

Nachtrag zum Bericht über die Restauration eines Dynacord Exquisit Verstärkers

16.10.2023

Wolfgang Loss

Dies ist ein Nachtrag zu meinem Bericht mit dem Titel

Restauration eines alten Dynacord Exquisit aus den 60er Jahren

den ich Anfang Oktober 2023 geschrieben habe.

Hintergrund

Eigentlich hatte ich nicht geplant, an dem Verstärker in nächster Zeit weiter zu arbeiten, aber dann hat mir doch der Punkt, dass der Amp stark basslastig war, keine Ruhe gelassen. Also habe ich mich noch einmal auf die Suche nach eventuellen Fehlern gemacht.

Ich hatte ja bereits durch Tests herausgefunden, dass der Grund dafür in der Klangregelung (dem «Tone Stack») liegen muss. Die Eingangsstufen für die Instrumente und die Mikrofone sind ja absolut standardmässig ausgeführt. Und da ja alle Inputs von der Basslastigkeit betroffen sind, war es sehr unwahrscheinlich, dass dort die Ursache liegen könnte. Und bei einem Anschluss der Gitarre (über einen Bodentreter) an den Echo Eingang, der ja direkt hinter dem Tone Stack eingespeist wird, war die Basslastigkeit ja auch weg.

Austausch der Kathodenkondensatoren

Bei meinen bisherigen Restaurationsarbeiten hatte ich darauf verzichtet, die Kathodenkondensatoren der Röhren RÖ1 bis RÖ4 zu ersetzen. Der Grund dafür war einmal, dass keiner dieser Kondensatoren äusserlich eine Beschädigung zeigte (keine ausgelaufenen Elkos), andererseits aber auch, dass diese Kondensatoren teils tief in der Schaltung verbuddelt sind, und ein Austausch daher ziemlich mühsam ist. Teilweise müssen da vorher einige Widerstände ausgebaut werden, damit man dazu Zugang bekommt. Es spielte also auch eine gewisse Faulheit eine Rolle.

Da Kathodenwiderstände ja auch einen Einfluss auf den Frequenzgang haben können, habe ich mich dennoch dazu entschlossen, die nun doch auszutauschen. Bei den Eingangsstufen sind da 50 uF Elkos verbaut, genau wie bei der Aufholstufe (RÖ4 B) vor dem Phaseninverter. Beim Tone Stack (RÖ3 B) ist es ein 10 nF Kondensator.

In meinem Bauteilefundus hatte ich zwar keine 50 uF Elkos, aber mit 47 uF würde das ja auch funktionieren. Leider waren nur vier dieser Elkos von der Grösse her passend, die übrigen waren etwas zu gross, um die in der Schaltung unterzubringen. Ich habe mich daher entschieden, den Elko C2 (Mikrofon 2 Eingangsstufe) erst mal nicht zu tauschen. Wenn sich rausstellen sollte, dass der Ersatz der Elkos tonmässig etwas bringt, dann kann ich den später immer noch mal tauschen. Für zwei parallele 25 uF Elkos wäre der Platz etwas eng, und nur für diesen Zweck jetzt einen 47 uF Elko zu bestellen, macht wirtschaftlich keinen Sinn, da sind die Versandkosten einfach zu hoch.

