

MOM audio:tec

PRE312

Bauanleitung

Stand 04.04.2023

Vielen Dank für Ihren Kauf des MOM audio:tec PRE312 Mikrofonvorverstärker DIY Bausatzes!



Es ist nun etwas mehr als 50 Jahre her, seit Saul Walker (Gründer von API), den ersten Mikrofonvorverstärker des Unternehmens, den 312, entwarf. Seine Grundschaltung wird

heute immer noch in den meisten API Produkten verwendet, da der eigene Klangcharakter nach wie vor in der Studiowelt sehr begehrt ist. Das Design dieses Vorverstärkers ist relativ simpel und elegant zugleich, denn es besteht aus nur drei Elementen: einem maßgeschneiderten Eingangstransformator, einem diskret aufgebauten 2520-Operationsverstärker, der die variable Verstärkungsstufe bereitstellt, und einem maßgeschneiderten Ausgangstransformator.

Insbesondere die Phasenlinearität macht ihn zu einer beliebten Wahl für die Aufnahme von transientenreichem Material wie z. B. Schlagzeug. Und die spezielle Konstruktion des Ausgangsübertragers verleiht dem Verstärker geschmackvolle niederfrequente Verzerrungseigenschaften.

Über Jahrzehnte haben die API Vorverstärker Hit Alben, wie z. B. Fleetwood Mac *Rumors*, Radiohead *In Rainbows*, Tool *10,000 Days*, The Foo Fighters *Wasting Light*, Soundgarden *Down on the upside* oder Steve Vai *Real Illusions: Reflections*, um nur einige zu nennen, mit Punch, Präsenz und Klangfarbe geprägt.

Mit dem vorliegenden DIY PRE312 Bausatz kann ganz einfach die gleiche Klarheit und der musikalisch komplexe Klang dieses bewährten Mikrofonvorverstärkers in das eigene Studio geholt werden. Färben Sie Ihre Recording Tracks mit musikalischem Charakter, der nur durch analoges und komplexes nichtlineares Schaltungsverhalten erreicht werden kann. Der klassische API Preamp ist berühmt dafür, dass er Gesang, Drum Tracks, Gitarren und vielem mehr einen satten und charaktvollen Klang verleiht.

Im Folgenden erfahren Sie, wie Sie den Bausatz Schritt für Schritt am einfachsten zusammenbauen, um am Ende einen funktionierenden und hervorragend klingenden Mikrofonvorverstärker zu erhalten.

Hinweis: Sie benötigen für die Inbetriebnahme des Pre Amps einen diskret aufgebauten Operationsverstärker im typischen 2520-Stil, wie es für diese Art von Mikrofonvorverstärker üblich ist. **Der OP-Amp ist separat erhältlich und nicht Bestandteil dieses Bausatzes!**

Beim MOM audio:tec PRE312 handelt es sich um einen originalgetreuen Nachbau des legendären Mischpult-Mikrofonvorverstärkers 312 des Herstellers API aus den 70er Jahren. Selbst die Ein- und Ausgangstransformatoren mit der Originalbezeichnung 2622 und 2503, die den begehrten punchigen Sound liefern, sind nach den alten Originalspezifikationen handgefertigt.

Das aufgebaute Modul ist im 500er API- Format und passt in die dafür vorgesehenen handelsüblichen Racks (sog. „Lunch Boxes“). Die Stromversorgung, wie auch die Ein- und Ausgänge im XLR- Steckerformat, stehen also nur über das entsprechende Rack zur Verfügung und befinden sich nicht am Mikrofonvorverstärkermodul selbst. Ein Stand-Alone Betrieb ist somit nicht möglich. Der Anspruch des Bauprojektes ist für Fortgeschrittene einzustufen. Gute Lötkenntnisse sollten auf jeden Fall vorhanden sein.

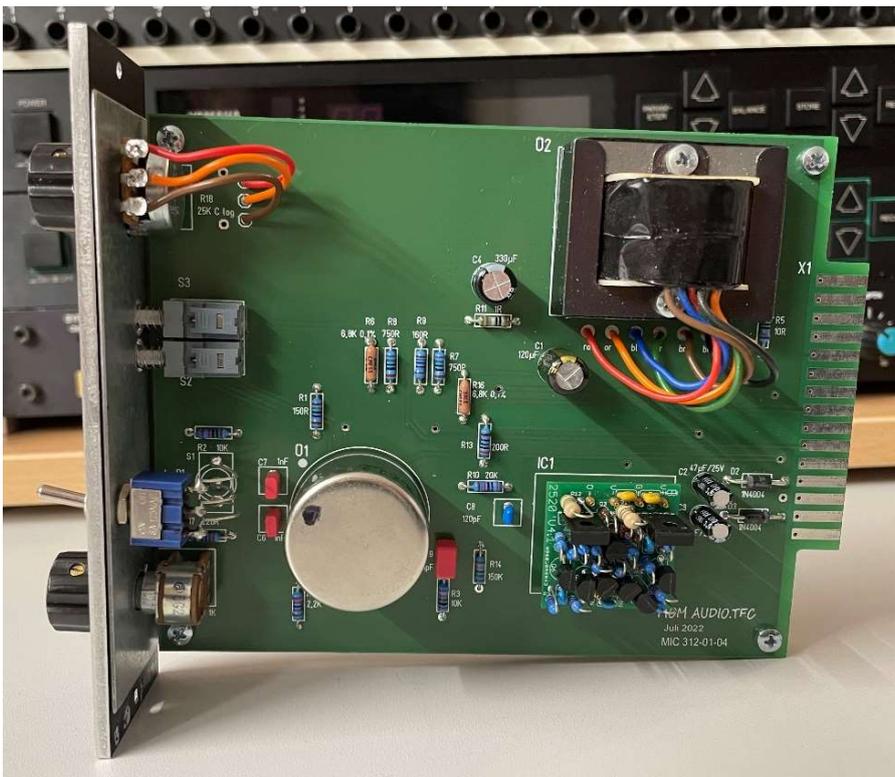
Features:

- komplett diskret aufgebauter, im vintage-Stil gehaltener Originalnachbau des klassischen API Mischpult Mic Pre Amps
- ca. 65dB Verstärkung
- sehr geringes Eigenrauschen
- hochwertigste Bauteile, wie Nichicon/Panasonic UHE Elkos, WIMA Kondensatoren, Alpha und Bourns Potentiometer, sowie vergoldete Mill-Max Kontaktsockel, um höchstmögliche Klangtreue zu garantieren
- handgefertigte 2622 Eingangsübertrager (Ratio 1:7) und 2623 Ausgangsübertrager nach alten Originalspezifikationen für den typischen API Sound
- goldbeschichtete Leiterplatte für höchste Kontaktqualität, leichtes Löten und Verhinderung von Oxidationsbildung
- Standardkompatibilität zum 500er API Rack Format (läuft über +16V/-16V/+48V)
- Kompatibilität für typische 2520-artige OP Amps (steckbar)
- Pad Schalter (-20dB)
- schaltbare 48V Phantomspeisung
- regelbarer Output Level, um eine Übersteuerung nachfolgender Geräteeingänge zu vermeiden (sinnvoll, wenn der Input in die Sättigung gefahren wird um dem Mikrofonsignal Klangfärbung und Charakter zu verleihen)
- legendärer Analog-Sound des API 312 Pre Amps

Bausatz:

Der Bausatz beinhaltet alles, was Sie für den Bau eines originalgetreuen API 312 Mikroverstärkers benötigen, bis auf den steckbaren, auf einer gesonderten Leiterplatte diskret aufgebauten Operationsverstärker (OP-Amp), der separat erhältlich ist und je nach Geschmack frei gewählt werden kann. Üblicherweise kam in den alten Originalen der begehrte 2520 OP Amp zum Einsatz, der einen Verstärkungsfaktor von ca. 45dB bereithält. Er ist neben den Transformatoren für den typischen direkten „API in your face – Sound“ zuständig.

Die nachfolgenden Bilder zeigen die Frontplatte, sowie die Seitenansicht des fertig aufgebauten Moduls.



Anmerkung: Der mit abgebildete OP Amp ist optional erhältlich!

Der Ihnen vorliegende Bausatz sollte ausgepackt aussehen wie folgt:



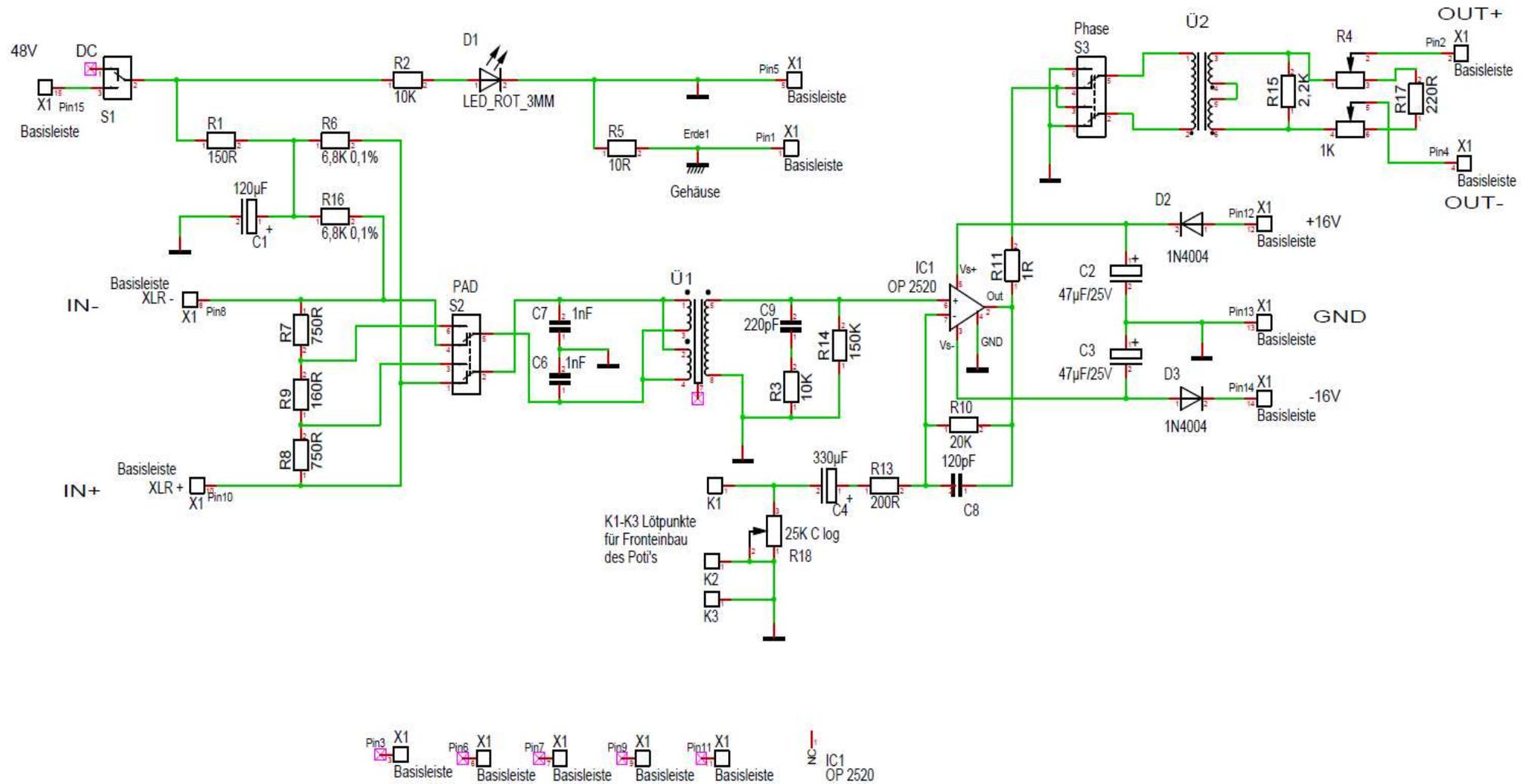
Nachfolgend sehen Sie die Materialliste („Bill of Material“ - *BOM*), die die Bauteilbezeichnung, genaue Werte der Widerstände und Kondensatoren verrät, sowie die korrespondierenden Nummern und Positionen auf der Leiterplatte.

