

CEQ1/1 und CEQ1/1BB

Automatic Equalizer

Bedienungsanleitung

CE **EU-Konformität** - Dieses Produkt entspricht EN500-81/1 + EN 500-82/1
EU Conformity - This product conforms to EN 500-81/1 + EN 500-82/1
Conformité CE - Ce produit répond à la norme EN 500-81/1 + EN 500-82/1
Conformità CEE - Questo prodotto risulta conforme alle norme EN 500-81/1 + EN 500-82/1
Conformidad CE - Este Producto cumple con la norma EN 500-81/1 + EN 500-82/1

Inhaltsverzeichnis AKG CEQ1/1 und CEQ1/1BB Handbuch

1. Einführung.....	3
1.1 Sicherheitshinweise:	4
2. Installation	4
3. Frontplatte	5
CEQ1/1 und CEQ1/1BB.....	5
Nur CEQ1/1	5
CEQ1/1 Menüoptionen (Bedienung über Frontplatte)	6
4. Geräterückseite.....	7
5. Einstellungen für den Betrieb.....	7
Einstellung über die Frontplatte (nur CEQ1/1).....	8
Einstellung über das Steuer Menü der PC-Software	8
Problemlösungen	9
6. Technische Hinweise	9
7. Serielle Schnittstellenkabel	10
8. Spezifikationen	11
Ein / Ausgänge:	11

1. Einführung

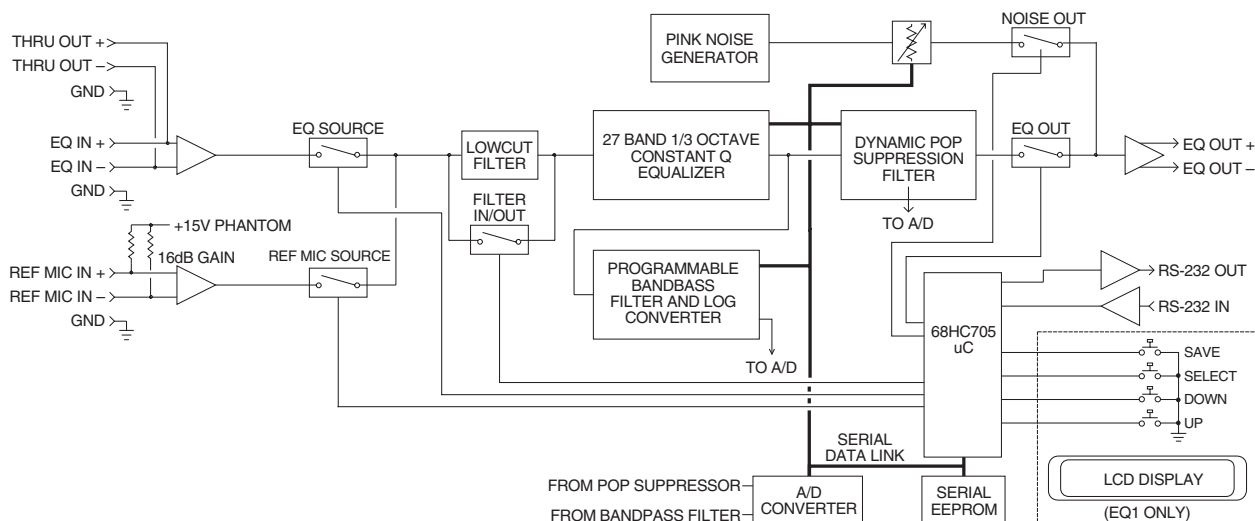
Herzlichen Glückwunsch! Durch den Ankauf des AKG CEQ1/1 oder CEQ1/1BB sind Sie nun Besitzer eines fortschrittlichen automatischen Equalizers. Weiters werden Sie in Kürze die Einfachheit der Einstellung und Bedienung des Geräts schätzen. Wie Sie bereits wissen, kann der CEQ1/1 bzw. CEQ1/1BB mittels Computer gesteuert werden. Alle Funktionen können über das Programm fernbedient werden.

Der CEQ1/1 und CEQ1/1BB Automatic Equalizer ist ein 27-Band, 1/3-Oktave constant-Q Equalizer. Diese Equalizer besitzen umfassende Stimulations- und Meßfunktionen, um eine System-Entzerrung einfach wie ein einzelner Knopfdruck zu gestalten. Beide Gerätetypen besitzen ein schaltbares Hochpaßfilter und eine einzigartige Dynamic Pop Suppression (DPS, dynamische Poppgeräusch-Unterdrückung). Der CEQ1/1 bzw. CEQ1/1BB besitzt überdies eine RS-232-Schnittstelle für eine ferngesteuerte Geräteeinstellung oder Steuerung mittels eines Computers oder eines anderen RS-232-kompatiblen Controllers.

Als zusätzliche Sicherheitsfunktion kann der CEQ1/1 über den angeschlossenen Computer programmiert werden, so daß er nicht mehr auf Frontplattenbedienung reagiert. Auch wenn die Verbindung zum Computer unterbrochen wird, ist der Zugriff auf die gesperrten Funktionen nicht möglich. Der CEQ1/1BB besitzt keine Bedienungselemente auf der Frontplatte und kann somit nur mittels Computer bedient werden.

Sollten Fragen bezüglich der korrekten Einstellungsprozedur auftauchen, so dürfen wir an dieser Stelle auf die Abschnitte Installation, Einstellungen für den Betrieb bzw. Problemlösungen in diesem Handbuch hinweisen.

Die Abbildung 1 zeigt das Blockschaltbild des CEQ1/1 und CEQ1/1BB. Die beiden Eingänge EQ IN und REF MIC IN sind symmetrisch ausgeführt. Bitte beachten Sie, daß beide Eingänge für die automatische Entzerrungsfunktion verwendet werden können. Im Signalweg befinden sich das schaltbare Hochpaßfilter, der 27-Band EQ, das DPS-System und der symmetrische Ausgangstreiber. Am Ausgang kann wahlweise das entzerrte Programmsignal oder das Signal des Rosa-Rauschgenerators ausgegeben werden, welches für die AutoEQ-Funktion benötigt wird. Das programmierbare 1/3-Oktave Bandpaßfilter/Log Converter wird



für die Messung des Signals nach dem EQ für die AutoEQ-Funktion herangezogen.

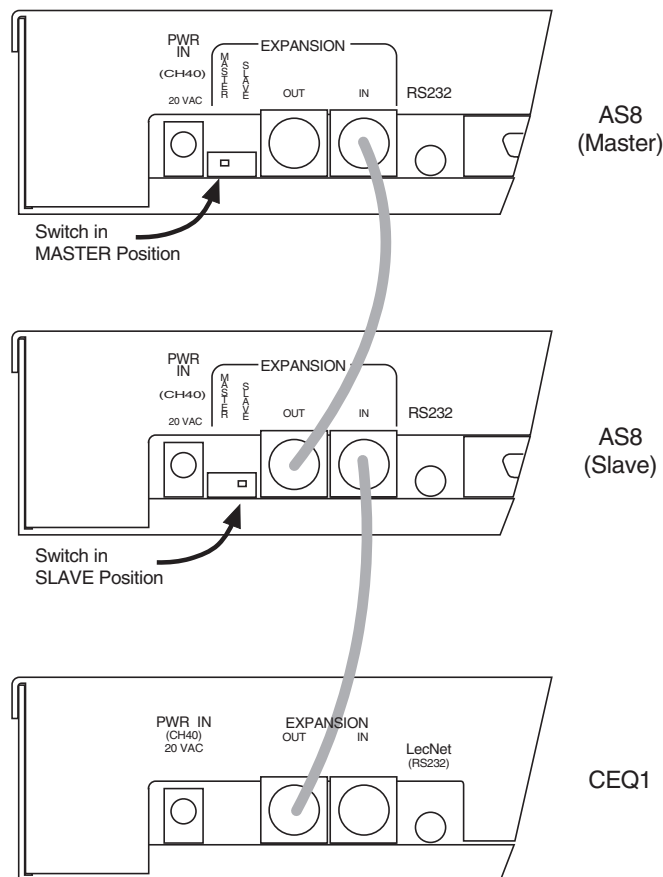
Abb.1 - CEQ1/1 und CEQ1/1BB Blockschaltbild

1.1 Sicherheitshinweise:

1. Schütten Sie keine Flüssigkeiten auf das Gerät und lassen Sie keine sonstigen Gegenstände in die Geräteöffnungen fallen.
2. Stellen Sie das Gerät nicht in die Nähe von Wärmequellen wie z.B. Radiatoren, Heizungsrohren, Verstärkern. usw. auf und setzen Sie es nicht direkter Sonneneinstrahlung, starker Staub- und Feuchtigkeitseinwirkung, Regen, Vibrationen oder Schlägen aus.