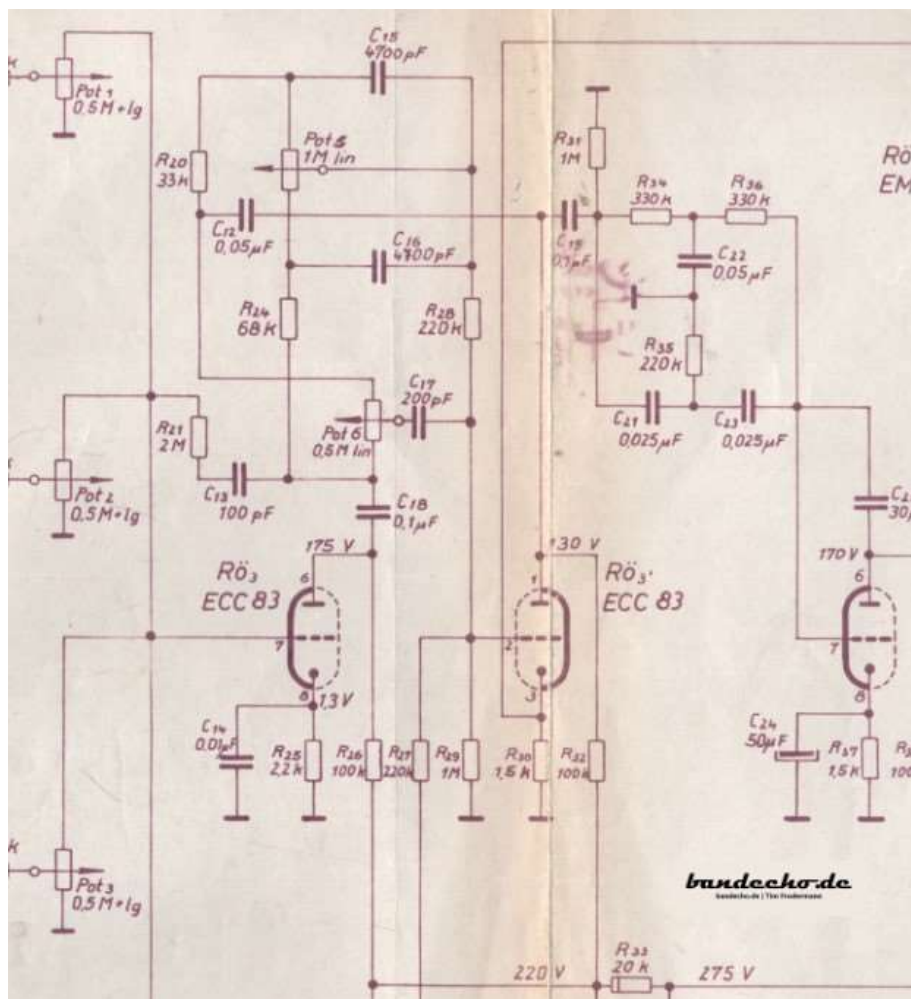
Also habe ich die folgenden Kondensatoren ausgetauscht:

Nummer	Alter Wert	Neuer Wert	Funktion
C1	50 uF	47 uF	Kathodenelko RÖ2 A (Mic 1 Eingang)
C3	50 uF	47 uF	Kathodenelko RÖ1 A (Akkordeon Eingang)
C4	50 uF	47 uF	Kathodenelko RÖ1 B (Gitarren Eingang)
C14	10 nF	10 nF	Kathodenkondensator RÖ3 B (Tone Stack)
C24	50 uF	47 uF	Kathodenelko RÖ4 B (Aufholverstärker vor PI)

Obwohl alle vier Elkos irgendwie defekt zu sein schienen (mit meinem einfachen Multimeter konnte ich bei drei der vier überhaupt keine Kapazität messen), hat sich bei einem Audiotest an der Basslastigkeit keine spürbare Veränderung ergeben. Es war auch kein Unterschied zwischen den beiden Mikrofoneingängen feststellbar (Mic 1 mit neuem, Mic 2 mit altem Elko).

Analyse des Tone Stacks

Mit «Tone Stack» ist hier der Teil der Schaltung gemeint, mit dem das Tonsignal von den Eingangsstufen mit Hilfe der Bass- und Treble Potentiometer beeinflusst werden kann.



Schaltung des Tone Stacks

Das Tone Stack ist etwas kompliziert und eher ungewöhnlich aufgebaut, deshalb ist dessen Funktion nicht ganz einfach zu verstehen. Deshalb soll hier nur eine prinzipielle Funktion beschrieben werden, die keinesfalls wissenschaftlichen Ansprüchen genügt. Dabei werde die folgenden Begriffe pauschal verwendet, wohlwissend dass das eine starke Vereinfachung darstellt:

- Höhen: Damit sind die höheren Frequenzanteile des Tonsignals gemeint, die über die Kondensatoren im Tone Stack mit geringerem (komplexen) Widerstand übertragen werden.
- Bässe: Damit sind die tieferen Frequenzanteile des Tonsignals gemeint, die durch die Kondensatoren des Tone Stacks eher abgeblockt werden.

Es ist klar, dass auch die Bässe durch die Kondensatoren nicht komplett abgeblockt werden, sowie auch die Höhen nicht nur über die Kondensatoren, sondern auch über die Widerstände durchgeleitet werden. Zudem gibt es keine klare Grenze zwischen Bässen und Höhen. Es ist also wirklich nur eine grobe Vereinfachung, die aber hoffentlich hilft, die grundsätzliche Funktion zu verstehen.

