

## Bedienungsanleitung



# ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024

Ultra-High Precision 24-Bit/96 kHz Equalizer,  
Feedback Destroyer and Dynamics Processor

**DE Inhaltsverzeichnis**

<b>Danke .....</b>	<b>2</b>
<b>Wichtige Sicherheitshinweise .....</b>	<b>3</b>
<b>HAFTUNGSAUSSCHLUSS .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Einführung .....</b>	<b>4</b>
1.1 Bevor Sie beginnen .....	4
1.1.1 Auslieferung .....	4
1.1.2 Inbetriebnahme.....	4
1.1.3 Online-Registrierung.....	4
1.2 Das Handbuch .....	4
<b>2. Bedienungselemente.....</b>	<b>4</b>
2.1 Die Frontseite .....	4
2.2 Rückseite .....	7
<b>3. Anwendungsbeispiele .....</b>	<b>8</b>
3.1 Summen-Equalizer in einer Beschallung .....	8
3.2 Equalizer im Monitorweg .....	9
3.2.1 "Einpfeifen" einer Monitoranlage.....	9
3.3 Der Einsatz des ULTRAGRAPH DIGITAL im Studio.....	9
<b>4. Installation .....</b>	<b>10</b>
4.1 Einbau in ein Rack .....	10
4.2 Audioverbindungen .....	10
4.3 Digitale Verbindungen (AES/EBU und S/PDIF) .....	10
<b>5. Technische Daten.....</b>	<b>11</b>

**Danke**

Vielen Dank für Ihr Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf des ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024 geschenkt haben. Bei diesem Gerät handelt es sich um einen sehr hochwertigen, digitalen Equalizer mit integrierten 24-Bit/96 kHz A/D- und D/A-Wandlern. Das Gerät eignet sich optimal für alle Live- und Studioanwendungen.

**DE Wichtige Sicherheitshinweise****Varning**

Uttag markerade med symbolen leder elektrisk strömstyrka som är tillräckligt stark för att utgöra en risk för elchock. Använd endast högkvalitativa, kommersiellt tillgängliga högtalarkablar med förhandsinstallerade ¼" TS-kontakter. All annan installation eller modifikation bör endast utföras av kompetent personal.



Den här symbolen hänvisar till viktiga punkter om användning och underhåll i den medföljande dokumentationen.

Var vänlig och läs bruksanvisningen.

**Försiktighet**

Minska risken för elektriska stötar genom att aldrig ta av höljet upptill på apparaten (eller ta av baksidan). Inuti apparaten finns det inga delar som kan repareras av användaren. Endast kvalificerad personal får genomföra reparationer.

**Försiktighet**

För att minska risken för brand och elektriska stötar ska apparaten skyddas mot regn och fukt. Apparaten går inte utsätts för dropp eller spill och inga vattenbehållare som vaser etc. får placeras på den.

**Försiktighet**

Serviceinstruktionen är enbart avsedd för kvalificerad servicepersonal. För att undvika risker genom elektriska stötar, genomför inga reparationer på apparaten, vilka inte är beskrivna i bruksanvisningen. Endast kvalificerad fackpersonal får genomföra reparationerna.

1. Läs dessa anvisningar.
2. Spara dessa anvisningar.
3. Beakta alla varningar.
4. Följ alla anvisningar.
5. Använd inte apparaten i närheten av vatten.
6. Rengör endast med torr trasa.
7. Blockera inte ventilationsöppningarna. Installera enligt tillverkarens anvisningar.
8. Installera aldrig intill värmekällor som värme-element, varmluftsintag, spisar eller annan utrustning som avger värme (inklusive förstärkare).
9. Ändra aldrig en polariserad eller jordad kontakt. En polariserad kontakt har två blad – det ena bredare än det andra. En jordad kontakt har två blad och ett tredje jordstift. Det breda bladet eller jordstiftet är till för din säkerhet. Om den medföljande kontakten inte passar i ditt uttag, ska du kontakta en elektriker för att få uttaget bytt.

10. Förlägg elkabeln så, att det inte är möjligt att trampa på den och att den är skyddad mot skarpa kanter och inte kan skadas. Ge i synnerhet akt på områdena omkring stickkontakterna, förlängningskablarna och på det ställe, där elkabeln lämnar apparaten, är tillräckligt skyddade.

11. Apparaten måste alltid vara ansluten till elnätet med intakt skyddsledare.

12. Om huvudkontakten, eller ett apparatuttag, fungerar som avstängningsenhet måste denna alltid vara tillgänglig.

13. Använd endast tillkopplingar och tillbehör som angetts av tillverkaren.



förflyttar kombinationen vagn-apparat, för att förhindra olycksfall genom snubbling.

15. Dra ur anslutningskontakten och åskväder eller när apparaten inte ska användas under någon längre tid.

16. Låt kvalificerad personal utföra all service. Service är nödvändig när apparaten har skadats, t.ex. när en elkabel eller kontakt är skadad, vätska eller främmande föremål har kommit in i apparaten, eller när den har fallit i golvet.



17. Kassera produkten på rätt sätt: den här symbolen indikerar att produkten inte ska kastas i hushållssoporna, enligt WEEE direktivet (2002/96/EC) och gällande, nationell lagstiftning. Produkten ska lämnas till ett auktoriserat återvinningsställe för elektronisk och elektrisk utrustning (EEE). Om den här sortens avfall hanteras på fel sätt kan miljön, och människors hälsa, påverkas negativt på grund av potentiella risksubstanter som ofta associeras med EEE. Avfallshanteras produkten däremot på rätt sätt bidrar detta till att naturens resurser används på ett bra sätt. Kontakta kommun, ansvarig förvaltning eller avfallshanteringsföretag för mer information om återvinningscentral där produkten kan lämnas.

**HAFTUNGSAUSSCHLUSS**

TEKNISKA SPECIFIKATIONER OCH UTSEENDE KAN ÄNDRAS UTAN MEDDELANDE. INFORMATIONEN HÄRI ÄR KORREKT VID TIDPUNKTEN DÅ DEN UTGAVS. ALLA VARUMÄRKEN TILLHÖR RESPEKTIVE ÄGARE. MUSIC GROUP ÅTAR SIG INGET ANSVAR FÖR FÖRLUSTER SOM PERSONER KAN RÅKA UT FÖR OM DE FÖRLITAR SIG HELT ELLER DELVIS PÅ NÅGON BESKRIVNING, NÅGOT FOTOGRAFI ELLER PÅSTÅENDE SOM FINNS HÄRI. FÄRGER OCH SPECIFIKATIONER KAN VARIERA NÅGOT BEROENDE PÅ PRODUKT. MUSIC GROUP-PRODUKTER SÄLJS ENDAST AV AUKTORISERADE FÖRSÄLJARE. LEVERANTÖRER OCH FÖRSÄLJARE ÄR INTE OMBUD FÖR MUSIC GROUP OCH HAR ABSOLUT INGEN BEFOGENHET ATT BINDA MUSIC GROUP TILL NÅGOT UTTRYCKLIGT ELLER UNDERFÖRSTÅTT ÅTAGANDE ELLER REPRESENTATION. DENNA MANUAL ÄR UPPHOVSRÄTTSSKYDDAD. INGEN DEL AV DENNA MANUAL FÅR REPRODUCERAS ELLER ÖVERFÖRAS I NÅGON FORM ELLER PÅ NÅGOT SÄTT, ELEKTRONISKT ELLER MEKANISKT INKLUSIVE FOTOKOPIERING OCH INSPELNING AV NÅGOT SLAG, FÖR NÅGOT SYFTE UTAN UTTRYCKLIG SKRIFTLIG TILLÅTELSE AV MUSIC GROUP IP LTD.

