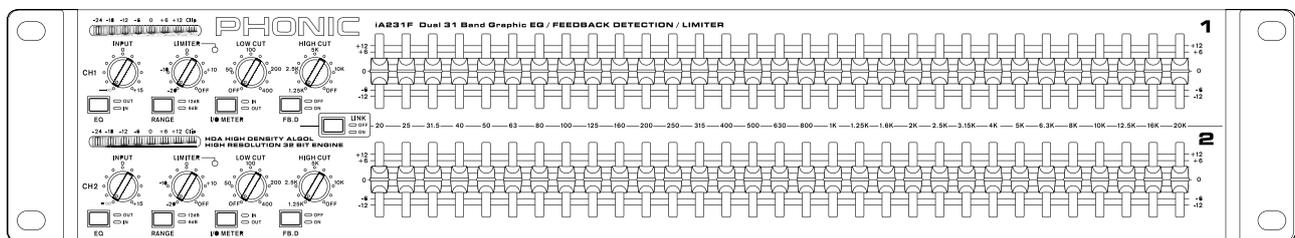


iA231F iA231FD

Digitaler Zweikanal 31-Band Grafik EQ mit Feedback Detection



iA231F

WICHTIGE SICHERHEITSANWEISUNGEN!

Alle Phonic Geräte sind für einen dauerhaften, sicheren Betrieb ausgelegt. Wenn Sie sich an die folgenden Anweisungen halten, können Sie Schaden von sich, anderen und dem Gerät fernhalten.

1. Lesen Sie diese Sicherheitsanweisungen, bevor Sie das Gerät benutzen.
2. Verwahren Sie diese Anweisungen an einem sicheren Ort, um später immer wieder darauf zurückgreifen zu können.
3. Folgen Sie allen Warnhinweisen, um einen gesicherten Umgang mit dem Gerät zu gewährleisten.
4. Folgen Sie allen Anweisungen, die in dieser Bedienungsanleitung gemacht werden.
5. Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wasser oder in Umgebungen mit starker Kondenswasserbildung, z.B. im Badezimmer, in der Nähe von Waschbecken, Waschmaschinen, feuchten Kellern, Swimming Pools usw.
6. Verdecken Sie nicht die Lüftungsschlitze. Bauen Sie das Gerät so ein, wie der Hersteller es vorschreibt. Das Gerät sollte so aufgestellt werden, dass immer eine ausreichende Luftzufuhr gewährleistet ist. Zum Beispiel sollte das Gerät nicht im Bett, auf einem Kissen oder anderen Oberflächen betrieben werden, die die Lüftungsschlitze verdecken könnten, oder in einer festen Installation derart eingebaut werden, dass die warme Luft nicht mehr ungehindert abfließen kann.
7. Das Gerät sollte nicht in der Nähe von Wärmequellen betrieben werden (z.B. Heizkörper, Wärmespeicher, Öfen, starke Lichtquellen, Leistungsverstärker etc.).
8. Vermeiden Sie starke Temperaturschwankungen.
9. Achten Sie darauf, dass das Gerät immer geerdet und das Netzkabel nicht beschädigt ist. Entfernen Sie nicht mit Gewalt den Erdleiter des Netzsteckers. Bei einem Euro Stecker geschieht die Erdung über die beiden Metallzungen an beiden Seiten des Steckers. Die Erdung (der Schutzleiter) ist, wie der Name schon sagt, zu Ihrem Schutz da. Falls der mitgelieferte Stecker nicht in die örtliche Netzdose passt, lassen Sie den Stecker von einem Elektriker (und nur von einem Elektriker!) gegen einen passenden austauschen.
10. Schließen Sie das Gerät nur an eine geerdete Steckdose mit der korrekten Netzspannung an.
11. Netzkabel sollten so verlegt werden, dass man nicht über sie stolpert, darauf herumtrampelt, oder dass sie womöglich von anderen spitzen oder schweren Gegenständen eingedrückt werden. Netzkabel dürfen nicht geknickt werden – achten Sie besonders auf einwandfreie Verlegung an der Stelle, wo das Kabel das Gerät verlässt sowie nahe am Stecker.
12. Verwenden Sie nur Originalzubehör und/oder solches, das vom Hersteller empfohlen wird.
13. Wird das verpackte Gerät mit einer Sackkarre transportiert, vermeiden Sie Verletzungen durch versehentliches Überkippen.
14. Ziehen Sie den Netzstecker bei Gewitter oder wenn es längere Zeit nicht gebraucht wird.
15. Das Gerät sollte unbedingt von nur geschultem Personal repariert werden, wenn: Das Netzkabel oder der Netzstecker beschädigt wurde, Gegenstände oder Flüssigkeiten in das Innere gelangt sind, das Gerät Regen ausgesetzt war, das Gerät offensichtlich nicht richtig funktioniert oder plötzlich anders als gewohnt reagiert, das Gerät hingefallen oder das Gehäuse beschädigt ist. **Wartung:** Der Anwender darf keine weiteren Wartungsarbeiten an dem Gerät vornehmen als in der Bedienungsanleitung angegeben. Sonstige Wartungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.
16. Halten Sie das Gerät mit einem weichen, trockenen Lappen sauber. Wischen Sie es gelegentlich mit einem feuchten Tuch ab. Benutzen Sie keine anderen Reinigungs- oder Lösungsmittel, die die Lackierung oder die Plastikteile angreifen könnten. Regelmäßige Pflege und Überprüfung besichert Ihnen eine lange Lebensdauer und höchste Zuverlässigkeit. Entkabeln sie das Gerät vor der Reinigung.
17. Stellen Sie das Gerät niemals auf eine Unterlage, die das Gewicht des Geräts nicht tragen kann.
18. Achten Sie immer darauf, dass die minimale Lastimpedanz der angeschlossenen Lautsprecher nicht unterschritten wird.

19. Vermeiden Sie hohe Lautstärken über einen längeren Zeitraum. Ihr Gehör kann massive Schäden davontragen – Hörverluste sind fortschreitend und irreversibel!

DIESES GERÄT WURDE SO ENTWORFEN UND GEBAUT, DASS EIN SICHERER UND VERLÄSSLICHER BETRIEB GEWÄHRLEISTET WIRD. UM DIE LEBENSDAUER DES GERÄTS ZU VERLÄNGERN, UND UM UNBEABSICHTIGTE SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN ZU VERHINDERN, SOLLTEN SIE DIE NACHFOLGENDEN VORSICHTSMASSNAHMEN BEACHTEN:

VORSICHT: UM DIE GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN ZU VERMEIDEN, ÖFFNEN SIE NICHT DAS GERÄT. ENTFERNEN SIE NIEMALS DIE ERDUNG AM NETZKABEL. SCHLIESSEN SIE DAS GERÄT NUR AN EINE ORDENTLICH GEEERDETE STECKDOSE AN.

WARNUNG: UM DIE GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN ZU VERRINGERN, SETZEN SIE DAS GERÄT KEINER FEUCHTIGKEIT ODER SOGAR REGEN AUS.

VORSICHT: IM INNEREN BEFINDEN SICH KEINE TEILE, ZU DENEN DER ANWENDER ZUGANG HABEN MUSS. REPARATUREN DÜRFEN NUR VON QUALIFIZIERTEM FACHPERSONAL DURCHFÜHRT WERDEN.

VORSICHT: DIESES GERÄT IST IN DER LAGE, SEHR HOHE SCHALLDRÜCKE ZU ERZEUGEN. SETZEN SIE SICH NICHT LÄNGERE ZEIT HOHEN LAUTSTÄRKEN AUS, DIES KANN ZU BLEIBENDEN GEHÖRSCHÄDIGUNGEN FÜHREN. TRAGEN SIE UNBEDINGT GEHÖRSCHUTZ, WENN DAS GERÄT MIT HOHER LAUTSTÄRKE BETRIEBEN WIRD.

BESCHREIBUNG DER SYMBOLE:



GEFÄHRLICHE SPANNUNG

Dieses Dreieck mit dem Blitzsymbol auf Ihrem Gerät macht Sie auf nicht isolierte „gefährliche Spannungen“ im Inneren des Gerätes aufmerksam, stark genug um einen lebensbedrohlichen Stromschlag abzugeben.



UNBEDINGT IN DER BEDIENUNGSANLEITUNG NACHSCHLAGEN

Dieses Dreieck mit dem Ausrufezeichen auf Ihrem Gerät weist Sie auf wichtige Bedienungs- und Pflegeanweisungen in den Begleitpapieren hin.



WEEE

Entsorgung von gebrauchten elektrischen und elektronischen Geräten (anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte)

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsches Entsorgen gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

iA231F / iA231FD

Digitalger Zweikanal 31-Band Grafik EQ mit Feedback Detection

BEDIENUNGSANLEITUNG

INHALT

EINFÜHRUNG	4
MERKMALE	5
VOR DER INBETRIEBNAHME	5
BESCHREIBUNG DER VORDERSEITE	6
BESCHREIBUNG DER RÜCKSEITE	10
TYPISCHE ANWENDUNGSGEBIETE EINES GRAFISCHEN EQUALIZERS	12
ALLGEMEINE KLANKORREKTUR	12
ENTZERRUNG VON GROSSEN RÄUMEN	13
BEKÄMPFUNG VON RÜCKKOPPLUNGEN (FEEDBACK)	14
KLANGREGELUNG IN EINEM MISCHPULTKANAL	15
NÜTZLICHE TIPPS	15
ANWENDUNGS- UND VERKABELUNGSBEISPIELE	16
ENTZERRUNG DER ABHÖRMONITORE IM RECORDING STUDIO	16
ENTZERRUNG VON PASSIVEN LAUTSPRECHERN	16
ENTZERRUNG VON AKTIVEN LAUTSPRECHERN	17
IM KANAL INSERT EINES MISCHPULTS	17
TECHNISCHE DATEN	18
ABMESSUNGEN	20
BLOCKSCHALTBILD	21
TYPISCHE KABELVERBINDUNGEN	22
SYMMETRISCH UND UNSYMMETRISCH	23
NACHSCHLAGEWERKE	25
SERVICE UND GARANTIE	26

EINFÜHRUNG

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines iA231F bzw. iA231FD entschieden haben. iA231F / iA231FD – entwickelt von denselben hochkarätigen Ingenieuren, die schon in der Vergangenheit etliche Audiogeräte entworfen haben, die sich durch Professionalität und Praktikabilität auszeichneten – baut auf der Tradition hervorragender Signalprozessoren aus dem Hause Phonic auf. Natürlich wurden wieder jede Menge Verbesserungen vorgenommen und zusätzliche Features eingebaut, nicht zuletzt durch die vielen Anregungen von Anwendern weltweit.

Vor allem die robuste Bauweise und die hochwertigen Komponenten machen Phonic Produkte wie diesen Signalprozessor so zuverlässig. Phonic Geräte finden sich in professionellen Tonstudios, beim Rundfunk, Fernsehen und anderen Produktionsorten, in zahlreichen Installationen, in Racks von professionellen Beschallungsfirmen sowie in semiprofessionellen Umgebungen. Auch iA231F / iA231FD wird sicherlich in kürzester Zeit zum neuen Industriestandard avancieren.

Der iA231F / iA231FD ist ein Zweikanal 31-Band Equalizer, auch Terzband Equalizer genannt. Ein Equalizer wird im deutschen Sprachraum auch als Entzerrer bezeichnet, da er in der Lage ist, „Verzerrungen“ im Klang, also Abweichungen von der Idealkurve, wieder gerade zu rücken, demnach zu „entzerren“. Das Besondere an iA231F / iA231FD ist, dass er von außen wie ein analoger Equalizer aussieht, sich so anfühlt und auch so arbeitet, intern jedoch komplett digital aufgebaut ist.

Der iA231F / iA231FD bietet eine Anhebung oder Absenkung der ISO Standard Frequenzen von 20 Hz bis 20 kHz, schaltbar zwischen 6 dB und 12 dB. Darüber hinaus gibt es variable Tief- und Hochpassfilter pro Kanal. Als zusätzliches Feature zur Klangverbesserung ist pro Kanal ein Limiter eingebaut, der Signalspitzen wirksam unterdrückt. Da es sich um ein digitales Gerät handelt, können durch die LINK Funktion die Reglereinstellungen des ersten Kanals auch gleichzeitig für den zweiten Kanal Gültigkeit haben, so dass Sie Ihre Einstellungen in einem Stereo Aufbau nur einmal vornehmen müssen.