- Das Eingangssignal des Tone Stacks liegt am Gitter (Pin 7) der Röhre RÖ3 B an.
- Durch eine Gegenkopplung über C13 (100 pF) und R21 (2 Mohm) werden hohe Frequenzen etwas abgedämpft. Möglicherweise dient das zur Verhinderung von Oszillationen.
- Das Ausgangssignal des Tone Stacks liegt am Gitter (Pin 2) der Röhre RÖ3 A an.
- Vom Ausgang der Röhre RÖ 3 A werden die Höhen über den Kondensator C12 zurück in das Tone Stack gegengekoppelt. Die Gegenkopplung ist abhängig von der Stellung der Bass- und Treble Potis.

Funktion des Treble Reglers (Pot.6)

Treble Regler auf «Max» eingestellt (im Schaltplan Schleifer unten):

- Die Höhen werden direkt über den Kondensator C17 (200 pF) auf das Gitter der Röhre RÖ3 A geleitet.
- Das gegengekoppelte Höhengsignal vom Ausgang von RÖ3 A wird über C12 (50 nF), Pot 6 (500 KOhm) und C17 (200 pF) auf den Eingang von RÖ3 A zurückgeführt. Die Gegenkopplung der Höhen ist also schwach.

Treble Regler auf «Min» eingestellt (im Schaltplan oben):

- Die Höhen werden über Pot 6 (500 KOhm) und den Kondensator C17 (200 pF) auf das Gitter der Röhre RÖ3 A geleitet.
- Das gegengekoppelte Höhengsignal vom Ausgang von RÖ3 A wird über C12 (50 nF) und C17 (200 pF) auf den Eingang von RÖ3 A zurückgeführt. Die Gegenkopplung der Höhen ist also stärker.

Abhängig von der Position des Treble Reglers werden die Höhen mehr oder weniger direkt auf die Röhre RÖ3 A geleitet. Gleichzeitig wird zusätzlich der Einfluss der Gegenkopplung geändert:

- Max: direkt auf RÖ3 A, wenig Gegenkopplung
- Min: gedämpft auf RÖ3 A, viel Gegenkopplung

Die Position des Treble Reglers hat keinen Einfluss auf die Bässe!

Funktion des Bass Reglers (Pot.5)

Die Bässe werden über R28 (220 KOhm) auf das Gitter (Pin 2) der Röhre RÖ3 A gegeben.

Bass Regler auf «Min» eingestellt (im Schaltplan Schleifer oben):

- C18 ist kurzgeschlossen
- Die Bassignale werden über R24 (68 KOhm), Pot 5 (1 Mohm) und R28 (220 KOhm) auf das Gitter (Pin 2) der Röhre RÖ3 A gegeben.
- Ein Anteil der Höhen wird über R24 (68 KOhm), C16 (4.7 nF) und R28 (220 KOhm) auf das Gitter (Pin 2) der Röhre RÖ3 A gegeben.
- Die Höhen werden aber auch über die Rückkopplung über C12 (50 nF), R20 (33 KOhm) und R28 (220 KOhm) bedämpft.

Bass Regler auf «Max» eingestellt (im Schaltplan Schleifer unten):

- C12 ist kurzgeschlossen
- Die Bassignale werden über R24 (68 KOhm) und R28 (220 KOhm) auf das Gitter (Pin 2) der Röhre RÖ3 A gegeben.
- Die Höhen werden über die Rückkopplung über C12 (50 nF), R20 (33 KOhm), C18 (4.7 nF) und R28 (220 KOhm) bedämpft.
- Der Höhenanteil, der über R24 (68 KOhm) und C16 (4.7 nF) auf den Input Widerstand R28 geleitet wird, wird durch die Gegenkopplung über C12 (50 nF), R20 (33 KOhm) und C18 (4.7 nF) reduziert.

Die Position des Bass Reglers hat einen Einfluss auf die Höhen, unabhängig von der Position des Treble Reglers!

Die hier beschriebenen Einflüsse auf den Frequenzgang decken sich mit den Ergebnissen meiner Audio Tests. Daher nehme ich stark an, dass die festgestellte Basslastigkeit tatsächlich vom Design des Amps herrührt, und nicht durch einen Fehler verursacht wird.

Überprüfung der Tone Stack Schaltung und Erstellung eines Layouts des gesamten Verstärkers

Um sicher zu gehen, dass nicht doch noch irgendwo in der Tone Stack Schaltung ein Fehler steckt, habe ich den Aufbau des Amps detailliert mit dem Schaltplan verglichen. Ohne ein Layout ist das aber eine sehr mühselige Angelegenheit. Deshalb habe ich mir die Mühe gemacht, alle Bauteile des Amps zu lokalisieren und auf entsprechenden Fotos des Aufbaus zu markieren. Dieses Mal habe ich es besser hinbekommen und konnte so die Bauteilnummern auf den Fotos wesentlich besser sichtbar machen, als bei meinem ersten Versuch (im Report gezeigt).