ALLA RÄTTIGHETER FÖRBEHÅLLES.

© 2013 MUSIC Group IP Ltd.

Trident Chambers, Wickhams Cay, P.O. Box 146, Road Town, Tortola, British Virgin Islands

# 1. Einführung

Der ULTRAGRAPH DIGITAL bietet Ihnen neben dem grafischen EQ eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen wie Feedback Destroyer, Pink Noise-Generator, Limiter/Noise Gate usw., so dass keine Wünsche offen bleiben. Dies und vieles mehr machen den DEQ1024 zu einem absolut universell einsetzbaren Bestandteil Ihres Aufnahme- und Live Equipments.

- ♦ Die folgende Anleitung soll Sie zuerst mit den verwendeten Spezialbegriffen vertraut machen, damit Sie das Gerät in allen Funktionen kennen lernen. Nachdem Sie die Anleitung sorgfältig gelesen haben, bewahren Sie sie bitte auf, um bei Bedarf immer wieder nachlesen zu können.

## 1.1 Bevor Sie beginnen

### 1.1.1 Auslieferung

Der ULTRAGRAPH DIGITAL wurde im Werk sorgfältig verpackt, um einen sicheren Transport zu gewährleisten. Weist der Karton trotzdem Beschädigungen auf, überprüfen Sie das Gerät bitte sofort auf äußere Schäden.

- ♦ Schicken Sie das Gerät bei eventuellen Beschädigungen NICHT an uns zurück, sondern benachrichtigen Sie unbedingt zuerst den Händler und das Transportunternehmen, da sonst jeglicher Schadensersatzanspruch erlöschen kann.

### 1.1.2 Inbetriebnahme

Sorgen Sie für eine ausreichende Luftzufuhr und stellen Sie den DEQ1024 nicht auf eine Endstufe oder in die Nähe einer Heizung, um eine Überhitzung des Geräts zu vermeiden.

- ♦ Defekte Sicherungen müssen unbedingt durch Sicherungen mit dem korrekten Wert ersetzt werden! Den richtigen Wert finden Sie im Kapitel "TECHNISCHE DATEN".

## 2. Bedienungselemente

### 2.1 Die Frontseite

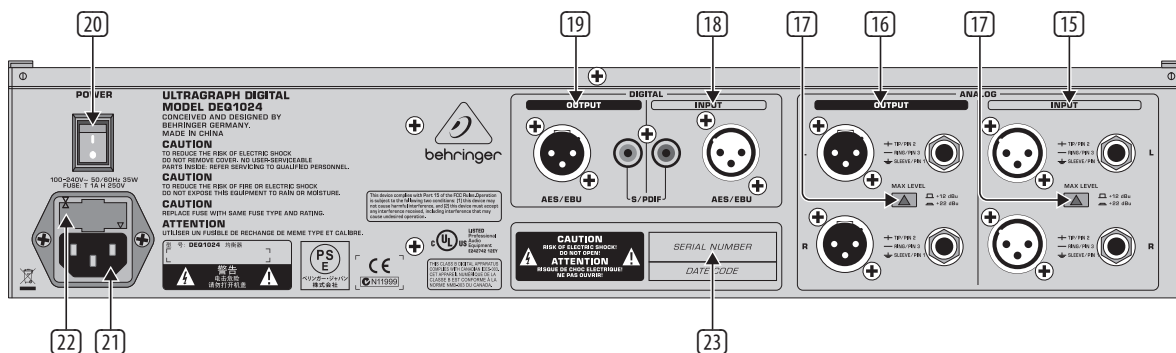


Abb. 2.1: Die frontseitigen Bedienungselemente

Die Netzverbindung erfolgt über das mitgelieferte Netzkabel mit Kaltgeräteanschluss. Sie entspricht den erforderlichen Sicherheitsbestimmungen.

- ♦ **Beachten Sie bitte, dass alle Geräte unbedingt geerdet sein müssen. Zu Ihrem eigenen Schutz sollten Sie in keinem Fall die Erdung der Geräte bzw. der Netzkabel entfernen oder unwirksam machen.**

### 1.1.3 Online-Registrierung

Registrieren Sie bitte Ihr neues BEHRINGER-Gerät möglichst direkt nach dem Kauf unter <http://behringer.com> im Internet und lesen Sie bitte die Garantiebedingungen aufmerksam.

Sollte Ihr BEHRINGER-Produkt einmal defekt sein, möchten wir, dass es schnellstmöglich repariert wird. Bitte wenden Sie sich direkt an den BEHRINGER-Händler, bei dem Sie Ihr Gerät gekauft haben. Falls Ihr BEHRINGER-Händler nicht in der Nähe ist, können Sie sich auch direkt an eine unserer Niederlassungen wenden. Eine Liste mit Kontaktadressen unserer Niederlassungen finden Sie in der Originalverpackung ihres Geräts (Global Contact Information/European Contact Information). Sollte für Ihr Land keine Kontaktadresse verzeichnet sein, wenden Sie sich bitte an den nächstgelegenen Distributor. Im Support-Bereich unserer Website <http://behringer.com> finden Sie die entsprechenden Kontaktadressen.

Ist Ihr Gerät mit Kaufdatum bei uns registriert, erleichtert dies die Abwicklung im Garantiefall erheblich.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

## 1.2 Das Handbuch

Dieses Handbuch ist so aufgebaut, dass Sie einen Überblick über die Bedienungselemente erhalten und gleichzeitig detailliert über deren Anwendung informiert werden. Sollten Sie detailliertere Erklärungen zu bestimmten Themen benötigen, so besuchen Sie unsere Website unter [www.behringer.com](http://www.behringer.com). Dort finden Sie unter anderem nähere Erläuterungen zu Effekt- und Regelverstärkeranwendungen.

- ① Mit den 45 mm-**EQ**-Fadern können Sie jedes der 31 Frequenzbänder anheben oder absenken. Jeder Fader ist mit einer roten LED ausgestattet.
- ② Mit den **FADER RANGE**-Tastern können Sie das Maß der Anhebung/Absenkung in drei verschiedenen Stufen bestimmen: +12/-12 dB (grüne LED), +6/-6 dB (grüne LED) und 0/-24 dB (gelbe LED). Die letzte Option eignet sich sehr gut zur Eliminierung von Feedback-Frequenzen, da eine extrem hohe Absenkung eines Frequenzbereichs eingestellt werden kann (-24 dB).
- ♦ Jeder Taster des DEQ1024 (bis auf **CONFIG** und **CLOCK**) ist mit einer LED ausgestattet, die bei aktivierter Funktion leuchtet.
- ♦ Alle vorgenommenen Einstellungen beziehen sich immer auf beide Kanäle des DEQ1024.
- ③ Der DEQ1024 verfügt über einen automatischen **FEEDBACK DESTROYER**.

