

Aikido Vorverstärker Nutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis:

1. Warnhinweise
2. Allgemeines
3. Schaltung
4. Konfigurationsvorschlag „Line-Amp“
5. Konfigurationsvorschlag „Head-Amp“
6. Hinweise für den Selbstbau
7. Dimensionierungs- und Datenliste

1. Warnhinweise

Achtung das Arbeiten mit Spannungen über 50 Volt kann Lebensgefährlich sein!

Für diese Schaltung wird ein Netzteil mit hoher Spannung verwendet.

Bei Umgang mit dieser Spannung besteht grundsätzlich Lebensgefahr!

Arbeiten Sie deshalb grundsätzlich im spannungsfreien Zustand der Schaltung und kontrollieren Sie die Spannungsfreiheit mit einem Voltmeter.

Schützen Sie sich und andere vor Berühren von spannungsführenden Teilen.

Es sollten nur Personen mit entsprechender Ausbildung und Sachkenntnis an diesen Geräten arbeiten.

Es sind die Richtlinien der Unfallverhütungsvorschriften (UVV) unbedingt zu beachten. Arbeitsplätze sollten entsprechend ausgerüstet sein.

Können sie o.g. Anforderungen nicht erfüllen, wenden sie sich an eine Person die, die entsprechenden Arbeiten ausführen kann.

Beachten sie auch, das Kondensatoren auch nach dem Ausschalten noch lebensgefährlichen Ladungen gespeichert haben können.

Wir lehnen hiermit ausdrücklich jede Haftung für Schäden und Folgeschäden ab die im Umgang mit elektrischer Energie oder Ladung entstehen können.

2. Allgemeines

Sie haben sich für ein qualitativ sehr hochwertiges Produkt entschieden.

Die Leiterkarte ist aus extra dickem Material (2,4mm), doppelseitig beschichtet mit Leiterbahnen mit einer Stärke von 70 um(!).

Beide Platinenseiten haben einen Bestücksdruck für die Bauteile.

Aufgrund ihrer hohen Stabilität wird die Leiterkarte beim Ziehen oder Stecken von Röhren nicht beschädigt.

Die Leiterkarte ist in den Ausführungen als Monostufe oder als Stereostufe erhältlich.

Zudem gibt es Bausätze für die Mono- und die Stereoausführung für Noval-Röhren.

Die Abmessung der **Mono Leiterkarte** beträgt 101,6mm x 152,4mm und hat 5 Befestigungsbohrungen zu jeweils 4mm.

Die Abmessung der **Stereo Leiterkarte** beträgt 101,6mm x 254,0mm und hat 8 Befestigungsbohrungen zu jeweils 4mm.

Eine Besonderheit sind die redundanten Lötäugen für die Koppelkondensatoren, so dass ein weiter Bereich zum austesten des besten Kondensators für den persönlichen Geschmack besteht.

Es besteht auch aufgrund des Leiterkartenkonzeptes die Möglichkeit zwei unterschiedliche Koppelkondensatoren einzulöten und z.B. über einen Umschalter unterschiedliche Klangeigenschaften für unterschiedliche Musikarten zu erhalten.

Aufgrund ihrer flexiblen Auslegung und insbesondere durch die beiden Ausgänge eignet sich die Leiterkarte auch als direkte Treiberstufe für eine parallel SE Verstärkerendstufe (siehe weitere Bauvorschläge).

Die Heizfäden der Röhren können sowohl in Reihe als auch parallel betrieben werden, da die Anschlüsse getrennt herausgeführt sind. Gleichfalls ist eine Versorgung mit Gleich oder Wechselspannung für die Röhrenheizung sowohl für 6,3V als auch für 12,6 Volt vorgesehen. Im Falle von einer Gleichstromversorgung können parallel zu den Heizfäden Kondensatoren (C7-C10) im Wertbereich von 10-100uF (47uF) geschaltet werden (auf entsprechende Spannungsfestigkeit und natürlich auch Polung ist zu achten).

An dieser Stelle sei die hohe Brummspannungsunterdrückung der Netzteilspannung (PSRR) erwähnt, die bei diesem Schaltungskonzept bei ca -30dB liegt (ein herkömmlicher Kathodenfolger mit gleicher Röhre weist etwa -6dB auf).

Die Brummspannung des Netzteils wird in gleicher Höhe der oberen und unteren Röhre der beiden Kathodenfolger zugeführt.

Die Eingangsstufe (die ersten beiden Trioden) definieren einen Spannungsteiler von 50%, so das 50% der Brummspannung des Netzteils an dem Gitter des Kathodenfolgers anliegen. Zugleich definieren die Widerstände R15 / R16 einen Spannungsteiler von 50%, so das auch das Gitter des unteren Kathodenfolgers 50% der Netzbrummspannung sieht. Wenn beide Störgößen in Amplitude und Phase gleich sind, so löschen sie sich gegenseitig aus.

2.1 Netzteil

Das Netzteil kann extern oder im oder außerhalb des Gehäuses untergebracht werden

Die optimal Spannungshöhe ist von den verwendeten Röhren abhängig.

Zum Beispiel arbeitet eine 12SX7 gut im Bereich von 100Volt während eine 6SN7 besser im Bereich von 250V-300Volt arbeitet. Besonders zu beachten ist die zulässige Spannungsdifferenz zwischen Kathode und Heizfaden. Auf der Platine ist ein „hochlegen“ des Heizungspannung über einen Spannungsteiler vorgesehen.

