

*Echolette*

Echolette MK I  
röhren-topteil

Musikhaus Thomann  
Thomann GmbH  
Hans-Thomann-Straße 1  
96138 Burgebrach  
Deutschland  
Telefon: +49 (0) 9546 9223-0  
E-Mail: [info@thomann.de](mailto:info@thomann.de)  
Internet: [www.thomann.de](http://www.thomann.de)

10.05.2016, ID: 344876

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>5</b>
	1.1 Weitere Informationen.....	6
	1.2 Darstellungsmittel.....	7
	1.3 Symbole und Signalwörter.....	8
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Leistungsmerkmale</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Hinweise zum Gebrauch</b> .....	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Anschlüsse und Bedienelemente</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>24</b>
	6.1 Austausch der Hauptsicherung.....	25
	6.2 Austausch der Röhren.....	26
	6.3 Anpassen des BIAS.....	30
<b>7</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>Stecker- und Anschlussbelegungen</b> .....	<b>35</b>

**9    Umweltschutz..... 37**

# 1 Allgemeine Hinweise

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Hinweise zum sicheren Betrieb des Geräts. Lesen und befolgen Sie die angegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen. Bewahren Sie die Anleitung zum späteren Nachschlagen auf. Sorgen Sie dafür, dass sie allen Personen zur Verfügung steht, die das Gerät verwenden. Sollten Sie das Gerät verkaufen, achten Sie bitte darauf, dass der Käufer diese Anleitung erhält.

Unsere Produkte unterliegen einem Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung. Daher bleiben Änderungen vorbehalten.

## 1.1 Weitere Informationen

Auf unserer Homepage ([www.thomann.de](http://www.thomann.de)) finden Sie viele weitere Informationen und Details zu den folgenden Punkten:

Download	Diese Bedienungsanleitung steht Ihnen auch als PDF-Datei zum Download zur Verfügung.
Stichwortsuche	Nutzen Sie in der elektronischen Version die Suchfunktion, um die für Sie interessanten Themen schnell zu finden.
Online-Ratgeber	Unsere Online-Ratgeber informieren Sie ausführlich über technische Grundlagen und Fachbegriffe.
Persönliche Beratung	Zur persönlichen Beratung wenden Sie sich bitte an unsere Fach-Hotline.
Service	Sollten Sie Probleme mit dem Gerät haben, steht Ihnen der Kundenservice gerne zur Verfügung.

## 1.2 Darstellungsmittel

In dieser Bedienungsanleitung werden die folgenden Darstellungsmittel verwendet:

### Beschriftungen

Die Beschriftungen für Anschlüsse und Bedienelemente sind durch eckige Klammern und Kurzivdruck gekennzeichnet.

**Beispiele:** Regler [*VOLUME*], Taste [*Mono*].

### Handlungsanweisungen

Die einzelnen Schritte einer Handlungsanweisung sind fortlaufend nummeriert. Das Ergebnis eines Schritts ist eingerückt und durch einen Pfeil hervorgehoben.

**Beispiel:**

- 1.** ▶ Schalten Sie das Gerät ein.
- 2.** ▶ Drücken Sie [*Auto*].
  - ⇒ Der automatische Betrieb wird gestartet.
- 3.** ▶ Schalten Sie das Gerät aus.

### Querverweise

Verweise auf andere Stellen der Bedienungsanleitung erkennen Sie am vorangestellten Pfeil und der angegebenen Seitenzahl. In der elektronischen Version der Bedienungsanleitung können Sie auf den Querverweis klicken, um direkt an die angegebene Stelle zu springen.

Beispiel: Siehe ↪ „*Querverweise*“ auf Seite 8.

## 1.3 Symbole und Signalwörter

In diesem Abschnitt finden Sie eine Übersicht über die Bedeutung der Symbole und Signalwörter, die in dieser Bedienungsanleitung verwendet werden.

Signalwort	Bedeutung
<b>GEFAHR!</b>	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
<b>HINWEIS!</b>	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.

