

Harmonische Röhre „tube reference“ Phono MM

1.0 Vorwort (und Statement)

Diesen Röhren-Phono-Vorverstärker nenne ich „tube reference“, weil einige übliche Unzulänglichkeiten abgestellt sind.

Damit sind Brumm, Rauschen, Phasendrift und negative Klangeigenschaften gemeint.

Räumliche Musikwiedergabe in Höhe, Breite und Tiefe gelingen hier, ohne dass das gesamte Musikgeschehen einfach nur weit hinter den Lautsprechern stattfindet. Wenn ein Interpret in Nahaufnahme aufgezeichnet wurde, dann soll er auch vorn erscheinen. Andernfalls ist ein Phasenfehlverhalten vorhanden.

1.1 Konzept

Die Stromversorgung ist zwar sehr aufwändig, schafft aber damit Ruhe vor Brumm oder Rauschen.

Das RIAA-Filter ist bis 20Hz hinunter phasentreu und für vernünftige Leiterplattenauflösung ist auch gesorgt. Für den Nachbau habe ich die Belichtungsvorlage von der Bestückungsseite gescannt.

Das hat den Vorteil, dass beim Drucken einer Belichtungsvorlage auf transparente Folie die Tinte zur Kupferseite der Leiterplatte zeigt. Damit erhält man sauber abgegrenzte Leiterbahnen.

Nach dem Ätzen empfehle ich eine chemische Glanzverzinnung als Schutz für Langlebigkeit.

Das lässt sich sehr gut löten (und Materialwechsel zu Bauteilen finden damit auch kaum statt).

Ein Problem ist der Ringkerntransformator. Je kleiner die Leistung ist (hier würden 20W reichen), desto mehr Windungen pro Volt sind aufzubringen. Beim 20W-Trafo sind mit 13 Wdg./V zu rechnen, beim 30W-Trafo 10 Wdg./V, das sind 1500 Windungen für 150V. Das erfordert Durchhaltevermögen.

Es gäbe natürlich die Möglichkeit einer Delon-Schaltung (Spannungsverdopplung) wegen der geringen Anodenströme. Da gibt es allerdings kleine Probleme mit Brumm, weil keine konsequente Sternverdrahtung verfolgt werden kann. Die Wicklung spart demgegenüber auch etwas Platz.

Ideal wäre natürlich ein fertiger Trafo mit 12V 1A und 150V 0,1A.

1.2 Kurzbeschreibung

Abhängig von den Röhrentypen gibt es gute bis hervorragende Ergebnisse. Nach einigen Versuchen gab es bei mir die besten Ergebnisse mit 6N23P an den Eingängen und ECC 88 an den Ausgängen.

Die ersten sind aus russischer Produktion (mit Raute) und bei den ECC 88 gab es teilweise Probleme mit Mikrofonie. Meine ursprünglichen Favoriten E 88 CC fielen wegen zu starkem Rauschens durch. Das Netzteil ist nach gleicher Manier aufgebaut wie in meinem beschriebenen Vollverstärker, d.h. mit extrem geringer Restwelligkeit auf der Betriebsspannung.

So ergibt sich ein nahezu brumm- und rauschfreier Vorverstärker mit sehr präziser Wiedergabe. Gesamtverstärkung >45 dB, Eingangswiderstand ca. 47 kOhm.

