

DIY TUBE GUITAR PREAMP

BAUANLEITUNG

V1.0 10/2007

1 Das Gehäuse



Dieses Dokument beschreibt die einzelnen Schritte, die zur Erstellung des Preamps wie im obigen Bild zu sehen zu tun sind. Es bezieht sich auf die Verwendung eines einfachen Stahlblechgehäuses, welches z.B. bei Pollin (Best.-Nr. 460 018) oder ETT-Online (Best.-Nr. 1313035) erhältlich ist und ist bei Bedarf an einigen Stellen evtl. anzupassen! Dem Musikding-Bausatz liegt ein hochwertigeres Gehäuse bei, die Bearbeitungsschritte sind identisch.

Der große Vorteil der verwendeten Gehäuses ist, dass es im Gegensatz zu diversen alternativen Angeboten über eine separate Rückwand verfügen, was für die Bearbeitung eine große Vereinfachung ist.

Das Gehäuse wird in Einzelteilen (2 Seitenteile, Frontplatte, Rückseite, Boden und Deckel) geliefert. Die günstigeren Varianten haben eine recht rudimentäre Lackierung und sind extrem kratzempfindlich, es empfiehlt es sich daher, die Seitenteile, den Deckel und den Boden als allererstes mit einer schützenden Schicht Klarlack zu versehen, falls man die ursprüngliche Oberfläche später sichtbar lassen will. Den Lack sollte man ca. 8 Stunden trocknen lassen und ruhig insgesamt 3-4 Schichten auftragen, vor der Weiterverarbeitung sollte man dann mindestens 24 Stunden warten. Das Musikding-Gehäuse ist hier zum Glück weniger empfindlich. Bei der Bearbeitung des Gehäuses empfiehlt es sich zudem, einfache Handschuhe aus Baumwolle (z.B. Conrad - Best.-Nr. 830036-07) anzulegen.

Wo wir schon beim Lack sind: Als zweckmäßig hat sich hier für dieses Projekt sog. 2-Komponentenlack aus dem Kfz-Bedarf (gibt's z.B. im Baumarkt) erwiesen. Auch wenn es die schönsten Farben aus der Sprühdose gibt, sei dringendst von deren Verwendung abgeraten, da man sonst beim späteren Auftragen des unbedingt benötigten Klarlacks böse Überraschungen durch Aufquellen usw. erleben kann.

Tip: Wenn's denn passiert ist und das Gehäuse schon extrem gelitten hat hilft Lack mit sog. „Hammerschlagoptik“ gut weiter, welcher später auch nicht zwingend überlackiert werden muß. Dieser ist einfach aufzutragen und erzeugt eine ziemlich raue Oberfläche. Ein so behandeltes Gehäuse ist auch aus dem abgerockten Zustand gut wieder auffrischbar. Versiegelt man diesen dann noch mit mehreren Schichten Klarlack, hat man eine recht robuste und individuelle Oberfläche.

Hinweis:

Für die korrekte Positionierung der Löcher und Aussparungen wird in dieser Anleitung auf diverse Schablonen verwiesen. Diese sind online verfügbar!

1.1 Das Schlimmste zuerst: Die Rückseite vorbereiten

Der „Bastler am Küchentisch“ hat hier ganz schlechte Karten und sollten das Bohren lieber jemanden machen lassen, der über eine Standbohrmaschine und einen Stufenbohrer verfügt und bedienen kann.

Das Endprodukt soll übrigens ungefähr so aussehen¹:



Zunächst druckt man die zugehörige Schablone aus oder verwendet eine eigene Kreation. Diese Schablone wird ausgeschnitten und mittig mit etwas Klebeband zusammengeklebt. Dann wird sie passend an der linken Kante (dort wo das Netzfilter sitzt) ebenfalls mit etwas Klebeband befestigt (einfach um die Kante kleben). Rechts kann sie ruhig etwas verkleinert und auch dort angeklebt werden. Anschließend werden alle Löcher gekörnt, beim Netzfilter setzt man ein paar Punkte auf die Linien, so dass man später den Ausschnitt wiederfindet. Dann kann die Folie heruntergenommen werden und alle Löcher (Ausnahme Netzfilter) werden mit vorgebohrt (ca. 2 mm).

Beim Netzfilter bohrt man am besten 4 Löcher in die Ecken und sägt dann mit einer Stichsäge den Ausschnitt aus und feilt ihn dann passend oder bohrt ca. 5 mm von der Kante entfernt zuerst mehrere kleine und dieser dann immer weiter auf. Anschließend feilt man den Ausschnitt passend.

Dann werden noch die Löcher für die Klinkenbuchsen und Midi-Buchsen aufgebohrt (am besten in zwei Stufen, zunächst mit ca. 6 mm, dann mit 10 mm² und die Midi-Buchsen mit einem Stufenbohrer auf 15 mm - zwischendurch immer mal kontrollieren, etwas Luft ist gut!). Jetzt muss die Oberfläche mit etwas Schleifpapier o.ä. glattgeschliffen werden, denn nach dem nun folgenden Lackieren sieht man sonst jede Unebenheit. Als Lack empfiehlt sich 2-Komponentenlack in einem hellen Farbton (z.B. silber oder weiß), so dass die spätere Folienbeschriftung noch gut lesbar sein wird. Damit der spätere Rand vernünftig aussieht, lackiert man zuerst die später innen liegende

¹ Wer genau hinguckt sieht, dass die Umrandung des rechten Anschlussfeldes nicht symmetrisch ist - dies betrifft nur den hier gezeigten Prototypen, die Schablonen sind inzw. angepasst.

² Manche Buchsen benötigen 9 mm, andere sogar 11 mm. Bitte unbedingt vorher kontrollieren!

Seite (nur außen incl. Rand), und danach später von außen sichtbare Seite. Auch hier sollte man zuerst nur außen lackieren (jetzt hat der Rand schon min. 2 Schichten), indem man wieder aus ca. 45° sprüht. Wenn diese Schicht trocken ist, wird die später sichtbare Rückseite im Kreuzgang lackiert und min. 8 Stunden trocknen gelassen.

1.2 Die Frontplatte vorbereiten

Nachdem nun an der Rückseite ausgiebig geübt wurde, sollte die Frontplatte kein Problem mehr darstellen. Auch hier gibt es eine Schablone zum Körnen (File: Frontplatte.pdf). Diese wird wie schon bei der Rückseite einfach auf ein DIN A4-Blatt gedruckt, ausgeschnitten und mittig zusammengeklebt. Anschließend klebt man diese auf die unbehandelte Frontplatte, körnt vor und bohrt zunächst alle Löcher mit ca. 2 mm vor. Danach werden die 6 Befestigungslöcher und die LED-Löcher auf 3 mm, (wer Montageringe verwenden will bohrt die LED-Löcher auf 4,5 mm auf), und die Löcher für die Klinkenbuchse und den Power-Schalter auf 4,5 mm aufgebohrt. Die DIP-Schalter (*Bright, Shape, Channel-Select*) werden danach auf 6 mm aufgebohrt, die Potis auf 7 mm, die Klinkenbuchse auf 9 mm und der Netzschalter auf 12,5 mm. Ohne eine Standbohrmaschine braucht man das eigentlich gar nicht zu probieren, es sei denn, man hat eine Frontplatte aus Aluminium. Am Schluss werden die Grate mittels Kegelsenker o.ä. entfernt. Danach sieht die Platte übrigens meist schon ziemlich zerschrammt aus.

Die spätere Vorderseite kann man jetzt noch leicht anschleifen. Tip.: An den Rändern (dort wo das Gerät später im Rack festgeschraubt wird) kann man den Original-Lack durch Abkleben erhalten (s. Bild unten). Dieser ist nämlich härter als der selbst aufgetragene. Grundiert werden sollte dann auch bald, da das Gehäuse sonst evtl. anfängt zu oxidieren. Nach einer. Nach ca. 24 Stunden kann dann lackiert werden.



1.3 Bodenplatte und Seitenteile vorbereiten

Damit alle Löcher später an der richtigen Position sitzen, wird auch hier einfach mit 2 Schablonen gearbeitet, die man sich ausdruckt und wie schon bei Frontplatte und Rückseite zum Körnen verwendet. Die Positionen der Distanzbolzen für die Platine kann man durch Ausdrucken der Bestückungsseite einfach herausfinden.

Die Schablonen selbst enthalten sicherheitshalber nochmal sämtliche Hinweise zum Einkleben. Die Platinenschablone ist so auszurichten, dass die Größenangabe oben rechts lesbar ist..

