

## Σημείωμα Μετάφρασης

Η μετάφραση έγινε – κατόπιν αδείας από **Salas** - από το μέλος lemon, συνεπικουρούμενο από τα λοιπά μέλη του AVClub: Στέλιο Περγιουδάκη και Στέλιο Π., τους οποίους ευχαριστώ ιδιαίτερα για τη συνδρομή τους.

Δεν είναι εύκολο να αποδώσεις ένα κείμενο που δεν είναι στη μητρική σου γλώσσα και κυρίως όταν δεν κατέχεις είτε επαγγελματικά είτε επιστημονικά το πεδίο.

Η μετάφραση είναι «πιστή» δηλ. έγινε προσπάθεια να αποδοθεί στα ελληνικά το αντίστοιχο αγγλικό κείμενο (βελτιωμένης έκδοσης 2), που βρίσκεται στις «Οδηγίες» που έχει δώσει ο ίδιος ο Salas:

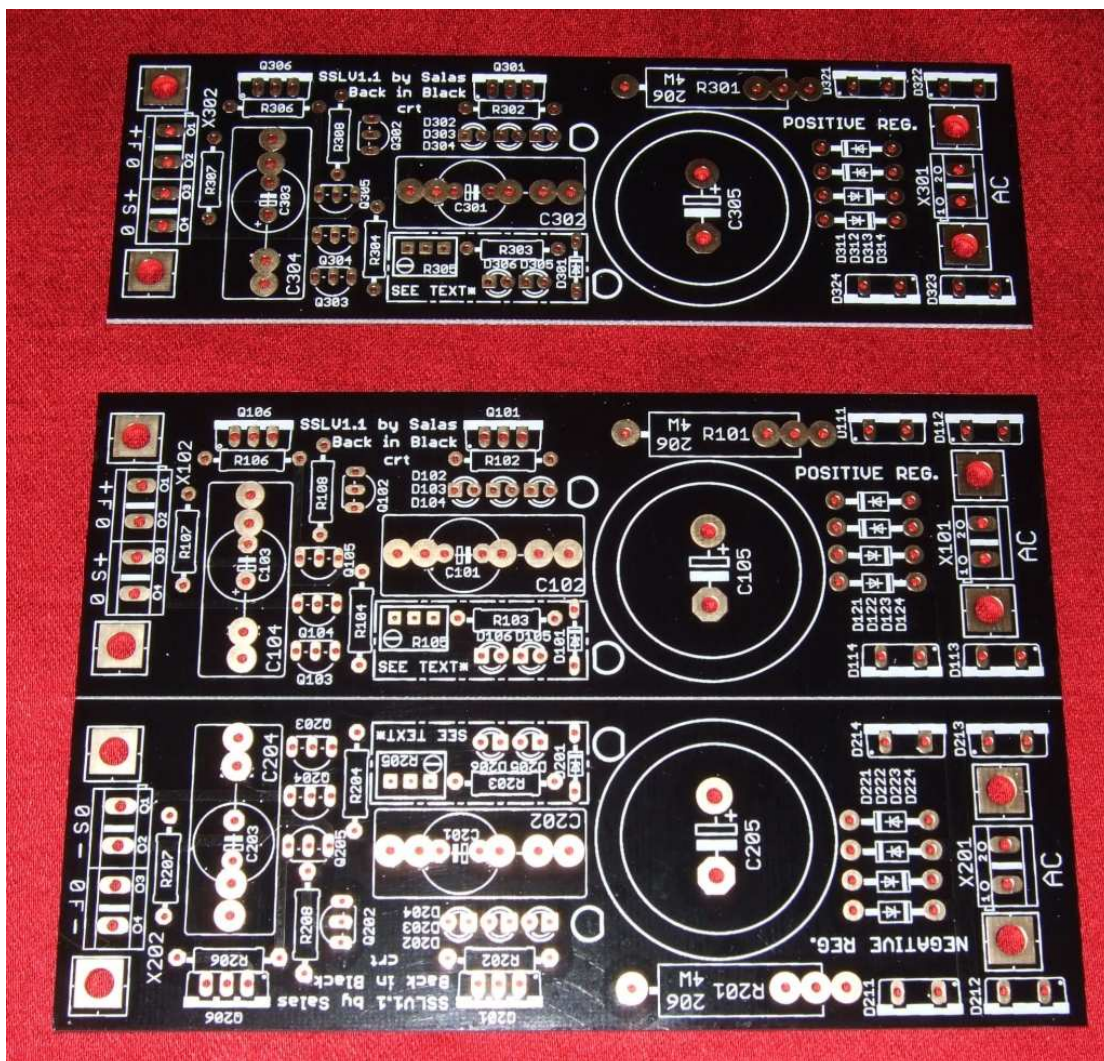
<http://hotfile.com/dl/128425833/edf8745/BIBguideRev2.pdf.html>

Σαφώς ερωτήματα θα υπάρξουν αρκετά και αυτά θα αναλυθούν στο αντίστοιχο νήμα του AVClub.

Σε μερικά σημεία έχουν προστεθεί υποσημειώσεις, μορφής <sup>(?)</sup>, όπου έγινε μια προσπάθεια να αποδοθούν – σε στυλ λεξικού – εξειδικευμένοι τεχνικοί όροι (ορολογία) έτσι ώστε να αφομοιωθεί το κείμενο καλύτερα από έναν αναγνώστη με σχετικά μικρή εμπειρία στα ηλεκτρονικά.

## Οδηγός Salas SSLV1.1<sup>(1)</sup> BIB κυκλώματος (έκδοση οδηγιών 2)

Αυτός είναι ένας οδηγός για το πως θα καταφέρετε να συναρμολογήσετε & να ρυθμίσετε την πλακέτα παραλληλισμένου σταθεροποιητή τάσης Salas "Back in Black".



## Πρόλογος

Ένας παραλληλισμένος (ως προς το φορτίο) σταθεροποιητής, είναι ένα δυναμικά διορθωμένο τροφοδοτικό ισχύος dc τάσης (DC PSU). Όταν χρησιμοποιούνται τέτοια τροφοδοτικά, υπάρχουν πλεονεκτήματα πολύ χαμηλής και σχετικώς ομαλής και εκτεταμένης αντίστασης εξόδου. Ο V1.1BIB σταθεροποιητής είναι υψηλά πολωμένος μέσω CCS Mosfet<sup>(2)</sup>.