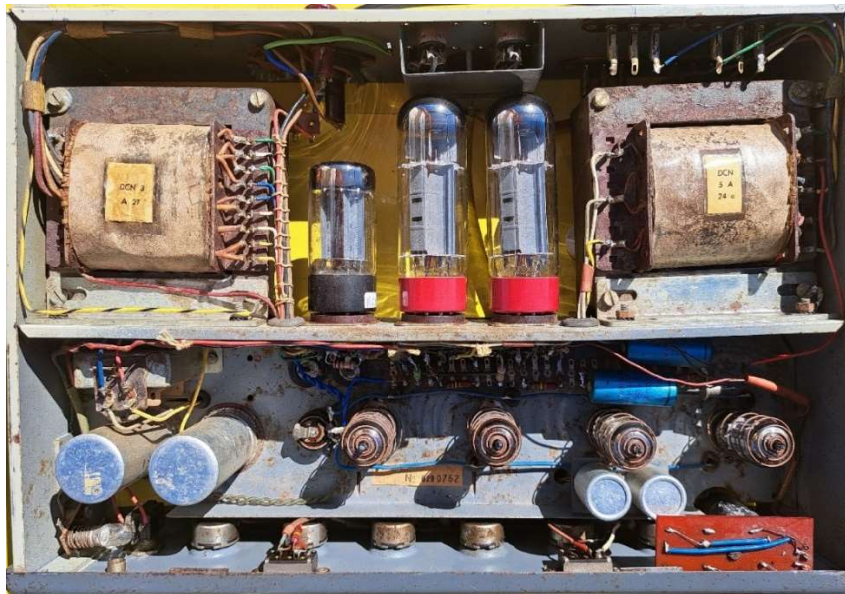
Meine Überprüfung des Aufbaus ergab keinen Fehler. Obwohl ich nicht jedes Bauelement einzeln durchgemessen habe, bin ich zu der Überzeugung gelangt, dass die Basslastigkeit des Amps, wie man so schön sagt «kein Fault, sondern ein Feature» ist.

Bei der Erstellung der Layouts ist mir dann aber noch etwas Anderes aufgefallen: vermutlich wurde an dem Gerät schon mal repariert. Der Elko C5, der gemäss Schaltplan 4 uF haben sollte, hat nämlich bei meinem Amp 150 uF! Das ist der Siebelko, der die Versorgung der Eingangsröhren «planiert». Irgendwie habe ich den Verdacht, dass da wohl mal ein Brumm aufgetreten ist, und ein Reparaturmann nach dem Motto «viel hilft viel» etwas über's Ziel hinausgeschossen ist. Ob das wohl der Gleiche war, der für den braunen Brandfleck auf der Oberseite des Gehäuses (vermutlich falsche Bias Einstellung) zuständig ist? Ist aber jetzt egal, da der grosse Elko keinen negativen Einfluss hat, hab ich ihn einfach

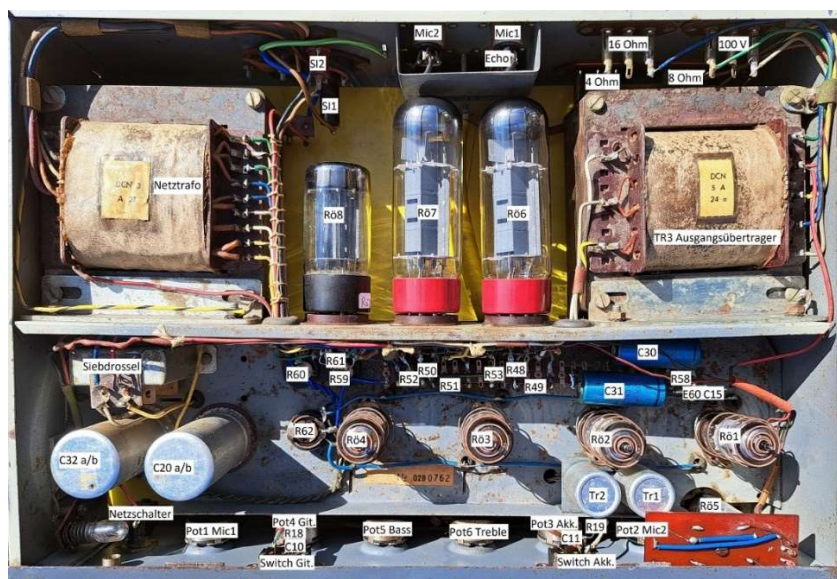
dringelassen. Auch die beiden Elkos C30 und C31 sehen so aus, als ob sie schon mal ausgewechselt worden wären. Die haben allerdings die richtigen Werte. Sie sind aber vom gleichen Typ wie der C5, und stechen durch ihre Farbe etwas aus der Schaltung hervor.

