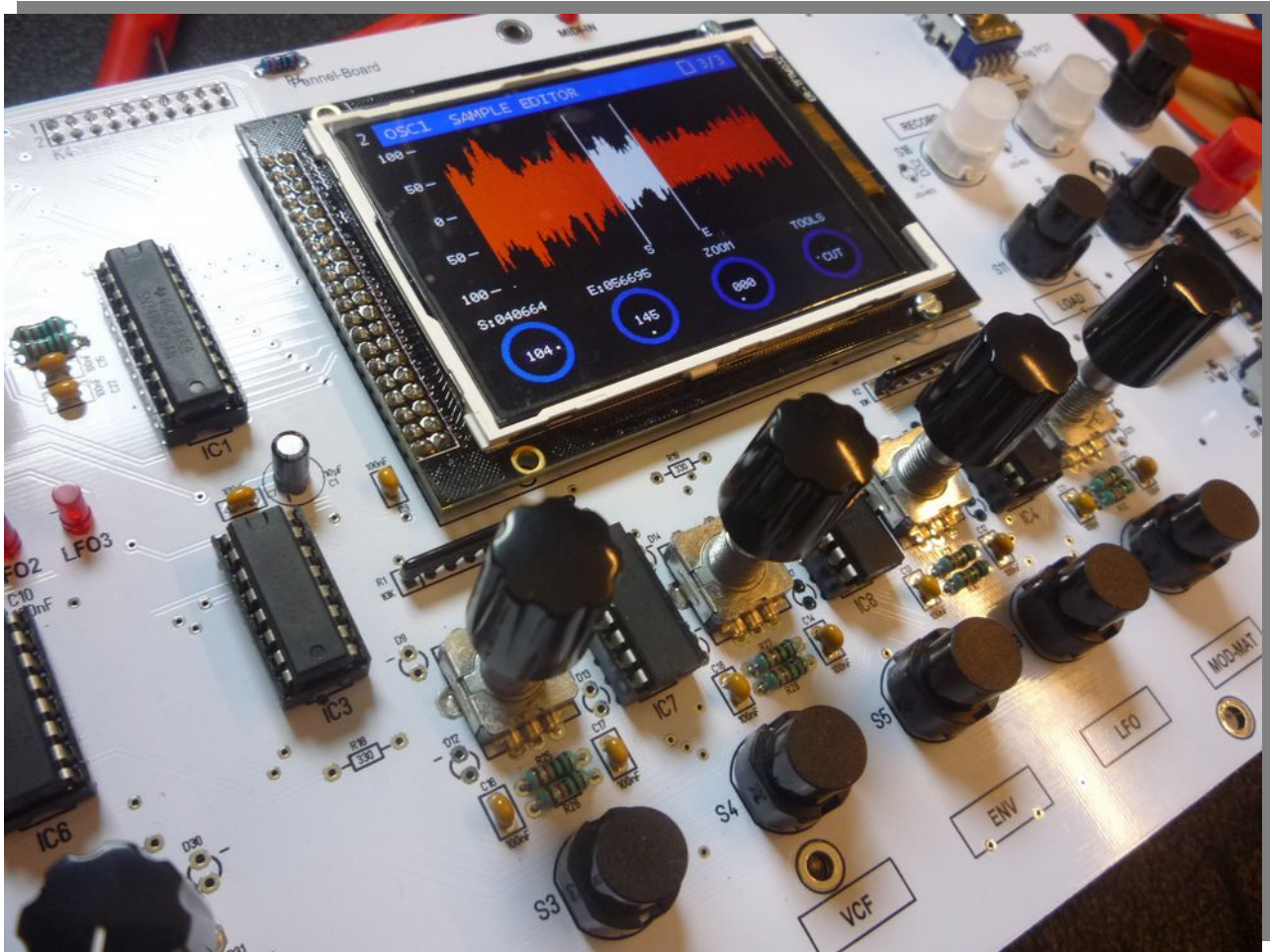


De-Generator

Zusammenbau und Abgleich der einzelnen
Komponenten

V 1.03
stand 12.01.2020



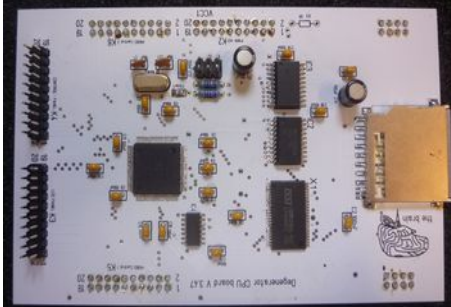
www.tubeohm.com

Nun wo alle Komponenten fertig gelötet, überprüft und hoffentlich auch gereinigt sind

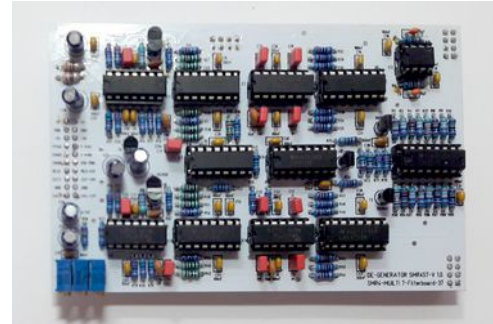
kommt der letzte Schritt.

Es folgt die Montage der einzelnen Komponenten auf dem Motherboard und der Abgleich von Motherboard und Filterboard. Wir haben nun folgende Komponenten vorliegen :

