	7,6	5,5	5,4	6,4	32,1 - 43,5 dB
8 dB Interstage vor Endstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	6,9	5,7	6,6	6,5	26 - 36 dB
8 dB Interstage nach Vorstufe und 8 dB Interstage vor Endstufe und 10 dB Interstage Slope	[dB]	10,9	8,9	8,3	8,0	22,3 - 28 dB

typische Rückwegmessungen:

Einstellung 5 MHz bis 65 MHz mit Diplexer DF1265

Konfiguration		10 MHz	40 MHz	65 MHz		Verstärkung
maximale Verstärkung mit 2 dB Slope	[dB]	3,0	2,9	4,3		30 - 31,5 dB
4 dB Interstage mit 2 dB Slope	[dB]	3,5	3,1	4,3		26 - 27,5 dB
8 dB Interstage mit 2 dB Slope	[dB]	4,2	3,8	4,7		22 - 23,5 dB

Einstellung 5 MHz bis 85 MHz mit Diplexer DF1285

Konfiguration		10 MHz	40 MHz	65 MHz	85 MHz	Verstärkung
max. Verstärkung mit 2,5 dB Slope	[dB]	3,1	2,6	2,8	4,4	30 - 32 dB
4 dB Interstage mit 2,5 dB Slope	[dB]	3,4	2,9	3,1	4,6	26 - 28 dB
8 dB Interstage mit 2,5 dB Slope	[dB]	4,3	3,6	3,6	5,0	22 - 24 dB

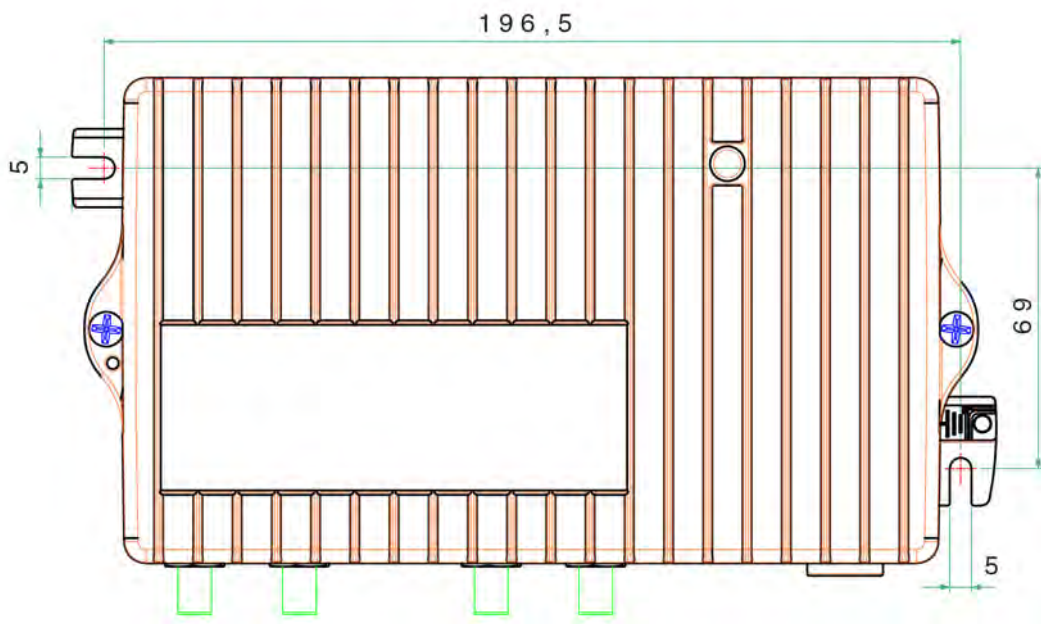
Einstellung 5 MHz bis 204 MHz mit Diplexer DF12204

Konfiguration		10 MHz	65 MHz	85 MHz	204 MHz	Verstärkung
maximale Verstärkung mit 5 dB Slope	[dB]	3,1	2,5	2,6	4,3	30 - 35 dB
4 dB Interstage mit 5 dB Slope	[dB]	3,4	2,7	2,8	4,3	26 - 31 dB
8 dB Interstage mit 5 dB Slope	[dB]	4,2	3,4	3,3	4,4	22 - 27 dB

Einpegelung für Rückwegsausgangspegel mit festem Ausgangsslope:

Träger Entwurf EN60728-3	2 dB Slope 5 - 65 MHz	2 dB Slope 5 - 85 MHz	5 dB Slope 5 - 204 MHz
15 MHz	113,1 dB μ V	110,5 dB μ V	105,2 dB μ V
23 MHz	113,4 dB μ V	110,9 dB μ V	105,5 dB μ V
31 MHz	113,8 dB μ V	111,3 dB μ V	105,9 dB μ V
39 MHz	114,1 dB μ V	111,5 dB μ V	106,1 dB μ V
47 MHz	114,3 dB μ V	111,7 dB μ V	106,4 dB μ V
55 MHz	114,5 dB μ V	111,9 dB μ V	106,6 dB μ V
63 MHz		112,1 dB μ V	106,8 dB μ V
71 MHz		112,3 dB μ V	107,0 dB μ V
79 MHz		112,5 dB μ V	107,2 dB μ V
87 MHz			107,4 dB μ V
95 MHz			107,6 dB μ V
103 MHz			107,8 dB μ V
111 MHz			108,0 dB μ V
119 MHz			108,1 dB μ V
127 MHz			108,2 dB μ V
135 MHz			108,4 dB μ V
143 MHz			108,6 dB μ V
151 MHz			108,8 dB μ V
159 MHz			108,9 dB μ V
167 MHz			109,0 dB μ V
175 MHz			109,2 dB μ V
183 MHz			109,3 dB μ V
191 MHz			109,4 dB μ V
199 MHz			109,5 dB μ V

Bohrabstände







ASTRO Strobel Kommunikationssysteme GmbH

© 2019 ASTRO

Inhaltliche Änderungen vorbehalten.

Änderungsdienst und Copyright:

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

Verfasser dieser Anleitung:

ASTRO Strobel Kommunikationssysteme GmbH

Olefant 1-3, D-51427 Bergisch Gladbach (Bensberg)

Tel.: 02204/405-0, Fax: 02204/405-10

eMail: kontakt@astro-kom.de

Internet: www.astro-kom.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 ASTRO nicht haftbar gemacht werden.