Neue Fotos mit Bauteilnummern

Hier folgen nun Fotos von verschiedenen Bereichen des Verstärkers (aufgenommen nach dem Austausch der defekten Bauteile), zur besseren Identifikation der einzelnen Bauteile jeweils einmal ohne, und einmal mit Bauteilnummern.



Ansicht des restaurierten Verstärkers von oben



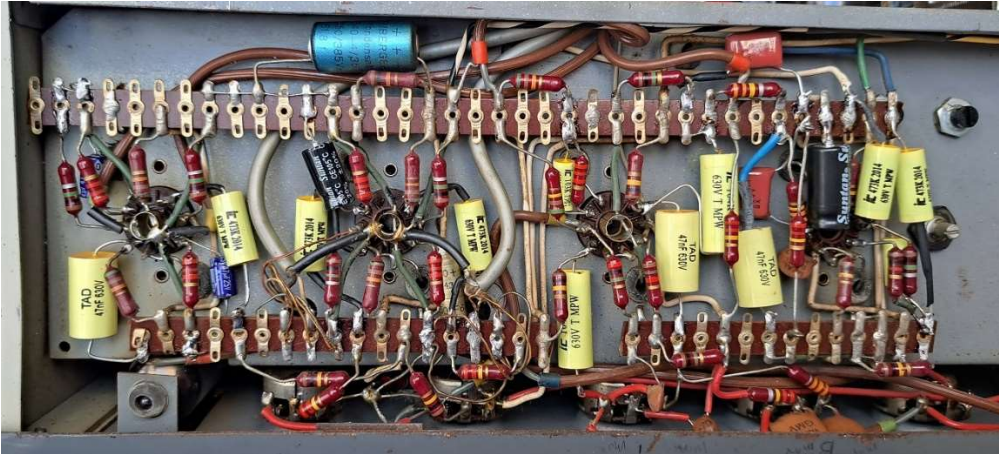
Ansicht des restaurierten Verstärkers von oben mit Bauteilnummern



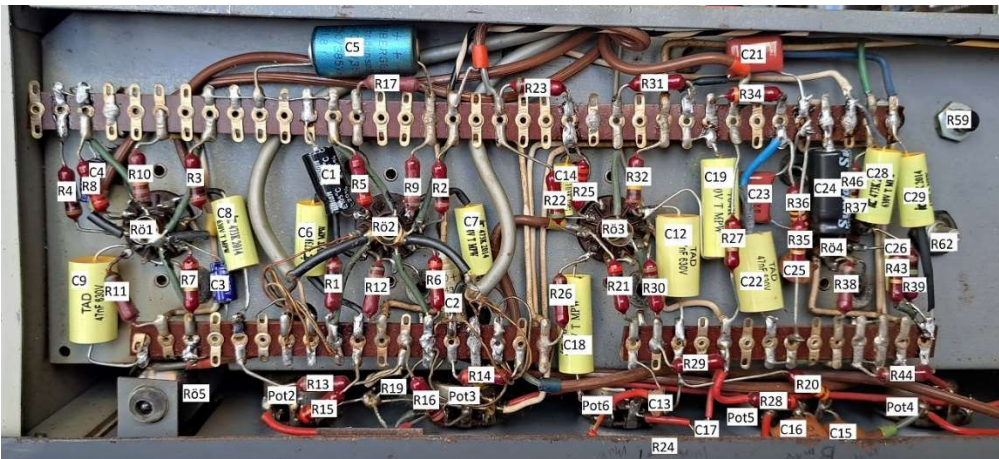
Ansicht des restaurierten Verstärkers von unten