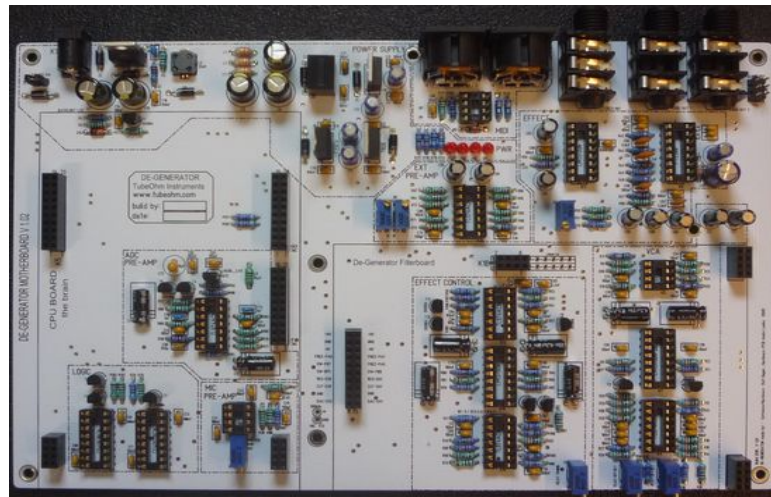
Das CPU Board



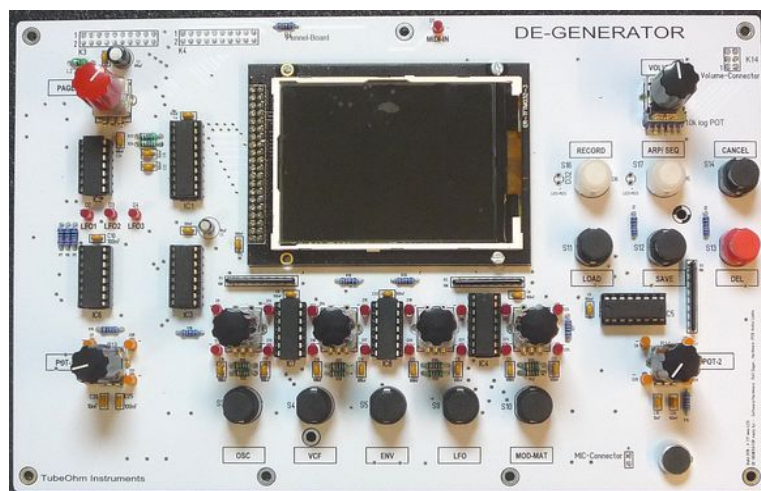
das Filterboard



das Motherboard



und das Panelboard



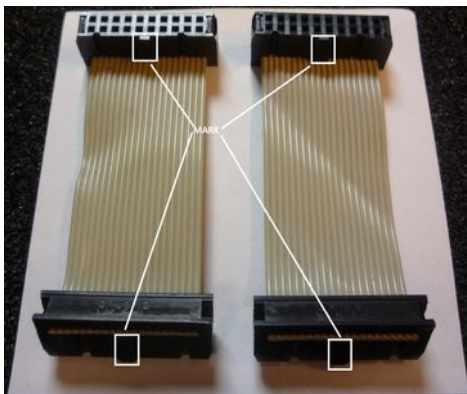
Nun werden wir den De-Generator erst einmal zusammen bauen

Dazu benötigen wir:

Abstandshalter/spacer		
7x5mm spacer	Female/male M3	
7x30 mm spacer	Male /male M3	
6x9mm spacer	Female /male M3	
2x20 Pol cable	CPU to Pannelboard	2x 20 Pol cable /80 mm
1x6 Pol cable Volume	Motherboard to Pannelboard	Volumen cable /80mm
1x2 Pol cable	Motherboard to Pannel Board	Mic cable
2x10 pol	Connector for flat ribbon cable	4 units CPU/Panelboard cable
2x3 pol	Connector for flat ribbon cable	2Units volume cable

Kabel Konfektionierung:

Wir benötigen 2x20 Pol für die Verbindung der CPU Platine mit dem Pannel Board !



Und eine 2x6 Poliges Kabel für das Volumenpoti.

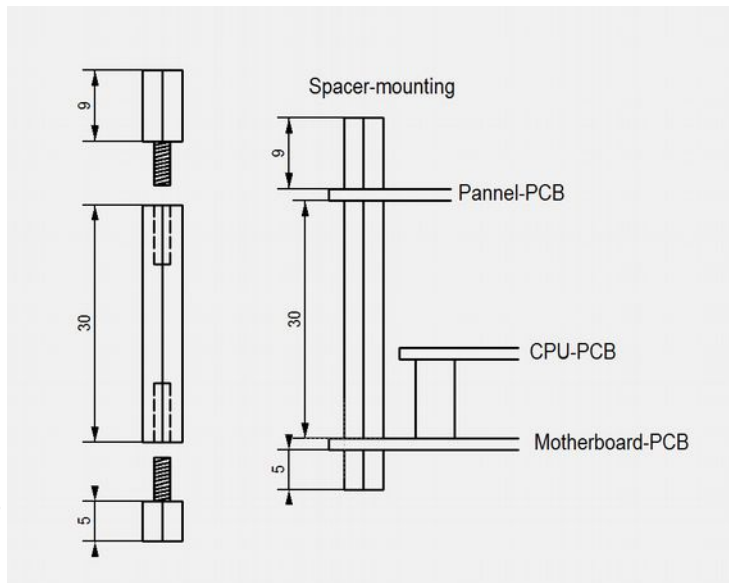


**** CPU Kabel und Volumen Kabel werden im PCB Kit und komplett Kit mitgeliefert .

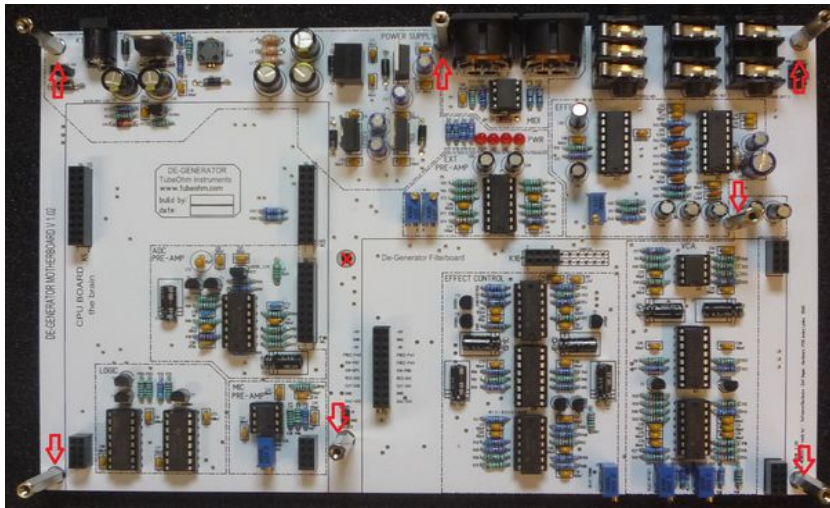
Hier eine Ansicht wie die Abstandshalter zusammen mit den Platinen verschraubt werden müssen.

Die 5mm Abstandshalter kommen nach unten, darauf das Motherboard, dann der 30 mm Spacer, darauf das Panelboard. Verschraubt wird das Panelboard zum mit 9mm Abstandshaltern.

An den 5mm und den 9mm Abstandshaltern wird später auch das Gehäuse verschraubt.