Der iA231F / iA231FD ist in einem 2 HE Gehäuse untergebracht, das Netzteil ist intern, wie es sich für ein professionelles Gerät gehört, da Steckernetzteile sowieso nur ungeschützt im Rack „herumfliegen“ und eine latente Quelle für Brummeinstreuungen bedeuten. Die

Schieberegler können auf Ihren Wunsch beleuchtet sein, so dass auch bei schlechten Sichtverhältnissen ein guter Überblick über die eingestellten Werte ermöglicht wird. Wird die Fader Beleuchtung deaktiviert, ist automatisch die Feedback Detection eingeschaltet. Damit wird Ihnen das Finden von Rückkopplungsfrequenzen noch einfacher gemacht, und Sie gelangen noch schneller und sicherer zum perfekten Sound.

Der iA231F / iA231FD ist sowohl für Festinstallationen als auch für mobile Live- oder Disco Beschallungen, gleichwohl im FOH und im Monitor Rack geeignet.

iA231FD ist neben den analogen Anschlüssen mit digitalen Anschlüssen im AES/EBU und S/PDIF Format ausgestattet – in digitalen Umgebungen müssen Sie nicht extra noch mal die Wandler durchlaufen, sondern können in der digitalen Domäne verbleiben, was ein weiteres Plus an Audioqualität bringt.

Wir wissen, dass Sie nichts lieber wollen als den Mixer auspacken, anschließen und loslegen – damit Sie die Möglichkeiten des Mixers jedoch möglichst erschöpfend nutzen können, studieren Sie bitte vorher sorgfältig diese Bedienungsanleitung, insbesondere die Sicherheitsanweisungen. Machen Sie sich in Ruhe mit den verschiedenen Funktionen und neuen Möglichkeiten dieses Geräts vertraut, auch wenn Sie der Ansicht sind, dass Sie ein erfahrener Tontechniker sind und das Lesen von Bedienungsanleitungen nicht zu Ihren Aufgaben gehört.

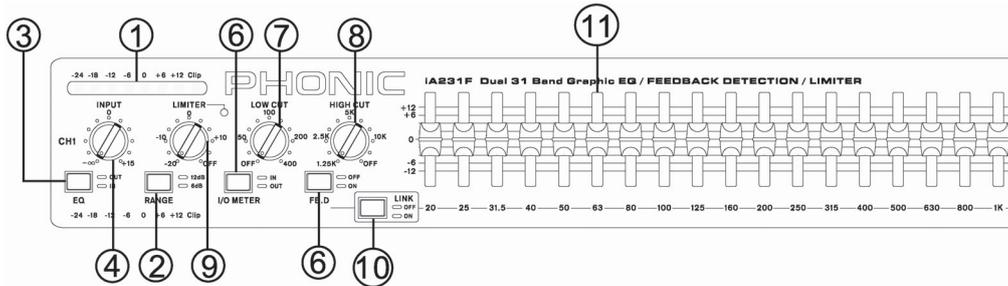
Bewahren Sie die Anleitung gut auf, wenn Sie später noch mal etwas nachschlagen wollen. Bei Weitergabe des Artikels übergeben Sie auch diese Anleitung.

MERKMALE

- professioneller Zweikanal 31-Band Grafik Equalizer
- analoges Bedienfeld, digitaler interner Aufbau
- gleichmäßig und weich laufende 30 mm Schieberegler mit Mittelrastung
- exakt linearer Frequenzgang im Nulldurchgang
- extrem niedriger Nebengeräuschpegel
- hochwertige Filter ermöglichen professionelles Arbeiten
- globale Pegelumschaltung von +/-6 dB auf +/-12 dB
- EQ IN/OUT Schalter
- Eingangspegel Regler für Pegelausgleich von +15 dB bis $-\infty$
- beleuchtete Schieberegler, auf Wunsch abschaltbar
- Feedback Detection System erkennt sofort kritische Rückkopplungsfrequenzen und kann auch als Audio Analyzer verwendet werden
- eingebauter Limiter, regelbar zwischen -20 dB und +20 dB
- automatischer, Relais gesteuerter Bypass
- zweifarbige, 8-stellige LED Pegelanzeige mit Übersteuerungsanzeige, schaltbar zwischen Eingangs- und Ausgangsanzeige
- variables Hochpassfilter von AUS / 10 Hz bis 400 Hz
- variables Tiefpassfilter von AUS / 30 kHz bis 2,5 kHz
- Stereo LINK Funktion
- Subwoofer Ausgänge mit variablem Tiefpassfilter von 20 bis 250 Hz
- servo-symmetrische Ein- und Ausgänge
- 6,3 mm TRS Klinken und XLR Anschlüsse
- digitale Anschlüsse AES/EBU (symmetrisch) und S/PDIF (unsymmetrisch)
- internes Schaltnetzteil für universelle Anwendungen mit minimaler Brummeinstreuung

VOR DER INBETRIEBNAHME

1. Überprüfen Sie die Netzspannung mit einem Spannungsmessgerät, bevor Sie den Netzstecker anschließen. Gerade bei Freiluftveranstaltungen kann es schon mal passieren, dass statt der gewünschten 230 Volt 380 Volt anliegen...
2. Wählen Sie die Stromversorgung für die Audioanlage mit Sorgfalt; sorgen Sie dafür, dass die Audioanlage eine individuell abgesicherte Stromversorgung erhält. Vermeiden Sie vor allem die gemeinsame Nutzung von Steckdosen mit der Lichtanlage oder der Kühlanlage des Zeltbetreibers usw.
3. Verlegen Sie die Audiokabel getrennt von Licht- und Stromkabeln, benutzen Sie, wenn immer möglich, symmetrische Verbindungen. Falls notwendig, kreuzen Sie Ton- und Lichtkabel in einem Winkel von 90° zueinander, um Interferenzen möglichst gering zu halten. Unsymmetrische Kabel sollten so kurz wie möglich sein.
4. Überprüfen Sie Ihre Kabel regelmäßig und beschriften Sie beide Enden, um sie leicht auseinander halten zu können.
5. Machen Sie zuerst sämtliche Kabelverbindungen, bevor Sie die Geräte der Audioanlage anschalten. Schalten Sie das Gerät immer zuerst aus, bevor Sie das Netzkabel in die Steckdose stecken.
6. Vor dem Anschalten des Geräts sollten alle Ausgangsregler vollkommen herunter gedreht und die Kanäle ausgeschaltet sein, um die Zerstörung von angeschlossenen Geräten oder übermäßige Nebengeräusche zu vermeiden, hervorgerufen durch schlechte Pegelanpassung, falsche Verkabelung, defekte Kabel, schadhafte Steckverbindungen, oder weil schon unbeabsichtigt Pegel am Gerät anliegt.
7. Immer zuerst das Mischpult, die Peripherie, und dann erst den Verstärker einschalten; beim Ausschalten umgekehrt: Zuerst den Verstärker, dann das Mischpult samt Peripherie ausschalten.



BESCHREIBUNG DER VORDERSEITE

Die Einstellungen für Kanal 1 und Kanal 2 sind bis auf den LINK Schalter vollkommen identisch.

1. LED PEGELANZEIGE

Diese zweifarbige, achtstellige LED Kette zeigt wahlweise die Eingangs- oder Ausgangslautstärke des Kanals an, abhängig von der Schalterstellung I/O METER (#6).

Wird die Eingangslautstärke angezeigt, sitzt die Pegelanzeige innerhalb der Schaltung hinter dem Eingangspegelregler INPUT (#4).

Achten Sie darauf, dass die rote Clip LED nicht aufleuchtet, weil es dann bestimmt zu digitalen Verzerrungen im Eingang kommt, die sehr hässlich klingen. Reduzieren Sie in solch einem Fall die Lautstärke mit dem Lautstärkereglere INPUT (#4), bis die LED nur noch in Ausnahmefällen bei allerhöchsten Spitzenpegeln kurzzeitig blinkt. Bevor Sie jedoch mit dem Regler den Pegel reduzieren, überprüfen Sie erst einmal, ob die Eingangsempfindlichkeit auf der Rückseite richtig eingestellt ist (#19, siehe dort).

Wird der Ausgangspegel angezeigt, haben alle Funktionen des Geräts, sofern sie eingeschaltet sind, Einfluss auf den Gesamtpegel. Bedenken Sie, dass Anhebungen einzelner Frequenzbänder den Gesamtpegel erhöhen. Auch hier gilt, dass die Clip LED möglichst nicht aufleuchten sollte, da solch ein hoher Pegel den Eingang des nachfolgenden Geräts stark beansprucht.

2. RANGE

Einer der Hauptvorteile eines grafischen Equalizers ist die Tatsache, dass die Schieberegler eine direkte grafische Darstellung der Frequenzkurve liefern, die Sie eingestellt haben. Bei größeren Eingriffen in den Frequenzverlauf, z.B. im Monitorbetrieb, wenn Sie gezielt Frequenzen extrem ausfiltern müssen, arbeiten Sie am besten mit einem Regelbereich von +/-12 dB. Der RANGE Schalter ist dabei nicht gedrückt, und die eingelassene blaue LED leuchtet nicht.

Wenn Sie jedoch nur sehr geringfügige Korrekturen des Frequenzverlaufs vornehmen wollen, werden die Einstellung und die grafische Darstellung ungenau und schlecht ablesbar. In solch einem Fall sollten Sie den RANGE Schalter drücken und damit auf +/-6 dB einstellen. Dadurch verdoppeln Sie gewissermaßen die Länge der Schieberegler, und feinfühligere Einstellungen sind wieder möglich. Zur Kontrolle leuchtet der Schalter blau.

3. EQ

Mit diesem Schalter werden die 31 Equalizer Bänder in den Signalweg geschaltet. So können Sie jederzeit zwischen entzerrtem Signal und Originalsignal hin- und herschalten. Er sollte von Zeit zu Zeit in Anspruch genommen werden, um sich nicht zu sehr von einem „natürlichen“ Klang zu entfernen.

Der Equalizer ist aktiv, wenn der Schalter gedrückt ist. Zur Kontrolle leuchtet der Schalter grün. Der Equalizer ist inaktiv, wenn er nicht gedrückt ist – dann ist der Schalter nicht beleuchtet.

Dieser Schalter beeinflusst nicht die Funktion der Regler LOW CUT (#7) und HIGH CUT (#8).

4. INPUT

Mit diesem Regler können Sie den Pegel des anliegenden Signals auf den internen Betriebspegel einstellen. Schalten Sie zu diesem Zweck den Equalizer zunächst auf Bypass, d.h. der Schalter EQ (#3) ist nicht gedrückt. Achten Sie dabei auf die Pegelanzeige (#1) – diese sollte auf jeden Fall den Eingangspegel anzeigen, was Sie mit dem Schalter I/O METER (#6) bestimmen. Der Pegel kann in einem Bereich von -∞ bis +15 dB eingestellt werden. Als Ausgangspunkt wählen Sie bitte die 0 dB Stellung, also 12 Uhr.

Vorausgesetzt, das anliegende Signal ist pegeltechnisch in Ordnung, müsste bei der 0 dB Stellung des INPUT Reglers ein guter Betriebspegel im Equalizer anliegen. Wenn nicht, regeln Sie entsprechend nach, damit der Durchschnittspegel etwa um den Bereich von 0 dB auf der Pegelanzeige (#1) liegt. Bevor Sie

jedoch den INPUT Regler verwenden, überprüfen Sie erst noch mal die Eingangsempfindlichkeit auf der Rückseite des Geräts (#19). Wenn die nämlich falsch eingestellt ist, müssen Sie mit dem INPUT Regler viel zu viel ausgleichen. Achten Sie darauf, dass Sie den Eingang nicht überfahren und die Schaltung ins Clipping fahren.

Nachdem Sie die Funktion des Equalizers mit dem Schalter EQ (#3) eingeschaltet haben, können Sie die Frequenzen mit den einzelnen Schieberegler nach Ihren Wünschen einstellen. Benutzen Sie nun diesen Lautstärke Regler, um eventuelle Pegelveränderungen auszugleichen. Achten Sie dabei erneut auf die Pegelanzeige. Betätigen Sie dabei immer wieder den EQ Schalter (#3), um zwischen entzerrtem Signal und Originalsignal hin- und herzuschalten.

