



Un appareil de régénération des tube simple à faire soi-même.

Michel TERRIER by www.jogis-roehrenbude.de

Avec autorisation de l'auteur.

La régénération des tubes usés.



J'ai trouvé cet article chez Jogis, en Allemagne, je pense qu'il intéresse tous les collectionneurs de radios anciennes.

J'ai tenté une traduction **approximative et résumée** des écrits de Jochen.

[Veuillez au besoin vous reporter au texte original](#)



Merci Jochen

Thanks Jochen

Danke schön Jochen

[DEUTSCH Pour vous reporter au texte d'origine \(copie\) cliquez](#)



Il y a plein de trucs sur le site de Jochen allez voir.

<http://www.jogis-roehrenbude.de/Regenerierer.htm>



Un appareil de régénération de tube simple à faire soi-même.

On peut lire dans beaucoup d'articles qui traitent le thème de la régénération des tubes, qu'un tube régénéré travaille à nouveau jusqu'à 3000 heures.

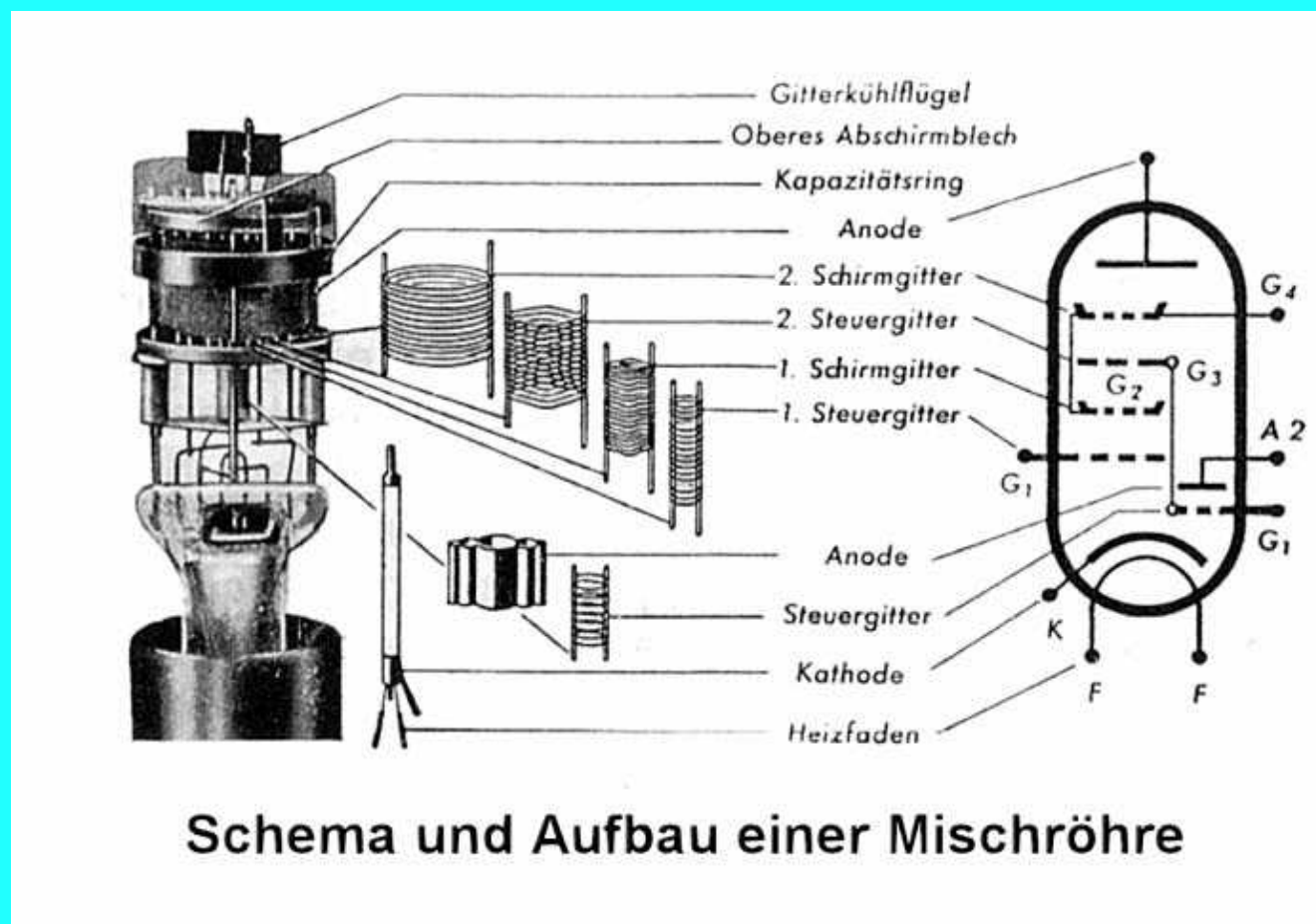
Au cours du temps, l'émission électronique des tubes se ralentit considérablement. La cathode ne livre plus suffisant d'électrons. La cathode avec les tubes chauffés indirectement ou directement n'a plus généralement

de réserve d'électron sur sa surface, pendant qu'à l'intérieur encore le baryum ou le thorium qui est le matériau fournisseur d'électrons existe. Il s'agit maintenant d'apporter ce composé émissif .

L'alternative à la régénération d'un tube est sa mise à la poubelle –

Il n'y a donc rien à perdre d'essayer ?

Dans le diagramme suivant, je vous place en avant un appareil fourni par moi et installé avec succès avec beaucoup de tubes – mais avant – pour ainsi dire comme petite "introduction" je vous montre la construction schématique d'un tube, ici un tube mélangeur:



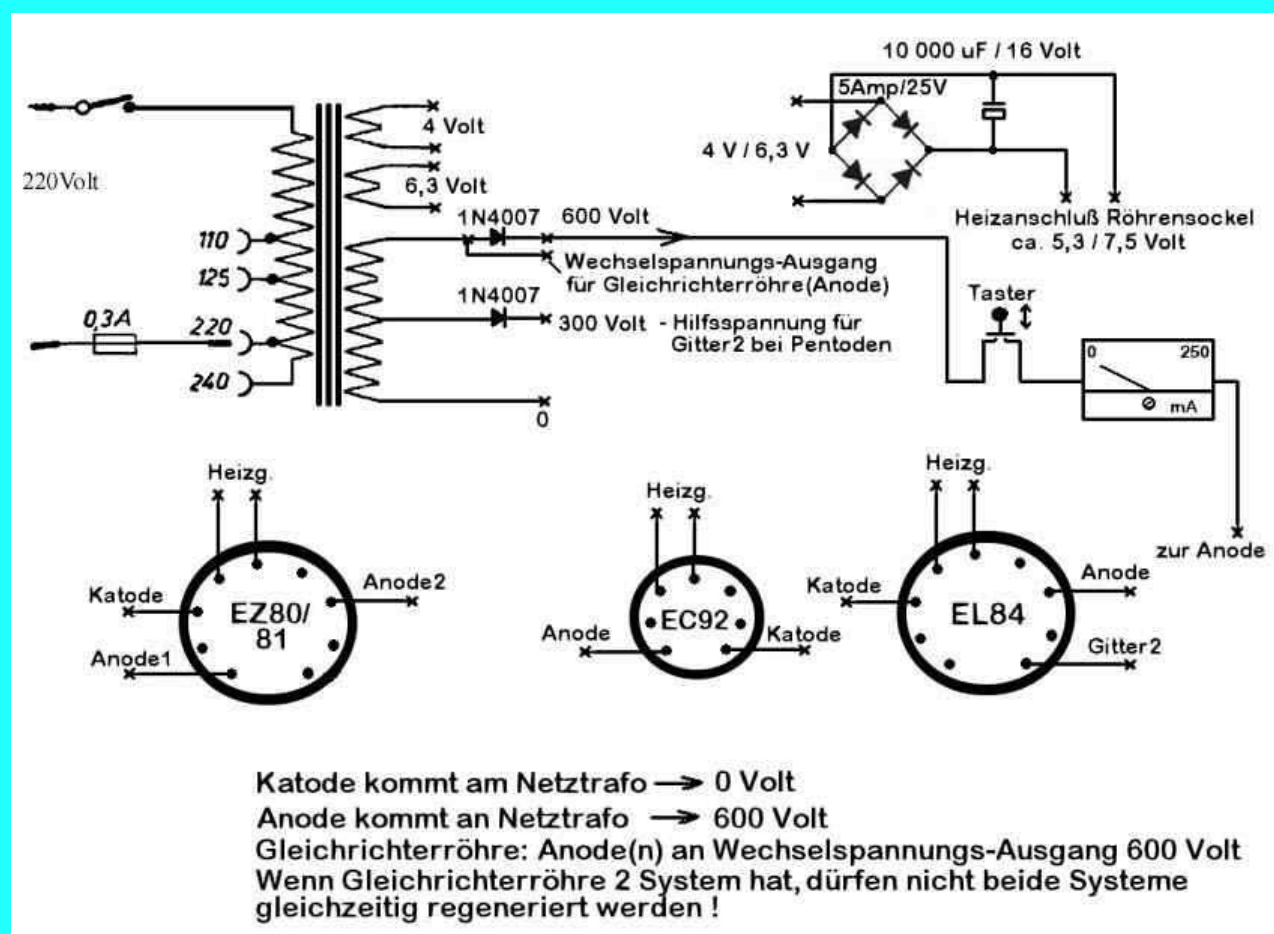
Mais maintenant au travail :

Le coeur de ce montage est le transformateur d'alimentation secteur. Ce transformateur je ne l'ai pas conçu super puissant, c'est un modèle pour récepteur qui était équipé avec des oeils magiques (important à cause des 6,3 volts tension de chauffage) et il était équipé d'un tube redresseur puissant, c'était une AZ 12.