Hier im Bild die Positionen der Spacer



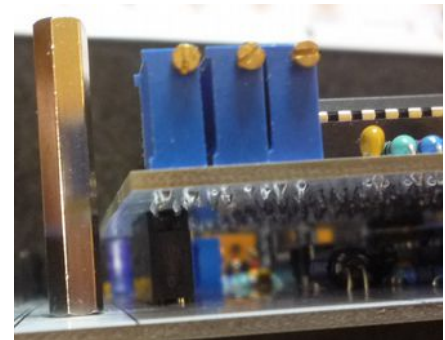
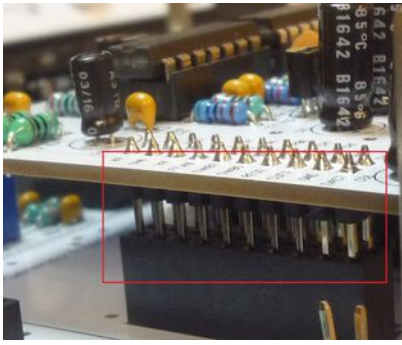
Installation des Filterboards

Zuerst wird das Filterboard auf die Filterboard Position gesteckt.

K11, der Anschluss für den Power Schalter auf dem Motherboard muss natürlich kurzgeschlossen oder schon mit dem EIN/AUS Schalter verbunden sein. Danach kann man das Motherboard mit dem 12 Volt Netzteil verbinden.

Die Steckkontakte werden in die Buchsen gesteckt – dann kontrolliert ob die Stecker auch alle richtig in Position sind – und nicht daneben.

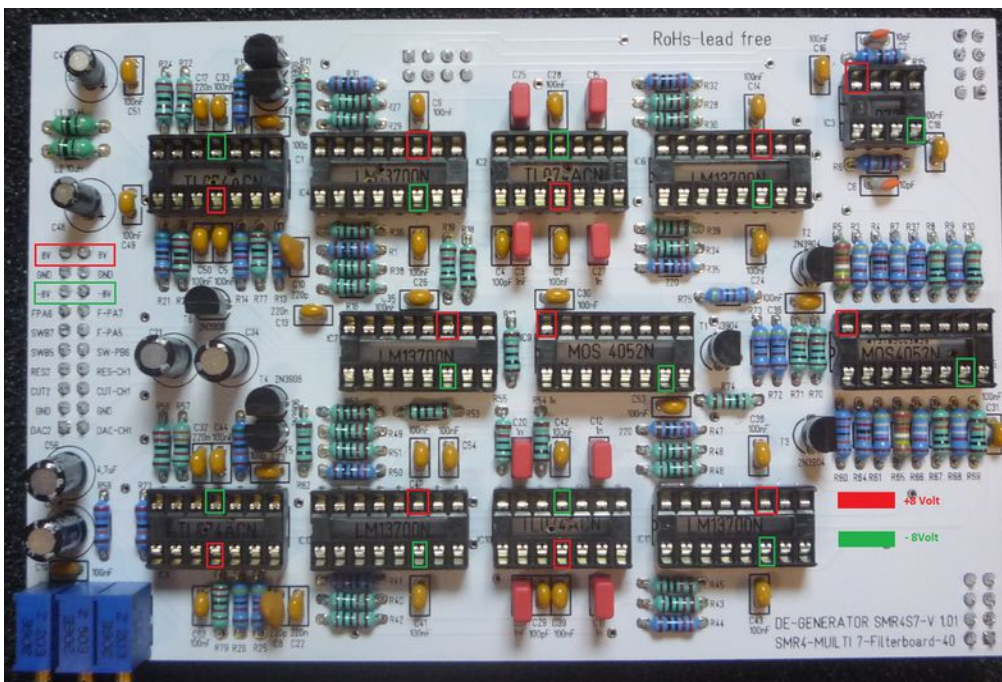
Danach wird das Filterboard **richtig** in die Buchsen eingedrückt !!



Hier nochmal ein Bild wo die einzelnen Spannungen liegen.