5. I/O METER

Dieser Schalter bezieht sich auf die Pegelanzeige (#1).

Wenn der Schalter nicht gedrückt ist, gibt die Pegelanzeige den Eingangspegel des Kanals wieder. Dabei wird der Pegel hinter der Eingangsverstärkung abgegriffen, ist also von der Stellung des Reglers INPUT (#4) abhängig. Wird der Schalter gedrückt, leuchtet er blau, und die Pegelanzeige gibt den Ausgangspegel des Kanals wieder.

6. FB. D = FEEDBACK DETECTION

Wird dieser Schalter gedrückt, leuchtet er rot. Dann ist die Feedback Detection Funktion eingeschaltet. Gleichzeitig erlöschen alle LED in den Schieberegler.

Frequenzen, die relativ zu allen anderen Frequenzen des Audiospektrums einen erhöhten Pegel aufweisen, bergen die Gefahr, eine Rückkopplung zu verursachen. Das eingebaute Feedback Detection System erkennt solche Frequenzen und zeigt sie an, indem die eingelassene LED im entsprechenden Schieberegler aufleuchtet. Sie wissen nun sofort, bei welcher Frequenz es vermutlich als erstes zu einer Rückkopplung kommen wird (wenn es nicht schon passiert ist), und Sie können diese Frequenz gezielt bearbeiten, sprich so weit herunterziehen (absenken), bis die Gefahr behoben ist. Senken Sie dabei nur so weit ab, wie nötig (bis zum Beispiel die Rückkopplung beseitigt ist), und schieben danach sogar wieder ein bisschen nach.

Ist der Schalter nicht gedrückt, leuchtet er auch nicht, und die Feedback Detection Funktion ist deaktiviert. Sie erkennen dies auch daran, dass nun sämtliche Schieberegler beleuchtet

sind, was Ihnen bei schlechten Sichtverhältnissen sehr entgegen kommen wird.

7. LOW CUT

Ein Low Cut Filter ist eine Schaltung, die hohe Frequenzen ungehindert durchlässt, während sie für tiefe Frequenzen relativ undurchlässig ist, d.h. den Pegel der tiefen Frequenzen massiv beschneidet. Man kann dies auch als Hochpassfilter bezeichnen (womit dieselbe Sache gemeint ist, lediglich die Sichtweise ist eine andere).

Mit Hilfe dieser Funktion können Sie Ihre Lautsprecheranlage vor Schäden schützen, die durch die Übertragung von sehr tiefen, lauten Tönen verursacht werden, hervorgerufen durch Einschaltknacks, Rumpeln, Windgeräusche, Mikrofon Popp Geräusche, etc. Außerdem verschlingen diese ganz tiefen Frequenzen unnötig viel Verstärker Leistung, da sie in der Regel nicht zum normalen Musikprogramm gehören.

Der Regler kontrolliert die Eckfrequenz, unterhalb derer das Signal um -18 dB abgesenkt wird – es handelt sich um ein Butterworth Filter. Der Regelbereich erstreckt sich von 10 Hz bis 400 Hz. Diese Funktion arbeitet unabhängig von der Equalizer Funktion – selbst wenn der Equalizer nicht aktiv ist (Schalter EQ #3 ist nicht gedrückt), kann das LOW CUT Filter verwendet werden.

Wenn Sie es nicht wünschen, drehen Sie den Regler ganz nach links, dann ist die Funktion ausgeschaltet.

8. HIGH CUT

Ein High Cut Filter ist eine Schaltung, die tiefe Frequenzen ungehindert durchlässt, während sie für hohe Frequenzen relativ undurchlässig ist, d.h. den Pegel der hohen Frequenzen massiv beschneidet. Man kann dies auch als Tiefpassfilter bezeichnen (womit dieselbe Sache gemeint ist, lediglich die Sichtweise ist eine andere).

Der Regler kontrolliert die Eckfrequenz, oberhalb derer das Signal um -18 dB abgesenkt wird; auch hier handelt es sich um ein Butterworth Filter. Der Regelbereich erstreckt sich von 2,5 kHz bis 30 kHz. Diese Funktion arbeitet unabhängig von der Equalizer Funktion – selbst wenn der Equalizer nicht aktiv ist (Schalter EQ #3 ist nicht gedrückt), kann das HIGH CUT Filter verwendet werden.

Wenn Sie es nicht wünschen, drehen Sie den Regler ganz nach rechts, dann ist die Funktion ausgeschaltet.

Mit Hilfe des Tiefpassfilters können unerwünschte, hochfrequente Signalanteile wirksam unterdrückt werden.

9. LIMITER

Der Limiter ist eine spezielle Form der Kompression und damit eine Dynamikbegrenzung. Audio Signale haben sehr hohe Spitzenpegel im Vergleich zum Durchschnittspegel (das ist der sog. Dynamikumfang, also die Differenz zw. dem lautesten und leisesten Signal). Diese Spitzen können Verzerrungen in Eingangsstufen von Audiogeräten oder bei der Wiedergabe über Lautsprecher erzeugen. *Ein Kompressor/Limiter ist ein Verstärker bei dem die Verstärkung abhängig ist von dem Signal, das ihn durchläuft.* Man kann den Maximalpegel bestimmen, der durch den Kompressor/Limiter laufen soll, wobei eine automatische Reduzierung des Pegels oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes ausgelöst wird.

Ein Limiter verhindert ab einem gewissen Punkt, dass das Signal überhaupt noch lauter werden kann. Dieser „Punkt“ ist der Schwellenwert (Threshold). Der Schwellenwert macht also eine Aussage darüber, ab welchem Pegel der Limiter arbeiten soll. Wird der Schwellenwert verringert, wird mehr und mehr vom Nutzsignal komprimiert.

Die Stärke der Dynamikbegrenzung, also der Limitierung, ist intern fest eingestellt. Ebenso die Zeitkonstanten, also die Zeit, die nach Überschreiten des Schwellenwerts verstreicht, bis der Limiter „greift“, und genauso die Zeit, wie lange der Limiter noch limitiert, obwohl das Signal den Schwellenwert längst wieder unterschritten hat. Diese beiden Zeiten, die sog. „Attack“ und „Release“ Zeit, sind festgelegt auf 20 ms und 80 ms.

Der Regler „LIMITER“ beim iA231F / iA231FD bestimmt den Schwellenwert, von dem oben die Rede war. Es steht ein Regelbereich von –20 bis +20 dBu zur Auswahl. Ganz nach rechts gedreht ist die Limiter Funktion ausgeschaltet.

Steht der Regler z.B. ganz links auf –20 dB, so werden alle Signale im Gerät, die einen Wert von –20 dB und darüber erreichen, vom Limiter bearbeitet. Fällt der Pegel unterhalb –20 dB, wird das Signal nicht limitiert. Zur Kontrolle leuchtet die blaue LED rechts oberhalb des Reglers auf, immer wenn das Signal vom Limiter bearbeitet wird der Limiter arbeitet.

10. LINK

Wenn Sie diesen Schalter drücken, gelten alle Einstellungen, die Sie für Kanal 1 vornehmen, auch für Kanal 2; die Regler und Schalter von Kanal 2 haben keine Funktion mehr. Zur Kontrolle leuchtet der Schalter blau.

Wenn Sie es mit einem Stereosignal zu tun haben, brauchen Sie alle Einstellungen nur einmal vorzunehmen. Außerdem bewirkt diese Funktion, dass das Stereobild nicht zerstört wird. Spricht beispielsweise der Limiter bei einem Kanal an, so dass dort das Signal in der Dynamik begrenzt wird, wird automatisch auch im anderen Kanal das Signal unterdrückt. Wäre dies nicht so, käme es ständig zu einer Verzerrung des Stereobildes.

In einer Live Beschallungssituation in einem Raum mit unterschiedlichem Wandmaterial oder asymmetrisch aufgebautem PA System ist es jedoch oft ratsam, die LINK Funktion nicht zu verwenden, da Sie linke und rechte PA Seite unterschiedlich entzerren müssen. Ist der Schalter nicht gedrückt, leuchtet die eingelassene LED auch nicht.

11. FREQUENZ SCHIEBEREGLER

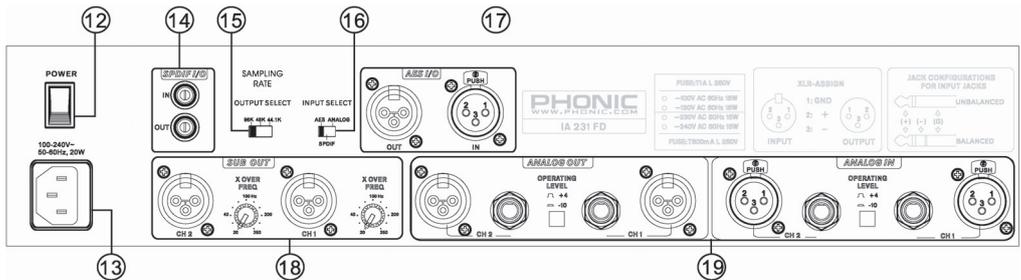
Das hörbare Audiospektrum ist im Bereich zwischen 20 Hz und 20 kHz in Terzbänder unterteilt. Es handelt sich um international festgelegte Frequenzen, die sog. ISO Frequenzen. Jeder Schieberegler ist für einen Frequenzbereich mit einer Güte, also einer Bandbreite von 1/3 Oktave zuständig, wobei die jeweils angegebene Frequenz den Scheitelpunkt, also die Ansatzfrequenz darstellt.

Wenn Sie diese Schieberegler nach oben bewegen, wird der jeweilige Frequenzbereich angehoben, wenn die Regler nach unten bewegt werden, wird der jeweilige Frequenzbereich abgesenkt. Der Regelumfang beträgt +/-12 dB bzw. +/-6 dB, je nachdem, in welcher Stellung sich der Schalter RANGE (#2) befindet. Beim Nulldurchgang in der Mittelstellung können Sie spüren, wie der Regler einrastet. Auf diese Weise ist die Neutralstellung sehr schnell zu finden, falls Sie es einmal eilig haben oder im Dunkeln arbeiten müssen. Die Mittelstellung sollte auch Ihr Ausgangspunkt sein.

In den Reglerknöpfen sind rote LED integriert, die mit einer Doppelfunktion versehen sind, abhängig davon, in welcher Stellung sich der Schalter FEEDBACK DETECTION (#6) befindet. Ist jene Funktion nicht aktiviert, leuchten alle Schieberegler permanent, was Ihnen die Arbeit vor allem in einer schlecht

In den Reglerknöpfen sind rote LED integriert, die mit einer Doppelfunktion versehen sind, abhängig davon, in welcher Stellung sich der Schalter FEEDBACK DETECTION (#6) befindet. Ist jene Funktion nicht aktiviert, leuchten alle Schieberegler permanent, was Ihnen die Arbeit vor allem in einer schlecht beleuchteten Bühnen- oder FOH - Situation erleichtert.

Wenn automatische Rückkopplungserkennung jedoch aktiviert ist, sind erst mal alle LED aus, und leuchten nur dann auf, wenn sich die entsprechende Frequenz der Rückkopplungsschwelle nähert. Auf diese Weise erkennen Sie mit einem Blick, welche Frequenzen als erstes koppeln werden, bzw. wenn es schon zu einer Rückkopplung gekommen ist, wo diese Rückkopplung gerade stattfindet. Diese Frequenz müssen Sie dann so weit nach unten ziehen, bis die Rückkopplung aufhört, danach aber wieder etwas zugeben, damit Sie nicht zuviel Energie in diesem Frequenzbereich wegnehmen.



BESCHREIBUNG DER RÜCKSEITE

12. POWER = NETZSCHALTER

Mit dem Netzschalter wird das Gerät ein- und ausgeschaltet. Schalten Sie zuerst den iA231F / iA231FD mitsamt des Mischpults und eventuell anderen Peripheriegeräten ein, bevor Sie die zum Schluss die Endstufe einschalten. Beim Ausschalten gehen Sie bitte umgekehrt vor – zuerst die Endstufe, dann den Equalizer, Mischpult und andere Peripheriegeräte ausschalten. Dadurch vermeiden Sie, dass überlaute Störgeräusche, bedingt durch den Schaltvorgang, in die Endstufe, und damit auf die Lautsprecher, gelangen – diese können in letzter Konsequenz die Lautsprecher zerstören.