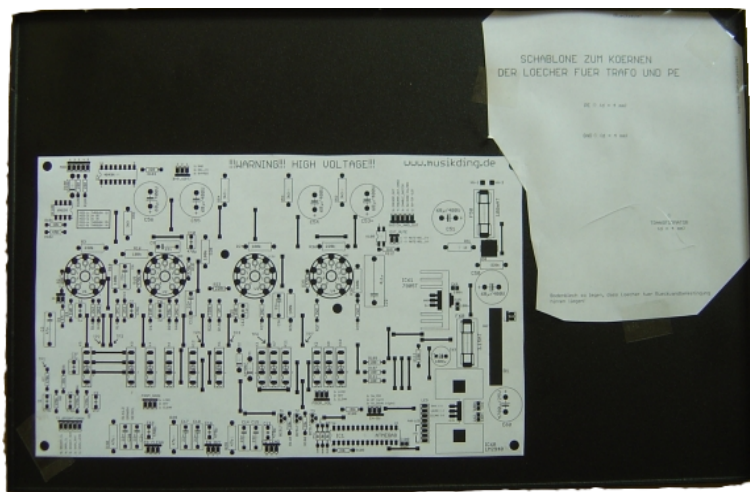
Bevor jedoch eine der Schablonen irgendwo hingeklebt wird, **kontrollieren** wir diese, indem Trafo und die Platine einfach mal daraufgelegt werden. Falls die Löcher nicht richtig sitzen, ist beim Ausdruck wohl etwas schief gelaufen (notfalls die Löcher bitte einfach nachzeichnen). Die Schablonen schneiden wir aus und kleben wir mit etwas Klebeband auf die Bodenplatte.

Die Preamp-Platine sollte ca. 2 cm von den Rändern entfernt sitzen. Es reicht aus, die Schablone mittig auf DIN A4 zu drucken (beim Drucken „centered“ anwählen) und das Blatt dann einfach links unten an die Gehäusekante zu schieben. Die Schablonen zum Körnen der Seitenteile, in das jeweils eine PE-Schraube soll, kleben (oder legen) wir auch auf (die nötigen Dateien sind ebenso

online verfügbar). Am Deckel suchen wir uns eine beliebige Stelle in der Nähe des Trafos aus. Aufpassen, dass wir nicht direkt über dem Trafo bohren, sonst könnte es beim Zusammenschrauben eng werden. Das Loch im Deckel können wir aber auch ganz am Schluss bohren. Eine sinnvolle Stelle ist ca. 1,5 cm vom hinteren Rand entfernt. Wer ganz sicher gehen will, bohrt dieses Loch erst am Ende und setzt es mit Hilfe der Schablone für die Bodenplatte exakt über deren PE-Bolzen.

Bitte unbedingt darauf achten, dass die Schablone für die Hauptplatine an der VORDERSEITE der Bodenplatte und die des Trafos an der RÜCKSEITE angebracht wird.

Beim den günstigen Stahlblechgehäusen ist meist bei Deckel, Bodenteil den Seitenteilen dort **hinten**, wo im Falz die kleinen Löcher für die Befestigung der Rückwand sitzen! Das Bodenteil hat vorn meist keine (!) Löcher, die Seitenteile der günstigen Stahlblechgehäuse haben hinten kleine und vorn großen Befestigungslöcher, das Musikding Gehäuse hat vorn die großen Befestigungslöcher.



Nun wird gekörnt (PE und Anschluß für die Schaltungsmasse auf der Trafoschablone nicht vergessen!) und anschließend werden die Schablonen entfernt. Jetzt kann vorsichtig mit 1-2 mm vorgebohrt werden. Die Preamp-Platine benötigt 3,5 mm-Löcher (eigentlich reichen 3 mm, aber mit etwas Reserve können wir sie später ganz ohne Spannungen einbauen), alle anderen Löcher (Trafo, PE) werden mit 4 mm gebohrt. Manche Bohrmaschinen haben einen „Anschlag“, mit einem Stück Holz untergelegt ist's evtl. einfacher. Es ist hilfreich, um die Bohrer direkt vor dem Bohrfutter etwas Isolierband zu kleben, dann zerkratzt man beim „Anschlag“ auf das Gehäuse dieses nicht sofort. Wer eine vernünftige Ständerbohrmaschine zur Verfügung hat, ist klar im Vorteil und verwendet natürlich diese!

Nachdem die Löcher dann gebohrt sind, werden die scharfen Grate mittels Kegelsenker (zur Not tut's auch ein größerer Bohrer) entfernt, die Platine gereinigt, entfettet, grundiert und lackiert.

1.4 Beschriftungen an Front- und Rückseite aufbringen

Die Beschriftungen werden mit sog. *Waterslide*-Folie erstellt. Auf diese druckt man die online erhältlichen Vorlagen aus. Diese sind zum Teil etwas in der Breite gestaucht, da sich die Folien später beim Wegdrücken des Wassers nach außen (in Richtung der Befestigungslöcher der Frontplatte) noch etwas ausdehnen werden! Die einzeln gerahmten Segmente schneidet man einfach mit dem jeweiligen Rand aus (ca. 0,5..1 mm von der jeweiligen Umrandung entfernt, da sonst der Rand evtl. wegbröselt), wirft sie in eine Schale mit Wasser und wartet ca. 30 s. Die Folien rollen sich meist sofort ein und können dann vom Trägerpapier geschoben werden. Am besten geht's wenn man die Folie mitsamt dem Trägerpapier genau über die Löcher der Frontplatte legt und dann das Trägerpapier darunter wegzieht. Wie schon erwähnt wurde sind die Folien derart angepasst wurde, dass eine Dehnung der Folie beim Herausdrücken des Wassers ausgeglichen wird, wenn das Wasser hauptsächlich wechselweise nach links und rechts (und praktisch nicht nach oben und unten) herausgedrückt wird - die Folien sind also zunächst etwas schmaler (Lead: ca. 1,6mm, CL/RH ca. 1mm). Beim Auflegen muss man sich daher an der Mitte des jeweiligen Segments orientieren.

Wenn's nicht 100%-ig passgenau geworden ist, müssen die Löcher evtl. noch ein bisschen mit einer kleinen Rundfeile nachbearbeitet werden, leichte Versätze sieht man später aber auch nicht...

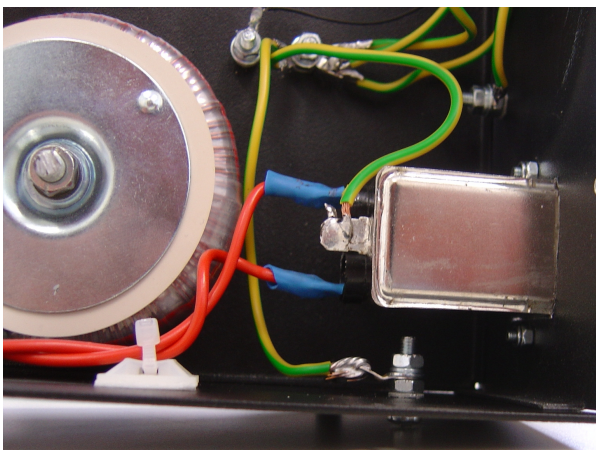
Anschließend läßt man die beschrifteten ausreichend lange (min. 1 Tag) trocknen, danach werden mehrere dünne Schichten Klarlack aufgetragen (Frontplatte jeweils nur kurz einnebeln). So wird ein eventuelles Verlaufen durch Anlösen des Toners verhindert. Wenn dann (nach mehreren Schichten) die Frontplatten gut bedeckt sind werden noch weitere, dickere großzügig aufgetragen, damit die Frontplatten ausreichend geschützt sind. Da sich dieser Vorgang wegen der Trocknungszeiten über mehrere Tage hinzieht, kann mit dem Bestückend der Platinen begonnen werden.

1.5 Zusammenbau des Gehäuses

Zunächst werden die Gehäusefüße montiert (je nach Gehäusotyp entweder geklebt oder geschraubt). Dem Trafo liegt ein Befestigungssatz bei, da kann nichts schief gehen.

Danach werden die Anschlüsse für Schutzleiter PE und Schaltungsmasse montiert. Weil's wirklich wichtig ist, hier nochmal die sichere Verbindung:

Zuerst wird eine Kontaktscheibe auf eine M4x16-Schraube derart gesteckt, dass die Zähne der Scheibe vom Schraubenkopf weg zeigen. Dann wird die Schraube samt Scheibe von außen durch das Bodenblech gesteckt. Die Zähne der Scheibe berühren nun das Bodenblech. Nun wird innen eine weitere Kontaktscheibe so aufgeschoben, dass deren Zähne ebenfalls auf dem Gehäuseblech aufliegen. Dann kommt eine M4-Mutter und so entsteht quasi ein „Bolzen“³ für die spätere Befestigung der Lötösen. Über die letzte Lötöse kommt dann eine weitere Unterlegscheibe, ein Federring und schließlich eine weitere Mutter.