#### Aktivieren des FEEDBACK DESTROYERS:

Wenn Sie den ON/OFF-Schalter betätigen (gelbe Taster-LED leuchtet), untersucht er das Audiosignal nach Feedback-Frequenzen. Sobald er eine oder mehrere Rückkopplungen gefunden hat, leuchtet die rote LED des RESET (HOLD)-Tasters. Die betreffenden Frequenzen werden daraufhin automatisch abgesenkt. Dabei wird das Programmmaterial ständig analysiert, um auch neu auftretende Rückkopplungen zu erkennen und zu beseitigen. Dies ist sinnvoll für Mikrofone, die während eines Auftritts bewegt werden (z. B. Gesangsmikrofone) und dadurch ständig neue Feedbacks hervorrufen könnten.

#### Deaktivieren der Suchfunktion (Feedback-Unterdrückung bleibt aktiv):

Wenn Sie nun den ON/OFF-Schalter ein zweites Mal drücken, wird der Analysevorgang gestoppt. Die bis dahin ermittelten Feedback-Frequenzen werden jedoch weiterhin abgesenkt (RESET (HOLD) LED leuchtet weiterhin). Diese Vorgehensweise eignet sich sehr gut für feststehende Mikrofone, wie z. B. Schlagzeugmikrofonierung. Um den Analysevorgang wieder zu starten, betätigen Sie einfach ein weiteres Mal den ON/OFF-Schalter.

#### Anzeige der Feedback-Frequenzen:

Mit einem kurzen Druck auf den RESET (HOLD)-Taster werden für ca. 2 Sekunden die gefundenen Feedback-Frequenzen an den entsprechenden Fader-LEDs angezeigt. Sollten keine Feedbacks auftreten, so werden die LEDs für ca. 2 Sekunden ausgeschaltet.

#### Deaktivieren des FEEDBACK DESTROYERS

Durch langes Gedrückthalten des RESET (HOLD)-Tasters werden die Filtereinstellungen zurückgesetzt (RESET (HOLD) LED erlischt) und der FEEDBACK DESTROYER ist deaktiviert.

- ④ Wenn Sie den **FB INDICATOR**-Schalter drücken (grüne Taster-LED leuchtet), wird das FBQ Feedback-Erkennungssystem aktiviert. Die Frequenz (oder die Frequenzen), die eine Rückkopplung hervorruft, wird nun in Form einer hell leuchtenden Fader-LED angezeigt. Alle anderen LEDs werden gedämpft. Senken Sie nun einfach den betreffenden Frequenzbereich etwas ab, bis das Feedback nicht mehr auftritt und die LED erlischt.

Durch die Darstellung der Intensität der einzelnen Frequenzbereiche übernimmt das Feedback-Erkennungssystem zusätzlich die Funktion eines Audio Analyzers.

- ♦ Beachten Sie bitte, dass der **FB INDICATOR** nur die Intensität der einzelnen Frequenzbänder anzeigt. Nicht jede stark vertretene Frequenz erzeugt zwangsläufig eine Rückkopplung.
- ♦ **FEEDBACK DESTROYER** und **FB INDICATOR** arbeiten unabhängig voneinander und können gleichzeitig aktiviert werden. Beachten Sie bitte: im 96 kHz-Betrieb sind **FEEDBACK DESTROYER** und **FB INDICATOR** nicht verfügbar!

- ⑤ Durch langes Drücken auf den **PINK NOISE**-Taster wird der interne Rauschgenerator des DEQ1024 aktiviert (rote Taster-LED leuchtet) und der Lautstärkepegel des Testsignals langsam angehoben, solange der Taster gedrückt bleibt (der Pegel wird am LEVEL METER ⑬ dargestellt). Durch einen kurzen Druck auf den **PINK NOISE**-Taster wird die Funktion deaktiviert.

#### PINK NOISE

Raumresonanzen und die Übertragungseigenschaften der Beschallungsanlage heben manche Frequenzen an und dämpfen wiederum andere ab. Pink Noise (sog. Rosa Rauschen) ist ein neutrales Signal, das über die Beschallungsanlage verstärkt wiedergeben werden kann, um diese Einflüsse messbar zu machen. Eine solche Messung des Frequenzgangs mit einem speziellen Messmikrofon (z. B. BEHRINGER ECM8000) in Verbindung mit einem Real-Time Analyzer (integriert im BEHRINGER ULTRA-CURVE PRO DEQ2496) liefert die Grundlage für die Einstellung des Equalizers. Angehobene Frequenzen können am Equalizer abgesenkt, abgeschwächte Frequenzen entsprechend angehoben werden, wodurch eine annähernd lineare Wiedergabe gewährleistet wird.

- ♦ Orientieren Sie sich bei Frequenzkorrekturen möglichst an einer Frequenz, deren Pegel im Bereich zwischen 0 und -3 dB liegt, um die Übersteuerung der nachfolgenden Geräte (Endstufe, Frequenzweiche) zu vermeiden.

- ⑥ Bei üblichen grafischen Equalizern entsteht, durch Ihre Bauart bedingt, immer ein Unterschied zwischen der eingestellten Kurve und dem daraus resultierenden Frequenzverlauf. Dieser Unterschied hängt von der Frequenz und von der Verstärkung oder Dämpfung ab. Benachbarte Frequenzbereiche beeinflussen sich gegenseitig, wodurch Anhebungen bzw. Absenkungen addiert werden.

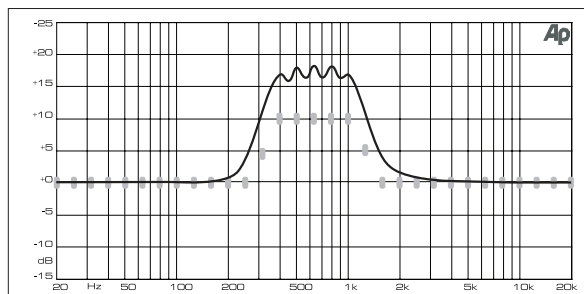


Abb. 2.2: Grafischer Equalizer ohne Frequenzgangkorrektur

Durch einen speziell entwickelten Algorithmus kann der ULTRAGRAPH DIGITAL dieses Verhalten korrigieren. Betätigen Sie hierfür den **TRUE CURVE**-Taster (grüne Taster-LED leuchtet).

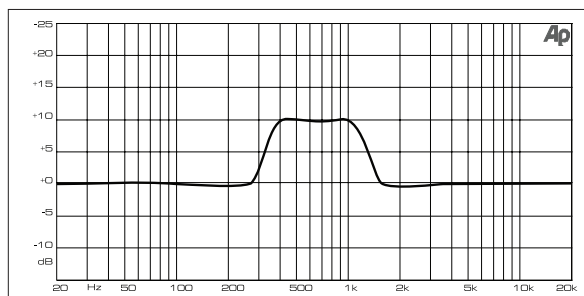


Abb. 2.3: Grafischer Equalizer mit Frequenzgangkorrektur (TRUE CURVE)

Der real entstehende Frequenzverlauf entspricht nun genau den Einstellungen, die Sie mit dem grafischen Equalizer vorgenommen haben.