Bitte kontrollieren Sie vor dem Loslegen, dass in Ihrem Bausatz alle notwendigen Teile aus der Liste enthalten sind.

Designator	Hersteller	Anzahl	Bezeichnung	Beschreibung	Herstellerbezeichnung
Widerstände					
R6, R16	Vishay/Dale	2	6k8 / 0,5W / 0.1%	Metallschicht Widerstand	
R9	Yageo	1	160R / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
R2	Yageo	2	10k / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
R10	Yageo	1	20k / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
R13	Yageo	1	200R / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
R14	Yageo	1	150k / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
R11	Yageo	1	1R / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
R7, R8	Yageo	2	750R / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
R5	Yageo	1	10R / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
R1	Yageo	1	150R / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
R15	Yageo	1	2,2k / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
R17	Yageo	1	220R / 0.6W / 1%	Metallschicht Widerstand	
Dioden					
D2, D3	div.	2	1N4001 / 50V / 1A	Diode	
D1	div.	1	LED Rot, 3mm, Standard	Kontrollleuchte (48V Phantomspeisung)	
Kondensatoren					
C4	Nichicon	1	330uF/16V/20%	Elko, radial	UHE1C331MPD
C2, C3	Nichicon	2	47uF/25V/20%	Elko, radial	860080472002 / UHE1E470MDD1TD
C1	Panasonic	1	120uF/50V/20%	Elko, radial	EEUFM1H121L
C9	WIMA	1	220pF/100V/5%	Kondensator Folie	FKP2 220pF/ 100V 5% Toleranz, RM5
C6, C7	div.	2	1000pF/500V/RM5	Kondensator Kerko	TS15002H102MSBUB0R
C8	Walsin	1	120pF/50V/5%/COG	Kondensator MLC	RD21N121J500A5HAND
Potentiometer					
R4	Alpha	1	1k lin stereo, Printmontage (inkl. Adpater 6,35mm)	Poti (Output Level)	RV122F-20-15F-B1K-0072

R18	Bourns	1	25K C (CCW), Lötösen (inkl. Adpater 6,35mm)	Poti (Gain)	RV16AF-10-15K-C25K-3LA
Schalter					
S1	div.	1	Kippschalter SPDT, Lötösen	Schalter (48V Phantomspeisung)	
S2, S3	Canal Electronic	2	Druckschalter DPDT, Printmontage	Schalter (Phase Rev. & Pad)	PS909L-22
cap1, cap2	Canal Electronic	2	Kappe Druckschalter	Kappe für Schalter (Phase Rev. & Pad)	1RWHT
Hardware					
Hardware		2	Linsenkopfschraube M3x18mm	Befestigungsschraube (Ausgangstrafo)	
Hardware		4	Linsenkopfschraube M3x4mm	Befestigungsschraube (PCB an Distanzhülsen)	
Hardware		4	niedrige Senkkopfschraube M3x4mm	Befestigungsschraube (L-Blech an Distanzhülsen)	
Hardware		2	Mutter M3	Mutter (Schrauben Trafo)	
Hardware		4	Distanzbolzen M3x5mm	Distanzbolzen (PCB / L-Blech)	
Hardware		2	U-Scheibe M3	U-Scheibe (Schrauben Trafo)	
Gehäuse		1	Frontplatte, gelasert, 3mm	Frontplatte	
Gehäuse		1	Trägerplatte, gekantet	L-Blech	
Transformatoren					
Ü1		1	Ü2622	Eingangsübertrager	custom-made
Ü2		1	Ü2623	Ausgangsübertrager	custom-made
Leiterplatte					
PCB		1	Rohleiterplatte	Platine	
Sonstiges					
knob1	div.	1	Poti Knopf, 6,35mm, blau, schraubbar	Drehknopf (Gain)	
knob2	div.	1	Poti Knopf, 6,35mm, schw., schraubbar	Drehknopf (Output Level)	
sockets	Mill-Max	6	0322-0-15-15-34-27-10-0	PC Sockets (OP Amp)	0322-0-15-15-34-27-10-0
op_amp	div.	1	DOA (separat erhältlich)	Operationsverstärker/OP Amp (2520-Stil)	