Puisque celle-ci était chauffée avec 4 volts, on a ainsi, justement et c'est pratique, la tension de chauffage pour des tubes correspondants, comme certains tubes redresseurs ainsi que des lampes chauffées en 4 volts, etc..

En outre, cette EZ 12 était chargée par des tensions très élevée, ce sont $2 \times 300 \text{ volts} = 600 \text{ volts}$ qui sont disponibles maintenant ici.

Maintenant le schéma :



On voit, les deux tensions de chauffage de 4 volts et de 6,3 volts. Ceux-ci sont connectés, selon le besoin, avec des connecteurs mâle-femelle banane "épais" avec au moins 1 ampère en performances.

Il eut été logique de développer des commutations sous un tableau de distribution. J'ai simplement fait avec des douilles téléphoniques, sur la surface supérieure les connexions sont alors effectuées sur le tableau de distribution avec les courts morceaux de câble, aux fins desquels des fiches bananes sont attachées.

Un condensateur électrolytique grand format avec environ 10.000 microfarads 16 volts devrait être relié à la sortie du redresseur du circuit des filaments. J'ai inséré un condo Elko avec la valeur à 15.000 uF/40 volts. Le but de cela est que le tube est ainsi chauffé avec un courant très stable ! – On chauffe aussi avec une augmentation de la tension. Ceci est nécessaire pour réussir une régénération.

(Il serait trop long d'expliquer le processus chimico-physique qui est provoqué par le surchauffage dans le tube et de le décrire ici . Toutefois, celui qui veut apprendre et qui est intéressé peut consulter sur mon site la page "régénérer des tubes" dans la première section.

Pour, les tubes qui doivent être régénérés, il faut d'abord placer et connecter les douilles correspondantes sur le tableau de distribution. Les raccordements de chauffage peuvent être câblés déjà solidement avec toutes les douilles sur la sortie du redresseur, puisque ces raccordements ne changent pas. – Seule la tension de chauffage peut changer. Ainsi : **avant** chaque mise sous tension : Il faut choisir précisément la tension de chauffage !!

Puisqu'avec des tubes différents la cathode, l'anode etc. ont des brochages les plus divers, **chaque** raccordement – sauf les raccordements de chauffage – à des douilles bananes doit être conduit à l'extérieur. Ce sont pour des 9-broches Noval-Sockel, comme p. ex. pour un EL84, 7 fiches. – l'entreprise Conrad-Elektronik vend des douilles et des fiches, comme je l'ai découvert...

Maintenant, la sortie 600 volts – pour la sortie de tension alternative (fil blanc), le deuxième pour la sortie de tension continue (rouge) est équipé des deux douilles de couleur. La tension continue est obtenue par une diode 1N4007 la plus simplement du monde. Cette diode qui tient 1000 V. et 1A est parfaite pour cet usage. Maintenant encore un milliampèremètre (200–250 mA) est inséré. Cet instrument de mesure n'est toutefois

pas relié pour des tubes redresseurs. Un poussoir qui donne seulement le contact sur une pression devrait être inséré dans la transmission de l'instrument de mesure – Peut importe qu'il soit avant ou après, l'explication suit ci-dessous. La sortie de l'instrument de mesure est reliée, comme on peut lire dans le schéma, à l'anode concernée du tube à régénérer.

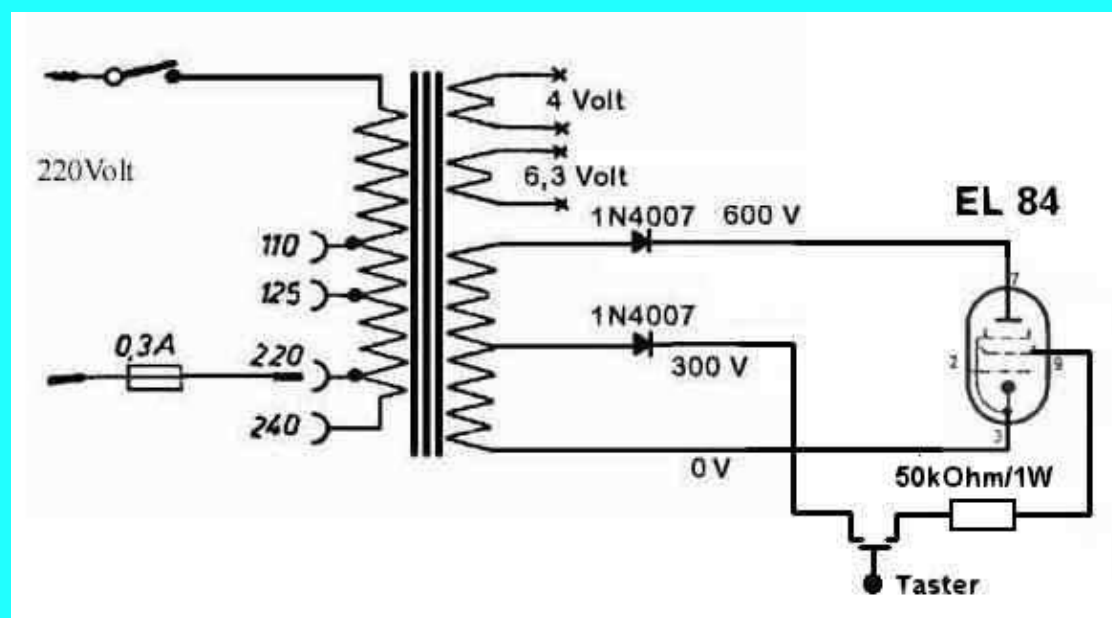
La cathode est reliée au 0-Volt-.

Maintenant, nous, prenons un EC92 comme exemple. Comme décrit, cele-ci est connectée. On fait chauffer le tube environ deux minutes, afin que la cathode soit bonne en incandescence et puisse livrer bien ses émissions. Ce n'est que maintenant qu'on appuie sur le poussoir, qui met ainsi la tension d'anode de 600 volts. À l'instrument de mesure, on voit comment l'aiguille monte. On observe comment la tôle d'anode dans le EC92 obtient de "belles joues rouges". Avant de s'allumer rouge elle passe du rouge sombre au rouge clair, on libère le poussoir ! Maintenant, l'appareil de régénération est mis hors circuit et on fait refroidir le tube environ 15-20 minutes.

Ceci-ci est très important !

Avec un instrument de vérification de tube, donc un lampemètre, on peut admirer – presque à coup sûr – le succès.

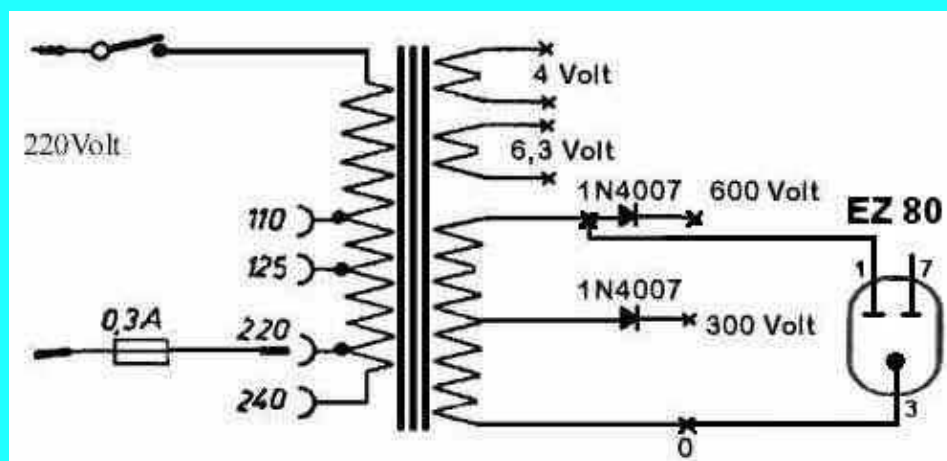
Si on veut régénérer une pentode comme EL84, on doit relier un deuxième fil pour l'écran sous 300 volts redressés par une diode 1N4007 une résistance de charge de 50 kOhm est placée dans la ligne. – voir la prochaine image :



– Toutefois, ici, dès que le 300 volts est lâché, on doit réagir déjà rapidement, car dans ce cas on obtient **très** rapidement les "joues rouges" dans le tube.