Αυτό επιφέρει καλύτερη απομόνωση σε σχέση με τα παραδοσιακά κυκλώματα βρόγχου ανόρθωσης και φίλτρου πυκνωτή και συνεισφέρει σταθερή ροή ρεύματος στο βρόγχο. Αυτή η έκδοση ανήκει στη γενιά 1.0 αλλά με αυξημένες δυνατότητες και απόδοση. Ως σχεδιασμός είναι πιο σταθερός από τις άλλες εκδόσεις και προσαρμόσιμος για γενική χρήση χωρίς ιδιαίτερες προσαρμογές και κυρίως απαιτήσεις ιδιαίτερης γνώσης ή βοήθειας. Η απόδοση και η ρύθμιση είναι επαρκής για ένα εύρος εφαρμογών που εκτείνονται από τα ψηφιακά κυκλώματα, Wi-Fi δίκτυα ήχου, DAC και T-Amp μέχρι τα αναλογικά κυκλώματα κέρδους γραμμής, buffer, στάδια ενίσχυσης τάσης σε τελικούς ενισχυτές, MM & MC phono προενισχυτές.

<sup>1</sup> SSLV= Salas Shunt Low Voltage

<sup>2</sup> CCS Mosfet = Constant Current Source Mosfet = Μόσφет Σταθερής Πηγής Ρεύματος

## Remote Sensing<sup>(1)</sup>

---

Αυτό το τυπωμένο κύκλωμα λειτουργεί με δύο καλώδια εξόδου και δύο αισθητήρες ανίχνευσης, τύπου “Kelvin”. Οι αισθητήρες – μέσω ενός ενισχυτή λάθους - βοηθούν στην παράκαμψη του προβλήματος της αντίστασης των καλωδίων με τη σωστή μέτρηση της τάσης επί του φορτίου. Ουσιαστικά φέρνει το φορτίο σε επαφή με το σταθεροποιητή ανεξαρτήτως της απόστασης. Κρατά την αντίσταση εξόδου χαμηλά και δίνει ελευθερία γειννίασης και διαχείρισης με τα κυκλώματα και τις διατάξεις.

Η διατομή των καλωδίων σύνδεσης είναι ελεύθερη. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ζευγάρια, είτε ήδη συστρεμμένων καλωδίων (όπως τα utp) είτε ζευγάρια που τα έχετε «στρίψει» εσείς.

## Προδιαγραφές

---

Τρεις πλακέτες διπλής επίστρωσης 128x42x1.6mm (LxWxH) με τρύπες 2 oz χαλκού. Δύο πλακέτες θετικής (+) και μία αρνητικής (-) τροφοδοσίας, ενοποιημένες και διαχωρισμένες με διακεκομμένες γραμμές μεταξύ τους για εύκολο διαχωρισμό.

Μπορούν να διαχωριστούν σε τμήματα για να χρησιμοποιηθούν και ανεξάρτητα.

**Χρώμα:** Επιχρυσωμένα σημεία κόλλησης και στις δύο επιφάνειες, άσπρα γραφικά και γράμματα, μαύρη γυαλιστερή εποξική πλακέτα.

**Εύρος τάσης εισόδου Vac<sup>(2)</sup>:** 6.3-36V

**Εύρος τάσης εξόδου Vdc<sup>(3)</sup>:** 5-45V με χρήση Mosfet<sup>(4)</sup>, 2.5-45V με χρήση BJT<sup>(5)</sup>

**Ρεύμα:** 100mA ελάχιστο, 1.5A με χρήση IRF9610

**Διαχείριση εξόδου:** Έξοδος 4άρων καλωδίων με τηλεανίχνευση

**Πτώση τάσης κατά μήκος του σταθεροποιητή:** Απαιτεί μετασχηματιστή που να δώσει τουλάχιστον 5Vdc περισσότερο από την επιθυμητή τάση εξόδου. Ένα εύρος 7-10Vdc πάνω από την επιθυμητή τάση λειτουργεί καλύτερα απέναντι σε διακυμάνσεις των 220V, στη σταθεροποίηση του M/T<sup>(6)</sup> κ.ά

## Περιγραφή

---

Υπάρχουν οι πλακέτες X10 & X30 για θετική τροφοδοσία και η X20 αρνητικής τροφοδοσίας. Οι X10 & X20 είναι διατεταγμένες συμμετρικά ώστε να χρησιμοποιηθούν αυτόνομα σε ένα (+) / (-) ενιαίο σταθεροποιητή εάν φυσικά θέλετε.

- Οι φωτογραφίες είναι από πρωτότυπα, μικρές αλλαγές πιθανόν να εμφανιστούν στην τελική παραγωγή.

Το κάθε κύκλωμα έχει ένα στάδιο εισόδου AC, ένα μεσαίο στάδιο αναφοράς τάσης/ρύθμισης και ένα τετρασύρματο στάδιο εξόδου DC. Τα δύο TO-220 ημιαγωγά ισχύος είναι τοποθετημένα πλευρικά για τοποθέτηση στο σασί ή στις πλευρικές ψύκτρες.

---

<sup>1</sup> **Τηλεανίχνευση** (σημ. μεταφρ.= η παρακολούθηση της σταθεροποιημένης τάσης τροφοδοτικού στο φορτίο, με ανεξάρτητους ακροδέκτες).