- 7 Der **BYPASS**-Taster ermöglicht Ihnen den direkten Vergleich zwischen dem bearbeiteten und dem unbearbeiteten Programmmaterial. Bei aktivierter BYPASS-Funktion (rote Taster-LED leuchtet) wird der Eingang des Geräts direkt auf den Ausgang geschaltet, so dass Sie nur das unbearbeitete Signalthören.
- 8 Die **DYNAMICS**-Sektion des DEQ1024 umfasst ein GATE und einen Limiter. Mit den GATE- und LIMITER-Reglern bestimmen Sie die Signalpegelschwelle (Threshold). Bei Überschreiten (LIMITER) bzw. Unterschreiten (GATE) dieses Wertes beginnt der entsprechende Dynamikprozessor das Signal zu beeinflussen.

### GATE

Wenn das Eingangssignal die eingestellte Pegelschwelle (Threshold) unterschreitet, so wird dieses komplett ausgeblendet. Grundrauschen, Übersprechen oder Störgeräusche können auf diese Weise aus dem Signal entfernt werden. Die gelbe GATE-LED in der METER-Sektion (siehe 13) leuchtet, sobald das GATE schließt. Der Wertebereich des Thresholds liegt zwischen -60 und -10 dB. Bei Linksanschlag des Reglers ist das GATE deaktiviert (OFF).

### LIMITER

Der LIMITER schützt Ihr Equipment vor Signalspitzen, die beispielsweise Ihre angeschlossenen Lautsprecher beschädigen könnten. Ausgangssignalpegel, die den gewählten Threshold-Wert überschreiten, werden begrenzt, woraufhin die rote LIMITER-LED in der METER-Sektion (siehe 13) leuchtet. Durch die Reduzierung der Dynamik wird zusätzlich ein druckvollerer Klang erreicht. Der Wertebereich des Thresholds liegt zwischen -6 und +9 dB. Bei Rechtsanschlag des Reglers ist der LIMITER deaktiviert (OFF).

- ♦ **Beachten Sie bitte, dass Sie den Ausgangspegel erhöhen, wenn Sie Frequenzkorrekturen durch die Anhebung vieler Bänder vornehmen. Der Limiter spricht dann früher an. Vermeiden Sie dieses, indem Sie Korrekturen auch durch Pegelabsenkungen vornehmen. Um kreative Klangeffekte zu erzielen, kann der Peak Limiter aber auch bewusst in die Begrenzung "gefahren" werden.**
- 9 Der DEQ1024 verfügt in der **FILTER**-Sektion über ein **LOW CUT**- und ein **HIGH CUT**-Filter, mit denen das gesamte Frequenzspektrum nach oben und unten begrenzt werden kann. Mit dem HIGH CUT-Regler bestimmen Sie die Grenzfrequenz, ab welcher der Hochfrequenzbereich abgesenkt werden soll (2,5 - 16 kHz). Bei Rechtsanschlag ist das Filter deaktiviert (OFF). Der LOW CUT-Regler bestimmt die Grenzfrequenz, ab der der Tieffrequenzbereich abgesenkt wird (20 - 160 Hz). Bei Linksanschlag ist das Filter deaktiviert (OFF).
- 10 Mit dem **GAIN**-Regler in der **MASTER**-Sektion bestimmen Sie die Ausgangslautstärke des ULTRAGRAPH DIGITAL im Bereich von -9 bis +9 dB. Zusätzlich befindet sich hier eine Stereo Imager-Funktion, mit der Sie die Stereobreite und somit die Deutlichkeit der Trennung zwischen der linken und rechten Stereoseite einstellen können. Bei Rechtsanschlag des **STEREO IMAGE**-Reglers erreichen Sie eine maximale Verbreiterung des Stereosignals (WIDE), bei Linksanschlag wird aus dem Stereosignal ein Monosignal (MONO). Befindet sich der Regler in Mittelstellung, so erhalten Sie das unbeeinflusste Stereosignal (STEREO).
- 11 Durch langes Drücken des **CONFIG**-Tasters wird die generelle Betriebsart des Geräts gewählt: **ANALOG** (grüne LED), **DIGITAL** (gelbe LED), **PRE EQ** (gelbe LED) oder **POST EQ** (gelbe LED). Im PRE EQ und POST EQ-Modus können die rückwärtigen digitalen Anschlüsse als digitaler Einschleifpunkt (Insert), beispielsweise für einen zusätzlichen Dynamikprozessor, verwendet werden. Im PRE EQ-Modus befindet sich der Insert-Punkt vor dem EQ, im POST EQ-Modus hingegen dahinter (siehe Abb. 2.5 und 2.6).

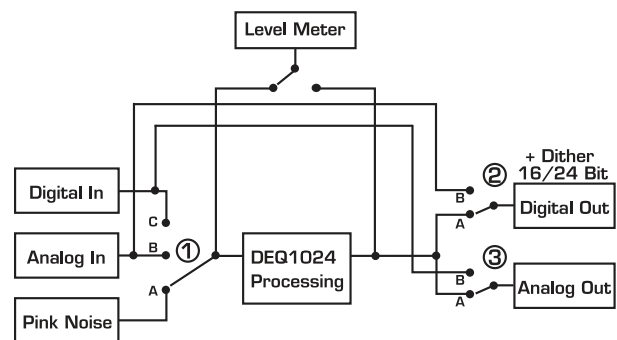


Abb. 2.4: Ein/Ausgangsschaltung in Abhängigkeit des Betriebsmodus

CONFIG	1	2	3	Pink Noise ON		
				1	2	3
Analog	B	A	A	A	A	A
Digital	C	A	A	A	A	A
Pre EQ	C	B	A	A	B	A
Post EQ	B	A	B	A	A	B

Tab. 2.1: Ein/Ausgangsschaltung in Abhängigkeit des Betriebsmodus

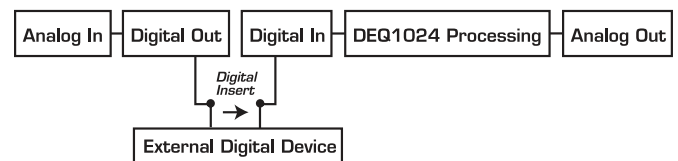


Abb. 2.5: Signalfluss im PRE EQ-Modus

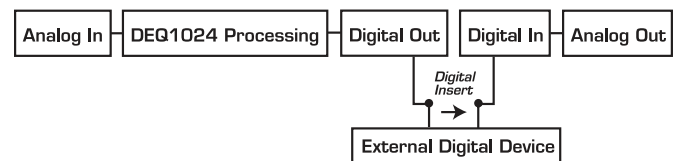


Abb. 2.6: Signalfluss im POST EQ-Modus

- 12 Durch langes Drücken des **CLOCK**-Tasters wählen Sie die gewünschte Sample-Frequenz, mit der das Gerät arbeitet (44,1 kHz, 48 kHz oder 96 kHz > grüne LEDs). Sollte das Gerät mit der Sample-Rate eines externen Geräts synchronisiert werden (z. B. durch ein digitales Mischpult), muss die Einstellung DIG IN angewählt sein (gelbe LED leuchtet).