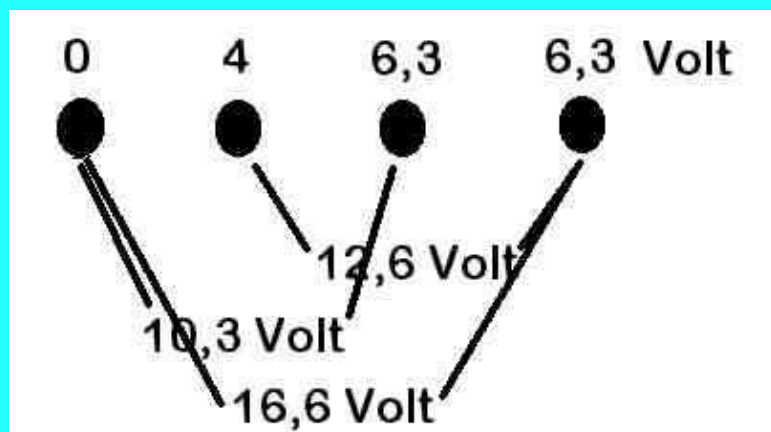
– Une incandescence trop prolongée dans le rouge clair dégrade le résultat de la régénération, comme je l'ai constaté avec ma première tentative d'essai. **Donc on n'insiste pas !** Il y a dans ce processus une question de doigté, assez mais pas trop !

Des si tubes redresseurs doivent être régénérés – j'ai par exemple une – EZ80 testée complètement inutile, donc loin d'être bonne, Je lui apporte, **le 600-Volt-alternatif** à l'anode comme sur la prochaine image :



– Avec des tubes de redresseur veuillez considérer Ceci : S'ils sont doubles, comme EZ80 ou EZ81, on ne peut régénérer qu'une plaque à la fois , **jamais les deux systèmes en même temps**. Celui-ci est valable pour *tous les tubes* ! qui possèdent plusieurs anodes ! – Un système après l'autre "repérer" **toujours** !

Avec ce montage seuls des tubes avec 4 et 6,3–Volt tension de chauffage peuvent être régénérés. – Mais rien ne vous empêche de combiner des tensions diverses de chauffage, comme je vous le schématise, par exemple, dans la figure suivante:



Cela pourra être nécessaire pour les tubes de télévision de la série P ou les tubes tous courants de la série U.

Je vous suggère aussi de rajouter une second transfo complet de radio donnant par exemple 250 volts et 6,3 volts.

Vous pourrez combiner mieux différentes tensions de chauffage et surtout augmenter la haute tension pour les grandes Pentodes, comme EL34, EL500, PLxx qui nécessitent une tension anodique de régénération encore plus élevée. Par le deuxième Transfo, on dispose ainsi d'un second 250–Volt– lequel simplement enclenché en série avec les 600 volts donnera environ 850 volts visant régénérer ces grands tubes de puissance. Et si vous concevez finement votre système vous disposerez ainsi approximativement de : 250 Volts, 300 volts, 550 volts, 600 volts, 850 volts.

Mais précaution : Ces tensions très élevées !!! – qui sont dans les câbles et dans les douilles que vous allez manipuler sont extrêmement mortelles alors et encore – je répète mettre l'appareil hors tension pour connecter les circuits !!

La régénération des tubes exige une certaine dose d'expérience et de doigté.

D'abord, on devrait répartir les tubes à régénérer en deux groupes :

- Tubes avec la cathode chauffée directement,
- tubes chauffés indirectement.

Quel que soit le type de cathode ci-après, je veux à l'aide d'un exemple concernant un tube de redresseur "ancien", un RGN 354, montrer comment on travaille avec l'appareil de régénération :

L'interrupteur principal est mis hors circuit. Nous plaçons la tension de chauffage sur 4 volts avec les connecteurs mâle-femelle. Nous lions les broches adéquates avec les 600 volts via l'instrument de mesure. Tout ceci après avoir bien vérifié le brochage selon le manuel.

Ce n'est que maintenant que nous plaçons l'interrupteur principal en circuit.

Quand le tube a chauffé suffisant après par exemple quelques minutes, l'aiguille de l'instrument de mesure déviara lentement. Ce processus entier décrit juste dure environ, y compris le refroidissement du tube 5 minutes . Il est important en ce cas que 50 – mA ne soit en aucun cas atteint –La limite peut toutefois atteindre 100 — 120 mA avec ce tube. – Aussi on ne peut pas examiner immédiatement le tube encore chaud dans l'instrument de vérification de tube, puisqu'un transport de retour de la couche de baryum difficilement et lentement se produit d'ailleurs (Note: la plupart des instruments de vérification de tube examinent les tubes de redresseur avec le courant alternatif).

Un mauvais vide s'indique par bleue-claire-violettes dans le tube.

Le tube examiné justement peut être ramené dans 99 sur 100 cas vers une performance presque complète. Il faut donc recommander d'utiliser un tube épuisé pour la première tentative . Pendant la régénération si un éclair entre l'anode et le fil chauffant devait avoir lieu dans le tube, on doit abaisser légèrement la tension d'anode, p. ex. sur 550 volts. Des éclairs qui réduisent une tension sur 300 volts apparaissent toujours.

Volontiers je voudrais faire remarquer aussi mon petit [Doubleur de tension](#) visant l'augmentation de la tension de chauffage pour des yeux ("oeils") magiques.

(partie non traduite suit)

Prochaine image on voit fini et perforé, le tableau de distribution équipé et câblé.

Comme décrits dans la dernière image, on reconnaît en haut à gauche la série avec (verdit) des douilles bananes pour les tensions de chauffage. À droite à côté de cela les prises pour le redresseur de chauffage (celui-ci est boulonné sous le panneau).

À droite, à côté du redresseur, une autre douille (lié à une prise de courant de court-circuit au pôle positif du redresseur) – ici on peut actionner au besoin le chauffage avec ou sans redresseurs, avec ou sans le condensateur d'électrolyte. Par ce moyen on peut varier encore la tension de chauffage.

Tout à droite le milliampèremètre (200 mA) qui est mis entre la douille de tension d'anode (douille rouge) et la douille d'anode de la base de tube respective.

Au-dessous des douilles de tension de chauffage... j'ai relié (bleus), dont (rouge) les douilles bananes pour les tensions d'anode, sous les désignations 0 – 250 – 300 – 550 – 600 – et 850 (volts).

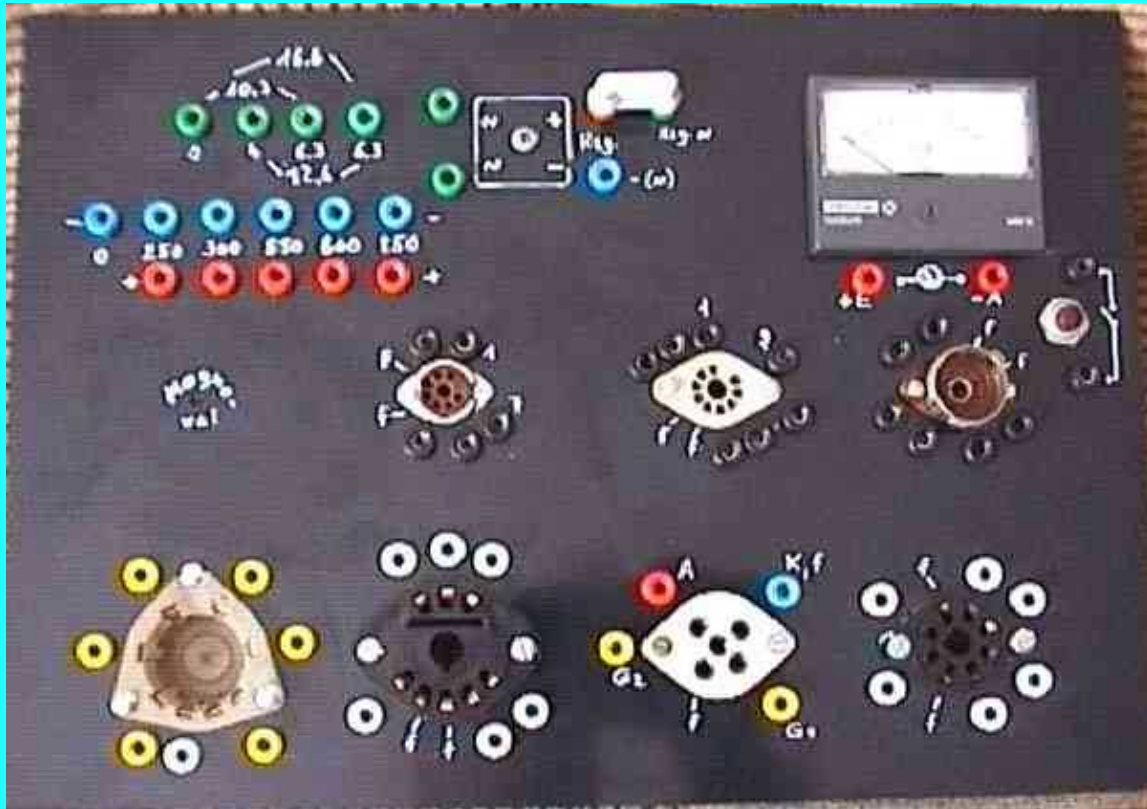
Tous sont également ont nécessité des bases de tube reliées.