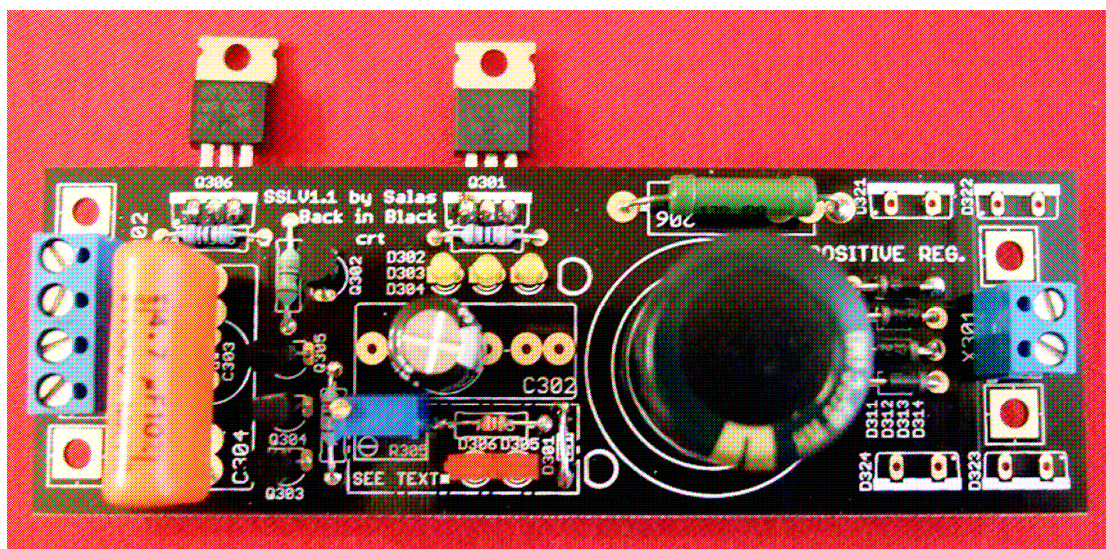
<sup>2</sup> **Vac** = Τάση εναλασσόμενου ρεύματος

<sup>3</sup> **Vdc** = Τάση σταθερού ρεύματος

<sup>4</sup> **Mosfet** = FET μονωμένης πύλης ή Μετάλλου-Οξειδίου-Ημιαγωγού, (**Metal-Oxide-Semiconductor-FET**)

<sup>5</sup> **BJT** = τρανζίστορ διφυούς αγωγής (**Bipolar Junction Transistor**)

<sup>6</sup> **M/T** = Μετασχηματιστής



Πρέπει να ξέρετε τις απαιτήσεις τάσης  $V_{dc}$  και ρεύματος της συσκευής που θέλετε να τροφοδοτήσετε. Σύμφωνα με αυτά θα αποφασίσετε για το μετασχηματιστή ( $V_{ac}$  &  $VA^{(1)}$ ), τα λοιπά εξαρτήματα (βλέπε παράρτημα 1) και την τιμή  $R_{101}$  (201,301) που καθορίζει το ρεύμα.

Είναι καλό να δώσετε αυξημένο περιθώριο» στο ρεύμα των ρυθμιστών εάν έχετε ικανή ψύξη, αυξάνοντας την απόδοση. 70-150 mA παραπάνω της μέγιστης απαίτησης σε ρεύμα είναι συνήθης πρακτική για κανονική λειτουργία.

Το ρεύμα καθορίζεται από την τάση κατά μήκος της  $R_{101}$ , διαιρούμενο από την ωμική αντίσταση ( $I_{ccs}=V/R$ ). Αυτή η τάση είναι η διαφορά της τάσης των LED<sup>(2)</sup> μείον το  $V_{gs}^{(3)}$  του Mosfet σε ένα συγκεκριμένο ρεύμα ηρεμίας.

Επιτρέπεται να θέσετε υψηλότερο περιθώριο ρεύματος και αποβολής θερμότητας σε μερικές απαιτητικές εφαρμογές και ανάγκες εάν ανήκετε στην κατηγορία των “hot-rod<sup>(4)</sup>” χρηστών. Δείτε την τελευταία σελίδα για περισσότερες διευκρινήσεις για τα πως «δουλεύει» η  $V_{gs}$  και πως να θέσετε μία επαρκή τιμή αντίστασης.

Θα ξεκινήσετε να τοποθετείτε πρώτα τα χαμηλότερα σε ύψος εξαρτήματα, όπως τις αντιστάσεις, μικρές διόδους, TO-92, έπειτα θα πάτε στα ψηλότερα εξαρτήματα όπως τους πυκνωτές.

Υπάρχουν σύμβολα D για το σωστό προσανατολισμό των led, η επίπεδη πλευρά του συμβόλου πάντα αντιστοιχεί στην κάθοδο (διαφορετικά κοιτάτε που είναι το κοντύτερο πόδι και το τοποθετείτε στις τετράγωνες τρύπες). Μετά την τοποθέτηση μόνωσης και ψύκτρας στα ημιαγωγά, θα συνδέσετε\* ένα τεχνητό φορτίο αντίστασης στην έξοδο όπως επίσης και ένα πολύμετρο. Στο τέλος θα ενώσετε το AC (δευτερεύων) ενός μετασχηματιστή με μία ασφάλεια σύμφωνα με τις προδιαγραφές του μετασχηματιστή.

Ρυθμίστε κάθε ποτενσιόμετρο στο  $\frac{1}{4}$  της διαδρομής του (από αριστερά). Μετά την εκκίνηση όλα τα led θα πρέπει να ανάβουν. Περιμένετε λίγο μέχρι να σταθεροποιηθεί η τάση εξόδου και ρυθμίστε το ποτενσιόμετρο για την επιθυμητή τάση εξόδου. Αναμείνατε για 10 λεπτά για έλεγχο υπερθέρμανσης και κάντε την τελευταία μικρομετρική ρύθμιση του ποτενσιόμετρου εξαιτίας της μικρής απόκλισης της τάσης εξόδου λόγω θερμικής αντιστάθμισης. Εάν όλα είναι OK, τότε θα τροφοδοτήσετε το κύκλωμά σας.

- **ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ:** Αυτός ο σχεδιασμός του κυκλώματος απαιτεί τη σύνδεση και των 4άρων καλωδίων. Πρέπει να χρησιμοποιήσετε δύο καλώδια από τα +F, +S και δύο καλώδια από τα F0, S0 όπως φαίνονται στα αντίστοιχα σημεία της πλακέτας. Η F, S & 0S, 0F για την αρνητική τροφοδοσία.