Schaltplan des MOM audio:tec PRE312:



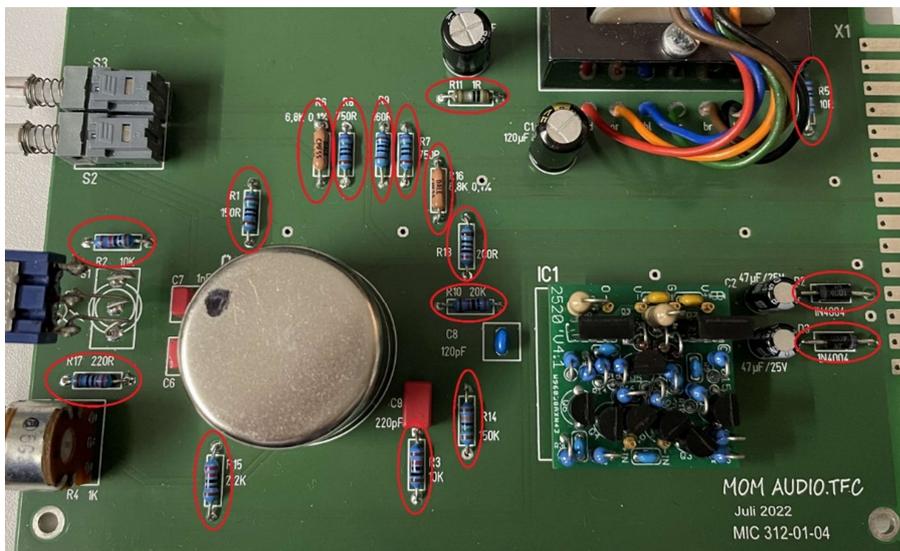
Anmerkung: Der mit abgebildete OP Amp 2520 ist optional erhältlich!

Der Zusammenbau

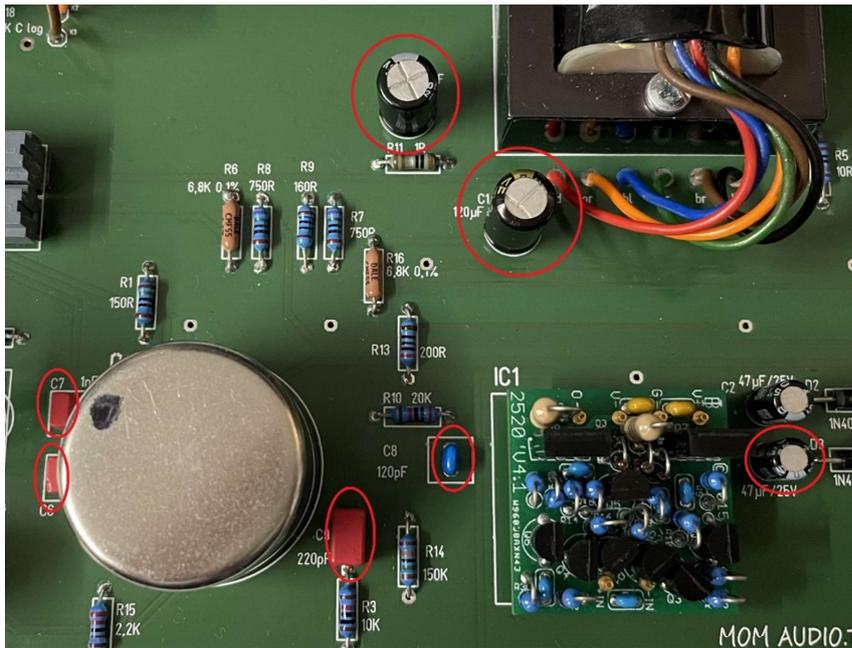
Benötigtes Werkzeug:

- Lötkolben (Lötstation) mit einer sauberen Lötspitze (ca. 2mm)
- Lötdraht (z. B. Sn60Pb40 oder bleifrei, 1mm)
- ggf. Entlötpumpe
- kleine Spitzzange
- kleiner Seitenschneider
- ggf. Abisolierzange
- kleiner Kreuzschlitz-Schraubendreher (PH)
- kleiner Schlitz-Schraubendreher
- ggf. Pinzette
- kleiner Innensechskantschlüssel
- ggf. Biegelehre

Nachdem Sie das Werkzeug gerichtet haben, starten Sie mit den kleinsten Bauteilen zuerst: Widerstände & Dioden (s. unten rot eingekreist). Bitte achten Sie darauf, dass die Polarität der Dioden richtig herum ist. Dazu vergleichen Sie die Ringe auf dem Bauteil mit denen auf der Leiterplatte. Sie müssen von der Position her übereinstimmen.