Rot = (plus) 8Volt >>> 7,5...8,5 ist OK

Grün = (minus)-8Volt >>> -7,5...-8,2 ist OK

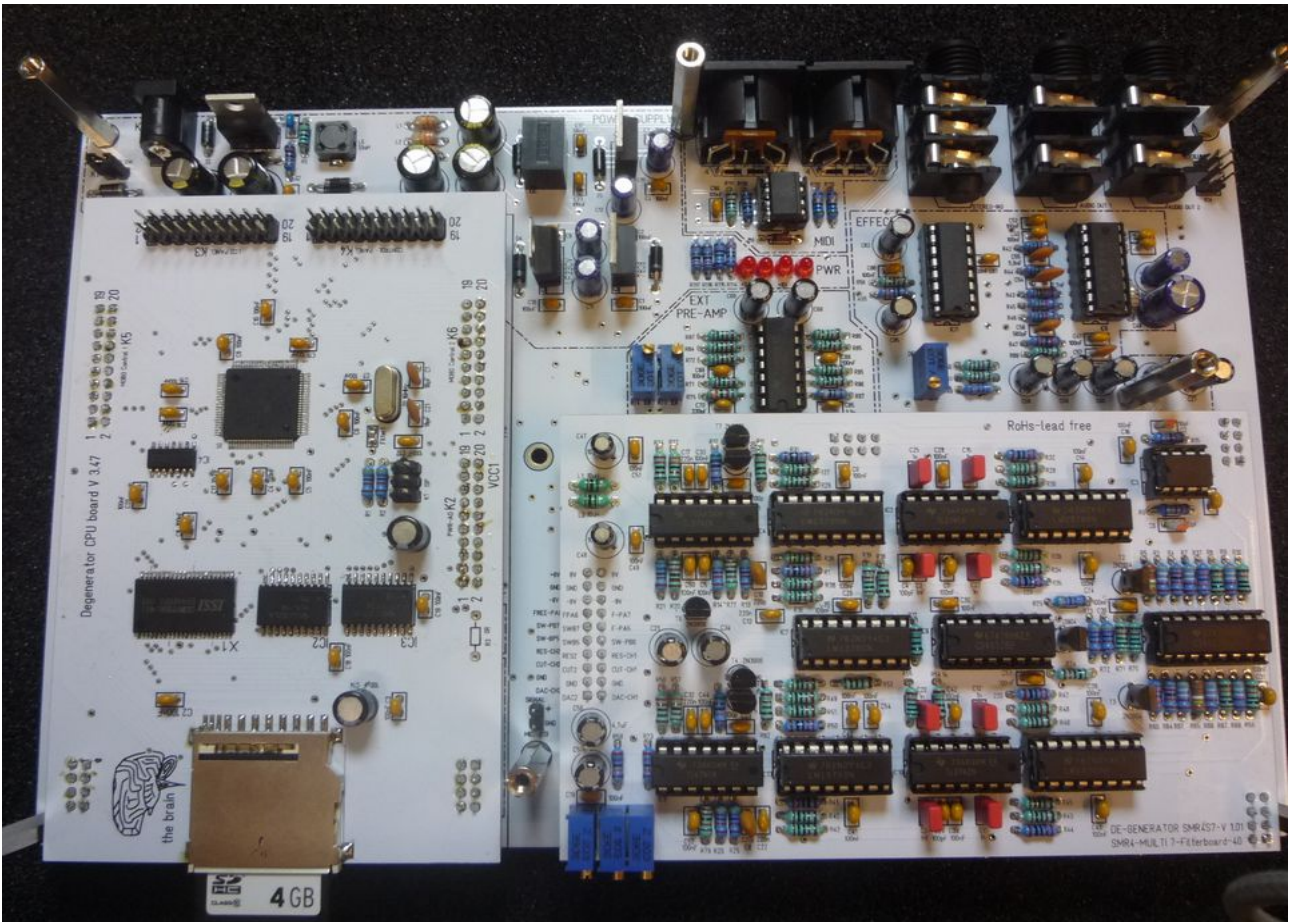


Nun können die Spannungen auf dem Filterboard überprüft werden.

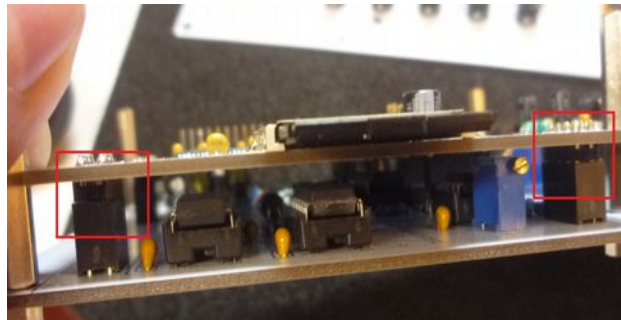
Stimmen alle Spannungen so wird der De-Generator wieder aus geschaltet und das Filterboard aus dem Steckplatz heraus gezogen. Danach kann es mit den IC's bestückt werden.

Installation des CPU Boards

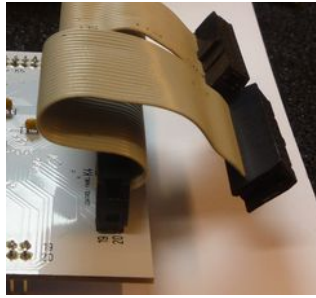
Nun kann das CPU Board in die CPU-Board Position gesteckt werden.



Achtung , achtet auch bei dem CPU Board darauf , das alle Stecker richtig in den Buchsen sind !!

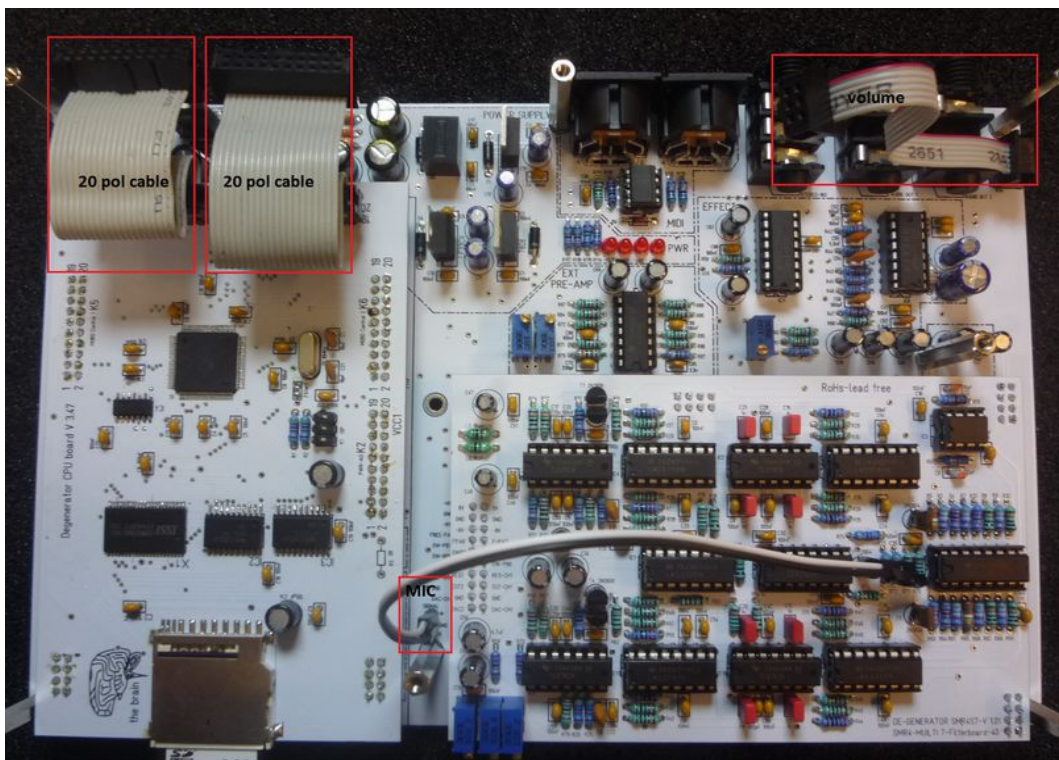


Es werden die 2x 20 poligen Verbindungskabel an das CPU Board angeschlossen.