Sur la photo du tableau de distribution, milieu à gauche, encore la place pour une douille ovale supplémentaire – je ne disposais pas encore de celle-ci quand j'ai construit. – Depuis j'ai trouvé (mille remerciement, Manni !!), de sorte que mon appareil de régénération est maintenant complet.

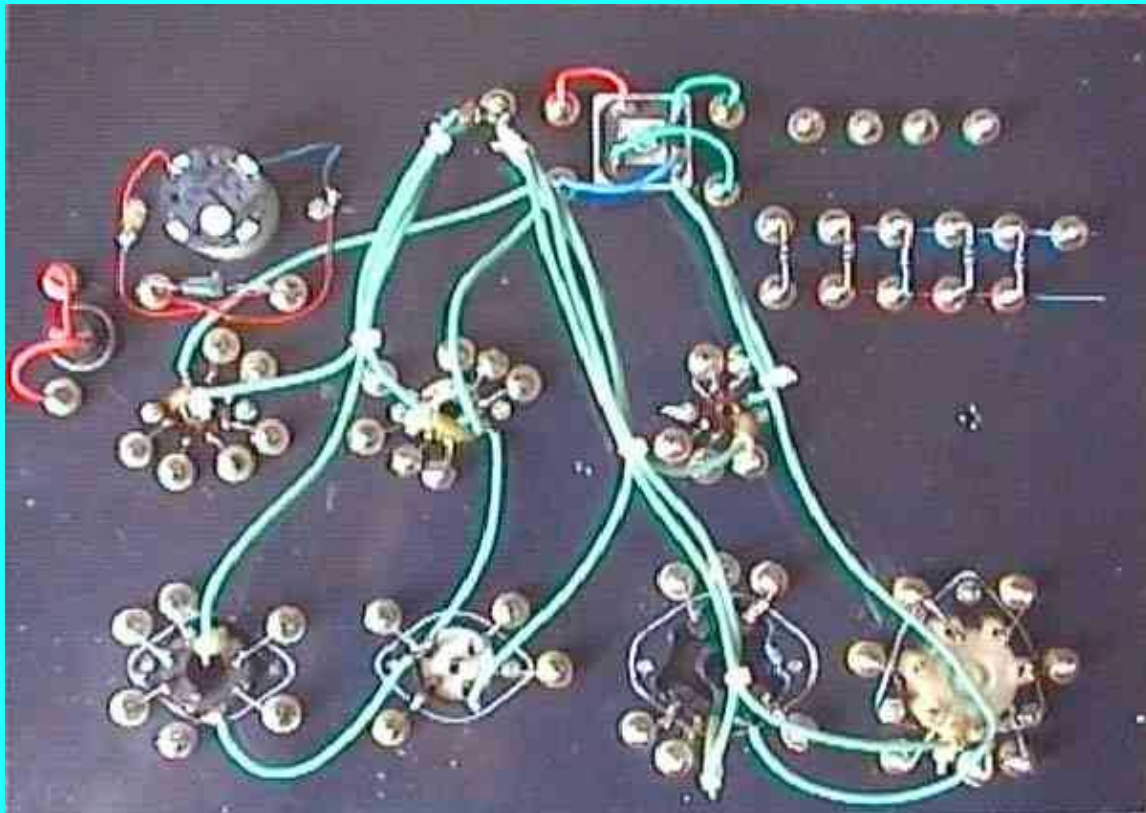
– *Si on veut expérimenter avec des tubes rares ou exotiques on peut utiliser des pinces crocodiles*

Autour des bases de tube insérées on reconnaît les prises (sans douilles pour les chauffages. Ceux-ci sont câblés "solidement", comme déjà décrits, puisque ces raccordements ne changent pas).

Les liaisons nécessaires (généralement seulement deux – anode et cathode) sont alors placées si besoin.



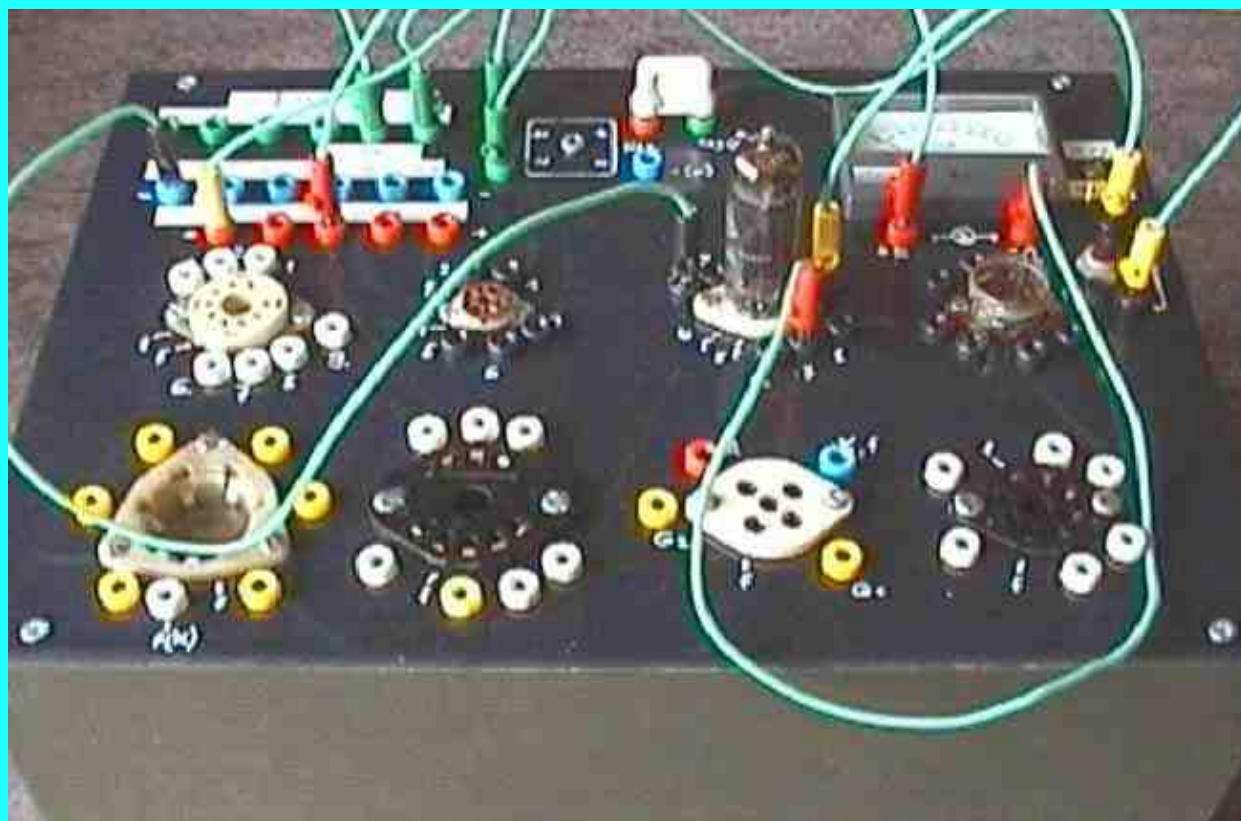
Dans la prochaine image, on voit le tableau de distribution câblé fini du dessous.



Entre les douilles téléphoniques bleues et rouges – ici maintenant sur la page illustrée droite –, les diodes 1N4007 sont soudées.

Maintenant, on reconnaît aussi – en haut milieu – le redresseur de chauffage.

J'ai fait les essais de régénération, avec succès et cela quelquefois en montage "volant", avec un câblage libre.



Ici, on voit l'appareil de régénération complet et fini, lui EL 84 est régénéré.

J'ai inséré un autre transformateur avec les tensions 4,5 – 6,3 – 12 volts, alors j'ai encore plus de tensions de chauffage au choix.

Pour cette raison, j'ai construit encore deux autres douilles téléphoniques vertes – on les reconnaît en haut à gauche.

– Entretemps, j'ai inséré une autre base supplémentaire pour un RV12P2000 – je devais régénérer une plus grande quantité de ces tubes universels .

J'ai eu la tension d'anode sur 710 volts et la tension d'écran – g2 – sur 280 volts – Le chauffage à 11 volts, donc même sous-tension. Après que peu de temps de réchauffage, je n'ai appuyé sur le traceur, qu'environ pendant 30 secondes, à l'instrument de mesure l'aiguille commençait à augmenter d'environ 10 – 30 mA (selon l'état du tube), . J'ai pu toujours faire augmenter l'aiguille à respectivement 130, 140 mA, alors la tôle d'anode a commencé dans le tube à s'allumer rouge – le tube a obtenu ainsi ses "joues rouges".

Je libérais immédiatement le poussoir et mettais immédiatement l'électricité hors circuit. Après 15 minutes période de refroidissement, j'ai mesuré les tubes – ils étaient **tous ensemble** au-dessus de "bien" (GOOD) sur le lampemètre– ainsi dans beaucoup de cas le "Gut" (GOOD) Bien est revenu – ils, étaient avant tous ensemble ! sur "inutile" ou "encore utile" selon le lampemètre secteur alternatif

Comme je déjà, tout à fait en haut, ai écrit : L'alternative à cette régénération eut été la mise à la poubelle de ces tubes ! – Quel gaspillage..