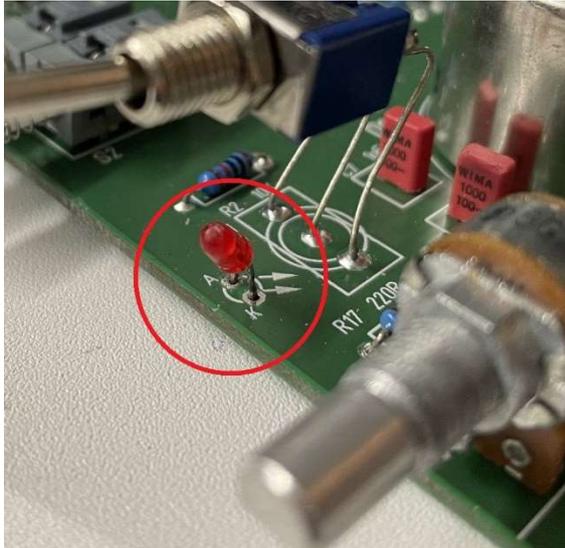


Als nächstes fügen Sie die Kondensatoren hinzu. Auch hier müssen Sie bei den gepolten Elektrolyt-Kondensatoren auf die Polarität achten. Diese ist auf den Bauteilen selbst angegeben (siehe „-“ Kennzeichnung), wie auch auf der Leiterplatte. Die kleineren Kondensatoren (C6 bis C9) haben keine Polung und können einfach eingesetzt werden.



Die rote LED ist wieder gepolt und muss richtig herum eingelötet werden, sonst leuchtet sie nicht, wenn später die 48V Phantomspannung mittels dem Schalter S1 aktiviert wird. Das kurze Beinchen ist die Kathode (K) und das etwas längere Beinchen die Anode (A). Siehe dazu die korrespondierende Kennzeichnung auf der Leiterplatte.



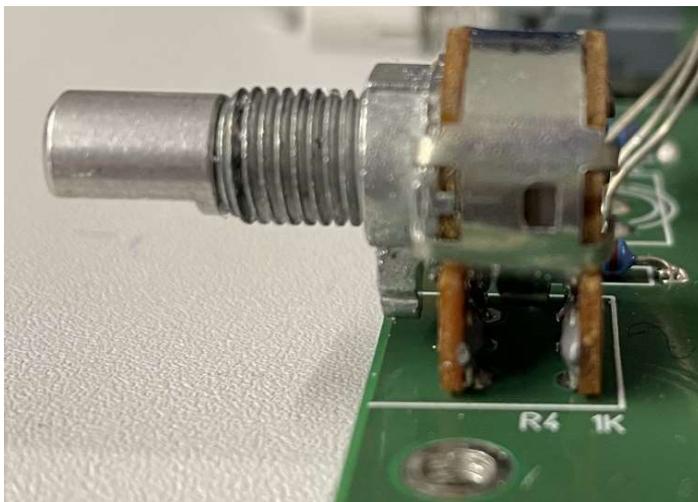
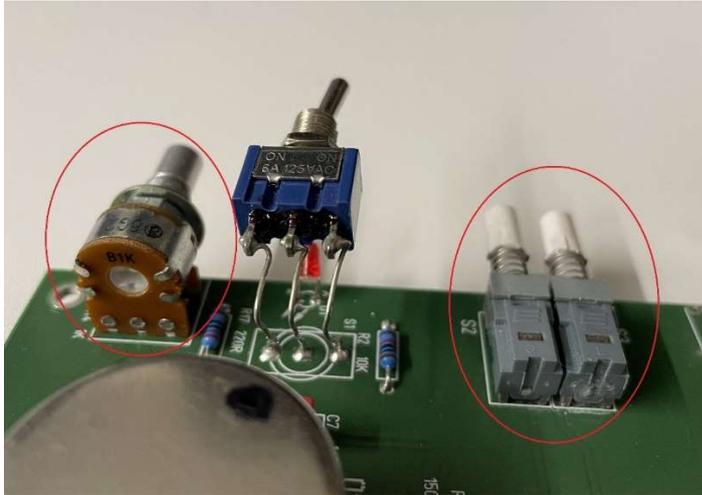


Die Beinchen der LED sollen ca. 1cm aus der PCB herausragen (etwas länger als im Bild zu sehen). Die Diode wird dann später vorsichtig mit einer kleinen Spitzzange zurechtgebogen, damit sie in die Lochaussparung des Trageblechs und der Frontplatte ragt.

Wenn diese Bauteile alle gesetzt sind, widmen Sie sich als nächstes den sogenannten „PC Sockets“. Diese müssen mit etwas Fingerspitzengefühl sauber plan aufliegend eingelötet werden. Andernfalls gibt es später Schwierigkeiten, wenn Sie versuchen den Op-Amp aufzustecken.



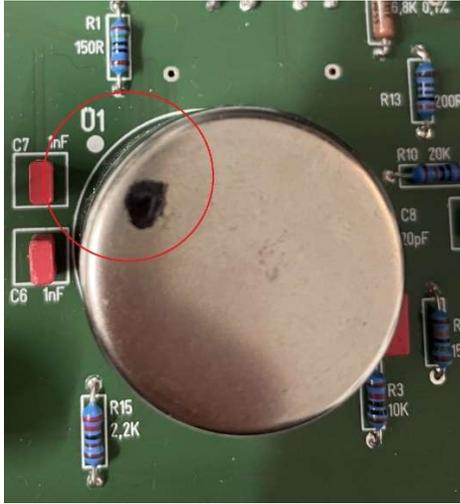
Als nächstes können Sie das Stereo-Poti R4, welches für den Output Level zuständig ist, sowie die beiden Druckschalter S2 und S3 einlöten. Achten Sie auch hier darauf, dass das Poti und die Druckschalter plan auf dem Board aufliegen und nicht schief sitzen. Am besten immer 1 Pin zuerst anlöten, damit das Bauteil ausrichten und dann erst die restlichen Pins anlöten. Zum Gain Poti R18 kommen wir später.