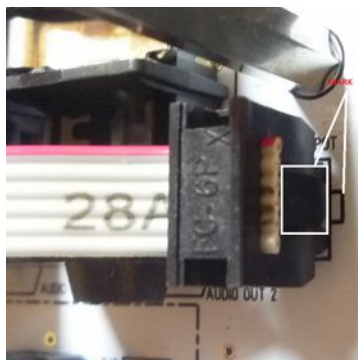


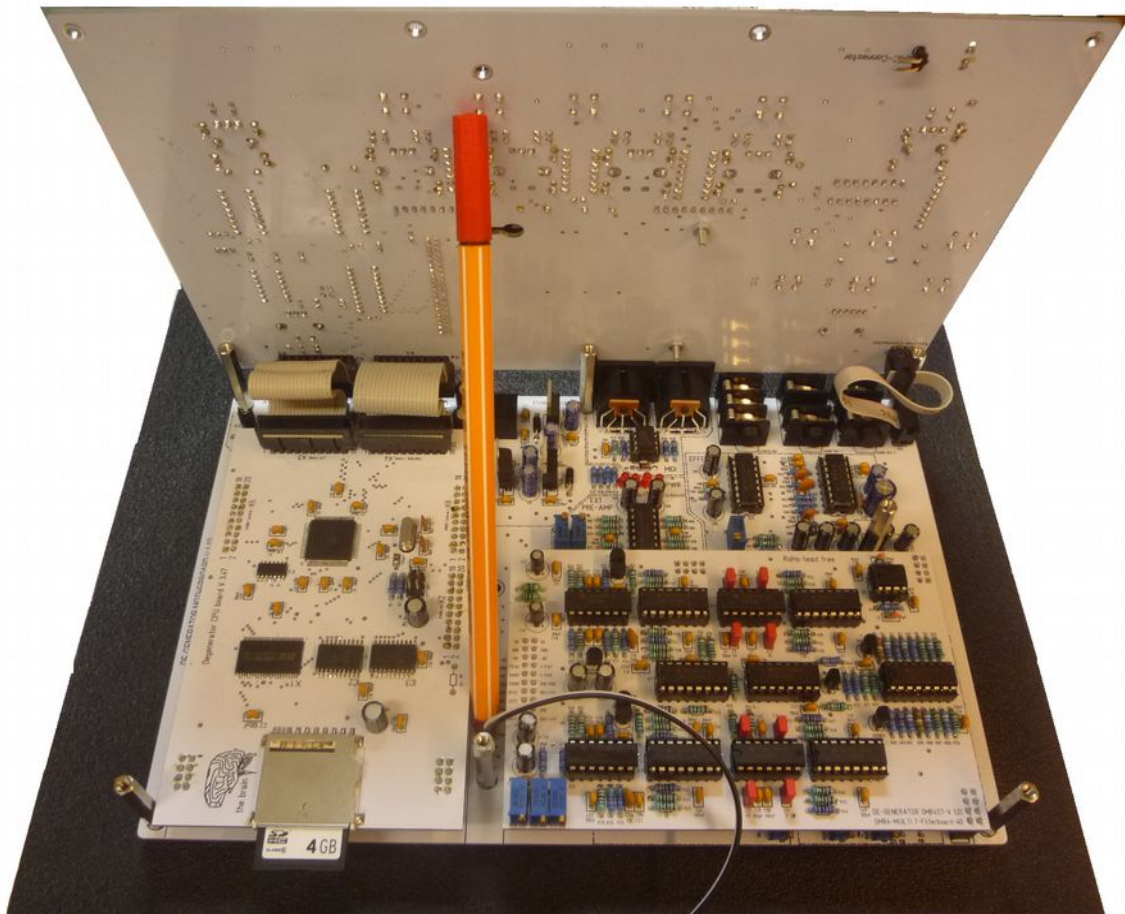
- 1:) 2x 20 Pol Kabel vom CPU Board zum Pannel Board
 - 2:) Mic Kabel
 - 3:) Lautstärkekabel
- Und dann wird das CPU Board auf das Motherboard gesteckt.

Siehe Bild – alle Kabel müssen so gesteckt werden.

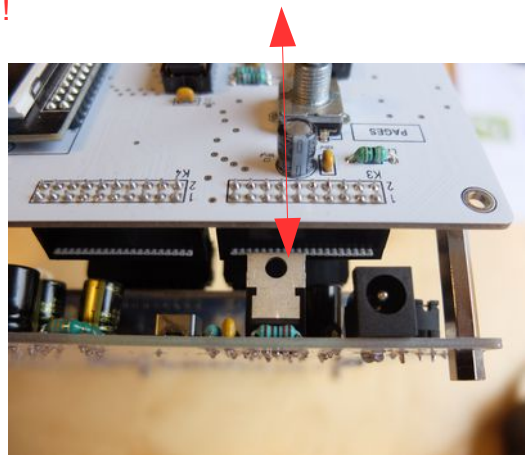


Anschluss des Volumen Kabels. Stecker und Buchse sind markiert !





Achtung, Beachtet bitte das es nicht zum Kurzschluß zwischen den Flachbandkabel und dem Schaltregler kommt. !!



Achtet auf die Polarität des MIC Kabels.

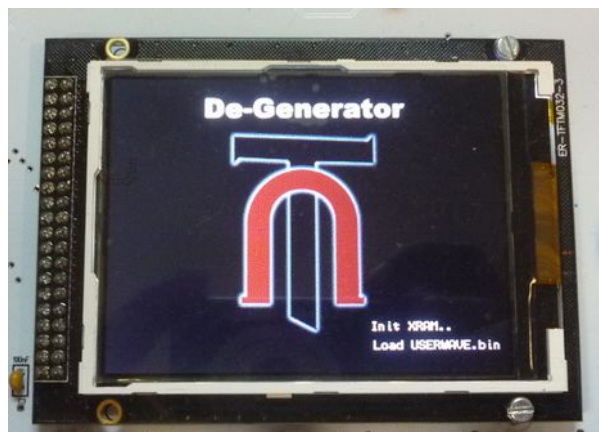
Nachdem nun alle Platinen auf ihrem Platz sind wird das CPU Board und das Pannel Board mit den beiden 2x20 poligen Kabeln verbunden. Weiterhin wird das Lautstärkekabel vom Motherboards zum Pannel Board verbunden . Achtet dabei auf die Markierung des Kabels und des Steckers.

Checkliste >>die erste Inbetriebnahme.

- 1:) das Motherboard ist soweit möglich getestet. Alle Spannungen stimmen. Die ICs sind richtig !! in den Sockeln. Nochmal überprüfen !!
- 2:) das Filterboard ist überprüft, alle Spannungen stimmen, die ICs sind richtig in den Sockeln. Das Filterboard ist **richtig** auf das Motherboard gesteckt. **Bitte nochmal kontrollieren !**
- 3:) das CPU Board ist von uns geprüft. Es sollte **richtig** auf das Motherboard gesteckt werden. Achtet bitte darauf , das die Steckkontakte **nicht neben der Buchse sind !!**
- 4:) die beiden 2x 20 Pol Kabel sind mit dem CPU Board und dem Pannel Board verbunden. Das Lautstärkekabel ist mit dem Motherboard und dem Pannel-Board verbunden ! Wie die Stecker mit den Nasen zu stecken ist, sieht man im Layout des Mobos und des Pannelboards .
- 5:) Das MIC Kabel ist mit dem Motherboard und dem Pannel Board verbunden. **Masse und Plus stimmen.**
- 6:) der **Power Switch K11** auf dem Motherboard ist mit einem Jumper oder einer Drahtbrücke **kurzgeschlossen**. *** ist halt der Ein/Ausschalter – sonst tut sich nichts
- 7:) Nun wird das Pannelboard auf die 30 mm Spacer gelegt und mit zwei 9 mm Abstandshaltern fixiert.
- 8:) Die SD-Ram Karte mit der Firmware > Degenerator-golden Card < wird in den Slot des CPU-Boards geschoben. Alle Daten sind auf der Firmware . **Ohne die SD RAM Karte tut sich nichts .**

Letzter Check, nirgendwo ein Kurzschluss ? Nun kann das Gerät mit dem 12 V Netzteil verbunden werden.