Bevor Sie den Netzschalter betätigen, sollten Sie natürlich das Netzkabel in den entsprechenden Anschluss (#13) gesteckt haben.

13. NETZANSCHLUSS mit SICHERUNGSHALTER

Bevor Sie das Gerät über das mitgelieferte IEC Euro Netzkabel anschließen und mit dem Netzschalter (#12) einschalten, vergewissern Sie sich unbedingt, ob die von der Steckdose abgegebene Netzspannung mit der am Gerät aufgedruckten Betriebsspannung übereinstimmt. In der Regel sollte dies kein Problem darstellen, da das interne Schaltnetzteil universell für Spannungen zwischen 100 Volt und 240 Volt ausgelegt ist. Es besteht jedoch immer die Gefahr, dass durch Unachtsamkeit oder Unwissen stattdessen 380 Volt anliegen – gerade bei Freiluftveranstaltungen mit temporärer Spannungsversorgung über Generator oder anderen, undurchsichtigen Stromverhältnissen machen eine Überprüfung des anliegenden Stroms durch eine aussagekräftiges Messgerät unumgänglich.

Es ist auch immer eine gute Investition, die gesamte Stromversorgung von einem PHONIC PPC9000E vornehmen zu lassen, um Ihre teuren Rackgeräte vor dem Schlimmsten zu schützen.

Im Falle eines Defekts spricht die interne Sicherung an. Sie befindet sich in dem

Sicherungshalter direkt neben dem Netzanschluss. Durchgebrannte Sicherungen dürfen immer nur mit einer Sicherung gleichen Typs und Werts ersetzt werden:

500 mA / 250 V

Sollte nach Ersetzen der Sicherung diese erneut durchbrennen, unbedingt sofort den Netzstecker ziehen und das Gerät von einem autorisierten Techniker überprüfen lassen. Niemals das Gerät öffnen, um selbst den Fehler zu suchen!

14. S/PDIF I/O (nur iA231FD)

Diese Cinch Buchsen sind die digitalen Stereo Ein- und Ausgänge im unsymmetrischen S/PDIF Format. Da iA231FD die Signale intern digital verarbeitet, besteht der Vorteil von digitalen Anschlüssen darin, dass die Ein- und Ausgangssignale nicht noch mal gewandelt werden müssen, wenn der Equalizer in eine digitale Arbeitsumgebung eingebunden wird. Durch den Wegfall der zweifachen Wandlung (A/D und D/A) erhöht sich natürlich die Klangqualität.

Um die S/PDIF Anschlüsse zu nutzen, muss der Schalter INPUT SELECT (#16) in der mittleren Stellung, also auf S/PDIF stehen.

Der obere Cinch Anschluss ist der Stereo Eingang, der untere Anschluss der Stereo Ausgang.

Die Sampling Rate für das Ausgangssignal wird mit dem Schalter SAMPLING RATE (#15) eingestellt. Sie sollte mit der Sampling Rate des nachfolgenden Geräts übereinstimmen, um ein optimales Klangergebnis zu erzielen.

Dieses Feature gibt es nur beim iA231FD.

15. AMPLING RATE – OUTPUT SELECT (nur iA231FD)

Dieser Schalter ermöglicht die Anpassung der Sampling Rate des S/PDIF Ausgangs an die Sampling Rate des nachfolgenden Geräts. Es stehen 44.1 kHz, 48 kHz und 96 kHz pro Sekunde zur Verfügung. Stellen Sie die Sampling Rate so ein, dass sie mit der Sampling Rate des nachfolgenden Geräts

übereinstimmt, weil es ansonsten zu Klangeinbußen kommt.

Dieser Schalter wirkt nur auf den S/PDIF Ausgang, da der AES/EBU Ausgang mit einer festgelegten Sampling Rate von 48 kHz arbeitet.

Dieses Feature gibt es nur beim iA231FD.

16. NPUT SELECT (nur iA231FD)

Mit diesem Schalter wird bestimmt, ob die analogen oder die digitalen Eingänge aktiv sind. Steht der Schiebeschalter in der ganz rechten Position, sind die analogen Eingänge (#19) aktiv, steht er in der Mittelposition, sind die unsymmetrischen S/PDIF Eingänge (#14) aktiv, und in der ganz linken Position ist der symmetrische AES/EBU Eingang aktiv.

Dieses Feature gibt es nur beim iA231FD.

17. AES I/O (nur iA231FD)

Diese dreipoligen XLR Buchsen sind die digitalen Stereo Ein- und Ausgänge im symmetrischen AES/EBU Format, auch als AES3 bekannt. Da iA231FD die Signale intern digital verarbeitet, besteht der Vorteil von digitalen Anschlüssen darin, dass die Ein- und Ausgangssignale nicht noch mal gewandelt werden müssen, wenn der Equalizer in eine digitale Arbeitsumgebung eingebunden wird. Durch den Wegfall der zweifachen Wandlung (A/D und D/A) erhöht sich natürlich die Klangqualität.

Um die AES/EBU Anschlüsse zu nutzen, muss der Schalter INPUT SELECT (#16) in der linken Stellung, also auf AES stehen. Ein angeschlossenes Gerät muss ebenfalls über AES/EBU Anschlüsse verfügen – Sie dürfen z.B. nicht einfach einen Adapter von Cinch auf XLR basteln, und dann hoffen, dass ein Gerät mit S/PDIF Ausgang mit dem AES/EBU Eingang von iA231FD kommunizieren könnte...

Die rechte, weibliche XLR Buchse ist der Stereo Eingang, der rechte, männliche XLR Anschluss der Stereo Ausgang.

Die Sampling Rate für das Ausgangssignal kann nicht verändert werden, sie ist im AES/EBU Format auf 48 kHz festgelegt.

Dieses Feature gibt es nur beim iA231FD.

18. SUB OUT

Die beiden Kanäle 1 und 2 verfügen jeweils über einen zusätzlichen SUB Ausgang, an denen ein gefiltertes Signal anliegt, um ein Subwoofer System (Endstufe mit Basslautsprecher oder aktives Subwoofer

System) anzusteuern. Die männlichen XLR Buchsen liefern ein symmetrisches Signal, das jeweils durch ein Tiefpassfilter in den höheren Frequenzen beschnitten ist.

X OVER FREQ

Diese Regler neben den SUB Ausgängen kontrollieren die Einsatzfrequenz des jeweiligen Tiefpassfilters. Die Frequenz kann von 20 Hz bis 250 Hz stufenlos eingestellt werden. Das Tiefpassfilter trennt mit einer Flankensteilheit von 12 dB / Oktave.

19. ANALOG IN / ANALOG OUT

Für den Anschluss von iA231F / iA231FD an analoges Equipment stehen symmetrische Ein- und Ausgänge als XLR und Klinkenbuchsen zur Verfügung. Natürlich können auch unsymmetrische Geräte angeschlossen werden. Die weiblichen XLR Buchsen sind die Eingänge, die männlichen die Ausgänge. Sie können den XLR und Klinkenausgang gleichzeitig belegen, um zwei verschiedene Verbraucher anzuschließen – dabei müssen Sie jedoch unbedingt Ihre Verkabelung beachten. Die komplette Verkabelung wird unsymmetrisch, sofern eines der beiden angeschlossenen Geräte nur unsymmetrisch arbeitet, oder eines der beiden Kabel nicht symmetrisch ist.

OPERATING LEVEL

Die analogen Ein- und Ausgänge können den Betriebspegeln der angeschlossenen Geräte angepasst werden. Ist das vorangegangene Gerät aus dem semiprofessionellen Bereich oder aus der Unterhaltungsindustrie, hat jenes meist einen Ausgangspegel von –10 dBu. Sie sollten daher auch die Eingangsempfindlichkeit auf –10 dBu stellen, also den Schalter drücken. Handelt es sich um ein professionelles Gerät mit einem Ausgangspegel von +4 dBV, sollte auch die Eingangsempfindlichkeit entsprechend eingestellt, also der Schalter nicht gedrückt sein.

Beobachten Sie bei der Wahl der richtigen Eingangsempfindlichkeit die Pegelanzeige. Stellen Sie den INPUT Regler (#4) auf 0 dB, also auf die 12-Uhr Position. Vorausgesetzt, das Quellgerät gibt einen nominellen Ausgangspegel ab (z.B. bei einem Mischpult schlägt die dortige Pegelanzeige um den 0 dB Bereich aus), sollte auch die Pegelanzeige des iA231F / iA231FD um den Bereich von 0 dB ausschlagen. Ist dieser allerdings ständig nahe am Clipping, oder umgekehrt, leuchten nur die beiden ersten LED (-24 und –18 dB) auf, stimmt die Eingangsempfindlichkeit nicht. Anstatt nun mit dem Eingangspegelregler INPUT (#4) den Pegel extrem auszugleichen,

versuchen Sie erst mal, die Empfindlichkeit zu ändern.

Für die beiden Ausgänge gilt das gleiche. Handelt es sich bei dem nachfolgenden Gerät um ein professionelles Audiogerät mit einem Betriebspegel von +4 dBV, sollte der Empfindlichkeitsschalter für den Ausgang nicht gedrückt, sprich auf +4 dBV eingestellt sein. Im Falle eines semiprofessionellen Geräts wählen Sie eher -10 dBu, also drücken Sie den Schalter.

TYPISCHE ANWENDUNGSGEBIETE EINES GRAFISCHEN EQUALIZERS

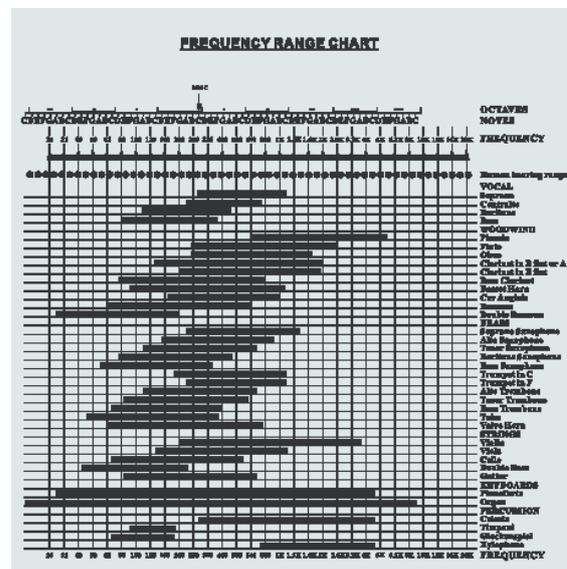
ALLGEMEINE KLANGKORREKTUR

Ein grafischer Equalizer eignet sich hervorragend zur allgemeinen Klangbearbeitung, weil er sehr einfach und übersichtlich zu bedienen ist. Die grafische Darstellung, sprich der visuelle Eindruck der eingestellten Frequenzkurve, gibt eine ungefähre Vorstellung von dem tatsächlich eingestellten Frequenzverlauf: Links sind die tiefen Frequenzen (Bässe), rechts die hohen Frequenzen (Höhen).

Um erfolgreich mit einem grafischen Equalizer arbeiten zu können, sollten Sie eine ungefähre Vorstellung des numerischen Frequenzbands haben, in dem sich der zu bearbeitende Klang befindet. Ganz wichtig ist in diesem Zusammenhang das Wissen über Grundtonumfang und Obertöne.

Generell gilt: Weniger ist mehr. Starten Sie immer mit allen Schieberegler in der Nullposition (Mittelrastung). „Spielen“ Sie mit dem Equalizer, indem Sie nacheinander die einzelnen Frequenzbänder extrem hoch und runter schieben. Dies geht besonders gut, wenn Sie ein sogenanntes „Rosa Rauschen“ auf die Anlage bringen. Achten Sie auch darauf, was passiert, wenn Sie mehrere benachbarte Frequenzbänder gleichzeitig bewegen. Lassen Sie letztendlich immer Ihr Ohr entscheiden.

Nachfolgend finden Sie ein Frequenzdiagramm mit einer Übersicht über den Tonumfang einzelner Instrumente und den dazugehörigen Hertz Angaben.