## 2 Sicherheitshinweise

### **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Dieses Gerät dient zur Verstärkung und Wiedergabe der Signale von Musikinstrumenten mit elektromagnetischen Tonabnehmern. Verwenden Sie das Gerät ausschließlich wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben. Jede andere Verwendung sowie die Verwendung unter anderen Betriebsbedingungen gelten als nicht bestimmungsgemäß und können zu Personen- oder Sachschäden führen. Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen, wird keine Haftung übernommen.

Das Gerät darf nur von Personen benutzt werden, die über ausreichende physische, sensorische und geistige Fähigkeiten sowie über entsprechendes Wissen und Erfahrung verfügen. Andere Personen dürfen das Gerät nur benutzen, wenn sie von einer für ihre Sicherheit zuständigen Person beaufsichtigt oder angeleitet werden.

**Sicherheit****GEFAHR!****Gefahren für Kinder**

Sorgen Sie dafür, dass Kunststoffhüllen, Verpackungen, etc. ordnungsgemäß entsorgt werden und sich nicht in der Reichweite von Babys und Kleinkindern befinden. Erstickungsgefahr!

Achten Sie darauf, dass Kinder keine Kleinteile vom Gerät (z.B. Bedienknöpfe o.ä.) lösen. Sie könnten die Teile verschlucken und daran ersticken!

Lassen Sie Kinder nicht unbeaufsichtigt elektrische Geräte benutzen.

**GEFAHR!****Elektrischer Schlag durch hohe Spannungen im Geräteinneren**

Im Inneren des Geräts befinden sich Teile, die unter hoher elektrischer Spannung stehen.

Trennen Sie das Gerät vollständig vom Stromnetz, bevor Sie Abdeckungen öffnen oder entfernen. Schließen Sie das Gerät erst wieder an, wenn die Abdeckungen wieder vollständig angebracht und fest verschlossen sind.



### **GEFAHR!**

#### **Elektrischer Schlag durch Kurzschluss**

Verwenden Sie immer ein ordnungsgemäß isoliertes dreiadriges Netzkabel mit einem Schutzkontaktstecker. Nehmen Sie am Netzkabel und am Netzstecker keine Veränderungen vor. Bei Nichtbeachtung kann es zu einem elektrischen Schlag kommen und es besteht Brand- und Lebensgefahr. Falls Sie sich unsicher sind, wenden Sie sich an einen autorisierten Elektriker.



### **HINWEIS!**

#### **Brandgefahr**

Decken Sie das Gerät oder die Lüftungsschlitze niemals ab. Montieren Sie das Gerät nicht direkt neben einer Wärmequelle. Halten Sie das Gerät von offenem Feuer fern.



**HINWEIS!**

**Betriebsbedingungen**

Das Gerät ist für die Benutzung in Innenräumen ausgelegt. Um Beschädigungen zu vermeiden, setzen Sie das Gerät niemals Flüssigkeiten oder Feuchtigkeit aus. Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, starken Schmutz und starke Vibrationen.



**HINWEIS!**

**Stromversorgung**

Bevor Sie das Gerät anschließen, überprüfen Sie, ob die Spannungsangabe auf dem Gerät mit Ihrem örtlichen Stromversorgungsnetz übereinstimmt und ob die Netzsteckdose über einen Fehlerstromschutzschalter (FI) abgesichert ist. Nichtbeachtung kann zu einem Schaden am Gerät und zu Verletzungen des Benutzers führen.

Wenn Gewitter aufziehen oder wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen wollen, trennen Sie es vom Netz, um die Gefahr eines elektrischen Schlags oder eines Brands zu verringern.

### 3 Leistungsmerkmale

- Vollröhren-Gitarrentopteil
- Drive-Kanal (D-Channel)
- Clean-Kanal (F-Channel)
- Serial-FX-Loop mit Send-/Return-Regler
- zwei Endstufenröhren, fünf Vorstufenröhren
- Klasse-AB-Gegentaktendstufe

## 4 Hinweise zum Gebrauch

Packen Sie das Gerät aus und überprüfen Sie es sorgfältig auf Schäden, bevor Sie es verwenden. Heben Sie die Verpackung auf. Um das Gerät bei Transport und Lagerung optimal vor Erschütterungen, Staub und Feuchtigkeit zu schützen, benutzen Sie die Originalverpackung oder eigene, besonders dafür geeignete Transport- bzw. Lagerungsverpackungen.