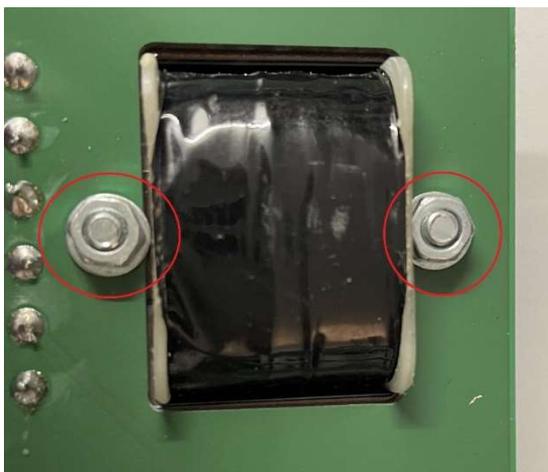
Stereo-Poti R4 für Output Level

An dieser Stelle kontrollieren Sie bitte nochmal alle bisher gesetzten Bauteile, ob sie sauber verlötet sind und auch an der richtigen Position sitzen und nichts vertauscht ist.

Wenn alles passt, können Sie fortfahren. Die Trafos sind nun an der Reihe. Löten Sie zuerst den runden Eingangsübertrager Ü1 auf das Board. Achten Sie dabei auf 2 Dinge: **zunächst muss der Wicklungsanfang, der mit einem schwarzen Punkt auf dem Gehäuse des Trafos gekennzeichnet ist, mit dem Punkt auf der Platine übereinstimmen. Andernfalls wird ihr Ausgangssignal später sehr schwach sein und ein wieder Auslöten gestaltet sich schwierig!** Des Weiteren benötigt der Trafo einen ca. 1mm großen Luftspalt zur Platine. Löten Sie ihn dazu am besten zuerst an den 2 äußersten Beinchen an, richten Sie ihn damit sauber aus und löten Sie dann anschließend alle anderen Beinchen fest.



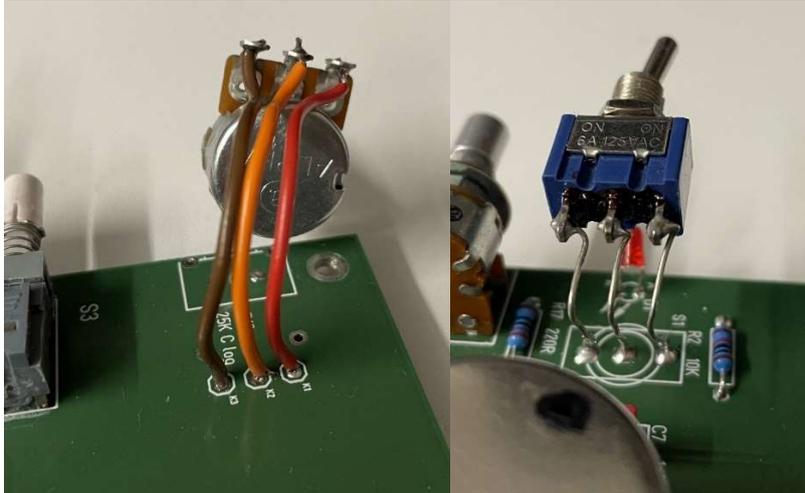
Nach dem Eingangsübertrager folgt nun der Ausgangsübertrager Ü2. Kürzen Sie zunächst alle Litzen auf ca. 5-6cm Länge und isolieren Sie die Enden etwas ab. Danach befestigen Sie den Trafo auf der Platine mittels den beiden Linsenkopfschrauben M3x18, den beiden U-Scheiben und den beiden Muttern. Ziehen Sie die Muttern nicht allzu fest an, damit das Board keinen Schaden nimmt.



Anschließend können Sie die farbigen Litzen des Trafos auf die jeweilige beschriftete Position auf der Leiterplatte setzen und von unten verlöten.

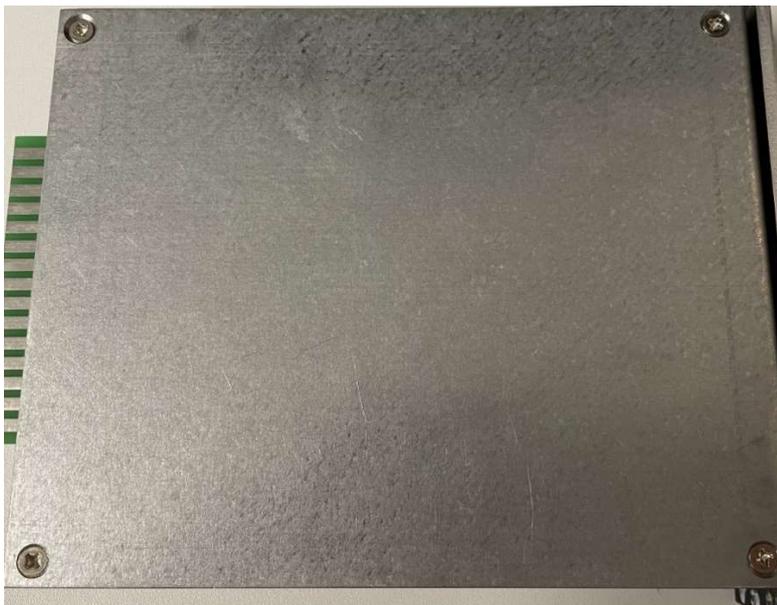
Werfen Sie die abgetrennten Litzen vom Trafo nicht weg, denn 3 Stück davon benötigen Sie nun.