2. Installation

Die korrekte Installation des CEQ1/1 und CEQ1/1BB ist einfach, einige wenige Dinge sind dabei zu beachten. Der CEQ1/1 und CEQ1/1BB sollte in einem geerdeten Metallgestell montiert werden. Die Abbildung 2 zeigt



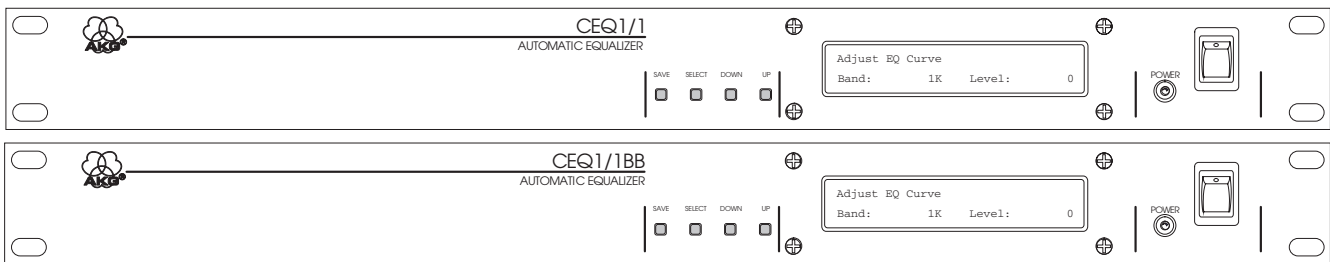
die korrekte Verbindung von CEQs.

Abb.2 Verbindung von AS8 und CEQs

Eingang: Die Eingangsverbindung sollte mit qualitativ guten, symmetrisch verdrillten Mikrofonleitungen mit Folien- oder Geflechschirm erfolgen. Der Schirm wird am Masseanschluß (Pin 1) angeschlossen. Wird ein unsymmetrisches Eingangssignal verwendet, so ist die Signallader an der Klemme „+“ anzuschließen, der Schirm muß sowohl an „-“ als auch an die Masseklemme angeschlossen werden.

Ausgang: Die Ausgänge (EQ Out und EQ Thru) können sowohl an symmetrische als auch an unsymmetrische Geräte angeschlossen werden. Wird ein unsymmetrisches Gerät angeschlossen, so wird die unsymmetrische Signallader an „+“ angeklemt, der Schirm nur an die Ground-Klemme. Der Anschluß „-“ am AS8 bleibt unbelegt. Beachten Sie, daß der Ausgang EQ Thru eine direkte Parallelschaltung des Eingangs EQ In ist. Das bedeutet, der Ausgang EQ Thru wird unsymmetrisch, wenn der an EQ In angeschlossene Ausgang des vorangehenden Geräts unsymmetrisch ist.

Referenzmikrofon: Der Anschluß des Referenzmikrofons sollte mit qualitativ guten, symmetrisch verdrillten Mikrofonleitungen mit Folien- oder Geflechschirm erfolgen. Der Schirm wird am Masseanschluß (Pin 1) angeschlossen. Wird ein unsymmetrisches Mikrofon verwendet, so ist die Signallader an der Klemme „+“ anzuschließen, der Schirm muß sowohl an „-“ als auch an die Masseklemme angeschlossen werden.



3. Frontplatte

Abb.3/4 CEQ1/1 und CEQ1/1BB Frontansicht

CEQ1/1 und CEQ1/1BB

POWER-Schalter und **LED** - zeigen an, daß das Gerät mit Netzspannung versorgt und eingeschaltet ist.

Nur CEQ1/1

LCD-Anzeige - Zeigt die für die Konfiguration des CEQ1/1 verfügbaren Menüpunkte.

SAVE-Taste - Speichert die aktuellen Werte aller CEQ1/1-Parameter in einem nichtflüchtigen Speicher ab. Wird verwendet, falls die über die Frontplatte durchgeführten Änderungen permanent gespeichert werden sollen. Wird die Taste SAVE nach etwaigen Änderungen nicht gedrückt, so gehen diese nach Abschalten des Geräts verloren.

DOWN / UP-Tasten - Dienen zum Ändern verschiedener Werte bzw. zum Erreichen verschiedener Menüpunkte.

SELECT-Taste - Folgende Menüoptionen können damit ausgewählt werden:

CEQ1/1 Menüoptionen (Bedienung über Frontplatte)

CEQ1/1 Address - Damit kann die LecNet-Adresse des CEQ1/1 verändert werden. Die werksseitige Standardeinstellung ist 131.

Adjust EQ Curve - Änderung der Anhebungs- bzw. Absenkungswerte der 27 1/3-Oktave Bandpaßfilter; der Bereich beträgt $\pm 15\text{dB}$.

Adjust Target Curve - Ermöglicht die Änderung einer der drei anwenderprogrammierbaren Zielkurven (U1, U2 und U3). Der änderbare Bereich beträgt $\pm 15\text{dB}$. Bitte beachten Sie: Obwohl die Änderung der drei werksseitig programmierten Zielkurven F1 bis F3 nicht möglich ist, können diese jedoch mit dieser Funktion angesehen werden.

Adjust Target Curve Input Source - Erlaubt die Auswahl der den Zielkurven zugehörigen Eingangsquellen. Obwohl die Änderung der drei werksseitigen Kurven F1 bis F3 nicht möglich ist, können diese jedoch mit dieser Funktion angesehen werden.

EQ Status (EQ In/Out) - Der Equalizer und das Hochpaßfilter können damit aus dem Signalweg geschaltet werden (Bypass). Dies ist sehr hilfreich, wenn ein A/B-Vergleich zwischen equalisiertem und Originalsignal durchgeführt werden soll.

Low Cut Filter (In/Out) - Bypass-Funktion des Hochpaßfilters des CEQ1/1.

Pop Suppress Threshold - Erlaubt die Einstellung der Wirkung der DPS-Funktion (dynamische Poppreräusch-Unterdrückung). Der Einstellungsbereich beträgt -40dB bis 0dB . Eine dynamische Anzeige der DPS-Funktion ist zur leichteren Einstellung in diesem Menü eingeblendet.

Display Contrast - Einstellung des Kontrastverhältnisses für verschiedene Blickwinkel.

Auto Equalize - Startet die AutoEQ-Funktion. Beachten Sie, daß als Eingangsquelle der Zielkurve der AutoEQ-Funktion der Eingang verwendet wird, der im Menü *Adjust Target Curve* angegeben wurde. Der AutoEQ-Prozeß startet, wenn die Taste *Select* gedrückt wird. Sie werden zu allererst aufgefordert, die Zielkurve mit den Tasten *Up/Down* anzugeben, die Sie erreichen möchten (U1 bis U3). Nach erneutem Drücken von *Select* erscheint der Menüpunkt *Pink Noise Level* (Rauschpegel). Stellen Sie mit den Tasten *Up/Down* einen für die Messung geeigneten Rauschpegel ein. Drücken Sie abermals *Select*, und der Regelvorgang beginnt. Die Anzeige *Checking Band* (Überprüfe Band) gibt Aufschluß über den Fortschritt des AutoEQ-Vorgangs. Am Ende des Vorgangs kehrt die Anzeige zum Menü *Auto Equalize...* zurück. Denken Sie daran, mit der Taste *Save* die neue Einstellung der AutoEQ-Funktion abzuspeichern, um diese nach Abschalten des Geräts nicht zu verlieren.



