

Renewal of 811A SE amp

So far, I received several inquiries via e-mail about my 811A SE amp from different continents. Taking this opportunity, I wish to introduce the upgraded one since the new 811A SE amp is renovated substantially from the one on my internet home page.



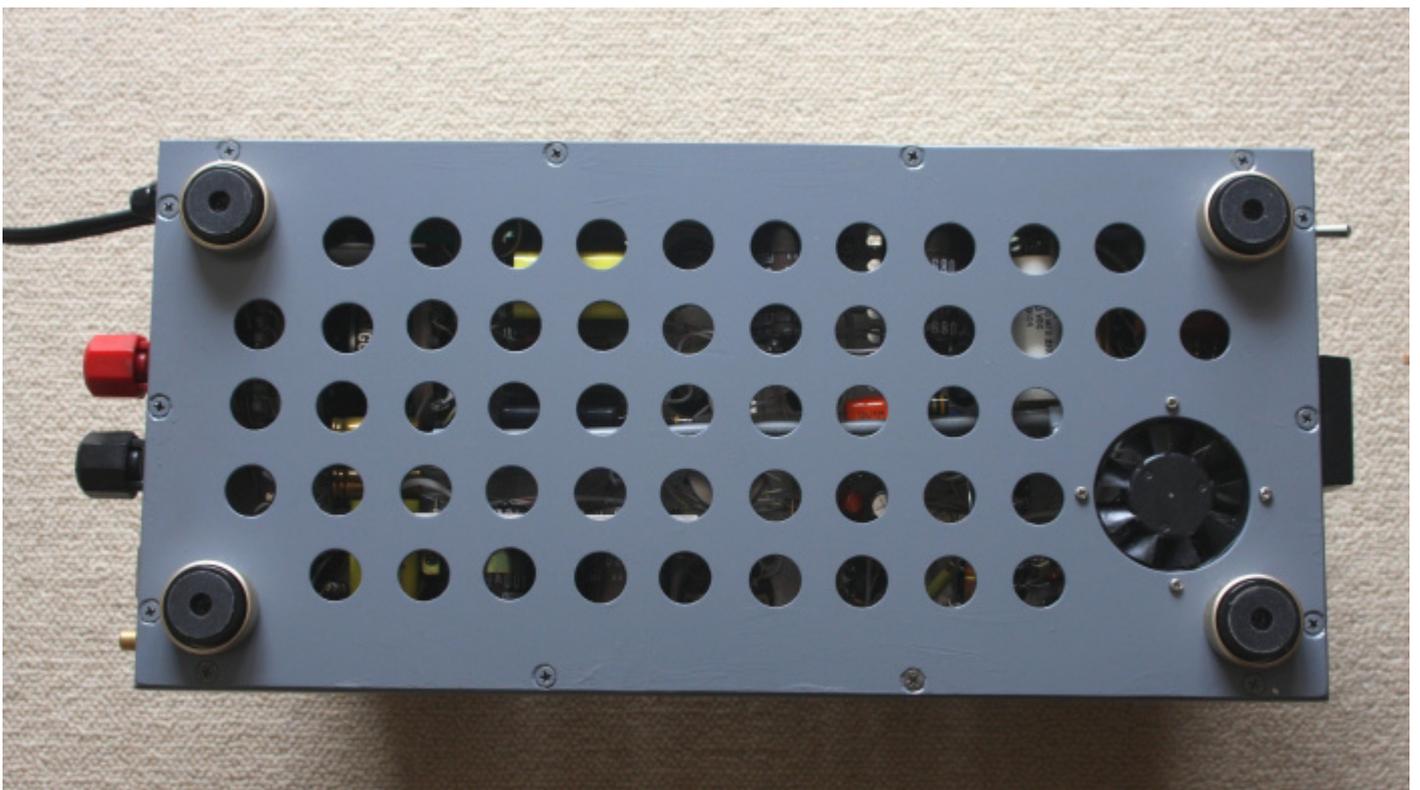
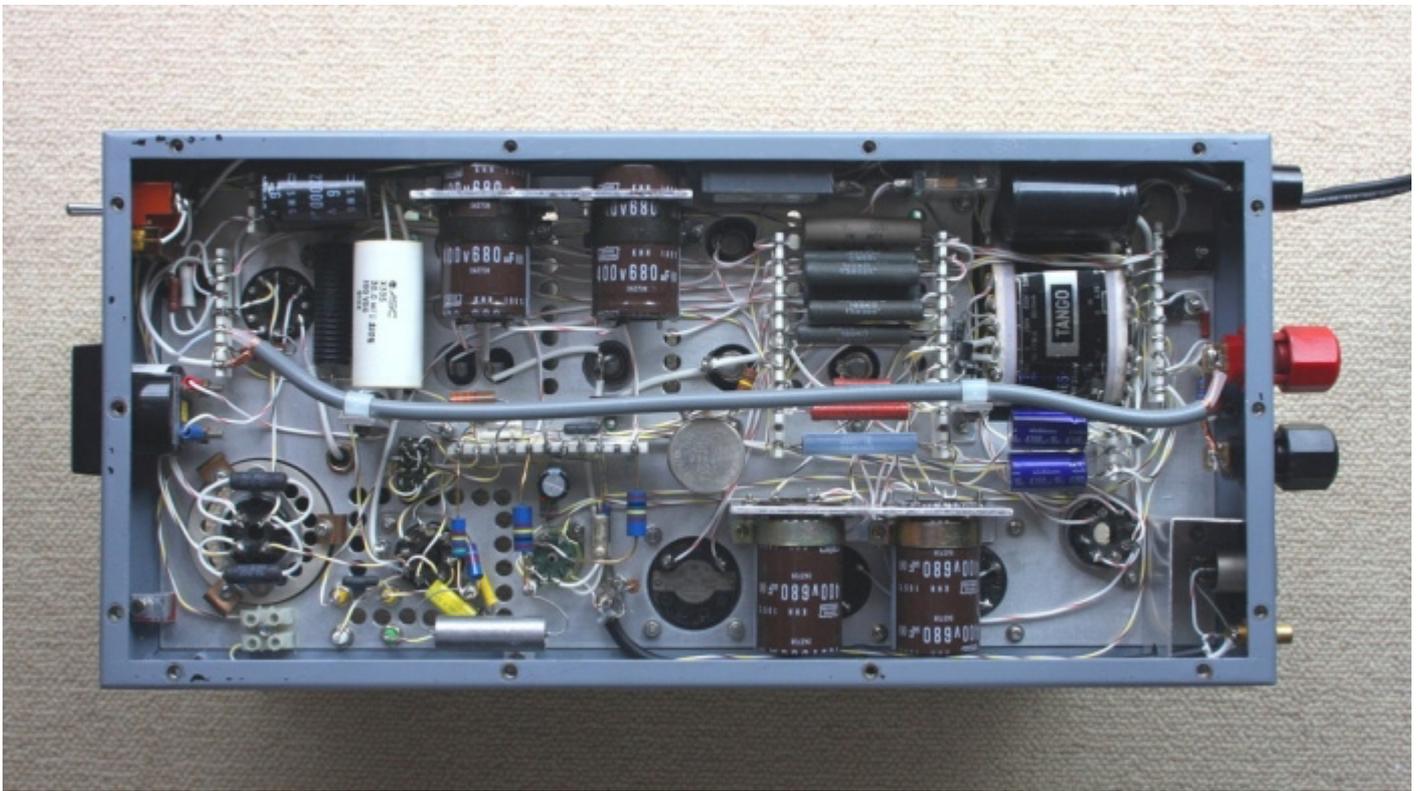
Photo of renewal 811A SE Amp

