

# ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΥ 0-30V DC ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ EAGLE



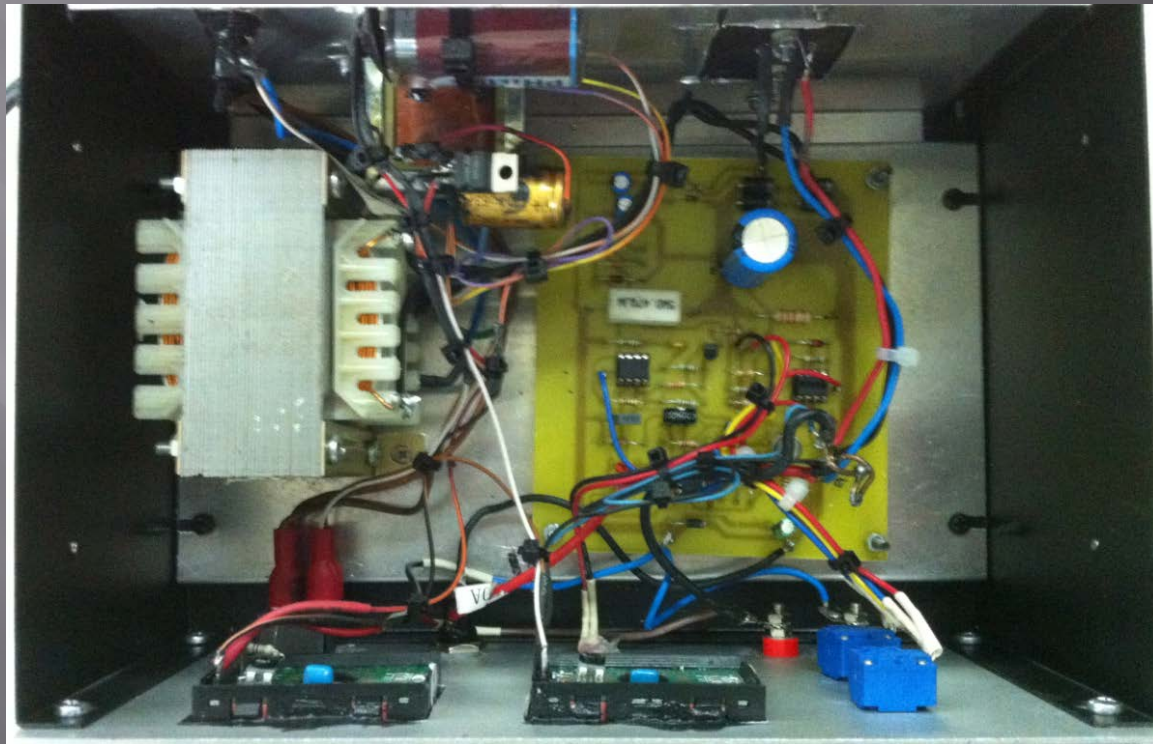
# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- ▣ Το αντικείμενο με το οποίο ασχοληθήκαμε στην πτυχιακή εργασία είναι η μελέτη και η κατασκευή τροφοδοτικού με ελεγχόμενη τάση και ρεύμα εξόδου. Σκοπός μας, εκτός από την κατασκευή, είναι η μελέτη του τροφοδοτικού μέσω ενός λιγότερο γνωστού σχεδιαστικού προγράμματος. Του προγράμματος EAGLE .Στη συνέχεια παραθέτουμε κάποια βασικά στοιχεία της κατασκευής μας καθώς και συγκεκριμένες λειτουργίες και βήματα του προγράμματος που ακολουθήσαμε για την ολοκλήρωση της μελέτης.

# ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

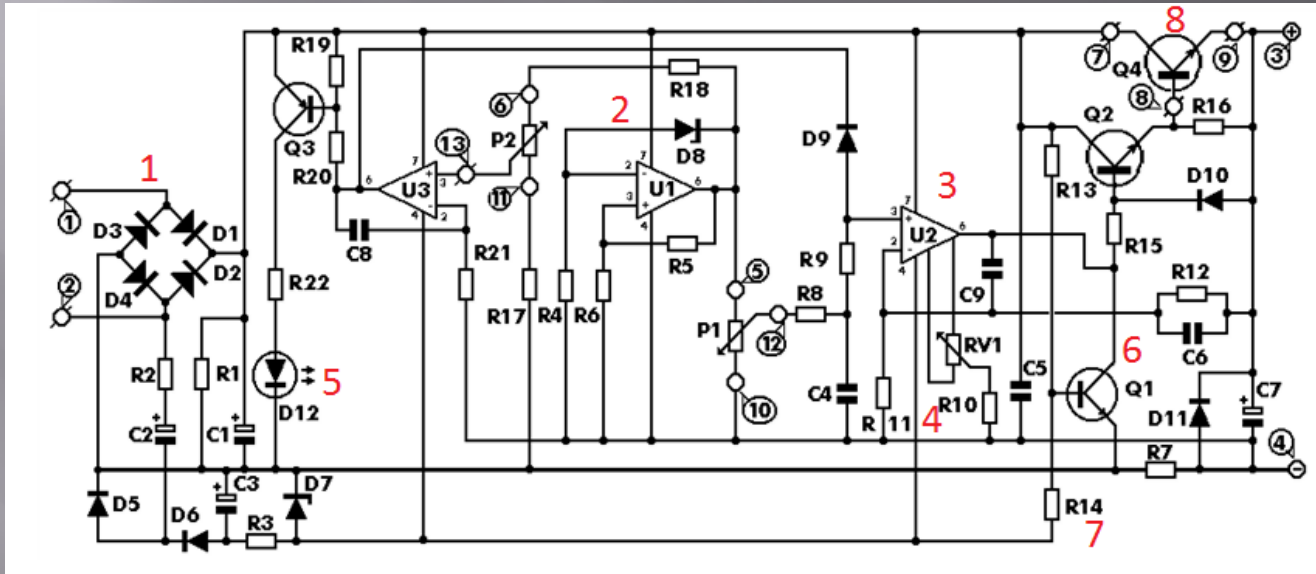
- ▣ Αντιστάσεις
- ▣ Πυκνωτές
- ▣ Δίοδοι
- ▣ Τρανζίστορς
- ▣ Operational amplifiers