Behandeln Sie das Gerät pfleglich. Die verbauten Röhren sind insbesondere im erwärmten Zustand sehr empfindlich gegen Erschütterungen, z.B. beim Transportieren und Abstellen des Geräts.

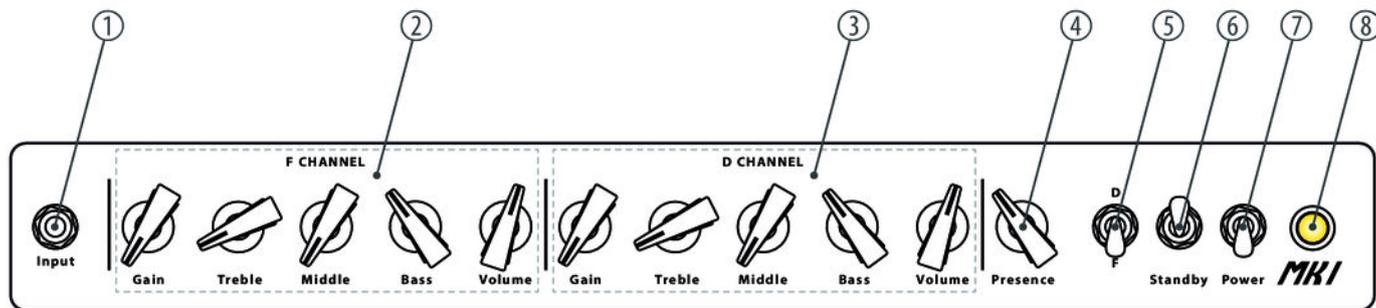
Die Vorstufenröhren können problemlos ohne fundierte Fachkenntnisse ausgetauscht werden. Zum Austausch der Endstufenröhren sind jedoch spezielle Fachkenntnisse im Bereich der Elektrotechnik erforderlich. Beauftragen Sie im Zweifel autorisiertes Fachpersonal mit dem Austausch dieser Röhren.

Nach jedem Austausch der Endstufenröhren ist eine Anpassung des BIAS zwingend notwendig. Der Austausch der verbauten Röhren und die Anpassung des BIAS werden im Kapitel [☞ Kapitel 6 „Wartung“ auf Seite 24](#) näher beschrieben.

Sämtliche Reparatur- und Wartungsarbeiten an den elektrischen Komponenten dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen.