Die Qualität des Netzteiles trägt maßgeblichen Anteil an der Qualität des Verstärkers.

Es wird eine Gleichrichtung mit schnellen Dioden empfohlen (UF4007) und die Verwendung von einer Siebdrossel mit einer hohen Induktivität (2-8H).

Möchte man den preiswerten Weg mit der Diode 1N4007 wählen so empfehlen wir die Schaltungsbeispiele im Anhang.

2.2 Auswahl der Röhren

Das Aikido Schaltungskonzept ermöglicht den Einsatz in einem weiten Bereich mit entsprechenden der Anwendung ausgewählten Röhren.

Es gibt Platinen für Röhren sowohl mit Octal- als auch mit Novalsockel.

Wird eine Röhre eingesetzt, die ein internes Abschirmblech besitzt (z.B.E88CC, 6N2P) so ist hierfür auf der Leiterkarte die Beschaltung mit einem Kondensator (C11,C12) gegen Masse vorgesehen.

Die Verstärkung des Aikido-Verstärkers ergibt aus der eingesetzten Eingangsröhre und beträgt immer ca. die Hälfte des Verstärkungsfaktors der Eingangsröhre.

So erhält man mit einer ECC83(12AX7) als Eingangsröhre eine Verstärkung von 50 / 35dB ($u/2$) was für einen Phono-Vorverstärker oder eine SE Eingangsstufe geeignet ist.

Mit einer 6CG7 erreicht man eine Verstärkung von 10 / 20dB was für einen Line-Verstärker wunderbar geeignet ist.

Die Verwendung der Ausgangsröhren E88CC(6DJ8) oder ECC99 ergeben eine sehr niedrige Ausgangsimpedanz, welche geeignet ist um z.B. einen hochohmigen Kopfhörer zu treiben.

Eine Übersicht über entsprechende Werte ist in der Tabelle T-1.1 zu finden.

2.3 Kathodenwiderstand

Der Kathodenwiderstand bestimmt den Stromfluß durch die Triode.

Im allgemeinen kann man sagen, Trioden mit einem hohen μ benötigen einen hohen Kathodenwiderstand (1-2kOhm) und Trioden mit einem niedrigen μ benötigen einen niedrigen Kathodenwiderstand (100 – 1000Ohm). Empfohlen wird eine wertmässige niederohmige Beschaltung der Ausgangsstufe gegenüber der Eingangsstufe.

Als Beispiel: bei der Verwendung einer 6SN7 sowohl in Eingangs- wie Ausgangsstufe ist für die Eingangsstufe ein Kathodenwiderstand mit einem Wert von 470 Ohm (R2/R4) empfohlen und für die Ausgangsstufe ein Kathodenwiderstand von 240 Ohm (R8/R11)

3 Die Schaltung

4 Linie-Verstärker

5 Kopfhörerverstärker

6. Hinweise für den Aufbau der Schaltung

Zunächst möchte ich nochmals auf die Sicherheitshinweise zu „Arbeiten mit Spannungen“ hinweisen.

Arbeiten Sie an der Platine nur im spannungsfreien Zustand und prüfen sie auch die Ladung von Kondensatoren und entladen diese ggf. über einen Schutzwiderstand.

Legen Sie sich alle benötigten Bauteile, Werkzeuge und Messgeräte zurecht.

Überprüfen Sie die Bauteile an Hand der Liste auf Vollständigkeit.

Wenn Sie bei den Widerständen mit dem Farbcode nicht sicher sind benutzen Sie ein Ohm-Meter. Bei den Elektrolyt-Kondensatoren ist unbedingt auf richtige Polung beim Einbau zu achten.

Bevor Sie mit dem Bestücken und Löten beginnen, gehen Sie sicher das die Platine fettfrei ist und keine Fingerabdrücke mehr aufweist. Reinigen Sie dazu die Platine mit Isopropanol Alkohol oder mit einem speziellen Leiterkarten-Reiniger.

Achten Sie beim Bestücken darauf, das sich die Röhrensockel auf der Platinenoberseite befinden. Die Platinen haben einen Bestückungsaufdruck auf beiden Seiten, Sie können dem entsprechend auch die Bauteile von beiden Seiten bestücken, welches bei den Widerständen kein Problem ist. Die Elko's und Koppelkondensatoren sollten jedoch von der Platinen-Unterseite bestückt werden, damit die fertige Baugruppe mit den 5mm Abstandbolzen unter die Gehäuseplatte geschraubt werden kann und die Röhren nach oben heraus schauen.

Zur Vermeidung von Störungen oder Beeinflussungen durch Vibrationen ist eine Montage der Baugruppe mit jeweils 2 Gummi-O-Ringen pro Befestigungsschraube vorgesehen.

Achten Sie darauf, das sie bei Verwendung einer **Wechselstrom**-Röhrenheizung **keine** Stütz-Elko's einlöten.

Wenn Sie den Aikido-Verstärker als Vorstufe oder als Linetreiber benutzen ist der **Kondensator C3 NICHT** einzulöten.

Der Kondensator **C3 wird nur** bei Verwendung des Aikido Verstärkes als Kopfhör-Verstärkes eingesetzt.