Leider stellt auch ein sehr guter Equalizer kein Allheilmittel dar, wenn der Raum, in dem sich der Schall abspielt, starke akustische Probleme aufweist. Eine schlecht klingende Lautsprecheranlage kann auch nur bedingt mit einem Equalizer verbessert werden. Darüber hinaus kann ein Equalizer auch die Probleme, die durch eine zu lange Nachhallzeit entstehen, nur ansatzweise beheben. Prinzipiell sollte man zuerst bauliche bzw. physische Parameter verändern, bevor man den Klang auf elektronische Weise, sprich mit einem Equalizer, verbessert. Dazu gehören bessere Lautsprecher und Mikrofone, bessere Dämmung im Raum, bessere Aufstellung von Lautsprechern und Mikrofonen, usw.

Wenn Sie Ihren Equalizer in der oben beschriebenen Weise einsetzen wollen, können Sie ihn entweder in die Summen Inserts Ihres Mischpults integrieren (falls vorhanden), oder zwischen Mischpult und Endstufe einschleifen.

Praxistipp:

- 1.) Zu viel Energie im 80 Hz – 125 Hz Bereich klingt meist ein wenig mulmig, manchmal auch dröhnend, zu wenig hingegen lässt bei der Bass Drum den nötigen "Wumms" vermissen, ein Bass klingt dann zu dünn ohne Grundlage. Wenn Sie den 80 Hz Bereich anheben, müssen Sie meistens den Bereich der unteren Mitten, etwa um die 125 Hz - 200 Hz, wieder etwas absenken: Dadurch erhalten Sie Fülle im Ton ohne dass es mulmt und dröhnt.
- 2.) Zu viel zwischen 315 Hz und 630 Hz klingt "topfig", es klingt ein wenig "nach Badezimmer", es scheint sogar Hall oder Rückkopplung in dem Bereich zu sein, zu wenig von diesen Frequenzen klingt sehr ausgehöhlt und ohne Substanz, da sich in diesem Bereich die meisten Grundtöne der gespielten Musik bzw. der menschlichen Sprache befinden!
- 3.) Ein Zuviel zwischen 630 Hz und 1,25 kHz klingt nasal und trötig wie im Telefon, zu wenig lässt die Definition der gespielten Noten vermissen, der ganze Mix geht dann "nach hinten".
- 4.) Zuviel um 2,5 kHz bis 3 oder 4 kHz macht den Ton scheppernd, blechern und hart, zu wenig davon erzeugt einen undeutlichen Ton ohne klare Konturen, die einzelne Instrumente lassen sich nur schlecht unterscheiden, da in diesem Bereich wichtige Obertöne liegen.
- 5.) Vor allem zu viel zwischen 5 kHz und 10 kHz erzeugt zu scharfe S-Laute, es zischt ständig, die Rückkopplungsgefahr wird höher, zu wenig davon macht den Ton

dumpf, mulmig, schiebt dem Klang einen "Vorhang vor".

- 6.) Eine leichte Anhebung des Bereichs jenseits der 12 kHz, also 16 kHz und 20 kHz, macht den Ton luftiger, offener und lebendiger. Um zu verhindern, dass es zu sehr „zisselt“, können Sie gleichzeitig die oberen Mitten (um die 5 kHz) leicht absenken.

Noch einmal: Lassen Sie zuerst alle Frequenzbänder unberührt, d.h. alle Regler in der Mittelposition. Verwenden Sie den Equalizer sparsam, und verändern Sie Frequenzbereiche nur, wenn es absolut notwendig ist. Die berüchtigte „Badewanneneinstellung“, also Bässe hoch, Mitten runter, Höhen wieder hoch, führt definitiv zu einer Verschlechterung des Klangbilds.

ENTZERRUNG VON GROSSEN RÄUMEN

Große Räume und Säle tendieren zu extrem langem Nachhall und vielfältigen Reflexionen mit unterschiedlichen Verzögerungszeiten bei unterschiedlichen Frequenzen. Alle diese Erscheinungen beeinträchtigen die Klarheit und Verständlichkeit des akustischen Ereignisses, der Klang beginnt zu verschwimmen.

Wenn Schall lange Wege durch die Luft zurücklegt, werden die hohen Frequenzen stärker bedämpft als die tiefen Frequenzen. Im Allgemeinen verbessert sich die Klangqualität in großen Sälen, wenn die tiefen Frequenzen leicht abgesenkt und die hohen Frequenzen leicht angehoben werden. Gerade in Gebäuden aus Stein oder Beton ist dies der Fall, da diese Materialien die tiefen Frequenzen eher reflektieren und nicht absorbieren. Auf der anderen Seite kann gerade bei diesen Materialien auch eine dezente Höhenabsenkung oberhalb 5 kHz zu einem natürlicheren Klangbild führen.

Wieder hängt das Klangergebnis von den einzelnen Komponenten ab: Lautsprechersystem, Raumdimensionen, Oberflächenstruktur der einzelnen Wände, Decken und Fußböden, etc. Daher kann keine generelle Aussage getroffen werden, wie die Kurve eines grafischen Equalizers auszusehen hat, um eine Hausanlage optimal zu entzerren. Hilfsmittel wie ein Real Time Analyzer (z.B. der Phonic PAA3) oder kompliziertere, rechnergestützte Messverfahren sind in diesen Fällen eine gute Hilfe. Ein wenig Erfahrung gehört auch dazu.

BEKÄMPFUNG VON RÜCKKOPPLUNGEN (FEEDBACK)

Bei Live Beschallungen werden die Bühnenmonitore in den meisten Fällen mit einem separaten grafischen Equalizer kontrolliert. Damit können Frequenzen bearbeitet werden, die andernfalls zu Rückkopplungen führen würden.

Rückkopplungen entstehen zuerst bei solchen Frequenzen, die aus dem Idealbild einer geraden (linearen) Frequenzkurve herausragen. Der „Fehler“ kann sowohl bei der Lautsprecheranlage, den verwendeten Mikrofonen als auch in der Aufstellung beider Systeme zueinander begründet sein. Hinzu kommen ungünstige Raumresonanzen, da der erzeugte Schall von den Wänden und der Decke zurückgeworfen wird und wieder in die Mikrofone gelangt. Legt man die Frequenzverläufe der Einzelsysteme (Lautsprecher, Mikrofon, Raum) übereinander und addiert sie, erkennt man sehr schön, bei welchen Frequenzen das Gesamtsystem zuerst eine Rückkopplung erzeugen wird (Phasengang von Lautsprechern mal außer acht gelassen).

Mit Hilfe eines grafischen Terzband Equalizers können diese Probleme gemindert werden. Ein Allheilmittel stellt er jedoch nicht dar, gravierende Probleme kann auch ein grafischer Terzband Equalizer nicht vollständig beseitigen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass man nicht mehr als vier bis sechs Frequenzen „ausbügeln“ kann, ohne stärkere Klangeinbußen in Kauf zu nehmen. Theoretisch könnte man natürlich viele Frequenzen, die rückkoppeln, nacheinander herunter ziehen, und die Lautstärke sukzessive erhöhen, aber man handelt sich dadurch starke Probleme im Phasengang des Systems ein, was unter dem Strich zu einem weit schlechteren Endergebnis führt, als wenn man nach einigen Frequenzen aufhört, weiter zu bearbeiten.

Denn man muss wissen, dass Rückkopplungen oft nur in einem sehr engen Frequenzband auftreten; die Bänder eines Terzband Equalizers sind oftmals schon zu breit und ziehen zu viele benachbarte Frequenzen mit herunter, so dass sich zunehmend auch die Klangqualität verschlechtert. Präziser kann man in solchen Fällen mit einem voll parametrischen Equalizer arbeiten. Diese sind jedoch wesentlich schwieriger zu bedienen und erfordern noch mehr Erfahrung.

Wenn Sie schon einige Frequenzen mit dem Equalizer bearbeitet haben, und Sie haben weiterhin mit starken Rückkopplungen zu kämpfen, hilft nichts anderes als die Gesamtlautstärke zu reduzieren – so einfach kann es manchmal sein.

Meist führt die falsche Aufstellung der Monitorboxen zu Rückkopplungsproblemen. Achten Sie darauf, dass die Mikrofone nicht in Richtung der Lautsprecher zeigen. Sollten Rückkopplungen entstehen (der Ton „schaukelt sich auf“), auf keinen Fall das Mikrofon mit der Hand zu halten, das erhöht nur die Rückkopplung!

Der iA231F / iA231FD verfügt über ein Feedback Detection System, eine automatische Rückkopplungserkennung, die Ihnen durch Aufleuchten der entsprechenden Schieberegler zeigt, bei welcher Frequenz es in absehbarer Zeit zu Rückkopplungsproblemen kommen wird, wenn es nicht schon so weit gekommen ist. Hierfür müssen Sie die Feedback Detection Funktion natürlich einschalten. Leuchtet ein bestimmter Fader (Schieberegler) auf, ist dies die Frequenz, die Sie bearbeiten müssen. Schieben Sie diese Frequenz so weit nach unten, bis die Rückkopplung wieder aufhört. Damit einher geht höchstwahrscheinlich auch, dass die im Regler eingelassene LED aufhört zu leuchten. Danach schieben Sie die Frequenz wieder leicht nach oben, um nicht zuviel Energie in diesem Bereich zu verlieren.

Leider kann es auch vorkommen, dass das Feedback Detection System vermeintliche Rückkopplungsfrequenzen anzeigt, die gar keine Rückkopplungen sind. Es gibt ja durchaus Töne musikalischen Gehalts, die sehr einer Rückkopplung ähneln, also langgezogene, schreiende Töne einer Gitarre, bewusst hervorgerufenes Feedback einer verzerrten E-Gitarre, usw. Wenn dies der Fall ist, ignorieren Sie einfach diese „Rückkopplungsmeldung“.

Wenn Sie Ihren iA231F /iA231FD Equalizer zur Kontrolle Ihrer Bühnenmonitore einsetzen wollen, müssen Sie für jeden Monitorweg (AUX Send) einen eigenen Equalizer verwenden. Gehen Sie vom AUX Send Ihres Mischpults in den Eingang des Equalizers, vom Ausgang des Equalizers in die Endstufe. Auf keinen Fall darf der Equalizer wie ein Effektgerät parallel verkabelt werden!

KLANGREGELUNG IN EINEM MISCHPULTKANAL

Viele Mischpulte verwenden nur sehr einfache Klangregler in den einzelnen Kanälen. Eine Klangregelung im Kanal ist in der Regel „musikalisch“ ausgerichtet, d.h. die zu bearbeitenden Frequenzbereiche sind sehr breitbandig ausgelegt. Sollte Ihr Mischpult über Inserts in den Kanälen verfügen, können Sie Ihren Equalizer in solchen Kanälen einschleifen, die für ein sehr wichtiges oder kritisches Instrument verwendet werden, bei der eine einfache Kanal Klangregelung überfordert wäre. Zum Beispiel kommt man bei einer akustischen Gitarre, die mit Mikrofon abgenommen und verstärkt wird, kaum um den Einsatz eines spezifischen grafischen Equalizers herum.

Handelt es sich um ein sehr hochwertiges Pult, finden Sie meist getrennte Anschlüsse für Send und Return des Inserts, die in der Regel auch symmetrisch sind. Bei vielen günstigeren Pulten liegt der Insert in Form einer dreipoligen Klinkenbuchse vor, die gleichzeitig Eingang und Ausgang ist.

In diesem Fall brauchen Sie ein sogenanntes Y-Kabel (oder auch einfach Insert Kabel genannt). Der dreipolige Klinkenstecker wird in den Insert des Mischpults gesteckt, die beiden Mono Klinken werden mit dem Ein- und Ausgang des Equalizers verbunden. Sollte kein Signal zu hören sein, vertauschen Sie einfach die Klinken für Ein- und Ausgang, da die Belegung von Insert Buchsen nicht einheitlich geregelt ist.

NÜTZLICHE TIPPS

Machen Sie Gebrauch vom Low Cut Filter! Wenn Sie mit Rumpelgeräuschen von der Bühne oder stehenden Wellen im Tiefbassbereich zu kämpfen haben, hilft der Einsatz des Low Cut Filters, viele Probleme zu beheben. Testen Sie, wie weit Sie den Regler „nach oben“ drehen können, bevor Sie Druck im Bassbereich verlieren.