## 5 Anschlüsse und Bedienelemente

### Vorderseite

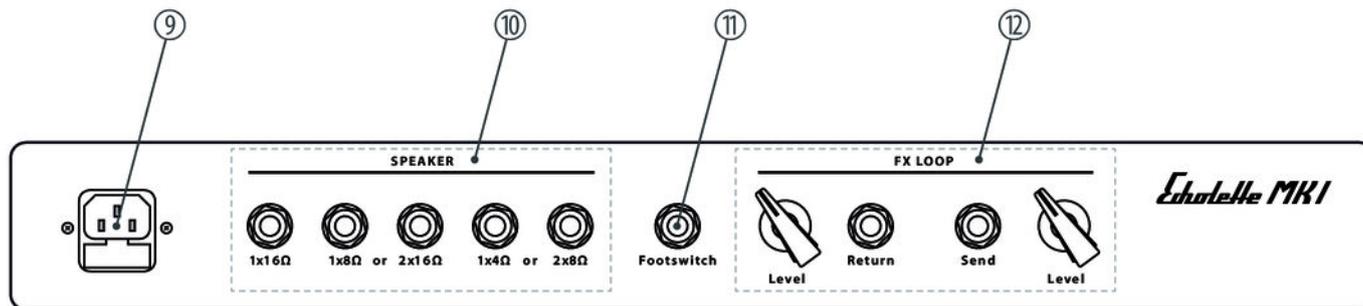


1	<p><i>[INPUT]</i></p> <p>Eingangsbuchse für Instrumentenkabel, ausgeführt als 6,35-mm-Klinkenbuchse (mono).</p>
2	<p><i>[F CHANNEL]</i></p> <p>Clean-Kanal für vollen, warmen Sound mit viel Headroom, insbesondere geeignet für Overdrive- und Verzerrer-Effekte.</p> <p><i>[Gain]</i></p> <p>Gain-Regler für den Clean-Kanal. Verstärkt das Eingangssignal und erzeugt einen etwas komprimierten Sound.</p> <p><i>[Treble], [Middle], [Bass]</i></p> <p>Regler zum Anpassen der Einstellungen des 3-Band-Equalizers im Clean-Kanal.</p> <p><i>[Volume]</i></p> <p>Regler zum Anpassen der Lautstärke des Clean-Kanals. Bei hoher Lautstärke beginnen die Endstufenröhren, den Sound zu verzerren.</p>
3	<p><i>[D CHANNEL]</i></p> <p>Drive-Kanal (auch bekannt als Lead- oder Dirty-Kanal) für „cleanen“ Sound, warmen Crunch-Sound und Rock-Sounds. Der erzeugte Sound ist auch abhängig vom Eingangssignal, d.h. von der verwendeten Gitarre und den Sound-Einstellungen (bei aktiven Instrumenten).</p>

	<p><i>[Gain]</i></p> <p>Gain-Regler für den Drive-Kanal. Verstärkt das Eingangssignal und erzeugt einen etwas komprimierten Sound.</p>
	<p><i>[Treble], [Middle], [Bass]</i></p> <p>Regler zum Anpassen der Einstellungen des 3-Band-Equalizers im Drive-Kanal.</p>
	<p><i>[Volume]</i></p> <p>Regler zum Anpassen der Lautstärke des Drive-Kanals. Bei hoher Lautstärke beginnen die Endstufenröhren, den Sound zu verzerren. Ab einer bestimmten Einstellung wird die Lautstärke nicht mehr erhöht sondern nur die Verzerrung intensiver.</p>
4	<p><i>[Presence]</i></p> <p>Regler zum Anheben oder Absenken der Ansprechschwelle des Topteils im oberen Frequenzbereich.</p>
5	<p><i>[D   F]</i></p> <p>Umschalter zwischen Clean- und Drive-Kanal.</p>

6	<p><i>[Standby]</i></p> <p>Mit diesem Schalter wird Hochspannung auf die Röhren geschaltet (obere Schalterstellung) oder die Hochspannung abgeschaltet (untere Schalterstellung).</p> <p>Zur Schonung der Röhren sollte das Topteil ca. 1 Minute vorheizen, bevor es nach dem Einschalten des Verstärkers über den Standby-Schalter in den betriebsbereiten Zustand versetzt wird.</p> <p>Auch in kurzen Spielpausen empfiehlt es sich, das Topteil auf Standby zu schalten, ohne es über den <i>[Power]</i>-Schalter komplett abzuschalten.</p> <p>Schalten Sie vor dem Ausschalten des Topteils immer erst die Hochspannung über den Standby-Schalter ab!</p>
7	<p><i>[Power]</i></p> <p>Hauptschalter zum Ein- und Ausschalten des Geräts.</p>
8	<p>Betriebsanzeige. Diese LED leuchtet, sobald Spannung am Gerät anliegt.</p>

## Rückseite



9	Kaltgeräteeinbaustecker mit Sicherungshalter.	
10	[SPEAKER] Anschlussbuchsen für Lautsprecherboxen (ausgeführt als 6,35-mm-Klinkenbuchsen) mit folgenden Anschlussmöglichkeiten:	
	1 × 16 Ω	Schließen Sie an diese Buchse eine Lautsprecherbox mit 16 Ω an.
	1 × 8 Ω or 2 × 16 Ω	Schließen Sie an diese parallel geschalteten Buchsen entweder eine Lautsprecherbox mit 8 Ω oder zwei Lautsprecherboxen mit je 16 Ω an. Dank der Parallelschaltung können beide Buchsen gleichwertig genutzt werden.
	1 × 4 Ω or 2 × 8 Ω	Schließen Sie an diese parallel geschalteten Buchsen entweder eine Lautsprecherbox mit 4 Ω oder zwei Lautsprecherboxen mit je 8 Ω an. Dank der Parallelschaltung können beide Buchsen gleichwertig genutzt werden.
	Stellen Sie vor dem Einschalten des Topteils sicher, dass eine Lautsprecherbox angeschlossen ist. Andernfalls könnte das Gerät beschädigt werden.	