Das LCD Display initialisiert ca. 1 Sekunde und wir erhalten dann diesen Startbildschirm.



Nach 1..2 Sekunden wechselt der Startbildschirm automatisch zum Preset Browser



der De-Generator lebt.

Ist der Pulsschlag wieder unten ?? Guuuut dann testet erst mal alle Regler, Encoder und scrollt mit dem Page-Encoder durch die Menüs.

Funktionieren alle Tasten und Encoder ?

Obwohl der De-Generator noch nicht abgeglichen ist könnt ihr schon MIDI und Audio anschließen und auch testen ob ein Sound kommt.

Wenn ihr alles richtig gelötet und angeschlossen habt – so sollten aus dem De-Generator nun spielbar sein .

Der Abgleich

Folgende Vorgehensweise:

- 1:) **Als erstes wird das Filterboard abgeglichen.**
- 2:) **Danach das Motherboard.**

Der Abgleich des Filterboards.

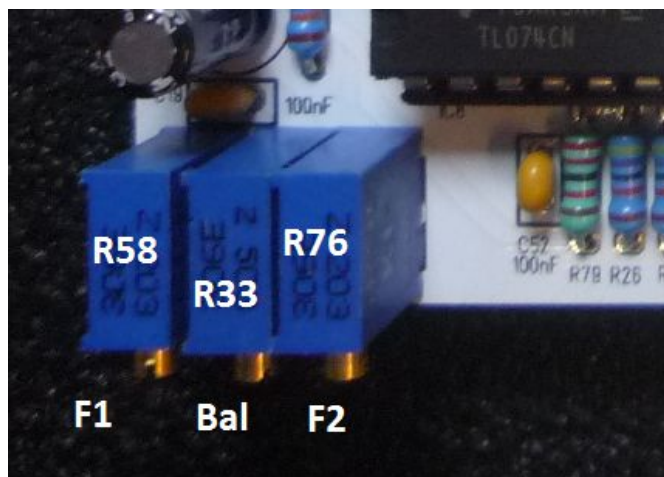
Benötigte Werkzeuge – ein Frequenzmesser - oder unser freies Filter-Calibrationstool.
Die SD-Ram Karte mit der Firmware muss in den Slot des CPU-Boards eingeschoben werden !

Das im De-Generator eingebaute Filter ist ein -stereo Filter !!.
 Das heißt, das das rechte und linke Filter in V/OKT abgeglichen werden muss, und dann nochmal untereinander ! Hört sich kompliziert an , ist es aber nicht.

Der De-Generator wird eingeschaltet. Beide Audio Buchsen werden an einen -stereo Eingang des Amplifiers angeschlossen.

Auf dem Filterboard befinden sich drei Trimpotis .
 R58=Lin 1 stellt die Linearität von Filter 1 in V/OKT ein

R76=Lin 2 stellt die Linearität von Filter 2 in V/OKT ein
R33= stellt die Filterbalance ein



Bitte öffnet **Bank 1** und ladet das Soundprogramm **>>Filter-Adjust<<** in den De-Generator.

***mit dem zweiten Encoder wird die Bank eingestellt. Über den LOAD Knopf , links unten wird das Soundprogramm geladen ***



Nun sollte der De-Generator drei Töne im LOOP spielen.

Klicken um ein Audiobeispiel zu hören>>> [Filterkalibration](#)

Diese Töne besteht nur aus der Filterresonanz beider Filter
Da beide Filter noch nicht abgeglichen sind hört es sich sehr schräg an.

Zuerst gleichen wir ein Filter ab. Dazu ziehen wir einen Stecker vom einem Audio Ausgang einfach ab.

Mit dem Frequenzmessgerät messen wir nun die Tonhöhe der drei Töne.

Wichtig ist das sich die Tonhöhe über die drei Töne jedes mal verdoppelt.

Ist der tiefste Ton ca. 100 Hz , so sollte der mittlere Ton 200 Hz und der höchste Ton 400

Hz sein !!

** Bei 80 Hz ist dann der mittlere 160 und der hohe Ton 320 Hz .

Audio 1 Ausgang = R76, Audio Ausgang 2 = R58

Die Linearität eines Filters wird mit R58 eingestellt.

Habt ihr nun das eine Filter so eingestellt das sich die Frequenz jedes mal verdoppelt kommt nun das andere Filter an die Reihe.

Der Audiostecker wird wieder mit dem Audioausgang verbunden – der zweite Stecker wird abgezogen .

Die Prozedur ist die gleiche, allerdings wird die Linearität nun mit R76 eingestellt.

Achtung – es ist erst mal nicht wichtig welche Frequenz das zweite Filter hat.

Es ist wichtig das sich die Frequenz über die drei Töne verdoppelt !!

Beide Audiostecker sind am De-Generator angeschlossen .

Das erste Filter hat jetzt z.B. 80,160 und 320 Hz

und das zweite Filter hat jetzt z.B.120,240 und 480 HZ

Nun kommt R33 , der Balance Regler, zum Einsatz . Dieser wird so eingestellt das beide Filter nun die gleichen Frequenzen haben. Das heißt , in unserem Beispiel wird die Frequenz des ersten Filters von 80 auf 100 Hz erhöht , die des zweiten Filters verändert sich von 120 nach 100 Hz.

Nun schwingen beide Filter mit der tiefsten Frequenz auf 100 Hz , dann 200 Hz und 400 Hz . Nun sind beide Filter abgeglichen. Die Filter sind optimal eingestellt wenn beide Filter nur noch leichte Schwebungen gegeneinander haben .

***** Anmerkung. Die Prozedur des Filterabgleichs muss mehrfach durchgeführt werden um nahezu bei beiden Filtern über drei Frequenzen ein Schwebungsnull zu erreichen.**

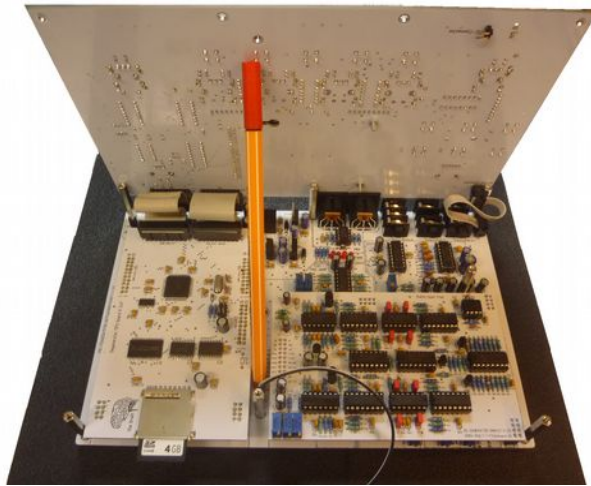
Leichte Schwebungen sind immer da - es handelt sich ja um analoge Filter.