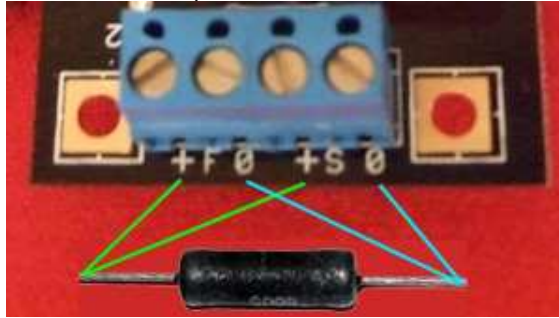
<sup>1</sup>  $VA$  = Βολτοαμπερώρια

<sup>2</sup> **Led** = φωτοδίοδος

<sup>3</sup>  $V_{gs}$  = Τάση μεταξύ πύλης (gate) & πηγής (source), αναφέρεται σε ημιαγωγό τύπου mosfet

<sup>4</sup> **hot-rod** = καταστάσεις με ιδιαίτερες απαιτήσεις σε ρεύμα

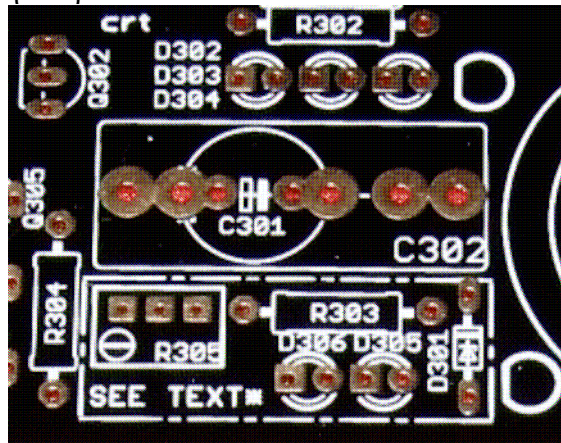
- Η καλωδίωση +F, +S συναντάται στην πλευρά +V του φορτίου, ενώ τα F0, S0 στην πλευρά της γείωσης. F-, S- συναντάται στην πλευρά -V. Εάν παραληφθεί ένα ζεύγος καλωδίωσης ή συνδεθεί λάθος, μπορεί να καταστραφούν οι ρυθμιστές. Σιγουρευτείτε ότι έχετε σφίξει επαρκώς τις βίδες του 4πλού συνδέσμου.



Το τεχνητό φορτίο αντίστασης θα πρέπει να δημιουργεί μια πραγματική κατάσταση κατανάλωσης. Για αυτό το λόγο θα πρέπει να υπολογιστεί η τιμή του, βάσει του  $I=V_{out}/R$ . Η αποβολή θερμότητας του τεχνητού φορτίου θα είναι  $I \cdot V_{out}$ <sup>(1)</sup>. Μία αντίσταση των 5W θα πρέπει να είναι επαρκής στις περισσότερες των περιπτώσεων.

### Παραρτήματα

1. Η περιοχή που ρυθμίζει τη τάση στην πλακέτα είναι μαρκαρισμένη με το SEE TEXT\*. Αυτό περιλαμβάνει τα δύο led, μία ζένερ<sup>(2)</sup>, μία αντίσταση και ένα ποτενσιόμετρο. Η παραπάνω περιοχή εμφανίζεται στην παρακάτω εικόνα.



Παραδείγματα για 3mA (στο κύκλωμα), παραλλαγές στα: Q303 (CCS ρεύμα), R303/R103/R203, Q303/Q103/Q203.

- 2.5-5.5V  $V_{out}$ , χρησιμοποιείτε για ημιαγωγό εξόδου τύπο BJT , 1 κόκκινο 1.9V LED, 1K trimmer<sup>(3)</sup>. Τα άλλα μέρη να βραχυκυκλωθούν.
- 5V  $V_{out}$ , χρησιμοποιείτε για ημιαγωγό εξόδου τύπο Mosfet, 2X1.9V LED, 220 Ohm R303. Τα άλλα μέρη να βραχυκυκλωθούν
- 10V-25V, χρησιμοποιείτε για ημιαγωγό εξόδου τύπο Mosfet, 2X1.9V LED, 1.8 kOhm R303, 5K trimmer. Τα άλλα μέρη να βραχυκυκλωθούν.
- 38V, χρησιμοποιείτε για ημιαγωγό εξόδου τύπο Mosfet, 2X1.9V LED, 33V 1/2W Zener, 220 Ohm R303. Τα άλλα μέρη να βραχυκυκλωθούν.
- 25-40V, χρησιμοποιείτε για ημιαγωγό εξόδου τύπο Mosfet. 2X1.9V LED, 6.8k R303, 5K trimmer. Τα άλλα μέρη να βραχυκυκλωθούν.

Προτιμήστε C302 τύπου MKT, εκτός των πολύ ευαίσθητων ψηφιακών όπως τα dac clock ή MC phono. Σ' αυτά χρησιμοποιήστε C301 ηλεκτρολυτικό. Το ίδιο εάν χρησιμοποιείτε σταθερή τιμή τάσης με zener.

<sup>1</sup>  $V_{out}$  = Τάση εξόδου

<sup>2</sup> **Zener** = Δίοδος τύπου ζένερ

<sup>3</sup> **Trimmer** = μεταβλητή αντίσταση

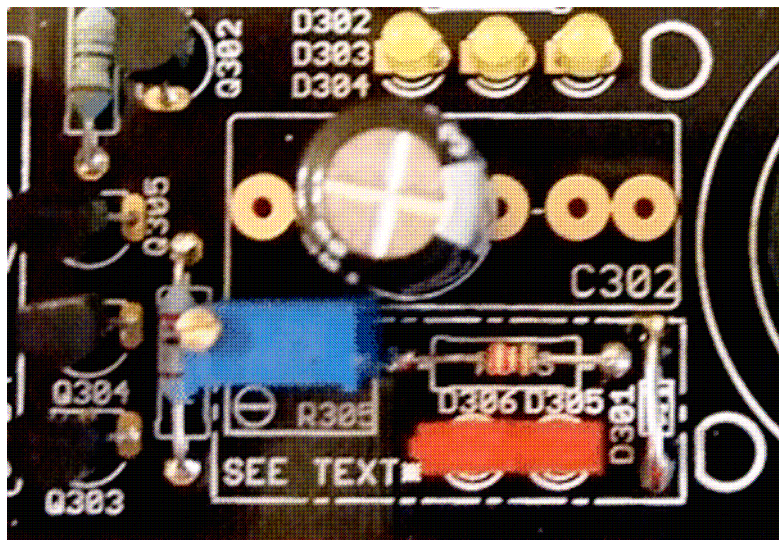
### Εσωτερικές εργασίες που απαιτούνται:

Μία ευέλικτη τυπική επιλογή είναι μία μεταβλητή αντίσταση αναφοράς «Norton».