11	<i>[FOOTSWITCH]</i>	<p>Anschlussbuchse für einen Fußschalter zum Umschalten zwischen Clean- und Drive-Kanal (ausgeführt als 6,35-mm-Klinkenbuchse).</p> <p>Sobald Sie einen Fußschalter an das Topteil anschließen, wird der frontseitige Kanalwahlschalter vorübergehend deaktiviert.</p>
12	<i>[FX LOOP]</i>	<p>Effekt-Sektion. Über die beiden Anschlussbuchsen (6,35-mm-Klinkenbuchsen) können zwischen Vor- und Endstufe beliebige Effekte eingeschleift werden. Wenn Sie kein Effektgerät anschließen, stellen Sie die beiden Level-Regler auf die 3-Uhr-Position.</p>
	<i>[Return   Level]</i>	<p>Drehregler, regelt die Signalstärke vom Effektgerät zum Verstärker und kann gleichzeitig als Master-Lautstärkeregler genutzt werden.</p>
	<i>[Return]</i>	<p>Eingangsbuchse zum Anschluss eines Effektgeräts (oder des letzten Effekts einer Effektkette) oder eines externen Vorverstärkers. Sobald ein Kabel angeschlossen ist, wird das Vorstufen- vom Endstufen-Signal des Verstärkers getrennt.</p>

<i>[Send]</i>		Ausgangsbuchse. Über diese Anschlussbuchse wird das Signal aus dem Verstärker zurück in den Eingang des Effektgeräts gespeist. Dieser Ausgang kann auch zum Anschluss einer externen Endstufe genutzt werden. Das Vorstufen- wird in diesem Fall nicht vom Endstufen-Signal getrennt.
<i>[Send   Level]</i>		Drehregler, regelt die Signalstärke vom Verstärker zum Effektgerät bzw. zur externen Endstufe und kann gleichzeitig als Master-Lautstärkeregler genutzt werden.

## 6 **Wartung**



### **GEFAHR!**

#### **Elektrischer Schlag durch hohe Spannungen im Geräteinneren**

Im Inneren des Geräts kann auch bei ausgeschaltetem Gerät eine Spannung von bis zu 500 V anliegen.

Die im Folgenden beschriebenen Wartungsmaßnahmen erfordern spezifische elektrotechnische Fachkenntnisse und dürfen nur von entsprechend qualifizierten Personen ausgeführt werden.

Trennen Sie das Gerät vollständig vom Stromnetz, bevor Sie Abdeckungen öffnen oder entfernen. Schließen Sie das Gerät erst wieder an, wenn die Abdeckungen wieder vollständig angebracht und fest verschlossen sind.

**HINWEIS!****Mögliche Schäden durch Schmutz oder Fingerabdrücke**

Durch Schmutz oder Fingerabdrücke können die Glaskolben der Röhren zerstört werden.

Fassen Sie die Glaskolben nie direkt mit den Fingern an. Benutzen Sie saubere Handschuhe oder ein sauberes Tuch aus fusselfreiem Material.

## 6.1 Austausch der Hauptsicherung

Der Sicherungshalter für die Hauptsicherung befindet sich unterhalb des Kaltgeräteeinbausteckers. Achten Sie beim Austausch der Hauptsicherung darauf, dass die Ersatzsicherung die erforderlichen Werte aufweist (siehe Aufdruck am Sicherungshalter).

Defekte Sicherungen dürfen niemals gebrückt werden!

Wenn das Gerät nach einem Austausch der Sicherung weiterhin nicht funktioniert, beauftragen Sie eine Fachwerkstatt mit der Fehlerbehebung.