An den Anschluß der Schaltungsmasse kommen 2 (!) Lötösen. Eine wird mit der Ausgangsbuchse verbunden (s.u.), die andere bleibt frei, Hier kann man später prima sog. „Hirschmann-Klemmen“ („Fliegenbeine“) anschließen.

Das Bild links zeigt u.a. einen PE-Bolzen (unter dem Netzfilter). Über dem Netzfilter sind die Anschlüsse für die einzelnen Schutzleiter sowie (links davor) der Anschluss für die Verbindung der Schaltungsmasse mit dem Gehäuse zu sehen.

Von außen erkennt man die PE-Schrauben leicht an der zwischen ihnen und dem Gehäuse liegenden Kontaktscheibe.

An die M4-Schraube direkt neben dem Trafo kommen insgesamt 6 Lötösen. Von diese werden mit den Seitenteilen, der Rückwand, dem Deckel und der Schirmwicklung des Trafos⁴ verbunden. Die Seitenteile bekommen jeweils 1 Lötösen, da von hier je eine PE-Leitung zur Frontplatte geführt wird.

Die kleine Hilfsplatine wird montiert und zwei ausreichend lange Stücke isolierter Leitung an die Pads „FROM_FRONT_JACK“ und „TO_FRONT_JACK“ gelötet (Schirm jeweils an das mit GND bezeichnete PAD). Die Verbindung zur Gehäusemasse (freier PE-Bolzen beim Trafo) wird vom Pad „CHASSIS_GND“ hergestellt.



³ Dieses Konstrukt aus Schraube-Kontaktscheibe-(Gehäuse)-Kontaktscheibe-Mutter wird für alle weiteren Schutzleiteranschlüsse identisch ausgeführt!

⁴ Sofern dieser eine solche Wicklung aufweist.

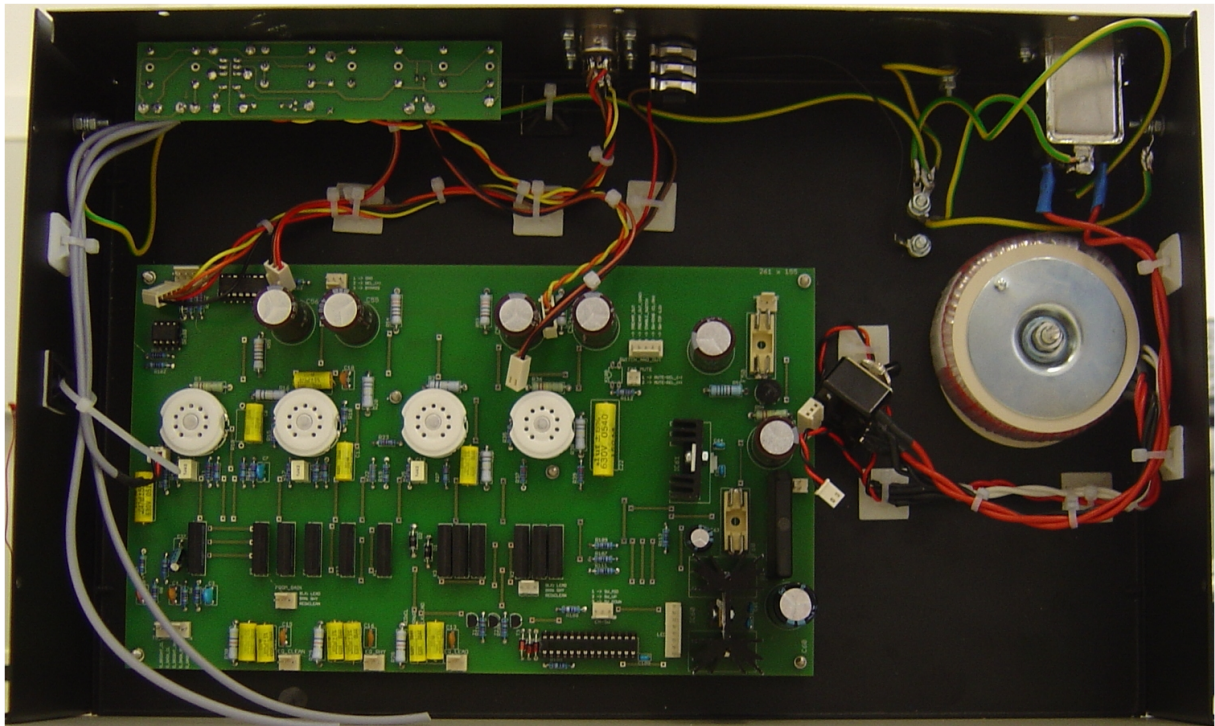
Die Output Buchsen an der Rückseite werden so angeschlossen, dass beim Einstecken in die äußere Buchse die Schaltungsmasse vom Gehäuse getrennt wird. Die Spitze (=TIP) der Klinkenstecker führen später alle das selbe Signal und können mit etwas Silberdraht verbunden werden, die drei verbliebenen Anschlüsse für die Signalmasse werden ebenso miteinander verbunden (s. Bild)

Die im Bild blaue Leitung führt zum Gehäuseanschluß direkt neben der Schutzleiterverteilung an der Bodenplatte.

So funktioniert der *ungrounded*-Anschluß:

Wird ein Klinkenstecker in die im Bild rechte Buchse gesteckt, ist eine Verbindung der Schaltungsmasse mit dem Gehäuse über den geschlossenen Kontakt der rechten Buchse hergestellt. Wird die rechte Buchse (bzw. beide) verwendet, ist diese Verbindung unterbrochen (GND-LIFT). Es gibt also keinen Grund, die Verbindung zwischen Schutzleiter und Gehäuse zu trennen!

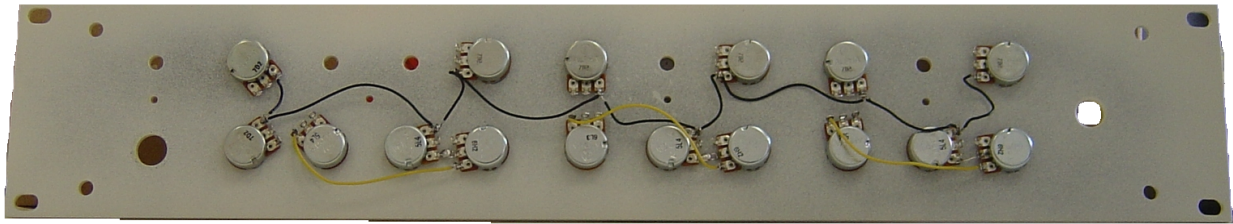
Das vorbereitete Gehäuse sollte dann ungefähr so aussehen (Wer während der Trocknungszeiten bereits die Platinen bestückt hat, ist bald fertig...):



Nun sollte die Frontplatte mal locker angeschraubt werden, damit man an den vorderen Falzen von Boden und Deckel die noch fehlenden zusätzlichen Löcher (2,5mm) für die Befestigung der Frontplatte kurz anbohren kann (bitte nicht versuchen, einfach durch die Frontplattenlöcher durchzubohren - beim Aufschlag des Bohrfutters auf die Frontplatte gibt's sonst häßliche Kratzer).

An dieser Stelle sollte erwähnt werden, dass für eine sicher leitende Verbindung der Frontplatte zum Schutzleiter entweder 4 Kontaktscheiben von außen (also sichtbar) verwendet werden oder der Lack unter den Befestigungsschrauben bis auf das blanke Blech vorsichtig entfernt werden muss.

1.6 (Vor-)Verdrahten der Frontplatte



Bei der hier verwendeten Frontplatte mit einer Stärke von 2,5 mm, müssen die kleinen Nasen zum Schutz vor Verdrehen an den Alpha-Potis nicht abgekniffen werden. Damit die Potis nicht unnötig weit herausstehen, wird eine zusätzliche Mutter innen angebracht (ordentlich anziehen, es könnte sonst eng werden!). Dann werden die Potis montiert. Gain-, Volume- und Presencepotis haben 500k Ω , Basspotis 1M Ω , Treble 250k Ω , Mid, 25k Ω .

Die LEDs müssen noch nicht eingeklebt werden, man sollte aber mal ausprobieren, ob sie durch die inzwischen lackierten Löcher passen.