Nehmen Sie diese (Farbe beliebig wählbar), längen Sie diese auf jeweils ca. 4cm und isolieren beide Enden etwas ab. Als nächstes löten Sie 3 nebeneinander in die dafür vorgesehenen Löcher an der Position des Gain Potis R18 und die 2 verbleibenden an die Löcher des Kippschalters für die Phantomspannung.



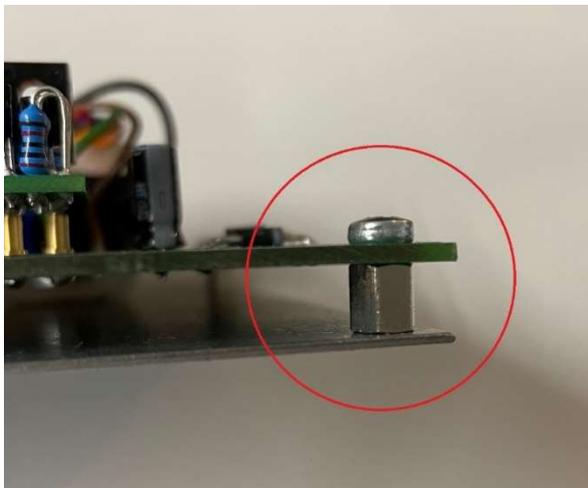
Anstelle der Litze können Sie beim Schalter auch abgetrennte Beinchen von Bauteilen verwenden.

Als nächstes starten wir das Zusammensetzen des Trägerblechs mit der Platine. Nehmen Sie dafür das L-Blech zur Hand, die 4 Stück 5mm Distanzbolzen und die 4 Senkkopfschrauben M3x4 mit dem niedrigen Kopf. Schrauben Sie die Distanzbolzen auf das L-Blech auf.

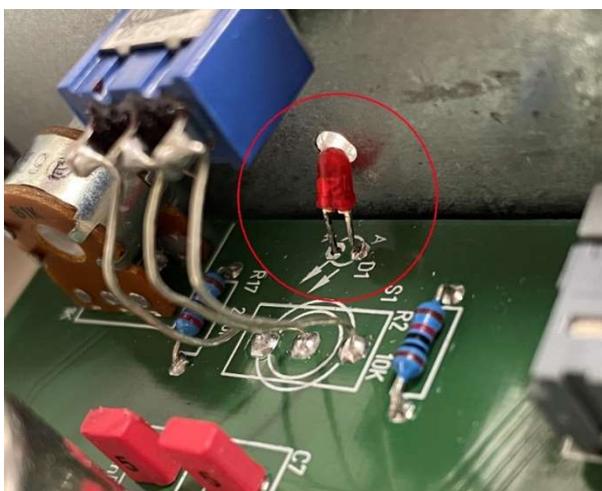


Ansicht von hinten

Anschließend setzen Sie die bestückte Platine auf die Distanzbolzen auf und achten dabei, dass das Output Poti, sowie die beiden Druckschalter durch die vorgesehenen Löcher auf der Front ragen. Anschließend verschrauben Sie die Platine auf den Distanzbolzen mittels den 4 Linsenkopfschrauben M3x4.



Danach biegen Sie die rote LED vorsichtig mit der Spitzzange nach vorne in das dafür vorgesehene Loch. Die beiden Beinchen der LED dürfen sich danach nicht berühren!



Als nächstes setzen Sie auf das Trägerblech (L-Blech) die bedruckte Frontplatte auf und schrauben das Gain Poti R18 in die Kombination Trägerblech/Frontplatte mittels beiliegender U-Scheibe und Mutter an. Nutzen Sie dazu den beiliegenden 10mm Innensechskant-Schlüssel aus Kunststoff, um die Frontplatte nicht zu zerkratzen. Der Verdrehschutz (kleine Nase am Potigehäuse) muss dabei in das dafür vorgesehene Bohrloch im Trägerblech ragen, sonst verdreht es sich später beim Drehen. Anschließend schrauben Sie den Kippschalter S1 mittels beiliegender Mutter ebenfalls in das dafür vorgesehen Bohrloch auf der Frontplatte. Hierzu nutzen Sie am besten vorsichtig eine kleine Spitzzange mit abgeklebten Backen. Zuletzt befestigen Sie noch das Output Level Poti R4, ebenfalls mit der Mutter und dem beiliegenden 10mm Innensechskant-Schlüssel aus Kunststoff.