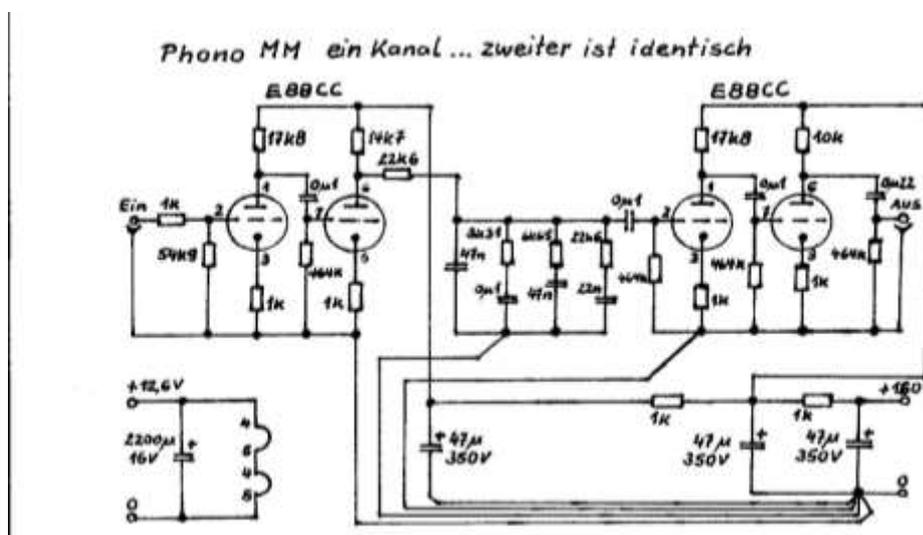
1.3 Technische Ausführung

Hier nun die Pläne von den beiden Leiterplatten. Die sind so aufgelöst (nach 2 Korrekturen, deswegen hat das etwas länger gedauert als geplant), dass sie um 90 Grad gegeneinander montiert werden. Die Röhrenplatine parallel zur Rückwand, Netzteil mit den Ausgängen dicht an die Pins der Röhrenschaltung. Da brauchen dann nur noch Drähte rüber gezogen werden. Daneben findet der Trafo mit seiner Aluplatte seinen Platz, da kommen schon mal 35cm zusammen.

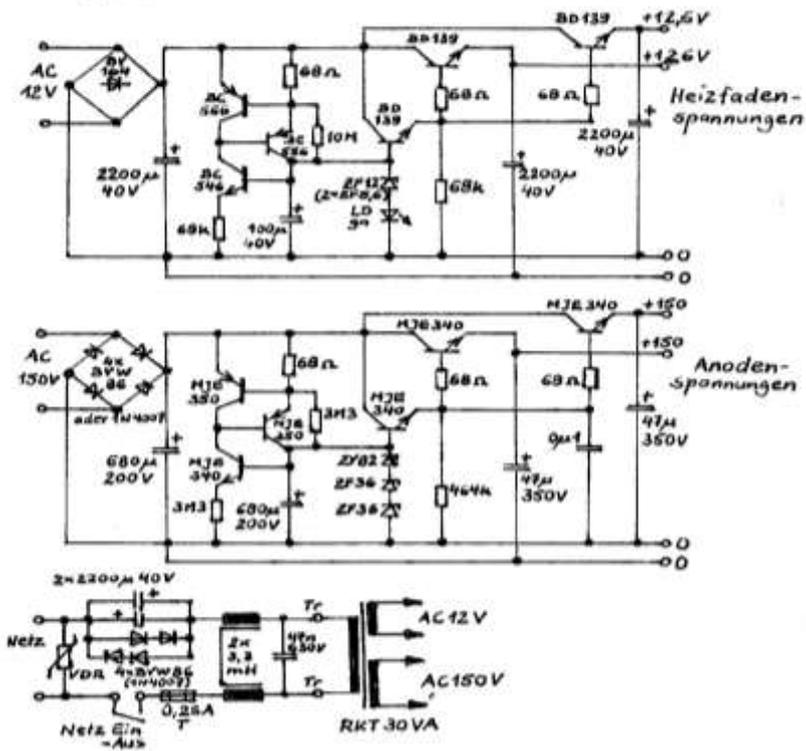
Anmerkung: mit der Phasenkorrektur ergibt sich ein Anstieg im Frequenzgang im Bereich unterhalb 50 Hz von +6dB bis 20 Hz. Ein Laufwerk vor den Lautsprechern erübrigt sich damit, weil subsonische Schwingungen auftreten können. Subsonic-Filter empfehle ich gar nicht, weil damit genau die gewonnene Phasenstabilität verloren geht.