Ansicht des restaurierten Verstärkers von unten mit Bauteilnummern



Vorstufenschaltung



Vorstufenschaltung mit Bauteilnummern



Detail Tone Stack



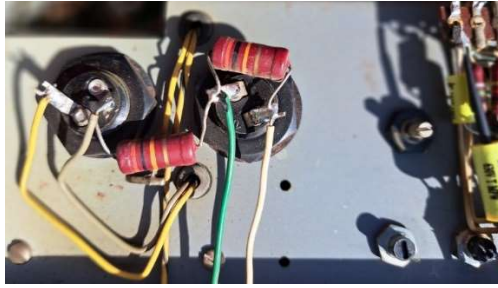
Detail Tone Stack mit Bauteilnummern



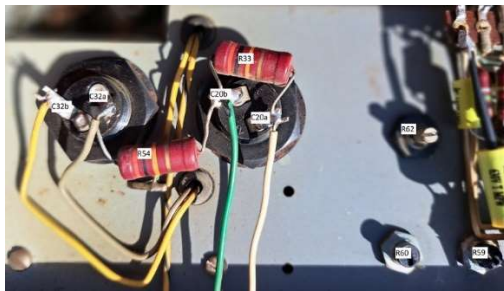
Schaltung Magisches Band



Schaltung Magisches Band mit Bauteilnummern



Siebplatte



Siebplatte mit Bauteilnummern



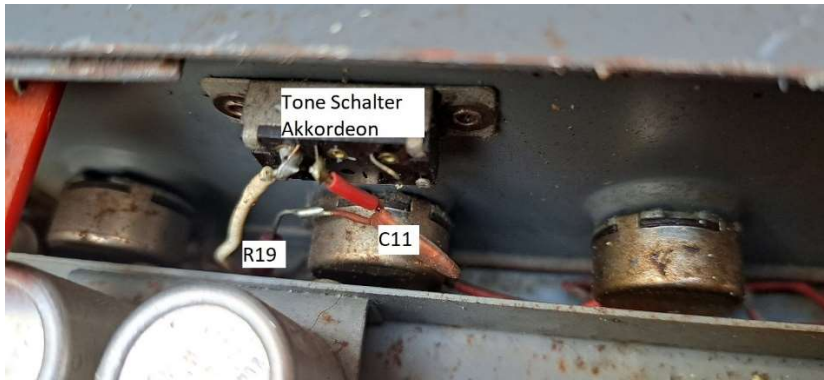
Tone Schalter Gitarre



Tone Schalter Gitarre mit Bauteilnummern



Tone Schalter Akkordeon



Tone Schalter Akkordeon mit Bauteilnummern

Stückliste Dynacord Exquisit

Und da ich einmal dabei war, habe ich auch gleich eine Stückliste erstellt.

Widerstände

Bauteilnummer	Wert	Funktion
R1	1 MOhm	Gitterableitwiderstand Rö2 B
R2	1 MOhm	Gitterableitwiderstand Rö2 A
R3	1 MOhm	Gitterableitwiderstand Rö1 B
R4	1 MOhm	Gitterableitwiderstand Rö1 A
R5	2.2 KOhm	Kathodenwiderstand Rö2 B
R6	2.2 KOhm	Kathodenwiderstand Rö2 A
R7	2.2 KOhm	Kathodenwiderstand Rö1 B
R8	2.2 KOhm	Kathodenwiderstand Rö1 A
R9	51 KOhm	Anodenwiderstand Rö2 A
R10	51 KOhm	Anodenwiderstand Rö1 B
R11	51 KOhm	Anodenwiderstand Rö1 A
R12	51 KOhm	Anodenwiderstand Rö2 B
R13	100 KOhm	Ausgang Rö1 B
R14	220 KOhm	Ausgang Rö2 B
R15	220 KOhm	Ausgang Rö2 A
R16	100 KOhm	Ausgang Rö1 B
R17	10 KOhm	Siebketten
R18	220 KOhm	Hochpass Gitarre
R19	8.2 KOhm	Tiefpass Akkordeon
R20	33 KOhm	Tone Stack
R21	2 MOhm	Tone Stack
R22	510 KOhm	Spannungsteiler Tonband
R23	51 KOhm	Spannungsteiler Tonband
R24	68 KOhm	Klangfilter
R25	2.2 KOhm	Kathodenwiderstand Rö3 B
R26	100 KOhm	Anodenwiderstand Rö3 B
R27	220 KOhm	Input Tonband/Echo Rö3 A
R28	220 KOhm	Tone Stack
R29	1 MOhm	Gitterableitwiderstand Rö3 A
R30	1.5 KOhm	Kathodenwiderstand Rö3 A
R31	1 MOhm	Klangfilter
R32	100 KOhm	Anodenwiderstand Rö3 A
R33	20 KOhm 1 W	Siebketten
R34	330 KOhm	Klangfilter
R35	220 KOhm	Klangfilter
R36	330 KOhm	Klangfilter
R37	1.5 KOhm	Kathodenwiderstand Rö4 B
R38	100 KOhm	Anodenwiderstand Rö4 B
R39	1 MOhm	Gitterableitwiderstand Rö4 A
R40	51 KOhm	Anodenwiderstand Rö5
R41	220 KOhm (installiert ist 470 KOhm)	Anodenwiderstand Rö5
R42	22 KOhm	Gitterableitwiderstand Rö5
R43	1 KOhm	Kathodenwiderstand Rö4 A
R44	100 KOhm	Kathodenwiderstand Rö4 A