Um die Wortbreite des digitalen Ausgangssignals umzuschalten (16 oder 24 Bit), halten Sie bitte den CONFIG- und CLOCK-Taster gleichzeitig gedrückt. Die 24-Bit-Einstellung wird mit den -24 dB LEDs der METER-Anzeige (siehe 13) angezeigt. Bei der 16-Bit-Einstellung leuchtet keine METER LED. Auf diese Weise kann das Gerät an die 16-Bit-Eingänge von DAT-/CD-Rekordern oder Soundkarten angepasst werden. Das analoge Ausgangssignal wird unabhängig von dieser Einstellung immer mit 24 Bit gewandelt.

## 2.2 Rückseite

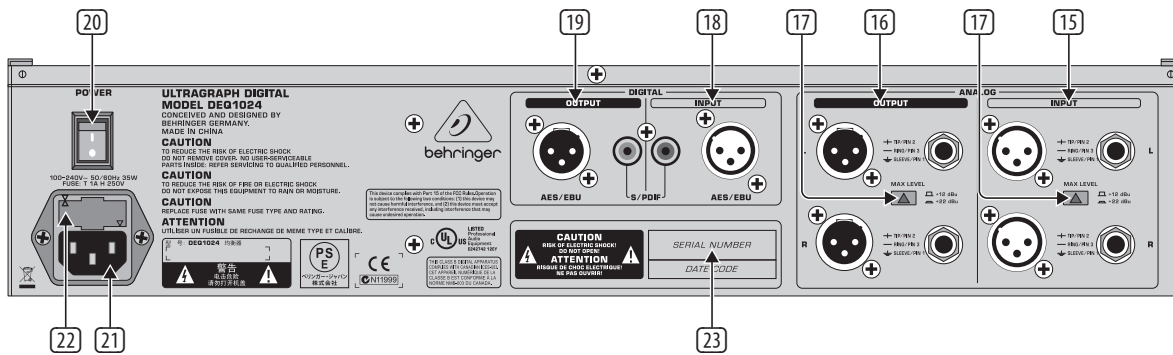


Abb. 2.2: Die rückseitigen Bedienelemente und Anschlüsse

- 13 Das 12-stellige **LEVEL METER** zeigt den Pegel des Eingangs- bzw. Ausgangssignals an. Mit dem daruntergelegenen **METER**-Taster wählen Sie das entsprechende Signal aus, wobei das Ausgangssignal bei leuchtender und das Eingangssignal bei erloschener Taster-LED (grün) angezeigt wird. Die rote **CLIP**-LED leuchtet, sobald das angezeigte Signal übersteuert. Die **GATE**- bzw. **LIMITER**-LED darüber zeigt an, dass die Schwelle des entsprechenden Dynamikprozessors unter- bzw. überschritten wird und dieser zu diesem Zeitpunkt arbeitet (siehe 8). Zusätzlich wird die Lautstärke des Pink Noise-Generators bei gedrückt gehaltenem **PINK NOISE**-Taster und die 24-Bit-Einstellung bei der Anwahl der Wortbreite (siehe 12) am LED METER angezeigt.
- 14 Durch einen langen Druck auf den **STANDBY**-Taster wird das Gerät in den Standby-Modus versetzt (rote Taster-LED leuchtet). Das anliegende Signal wird in diesem Fall unbeeinflusst durchgeschliffen.
- ⚡ **Alle Änderungen werden grundsätzlich nach ca. 2 Sekunden gespeichert, so dass nach Aus- und wieder Einschalten des DEQ1024 (mit dem STANDBY-Taster oder dem rückwärtigen POWER-Schalter 20) die aktuellen Einstellungen wieder verfügbar sind.**
- 15 Die symmetrischen XLR- und Klinkeneingänge dienen zum Anschluss eines analogen Eingangssignals.
- 16 An diesen symmetrischen XLR- und Klinkenanschlüssen liegt das analoge Ausgangssignal des DEQ1024 an.
- 17 Die **MAX. LEVEL**-Schalter erhöhen den maximalen Pegel an den analogen Ein- und Ausgängen von +12 dBu auf +22 dBu.
- 18 An den digitalen Eingängen kann wahlweise ein Eingangssignal im AES/EBU-Format (über den XLR-Anschluss) oder im S/PDIF-Format (über den Cinch-Anschluss) eingegeben werden. Im PRE EQ und POST EQ-Modus können diese Anschlüsse als "Insert Return" verwendet werden (siehe 11). Schließen Sie hier den Ausgang Ihres externen Dynamikprozessors o. ä. an.
- ⚡ **Schließen Sie bitte niemals am AES/EBU- und am S/PDIF-Eingang gleichzeitig Signale an.**
- 19 An den digitalen Ausgängen wird das Ausgangssignal im AES/EBU-Format (XLR-Anschluss) und im S/PDIF-Format (Cinch-Anschluss) ausgegeben. Im PRE EQ und POST EQ-Modus können diese Anschlüsse als "Insert Send" verwendet werden (siehe 11). Schließen Sie hier den Eingang Ihres externen Dynamikprozessors o. ä. an. Im Gegensatz zu den digitalen Eingängen können beide digitalen Ausgänge gleichzeitig verwendet werden.
- 20 Mit dem **POWER**-Schalter nehmen Sie den DEQ1024 in Betrieb. Der **POWER**-Schalter sollte sich in der Stellung "Aus" befinden, wenn Sie die Verbindung zum Stromnetz herstellen.
- ⚡ **Beachten Sie bitte: Der POWER-Schalter trennt das Gerät beim Ausschalten nicht vollständig vom Stromnetz. Ziehen Sie deshalb das Kabel aus der Steckdose, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.**
- 21 Die Netzverbindung erfolgt über eine **IEC-KALTGERÄTEBUCHSE**. Ein passendes Netzkabel gehört zum Lieferumfang.
- 22 Am **SICHERUNGSHALTER** des DEQ1024 können Sie die Sicherung austauschen. Beim Ersetzen der Sicherung sollten Sie unbedingt den gleichen Typ verwenden. Beachten Sie hier die Angaben in Kapitel 5 "TECHNISCHE DATEN".
- 23 **SERIENNUMMER** des ULTRAGRAPH DIGITAL. Nehmen Sie sich bitte die Zeit und senden uns die Garantiekarte komplett ausgefüllt innerhalb von 14 Tagen nach Kaufdatum zu. Oder nutzen Sie einfach unsere Online-Registrierung unter behringer.com.

### 3. Anwendungsbeispiele

Das flexible Konzept des ULTRAGRAPH DIGITAL mit seinen vielfältigen Möglichkeiten der Audiobearbeitung eröffnet Ihnen eine ganze Reihe von Einsatzbereichen. Wir werden Ihnen nun einige davon mit den jeweiligen, typischen Geräteeinstellungen vorstellen.