I built an original 22W 811A SE amp in 2000 adopting so called regulator tube drive method for the first time. In the meantime minor modifications were attempted accordingly. In 2009, I have built a new 811A SE amp from scratch basis utilizing knowledge learned from the regulator tube drive 838 SE amp (35W) build in 2006. Highlight of 838 SE amp was of providing additional capacitor bank externally deriving from massive electrolytic capacitors (2,350 micro F / 800V) and oil-paper condensers (8 micro F / 1Kv) combination aiming at immense enhancement of decoupling and reduction of ripples in the power supply. It was designed to provide such a capacitor bank away from the chassis (ex-Suzurando's SL-15, 460mm x 250mm x 50mm) due to no space available. Capacitor behind the rectifier of the high voltage power supply is of oil paper condenser (8 micro F / 1KV). Decoupling capacitor of the first voltage amplifier is of oil paper condenser (4 micro F / 400V) with which a smooth and clear sound have been obtained.



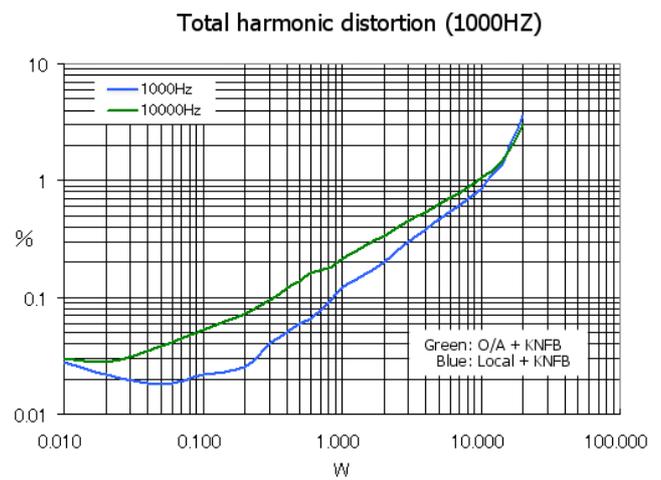
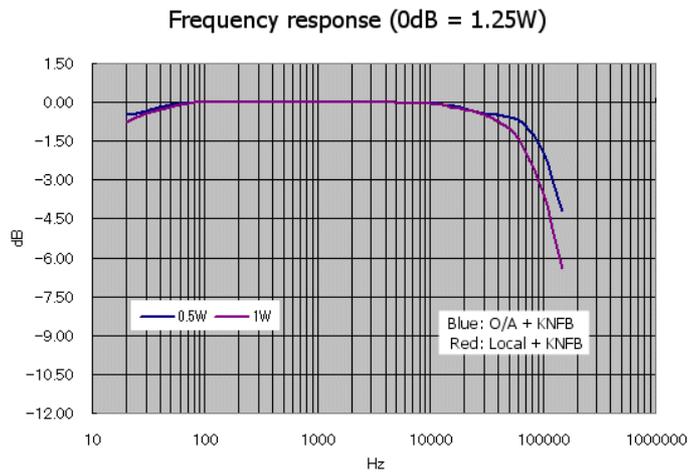
A new 20W 811A SE amp (regulator tube drive method) was designed and built on the SL-15 chassis (frame re-used only). Compared to the 838 amplifier, all components were accommodated on to the same chassis, as power transformer (ex-TangoMX-165) and output transformer (ex-Tango XE-60-5SNF) are smaller. Three oil paper condensers(10 micro F / 600V) and an oil film capacitor (10+50+50 micro F / 700V) made by Touitu Denki were successfully mounted in the same chassis as well. I made re-painting to those output transformers and the power transformers in emerald green for good appearance due to nearly 20 years usage. Difference between old and new circuit diagrams are: filter and decoupling circuits are truly reinforced. Capacitors in the decoupling circuit for the output tube have increased to 350 micro F from 100 micro F (1,000 micro F preferable), and a choke coil of 30H (40mA) was newly installed for voltage amplifier.

In the low voltage B + - power supply, capacity of the electrolytic condenser in the choke input circuit was enhanced, and added film capacitors in parallel connection. For the relative load impedance to increase, it was reduced its plate voltage to 811A as well as its plate current increasing. As a consequence, it was perceived improvement of smoothness and grace in sound by those modifications, though its maximum output fell down to 20W from 22W.



Reasons why I decided to build these 838 or 811A based amp were due to a hint of the theory claimed by Hajime Tatsuguchi: articles describing of PX-4, VT-52 and 801A SE amps on the Radio Gijyutsu Magazine issued in 2004. What his idea is to be attributed to a word "stability of amplitude" which is absolutely a base for defining basic elements of amplifier: a) frequency response, b) THD and c) signal to noise ratio. As amplifier varies its amplitude by the external disturbances from time to time, and which causes output signal would be distorted in relation to time elapse.

As signal of voice or music is always fluctuating as time elapse, so its wave form changes in relation to time elapse would be an important element of characterizing sound accordingly. In case amplitude level is altered, this would transform the output signal and it will influence sound quality. Especially separation and resolution of sound are deeply related to the stability of amplitude of power amplifier.