Εδώ η R303 συν την R305, θα ρίξουν την τάση τόσο όσο το σύνολο του  $(R303+R305)*IQ303$ . Τα led βοηθούν στη σταθερότητα του κυκλώματος. Η θέση της ζένερ είναι βραχυκυκλωμένη.

Γνωρίζοντας την τάση στόχο, μπορείτε να προσθέσετε τη μεγαλύτερη αντίσταση στη σταθερή αντίσταση R303 για μεγαλύτερη σταθερότητα και να βάλετε ένα ποτενσιόμετρο R305 μικρής τιμής για μικρορύθμιση της τάσης. Είναι πρακτικό να βάλετε τα  $\frac{3}{4}$  της συνολικής τιμής στην αντίσταση και το υπόλοιπο  $\frac{1}{4}$  στο ποτενσιόμετρο. Εάν επιθυμείτε μεγαλύτερο εύρος ρύθμισης, θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε μία αντίσταση R303 220R και ένα ποτενσιόμετρο 10K.

Τα led και το Q304 θα συνεισφέρουν στη συνολική  $V_o^{(1)}$ .  $D305+D306+Q303V_{be}^{(2)}$  δίνουν  $\approx 4.4V$  επιπλέον, όταν η πτώση τάσης (κατά την ορθή φορά) των led είναι  $1.9Vf^{(3)}$ . Led με προδιαγραφές  $Vf@2-5mA$  θα είναι μια χαρά.



Επίσης μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια διάταξη με ζένερ.

Αυτή η διάταξη δίνει μία σταθερή, χαμηλής ολίσθησης (low drift) τιμή τάσης.

Βάλτε μία R303 220R 1/4W για να προσθέσετε φιλτράρισμα στο θόρυβο, παραλείψτε τα led και το ποτενσιόμετρο.

Χρησιμοποιήστε C302 220uF/50V ηλεκτρολυτικό, όχι τύπου MKT<sup>(4)</sup> (οι ζένερ απαιτούν περισσότερο φιλτράρισμα).

Λόγω της  $V_{be}$  του Q304 και την πτώση της τάσης της R303, θα υπάρχει μία επιπρόσθετη τάση 0.6V.  $V_{R303}=R303*IQ303$ . Υπολογίστε τυχόν έξτρα τάσεις (το  $V_{be}$  σίγουρα) πέρα από τη βασική τάση της ζένερ, όπως για παράδειγμα εάν προστεθούν led.

Το Q303 JFET<sup>(5)</sup> θα έχει ασθενέστερο  $IDSS^{(6)}$  στο κύκλωμα σε σχέση με ότι είχατε μετρήσει με 9V μπαταρία. Με την 9V μπαταρία, με περίπου 4mA  $IDSS$ , το JFET θα δώσει περίπου 3mA. Εάν επιθυμείτε να κρατήσετε τα led σαν ένδειξη, τότε θα πρέπει να προστεθεί και η δική τους  $Vf$ , όπως στο πρώτο παράδειγμα. Όσο υψηλότερη είναι η επιθυμητή τάση εξόδου  $V_{out}$ , τόσο πιο αξιόπιστη σε θέματα ολίσθησης είναι μία διάταξη με Zener αντί μιας διάταξης με αντιστάσεις.

Πειραματιζόμενοι θα δείτε τι σας κάνει.

Μία διάταξη με αντιστάσεις μπορεί να έχει ομαλότερο και χαμηλότερο φάσμα θορύβου (να φιλτράρει) και ενδείκνυται με πυκνωτές C102,202,302 MKT 4.7-10uF. Τα 10uF φιλτράρουν καλύτερα. Ο ηλεκτρολυτικός 220uF είναι ακόμη περισσότερο αποτελεσματικός ως φίλτρο σε

<sup>1</sup>  $V_o$  = Τάση εξόδου συνολική

<sup>2</sup>  $V_{be}$  = Τάση μεταξύ βάσης & εκπομπού (αναφέρεται σε ημιαγωγό)

<sup>3</sup>  $Vf$  = Πτώση τάσης κατά την ορθή φορά ενός led (Forward Voltage) – είναι διαφορετική αναλόγως του χρώματος του led.

<sup>4</sup> MKT = Τύπος πυκνωτή (Metallized Polyester Film Capacitor)

<sup>5</sup> JFET = Junction FET (FET= τα τρανζίστορ επίδρασης πεδίου, Field Effect Transistor)

<sup>6</sup>  $IDSS$  =  $I_{dss}$ , η τιμή αυτή εκφράζει το ρεύμα κόρου του JFET όταν η πύλη βραχυκλώνεται με την πηγή ( $U_{GS}=0$ )



## 5. JFETS/IDSS

Χρησιμοποιούνται Toshiba 2SK117GR, τα οποία έχουν δείξει μεγαλύτερη σταθερότητα (σε αυτόν το σταθεροποιητή) ως CCS από ότι τα 2SK170 και επίσης παρουσιάζουν μεγαλύτερο εύρος ζώνης. Ο θόρυβος είναι στο ίδιο επίπεδο με το 2SK170 αλλά η χωρητικότητα είναι η μισή.

Η  $-V_p$  του είναι επίσης κατάλληλη για τα μικρά όρια τάσης σε ορισμένες καίριες θέσεις σε αυτό το σχεδιασμό.

Δοκιμάζοντας μερικά της Πράσινης ομάδας (GR), στο εύρος IDSS 3-5mA, βρέθηκαν άφθονα.

Θα πρέπει να επιλέξετε τα δικά σας που να πληρούν αυτό το εύρος, ακολουθώντας το σχετικό εισαγωγικό ταίριασμα που αναλύεται στο: [http://www.diamondstar.de/transistor\\_matching\\_jfet.html](http://www.diamondstar.de/transistor_matching_jfet.html)

Δεν υπάρχει ανάγκη για αυστηρό ταίριασμα, χρησιμοποιήστε εκείνα των χαμηλότερων τιμών της υποομάδας 3-5mA για τα Q102,202,302, εκείνα που έδωσαν μέσες τιμές για τα Q103,203,303, και εκείνα που έδωσαν τις μεγαλύτερες τιμές για τα Q105,205,305. Τέλος αλλά όχι λιγότερο σημαντικό, τα 2SK117GR είναι αυτή τη στιγμή φθηνότερα και πιο εύκολα στην ανεύρεσή τους.