Bevor Sie versuchen, mit dem EQ einen schlechten Klang auszugleichen, sollten Sie zuerst die Aufstellung der PA Anlage überprüfen. Richten Sie die Lautsprecher so aus, dass der Schall möglichst wenig von Wänden, Decke oder Boden reflektiert wird, da dies immer zu einer Klangbeeinträchtigung führt.

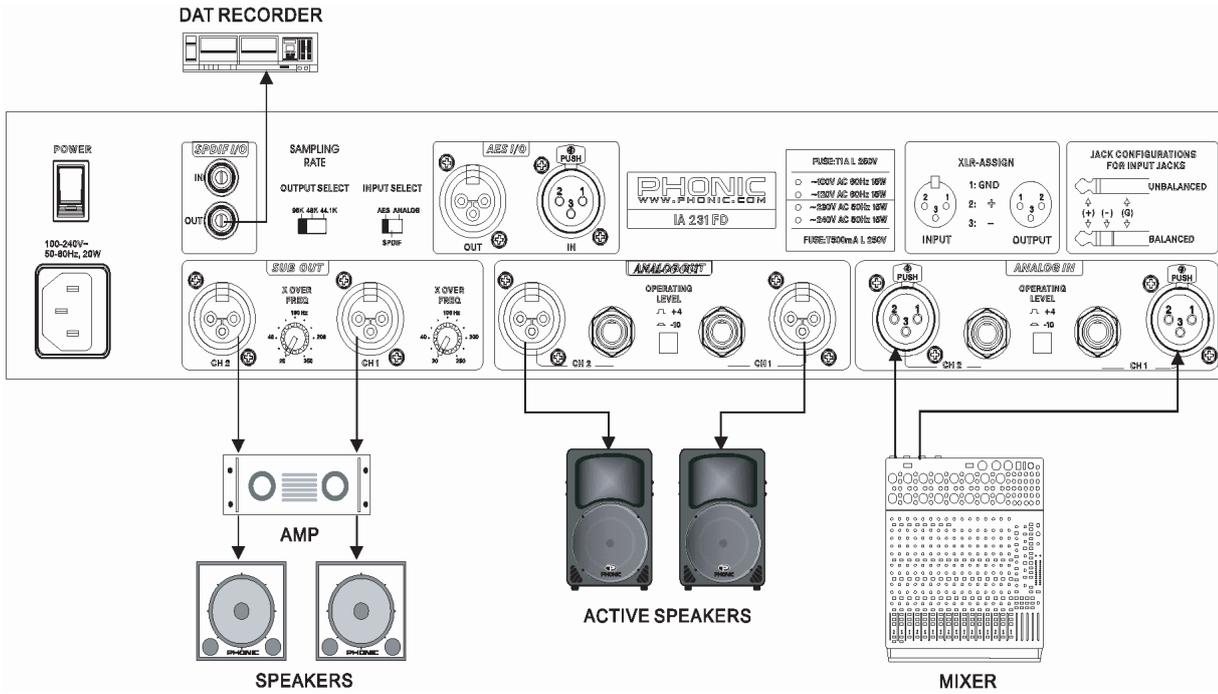
Es gilt die Regel: Was man sieht, hört man auch. Daher sollten die Lautsprecherboxen, die in den Saal strahlen, nicht durch Stoff, Menschen oder irgendetwas anderes verdeckt

werden. Bringen Sie die Boxen deshalb so hoch an, dass Sie über die ersten Zuhörerreihen hinweg strahlen. Auf diese Weise werden auch die hinteren Reihen mit Schall versorgt, und die vorderen Reihen werden nicht durch übermäßige Lautstärke gestört.

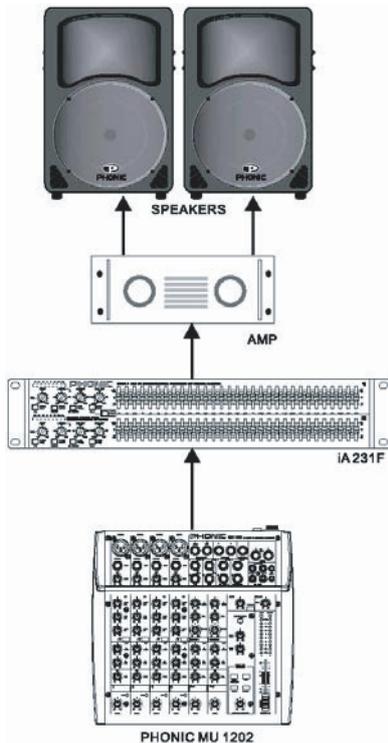
ANWENDUNGS- und VERKABELUNGSBEISPIELE

Auf den folgenden Seiten sind einige typische Anwendungsgebiete für den iA231F / iA231FD Grafik Equalizer aufgezeigt. Natürlich erhebt diese Auflistung keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Beispiele sollen Ihnen eine Vorstellung darüber geben, wie das Gerät in verschiedenen Situationen verwendet werden kann. Lassen Sie Ihrer Phantasie freien Lauf. So kommen Sie womöglich auch auf ungewöhnliche Lösungen bei Aufgaben in der Beschallungs- und Aufnahmetechnik. Erlaubt ist, was gefällt!

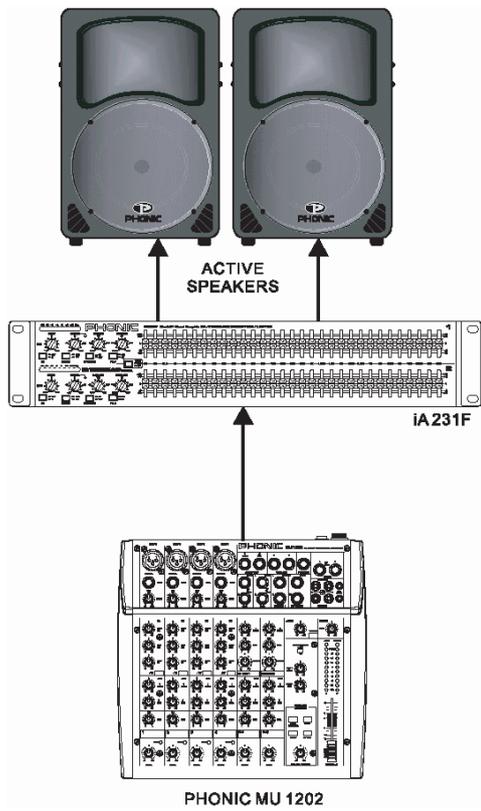
ENTZERRUNG DER ABHÖRMONITORE IM RECORDING STUDIO



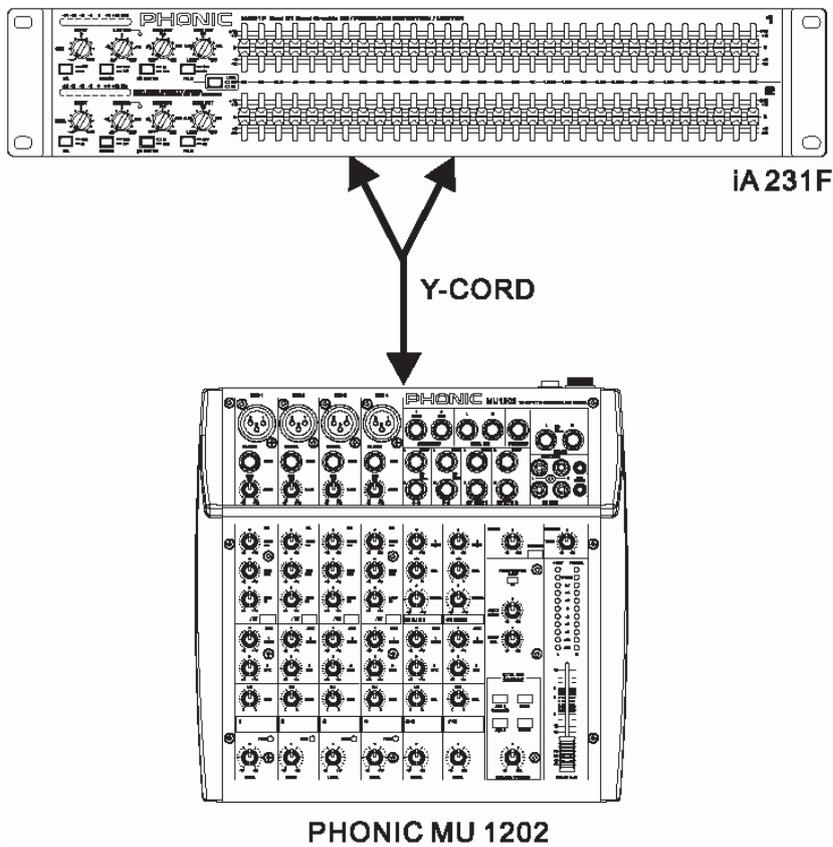
ENTZERRUNG VON PASSIVEN LAUTSPRECHERN



ENTZERRUNG VON AKTIVEN LAUTSPRECHERN



IM KANAL INSERT EINES MISCHPULTS



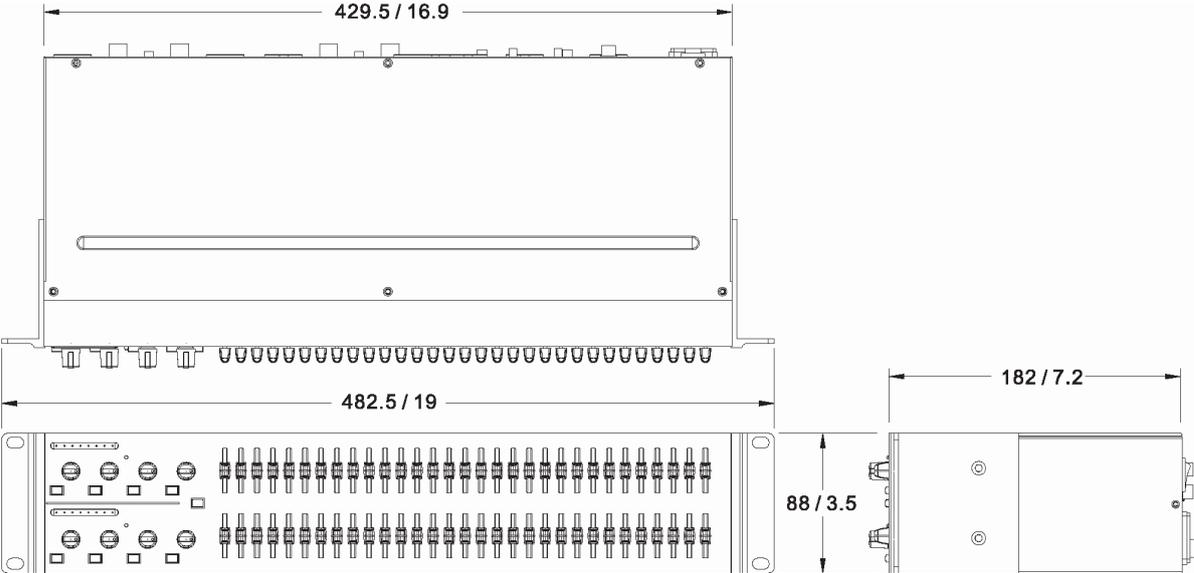
TECHNISCHE DATEN

Technische Daten	iA231F / iA231FD
ANALOG EINGÄNGE	2 x 2
Anschlüsse	XLR weiblich und 6,3 mm TRS Klinke
Typ	elektronisch servo-symmetriert oder unsymmetrisch, RF gefiltert
Impedanz	40 k Ohm symmetrisch
maximaler Eingangspegel	+16 dBu bei +4 dB Nominalpegel
Nominalpegel	+4 dBV oder -10 dBu (auf der Rückseite schaltbar)
ANALOG AUSGÄNGE	2 x 2
Anschlüsse	XLR männlich und 6,3 mm TRS Klinke
Typ	elektronisch servo-symmetriert
Impedanz	600 Ohm symmetrisch
nomineller Betriebspegel	+4 dBV oder -10 dBu (auf der Rückseite schaltbar)
maximaler Ausgangspegel	+16 dBu symmetrisch
SUB AUSGÄNGE	2
Anschlüsse	XLR männlich
Typ	elektronisch servo-symmetriert
Impedanz	600 Ohm symmetrisch
nomineller Betriebspegel	+4 dBV
maximaler Ausgangspegel	+16 dBu symmetrisch
Frequenzbereich	20 Hz - 250 Hz, stufenlos über Drehgeber einstellbar
Filtertyp und Flankensteilheit	Butterworth 12 dB / Oktave
DIGITALE EIN- / AUSGÄNGE	
Format und Anschlüsse	AES/EBU In/Out (XLR weiblich & männlich), symmetrisch
Format und Anschlüsse	S/PDIF In/Out (2 x Cinch), unsymmetrisch
DIGITALE VERARBEITUNG	
Wandler	24-bit AD/DA und 32-bit Sigma-Delta interne Verarbeitung, 256/512-faches Oversampling
Sample Raten	44.1 kHz, 48 kHz, 96 kHz
SYSTEMDATEN	
Frequenzumfang	20 Hz bis 20 kHz, +/-1 dB
Verzerrung (THD)	0,012 % bei +4 dBu @ 1 kHz
Rauschabstand	< -77 dB
Übersprechen	< -77 dB, 20 Hz bis 20 kHz
GRAFISCHER EQUALIZER	
Typ	digitaler Terzband Equalizer
Frequenzbereich	20 Hz bis 20 kHz, 31 Standard ISO Frequenzen
Güte	1/3 Oktave
Regelbereich	+/-6 dB oder +/-12 dB, global schaltbar
FILTER	
Typ	18 dB / Oktave Butterworth
Low Cut	10 - 400 Hz variabel
High Cut	2,5 kHz - 30 kHz variabel
LIMITER	
Ratio	∞:1
Attack / Release	20 ms / 80 ms
Schwellenwert	-20 dB ~ +20 dB (Aus)
SCHALTER, REGLER UND ANZEIGEN VORDERSEITE	
FB. D	Feedback Detection System (automatische Rückkopplungserkennung) mit Status Anzeige