Danach werden die 470k-Widerstände beim Rhythm- und Lead-Kanal eingelötet. Aus deren abgekniffenen Beinchen wird die Brücke beim Clean-Kanal (zw. Treble- und Volume-Regler) und die Brücken zwischen Bass- und Mid-Regler hergestellt. Anschließend werden die Verbindungen vom Treble zum Bassregler verlegt (s. Bild - gelbe Leitung) und dann die Massen verlegt (Presence-, Volume-, Gain- und Mid-Regler, im Bild die blauen Leitungen).

Der Presence-Regler stellt nur eine einfache Höhenblende dar und wird so angeschlossen, dass die Masseverbindung am mittleren Anschluß liegt und der 1 nF-Kondensator an die direkt nebeneinander liegenden Beinchen von Volume- und Presence-Regler kommt.

Dann werden die Bright-Schalter und der Channel-Select-(Tast-)Schalter montiert. Die Verdrahtung der Bright-Schalter bei Clean- und Rhy-Kanal ist identisch, beim Lead-Kanal ist zusätzlich ein 1 nF-Kondensator einzusetzen (s. Schaltplan).

Der Netzschalter wird als letztes montiert, da die Frontplatte sonst beim Verdrahten hin- und herwackelt...

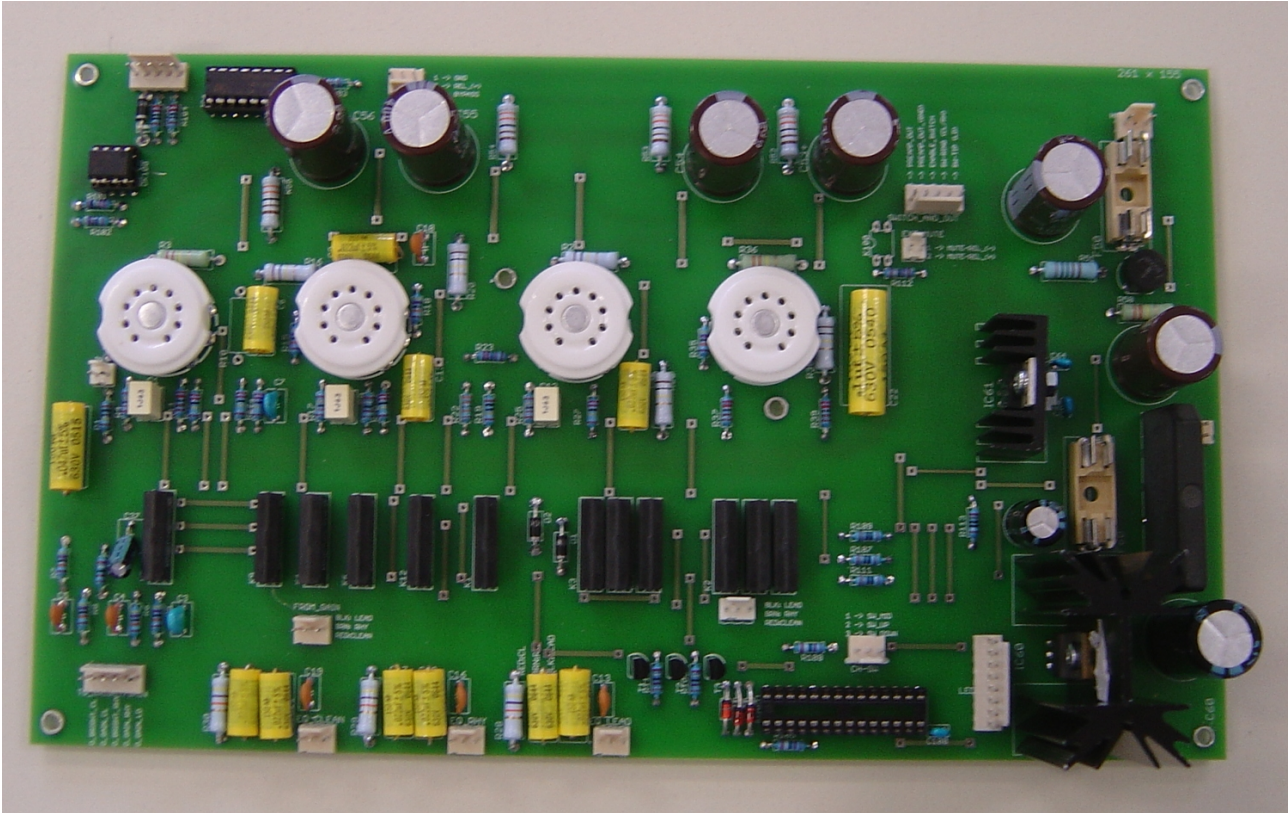
An die Eingangsbuchse wird eine Brücke gelegt, so dass später bei nicht eingestecktem Stecker alle Kontakte kurzgeschlossen sind und der eingesteckte Stecker diesen Kurzschluß unterbricht.

Außerdem wird eine kurze Leitung vom Masseanschluß der Eingangsbuchse zu den Potis (z.B. zum Gain-Poti des Clean-Kanals) gelegt.

Der Shape-Schalter bleibt zunächst noch unbelegt.

Am Schluss muss noch eine Masseverbindung der Potis mit der Klinkenbuchse des Eingangs hergestellt werden.

2 Die Hauptplatine



2.1 Bestücken der Platine

Zunächst man sollte man sich den Schaltplan und die Bestückungsseite ausdrucken. Letztgenanntes hilft, die Bestückung fehlerfrei durchzuführen, so dass nach ein paar Stunden eine vollständige Platine vorliegen sollte.

Hier nur einige Tips:

Die Selbststädter fangen am besten mit den Drahtbrücken an, welche aus 0,6 mm-Silberdraht erstellt und mir einer Biegelehre auf identische Größen vorgebogen werden, an. Dem Musikding-Bausatz liegt eine doppelseitige Platine bei, bei der dieser Schritt entfallen kann. Die Länge der Drahtbrücken entspricht (bis auf wenige Ausnahmen) immer exakt der der Widerstände der Bauform 414 (2W-Widerstände). Für die Drahtbrücken (und nur für die Drahtbrücken sind quadratische Löt pads (0,8 mm Lochdurchmesser) vorhanden. Nach dem Auflöten der Brücken sollten also keine quadratischen Pads mehr sichtbar sein. Bei der industriell gefertigten Platine bleiben diese quadratischen Pads unbestückt, die Verbindungen von Ober- zu Unterseite sind bereits bei der Herstellung erfolgt.

Für alle anderen Bauteile braucht man eigentlich auch keine Biegelehre, wenn man sie ohne größere Gewalt abbiegt passen sie fast automatisch!

Die nächstgrößeren Pads sind mit ebenfalls 0,8 mm Lochdurchmesser sind für die Widerstände der Bauform 207 (also die kleineren), welche man nach den Brücken auflötet. Danach sollte man die Dioden (mit Ausnahme der Z-Dioden zum Schutz des Controllers werden der Einfachheit halber durchgehend 1N4007-Dioden verwendet) und die kleinen 100 nF-Abblockkondensatoren aufbringen und sich nach und nach zu den „höheren“ Bauteilen vorarbeiten. Bei den ICs bitte die Sockel nicht verkehrt herum einlöten. Das Opto-IC wird auf der Platine nicht bestückt⁵.

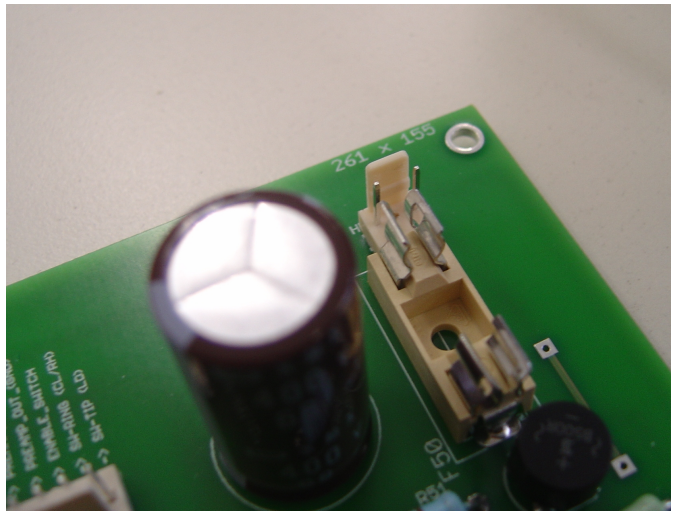
⁵ Das Foto-MOS-Relais befindet sich bei diesem Preamp auf der kleinen Hilfsplatine. Sollte jemand diese nicht verwenden wollen, weil Bypass/Loop nicht benötigt wird, ist das Relais auf der Hauptplatine anzubringen.