4. Geräterückseite

Abb.5 Geräterückseite des CEQ1/1 und CEQ1/1BB

EQ IN - Symmetrischer Leitungspegel-Eingang des CEQ1/1 und CEQ1/1BB inklusive HF-Eingangsfiler.

EQ THRU - Durchschliff des Eingangs EQ IN. Wird an EQ IN ein Gerät mit unsymmetrischem Ausgang angeschlossen, so ist auch das Signal an EQ THRU unsymmetrisch.

REF MIC IN - Symmetrischer Meßmikrofoneingang des CEQ1/1 und CEQ1/1BB inklusive HF-Eingangsfiler. Der Eingang ist mit einer 15V-Phantomspannung ausgerüstet, die den Betrieb von Elektret-(Kondensator-) Mikrofonen ermöglicht. AKG bietet eine Reihe für diese Anwendung passender Mikrofone an.

EQ OUT - Symmetrischer Leitungspegel-Ausgang des CEQ1/1 und CEQ1/1BB.

LecNet (RS-232) Serial Port - Bietet Zugang zur Steuerung einiger der Funktionen des CEQ1/1 und CEQ1/1BB. Diese Schnittstelle ist mit der seriellen Schnittstelle eines PCs oder mit anderen RS-232-Controllern kompatibel.

EXPANSION IN / OUT - Ermöglicht die Verbindung eines CEQ1/1 oder CEQ1/1BB mit anderen LecNet-Geräten. Die Verbindung über diesen Steckverbinder ist nur bei Computersteuerung erforderlich. Der Expansion Out-Stecker des CEQ1/1 oder CEQ1/1BB sollte mit dem letzten LecNet-Gerät der Kette verbunden werden (s. Abb.2).

PWR IN - Anschluß des Netzgeräts für den CEQ1/1 oder CEQ1/1BB.

5. Einstellungen für den Betrieb

Die Einstellung des CEQ1/1 oder CEQ1/1BB umfaßt die Einstellung der EQ-Kurve, die Auswahl des Hochpaßfilters (ein/aus), und der Einstellung der DPS-Funktion.

Die Einstellung des CEQ1/1BB kann nur mittels Computer unter MS Windows ® und dem LecNet Control

Panel durchgeführt werden. Die Einstellung des CEQ1/1 kann sowohl mittels Computer als auch über die Frontplatte durchgeführt werden.

Einstellung über die Frontplatte (nur CEQ1/1)

- 1) Zuerst sollte die gewünschte EQ-Kurve eingestellt werden. Dies geschieht über das Menü *Adjust EQ Curve*. Für jedes Band kann ein individueller Anhebungs-/Absenkungswert eingegeben werden, der mit der Taste *SAVE* im nichtflüchtigen Speicher gesichert wird.

Soll die AutoEQ-Funktion zum Einsatz kommen, so sollten vorbereitend einige Dinge beachtet werden. Wird die Equalisation mit einem Referenzmikrofon durchgeführt, so sollte dieses zentral im Zuhörerraum aufgestellt werden. Wird die Einstellung mit den sich in der Anlage befindlichen Mikrofonen vorgenommen (z.B. wenn sich ein AS8 in der Signalkette vor dem CEQ1/1 befindet), so sollte das (die) Mikrofon(e) in den Zuhörerraum gebracht werden. Wählen Sie das Menü *Auto Equalize...* und drücken Sie *Select*. Sie werden nun zu allererst aufgefordert, die Zielkurve mit den Tasten *Up/Down* anzugeben, die Sie erreichen möchten (U1 bis U3). Nach erneutem Drücken von *Select* erscheint der Menüpunkt *Pink Noise Level* (Rauschpegel). Stellen Sie mit den Tasten *Up/Down* einen für die Messung geeigneten Rauschpegel ein. Drücken Sie abermals *Select*, und der Regelvorgang beginnt. Die Anzeige *Checking Band* (Überprüfe Band) gibt Aufschluß über den Fortschritt des AutoEQ-Vorgangs. Am Ende des Vorgangs kehrt die Anzeige zum Menü *Auto Equalize...* zurück. Denken Sie daran, mit der Taste *Save* die neue Einstellung der AutoEQ-Funktion abzuspeichern, um diese nach Abschalten des Geräts nicht zu verlieren.

- 2) Ist der Einsatz des Hochpaßfilters gewünscht, so wählen Sie die Menüoption *Low Cut Filter*.
- 3) Stellen Sie die DPS-Funktion im Menü *Pop Suppress Threshold* ein. Ändern Sie den Schwellwert so lange, bis Atem-Poppgeräusche minimal zu hören sind.

Das System ist nun bereit für den Einsatz.

Einstellung über das Steuermenü der PC-Software

Soll der CEQ1/1 oder CEQ1/1BB als einfacher Equalizer eingesetzt werden, so stellen Sie einfach mit der Maus die Pegel der einzelnen Frequenzbänder bzw. das Hochpaßfilter ein. Lassen Sie nun jemanden ins Mikrofon sprechen und stellen Sie die dynamische Poppgeräusch-Unterdrückung (DPS) so ein, daß Poppgeräusche und Baßanhebungen bei Nahbesprechung minimiert werden. Wählen Sie nun die Option *Download* aus dem Menü *Files*, um die aktuelle Einstellung in den nichtflüchtigen Speicher innerhalb des CEQ1/1 oder CEQ1/1BB zu sichern.

Soll die Funktion AutoEQ zum Einsatz kommen, so müssen Sie entweder ein Meßmikrofon an den Referenzmikrofoneingang des CEQ1/1 oder CEQ1/1BB anschließen, oder die bestehenden Mikrofone der Anlage werden verwendet. Klicken Sie auf die Option *AutoEQ*. Ein Auswahlmenü für die Zielkurve erscheint, darauffolgend ein Menü für die PegelEinstellung des Rosa-Rauschgenerators. Die Funktion AutoEQ wird durchgeführt, und das Ergebnis erscheint nach dem letzten Meßdurchlauf am Schirm. Weitere Änderungen

am Ergebnis der AutoEQ-Funktion können durch Auswahl des Menüs *Adjust Curve* und *EQ Curve* vorgenommen werden.

Problemlösungen

Funktioniert Ihr System nicht richtig, so sollten Sie versuchen, den Fehler zu beheben oder zumindest einzugrenzen, bevor Sie erwägen, das Gerät zur Reparatur einzuschicken. Stellen Sie sicher, daß Sie die folgenden Einstellungen vorgenommen und die Betriebsvorschriften beachtet haben. Überprüfen Sie die Verbindungskabel und überprüfen Sie die folgenden Punkte:

SYMPTOM

1) Kein oder nur leiser Ton des Systems

MÖGLICHE URSACHE

1) Gerät nicht eingeschaltet

2) Alle EQ-Schiebereglern auf 15dB Absenkung

6. Technische Hinweise

Der CEQ1/1 oder CEQ1/1BB ist eine mikroprozessorgesteuerte Implementierung eines 1/3-Oktave constant-Q Equalizers. Constant-Q bedeutet, die Bandbreite jedes der 1/3-Oktave Filter ändert sich kaum bei beliebiger Anhebung oder Absenkung. Dies steht im starken Kontrast zu non-constant-Q-Equalizers, bei denen die Filterbandbreite bei Anhebungen oder Absenkungen größer wird. Das Ergebnis bei diesen non-constant-Q-Equalizers ist eine viel größere Interaktion der einzelnen Filter, die präzise Einstellung ist viel schwieriger. Zusätzlich zu den 27 Frequenzbändern besitzt der CEQ1/1 oder CEQ1/1BB zusätzlich ein zuschaltbares Hochpaßfilter (6dB/Oktave bei 200Hz).