Below are the major points influencing the amplitude of power amplifier:

- 1) Power tube of poor-linearity: with the poor-linearity of output tube, the envelope of sound or music signal is detected, and which appears at the plate circuit, and influence plate current fluctuation in response to the envelope.
- 2) Poor-linearity of voltage amplifier tube: variation of the final B voltage influences to the plate supply voltage of the preceding amplifier. In case of a voltage amplifier tube is inferior in linearity, amplitude of this amplifier would be inevitably fluctuated. In general decoupling circuitry, it is often observed not enough to attenuate at extremer-low-frequency range.
- 3) Ripples of all power supply: could slightly affect "amplitude stability" of amplifier by the remaining ripple of A, B and C power supply voltage.
- 4) Counter-electromotive force generated at speaker: this counter-electromotive voltage would lead plate voltage change of the output tube, and that its amplitude stability would eventually be affected resulting the incoming signal be modulated, particularly in the inferior linearity output circuit.

Consideration to lower these causes of influencing of amplitude of power amplifier:

Use good linearity power and voltage amplifier tubes: as good linearity tubes are smaller in fluctuating amplitude against variation of plate supply voltage. It is advised to apply + bias in case zero-bias DHT transmitting tubes used, and to be set flowing its grid current constantly in A2 operation with better circuitry in linearity, particularly using an output transformer which has KNFB winding, the characteristics of zero-bias DHT tubes (high μ) would turn quickly to low (μ) tubes such as 211 or 845 which are often said to be nice sounding. Regulator tube drive method is unique in splitting power supply for the drive stage and output stage which is also effective to the sound quality. Increase time constant of a decoupling circuit of voltage amplifier and output circuit. The output side of power supply capacitor has a role of the decoupling of power supply and an output circuit, and simultaneously with the role of ripple removal. Verified that oil condenser to add to electrolytic condenser is a useful solution to enhance sound quality as an energy absorber in high order harmonics. Near future: for lowering impedances at power supply output, a semiconductor AVR is to be built in replacing 250 ohms (20W) resistors connected between rectifier tube output and pi-network filter.

Обновление усилителя 811A SE

Примечание. «Метод управления лампой регулятора» очень косноязычно звучит при подстрочном переводе. Видимо, надо понимать как использование в качестве драйвера ламп для регуляторов напряжения.

До сих пор я получил несколько запросов по электронной почте о моем усилителе 811A SE с разных континентов. Пользуясь случаем, я хочу представить обновленный, поскольку новый усилитель 811A SE существенно обновлен по сравнению с тем, что на моей домашней странице в Интернете.

Фотография обновления усилителя 811A SE

Я построил оригинальный усилитель 811A SE мощностью 22 Вт в 2000 году, впервые применив так называемый метод управления лампой регулятора. В то же время были предприняты соответствующие незначительные изменения. В 2009 году я построил новый усилитель 811A SE с нуля, используя знания, полученные при разработке усилителя 838 SE (35 Вт) на основе лампового привода регулятора в 2006 году. Изюминкой усилителя 838 SE было предоставление дополнительной внешней конденсаторной батареи, полученной из массивных электролитических конденсаторов (2350 мкФ/800 В) и масляно-бумажных конденсаторов (8 мкФ/1 кВ), направленных на значительное улучшение развязки и снижение пульсаций в источнике питания. Он был разработан для предоставления такой конденсаторной батареи вдали от шасси (бывший Suzurando SL-15, 460 мм x 250 мм x 50 мм) из-за отсутствия свободного места. Конденсатор за выпрямителем высоковольтного источника питания представляет собой масляно-бумажный конденсатор (8 мкФ/1 кВ). Развязывающий конденсатор первого усилителя напряжения представляет собой масляно-бумажный конденсатор (4 мкФ/400 В), с помощью которого был получен ровный и чистый звук.

Новый усилитель SE 20 Вт 811A (метод привода регулятора трубки) был спроектирован и построен на шасси SL-15 (только повторно использованная рама). По сравнению с усилителем 838 все компоненты были размещены на том же шасси, так как силовой трансформатор (бывший TangoMX-165) и выходной трансформатор (бывший Tango XE-60-5SNF) меньше. Три масляно-бумажных конденсатора (10 мкФ/600 В) и масляно-пленочный конденсатор (10+50+50 мкФ/700 В) производства Touitu Denki были успешно установлены на том же шасси. Я перекрасил выходные трансформаторы и силовые трансформаторы в изумрудно-зеленый цвет для хорошего внешнего вида из-за почти 20-летнего использования.