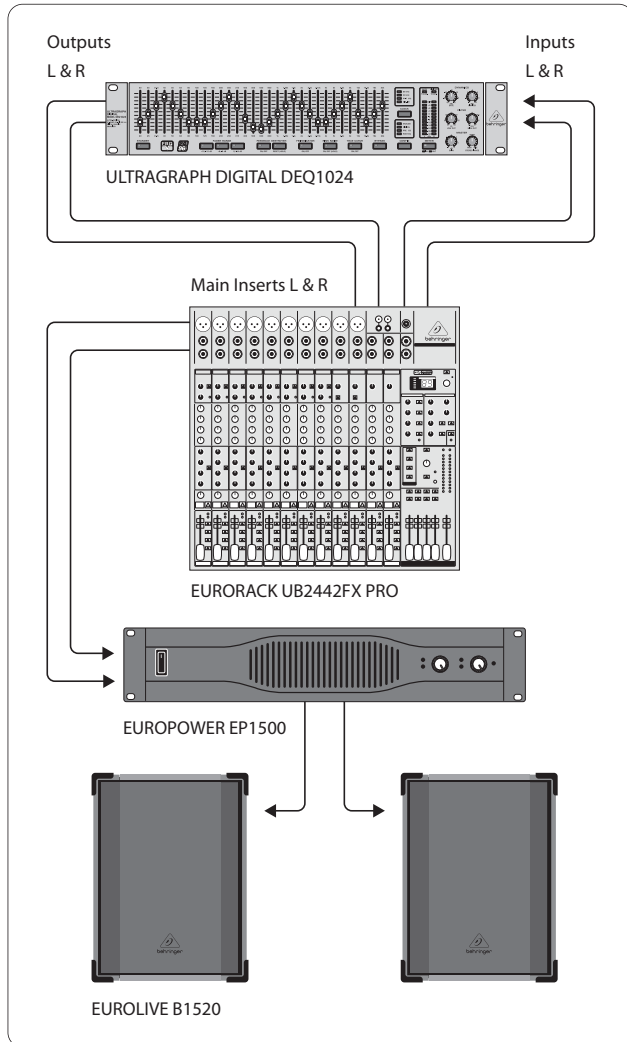


Abb. 3.1: Der ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024 als Summen-Equalizer

#### 3.1 Summen-Equalizer in einer Beschallung

In diesem Einsatzgebiet wird der ULTRAGRAPH DIGITAL wohl am häufigsten anzutreffen sein.

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollten Sie einige Punkte beachten:

Bevor Sie mit der Frequenzgangkorrektur der Anlage beginnen, hat es sich in der Praxis als nützlich erwiesen, zuerst Musik- und Sprachprogramme "unkorrigiert" über die Anlage laufen zu lassen. Treten Verzerrungen auf, sind diese Übersteuerungen innerhalb der Anlage als erstes zu beheben. Sehr wichtig ist auch die Lautsprecheraufstellung. Kein Equalizer der Welt kann einen durch Reflexionen von Wänden und Decken "verwaschen" Klang wesentlich verbessern. Sehr oft lassen sich dagegen durch Veränderung von Lautsprecheraufstellung und -ausrichtung drastische Verbesserungen erzielen.

Bei einer Mehrweg-Aktivanlage sollte auch zuerst eine Laufzeit- und Phasenkorrektur vorgenommen werden (die ULTRA-DRIVE PRO DCX2496 Digitalfrequenzweiche von BEHRINGER bietet alle dafür benötigten Werkzeuge). Erst dann kommt der ULTRAGRAPH DIGITAL zum Zuge. Störgeräusche wie z. B. Netzbrummen sowie sehr schmalbandige Resonanzen sollten Sie zuerst mit Hilfe des DEQ1024 eliminieren (siehe auch Kap. 3.2.1). Dies sollte unbedingt vor dem Einstellen des Klangs geschehen.

Nach dieser Editierung haben Sie eine Grundeinstellung; von ihr ausgehend sollten Sie den manuellen Feinabgleich vornehmen.

##### Dafür gilt:

Nicht für jeden Einsatzzweck ist eine lineare Übertragungskurve ideal. Bei Sprachübertragungen z. B. ist die Verständlichkeit am wichtigsten. Im Bassbereich sollte deshalb die Übertragungskurve abfallen, da unterhalb des Grundtonbereichs der Stimme nur noch Störungen (Trittschall) übertragen werden.

Extrem tiefe und extrem hohe Frequenzen werden in der Regel sehr viel schwächer übertragen. Es hat keinen Zweck, einer kleinen Gesangsbox einen Frequenzgang bis unter 50 Hz "aufzwingen" zu wollen; das Ergebnis sind neben höherem Leistungsbedarf höchstens teure Lautsprecherreparaturen.

##### ♦ Berücksichtigen Sie bei allen Einstellungen die physikalischen Grenzen Ihrer Systeme.

Wenn Sie das System möglichst präzise auf die gewünschte Übertragungskurve eingestellt haben, schreiten Sie den Hörbereich ab, um von allen Standorten einen Hörindruck zu gewinnen. Vergessen Sie nicht, während der Hörtests regelmäßig Pausen einzulegen und verschiedene Musik- oder Sprachprogramme zu übertragen, damit Sie ein Gefühl für das Übertragungsverhalten der Anlage und auch für den Raum bekommen.

##### ♦ Gute Equalizer-Einstellungen benötigen viel Zeit und Geduld! Sind extreme Einstellungen des Equalizers erforderlich, um einen brauchbaren Frequenzgang zu erzielen, so ist dies ein Alarmzeichen, das auf einen schwerwiegenden Fehler in der Beschallungsanlage oder Raumakustik hinweist.

Ein Equalizer ist keine Lösung für schlechte Tonanlagen, aber er ist ein äußerst nützlich und effektives Klangwerkzeug für die musikalische Feinabstimmung. Mittels Feinabstimmung lassen sich oft erstaunliche Verbesserungen im Bereich der akustischen Durchdringung und in der gesamten Klangqualität einer Anlage erzielen.



### 3.2 Equalizer im Monitorweg

Für den Einsatz des ULTRAGRAPH DIGITAL im Monitorweg gilt grundsätzlich das gleiche wie für den Einsatz als Stereo-Summen-Equalizer.

Prinzipiell sollte die Bühnenlautstärke so gering wie möglich sein, denn:

1. das Gehör wird geschont,
2. es gibt weniger Rückkopplungsprobleme und
3. es wird leichter, einen guten Frontsound zu erzielen.

Oft wird die Monitorlautstärke während eines Konzertes erhöht. Nutzen Sie eventuelle Konzertpausen, um alle Monitorwege um ca. 3 dB in der Lautstärke herunterzusetzen. Diese Reduzierung wird von den Musikern nicht oder kaum wahrgenommen, da sich das Gehör während der Pause etwas erholen kann. Sie gewinnen dabei wertvollen Headroom.

Extrem tiefe Frequenzen werden in der Regel ganz heruntergezogen, um einen "mulmigen" Bühnensound durch tieffrequente Rückkopplungen zu vermeiden. Benutzen Sie hierzu das Low Cut-Filter und stellen Sie es so ein, dass die extrem tiefen Rückkopplungen verschwinden und der Monitor-Sound transparenter wird.