## 6. Ψύξη

Τα Q101,201,301 είναι τα CSS Mosfet. Τα Q106,206,306 είναι στοιχεία παράλληλα. Το Q106 θα αποβάλλει θερμότητα ίση με  $(D_{cin}^{(1)} - D_{cout}^{(2)}) * CCS$  ρεύματος. Το Q101 θα αποβάλλει θερμότητα ίση με  $D_{Cout} * (CCS * LoadCurrent)$ .

Έχοντας τα ως άνω ως προϋποθέσεις θα πρέπει να υπολογιστεί η ανάγκη ψύξης. Εάν χρησιμοποιήσετε τη συνήθη τιμή ψύκτρας 2C/W για 10W ολικής αποβολής θερμότητας, η θερμοκρασία της ψύκτρας θα αυξηθεί +20 °C από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος χώρου. Στις περισσότερες περιπτώσεις για ρεύμα μέχρι 200mA και για μέτριες απαιτήσεις σε τάση εξόδου, η χρήση του πάτου ή του μεταλλικού περιβλήματος του κουτιού θα είναι επαρκέστατη.

Τα ημιαγωγά μπορούν να τεθούν είτε όρθια για ψύξη πλευρική ή οριζόντια (από κάτω) για ψύξη στον πάτο (βλέπε φώτο).

Για χαμηλές ρυθμίσεις CCS και τάσης εξόδου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ατομικά κλιπ στις ψύκτρες. Ελέγξτε τις παραπάνω  $P=I*V$  προϋποθέσεις στην εφαρμογή σας, πριν κάνετε οποιαδήποτε εφαρμογή.



<sup>1</sup>  $D_{cin}$  = Τάση dc εισόδου

<sup>2</sup>  $D_{Cout}$  = Τάση dc εξόδου



## 7. Λίστα ηλεκτρονικών και τιμές αναφοράς, για να δημιουργήσετε τη δική σας λίστα παραγγελίας (BOM\*)

Q101,301 IRF9610. Q201 IRF610

Q106,306 IRF9530, BJT MJE15031/15029 \*Περί της ψύξης για τη ημιαγωγή βλέπε παράρτημα 6

Q206 IRF530, BJT MJE15030/15028

Q102,202,302,103,203,303,105,205,305 2SK117GR 3-5mA

Q104,304 BC550C

Q204 BC560C

(Dxx2,3,4) LEDS 3X 3-5mm Vf 2.1V ανά τμήμα πλακέτας. 20mA. Χρώμα: Πράσινο, Κίτρινο.

(Dxx5,6) LEDS 2X 3-5mm Vf 1.9V ανά τμήμα πλακέτας. 20mA Χρώμα Κόκκινο.

D101,201,301 Zener 0.5W \*Αναφορά στο παράρτημα 1.

Diodes MUR120 για μέχρι 200mA CCS. MUR820/40/60 για αυξημένες απαιτήσεις, 4 ανά τμήμα πλακέτας

C102,202,302,104,204,304 4,7uF-10uF/63V MKT radial 15-22.5mm άνοιγμα ποδιών (PCM). 5-10%.

Παραδείγματα: WIMA MKS4 4.7u/63, Vishay MKT1822 4.7u/63, KEMET (RIFA) MMK 10u/63.

Διαθέσιμα στα Mouser etc, MKS4 επίσης στο E-bay. \*\*Δείτε παραρτήματα 1&4 πριν παραγγείλετε.

C101,201,203 220uF/50-63V. C103,203,303 47uF/50-63V. Προτιμούμενοι τύποι για όλα: Nichicon Muse, Panasonic FC, Elna Silmic II. \* Δείτε παραρτήματα 1&4 πριν παραγγείλετε..

C105,205 4700uF/63V pitch 10mm snap-in up to 200mA. 10000uF/63V 10mm snap-in "hot-rod"

R101,201,301 10R 2W MF/MOX for 0.2A normal mode. 3R9 5W wire wound "hot-rod" 0.5A\*.

\*Για VR1≈2V. Δείτε τις οδηγίες συναρμολόγησης για να υπολογίσετε διαφορετικά ρεύματα.

R102,202,302 270R. R106,206,306 270R/27R. 270R (1/4W) για έξοδο με MOSFET. 27R (1/4W) για έξοδο με BJT.

R108,208,308 47R 1/4W

R104,204,304,107,207,307 1R 1/4W

Για αντιστάσεις R103,203,303 (1/4W) & R105,205,305 Trimmer Bourns 3296Y style, διαβάστε το παράρτημα 1