EQ	schaltet Equalizer Ein / Aus, mit Status Anzeige
I/O METER	schaltet Pegelanzeige von Eingang auf Ausgang, mit Status Anzeige
RANGE	schaltet zwischen +/-6 dB und +/-12 dB Regelweg, mit Status Anzeige
LIMITER	variabel von -20 dB bis +20 dB (AUS), mit Funktionsanzeige
LINK	An / Aus mit Status Anzeige
PEGELANZEIGE	8-stellige LED Kette
	-24 / -18 / -12 / -6 / 0 / +6 / +12 / Clip
FADER	hintergrundbeleuchtet; Feedback Detection System
RÜCKSEITE	
SUB OUT	variabel von 20 Hz bis 250 Hz
INPUT SELECT	analog - S/PDIF - AES/EBU (nur iA231FD)
OUTPUT SELECT SAMPLING RATE	44.1 kHz, 48 kHz, 96 kHz (nur iA231FD)
OPERATING LEVEL	+4 dBV / -10 dBu für Eingang und Ausgang getrennt
NETZANFORDERUNG	
Netzspannung	100 ~ 240 Volt AC, 50 ~ 60 Hz
Sicherung	500 mA L / 250 V
Stromaufnahme	20 Watt
Anschlussbuchse	Standard IEC (Kaltgerätestecker)
MAßE UND GEWICHTE	
Abmessungen (H x B x T) in mm	88 (2 HE) x 482,5 (19") x 182,7
Gewicht	ca. 2,5 kg

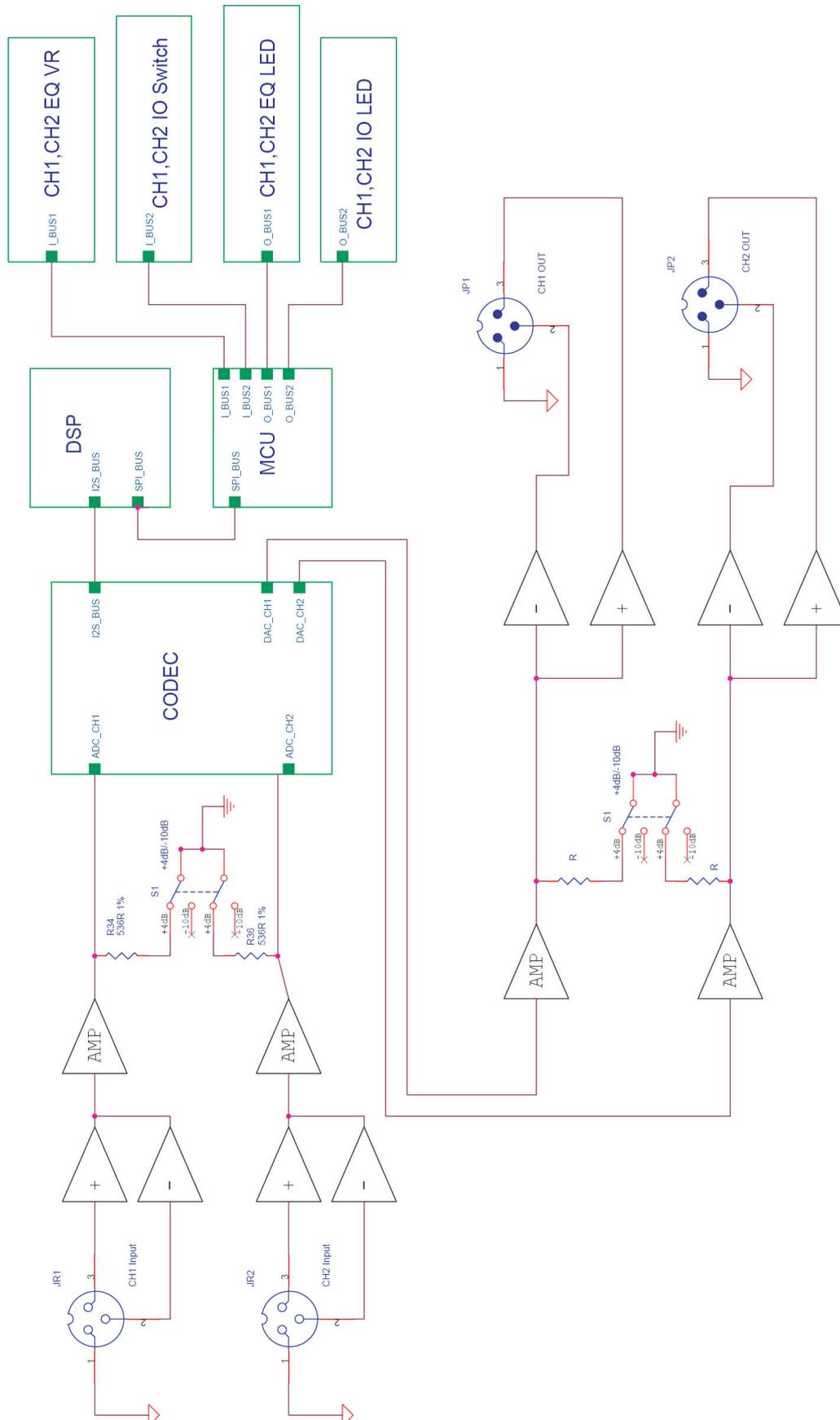
Phonic behält sich das Recht vor, technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

ABMESSUNGEN



BLOCKSCHALTBILD

iA231F

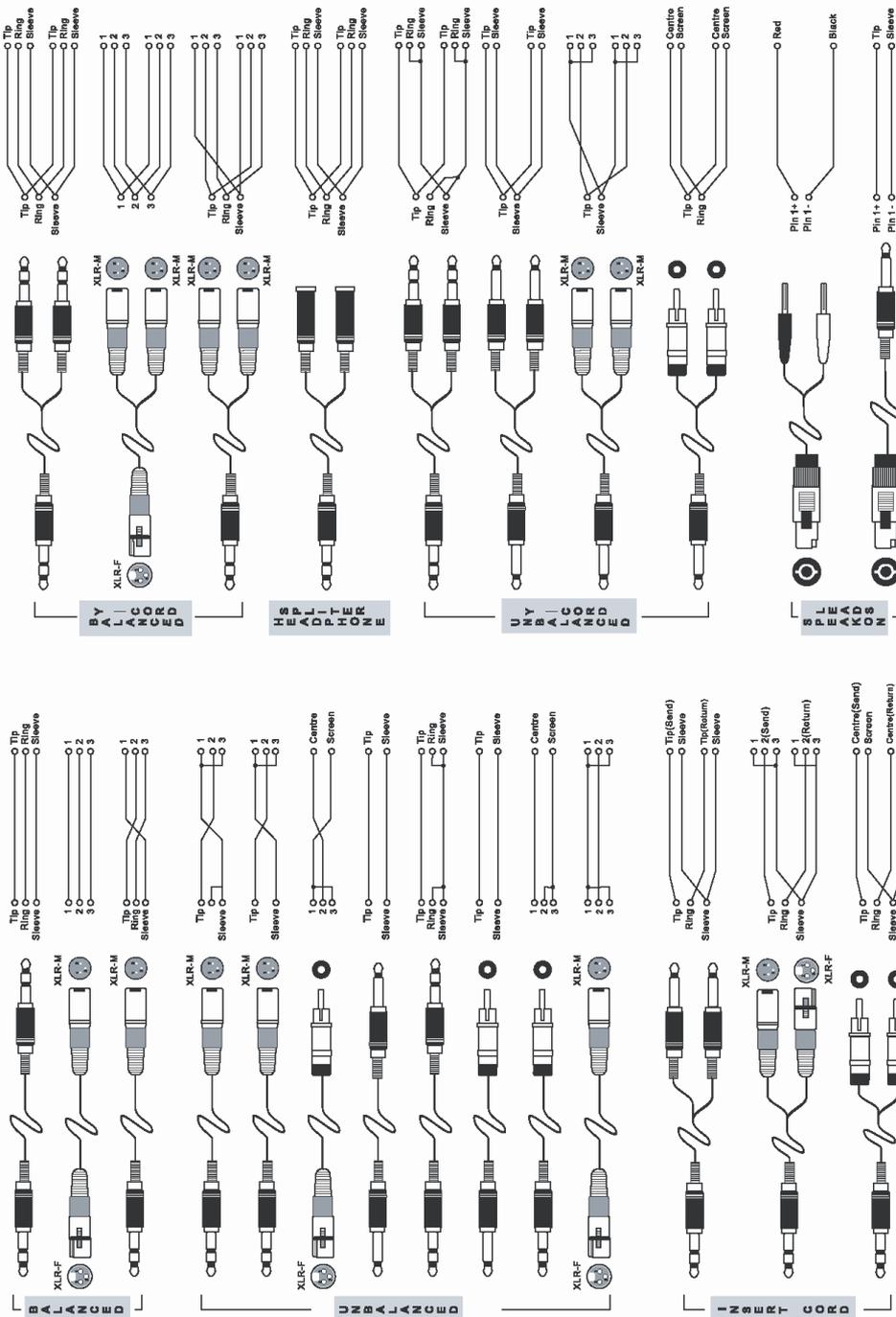


TYPISCHE ANALOGE KABELVERBINDUNGEN

Die folgende Abbildung mit typischen Kabelverbindungen ist in sieben Abschnitte unterteilt: SYMMETRISCH, UNSYMMETRISCH, INSERT KABEL, SYMMETRISCHES Y-KABEL, KOPFHÖRER VERTEILER, UNSYMMETRISCHES Y-KABEL, SPEAKON LAUTSPRECHERKABEL. In jedem Abschnitt finden sich verschiedene Verdrahtungsvorschläge für unterschiedliche Anwendungen.

Im iA231F / iA231FD sind alle Anschlüsse symmetrisch mit Ausnahme der digitalen S/PDIF Anschlüsse.

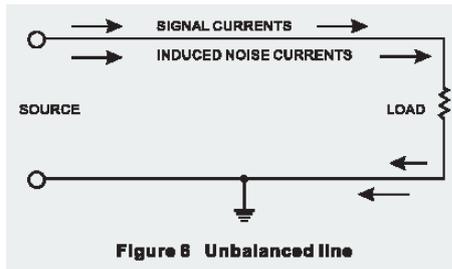
Wenn ein elektronisch symmetrierter Ausgang mit einem externen Gerät verbunden wird, das einen unsymmetrischen Eingang hat, verwenden Sie am besten einen 3-poligen Anschluss für die Quelle = Ausgangsseite (entweder XLR oder 6,3 mm dreipolige Klinke) und eine 2-polige Mono Klinke für die Last = Eingangsseite, wobei ausgangsseitig die Verbindung am Ring des Klinkensteckers getrennt werden sollte. Diese Vorgehensweise garantiert die besten Audioergebnisse bei elektronisch symmetrierten Ausgängen.