Разница между старой и новой схемами - фильтр и развязывающие цепи действительно усилены. Конденсаторы в развязывающей цепи для выходной лампы увеличены до 350 мкФ со 100 мкФ (предпочтительно 1000 мкФ), а дроссельная катушка 30 Гн (40 мА) была установлена для усилителя напряжения.

В низковольтном блоке питания В+ емкость электролитического конденсатора во входной цепи дросселя была увеличена и добавлены пленочные конденсаторы в параллельном соединении. Для увеличения относительного сопротивления нагрузки было уменьшено его анодное напряжение до 811А, а также увеличен анодный ток. Как следствие, эти изменения улучшили плавность и изящество звука, хотя его максимальная выходная мощность упала до 20 Вт с 22 Вт.

Причины, по которым я решил построить эти усилители на основе 838 или 811А, были связаны с намеком на теорию, заявленную Хадзимэ Тацугучи: статьи, описывающие усилители PX-4, VT-52 и 801A SE в журнале Radio Gijyutsu, выпущенном в 2004 году. Его идея заключается в том, чтобы отнести ее к слову «стабильность амплитуды», которое является абсолютной основой для определения основных элементов усилителя: а) частотной характеристики, б) THD и с) отношения сигнал/шум. Поскольку усилитель время от времени изменяет свою амплитуду под воздействием внешних помех, и это приводит к тому, что выходной сигнал будет искажаться по отношению к прошедшему времени.

Поскольку сигнал голоса или музыки всегда колеблется по мере течения времени, его форма волны изменяется по отношению к прошедшему времени, что будет важным элементом характеристики звука соответственно. В случае изменения уровня амплитуды это преобразует выходной сигнал и повлияет на качество звука. Особенно разделение и разрешение звука тесно связаны со стабильностью амплитуды усилителя мощности.

Н и ж е приведены основные моменты, влияющие на амплитуду усилителя мощности:

- 1) Плохая линейность выходной лампы: при плохой линейности выходной лампы обнаруживается огибающая звукового или музыкального сигнала, которая появляется в анодной цепи и влияет на колебания анодного тока в ответ на огибающую.
- 2) Плохая линейность лампы усилителя напряжения: изменение конечного напряжения В+ влияет на напряжение питания анода предыдущего усилителя. В случае если лампа усилителя напряжения уступает по линейности, амплитуда этого усилителя неизбежно будет колебаться. В общей схеме развязки часто наблюдается недостаточное ослабление в крайне низкочастотном диапазоне.
- 3) Пульсации всего источника питания: могут немного повлиять на «стабильность амплитуды» усилителя остаточной пульсацией напряжения питания А, В и С.
- 4) Противоэлектродвижущая сила, генерируемая в динамике: это противоэлектродвижущее напряжение приведет к изменению напряжения на аноде выходной лампы, и ее амплитудная стабильность в конечном итоге будет нарушена, что приведет к модуляции входящего сигнала, особенно в выходной цепи с низкой линейностью.

С о о б р а ж е н и я по снижению этих причин влияния на амплитуду усилителя мощности:

И с п о л ь з у й т е лампы усилителя мощности и напряжения с хорошей линейностью: как можно лучше линейность ламп меньше в амплитуде колебаний в зависимости от изменения напряжения питания пластины. Рекомендуется применять + смещение в случае использования передающих ламп ДНТ с нулевым смещением и устанавливать постоянный ток сетки в режиме А2 с лучшей схемой линейности, в частности, используя выходной трансформатор с обмоткой KNFB, характеристики ламп ДНТ с нулевым смещением (высокий мю) быстро перейдут к низким (мю) лампам, таким как 211 или 845, которые часто считаются хорошо звучащими. Метод управления лампой регулятора уникален тем, что разделяет питание для каскада возбуждения и выходного каскада, что также эффективно для качества звука.

Увеличьте постоянную времени схемы развязки усилителя напряжения и выходной цепи. Выходная сторона конденсатора питания играет роль развязки питания и выходной цепи, и одновременно с ролью устранения пульсаций. Подтверждено, что масляный конденсатор, добавляемый к электролитическому конденсатору, является полезным решением для улучшения качества звука в качестве поглотителя энергии в высоких старых гармониках.

Ближайшее будущее: для снижения импеданса на выходе источника питания должен быть встроен полупроводниковый АРН вместо резисторов 250 Ом (20 Вт), подключенных между выходом кенотрона и П-фильтром.