Bei den Elektrolytkondensatoren muss man selbstverständlich auf die **Einbaurichtung** achten, ansonsten gibt's später ernsthafte Probleme!

Die beiden Spannungsregler werden so an deren Kühlkörpern festgeschraubt, dass man die Verschraubung später noch lösen kann (die Schraube kommt also auf die linke Seite und die Mutter hinter den Kühlkörper!).

Die Einbaurichtung der Platinensteckverbinder ist im Plan ebenso eingezeichnet, ein dicker Strich symbolisiert die hochstehende Plastiknut.

Eine Besonderheit ist der Einbau des Platinensteckverbinders der Hochspannung. Im Plan sind hier zwei Lötanschlüsse vorhanden, es kommt aber ein 3-poliger Verbinder (identisch zu den anderen) zum Einsatz. Bei diesem entfernt man den mittleren Anschluss, indem man den Verbinder am Plastikgehäuse mit einer Zange festhält (gleich wird's heiß!) kurz einen LötKolben auf den mittleren Anschluss hält, was ihn lockert, und ihn dann etwas herauschiebt und dann mit einer Zange herauszieht. Der Grund hierfür ist der benötigte Sicherheitsabstand von 2 mm, der zwar auch ohne diese Maßnahme vorhanden wäre (da bei nichtgenutzten Pins sämtliche Abstände addiert werden dürfen) aber sicher ist sicher. Im Bild rechts ist das Ergebnis:



Das Eingangssignal wird mittels einer abgeschirmten Leitung auf die Platine geführt - hier muss man allerdings noch einen 2-poligen Steckverbinder anbringen (ca. 2 cm abisolieren, Schrumpfschlauch nicht vergessen!).

Platinenkontrolle

Nach einer allgemeinen Sichtkontrolle werden alle Katodenwiderstände nachgemessen, die Lage der Elkos kontrolliert und der Ableitwiderstand nachgemessen. Die Positionen der Dioden und Gleichrichter werden ebenfalls geprüft. Eigentlich sollte man jedes (!!!) Bauteil nochmal kontrollieren!

• Netzschalter anschließen

Sämtliche jetzt vorgenommen Anschlüsse am Netzfilter und Hauptschalter werden durch anschließendes Einschrumpfen mit Schrumpfschlauch isoliert! Der zweipolige als Netzschalter dienende Schließer muss dazu nicht zwingend in der Frontplatte befestigt sein (s. Bild oben). Jeweils zwei nebeneinander liegende Anschlüsse bilden einen Schließer. Man legt also zwei Leitungen vom Netzfilter nach vorn und schließt diese so an, dass zwischen ihnen ein Anschluß frei bleibt (Vorschlag: Pin 1 und 3 von links aus gezählt). **EINSCHRUMPFEN NICHT VERGESSEN!** An die verbleibenden zwei Pins wird die Primärwicklung des Netztrafos (schwarz) angeschlossen.

2.2 Einbau der Platine

Nun soll die Platine probeweise eingelegt werden. Sollte dies nur unter Spannung möglich sein, dann müssen Distanzbolzen entsprechend versetzt und notfalls einige Löcher etwas aufgebohrt werden... (s. Bild unter 1.5)

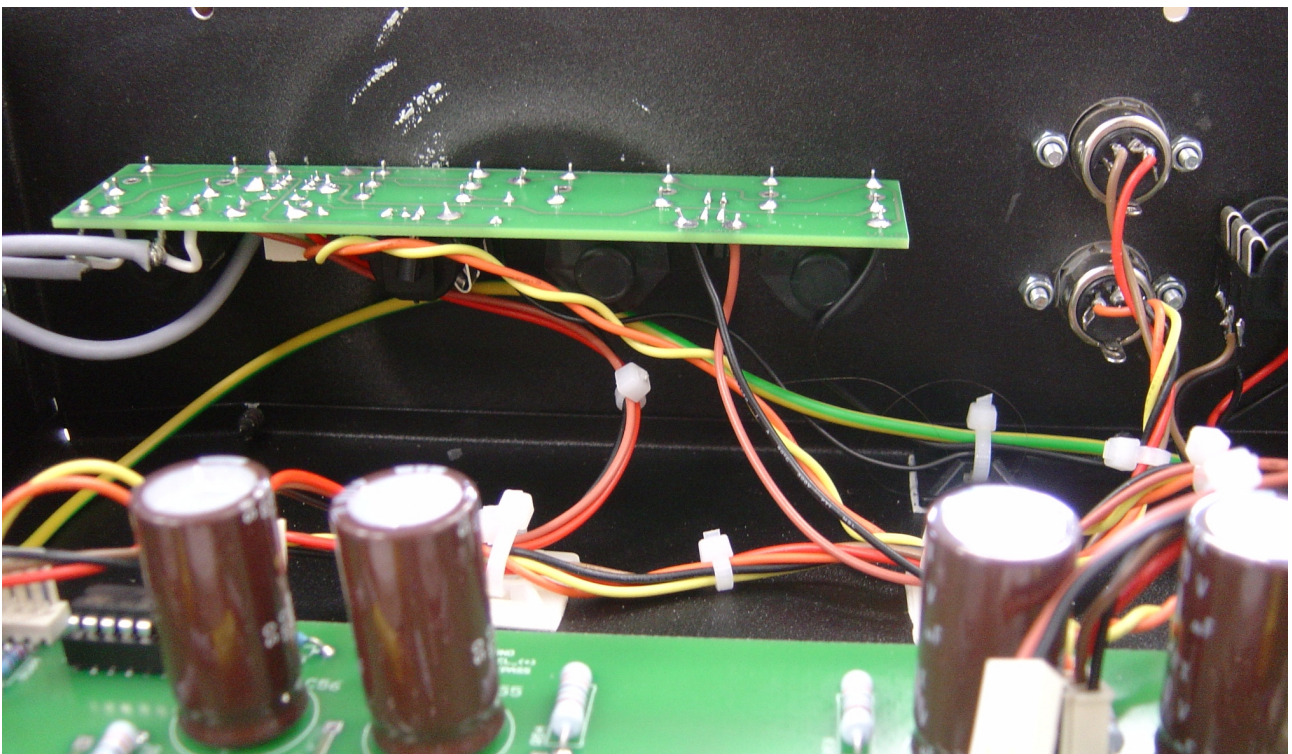
• Netztrafoanschluss anbringen

Nun werden die Platinensteckverbinder, die später die Hochspannung von 270 V (rot) und die Hilfsspannung von 13 V (weiß) an die Leitungen des Trafos angeschlossen. Selbstverständlich wird auch hier Schrumpfschlauch verwendet. Man kontrolliert lieber ein Mal mehr, denn ein Vertauschen dieser Leitungen kann später katastrophale Folgen haben!

Alle Leitungen kann man nun der Ordnung halber noch leicht verdrillen, dann sieht's nach dem Einbau etwas netter aus..

Es sollte erwähnt werden, dass es in Einzelfällen zu Problemen auf Grund mangelnder Abschirmungen gekommen ist. Auf abschirmende Maßnahmen wird ja im Gegensatz zum großen Vorbild (noch) verzichtet.

2.3 Ausgangsplatine und Hauptplatine verbinden



Die kleine Ausgangsplatine wird „falsch“ herum (also mit den Anschlüssen nach oben) eingebaut, damit die Anschlüsse zu erkennen sind. Zuerst wird eine Verbindung vom Masseanschluss der Ausgangsbuchsen (dort wo drei Kontakte miteinander verbunden sind) zum rechts hinten gelegenen Anschluss des Fußschalter gelegt. Im Schaltplan ist die Belegung der Buchse abgedruckt und dieser Anschluss mit 3-ENABLE gekennzeichnet (bitte beachten: dort wird von oben auf die Buchse geguckt, die eingezeichneten Öffnerkontakte erleichtern die Orientierung).

Diese Verbindung ist nötig, damit der Controller später einen eingesteckten Schalter erkennt und den Channel-Select-Taster auf der Frontseite deaktivieren kann.