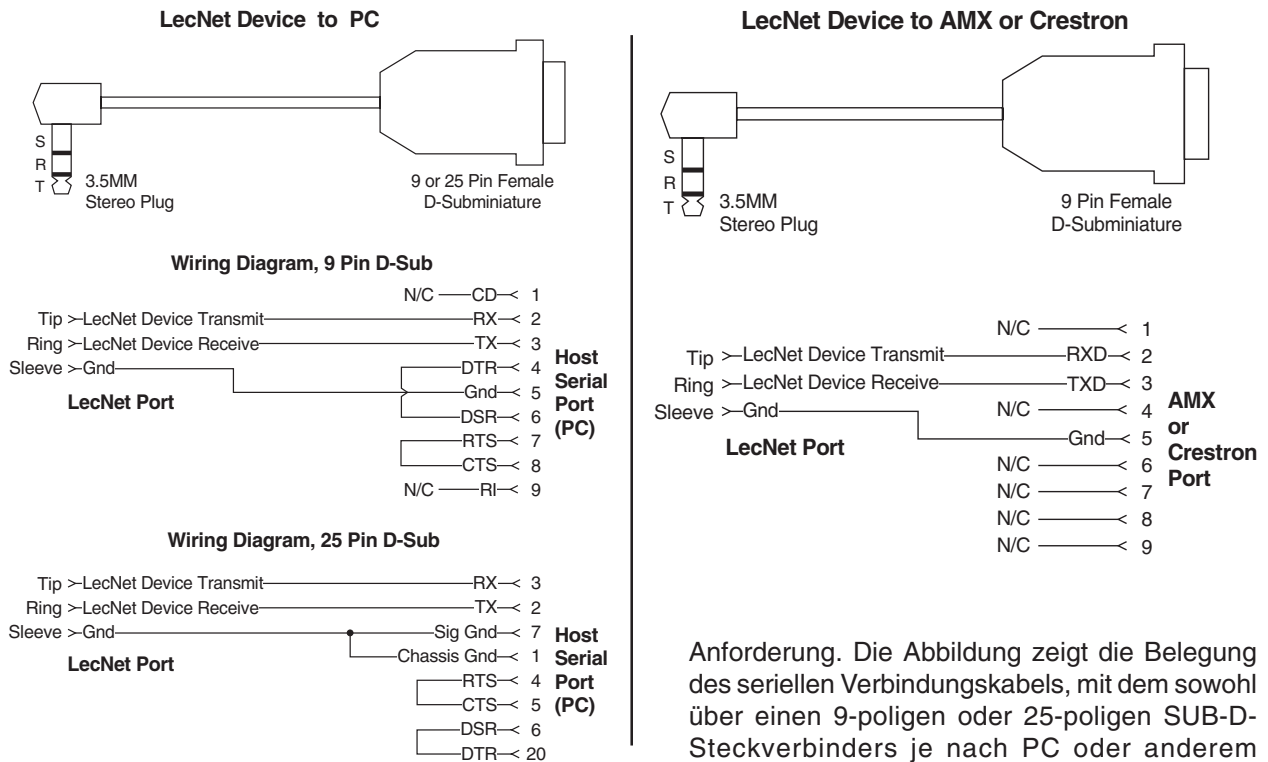
Die dynamische Poppgeräusch-Unterdrückung (DPS) des CEQ1/1 und CEQ1/1BB hilft, die Poppgeräusche zu minimieren, wenn die Konsonanten eines Sprechers zu laut werden. Zusätzlich lindert es den Nahbesprechungseffekt bei Nierenmikrofonen, der sich in einer übermäßigen Baßanhebung bemerkbar macht. Das DPS arbeitet mittels eines dynamisch variablen Hochpaßfilters, welches sich in der Signalkette befindet und nur dann zum Einsatz gelangt, wenn exzessive tieffrequente Signalanteile detektiert werden. Da das System dynamisch arbeitet, wird der normale Frequenzgang der Anlage nicht beeinflusst. Der Einsatzbereich des DPS-Systems ist innerhalb eines Bereichs von 40dB einstellbar, eine Balkenanzeige gibt Aufschluß über die momentane Aktivität dieser Einrichtung.

Der CEQ1/1 oder CEQ1/1BB besitzt außerdem zur Anregung des Raumes einen Rosa-Rauschgenerator mit wählbarem Ausgangspegel. Zusammen mit einem durchstimmbaren 1/3-Oktave Bandpaßfilter und einem präzisen logarithmischen Konverter ist es dem CEQ1/1 oder CEQ1/1BB möglich, einen Raum automatisch mit einer wählbaren Zielkurve zu entzerren.

Dieses Produkt entspricht den Normen EN 50 082-1 und EN 50 081-1

7. Serielle Schnittstellenkabel

Die serielle Schnittstelle des CEQ1/1 und CEQ1/1BB entspricht einer RS-232-Schnittstelle mit minimaler



Anforderung. Die Abbildung zeigt die Belegung des seriellen Verbindungskabels, mit dem sowohl über einen 9-poligen oder 25-poligen SUB-D-Steckverbinders je nach PC oder anderem Controller die Anbindung der Geräte erfolgt.

AMX Programming Notes

If you are using an AMX system to control your LecNet equipment, you'll want to purchase the Lectrosonics PT3 Protocol Translator. The PT3

connects between the AMX bus and any LecNet equipment. With the PT3, the LecNet equipment looks just like native AMX equipment. The PT3 is the fastest and most productive way to control LecNet devices with an AMX system.

Abb.6 - Serielle Schnittstellenkabel

8. Spezifikationen

Ein / Ausgänge:

EQ In:	Symmetrisch, HF-Filter, 40KW symmetrisch
Ref Mic In:	Symmetrisch, HF-Filter, 1,5KW symmetrisch +15V Phantomspeisung (nicht abschaltbar)
Thru Out:	Parallel zu EQ In, bietet einen „pre-EQ“-Ausgang
Main Out:	Symmetrisch, 200W Ausgangsimpedanz
EQ Type:	27 Band, 1/3-Oktave von 40Hz bis 16kHz (ISO-Mittelfrequenzen)
Filtertype:	Constant-Q (konstante Güte)
Mittelfrequenzen-Genauigkeit:	± 3%
Anhebung/Absenkung:	± 15dB
Hochpaßfilter:	200Hz, 6dB/Oktave
Poppgeräusch-Unterdrückung:	Dynamisches Hochpaßfilter, max. Eckfrequenz 1KHz, 6dB/Oktave, Schwelle einstellbar von -40dBu bis 0dBu bei 100Hz
Rauschen (20Hz - 20kHz):	Alle Regler Mittenstellung: -95dBu Alle Regler +12dB: -68dBu Alle Regler -12dB: -82dBu
Klirrfaktor (20Hz-20KHz, +4dBu in):	Kleiner als 0,08%
Frequenzgang:	20Hz-70KHz, +0/-3dB, Regler in Mittenstellung
Maximale Pegel:	Eingang (Regler in Mittenstellung): +22dBu Ausgang (Regler in Mittenstellung): +22dBu
Leistungsaufnahme:	10W bei 20VAC
Gewicht:	(2 lbs, 2 ozs)
Abmessungen:	19" x 1HE x 127mm (B x H x T)

Technische Änderungen vorbehalten

CEQ1/1 and CEQ1/1BB

Automatic Equalizer

Manual

AKG CEQ1/1 and CEQ1/1BB Manual Contents

1. Introduction	15
1/1 Precautions	16
2. Installation	16
3. Front Panel Description	17
CEQ1/1 Menu Options:	17
4. Rear Panel Description	18
5. Operating Instructions	19
Resetting the EQ1 to Factory Defaults	19
6. TROUBLESHOOTING	19
7. Specifications	20
8. Serial Port Hardware and Software	21
9. Serial Port Commands Available	22
General Device Commands	23
Equalizer Commands	23
Pink Noise Generator Commands	24
Pop Suppress (DPSTM) Commands	24
Bandpass Filter/Log Converter Commands	25
Input/Output Switching Commands	25
Low Cut Filter Commands	26
Notes:	27

1. Introduction

The CEQ1/1 is a 27 band, constant-Q, automatic equalizers. The CEQ1/1 has a 2 line LCD screen for user interface, while the EQ2 is a blank faced unit. Both of the units have the capability to inject pink noise into a sound system, and to measure and adjust the system equalization to a user specified target curve. In addition, a dynamic pop suppressor minimizes breath pops. The CEQ1/1 has an RS-232 port for remote set-up or control by a computer or other RS-232 compatible controller.