## 6.2 Austausch der Röhren

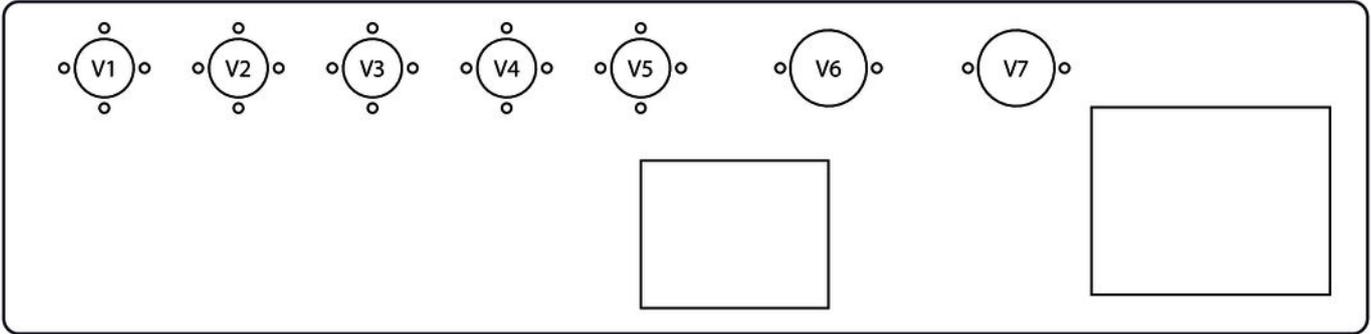
### Austausch der Vorstufenröhren

Die Vorstufenröhren V1 ... V5 können problemlos ohne spezielle Fachkenntnisse gewechselt werden. Hier sind nach einem Wechsel keine weiteren Anpassungsarbeiten notwendig.

Zulässig sind Vorstufenröhren des Typs ECC83, 12AX7 und 7025. Ebenfalls zulässig – jedoch mit geringerem Gain bei gleicher Reglerstellung – sind Vorstufenröhren des Typs ECC81, ECC82, 12AY7, 12AU7, 12AT7.

Insbesondere bei der Vorstufenröhre V1 ist auf hohe Qualität zu achten, um ungewolltes Rauschen und Mikrofonie zu vermeiden.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch die Position der Röhren V1 ... V7 auf dem Verstärker.



Echolette MK I

Bezeichnung	Funktion
V1	Erste Stufe für beide Kanäle.
V2	Zweite Stufe für beide Kanäle.
V3	Dritte und vierte Stufe für den D-Kanal.
V4	FX Loop.
V5	Phaseninverter.
V6	Endstufenröhre.
V7	Endstufenröhre.

1. ➤ Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet, vom Stromnetz getrennt und vollständig abgekühlt ist. Die minimale Wartezeit nach dem Trennen der Spannungsversorgung beträgt zehn Minuten.
2. ➤ Entfernen Sie die Metallkappen und ziehen Sie die alten Röhren mit leichtem, gleichmäßigem Zug und leichten Hin- und Herbewegungen aus den Sockeln.
3. ➤ Drücken Sie die Pins der neuen Röhren mit leichtem, gleichmäßigem Druck und leichten Hin- und Herbewegungen in die Sockel und setzen Sie die Metallkappen auf die Röhren.