Der Abgleich der Filter ist nun beendet.

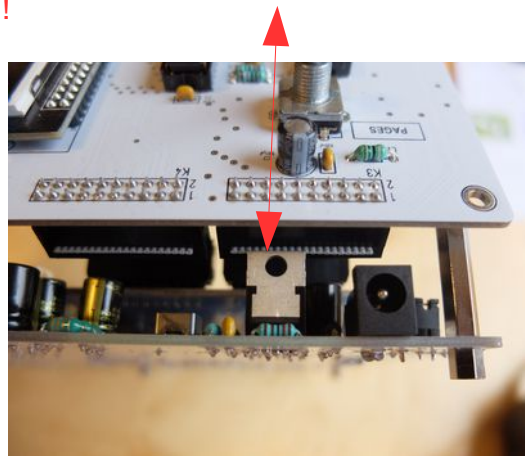
Zum Abgleich des Motherboards.

Während **MIC-VOL**, **DELAY TIMING** und **VCA 1-2 Offset** von vorne abgeglichen werden können, wird **EXT VOL**, **SCOPE-VOL** und **DELAY VOL** oben abgeglichen.

Dazu muss das Pannelboard angeschlossen und nach hinten gekippt werden.
Siehe Bild mit dem Stift.



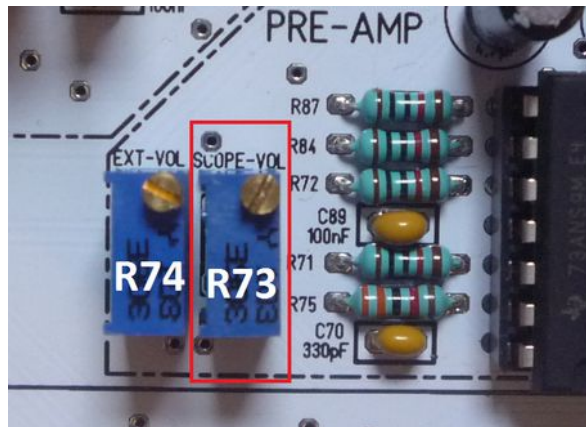
Achtung, Beachtet bitte das es nicht zum Kurzschluß zwischen den Flachbandkabel und dem Schaltregler kommt. !!



EXT-Vol(ume) R74 justiert die Lautstärke eines externen Eingangssignals.
Die Einstellung ist unkritisch. Sie sollte so eingestellt werden das Übersteuerungen vermieden werden. Das war auch schon alles zu der Einstellung.

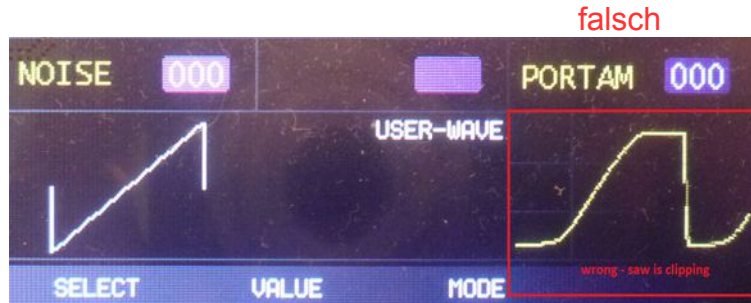
Scope Volumen justiert die Amplitude des eingebauten Oszilloskops im Degenerator und sollte z.B. mit einem Sinus oder Sägezahn so eingestellt werden das im Oszilloskop-Fenster kein clippen des Signals erfolgt .

Wir justieren wir als erstes **SCOPE-VOLUMEN** mit **R73**
Lade Bank 3 den Sound > SCOPE-VOL-SAW



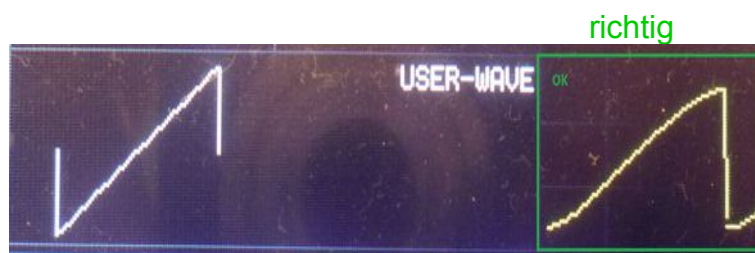
Die SD RAM Karte muss in das CPU Board eingeschoben werden. Nach dem Einschalten des De-Generators sollte ein TubeOhm Logo erscheinen. Der De-Generator wird mit MIDI und Audio verbunden. Danach wird das Auswahlfenster für die Sounds angezeigt. Wir drücken auf den Taster 1 um in das Oszillator Menü zu gelangen .

Danach wird ein Ton auf der MIDI Tastatur gespielt. Links ist die gespielte Wellenform , rechts (rot umrandet) das Oszilloskop-Fenster .



Ihr seht das der Sägezahn oben und unten klippt.

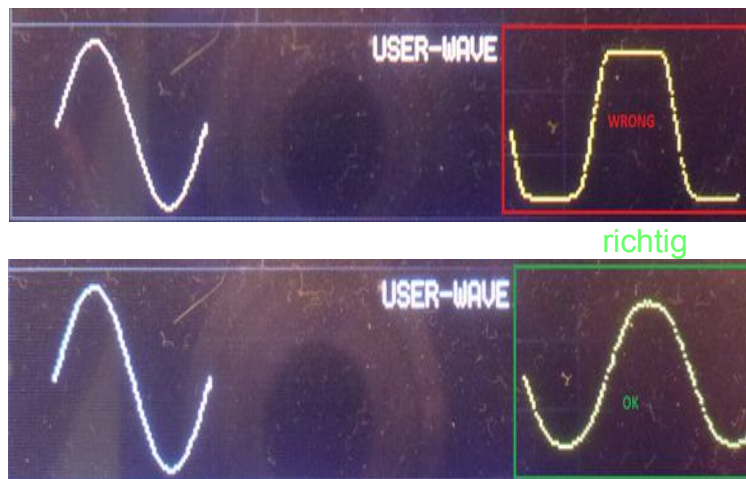
Nun wird mit dem Trimpoti R73 der Sägezahn so eingestellt, das er wie in dem Bild unten aussieht.