The CEQ1/1 uses a straightforward analog signal path to provide excellent audio performance. 27 bands of constant-Q equalization allows systems to be accurately equalized. The constant-Q topology means less interaction between adjacent EQ bands, which in turn means less "tweaking" of the EQ settings to achieve the desired EQ curve. The CEQ1/1 have a programmable pink noise generator and a programmable 1/3 octave measurement filter. These provide the capability to stimulate a room with pink noise, and measure its response. A sophisticated automatic equalization algorithm is used to equalize the room, typically to within +/-2dB of a user selected target curve. This process takes just over one minute.

A fixed frequency, switchable low cut filter combines with Dynamic Pop Suppression (DPS) circuitry to give precise control over system low frequency performance. The DPS system is a dynamic high-pass filter, which reacts only to low frequency transients. Breath pops or bass boost from speaking too close to a directional microphone are both significantly reduced. Since the filter is dynamic, it has no effect on the normal frequency response of the system.

Figure 1. shows the block diagram of the CEQ1/1. Balanced inputs are available for both the line level input to the EQ and the reference microphone. Note that either input may be used as the source for the AutoEQ™ process. The signal path includes the switchable low cut filter, the 27 band equalizer, the DPS system, and a balanced output driver. The output source may be switched between the normal signal path and the pink noise generator (used for the AutoEQ™ process). The programmable 1/3 octave bandpass filter and log converter allows post-EQ system response to be measured as part of the AutoEQ™ process.

An RS-232 port is available to allow many of the functions of the CEQ1/1 to be controlled either by a computer or a dedicated control system (such as the AMX or Crestron systems).

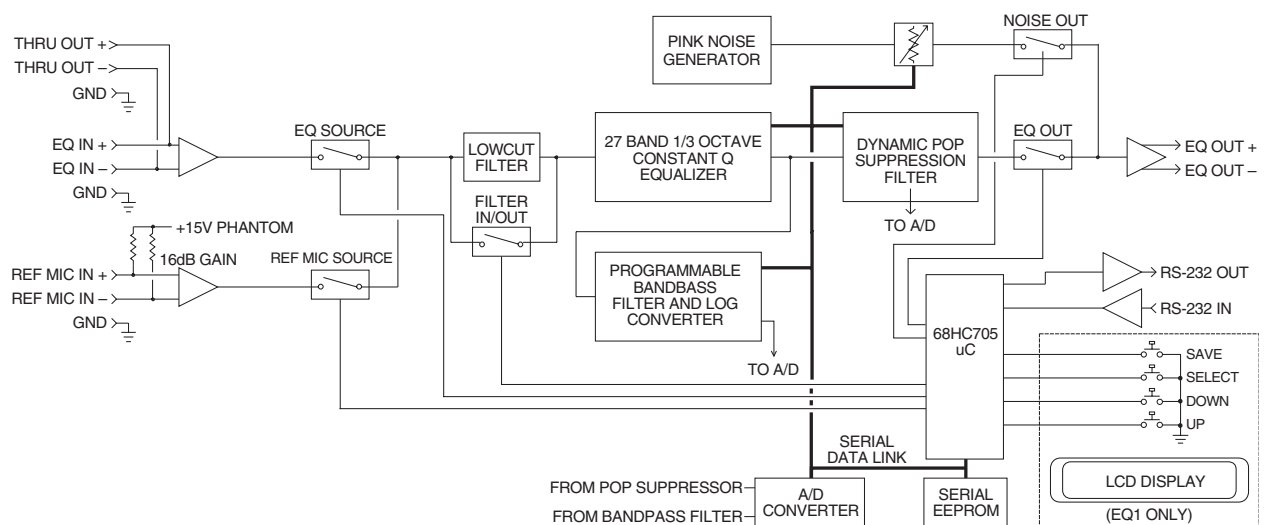


Figure 1 - CEQ1/1 Block Diagram

1/1 Precautions

1. Spill no liquids on the equipment and do not drop any objects through openings in the equipment.
2. Do not place the equipment near any heat sources such as radiators, heating ducts, or amplifiers and do not expose it to direct sunlight, excessive dust, moisture, rain, mechanical vibrations, or shock.

2. Installation

Installing the CEQ1/1 properly is simple, and only requires attention to a few issues. The CEQ1/1 should be used in a grounded metal rack. The Expansion Out port of the CEQ1/1 should be connected to the Expansion In port of the next device. Note that if multiple AM8s are being used with the CEQ1/1, the CEQ1/1 should be connected to the last AM8 in the chain. Figure 2 shows the correct interconnection for CEQ1/1s.

EQ In and **Ref Mic In** connections should be made with good quality braid or foil shielded twisted pair. The shield should be used for the ground (Pin 1) connection. If an unbalanced signal is used, the unbalanced signal lead should be connected to the "+" input terminal, while the unbalanced ground lead should be connected to both the "-" and ground terminals of the input connector. The reference microphone input has +15V phantom power supplied at all times.

Output connections to the **EQ Out** connector can be made balanced or unbalanced. If an unbalanced connection is desired, simply connect the unbalanced signal lead to the "+" output terminal, and the unbalanced ground lead to the output ground terminal. **Leave the "-" output terminal unconnected.** The **EQ Thru** connector is electrically in parallel with the EQ input. If the EQ input is connected unbalanced, the **EQ Thru** will also be unbalanced.

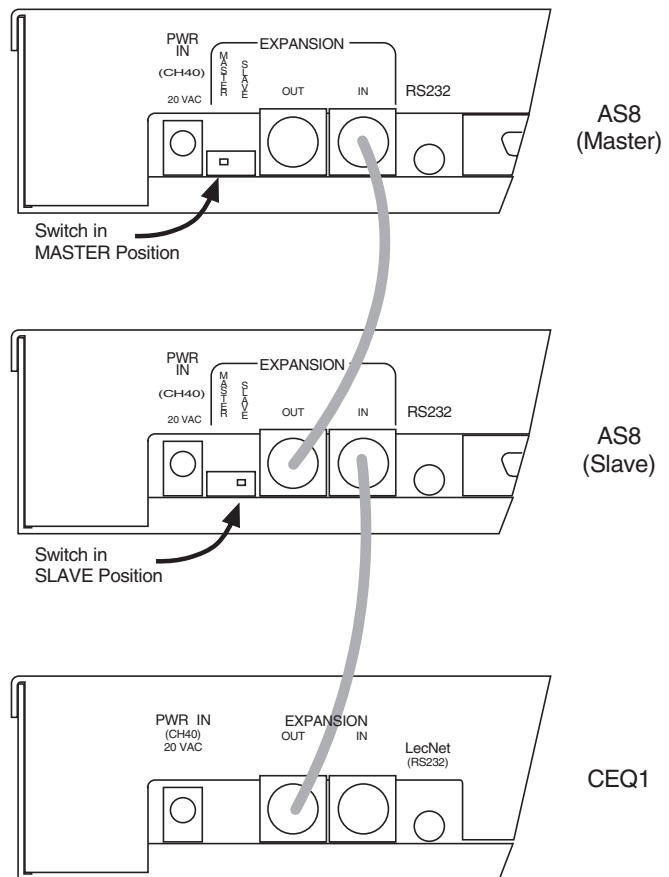


Figure 2 - Connecting multiple AS8s with the CEQ1/1

3. Front Panel Description

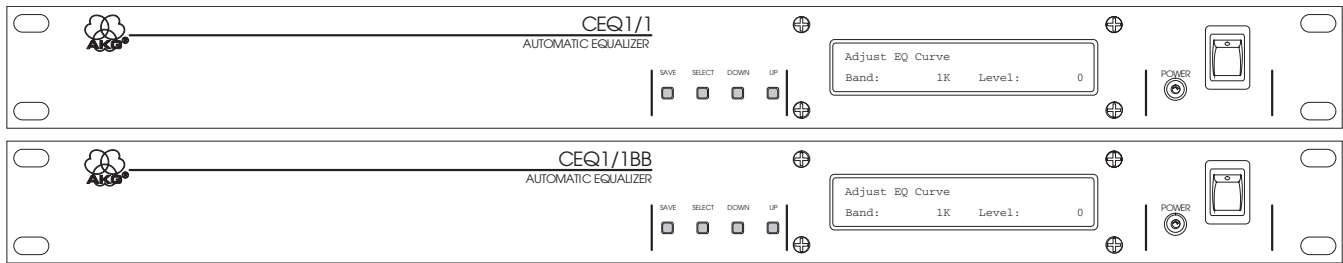


Figure 3 - CEQ1/1 and CEQ1/1BB Front Panel

POWER SWITCH and LED - Indicates that the CEQ1/1 has AC power and is on.