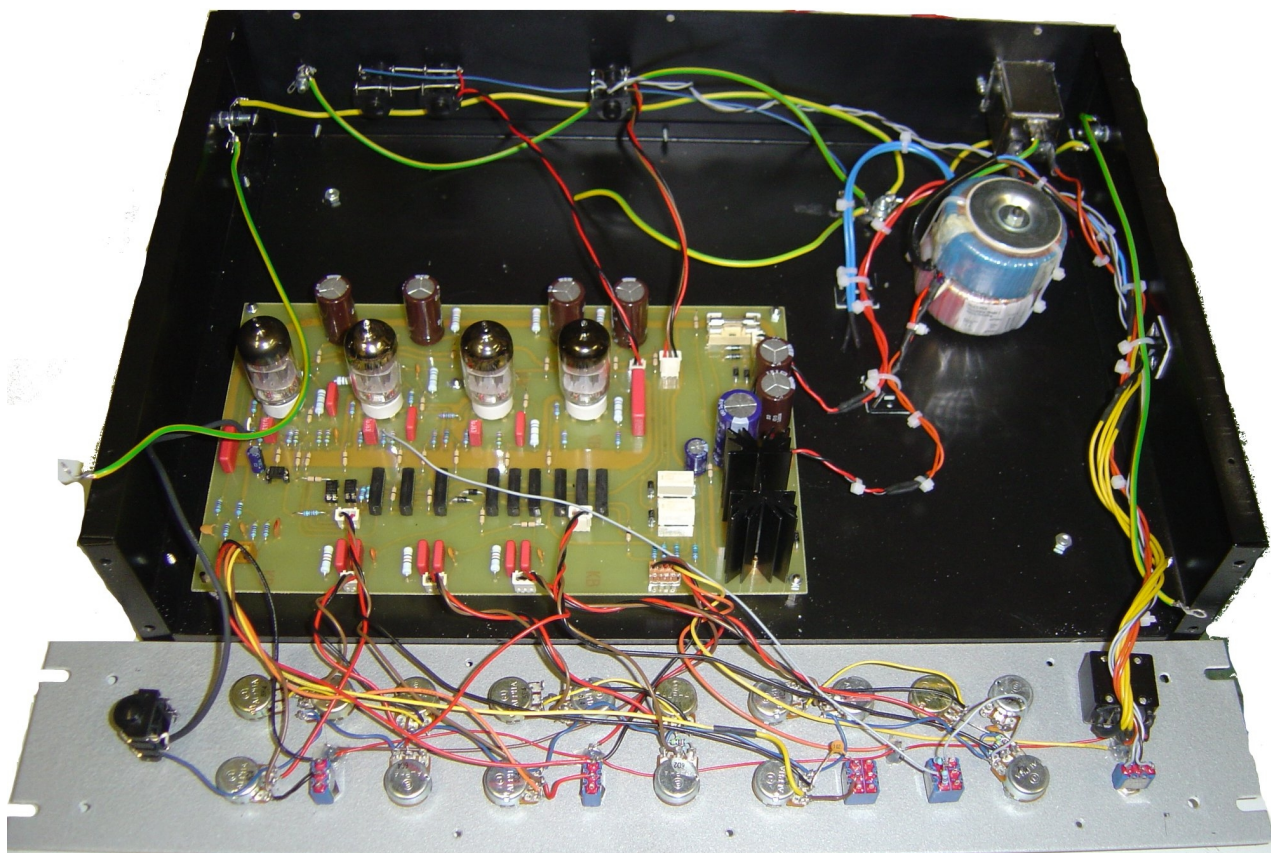
Dann können die Diodenbuchsen mit dem Midi-Anschluss der Hauptplatine verbunden werden (die Buchsen und deren Belegung ist auf S. 3 des Schaltplans zu sehen). Pin 1 (Masse) wird auf Pin 1 (Mitte) des Midi-Through-Anschlusses aufgelegt.

Der BYP_(OPT)-Anschluss von der Hauptplatine wird mit der Hilfsplatine verbunden. Dieser „vierte Kanal“ betätigt später das Relais auf der Hilfsplatine und ermöglicht so den gewünschten „True Bypass“. Danach wird der EXT_MUTE-Anschluss der Hauptplatine mit den Output-Board verbunden. Dieser schaltet in Umschaltphasen den Ausgang des Preamps auf Masse. Das Foto-Relais auf der Hilfsplatine übernimmt diese Aufgabe.

Das Ausgangssignal des Preamps und der Anschluss des Fußschalters teilen sich einen 5-poligen-Anschluss, dessen Belegung ist auf der Platine und im Schaltplan genau erklärt. Leitung 1 und 2 werden zur Hilfsplatine geführt, Leitung 3-5 zur Klinkenbuchse, an der sich schon eine Masseverbindung von der Ausgangsplatine befinden sollte.

2.4 Platine und Frontplatte verbinden

Es gibt zwei Möglichkeiten der Verdrahtung: die servicefreundliche (und später häßlichere) zeigt das Bild unten: Die Platine sitzt leicht befestigt an ihrem späteren Einbauplatz und die Frontplatte wird ca. 1 cm vor das Gehäuse gelegt. Hierbei sind die Leitungen zur Frontplatte länger als nötig, man kommt aber im Falle eines Falles gut ran. Alternativ kann man auch die Frontplatte einbauen und dann die Leitung entsprechend kürzer einbauen...



(Anm.: Das Bild ist aus einer Versuchsphase, MIDI fehlt und die Bassregler sind falsch angeschlossen...)

So kann man ganz gemütlich sämtliche Platinensteckverbinder mit der Frontplatte verdrahten. Hierbei muss allerdings die Leitung zum Gain-Regler des Lead-Kanals etwas verlängert werden.

Eine sinnvolle Vorgehensweise ist die folgende:

- **Klangregelungen verdrahten**

Man fängt mit den drei Klangregelungen an (diese sind später ja ganz unten). Auf der Platine erkennt man diese ja recht einfach. Die Kondensatoren sind in der selben Reihenfolge wie die Klangregler angeordnet (also Bass-Mid-Treble). Man verbindet zuerst die Bass- und Treble-Leitung, welche beide an den Treble-Regler angeschlossen werden (Leitung vom Bass-Kondensator rechts außen, die vom Treble-Kondensator links außen). Dann Wird die Leitung vom Mid-Kondensator zum Mid-Poti gelegt (mittlerer Anschluss des Potis).

- **LEDs verdrahten**

Danach kommen die LEDs. Diese werden mit etwas Schrumpfschlauch montiert, damit es später keine Kurzschlüsse gibt. Leitung 5-8 des Platinensteckverbinders der LEDs führt (+)-Signal, Leitung 1 (schwarz)⁶ ist der Katodenanschluß der Rhy-Kanals, Leitung 2 (braun) der des Lead-Kanals, Leitung 3 (rot) der des Clean-Kanals und Leitung 4 für die Power-LED.

- **GAIN-Regler und Bright-Schalter verdrahten**

Dann können die Verbindungen der links außen liegenden Steckverbinders TO_GAIN_BRIGHT verlegt werden. Diese sind die Hinleitungen zu den Gain-Reglern und Bright-Schaltern. Die „Endpunkte“ stehen im Schaltplan (1: Gain-Lead, 2: Gain-Rhy, 3: Bright-Rhy, 4: Gain-CI, 5: Bright-Clean). Diese werden an die im zur Frontplatteoberseite zeigenden Beinchen angeschlossen (im Bild sind diese logischerweise unten, die Frontplatte liegt ja verkehrt herum). An diese Anschlüsse müssen auch noch kurze Leitungen vom Mittelabgriff der Bright-Schalter angeschlossen werden.

Danach können die Rückleitungen von den mittleren Pins der Gain-Regler (Steckverbinderbezeichnung FROM_GAIN) verlegt werden (1: Lead, 2: Rhy, 3: Clean).

- **Volume-Regler verdrahten**

Die Rückleitungen werden von den mittleren Pins der Volume-Regler zum Steckverbinder FROM_VOL (1: Lead, 2: Rhy, 3: Clean) geführt.

- **Channel-Select-Schalter verdrahten**

und der CHANNEL-SELECT-Schalter angeschlossen werden. Dieser ist eigentlich ein Taster, an dessen Mittelpin kommt die Masse (Leitung 1, schwarz). Wird der Taster betätigt, dann schließt sich der Kontakt zwischen Mittelpin und der dem Schalthebel gegenüberliegenden Seite, bei Betätigung nach rechts wird also der linke (!) Pin mit dem Mittelpin verbunden. Daher kommt Leitung 2 (CHANNEL UP-braun) an die linke Seite und Leitung 3 (CHANNEL DOWN-rot) an die rechte.

- **Eingangsbuchse einbauen und anschließen**

Hiernach kann die Eingangsbuchse montiert und an die vorbereiteten Leitungen von der Hilfsplatine angeschlossen werden.