Encore un avertissement – clair:



Ici, on travaille avec les tensions qui sont presque mortels dans la plus haute mesure !!!
 – *Moi-même il m'est arrivé récemment – le 16.9.99 – en expérimentants un tube UCH 4 de recevoir un impact brut de la tension d'anode – 630 volts –.*
 – *J'avais oublié que le tube au dehors avait revêtement de métal, relié au pôle négatif. J'ai été projeté avec mon tube, qui s'est brisé, à plusieurs mètres. Encore une heure après j'étais très mal, les deux poignets encore très endommagés après une demi journée. Quelqu'un avec un coeur faible n'aurait pas survécu cela !!*

Beaucoup de joie et succès (et BEAUCOUP de précautions !!) en régénérant !

[Home – Page d'accueil général du site **www.jogis-roehrenbude**](#)

[Retour à ma page d'accueil \(My Home\)](#)

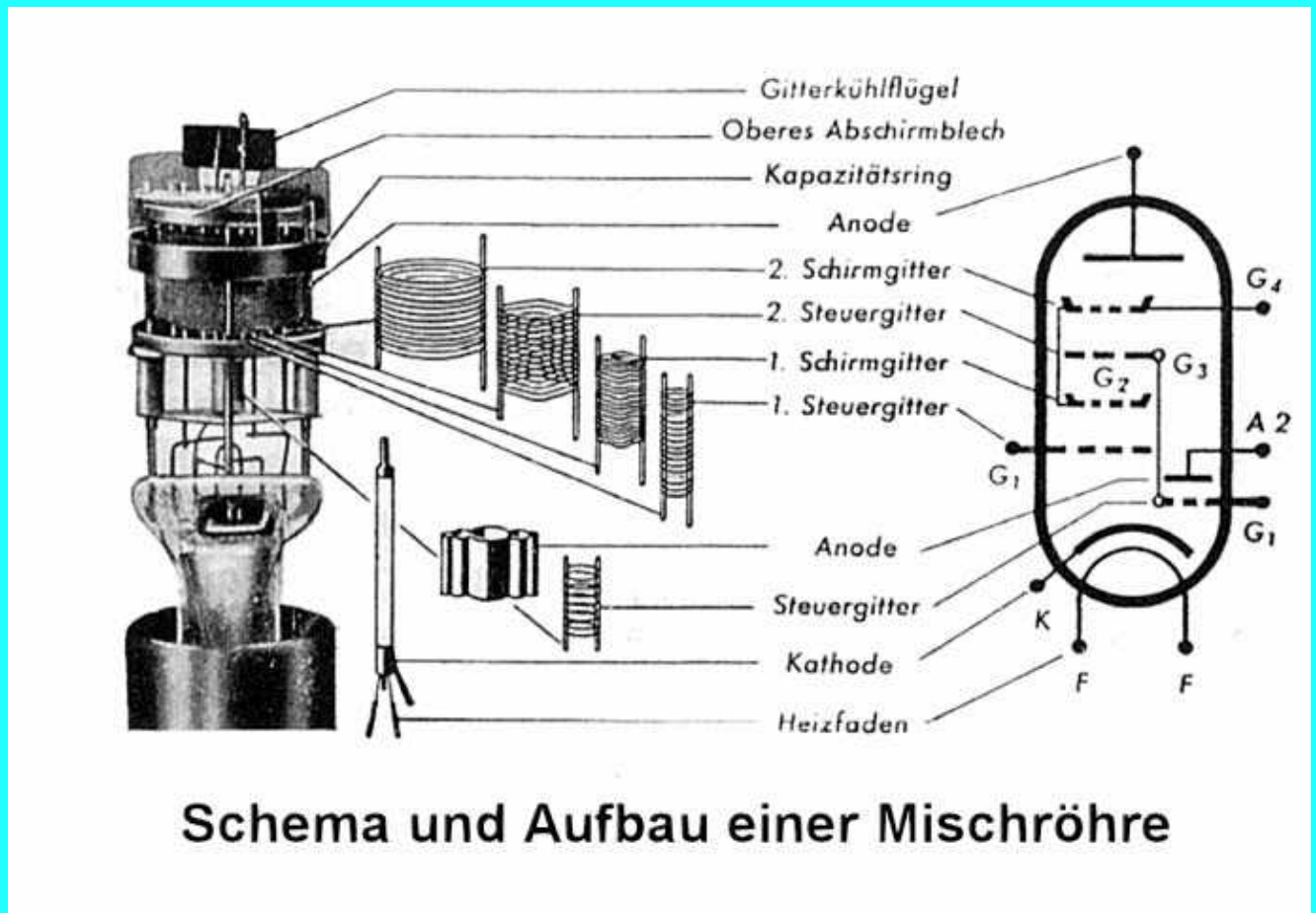


Ein einfaches Röhren–Regenerier–Gerät zum Selberbauen.

In vielen Lektüren und Schriften, die das Thema Regenerieren von Röhren behandeln, kann man nachlesen daß eine regenerierte Röhre wieder bis zu 3000 Stunden arbeitet. Im Laufe der Zeit läßt die Emission der Röhren erheblich nach. Die Kathode liefert nicht mehr genügend Elektronen. Die Kathode bei den indirekt geheizten Röhren bzw. der Heizfaden bei den direkt geheizten Röhren haben auf der Oberfläche keinen Elektronenvorrat mehr, während meist im Innern noch Barium bzw. Thorium, das sind die Elektronen liefernden Materialien, vorhanden ist. Es kommt nun darauf an, dieses emittierende Material an die Kathodenoberfläche zu bringen.

Die Alternative zum Regenerieren wäre doch nur noch das Entsorgen einer nicht mehr funktionierenden Röhre – was kann man also verlieren?

Im folgenden Schaltbild stelle ich Euch ein von mir erstelltes und bei vielen Röhren erfolgreich eingesetztes Gerät vor – doch vorher – sozusagen als kleine "Einführung" der schematische Aufbau einer Röhre am Beispiel einer Mischröhre :



Doch nun zu der Schaltung :

Herz der Schaltung ist der Netztransformator. Diesen Transformator baute ich aus einem nicht mehr zu reparierenden Großsuper aus, welcher mit E-Röhren (wichtig wegen der 6,3 Volt Heizspannung) bestückt war und der als Gleichrichter eine starke Gleichrichter-Röhre besaß, es war eine AZ 12.

Da diese mit 4 Volt beheizt wurde, hat man auch praktischerweise gleich die Heizspannung für entsprechende Röhren, wie eben diese Gleichrichter-Röhre sowie RE-Röhren, etc.

Außerdem wurde diese EZ 12 mit einer sehr hohen Spannung versorgt, es sind 2 x 300 Volt = 600 Volt, die nun hier zur Verfügung stehen.

Jetzt aber erst einmal das Schaltbild :

Anschlüssen liegen, muß **jeder** Anschluß – außer den Heizungsanschlüssen – an Telefonbuchsen nach außen geführt werden. Das sind für einen 9-poligen Noval-Sockel, wie z.B. für eine EL84, 7 Buchsen. – Da kommt also eine ganze Menge zusammen .. – die Fa. Conrad-Elektronik, die diese Buchsen, wie ich herausfand, am preiswertesten anbietet, wird sich freuen ...

Nun wird noch der 600-Volt-Ausgang mit zwei farbigen Buchsen versehen – einer für den Wechselspannungsausgang (weiß), der zweite für den Gleichspannungsausgang (Rot). Die Gleichspannung erhält man am einfachsten mit einer Diode 1N4007. Diese ist eine mit 1 Ampere belastbare und mit über 1000 Volt auch sehr spannungsfeste Diode, die für unsere Zwecke geradezu Ideal ist.

Nun wird noch ein mA-Messgerät (200–250 mA) eingebaut, auch hier werden wieder mit zwei Telefonbuchsen die Kontakte nach außen geführt. – Dieses Meßgerät wird aber bei Gleichrichterröhren nicht angeschlossen. In der Zuleitung des Meßgerätes – davor oder dahinter ist egal – sollte ein Taster eingebaut werden, der erst auf Knopfdruck Kontakt gibt – Erklärung folgt weiter unten. Der Ausgang des Meßgerätes wird, wie man im Schaltbild lesen kann, an die jeweilige Anode angeschlossen.