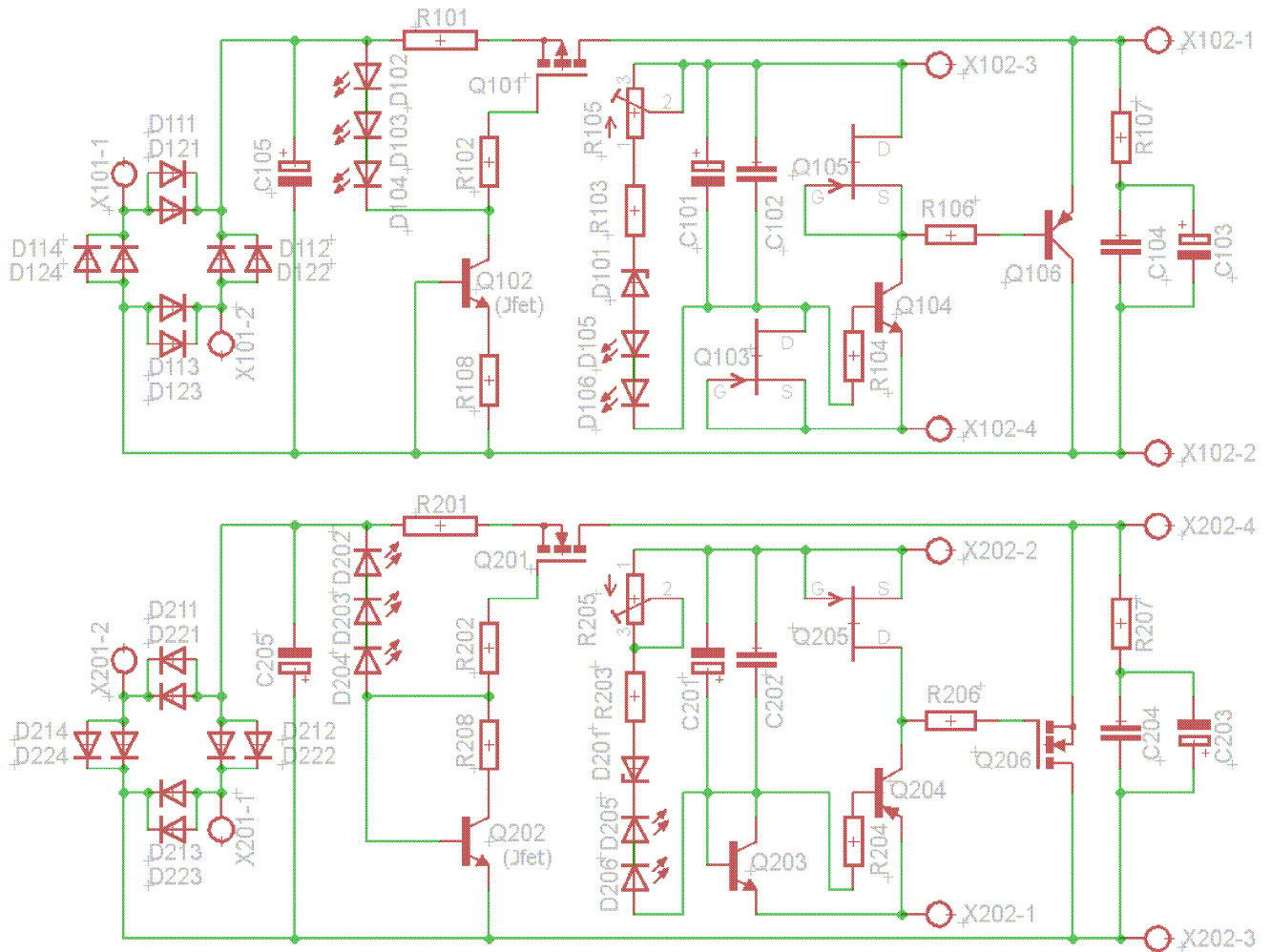
X101,201,301 Molex 2 screw terminals 5mm pitch. X102,202,302 4 screw (or 2X 2screw interlocking).

Silicon TO-220 pads, μονωτικά για βίδες, θερμοαγώγιμη πάστα για τα ημιαγωγά.

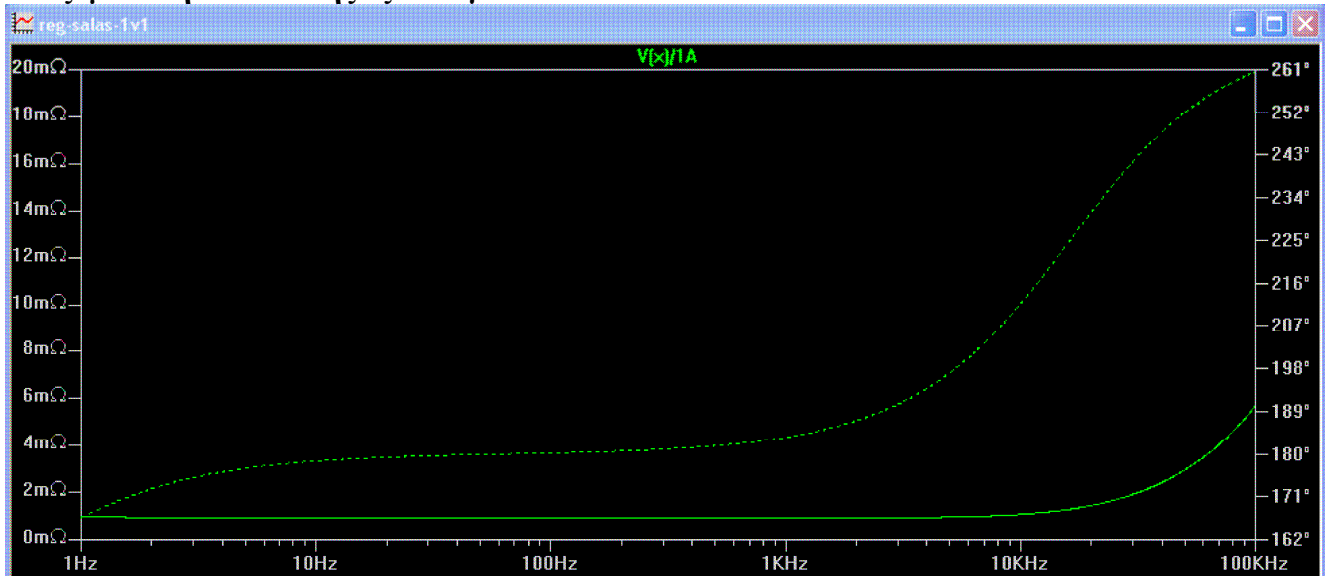
Μετασχηματιστής 50VA. 80VA hot-rod. Ασφάλεια σύμφωνα με το Tx του πρωτεύοντος. Υπολογίστε τουλάχιστον 5VDC περισσότερο από το DC εξόδου.

**ΓΕΝΙΚΗ ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Μην πονοκεφαλιάσετε στην επιλογή LED και JFET. Ο σταθεροποιητής τάσης θα δουλέψει με οτιδήποτε.