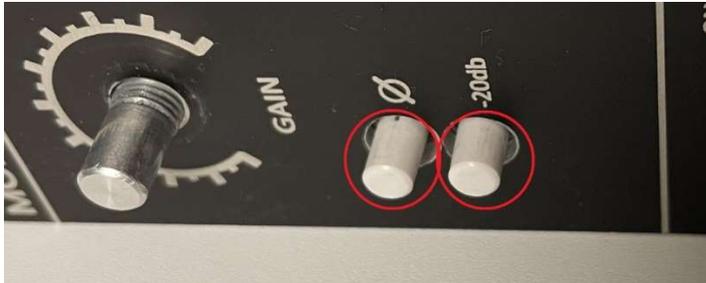
Somit ist die Frontplatte fest mit dem Trägerblech verbunden.

Zum Abschluss löten Sie die 5 von der Platine kommenden Litzen in die Lötäugen des Gain Potis R18 und in die des Kippschalters S1, wie auf folgendem Bild zu sehen:

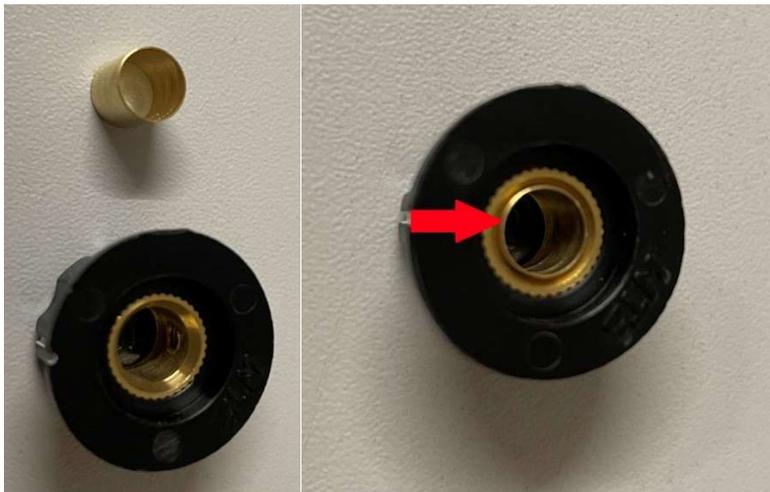


Achten Sie darauf, dass sich kein Kabel kreuzt. Sie müssen alle parallel zueinander nach oben verlaufen und auch so an das Poti gelötet werden.

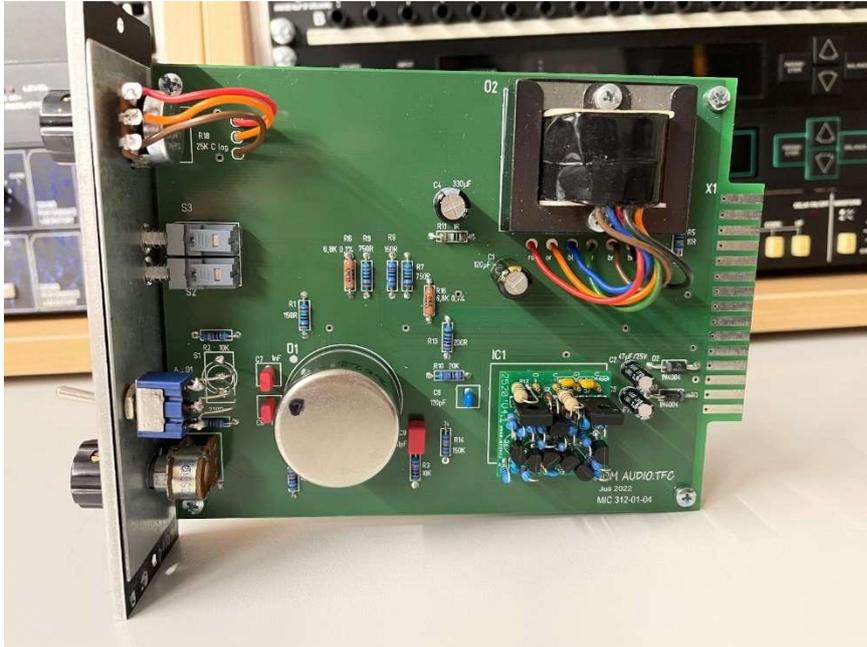
Danach können Sie mit etwas Druck die weißen Druckschalterkappen auf die Schalter S2, S3 aufdrücken.



Installieren Sie zuletzt die 2 Potiknöpfe auf die Achsen der beiden Potis R4 und R18. Falls die Achsen einen Durchmesser von 6mm haben sollten (variiert im Set ab und an, je nach Verfügbarkeit), stecken Sie zuvor bitte die beiliegenden Adapterhülsen über den Schaft, um diesen auf 6,35 mm zu erweitern. Achtung: Die Hülsen können auch schon in den Potiknöpfen installiert sein. Sie brauchen nun zur Fixierung der seitlichen Sicherungsschraube einen kleinen Schlitz-Schraubendreher.



Glückwunsch, Sie haben es geschafft! Ihr originalgetreuer Nachbau des 70er Jahre API 312 Mic Pres ist fertig gestellt.



Vor dem Einsetzen der Verstärkerkassette in die Lunch Box überprüfen Sie nochmals final ob alle Bauteile richtig verlötet sind und an den richtigen Positionen sitzen. Setzen Sie jetzt vorsichtig den (separat erhältlichen!) OP-Amp im 2520-Stil auf die Mill-Max Sockel auf:



Einem Funktionstest steht nun nichts mehr im Wege...

Viel Freude mit Ihrem neuen MOM audio:tec PRE312 Mikrofonvorverstärker.