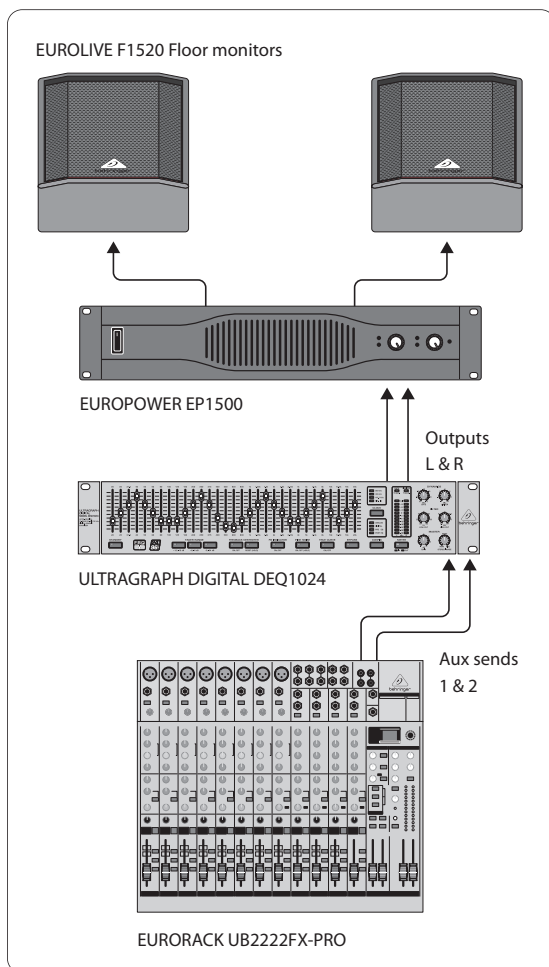




Abb. 3.2: Der ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024 in einer Monitoranlage

#### 3.2.1 "Einpfeifen" einer Monitoranlage

Mit dem Begriff "Einpfeifen" bezeichnet man das Ermitteln von Rückkopplungsfrequenzen und deren Unterdrückung. Sie sollten nach dem Aufbau und dem Einpegeln aller Mikrofone und Monitorlautsprecher (inkl. Endstufen) die Aux Send-Regler in den Kanälen Ihres Mischpultes aufdrehen, die für die Monitormischung benötigt werden.

Aktivieren Sie nun das FBQ Feedback-Erkennungssystem, indem Sie den FB INDICATOR-Schalter  drücken. Die LEDs der Schieberegler  zeigen nun die Intensität der einzelnen Frequenzbänder an. Danach erhöhen Sie mit Hilfe des Aux Send-Master-Reglers die Verstärkung an Ihrem Mischpult, bis die ersten Feedbacks hörbar werden. Mögliche Feedback-Frequenzen werden nun durch die am hellsten leuchtenden Fader LEDs angezeigt.

Frequenzbereiche, die ein Feedback verursachen, können nun mit den betreffenden EQ Fadern abgesenkt werden. Wiederholen Sie den Vorgang, um eventuell weitere Rückkopplungsfrequenzen aufzuspüren. Nachdem Sie alle kritischen Frequenzen bearbeitet haben, werden Sie beim Aufdrehen des Aux Send Master-Reglers nur noch ein beginnendes Multifrequenz-Feedback hören. Ihre Monitoranlage hat nun die maximale Lautstärke erreicht.

Belassen Sie die anderen Fader in der Mittelstellung, sofern nicht aus einem anderen Grund (z. B. Messung mit einem Real-Time Analyzer) Anlass zu einer Frequenzkorrektur besteht. Stellen Sie nun die gewünschte Bühnenlautstärke ein, und Sie werden noch jede Menge Lautstärkereserven (Headroom) zur Verfügung haben, ohne dass Rückkopplungen entstehen.

### 3.3 Der Einsatz des ULTRAGRAPH DIGITAL im Studio

Im Studio ergeben sich weitere Anwendungsmöglichkeiten für den ULTRAGRAPH DIGITAL. Ihrer Phantasie sind keine Grenzen gesetzt. Hier nur einige Beispiele:

#### Als Equalizer für die Abhörlautsprecher:

Sie können eine grafische Entzerrung Ihrer Monitorboxen vornehmen. Außerdem lassen sich schmalbandige Raumresonanzen mit Hilfe des DEQ1024 unterdrücken. Ein Analyzer, wie er z. B. in unserem digitalen Equalizer ULTRA-CURVE PRO DEQ2496 integriert ist, hilft Ihnen bei der Suche nach Raumresonanzen und einem linearen Frequenzgang.

#### Zur generellen Klangbearbeitung:

Der Equalizer ermöglicht gleichermaßen eine Bearbeitung von Einzel- und Summensignalen. Um Einzelsignale zu bearbeiten, sollten Sie den ULTRAGRAPH DIGITAL über den Kanal-Einschleifweg Ihres Mischpultes anschließen. Um mehrere Signale zu kontrollieren, benutzen Sie entweder einen Subgruppen- oder den Main Mix-Einschleifweg. Speziell in Mastering-Studios wird der Klang einer fertigen Mischung heutzutage immer noch häufig mit Equalizern bearbeitet. Oftmals sind Mischungen nicht ausgeglichen, d. h. Frequenzbereiche sind überbetont oder kaum vorhanden. Mit einem grafischen Equalizer haben Sie die Möglichkeit, diese unterschiedlich betonten Frequenzbereiche in ihrer Intensität anzugleichen, um ein homogenes Klangbild zu erzeugen.

## 4. Installation

### 4.1 Einbau in ein Rack

Der DEQ1024 benötigt zwei Höheneinheiten (2 HE) für den Einbau in ein 19-Zoll-Rack. Bitte beachten Sie, dass Sie zusätzlich ca. 10 cm Einbautiefe für die rückwärtigen Anschlüsse frei lassen.

Sorgen Sie für eine ausreichende Luftzufuhr und stellen Sie den ULTRAGRAPH DIGITAL z. B. nicht auf eine Endstufe, um eine Überhitzung des Geräts zu vermeiden.

- ◆ Um das Gerät vom Netz zu trennen, ziehen Sie bitte den Netzstecker. Wenn das Gerät in Betrieb genommen wird, stellen Sie sicher, dass der Netzstecker leicht zugänglich ist. Wird das Gerät in ein Rack montiert, sorgen Sie bitte dafür, dass eine Trennung vom Stromnetz leicht durch einen Stecker oder einen allpoligen Netzschalter erfolgen kann.

### 4.2 Audioverbindungen

Für die verschiedenen Anwendungen benötigen Sie eine Vielzahl von unterschiedlichen Kabeln. Die folgenden Abbildungen zeigen Ihnen, wie diese Kabel beschaffen sein müssen. Achten Sie darauf, stets hochwertige Kabel zu verwenden.

Die Audioanschlüsse des ULTRAGRAPH DIGITAL sind elektronisch symmetriert ausgeführt, um Brummprobleme zu vermeiden.

Natürlich können auch unsymmetrisch beschaltete Geräte an den symmetrischen Ein-/Ausgängen angeschlossen werden. Verwenden Sie dazu entweder Monoklinken oder verbinden Sie den Ring von Stereoklinken mit dem Schaft (bzw. Pin 1 mit Pin 3 bei XLR-Steckern).