⁶ Achtung: Die Farben werden von den Herstellern ab und zu geändert. Leitung 1 ist aber meist schwarz!

Tip: Die meisten Fehler passierten in der Vergangenheit tatsächlich bei der Verdrahtung der Ein- und Ausgangsbuchsen! Deren Anschluss bitte sorgfältig kontrollieren!

- **Frontplatte anschrauben**

Man muss aufpassen, dass die zu langen Leitungen nicht eingeklemmt werden, viel mehr kann man allerdings nicht falsch machen...

Dann wird ggf. die Eingangsbuchse und der Netzschalter montiert - fertig...

Ein mögliches Endergebnis sieht man auf dem nächsten Bild:

Der „Preis“ für die komfortable Frontplattenverdrahtung sind nun die zu langen Leitungen (hier fällt insbesondere die „Schleife“ zum Netzschalter auf, aber damit kann man gut leben (wenn der Deckel drauf sitzt...))

3 Inbetriebnahme

Vorarbeiten:

Die Platinen wurden wie oben angegeben schon separat kontrolliert (falls nicht: jetzt unbedingt nachholen!) und werden nun ordentlich befestigt. Die Platinensteckverbinder für Hochspannung und Hilfsspannung sind bereits an die entsprechenden Leitungen des Trafos angebracht. Die Übergangsstellen wurden mit Schrumpfschlauch ausreichend isoliert.

Vom Platinensteckverbinder der Hochspannung wurde die mittlere Leitung direkt am Stecker abgekniffen (vom Stecker wurde ja bereits das mittlere Beinchen entfernt).

Damit wir nicht kurz vor Schluss noch ins Gras beißen, muss hier wirklich gut aufgepasst werden. Es soll nochmals darauf hingewiesen werden, dass es jetzt tatsächlich zu **tödlichen Verletzungen** kommen kann - deshalb ist absolute Vorsicht und evtl. fachkundige Hilfe durchaus angebracht.

Zunächst werden noch keine (!) Röhren eingesteckt und die Verbindungen vom Trafo zur Platine werden ebenfalls nicht angeschlossen. Auch das Netzkabel ist noch nicht angeschlossen.

NACH JEDER MESSUNG WIRD DER VERSTÄRKER AUSGESCHALTET UND DER SPANNUNGSLOSE ZUSTAND DURCH MESSEN SICHERGESTELLT!

Für die nächsten Schritte wird zusätzlich eine schaltbare Steckdose benötigt, damit beim Anbringen der Steckverbinder oder sonstigen Tätigkeiten das Gerät allpolig vom Netz getrennt ist! Diese soll zunächst ausgeschaltet sein und während der ersten Schritte quasi als „Fernbedienung“ funktionieren.

Schutzleiterwiderstand messen

Mit einem Widerstandsmessgerät wird der Widerstand vom Schutzleiteranschluss des Netzsteckers bis zu einer der Frontplattenschrauben gemessen. Er darf max. 0,3 Ohm betragen. Ist dies nicht der Fall, wird die Inbetriebnahme hier abgebrochen und dieser Fehler zuerst behoben.

Hauptsicherung einsetzen

Das Netzfilter hat einen integrierten Sicherungshalter, in den die 250 mA-Sicherung eingesetzt wird. Auf der Platine befinden sich weitere Sicherungshalter für die Sekundärwicklungen. Die entsprechenden Sicherungen werden noch nicht eingesetzt.

Dioden und Kondensatoren prüfen

Eine kurze Sichtkontrolle klärt, ob alle Dioden und Elektrolytkondensatoren richtig herum eingebaut worden sind.

Katodenwiderstände prüfen

Die Katodenwiderstände werden geprüft. Zur Sicherheit kann man diese mit einem Widerstandsmessgerät, das einseitig am zentralen Massepunkt angeschlossen wird, nachmessen (zweite Messspitze hierbei direkt am Röhrensockel).

Anodenwiderstände prüfen

Die Anodenwiderstände und der zur Entladung dienende Widerstand des Netzteils werden geprüft.

Sekundärspannungen des Trafos überprüfen

Ganz vorsichtige kontrollieren mit 2 Hirschmann-Klemmen die 13V-Wicklung des Trafos. Auf jeden Fall sollte noch einmal geprüft werden, ob der 2-polige Steckverbinder auch tatsächlich an der 13V-Wicklung geht.

Am Hochspannungsstecker wird nicht gemessen, da die Hirschmann-Klemmen gern mal abrutschen. Der Stecker wird hinter den Trafo gelegt (z.B. unter die PE-Leitungen schieben).

Hilfsspannungskreis und Schaltmatrix testen

Nun wird die 3.15A-Sicherung des Hilfskreises eingesetzt und der 2-polige Hilfsspannungsstecker aufgesteckt, das Netzkabel gesteckt, der Einschalter betätigt und dann der Amp (zumindest zum Teil) über die oben erwähnte schaltbare Steckdose o.ä. erstmalig eingeschaltet. Jetzt müssen sämtliche Kanal-LEDs der Reihe nach kurz aufleuchten, die Power-LED fortwährend leuchten und nach einem Durchlauf der Clean-Kanal aktiviert werden.

Falls die gewünschten LEDs leuchten, kann die Kanalumschaltung von der Frontseite getestet werden. Wenn der Channel-Select-Schalter die 3 Kanäle anwählen kann, wird (sofern vorhanden) die Footswitchfunktion überprüft. Zum Testen reicht ein ganz normales Gitarrenkabel. Beim Einstecken schaltet der Amp auf Clean (Verbindung zw. mittlerem und hinterem Anschluss), brückt man die verbleibenden zwei Kontakte schaltet der Amp auf Lead. Dazu steckt man das andere Ende des Monokabels einfach zur Hälfte in einen der Ein-/Ausgänge auf der Rückseite und stellt sich kurzzeitig eine Verbindung zur Masse her. Wenn ein Stecker in der Footswitch-Buchse steckt ist der Channel-Select-Taster auf der Vorderseite deaktiviert und auf MIDI wird nicht reagiert, der Footswitch hat also Priorität vor allen anderen Schaltmöglichkeiten.

Hält man den Taster während des Einschaltens nach links gedrückt, wird startet der Amp als „Lauflicht“ und schaltet fortlaufend die Kanäle durch. Aus der Laufrichtung kann man die Einstellung des OMNI-Mode erkennen. Laufen die Kanäle schnell von links nach rechts, ist der OMNI-Mode inaktiv und das Gerät wertet die MIDI-Kanalnummer aus. Laufen die Kanäle langsam von rechts nach links ist der OMNI-Mode aktiv und die MIDI-Kanalnummer wird nicht ausgewertet.

Ein längeres Betätigen des Channel-Select-Switches nach rechts beendet den Testdurchlauf.

Wird der Channel-Switch beim Einschalten nach rechts gedrückt, schaltet dies den OMNI-Mode zu oder weg (abhängig vom Zustand davor).

Hiernach kann die Reaktion auf MIDI-Channel-Select-Befehle getestet werden (am besten zunächst bei eingeschaltetem OMNI-Mode).

Die Programmierung erfolgt bei nicht eingestecktem Footswitch. Der Amp wertet einen Kanalwechsel an der Frontplatte zwischen zwei identischen Midi-Program-Change-Befehlen als Speicheraufforderung und quittiert den erfolgten Speichervorgang durch einmaliges Blinken der entsprechenden Kanal-LED.

Der Channel-Select-Switch schaltet hierbei zyklisch durch die Kanäle, Bypass/Loop-Betrieb (sofern mit zweiter Platine realisiert) wird durch alleiniges Aufleuchten der Power-LED gekennzeichnet (alle Kanal-LEDs sind dann aus). Den Bypass-Betrieb sollte man jetzt auch schonmal testen, so ist sichergestellt, dass die Leitungen zu/von den Klinkenbuchsen korrekt angeschlossen sind.

Danach wird das Gerät wieder (an besagter Steckdose) ausgeschaltet.

Bevor die Kanalschaltung und evtl. Bypass nicht einwandfrei funktioniert wird die Hochspannung nicht angeschlossen!

Sekundärseite Hochspannung messen

Das Gerät ist ausgeschaltet, die Hochspannungssicherung wird eingesetzt und dann der Steckverbinder mit der Hochspannung aufgesteckt.

Die folgenden Messungen erfolgen an lebensgefährlicher Hochspannung und sind ausschließlich von fachkundigen Personen durchzuführen!