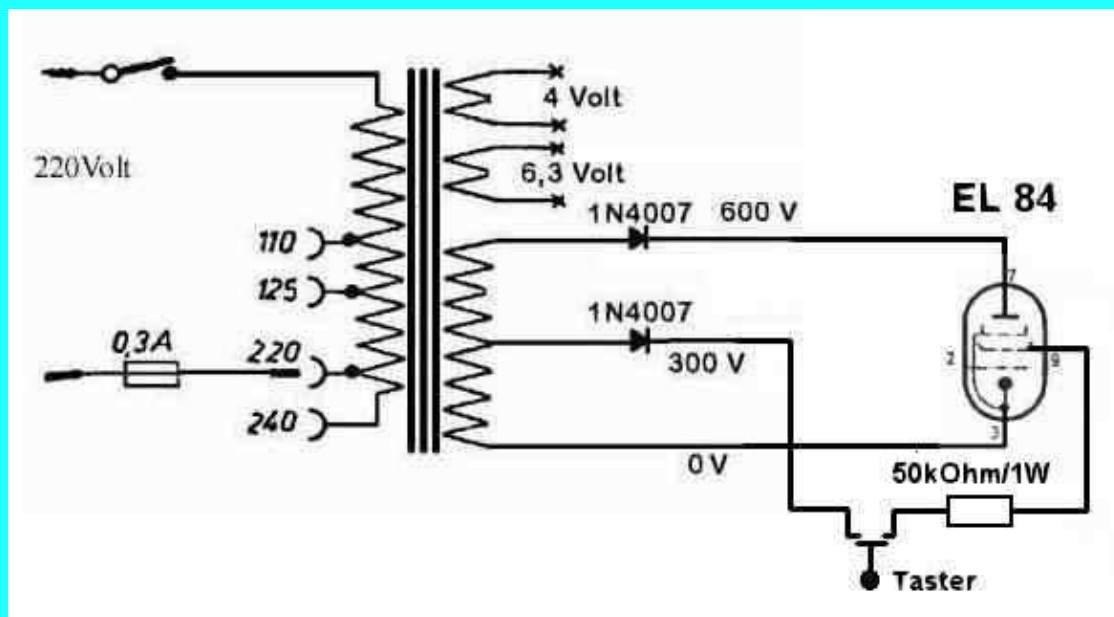
Die Kathode wird mit dem 0-Volt-Anschluß verbunden.

Nun nehmen wir, als Beispiel, eine EC92. Wie beschrieben, wird diese angeschlossen. Man läßt die Röhre etwa zwei Minuten aufheizen, damit die Kathode gut durchgeglüht ist und ihre Emissionen gut abgeben kann. Erst jetzt drückt man den Taster, legt also die Anodenspannung von 600 Volt an. Am Messgerät sieht man, wie der Zeiger hochsteigt. Dabei beobachtet man, wie das Anodenblech in der EC92 "schöne rote Backen" bekommt. Bevor dieses rote Glühen aber vom dunkelroten in den hellroten Farbbereich wechselt, läßt man den Taster los ! Nun wird das Regeneriergerät ausgeschaltet und man läßt die Röhre etwa 15–20 Minuten abkühlen.

>Dieses ist sehr wichtig !<

Mit einem Röhrenprüfgerät kann man danach den – doch sehr sicheren – Erfolg bewundern.

Will man eine Pentode wie die EL84 Regenerieren, so schließt man, über einen zweiten Taster, die **300** –Volt–Spannung, die auch mit einer Diode 1N4007 gleichgerichtet wurde, über einen 50 kOhm Lastwiderstand (ca. 1 Watt) an das Gitter 2 der EL 84 an. – Siehe nächstes Bild :

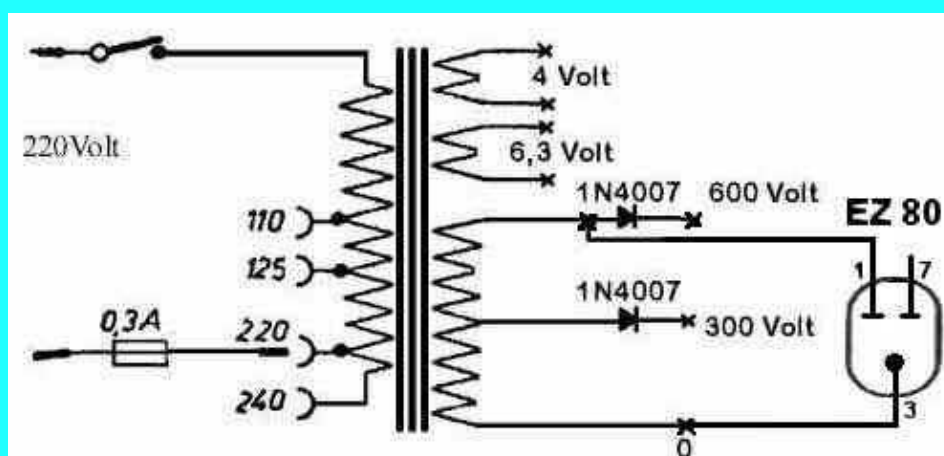


– Aber hier, mit angelegter 300–Volt–Gitterspannung, muß man schon schnell reagieren, hierbei bekommt die Röhre **sehr** schnell die roten Backen !!

– Ein zu langes Aufglühen bis in den hellroten Bereich verschlechtert das Ergebnis der Regeneration wieder, wie ich bei meinem ersten Testversuch feststellte. – Diese EL84 lag vor den Versuchen, auf meinem Röhrenprüfgerät gemessen, im Grenzbereich zwischen "Unbrauchbar" und "Noch Brauchbar".

Nach den ersten Regenerierversuchen stand der Zeiger des Meßgerätes im "G" von "GUT", nach dem zweiten Versuch schon über dem "T" vom "GUT". – Aber nach einem weiteren, drastischen Versuch, der die Röhre zum hellroten Glühen brachte, lag die EL84 danach "nur" noch beim "G" ...

Sollen Gleichrichter–Röhren regeneriert werden – ich habe zum Beispiel eine – völlig unbrauchbare !! – EZ80 wieder in den "Sehr Gut" – Bereich, also weit über GUT, gebracht, muß die 600–Volt–Wechselspannung an die Anode der Gleichrichter–Röhre gelegt werden, siehe nächstes Bild :



– Aber bitte bei Gleichrichter-Röhren beachten: Sind zwei Systeme vorhanden, wie bei der EZ80 oder der EZ81, darf man immer nur ein System, **nie gleichzeitig beide** Systeme, regenerieren.

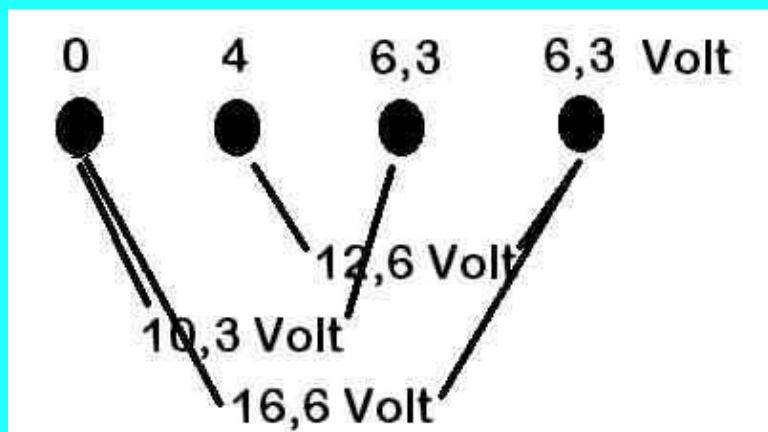
Dieses gilt im übrigen bei **allen** ! Röhren, die mehrere System besitzen ! – **Immer** ein System nach dem anderen "befeuern"!

Zugegeben – mit dieser Schaltung können nur Röhren mit 4– und 6,3–Volt Heizspannung regeneriert werden. – Was also mit den P– und den U–Röhren? Hierfür kann man einen zweiten Netztransformator aus einem irreparablen Radio einbauen, hier reicht ein einfacher Transformator aus. Die 6,3 Volt Heizspannung von diesem Transformator wird auch wieder an zwei Buchsen zur Schalttafel herausgeführt.

Sinnvoll wäre es, wenn man die 4 Volt mit den 6,3 Volt des ersten Transformators in Reihe schaltet – so spart man jeweils eine Buchse – die 6,3 Volt des zweiten Transformators schaltet man wiederum mit denen vom ersten Transformator in Reihe geschalteten zusammen. So hat man einen Abgriff bei 0 Volt, einen bei 4, einen bei 10,3 und den nächsten Abgriff bei 16,6 Volt.

Diese 16,6 Volt durch den Gleichrichter mit dem dicken Elko – das reicht aus, sogar für P–Röhren mit 19 Volt.

Will man also nur die 6,3 Volt für eine E–Röhre, greift man zwischen den Buchsen 4 Volt und 6,3 Volt ab, siehe auch die nächste Zeichnung.



Man greift zum Beispiel bei der Röhre PCL86, die mit 13 Volt beheizt wird, die Buchsen 4 und die zweite, äußere 6,3–Volt–Spannung ab und man erhält so 12,6 Volt. Durch den Gleichrichter in Verbindung mit dem Elko erhält man nun etwa 14 Volt, genau richtig zum Regenerieren.

Wenn vor und hinter dem Gleichrichter sowie vor und hinter dem Elektrolyt–Kondensator auch Steckbuchsen eingebaut werden, so läßt sich noch mehr mit den Heizspannungen variieren. Man hat so auch die Möglichkeit, die diversen Heizspannungen für die Fernsehröhren, die P–Röhren, zu erhalten. Im Zweifelsfall : erst Röhrenhandbuch

konsultieren, dann erst ohne Elko, dann ohne Elko und ohne Gleichrichter, erst dann mit Gleichrichter und Elko beheizen.