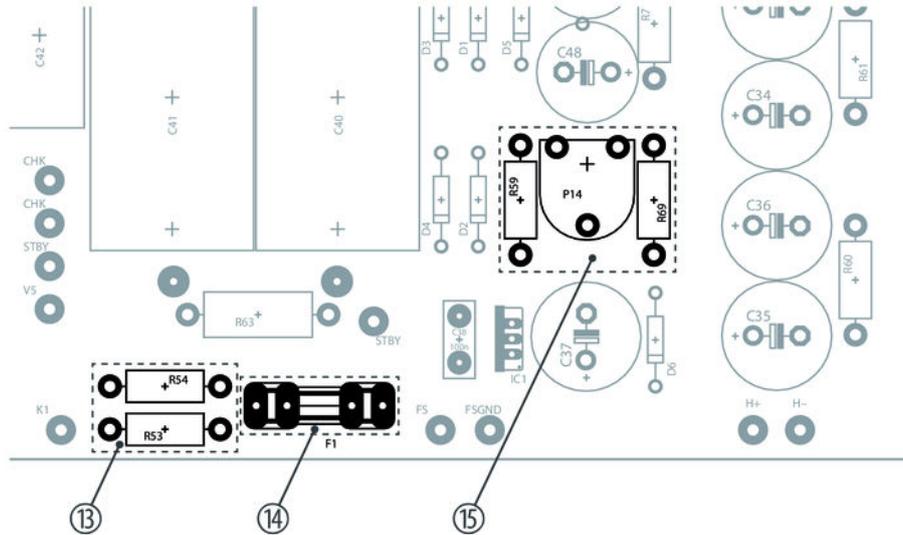
**Austausch der Endstufenröhren**

Der Austausch der Endstufenröhren V6 und V7 erfordert spezifische elektrotechnische Fachkenntnisse und darf nur von entsprechend qualifizierten Personen ausgeführt werden. Im Inneren des Verstärkers kann auch bei ausgeschaltetem Gerät eine Spannung von bis zu 500 V anliegen!

Zulässig sind Endstufenröhren des Typs KT66 und andere gängige Endstufenröhren, wie z.B. EL34, 6L6 oder 5881.

Nach einem Wechsel der Endstufenröhren muss der BIAS angepasst werden (siehe ↗ *Kapitel 6.3 „Anpassen des BIAS“ auf Seite 30*).

### 6.3 Anpassen des BIAS



13	Widerstände R53 und R54.
14	Sicherung F1.
15	Potentiometer zum Einstellen des BIAS.

1. ➤ Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet, vom Stromnetz getrennt und vollständig abgekühlt ist. Die minimale Wartezeit nach dem Trennen der Spannungsversorgung beträgt zehn Minuten.
2. ➤ Entfernen Sie die Abdeckung auf der Rückseite und ziehen Sie den Verstärker aus dem Gehäuse.
3. ➤ Überprüfen Sie mit einem Multimeter, ob die Sicherung F1 in Ordnung ist.
4. ➤ Schließen Sie einen Lautsprecher am passenden Ausgang an und schalten Sie das Gerät mit dem Hauptschalter *[Power]* ein.  
Achten Sie darauf, dass am Eingang *[INPUT]* kein Instrument angeschlossen ist.
5. ➤ Drehen Sie den Regler *[Return | Level]* auf „0“.
6. ➤ Drehen Sie das Potentiometer zum Einstellen des BIAS bis zum Maximalanschlag im Uhrzeigersinn.
7. ➤ Schalten Sie mit dem *[Standby]*-Schalter Hochspannung auf die Röhren und warten Sie etwa eine Minute, bis sich die Röhren stabilisiert haben.

- 8.** ▶ Messen Sie mit einem Spannungsmessgerät den Spannungsabfall an den beiden Widerständen R53 und R54.

Drehen Sie das Potentiometer während der Messung entgegen dem Uhrzeigersinn, bis das Messgerät einen Wert von 25 mV anzeigt. Das entspricht einem Wert von 25 mA. Dieser Strom fließt durch jede der beiden Endstufenröhren.

Eine Abweichung von 2 ... 3 mV ist tolerabel. Bei einer Abweichung von mehr als 3 mV zwischen den beiden Messwerten sind die Endstufenröhren nicht gut aufeinander abgestimmt und müssen ausgetauscht werden.

- 9.** ▶ Lassen Sie den Verstärker für 15 Minuten laufen und wiederholen Sie die Messung. Wenn keine weiteren Anpassungen notwendig sind, schalten Sie das Gerät ab, trennen Sie es vom Netz und lassen Sie es vollständig abkühlen.

- 10.** ▶ Setzen Sie den Verstärker nach Ablauf der minimalen Wartezeit (zehn Minuten nach dem Trennen der Spannungsversorgung) wieder in das Gehäuse und montieren Sie die Abdeckung auf der Rückseite.