Die Messklemmen werden an GND (hier kann man die freie Lötöse am PE-Anschluß oder die Brücke unter dem Gleichrichter der Hilfsspannung zwischen Gleichrichter und 4700µ-Ladeelko verwenden) und der Hochspannung am 68µ-Ladeelko (Messklemme am unteren Beinchen von R39 anklemmen) befestigt. Ab jetzt wird natürlich weiterhin im DC-Bereich gemessen. Nach dem Einschalten des Amps sollten ca. 375..395 V gemessen werden.

Jetzt wird der Verstärker ausgeschaltet und beobachtet, wie die Spannung am Ladeelko langsam absinkt. Man beachte bitte die Zeit, die es dauert, bis die Spannung unter 10V gesunken ist.

Diese Messung wird im Folgenden immer dann ausgeführt, wenn Modifikationen am Gerät vorgenommen werden und erst nach Erreichen eines Spannungswertes von weniger als 10 V wird z.B. die Platine aus dem Gerät entfernt.

Letzte Sichtkontrolle vor Einsetzen der Röhren

Nachdem das Gerät wieder spannungsfrei ist (nachmessen!), wird noch einmal die Beschaltung der Eingangs- und Ausgangsbuchse kontrolliert (sofern dies nicht durch Testen des Bypass-Betriebes schon erfolgt ist). Man steckt bei ausgeschaltetem Verstärker ein Klinkenkabel in den Eingang und misst den Widerstand zwischen „Tip“ (also der „Spitze“) und PIN7 von V1 - hier muß sich dann der 68k-Gridstopper bemerkbar machen. Dann misst man den Widerstand zwischen GND auf der Platine und GND am Gehäuse. Ist kein Klinkenstecker in den „Ungrounded“-Ausgang gesteckt, muss hier eine Verbindung bestehen. Steckt man einen Klinkenstecker in diesen Ausgang, muss die Verbindung hochohmig werden.

Dann wird noch gemessen, ob die Fußpunkte der Potis mit GND verbunden sind.

Röhren einsetzen

Der Amp ist natürlich immer noch vom Netz getrennt und nun können endlich die Röhren eingesetzt werden.

Dann besorgt man sich z.B. ein Paar PC-Lautsprecher und klemmt diese an den Ausgang (nicht an den mit „Ungrounded“ bezeichneten) und dreht die Lautstärke dieser Boxen auf ca. 50%.

Erster Funktionstest

Die Boxen zum Abhören sind also angeschlossen. Die Klangreglungen werden auf 50% gestellt, die Gainregler ebenso. Alle Volume-Potis sind abgedreht.

Das Gerät wird eingeschaltet und nach ca. 1 Minute sollte ein leichtes Grundrauschen (beim Lead-Kanal kann das schön ordentlich rauschen) sollte vernehmbar sein - dieses Rauschen müßte auf alle die Regler auch reagieren.

Ein tragbarer CD-Player, Walkman o.ä. könnte nun als Signalquelle sehr hilfreich sein: diesen schließt man an den Eingang an und testet zunächst den Clean-Kanal incl. Klangreglung, dann den Rhy-Kanal und am Schluss den Lead-Kanal.

Eigentlich sollte nun alles so funktionieren, so dass man auch mal eine Gitarre testweise anschließen darf. Danach wird der Amp ausgeschaltet, gewartet, bis die Spannung am Ladeelko abgesunken ist und dann die Befestigung der Platine endgültig hergestellt. Der feste Sitz aller Schutzleiterverbindungen wird erneut geprüft und dann kann das Gehäuse zugeschraubt werden (alle Schrauben dann nochmal nachprüfen).

Am Ende sollte noch einmal der Schutzleiterwiderstand zwischen Schukostecker und Frontplattenschrauben gemessen werden und das Gerät im Anschluss daran 4-5 Stunden beaufsichtigt betrieben werden (muss nicht bespielt werden). Danach sollte sich das Übertragungsverhalten der Röhren für längere Zeit nicht mehr ändern.

Im Betrieb...

... gibt es wenig zu beachten.

- Das Gerät wird im Betrieb warm. Die Entlüftungsmöglichkeit über die Lüftungsschlitze sollte gegeben sein, von einer direkten Überbauung des Geräts ist also abzusehen.
- Bei Flüssigkeitseintritt in das Gerät ist der Betrieb sofort einzustellen und das Gerät instand zu setzen
- Sollte es im Geräteverbund zu Brummen kommen, so kann eine bestehende Erdschleife durch Verwendung der mit „ungrounded“ bezeichneten Ausgangsbuchse unterbrochen werden. Keinesfalls darf die Schutzleiterverbindung an irgend einer Stelle getrennt werden (das gilt selbstverständlich ebenso für sämtliche Geräte im Rack!)
- Die Programmierung für den MIDI-Betrieb ist weiter oben beschrieben, der Programmierung erfolgt nach dem *Kick-Switch-Kick* - Prinzip und wird vom Amp durch kurzes Aufblinken der entsprechenden Kanal-LED angezeigt.
- Gegen einen andauernden Betrieb im OMNI-Mode ist nichts einzuwenden. Dieser ist aktiviert, wenn beim Start des Gerätes die Kanal-LEDs von rechts nach links (Lead-Rhythm-Clean) aufleuchten. Der OMNI Mode wird durch Festhalten des Channel-Select-Switches in der UP-Richtung beim Einschalten gesetzt/rückgesetzt.
- Sämtliche Programmierereinstellungen incl. OMNI-Mode werden dauerhaft im Gerät gespeichert, es gibt keine zu wechselnde Batterie o.ä.
- Die Röhren sollten je nach Einsatz ca. alle 2 Jahre gewechselt werden. Das Gerät reagiert eher unempfindlich auf Röhren verschiedener Hersteller, leichte Klangveränderungen sind jedoch möglich.

Bekannte Probleme

• Betrieb im Insert-Weg eines Multieffektgerätes

Moderne Effektgeräte verfügen gelegentlich über analoge Effektwege und bieten so die Möglichkeit, einen externen im Inneren einer Effektkette zu platzieren. Hierbei treten oft vermehrt Nebengeräusche auf. Dies kann durch zwei Gegebenheiten hervorgerufen werden

1. **Problem der Masseführung:** Behebbar durch Verwenden des mit *ungrounded* bezeichneten Ausgangs. Der Preamp trennt dann seine Signalmasse vom Schutzleiter.
2. **Qualität der D/A-Wandler des Effektgerätes:** Ein insbesondere bei stark verzerrenden Sounds auftretendes erhöhtes Nebengeräuschaufkommen ist auch 2007 noch immer auf nicht ideale D/A-Wandler der Effektgeräte zurückzuführen. Ein Verschwinden dieser Nebengeräusche beim Auftrennen der Verbindung zwischen *Send* des Effektgerätes und dem Eingang des Preamps diagnostiziert diesen Fall. Selbst hochauflösende Wandler aus der Studioteknik erzeugen leichte Nebengeräusche, die bei großen Lautstärken natürlich auffallen. Aus den Herstellerangaben der Wandler ist leider kein Rückschluss auf deren Nebengeräuschverhalten abzuleiten (selbst 24 Bit / 96 kHz sind hier deutlich wahrnehmbar). Geringe Einstreuungen aus dem Versorgungsnetz mit 50 Hz sind ebenso möglich und werden evtl. zunächst für eine Erdschleife (s. o.) gehalten. Die einzige (und aufwändige) Methode, einen High-Gain-Preamp in einem solchen Effektweg zu betreiben ist die Verwendung eines programmierbaren (oder zumindest zuschaltbaren) Gates, welches vor (!) dem Eingang des Preamps wirkt. Die erwähnten Nebengeräusche sind dann zumindest in Spielpausen verringert, treten aber in der Ausklingphase der Töne natürlich weiterhin auf.

• Knacken bei Verwendung des Effektloops als zweiten Ausgang

Während sämtliche Umschaltvorgänge des Gerätes geräuschlos ablaufen kann es zu Knacken kommen, wenn der alternative Loop des Gerätes als zusätzlicher Ausgang verwendet wird. Dies liegt daran, dass im Gerät konsequent auf Halbleiter im Signalweg verzichtet wurde und sämtliche Umschaltvorgänge mit Relais realisiert werden. Der Ausgang des Preamps wird während der Umschaltvorgänge stummgeschaltet (OK - hier darf dann doch ausnahmsweise ein Halbleiter zum Einsatz kommen). Die Stummschaltung wirkt jedoch nur, wenn das Signal nicht vor dem Ausgang des Preamps abgezweigt und von dort weiterverstärkt wird. Beim Anschluss eines externen Preamps wird dieser ebenfalls entknackt, wenn er über den Return wieder in den Preamp