Einen weiteren Vorteil hat dieser zweite Transformator auch noch: Die großen Pentoden, wie EL34, EL500, PLxx u.s.w. benötigen eine noch höhere Spannung zum Regenerieren. Durch den zweiten Trafo hat man aber eine weitere 250-Volt-Sekundär-Wicklung zur Verfügung .. – einfach mit den 600 Volt in Reihen geschaltet, eine 1N4007 dahinter – schon hat man die erforderliche Spannung von etwa 850 Volt zum Regenerieren auch dieser Röhren. – Auch hierbei sollte man, wie bei den Heizspannungen, Steckbuchsen einbauen, so hat man in grobem Maß verschiedene Spannungen zur Verfügung: 250 Volt, 300 Volt, 550 Volt, 600 Volt, 850 Volt.

Aber Vorsicht : Diese sehr hohen Spannungen sind äußerst Lebensgefährlich !!! – Immer erst die Kabel in die Buchsen stecken – dann noch einmal auf richtige Buchsenwahl überprüfen – und erst dann das Gerät einschalten !!

Das Röhrenregenerieren erfordert ein gewisses Maß an Erfahrung und Fingerspitzengefühl. Zunächst sollte man die zu regenerierenden Röhren in zwei Gruppen aufteilen:

- Röhren mit direkt geheizter Kathode,
- indirekt geheizte Röhren.

Zur ersten Gruppe gehören die meisten uns bekannten Röhren der Batterieserie und Gleichrichterröhren. Gruppe 2 umfaßt die meisten Netzhöhren (A, E, C, U und V-Serie).

Bei beiden Gruppen unterscheiden wir noch Röhren mit Aufdampfkathode und mit Pastekathode. Die letzteren sind äußerlich dadurch erkennbar, daß die Getterpillentasche an der Anode fehlt und ein Getterpillenhalter am Fuß der Röhre ist. Auch ist der Getterspiegel nur ganz klein; der Brennfaden ist gleichmäßig glatt präpariert.

Im folgenden will ich hier noch einmal am Beispiel einer "richtig alten"

Gleichrichter-Röhre, einer RGN 354, zeigen, wie man mit dem Regeneriergerät arbeitet :

Hauptschalter ist ausgeschaltet. Wir stecken mit den Steckverbindungen die Heizspannung von 4 Volt ein. Mit weiteren zwei Steckverbindern verbinden wir die 600 Volt – Buchse mit der Taster-Buchse. Dieser ist an seinem Ausgang mit dem Meßgerät geschaltet. Ausgang Meßgerät verbinden wir mit der Anoden-Buchse des Röhrensockels (im Röhrenhandbuch nachsehen !).

Erst jetzt setzen wir die Röhre in die entsprechende Fassung und schalten den Hauptschalter ein.

Ist die Röhre nach etwa einer Minuten genügend aufgeheizt, wird der Zeiger des Meßgerätes langsam steigen. <BR fest. <br Arbeit unserer Erfolg den dann wir stellen Röhrenprüfgerät Im abkühlen. Röhre die lassen und ab Spannung Netzschalter dem mit schalten beheizt weiter Gerät im Minuten zwei Elektrolitkondensator) (ohne Normalheizung bei nun Tasters des loslassen nach Wir besitzt. Reserven noch auch hat Gas kein daß uns, zeigt her Bariumdampf vom rührt Leuchten grüne Dieses

glühen. zu Anodenblech das beginnt Außerdem Heizfaden. Anode um Leuchterscheinung eine beobachten Gleichzeitig mA. 80—100—120 auf sprungweise schnell sehr meist Anodenstrom der steigt sind, überschritten bzw. erreicht mA 50 Sobald ein: folgendes jetzt tritt Es Anodenstrom. ständig man beobachtet Nun>Dieser ganze soeben geschilderte Vorgang dauert ca., incl. Abkühlung der Röhre, 5 Minuten. Wichtig ist hierbei, daß die 50 – mA –Grenze erreicht wird, auf keinen Fall aber darf ein Strom von 100—120 mA bei **dieser** Röhre überschritten werden. – Auch darf man die noch heiße Röhre nicht sofort im Röhrenprüfgerät prüfen, da sonst evtl. ein Rücktransport der mühsam aufgedampften Bariumschicht eintritt (die meisten Röhrenprüfgeräte prüfen die Gleichrichterröhren mit Wechselstrom).

Tritt trotz der vollen Anodenspannung und auch einer evtl. noch weiter erhöhter Heizung (max. bis 6,3 Volt bei dieser 4–Volt–Röhre) kein Ansteigen des Anodenstromes über 50 mA ein, so ist die Röhre nicht regenerierbar.

Ein schlechtes Vacuum (Gas) zeigt sich durch bläulich–violett Leuchten der Röhre an.

Die eben besprochene Röhre läßt sich in 99 von 100 Fällen wieder auf fast volle Leistung bringen. Es ist daher zu empfehlen, für den ersten Versuch eine Röhre dieser Art zu verwenden. Sollte während des Regenerierens ein Überschlag zwischen Anode und Heizfaden innerhalb der Röhre erfolgen, so muß man die Anodenspannung etwas herabsetzen, z.B. auf 550 Volt. Treten immer noch Überschläge auf, die Spannung auf 300 Volt verringern.

Gerne möchte ich auch noch auf meine kleine [Kaskaden-Schaltung](#) zur Erhöhung der Heizspannung bei magischen Augen hinweisen. Mit dieser Mini–Schaltung läßt sich herrlich experimentieren ! Diese Schaltung noch einmal verdoppelt, d.h. zwei gleiche Schaltungen in Reihe geschaltet, also hintereinander mit vier Dioden, oder drei gleiche Schaltungen hintereinander – da kann schon eine VCL11, die 90 Volt Heizspannung benötigt, locker beheizt werden. – Hier sollte man aber einen Drahtpotentiometer mit 1 Watt Belastbarkeit – und, sehr wichtig, ein Volt–Meßgerät mit angeschlossen werden – zu schnell ist sonst solch eine Röhre so überheizt, daß sie durchbrennt.

Im nächstes Bild sieht man die fertig gebohrte, bestückte und verdrahtete Schalttafel. Links oben, wie im letzten Bild beschrieben, erkennt man die Reihe mit (grünen) Telefonbuchsen für die Heizspannungen. Rechts daneben die Anschlußbuchsen für den Heizungs–Gleichrichter (dieser ist unter der Tafel verschraubt).

Rechts, neben dem Gleichrichter, eine weitere Buchse (mit einem Kurzschlußstecker mit dem Plus–Pol des Gleichrichters verbunden) – hier kann man nach Bedarf die Heizung mit oder ohne Gleichrichter, mit oder ohne Elektrolyt–Kondensator, betreiben. Hierdurch kann man noch die Heizspannung variieren.

Ganz rechts dann daß Milliampere–Meßgerät (200 mA), welches zwischen der jeweiligen Anodenspannungs–Buchse (rote Buchse) und der Anodenbuchse des jeweiligen Röhrensockels gesteckt wird, darunter die Anschlußbuchsen zum Anschluß des Meßgerätes. – Rechts daneben erkennt man den Taster, der besonders

wichtig ist, wenn (über diesen Taster!) am Gitter 2 der betreffenden Röhre eine (Booster-) Spannung angelegt wird.

Unterhalb der Heizungsspannungsbuchsen habe ich die (blauen), darunter die (roten) Telefonbuchsen für die Anodenspannungen befestigt, dazwischen die Bezeichnungen 0 – 250 – 300 – 550 – 600 – 850 (Volt).

Auch sind alle benötigten Röhrensockel befestigt.

Auf dem Foto der Schalttafel, mitte links, ist noch der Platz für den Magnoval-Sockel unbestückt – ich hatte zu diesem Zeitpunkt diesen Sockel noch nicht zur Verfügung. – Mittlerweile konnte ich einen solchen Sockel auftreiben (Tausend Dank, Manni !!), so daß mein Regeneriergerät nun komplett ist.