Der Frequenzanstieg hat auf jeden Fall Vorteile bei bassschwachen Lautsprechern und Platten, die vor den 90er Jahren aufgenommen wurden. Üblich war da, lieber mehr auf die Platte zu bekommen als den Bassbereich 1:1 aufzuzeichnen (natürlich nicht immer).

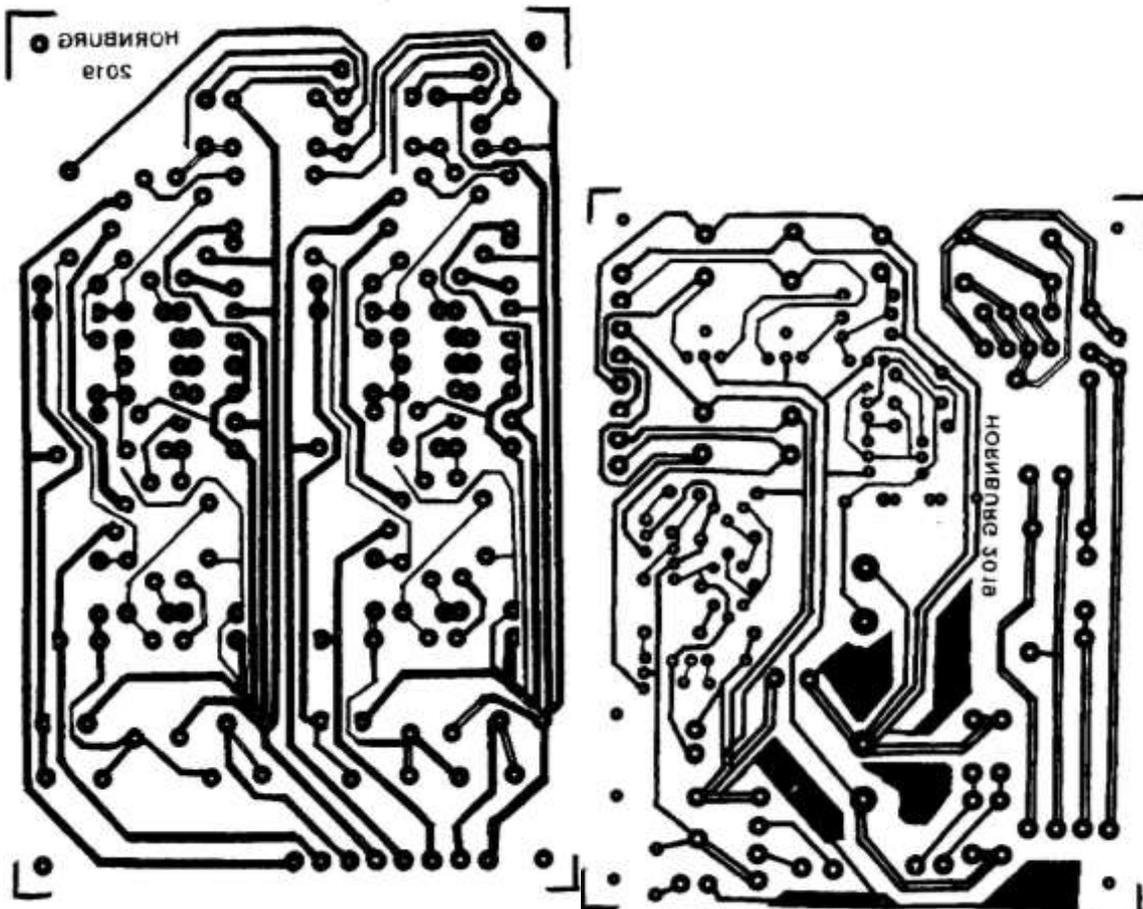
1.4 Schaltpläne:



Netzteil für Phono MM



Leiterplattenauflösung, Sicht von der Bestückungsseite:



1.6 Gehäuse für Phono MM

Hier noch ein Beispiel, wie der MM-Pre „verpackt“ werden kann.



Vielen Dank für das Interesse.

Klaus Hornburg