Das Oszilloskop Signal wird hinter dem Filter abgegriffen . Deshalb ist es leicht verbogen . Hier nochmal mit einem Sinus .

Lade Bank 3 den Sound > SCOPE-VOL-SIN

falsche Einstellung von R73



Ich weiß man muss über das Pannel Board schauen und den Hals verdrehen – aber die Einstellung sollte schon einmal gemacht werden.

Nun kommt das DELAY Volumen

Delay Volumen kann erst richtig eingestellt werden , wenn das Delay Timing mit R100 richtig eingestellt ist.

Also muss erst das Delay Timing eingestellt werden !

Vorgehensweise bei der Einstellung des DELAY-Timings:

Der De-Generator ist über die Audio Buchsen in -stereo angeschlossen.

Lade Bank 3 den Sound > ECHO-CALIB

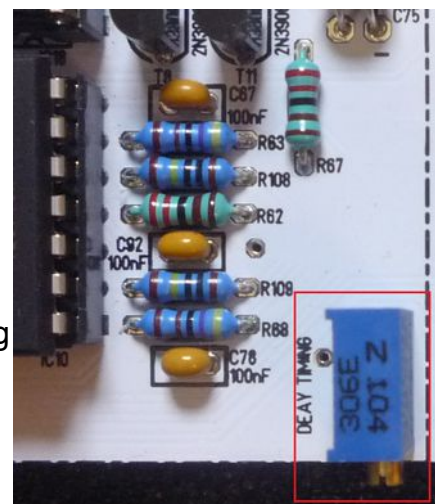
Es ertönt ein Knacken aus beiden Lautsprechern.

Hier klicken für ein Audiobeispiel: [Delaykalibration](#)

Das Trimpoti R100 (DELAY-Timing) wird nun so eingestellt – das das Knacken zur gleichen Zeit in beiden Lautsprechern zu hören ist. Während der Einstellung von R100 hört man das bei einem Kanal das Knacken vorzueilen oder nachzueilen scheint. Die richtige Einstellung ist dann erreicht wenn das Knacken gleichzeitig aus beiden Lautsprechern kommt.

Nun ist das Timing des PT2399 justiert.

Unser PT 2399 ist ein kleines Sensibelchen. Ist das Eingangssignal zu groß verzerrt er – ist es zu niedrig – rauscht er. Das Delay (eingangs) Volumen muss so eingestellt werden , das der PT 2399 selbst bei voll aufgedrehter Filter-Resonanz nicht verzerrt. Dazu haben wir einen Sound programmiert welche speziell zur Delay-Volumen Einstellung mit R48 geeignet ist.



Lade Bank 3: Sound:>> Delay Volumen.

Stellt nun mit dem Poti R48 die Lautstärke so ein das beim wechseln der Noten keine Verzerrungen mehr zu hören sind.

Hier klicken um ein Audiobeispiel zu hören : [Echo-volumen-kalibration](#)

Damit ist die Delay-Volumen Kalibrierung abgeschlossen.

Nun müssen noch die letzten Einstellungen auf dem Motherboard durchgeführt werden

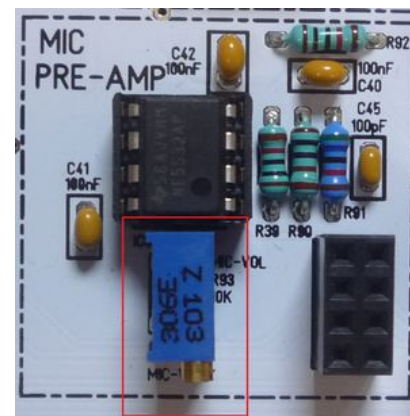
1:) die Vorverstärkung des Mikrofon-Vorverstärkers mit dem Poti R93 MIC-Volumen

Zuerst wird das Sample-Record Menü geöffnet.



Dann wird der Mikrofon Vorverstärker so mit R93 so eingestellt das bei lautem Sprechen die Aussteuerungsanzeige an die 0 dB Grenze geht.

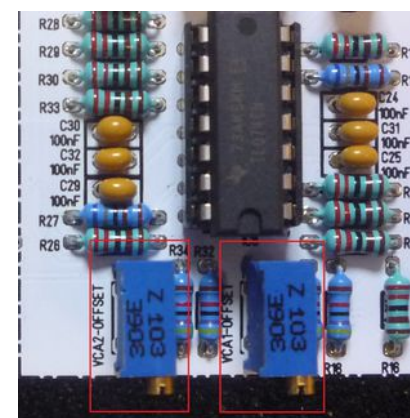
Ist der Vorverstärker zu empfindlich eingestellt dann rauscht es zu stark , ist er zu unempfindlich muss man zu laut sprechen.
Fertig .



Die Einstellung beider VCA

Lade Bank 3: Sound:>> init

digitale Schaltungen und auch die Operationsverstärker haben -offset Spannungen. So hört man ein durchschimmern der Oszillatoren am Audio Ausgang , obwohl der VCA ganz geschlossen sein sollte.



Mit den Trimpoties R17 und R31 werden beide VCAs so eingestellt , das sie komplett schließen und kein Sound mehr zu hören ist .

Dazu verbindet man beide Audio Ausgänge des De-Generators mit einem Verstärker und dreht diesen etwas lauter. Der De-Generator sollte NICHT mit MIDI gespielt werden.

Dann dreht man an R31 solange bis auf einem Kanal ein Sound zu hören ist.

Nun dreht man an R31 in entgegengesetzter Richtung bis der Sound grade nicht mehr zu hören ist.

VCA1 ist somit eingestellt.

Die gleiche Prozedur macht man nun mit R17 und stell VCA 2 ein.

Warum das ganze ??

Man sollte meinen das die CPU die PWM SIGNALE welche den VCA steuern direkt auf Masse legt. In der Praxis kann es aber auch 0,1 Volt sein . Dann kommen noch die -offset Spannungen der Operationsverstärker hinzu und schon hat man eventuell 0,2 Volt .

Diese 0,2 Volt generieren einen Strom der ausreicht, den Verstärker anzusteuern. Da die Oszillatoren immer laufen hört man eine Ton , auch wenn der De-Generator nicht gespielt wird. Mit den beiden Potis wird für jeden VCA der Arbeitspunkt so verschoben das Ground auch tatsächlich Ground =0V ist . Somit macht der Verstärker komplett zu .

Gratulation - euer De-Generator ist nun fertig abgeglichen und einsatzbereit.