R45	1.5 KOhm	Input Magisches Band
R46	100 KOhm	Anodenwiderstand Rö4 A
R47	220 KOhm	NFB
R48	1 KOhm	Gridstopper Rö6
R49	510 KOhm	Bias Rö6
R50	1 KOhm	Gridstopper Rö7
R51	510 KOhm	Bias Rö7
R52	100 Ohm	Schirmgitterwiderstand Rö6
R53	100 Ohm	Schirmgitterwiderstand Rö7
R54	20 Kohm 1W	Siebketten
R55	Nicht verwendet	?
R56	Nicht verwendet	?
R57	Nicht verwendet	?
R58	10 KOhm	Bias Versorgung
R59	20 KOhm lin.	Trimmer Bias Rö6
R60	20 KOhm lin.	Trimmer Bias Rö7
R61	10 KOhm	Bias Versorgung
R62	100 Ohm	Trimmer Entbrummer
R63	500 KOhm lin.	Trimmer Input Tonband/Echo

Kondensatoren

Bauteilnummer	Nennwert (aktueller Wert)	Funktion
C1	50 uF (47 uF)	Kathodenkondensator Rö2 B
C2	50 uF	Kathodenkondensator Rö2 A
C3	50 uF (47 uF)	Kathodenkondensator Rö1 B
C4	50 uF (47 uF)	Kathodenkondensator Rö1 A
C5	4 uF (150 uF)	Siebelko
C6	50 nF (47 nF)	Koppelkondensator Rö2 B
C7	50 nF (47 nF)	Koppelkondensator Rö2 A
C8	50 nF (47 nF)	Koppelkondensator Rö1 B
C9	50 nF (47 nF)	Koppelkondensator Rö1 A
C10	470 pF	Hochpass Gitarre
C11	4.7 nF	Tiefpass Akkordeon
C12	50 nF (47 nF)	Klangfilter
C13	100 pF	Tone Stack
C14	10 nF	Kathodenkondensator Rö3 B
C15	4.7 nF	Tone Stack
C16	4.7 nF	Tone Stack
C17	200 pF	Tone Stack
C18	100 nF	Koppelkondensator Rö3 B
C19	100 nF	Koppelkondensator Rö3 A
C20 a	32 uF	Siebketten
C20 b	32 uF	Siebketten
C21	25 nF	Klangfilter
C22	50 nF	Klangfilter
C23	25 nF	Klangfilter
C24	25 uF	Kathodenkondensator Rö4 B
C25	30 pF	Koppelkondensator Rö4 B
C26	10 nF	Koppelkondensator Rö4 B

C27	3 uF	Kathodenkondensator R05
C28	50 nF	Koppelkondensator R04 A/R06
C29	50 nF	PI Ausgang zu R07
C30	50 uF	Bias Versorgung
C31	50 uF	Bias Versorgung
C32 a	32 uF	Siebkitte
C32 b	32 uF	Siebkitte

Potentiometer und Trimmer

Bauteilnummer	Wert	Funktion
Pot1	500 Kohm log.	Mikrofon 1
Pot2	500 Kohm log.	Mikrofon 2
Pot3	500 Kohm log.	Akkordeon
Pot4	500 Kohm log.	Gitarre
Pot5	1 Mohm lin.	Bass
Pot6	500 Kohm lin.	Treble
R63	500 Kohm lin.	Pegel Tonband/Echo
R62	100 Ohm	Entbrummer
R59	20 Kohm lin.	Bias R06
R60	20 Kohm lin.	Bias R07

Dioden

Bezeichnung	Funktion
E60 C15	Bias Versorgung
OA 261	Magisches Band

Trafos/Übertrager

Bauteilnummer	Bezeichnung	Funktion
Ohne	DCN 3A 27	Netztrafo
Ohne	DCN 6A 2	Siebdrossel
Ohne	DCN 5A 24a	Ausgangsübertrager
Tr.1	TM003	Mikrofon 1 Übertrager
Tr.2	TM003	Mikrofon 2 Übertrager