LCD DISPLAY - Shows the available menu items for configuring the EQ1.

SAVE Button - Saves the current value of all EQ1 parameters to nonvolatile memory. Used if changes are made from the front panel which should become permanent. If the SAVE button is not pressed after any changes, the changes will be lost when the power is removed from the EQ1.

SELECT Button - Moves the active cursor between menu categories.

UP and DOWN Buttons - Increments or decrements the values in the active menu category. If the Up and Down buttons are both pushed while the power is turned on, the EQ1 will be returned to factory default condition. Factory defaults are as follows:

- 1) Stored EQ curve is reset to flat.
- 2) User Target curves 1-3 are reset to Factory curves 1-3.
- 3) Pop Suppress system is set to off.
- 4) LCD display contrast is set to the factory default.
- 5) Operational mode is set to Local.

CEQ1/1 Menu Options:

CEQ1/1 Address - Allows the LecNet address of the EQ1 to be changed. The factory default address is 131.

Adjust EQ Curve - Allows the cut or boost value of each of the 27 1/3 octave bands to be adjusted. Adjustment range is +/-15dB.

Adjust Target Curve - Allows any of the three user programmable target curves (U1, U2, or U3) to be adjusted. Adjustment range for any band is +/-15dB. Note that while no adjustment of the three factory curves (F1, F2, and F3) is allowed, the factory values may be reviewed using this menu option.

Adjust Target Curve Input Source - Allows the input source associated with each of the user programmable target curves (U1, U2, or U3) to be chosen. Note that while no change may be made to the input source of the three factory curves (F1, F2, and F3), the factory values may be reviewed using this menu option.

EQ Status (EQ In/Out) - Bypasses the equalizer and low cut filter of the EQ1. This is useful for A/B comparisons between the equalized and unequalized systems.

Low Cut Filter (In/Out) - Bypasses the low cut filter of the EQ1.

Pop Suppress Threshold - Allows adjustment of the amount of DPS action. Threshold range is -40dB to 0dB. A dynamic display of the amount of DPS activity is included in this screen to help in the adjustment process.

Display Contrast - Allows the contrast ratio of the LCD display to be adjusted to accommodate different viewing angles.

Auto Equalize... - Initiates the AutoEQ™ process. Note that the Target Curve/Target Input Source used for the AutoEQ™ process is the one that has been selected by the **Adjust Target Curve** menu item. If the SELECT button is pressed, the AutoEQ™ process will begin. First, the **Pink Noise Level** menu item will be displayed. Use the UP and DOWN buttons to adjust the noise level to an appropriate measurement range. Prompts on the display will indicate when the noise level is adequate. The SELECT button is pressed again to start the actual AutoEQ™. The **Checking Band** screen will then be shown, and will indicate how far along the AutoEQ™ process is. At the end of the process, the display will revert to the **Auto Equalize...** menu. Remember that the SAVE button must be pressed after the AutoEQ™ process to store the new EQ curve to permanent memory.

4. Rear Panel Description

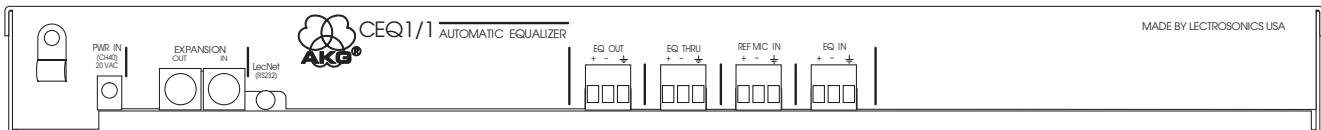


Figure 4 - CEQ1/1 and CEQ1/1BB Rear Panel

EQ IN - Provides the balanced, RF protected line level input into the CEQ1/1.

EQ THRU - Provides an output directly in parallel with EQ IN. Note that if EQ IN is used unbalanced, EQ THRU will also be unbalanced.

REF MIC IN - Provides the balanced, RF protected reference mic input into the CEQ1/1. +15V phantom power is provided to this input.

EQ OUT - Provides the balanced line level output of the equalizer.

LecNet™ (RS-232) SERIAL PORT - Provides access to and control of some of the operational features of the CEQ1/1. The port is compatible with the serial port of a PC, or other controllers with RS-232 type serial ports. For hardware interconnection and software details, see Appendix 1, "Serial Port Hardware and Software".

EXPANSION IN/OUT - Connects the CEQ1/1 to other LecNet™ compatible devices. The Expansion connection to the CEQ1/1 is only necessary if the device is used with a computer. The CEQ1/1 Expansion Out port should be connected to the last LecNet™ in the chain (see Figure 2 above).

PWR IN - Connects to the CH40 power supply to provide power for the CEQ1/1.

5. Operating Instructions

Setup of the CEQ1/1 consists of adjusting the EQ curve (either manually or using AutoEQ™), selecting the low cut filter status, and adjusting the DPS system.

- 1) The desired EQ curve should be set first. With the EQ1, and EQ curve may be set manually either from the front panel display and controls, or using a PC or compatible. The EQ2 may only be set up using a PC. When set up from the front panel display and controls, the Adjust EQ Curve menu option is used. Cut or boost may be set for each frequency band, and then the SAVE button should be pushed to store the new EQ curve in nonvolatile memory. If a PC is used to adjust the EQ curve, simply adjust the EQ band sliders to the desired cut or boost level. Use the File/Download option to store the resulting EQ curve in nonvolatile memory.

If the AutoEQ™ process is used, a few preliminary items should be taken care of. If the equalization will be done using the reference microphone, the reference microphone should be placed centrally in the listening environment. If the equalization is to be performed with system microphones (i.e. microphones connected to the AM8 or other mixer feeding the CEQ1/1), the microphone(s) should be moved into the listening environment. Choose the Auto Equalize... menu option and press SELECT. The Pink Noise Level sub-menu prompts for an appropriate pink noise level to be set. The EQ1 will indicate when the pink noise level is adequate. Press the SELECT button again, and the Checking Band sub-menu appears. The actual AutoEQ™ is now started, and progress will be indicated on this menu. At the conclusion of the process, the menu will revert to the Auto Equalize... option. The AutoEQ™ process using the PC is similar, and initiated using the AutoEQ/Start menu option. After the AutoEQ™ process is complete, use the SAVE button (or File/Download menu option on the PC) to store the new EQ curve to nonvolatile memory.

- 2) If the Low Cut filter is desired, use the Low Cut Filter menu option.
- 3) Set up the DPS system using the Pop Suppress Threshold menu option. Adjust the threshold value until breath pops are minimized.

The system is now ready for use.

Resetting the EQ1 to Factory Defaults

If the Up and Down buttons are both pushed while the power is turned on, the EQ1 will be returned to factory default condition. Factory defaults are as follows:

- 1) Stored EQ curve is reset to flat.
- 2) User Target curves 1-3 are reset to Factory curves 1-3.
- 3) Pop Suppress system is set to off.
- 4) LCD display contrast is set to the factory default.
- 5) Operational mode is set to Local.