## 7 Technische Daten

Ausgangsleistung AB-Gegentaktendstufe	35 W
Endstufenröhren	2 × KT66 (Standard), EL34 oder 6L6 (Option)
Vorstufenröhren	5 × ECC83 (Standard), 12AX7, 7025, ECC81, ECC82, 12AY7, 12AU7, 12AT7 (Option)
Lautsprecheranschlussmöglichkeiten	1 × 4 Ω 1 × 8 Ω 1 × 16 Ω 2 × 8 Ω 2 × 16 Ω
Leistungsaufnahme	70 W bei 1/8 Ausgangsleistung
Versorgungsspannung	230 V ~ 50 Hz
Sicherung	5 mm × 20 mm, 2 A, 250 V, träge

## Technische Daten

---

Abmessungen (B × H × T)	570 mm × 250 mm × 260 mm
Gewicht	8,3 kg

## 8 Stecker- und Anschlussbelegungen

### Einführung

Dieses Kapitel hilft Ihnen dabei, die richtigen Kabel und Stecker auszuwählen, um Ihr wertvolles Equipment so zu verbinden, dass ein perfektes Sound-Erlebnis gewährleistet wird.

Bitte beachten Sie diese Tipps, denn gerade im Bereich „Sound & Light“ ist Vorsicht angesagt: Auch wenn ein Stecker in die Buchse passt, kann das Resultat einer falschen Verbindung eine zerstörte Endstufe, ein Kurzschluss oder „nur“ eine schlechte Übertragungsqualität sein!

### Symmetrische und unsymmetrische Übertragung

Die unsymmetrische Übertragung findet vor allem im semiprofessionellen Umfeld und im HiFi-Bereich Verwendung. Instrumentenkabel mit zwei Leitern (eine Ader plus Abschirmung) sind typische Vertreter der unsymmetrischen Übertragung. Ein Leiter ist dabei für die Masse und die Schirmung zuständig, das Nutzsignal wird über den zweiten Leiter übertragen.

Die unsymmetrische Übertragung ist anfällig gegen elektromagnetische Störungen, besonders bei niedrigen Pegeln wie beispielsweise von Mikrofonen und bei langen Kabeln.

Im professionellen Umfeld wird deshalb die symmetrische Übertragung vorgezogen, denn diese ermöglicht eine störungsfreie Übermittlung der Nutzsignale auch über weite Strecken hinweg. Neben den Leitern für „Masse“ und „Nutzsignal“ kommt bei einer symmetrischen Übertragung ein weiterer Leiter hinzu. Dieser überträgt ebenfalls das Nutzsignal, jedoch um 180° phasengedreht.

Da die Störsignale auf beide Leiter gleichermaßen wirken, wird durch Subtraktion der phasengedrehten Signale das Störsignal vollkommen ausgelöscht. Das Ergebnis ist das reine Nutzsignal ohne Störgeräusche.

### Zweipolige 6,35-mm-Klinkenstecker (mono, unsymmetrisch)



1	Signal
2	Masse

### Dreipoliger 6,35-mm-Klinkenstecker (mono, symmetrisch)



1	Signal (phasenrichtig, +)
2	Signal (phasenverkehrt, -)
3	Masse

## 9 Umweltschutz

### Verpackungsmaterial entsorgen



Für die Verpackungen wurden umweltverträgliche Materialien gewählt, die einer normalen Wiederverwertung zugeführt werden können. Sorgen Sie dafür, dass Kunststoffhüllen, Verpackungen, etc. ordnungsgemäß entsorgt werden.

Werfen Sie diese Materialien nicht einfach weg, sondern sorgen Sie dafür, dass sie einer Wiederverwertung zugeführt werden. Beachten Sie die Hinweise und Kennzeichen auf der Verpackung.

### Entsorgen Ihres Altgeräts



Dieses Produkt unterliegt der europäischen Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie – Waste Electrical and Electronic Equipment) in ihrer jeweils aktuell gültigen Fassung. Entsorgen Sie Ihr Altgerät nicht mit dem normalen Hausmüll.

Entsorgen Sie das Produkt über einen zugelassenen Entsorgungsbetrieb oder über Ihre kommunale Entsorgungseinrichtung. Beachten Sie dabei die in Ihrem Land geltenden Vorschriften. Setzen Sie sich im Zweifelsfall mit Ihrer Entsorgungseinrichtung in Verbindung.





Musikhaus Thomann · Hans-Thomann-Straße 1 · 96138 Burgebrach · Germany · [www.thomann.de](http://www.thomann.de)