Röhren

Bauteilnummer	Typ	Funktion
R01	ECC 83	Eingang Akkordeon (A), Gitarre (B)
R02	ECC 83	Eingang Mikrofon 1 (B), Mikrofon 2 (A)
R03	ECC 83	Tone Stack
R04	ECC 83	Aufholverstärkung, Phaseninverter
R05	EM 84	Magisches Band
R06	EL 34	Endröhre
R07	EL 34	Endröhre
R08	GZ 34	Gleichrichter

Neue Füße für das Gehäuse

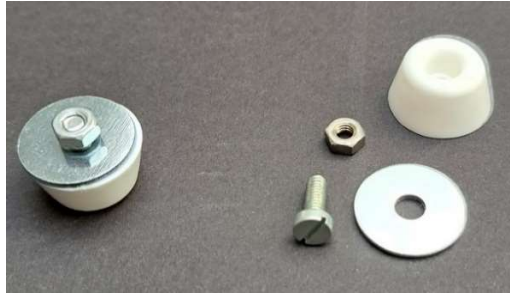
Wie bereits am Anfang meines Reports erwähnt, wurden die Gummifüße, auf denen der Amp steht beim Öffnen des Gehäuses beschädigt. Ich habe daher zunächst versucht, die wieder mittels Sekundenkleber zu reparieren. Das hat auch einigermaßen funktioniert. Leider war es aber trotzdem nicht möglich, die Füße wieder einzubauen. Das liegt daran, dass das Gummi, aus dem die bestehen, aufgrund des Alters nicht mehr weich ist, sondern fast knochenhart. Auch mit viel Mühe war es nicht möglich, die in die dafür vorgesehenen Öffnungen zu quetschen.



Defekte Gummifüße

Deshalb blieb mir keine andere Wahl, als die Füße durch etwas Ähnliches zu ersetzen. Die provisorische Lösung mit Filzgleitern ist nicht gut, weil das Gehäuse damit nur sehr geringen Abstand von der Auflage hat. Da der Amp aber im Betrieb sehr heiss wird, ist eine gute Belüftung wichtig. Und dazu sollte das (Gitterblech) Gehäuse etwas Abstand von der Auflage haben, mit den Original Füßen war das etwa 1 cm.

Im Baumarkt habe ich dann Kunststoffstopper mit gut 20 mm Durchmesser und 10 mm Höhe gefunden, die ich mit Hilfe von Unterlegscheiben und M4 Schrauben gut am Gehäuse befestigen konnte. Das Ergebnis sieht sehr ähnlich aus, wie das beim Original war, nur dass der weisse Kunststoff noch nicht die Patina des restlichen Verstärkers hat. Aber das kommt schon noch, spätestens in 50 weiteren Jahren.



Neue Kunststofffüsse mit Befestigungszubehör



Neuer Fuss am Gehäuse



Das Gehäuse mit neuen Füßen

Schlusswort

So, damit ist die Restauration des Dynacord Exquisit nun endgültig abgeschlossen. Ich werde den Amp sicher immer mal wieder im Bandbetrieb einsetzen und mich an dem sehr schönen Sound, den der bringt, erfreuen.

Ich hoffe, ich kann mit meinem Report auch Andere, die vielleicht so ein Gerät noch irgendwo finden können, dazu ermutigen, es nicht in die Tonne zu kloppen, sondern es zu restaurieren (oder restaurieren zu lassen). Wie man leicht am Umfang meiner Dokumentation sehen kann, ist so etwas aber keine Kleinigkeit, die man zwischen Suppe und Kartoffeln erledigen kann, und daher wäre es sicher nicht wirtschaftlich, so eine Restauration von einer professionellen Amp Schmiede durchführen zu lassen. Dafür ist der Marktwert dieser alten deutschen Amps einfach nicht hoch genug (ist ja kein Dumble!). Aber es gibt bestimmt auch noch andere Leute, die so etwas als Hobby machen (und die Zeit dafür aufbringen können).

Wenn also jemand da draussen ebenfalls an solch einem Projekt arbeitet (oder gearbeitet hat), dann stehe ich gerne für einen Gedankenaustausch zur Verfügung. Mein Kontakt: strat@bluemail.ch (nee, kommt nicht von «Stradivari», wie mal einer vermutet hatte 😊).

Heruntergeladen von...

bandechno.de