6. TROUBLESHOOTING

SYMPTOM

CEQ1/1 doesn't remember new settings

POSSIBLE CAUSE

- 1) The SAVE button must always be selected after power up to make changes permanent

7. Specifications

EQ In:	Balanced, RF protected, 40k Ohm impedance
Ref Mic In:	Balanced, RF protected, 1.5k Ohm impedance +15V phantom power (always present)
Thru Out:	Parallel to EQ In, provides a pre-EQ output
Main Out:	Balanced, 200 Ohm output impedance
EQ Type:	27 band, 1/3 octave, on ISO centers from 40Hz to 16kHz
Filter Type:	Constant-Q, $\pm 3\%$ center frequency accuracy
Cut/Boost Range:	$\pm 15\text{dB}$
Low Cut Filter:	200Hz, 6dB/octave
Pop Suppression Filter (DPS):	Dynamic high-pass, maximum filter corner frequency is 1kHz, 6dB/octave. Threshold range at 100Hz is -40dBu to 0dBu.
Noise (20Hz to 20kHz)	
All controls flat:	-95dBu
All controls +12dB:	-68dBu
All controls -12dB:	-82dBu
THD:	Less than 0.08% (20Hz to 20kHz, +4dBu in)
Frequency Response:	+0/-3dB, controls flat, 20Hz to 70kHz
Maximum Levels	
Input:	+22dBu, controls flat
Output:	+22dBu, controls flat

Specifications subject to change without notice.

8. Serial Port Hardware and Software

The serial port on the LecNet device is a minimal RS-232 implementation. The figure shows the wiring diagram to accommodate interconnection with either a 9 or a 25 pin serial port on a PC or other serial device.

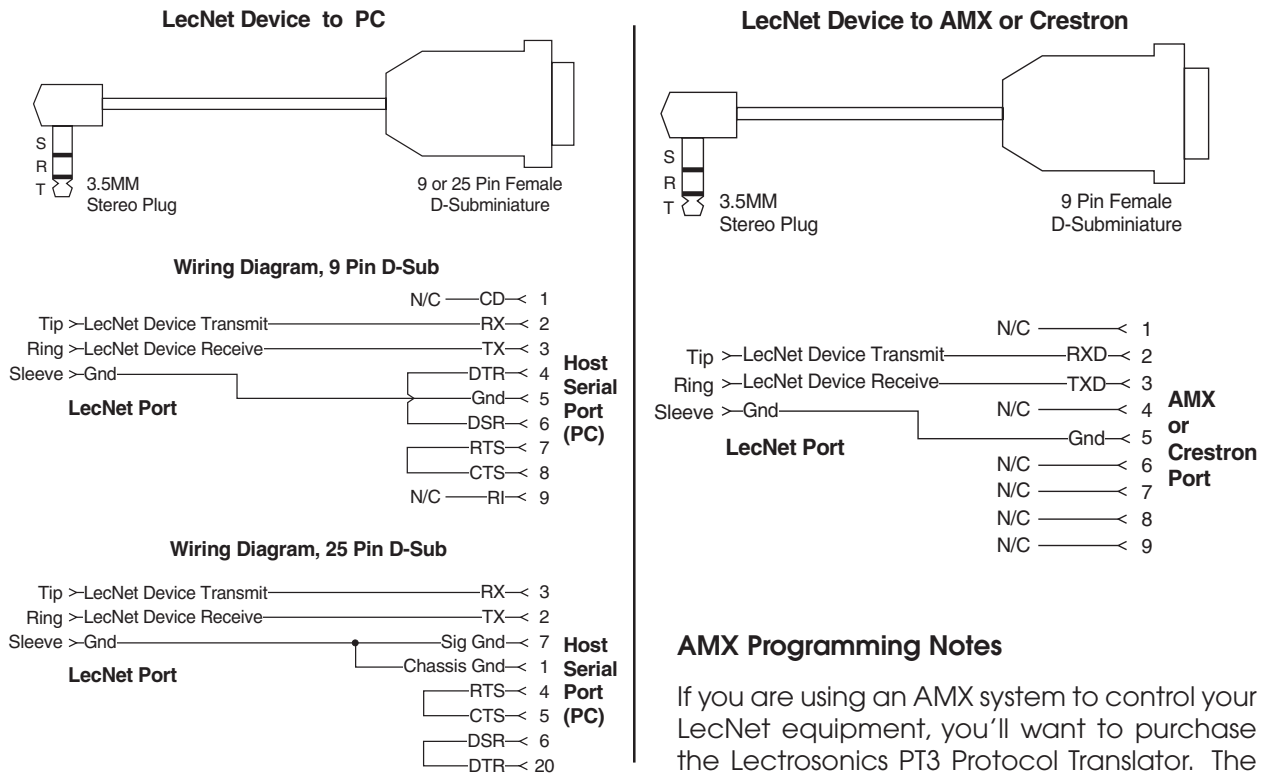


Figure 5 - Serial Port Hardware

9. Serial Port Commands Available

The CEQ1/1 uses a modification of the typical one-to-one connection between two RS-232 compatible devices. The CEQ1/1 has both an RS-232 transmitter and receiver section. The transmitter section is "tri-stated", or placed in a high impedance mode, until the particular device is addressed. To facilitate the simple parallel connection of multiple devices on a single RS-232 port, an addressing scheme is employed to route commands from the host to the proper device. When a device receives its address from the host computer, it temporarily turns on its RS-232 transmitter long enough to send whatever data is requested by the host. In this way, multiple devices may drive a single transmit signal back to the host, because only the addressed CEQ1/1 will turn on its transmitter.

Valid address values are 128-254 (80h-FEh). 255 (FFh) is an invalid address and must not be used. Because the CEQ1/1 will interpret any single data byte whose value is greater than 127 as an address, single byte data (as opposed to addresses) sent from the host must be in the range of 0-127. If a data value needs to be output that exceeds 127, two bytes are output such that the first byte is the lower 7 bits of the 8 bit value, and the second byte is 1 if the MSB of the data byte is 1, or 0 if the MSB of the data byte is 0.

Each CEQ1/1 command must be preceded by the address of the device to be controlled. If a device with the requested address exists on the system, it will respond by sending a "0" back to the host. The following code fragment, in BASIC, would be used to get an "Acknowledge" name string back from an CEQ1/1:

OPEN "COM1:9600,N,8,1" FOR RANDOM AS #1 LEN = 256	<i>'Open com port, 1 for 9600 baud, no parity, 8 data bits, 1 stop bit.</i>
...	
...	
...	
PRINT #1, CHR\$(131);	<i>'Output the device address.</i>
DataByte% = ASC(INPUT\$(1, #1))	<i>'Receive "0" byte. The ASC function is used to convert the received</i>
string	<i>'data to numeric data.</i>
PRINT #1, CHR\$(1);	<i>'Output the "Acknowledge" command.</i>
DataByte% = ASC(INPUT\$(1,#1))	<i>'Receive the length of the acknowledge string (3 for the CEQ1/1).</i>
Name\$ = INPUT\$(DataByte%,#1)	<i>'Receive the name string ("EQ1/EQ2")</i>

The first PRINT and INPUT\$ sequence must precede every command sent, even if the command is sent to the same CEQ1/1 as the previous command. The following is a listing of available commands grouped based on the CEQ1/1 function to which the commands are related. The word "Host" in the command descriptions means the IBM PC or compatible to which the CEQ1/1 is connected.

There are several "status" flags that may be set by the host computer. Those flag commands that store the new value in EEPROM will continue to have the new value even if the power to the CEQ1/1 is turned off.

General Device Commands

Acknowledge - Causes the CEQ1/1 to send its "name" string back. The first data byte is the length of the name string, and the rest of the data bytes are the device name.

Host sends command - 1

Host receives data bytes: Byte 1 is the length of the name string (3 for the EQ1 and EQ2), bytes 2, 3, and 4 are the ASCII values for "EQ1" (69,81,49).

Change Device Address - Changes the CEQ1/1 device address and stores the new address in EEPROM.

Host sends command - 2

Host sends 1 byte: device address, valid range 128 to 254.

Output Firmware Version - Causes the CEQ1/1 to outputs the version number of the current firmware. For example, Version 1.0 software would be returned as 10 (decimal).

Host sends command - 25

Host receives data byte: firmware version.

Output Local/Remote Status - Outputs the current status of the CEQ1/1, Local or Remote. 0 indicates Local mode, 1 indicates Remote.

Host sends command - 21

Host receives 1 byte: EQ1 Mode

Set Local/Remote Mode - Allows the Local/Remote status of the CEQ1/1 to be set. 0 is Local mode, 1 is Remote. New value is stored in EEPROM.

Host sends command - 22

Host sends 1 byte: 0 or 1, Local or Remote

Host receives 1 byte: 100 to indicate successful completion.