SYMMETRISCH UND UNSYMMETRISCH

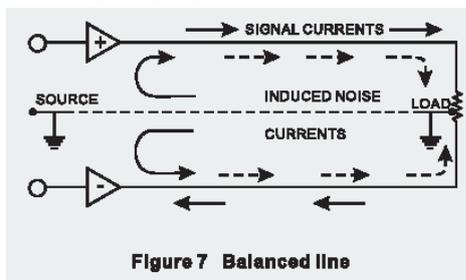
Die meisten Störungen bei Audioinstallationen werden durch falsche und beschädigte Steckverbindungen hervorgerufen. Um eine ordnungsgemäße Verkabelung Ihrer Anlage zu gewährleisten sollten Sie die folgenden Abschnitte aufmerksam durchlesen, es sei denn Sie sind schon mit den Begriffen symmetrisch und unsymmetrisch vertraut.

WAS BEDEUTET UNSYMMETRISCHE KABELFÜHRUNG?



Diese Art der Verkabelung findet sich in der Regel bei den meisten Geräten der Unterhaltungselektronik und Videosystemen. Es gibt einen Leiter der das Signal trägt, der andere ist für die Erdung/Masse bestimmt. Im Normalfall, bei Signalen mit geringerem Pegel, schirmt der Masseleiter das signalführende Kabel ab.

WAS BEDEUTET SYMMETRISCHE KABELFÜHRUNG?

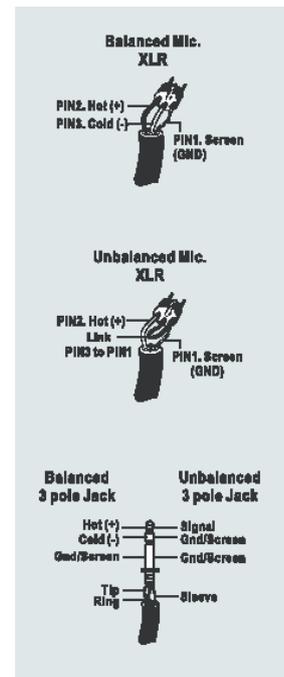


Bei einem symmetrierten Aufbau wird das Signal über 2 Leiter und einen zusätzlichen masseführenden Schutzleiter gesendet. Die beiden signalführenden Leiter übertragen prinzipiell ein identisches Signal, jedoch ist das eine gegenüber dem anderen um 180° gedreht. Der Symmetrierer/Aufholverstärker in der Eingangssektion dreht die Phase des einen Signals und addiert dieses zu dem anderen hinzu. Störeinstreuungen, die auf dem Kabelweg in das System eingedrungen sind, "reiten" sozusagen auf beiden Signalwegen und sind deshalb gleichphasig. In der Eingangssektion wird also die Phase des einen Störsignals wiederum um 180° gegenüber dem anderen gedreht und aufaddiert – und somit löschen sich diese beiden Signale gegenseitig

aus. Fazit: Das Nutzsignal wird übertragen, Störeinstreuungen ausgelöscht.

DER UNTERSCHIED ZWISCHEN BEIDEN VERFAHRENSWEISEN

Da eine symmetrische Kabelführung gegen äußere Störeinstreuungen unempfindlich ist, muss der Masseleiter keinen elektrischen Strom führen, was bedeutet, dass die beiden miteinander verbundenen Geräte das gleiche



Massepotential haben, was wiederum Grundbedingung für ein störungsfreies System ist.

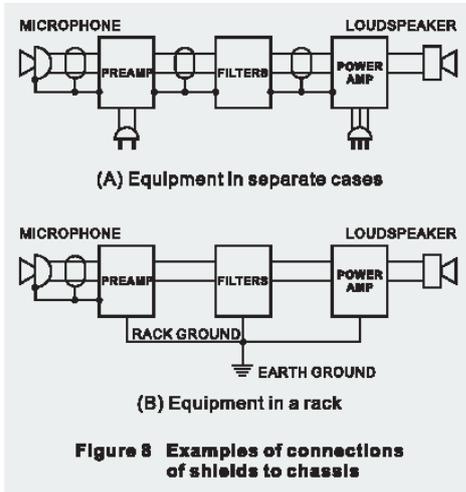
Schauen wir uns noch mal das unsymmetrische System an. Dort fließt der Strom des Signals vom Signalleiter zum Masseleiter, also von plus nach minus. Das Massepotential der beiden verbundenen Geräte ist aber nicht identisch. Das bedeutet dass dieses System viel eher von äußeren Störeinstreuungen beeinflusst wird.

Symmetrische Systeme können im Gegensatz zu unsymmetrischen durchaus über lange Kabelstrecken verlust- und störungsfrei arbeiten. Das Ergebnis ist ein niedriger Nebengeräuschpegel bei dem symmetrischen System.

Weil ein symmetrisches System 2 Leiter für das Signal und einen Leiter für die Masse/Abschirmung braucht, werden mindestens drei Leiter benötigt. Also ist hierbei die abschirmende Masse vollkommen vom Signal getrennt.

Lesen Sie bitte den folgenden Abschnitt sorgfältig, wenn Sie Anlagen verkabeln, egal ob symmetrisch und unsymmetrisch.

DIE KORREKTE KABELFÜHRUNG BEI SYMMETRISCHEN VERBINDUNGEN



Verwenden Sie für die Verbindung des Audiosignals Stecker mit drei Anschlussstiften. Stellen Sie sicher, dass das System ordnungsgemäß geerdet ist. Verwenden Sie niemals einen masseisolierenden Stecker, ohne das System zusätzlich separat zu erden. Dies ist eine Grundbedingung für eine einwandfrei Audioverbindung.

Die Masseverbindung (Pin 1 bei einem XLR Stecker) muss beim Quellgerät immer gegeben sein. Sollten sie die Masseverbindung trennen wollen, tun Sie dies beim Zielgerät, indem Sie die Masseverbindung am dortigen Pin 1 unterbrechen. Diese Art der Verbindung vermeidet eine Erdschleife zwischen der Signal- und der Gehäusemasse. Erden Sie das System immer nur über den Netzstecker, da diese Form der Erdung einen geringeren Widerstand hat und dadurch generell die bessere, umfassendere Erdung bietet.

Eine mögliche Ursache für auftretendes Brummen kann eine schlechte Masseverbindung innerhalb des Systems sein. Falls Sie den Fehler nicht lokalisieren können, verbinden Sie versuchsshalber den Massepin des Eingangssteckers mit der Erde. Wird das Brummen leiser oder verschwindet es, prüfen Sie die netzseitige Masseverbindung Ihrer Audioanlage. Besondere Aufmerksamkeit ist geboten, wenn die Anlagekomponenten und Racks mit einer gewissen Entfernung zueinander aufgestellt sind, und/oder wenn Sie eine größere Anzahl von Leistungsendstufen verwenden.

Lassen Sie die Erdung zwischen den Racks und dem Stromverteiler von einem Elektriker überprüfen. Stellen Sie sicher, dass eine, und zwar nur eine, Netzerdung für das komplette Audio- bzw. Videosystem existiert (sog. sternförmige Stromversorgung).

NACHSCHLAGWERKE

Für alle, die an weiterführender Literatur über Beschallungs- und Tontechnik interessiert sind, empfiehlt Phonic folgende Nachschlagewerke:

_ Sound System Engineering by Don and Carolyn Davis, Focal Press, ISBN: 0-240-80305-1

_ Sound Reinforcement Handbook by Gary D. Davis, Hal Leonard Publishing Corporation, ISBN: 0-88188-900-8

_ Audio System Design and Installation by Philip Giddings, Focal Press, ISBN: 0-240-80286-1

_ Practical Recording Techniques by Bruce and Jenny Bartlett, Focal Press, ISBN: 0-240-80306-X

_ Modern Recording Techniques by Huber & Runstein, Focal Press, ISBN: 0-240-80308-6

_ Sound Advice – The Musician’s Guide to the Recording Studio by Wayne Wadham, Schirmer Books, ISBN: 0-02-872694-4

_ Professional Microphone Techniques by David Mills Huber, Philip Williams. Hal Leonard Publishing Corporation, ISBN: 0-87288-685-9

_ Anatomy of a Home Studio: How Everything Really Works, from Microphones to Midi by Scott Wilkinson, Steve Oppenheimer, Mark Isham. Mix Books, ISBN: 091837121X

_ Live Sound Reinforcement: A Comprehensive Guide to P.A. and Music Reinforcement Systems and Technology by Scott Hunter Stark. Mix Books, ISBN: 0918371074

_ Audiopro Home Recording Course Vol 1: A Comprehensive Multimedia Audio Recording Text by Bill Gibson. Mix Books, ISBN: 0918371104

_ Audiopro Home Recording Course Vol. 2: A Comprehensive Multimedia Audio Recording Text by Bill Gibson. Mix Books, ISBN: 0918371201

ERWERB VON WEITEREN PHONIC ARTIKELN UND ERSATZTEILEN

Wenn Sie an weiteren Phonic Artikeln oder Ersatzteilen interessiert sind, wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Phonic Händler. Eine Liste der aktuellen Phonic Clever Händler finden Sie unter www.phonic.info, dort unter „Händlersuche“.

SERVICE UND REPARATUR

Im Fall eines Problems oder einer Reparatur wenden Sie sich bitte an Ihren Phonic Fachhändler, bei dem Sie das Gerät erworben haben. Phonic gibt keine Service Unterlagen an Endkunden heraus, und warnt den Anwender nachdrücklich davor, selbst Reparaturen vorzunehmen, weil dadurch jegliche Garantieansprüche erlöschen.

GARANTIE BESTIMMUNGEN

Phonic verbürgt sich für die einwandfreie Qualität der ausgelieferten Produkte. Sollten Sie dennoch etwas zu beanstanden haben, wird Ihnen die Firma Phonic mit einem unbürokratischen Garantie-Netzwerk zur Seite stehen. Für Schäden am Gerät, die auf Materialfehler oder schlechte Verarbeitung zurückzuführen sind, gewährt Ihnen Phonic im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen zwei Jahre Garantie ab Verkaufsdatum. Bitte bewahren Sie den Kaufbeleg auf.

Bei Fremdeingriffen in den Originalzustand des Gerätes oder bei Reparaturversuchen durch einen nicht autorisierten Kundendienst oder den Anwender kann in der Regel nicht geklärt werden, ob der Mangel erst durch diese verursacht oder erweitert wurde. In diesen Fällen ist davon auszugehen, dass der Mangel bei Kauf nicht vorhanden war. Die Gewährleistung ist daher in diesen Fällen abzulehnen.

Für Schäden, die durch falschen Gebrauch oder Anschluss des Gerätes in Abweichung von dieser Bedienungsanleitung entstanden sind, steht Phonic nicht ein. Die Pflicht zur Mängelbeseitigung erstreckt sich auch nicht auf die Auswirkungen natürlicher Abnutzung und normalen Verschleiß. Die Notwendigkeit der Mängelbeseitigung bezieht sich nur auf das betreffende Produkt selbst und nicht auf Folgeschäden.

Die Gewährleistung deckt keine Schäden ab, die auf einen Unfall, Missbrauch oder Fahrlässigkeit zurückzuführen sind.

Der Gewährleistungsanspruch gilt nur, wenn das Gerät bei einem Phonic Händler als Neugerät erstanden wurde.

KUNDENDIENST UND SERVICE HOTLINE

Bitte machen Sie Gebrauch von dem Angebot, das Ihnen auf der Phonic homepage gemacht wird: <http://www.phonic.com/help/>. Dort finden Sie, in englischer Sprache, Antworten auf häufig gestellte Fragen (FAQ), technische Tipps, Downloads für Treiber Software und andere nützliche Hinweise.

Musik & Technik GmbH
Am Wall 19, 35401 Marburg,
Germany
49-64-20 826 0
email: info@mundt.de
www.musikundtechnik.de

PHONIC
CLEVERE PRO AUDIO LÖSUNGEN