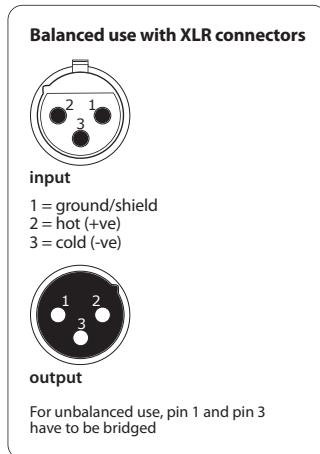


Abb. 4.1: XLR-Verbindungen

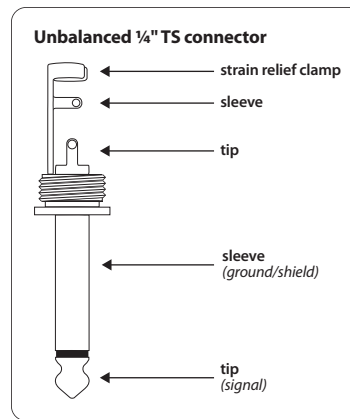


Abb. 4.2: 6,3 mm-Monoklinkenstecker

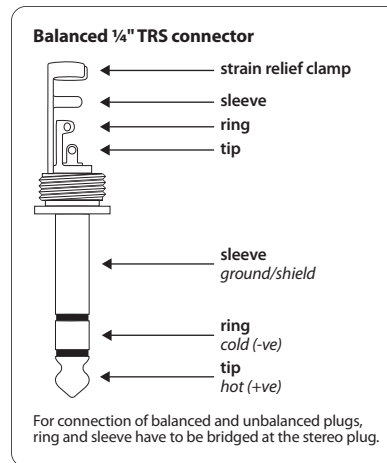


Abb. 4.3: 6,3-mm-Stereoklinkenstecker

### 4.3 Digitale Verbindungen (AES/EBU und S/PDIF)

Die AES/EBU-Schnittstelle, deren Name der Kooperation der **A**udio **E**ngineering **S**ociety und der **E**uropean **B**roadcasting **U**nion entstammt, wird vorwiegend in professionellen Studioumgebungen und Rundfunkstudios für die Übertragung digitaler Signale auch über große Distanzen eingesetzt. Die Verbindung erfolgt über symmetrische XLR-Kabel mit einem Wellenwiderstand von 110 Ohm. Die Kabellänge darf bis zu 100 m betragen. Mit kleineren Anpassungen sind selbst Kabellängen von über 1 km (im Rundfunk- und Fernsbereich nicht selten) möglich.

Die Schnittstelle entspricht dem AES3-Format, welches die zweikanalige Übertragung von Signalen mit einer Auflösung von bis zu 24 Bits erlaubt. Das Signal ist selbsttaktend und selbstsynchronisierend (wichtig bei der Verbindung mehrerer Digitalgeräte). Eine zusätzliche Wordclock-Verbindung zwischen DEQ1024 und angeschlossenen AES/EBU-Geräten ist also nicht erforderlich. Die Sampling-Rate ist nicht festgelegt und kann frei gewählt werden. Typisch sind 44,1 kHz, 48 kHz, 88,2 kHz und 96 kHz. Die AES/EBU-Schnittstelle ist weitestgehend kompatibel mit der weitverbreiteten S/PDIF-Schnittstelle. Die Verbindung kann über einen Adapter hergestellt werden.

## 5. Technische Daten

### Analoge Eingänge

Typ	elektronisch symmetriert
Anschluss	XLR- und Klinke
Impedanz	22 k $\Omega$ bei 1 kHz
Max. Eingangspegel	+12 bzw. +22 dBu schaltbar
CMRR	Typisch 40 dB

### Analoge Ausgänge (Main)

Typ	Servo-symmetriert
Anschluss	XLR- und Klinke
Impedanz	100 $\Omega$ bei 1 kHz
Max. Ausgangspegel	+12 bzw. +22 dBu schaltbar

### Systemdaten

Frequenzgang	10 Hz bis 35 kHz, +/- 3 dB
Rauschabstand	> 92,3 dBu, ungewichtet, 22 Hz - 22 kHz
THD	0,004% typ. @ +4 dBu, 1 kHz, Verstärkung 1
Übersprechen	< -85 dB, 22 Hz - 22 kHz

### Bypass

Typ	Relais, Hard-Bypass bei Stromausfall
-----	--------------------------------------

### Entradas Digitales

Typ	XLR trafo-symmetriert und Cinch
Standard	AES/EBU oder S/PDIF
Eingangsimpedanz	110 $\Omega$
Nominaler Eingangspegel	0,2 - 5 V peak-to-peak

### Digitale Ausgänge

Typ	XLR trafo-symmetriert und Cinch
Standard	AES/EBU oder S/PDIF
Impedanz	110 $\Omega$
Ausgangspegel	3,5 V peak-to-peak

### Digitale Verarbeitung

Wandler	24-bit Delta-Sigma, 64/128-fach oversampling
Abtastrate	44.1 kHz, 48 kHz, 96 kHz

### Grafischer Equalizer

Typ	Analoger Terzband-Equalizer
Frequenzbereich	20 Hz bis 20 kHz in 31 Terzbändern auf genormten ISO-Frequenzen
Bandbreite	1/3 Oktave
Regelbereich	+/-6, +/-12 dB oder 0/-24 dB (schaltbar)

### Feedback Destroyer (FBD)

Typ	Digitale Signalanalyse zur Feedback-Erkennung
Filter	Max. 10 digitale Notchfilter pro Kanal, automatisches Unter-drückungssystem für Rückkopplungen
Frequenzbereich	20 Hz - 20 kHz
Bandbreite	1/10 Octave
Regelbereich	-48 dB in 6 dB Schritten

### Master

Gain	-9 dB bis +9 dB
------	-----------------

### Filter

Low Cut	20 Hz bis 160 Hz (12 dB/Okt.)
High Cut	2,5 kHz bis 16 kHz (12 dB/Okt.)

### Dynamics

Typ	Gate und Limiter mit digitalem IGC (Interactive Gain Control)
Threshold	variabel von -60 bis -10 dB (Gate) variabel von -6 bis +9 dB (Limiter)

**Funktionsschalter**

Bypass	Schalter, um die Equalizer-Funktionen zu deaktivieren
Meter In/Out	Schaltet die Pegelans-steuerungs-anzeige zwischen Eingang und Ausgang um
Fader Range	Umschaltung der maximalen Anhebung/Absenkung für die 31 Bänder
Standby	Abschaltung des Geräts
Pink Noise	Rosa Rauschen, Pegel von -48 dB bis 0 dB
FB Indicator	Erkennung der Frequenzband-energie
True Curve	Algorithmus zum Erhalt der Linearität einer Filterkurve

**Anzeigen**

Input/Output Level	12-stellige LED-Anzeige: -48/-36/-24/-18/-12/-6/- 3/0/+3/+6/+9dB/CLIP
Funktionsschalter	LED-Anzeige jedes Schalters (bis auf Clock- und Configuration-Schalter)

**Stromversorgung**

Netzspannung	85 bis 250 V~, 50/60 Hz, auto range
Leistungsaufnahme	typ. 10 W
Sicherung	<b>T 1 A H</b>
Netzanschluss	Standard-Kaltgeräteanschluss

**Abmessungen/Gewicht**

Abmessungen (H x B x T)	ca. 3,5 x 19 x 5,3" ca. 89 x 482,6 x 135 mm
Gewicht	ca. 2,5 kg

Die Fa. BEHRINGER ist stets bemüht, den höchsten Qualitätsstandard zu sichern. Erforderliche Modifikationen werden ohne vorherige Ankündigung vorgenommen. Technische Daten und Erscheinungsbild des Gerätes können daher von den genannten Angaben oder Abbildungen abweichen.



We Hear You