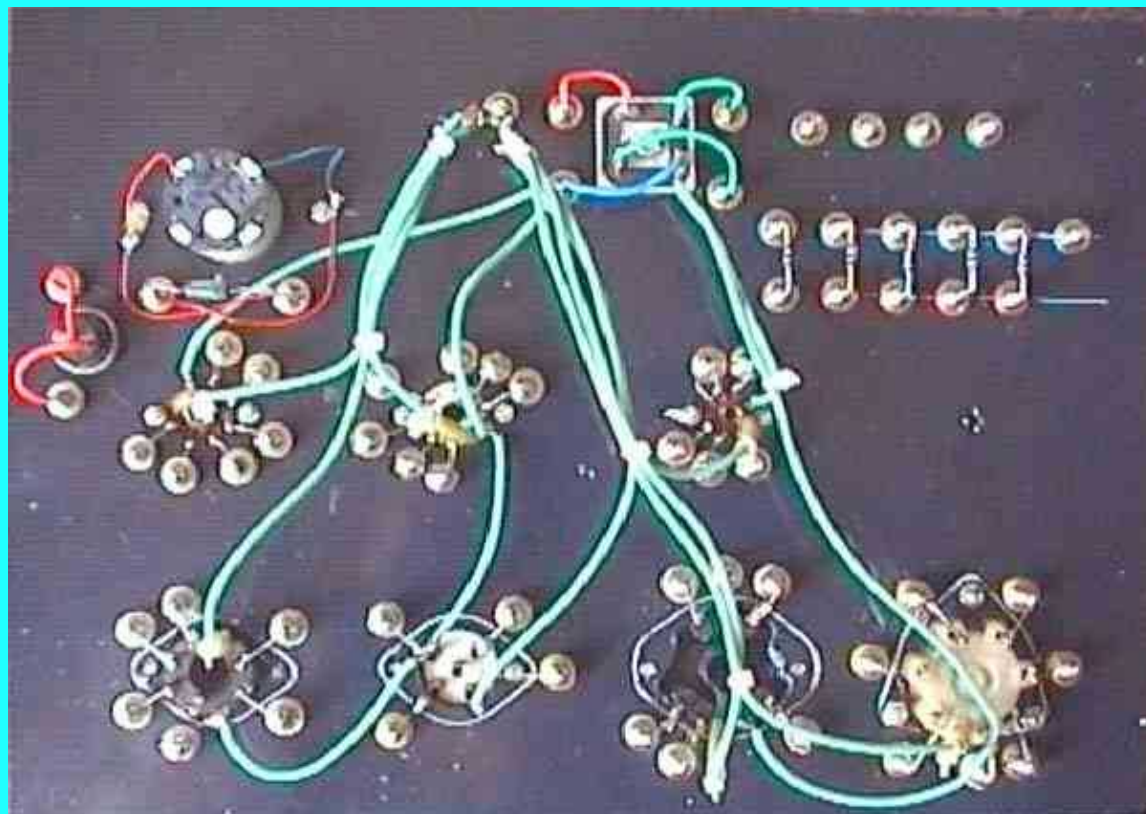
– Sollten weitere Röhren – wie z.B. die VY2 – getestet werden für die kein Sockel vorgesehen wurde – nun, für diesen Fall habe ich vier Kabel angefertigt, an welchen ich am zweiten Ende keinen Bananenstecker, sondern eine Krokodilklemme verlötet habe. Sollte, was eher selten vorkommt, eine Röhre ohne vorgesehenem Sockel geprüft werden müssen, ist es ein leichtes, diese Röhre "mal eben" mit den Krokodilklemmen anzuschließen. –

Rings um die eingebauten Röhrensockel erkennt man die Anschlußbuchsen (ohne Buchsen für die Heizungen. Diese werden ja, wie bereits beschrieben, "fest" verdrahtet, da sich diese Anschlüsse nicht verändern).

Die benötigten Verbindungen (meist nur zwei – Anode und Kathode) werden dann bei Bedarf gesteckt.



Im nächsten Bild sieht man die fertig verdrahtete Schalttafel von der Unterseite.



Zwischen den blauen und den roten Telefonbuchsen – hier nun auf der rechten Bildseite – sind die Dioden 1N4007 verlötet.

Nun erkennt man auch – oben mitte – den Heizungsgleichrichter.

Wer meine Homepage – und speziell diese Site – regelmäßig besuchte, stellte fest, daß sie stetig wuchs, fast jeden Tag kam etwas hinzu, neue Bilder wurden hinzugefügt, am Text wurde verändert, wurde gefeilt, neuer Text kam dabei.

Nun, das lag daran, daß ich zeitgleich dieses Gerät erbaute, welches nun – abgesehen vom Gehäuse, fertig wurde. – Das Gehäuse ist fast fertig, nur der Lack muß noch trocknen – die beiden Transformatoren und der Elko sind schon eingebaut.

Die Regenerierungsversuche, meine Erfolge dabei habe ich im "fliegenden" Aufbau gemacht, mit freier Verdrahtung.

Ich hoffe jedoch, mit dieser Art von "mitwachsenden" Nachbau-Projekten – welche sicherlich manchmal etwas chaotisch wirken mochte, Ihnen, den Besuchern meiner Homepage, trotzdem eine Freude damit zu machen und Ihnen damit auch nützliche Eindrücke zu vermitteln.

Zum Abschluß dieses, wie ich meine, doch sehr nützlichen Nachbau-Projektes **noch** ein paar kleine Erfolgserlebnisse :

Ich habe (soeben) mit diesem Gerät eine PL 504, die im Unbrauchbar-Bereich meines Röhrenprüfgerätes lag, mit dem Regeneriergerät mit folgenden Spannungen regeneriert: Anodenspannung 850 Volt, eine "Booster"-Spannung (am Steuergitter, Pin 6/7) 600 Volt – über Taster angeschlossen. Nach dem Aufheizen der Röhre, nach etwa drei Minuten, drückte ich den Taster. Nach etwa 10 Sekunden glühte das Anodenblech im mittelroten Farbbereich und ich ließ den Taster los, schaltete das Gerät ab. – Nach weiteren 15–20 Minuten Abkühlung der Röhre setzte ich diese in mein Röhrenprüfgerät und stellte erfreut fest :

Die vorher nicht mehr brauchbare PL 504 lag nun im "Sehr Gut" – Bereich, etwa 1,5 cm Zeigerausschlag mehr über dem "Gut" ! (Eine völlig neue, bisher niemals gebrauchte PL 504 zeigt mir "nur" eine Zeigerstellung des Meßgerätes von nur etwas über "Gut" ..)

Weiterhin habe ich zwei EL 95 regeneriert – wobei man beachten muß, daß hierbei die Röhre nur ganz kurz "rote Backen" bekommen darf, sonst wird sie wieder schlechter – auch nur ein mal regenerieren! – Gleiches bei ECC 81 / 82 / 83, die ich soeben regenerierte: nur dunkelrot glühen lassen, sie sind dann meist sofort vom "Unbrauchbar" – im "Sehr Gut" – Bereich.



Hier sieht man das komplette, fertige Regeneriergerät, es wird eine EL 84 regeneriert. Ich habe einen weiteren Transformator eingebaut mit den Spannungen 4,5 – 6,3 – 12 Volt, so habe ich noch mehr Heizspannungen zur Auswahl. Aus diesem Grund baute ich noch zwei weitere grüne Telefonbuchsen ein – man erkennt sie oben links.

- Mittlerweile habe ich einen weiteren zusätzlichen Sockel für eine RV12P2000 eingebaut
 - ich hatte eine größere Menge dieser Universal-Röhren zu regenerieren.

Ich hatte die Anodenspannung auf 710 Volt und die Steuergitterspannung – g2 – auf 280 Volt – über den Taster! – angeschlossen. Die Heizung an 11 Volt, also sogar Unterspannung. Nach nur kurzer Aufwärmzeit, etwa 30 Sekunden, drückte ich den Taster, am Meßgerät fing der Zeiger sofort an, von etwa 10 – 30 mA (je nach Zustand der Röhre), zu steigen. Ich ließ den Zeiger immer bis jeweils 130, 140 mA steigen, dann fing das Anodenblech innerhalb der Röhre an, rot zu glühen – die Röhre bekam also "rote Backen".

Ich ließ sofort den Taster los und schaltete sofort den Strom ab. Nach je 15 Minuten Abkühlzeit testete ich die Röhren – sie waren **allesamt** oberhalb "Gut" – also im "Sehr Gut"-Bereich – vorher waren sie, allesamt ! – im "Unbrauchbar" bis "Noch Brauchbar" – Bereich !

Wie ich schon, ganz oben, schrieb : Die Alternative wäre doch nur, die Röhren wegzuwerfen! – Was für eine Verschwendung ..



Noch einmal eine Warnung – in ALLER Deutlichkeit :

Hier werden mit Spannungen gearbeitet, die im allerhöchsten Maße geradezu Lebensgefährlich sind ! ! !

– Mir selber ist es vorhin – 16.9.99 – beim Testen einer Röhre UCH 4 , deren Heizanschlüsse nicht der Norm entsprechen und die ich deshalb "frei verdrahten" mußte, geschehen daß ich von der Anodenspannung – 630 Volt – einen derben Schlag bekam.

– Ich hatte vergessen, daß die Röhre eine Metallbeschichtung außen hat, welche mit der Kathode, also mit dem Minuspol, verbunden ist. Beim Anschließen hielt ich die Röhre fest... und so kam es, wie es eigentlich nicht kommen durfte. Die Röhre? Nun, die flog dabei (mit mir) meterweit durch's Zimmer, ist nun defekt. Glasbruch. Mir ist (war) noch eine Stunde danach sehr übel, beide Handgelenke schmerzten sehr, noch nach einem halben Tag.

Jemand mit einem schwachen Herzen hätte das nicht überlebt !!

Viel Spaß und Erfolg (und viiiiiel Vorsicht!!) beim Regenerieren !

[Home de www.jogis-roehrenbude](http://www.jogis-roehrenbude)

[Home de mon site radio](#)