Equalizer Commands

Output EQ Band Level - Outputs band levels, either singly or all 27. Range is from 0-30, where 0 corresponds to -15dB, and 30 to +15dB. The first byte is the curve to use for output. The second byte is the particular band of interest.

Host sends command - 3

Host sends 2 bytes:

Byte 1: 0 - Current EQ setting

1 - Stored EQ curve

2 - User Target curve 1

3 - User Target curve 2

4 - User Target curve 3

5 - Factory Target curve 1

6 - Factory Target curve 2

7 - Factory Target curve 3

Byte 2: 0-26 gives single band level 1-27 (corresponding to 40Hz - 16KHz, ISO centers) 27 or greater outputs all 27

Host receives 1 or 27 bytes (see above): EQ band levels

Set EQ Band Level - Allows the value of one or all EQ bands to be changed. The first byte sent is the EQ curve to change. The second byte sent is the EQ band number, from 0-27. 0-26 correspond to 1/3 octave spaced frequencies from 40Hz to 16KHz, and implies that one EQ band level byte will follow. If the second byte is 27, this implies that 27 EQ band level bytes will follow to set up the entire EQ. EQ band level byte range is 0-30, which corresponds to -15dB to +15dB. Note that changes to any of the stored curves (1-4) will be written into nonvolatile memory.

Host sends command - 4

Host sends 3 or 29 bytes:

Byte 1:	0 - Current EQ setting 1 - Stored EQ curve 2 - Stored Target curve 1 3 - Stored Target curve 2 4 - Stored Target curve 3
Byte 2:	0-27, single or all band levels
Byte 3-29:	New EQ band levels (see above)

Host receives 1 byte: 100 to confirm.

Set EQ Mode (Active/Bypass) - Sets the EQ to Active or Bypass Mode. In Active mode, the EQ functions normally. In Bypass, all EQ bands are set to flat, and the Low Cut Filter is also defeated. The current EQ curve is restored when the EQ1 is switched from Bypass to Active.

Host sends command - 5

Host sends 1 byte: 0 - Bypass, 1 - Active

Pink Noise Generator Commands

Output Pink Noise Level - Outputs the current pink noise level attenuation setting. Range is from 0-127. 0-96 corresponds to 0-48dB attenuation in .5dB steps, 97-126 corresponds to 49-78dB in 1dB steps, and 127 is 100dB mute.

Host sends command - 6

Host receives 1 byte: Attenuation level (see above)

Set Pink Noise Level - Allows the value of the pink noise attenuator to be set. Range is from 0-127. 0-96 corresponds to 0-48dB attenuation in .5dB steps, 97-126 corresponds to 49-78dB in 1dB steps, and 127 is 100dB mute.

Host sends command - 7

Host sends 1 byte: Attenuation level (see above)

Pop Suppress (DPS™) Commands

Output Pop Suppress Setting - Outputs pop suppress attenuation setting. Range is from 0-80. This corresponds to -40dBu to 0dBu threshold values in .5dB steps, and 127 is 100dB mute (Pop suppress off).

Host sends command - 8

Host sends 1 byte: Attenuation level (see above)

Output Pop Suppress Level - Outputs the instantaneous pop suppress level. The range is from 0-255, and corresponds (non-linearly) to the instantaneous corner frequency of the high pass filter.

Host sends command - 9

Host receives 1 byte: Pop suppress level

Set Pop Suppress Setting - Allows the pop suppress setting to be adjusted. Range is from 0-80 plus 127. 0-80 corresponds to -40dBu to 0dBu threshold values in .5dB steps, and 127 is 100dB mute (Pop suppress off). Byte 1 is the new setting. Byte 2 is 0 or 1, and indicates whether or not to save the new value to EEPROM.

Host sends command - 10

Host sends 2 bytes: Byte 1: Pop suppress setting (see above) Byte 2: 1 - Save to EEPROM, 0 - don't

Host receives 1 byte: 100 to confirm save.

Bandpass Filter/Log Converter Commands

Output BP Filter Center Frequency - Outputs the current center frequency of the 1/3 octave bandpass filter. The first byte sent is the frequency, and the second byte is the range multiplier. The range of the frequency byte is from 1-255. The values for the range multiplier are 1, 2, or 3. These values correspond to x1, x10, and x100.

Host sends command - 11

Host receives 2 bytes:

Byte 1: Center frequency (1-255)
Byte 2: Range multiplier (1-x1, 2-x10, 3-x100)

Set BP Filter to 1/3 Octave Center Frequency - Allows the center frequency of the 1/3 octave bandpass filter to be set to one of the 27 ISO center frequencies between 40Hz and 16KHz. Byte 1 is the 1/3 octave frequency (0-26, 0 - 40Hz, 26 - 16KHz).

Host sends command - 13

Host sends 1 byte:

Byte 1: Center frequency (0-26)

Output BP Filter Log Converter Level - Outputs to dB level of the signal being measured by the 1/3 octave bandpass filter. Note the only values from 20 to 120 (-60 to -10) are valid. If a 0 is returned, the level is below -60, and if a 255 is returned, the level exceeds -10.

Host sends command - 14

Host receives 1 byte: 20-120, 0, or 255; BP filter level

Input/Output Switching Commands

Output Input Source - Outputs the current input source, EQ In or Ref Mic In for either the current setup or one of the stored Target EQ curves.

Host sends command - 15

Host sends 1 byte:

Byte 1: 0 - Current input source
1 - User 1 source
2 - User 2 source
3 - User 3 source
4 - Factory 1 source
5 - Factory 2 source
6 - Factory 3 source

Host receives 1 byte: 0 - EQ In is source, 1 - Ref Mic In is source

Set Input Source - Allows the EQ1 input source to be set.

Host sends command - 16

Host sends 2 bytes:

Byte 1: 0 - Change current setting
1 - User Target Curve 1
2 - User Target Curve 2
3 - User Target Curve 3

Byte 2: 0 - EQ In, 1 - Ref Mic In

Host receives 1 byte: 100 to confirm

Output Output Source - Outputs the current output source, EQ Out or Noise Out.

Host sends command - 17

Host receives 1 byte: 0 - EQ Out is source, 1 - Noise Out is source

Set Output Source - Allows the EQ1 output source to be set.

Host sends command - 18

Host sends 1 byte: 0 - EQ Out is source, 1 - Noise Out is source

Low Cut Filter Commands

Output Lowcut Filter - Outputs the current state of the Lowcut filter.

Host sends command - 19

Host receives 1 byte: 0 - Lowcut out, 1 - Lowcut in

Set Lowcut Filter - Allows the state of the Lowcut filter to be set. Byte 1 is the Lowcut Filter setting (0-Out, 1-In). Byte 2 is 0 or 1, and indicates whether or not to save the new value to EEPROM.

Host sends command - 20

Host sends 2 bytes: Byte 1: 0 - Lowcut Out, 1 - Lowcut In; Byte 2: 1 - Save to EEPROM, 0 - don't

Host receives 1 byte: 100 to confirm.

Notes:

AKG

ACOUSTICS

AKG Akustische u. Kino-Geräte Gesellschaft m. b. H.
Brunhildengasse 1, P.O.B. 584, A -1150 Vienna / AUSTRIA
Tel.: (1) 98 124-0, Fax.: (1) 982 34 58, Telex: 1318 39 akgaca

AKG Acoustics GmbH
Bodenseestraße 228, D-8000 München 60 / GERMANY
Tel.: (089) 87 16-0, Fax: (089) 87 16-200, Telex: 523626 akg d

AKG Acoustics, PLC.
Vienna Court, Lammas Road, Godalming, Surrey GU7 1JG / GREAT BRITAIN
Tel.: (483) 425 702, Fax: (483) 428 967

Lectrosonics, Inc.
581 Laser Rd. NE - Rio Rancho, NM - 87124 / USA
(505) 892-4501 - (800) 821-1121, Fax: (505) 892-6243, <http://www.lectrosonics.com>

SCJ & AKG Ltd.
2F Yoyogi - Living 5-21-12 Sendagaya Shibuya-ku, Tokyo 151 / JAPAN
Tel.: (813) 334 16201, Fax: (813) 334 15260