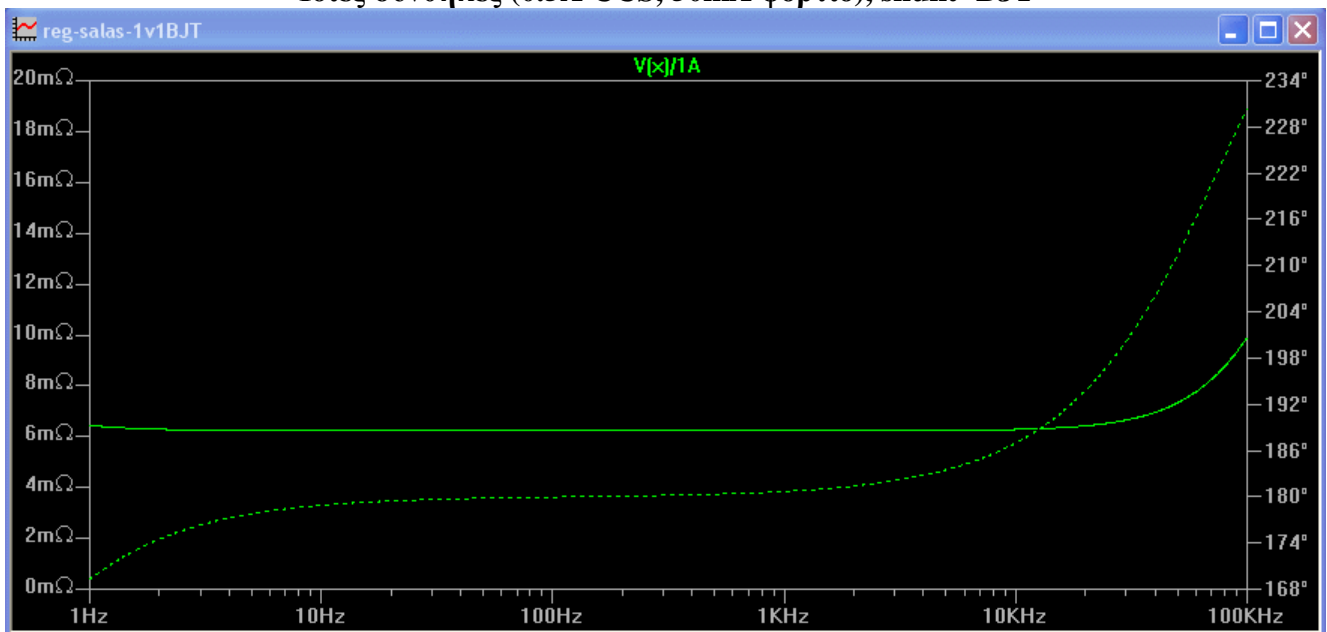
### 8. Σχηματικά (BJT & MOSFET εξόδου, θετική & αρνητική τροφοδοσία)



## 9. Εξομοίωση αντίστασης εξόδου για R1=3.9R "hot-rod" shunt=MOSFET



## Ίδιες συνθήκες (0.5A CCS, 50mA φορτίο), shunt=BJT



\* Βλέποντας την καμπύλη  $I_D^{(1)}/V_{gs}$ , μπορείς να έχεις μια ιδέα του  $V_{gs}$  στο CCS ρεύμα του σχεδίου σου.

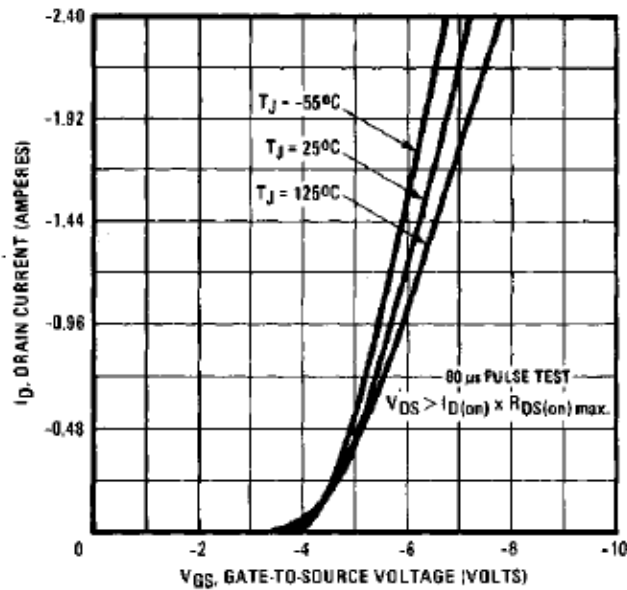
Η καμπύλη διαφέρει αρκετά μεταξύ διαφορετικών κομματιών, εξαιτίας του τρόπου παρασκευής του πυριτίου. Αυτή εδώ προέρχεται από ένα IRF9610.

Για παράδειγμα σε ρεύμα 0.5A δίνει 5.1V. Αυτή η τιμή πρέπει να αφαιρεθεί από την αντίστοιχη πτώση τάσης που προκύπτει στο τέλος της σειράς των LED. Ότι μείνει είναι η τάση κατά μήκος της R101(201,301). Διαιρώντας την με την ωμική αντίσταση της R101, βρίσκεται το ρεύμα ρύθμισης.

Στην νέα πλακέτα SSLV1.1, έχουν προβλεφθεί 4 θέσεις LED για εύκολη ρύθμιση υψηλού ρεύματος. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα 3 από αυτά και το τελευταίο να το βραχυκυκλώσετε ή να χρησιμοποιήσετε και τα 4 εάν οι απαιτήσεις ρεύματος ωθήσουν τη  $V_{gs}$  και οι αντιστάσεις σας «αντέχουν» υψηλότερες τιμές.

<sup>1</sup>  $I_D$ = Χαρακτηριστική εξόδου ενός συνηθισμένου διακριτού JFET καναλιού τύπου n, ως συνάρτηση της  $V_{ds}$  με παράμετρο την  $V_{gs}$

Η υπέρβαση της τάσης κατά μήκος της R101 - όταν υπάρχει επαρκή τάση για ρύθμιση της CCS και με λιγότερα LED - το μόνο που δημιουργεί είναι αποβολή θερμότητας χωρίς κανένα άλλο όφελος.  
Ένα σχετικό παράδειγμα για ρεύμα 200mA CCS, θα μπορούσε να ήταν: 15 Ωμ και 4 πράσινα LED είτε 4.7 Ωμ και 3 πράσινα LED.



Γραμμένο από Salas το Μάιο του 2011. Ευχαριστίες στους Crt & Tea-Bag για τη βοήθειά τους, DiyA για την εμπύχωσή μας. :-)  
Δεν επιτρέπεται η αντιγραφή ή η αναπαραγωγή μέρους του κυκλώματος, του PCB, ή των περιεχομένων αυτού του οδηγού άνευ της άδειας του Salas.