- ▣ Χρησιμοποιώντας τα υλικά που προαναφέρθηκαν καθώς και ένα μετασχηματιστή υποβιβασμού με χαρακτηριστικά 26V/3A συναρμολογήσαμε το τροφοδοτικό μας όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα:



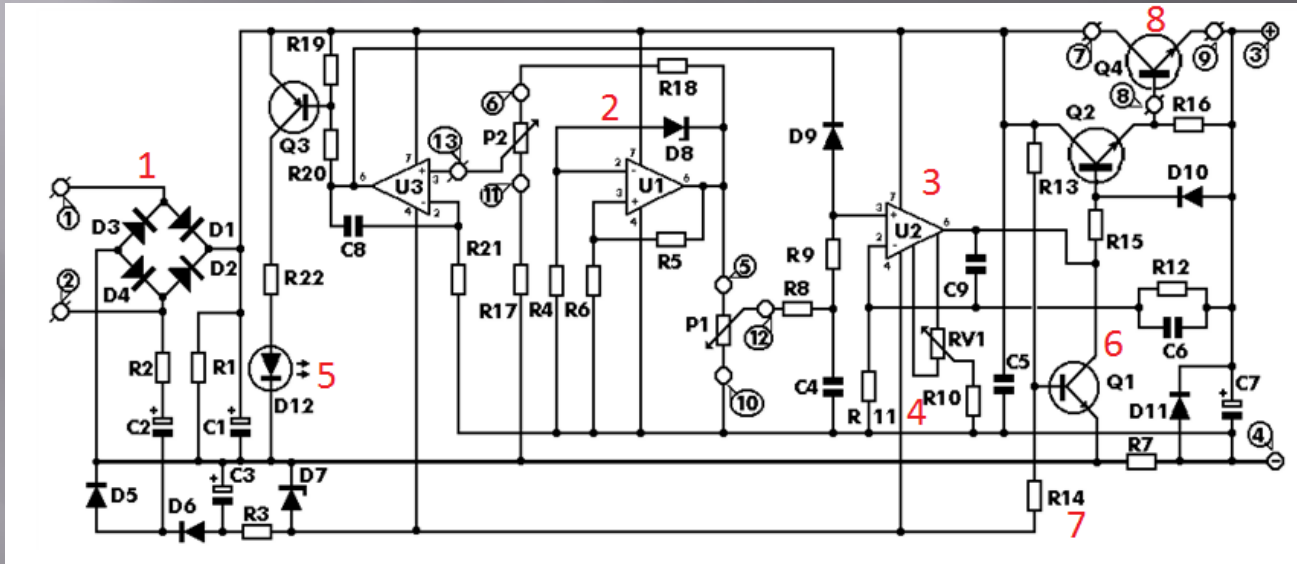
- ▣ Αξίζει να σημειωθεί ότι χρησιμοποιήσαμε ψηφιακά όργανα μετρήσεων (βολτόμετρο και αμπερόμετρο) που λειτουργούσαν με μπαταρίες. Όμως κάτι τέτοιο δεν είναι αποδοτικό και έχει και οικονομική επιβάρυνση (συχνή αλλαγή μπαταριών). Για αυτό το λόγο δημιουργήσαμε ένα μικρό κύκλωμα για την απευθείας τροφοδότηση των οργάνων.
- ▣ **ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Προσπαθήσαμε να λειτουργήσουμε το βολτόμετρο και το αμπερόμετρο σε ενιαίο κύκλωμα αλλά αυτό ήταν ανέφικτο λόγω της κακής προστασίας των οργάνων. Το παραπάνω είχε ως αποτέλεσμα εσφαλμένες ενδείξεις ακόμα και καταστροφή των οργάνων. Για αυτό το λόγο το αμπερόμετρο το λειτουργούμε με μπαταρία και το βολτόμετρο μέσω του μικρού κυκλώματος που προαναφέρθηκε.

# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΥ







































1. Γίνεται η πλήρη ανόρθωση της εναλλασσόμενης τάσης από τις διόδους D1,D2,D3 και D4 και γίνεται εξομάλυνση του από το δικτύωμα R1-C1.
2. Το κύκλωμα γύρω από το ολοκληρωμένο U1 παράγει την απαραίτητη τάση αναφοράς για την λειτουργία του κυκλώματος ηλεκτρονικής σταθεροποίησης.
3. Το ολοκληρωμένο U2 με την βοήθεια των αντιστάσεων R11 και R12 ενισχύει την τάση εξόδου 2,8 φορές.
4. Το τρίμερ RV1 και η αντίσταση R10 χρησιμοποιούνται για την ρύθμιση των ορίων της τάσης εξόδου ώστε να ρυθμίζεται ως και τα 0V.

# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΥ



5. Όσο το τροφοδοτικό δουλεύει και παρέχει σταθερή τάση η διόδος LED D12 είναι σβηστή, ενώ μόλις το ρεύμα υπερβεί την προκαθορισμένη τιμή ρεύματος από το ποτενσιόμετρο P2, ανάβει η διόδος LED D12 και το τροφοδοτικό από πηγή σταθερής τάσης λειτουργεί ως πηγή σταθερού ρεύματος και ταυτόχρονα η τάση μεταβάλλεται έτσι ώστε να διατηρηθεί σταθερό το ρεύμα για το συγκεκριμένο φορτίο.
6. Το τρανζίστορ Q1, προστατεύει το τροφοδοτικό από την πτώση της αρνητικής τάσης που δημιουργείται όταν κλείνει ο διακόπτης ON-OFF του τροφοδοτικού διατηρώντας την έξοδο του ολοκληρωμένου U2 χαμηλή.
7. Η αντίσταση R14 αποκόπτει το τρανζίστορ Q1 όταν το τροφοδοτικό λειτουργεί κανονικά.
8. μέσω της αντίστασης R15 η τάση οδηγείται στα τρανζίστορ Q2 και Q4, τα οποία είναι σε συνδεσμολογία DARLINGTON για την ανύψωση του ρεύματος.

# ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ ΤΟΥ EAGLE

<u>ΣΥΜΒΟΛΑ</u>			
info		show	
display		mark	
move		copy	
mirror		rotate	
group		change	
cut		paste	
delete		add	
pinswap		replace	
gateswap		value	
name		miter	
smash		invoke	
split		text	
wire		arc	
circle		polygon	
rect		net	
bus		label	
junction		errors	
attribute			
erc			

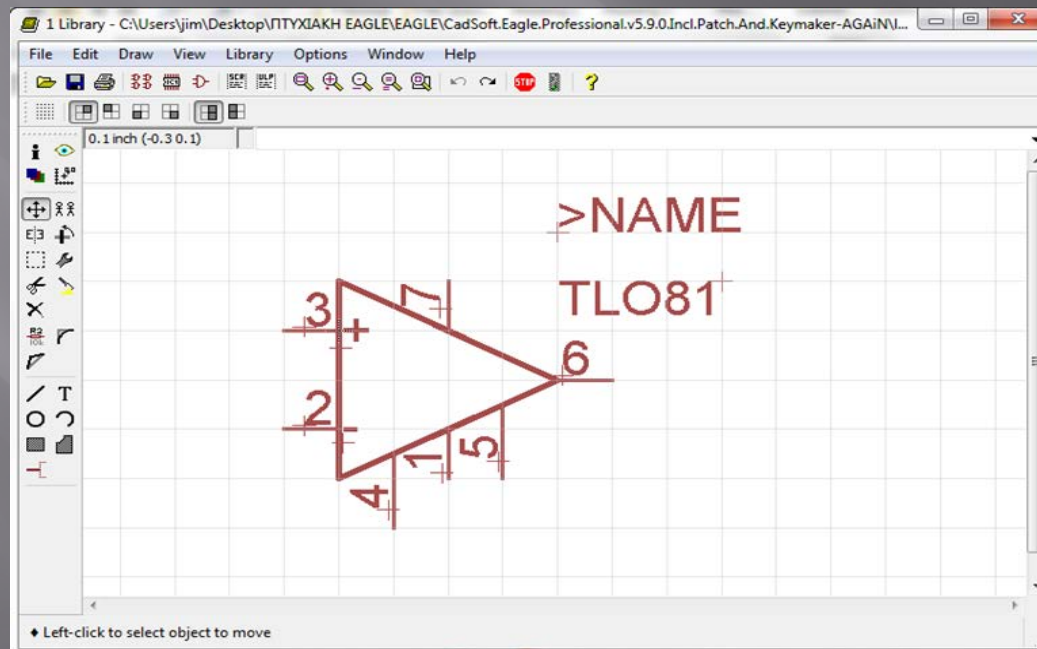


▣ Οι πιο χρησιμοποιηθέντες εντολές είναι:

- Add
- Move
- Net
- Rotate
- Value
- Name
- Group

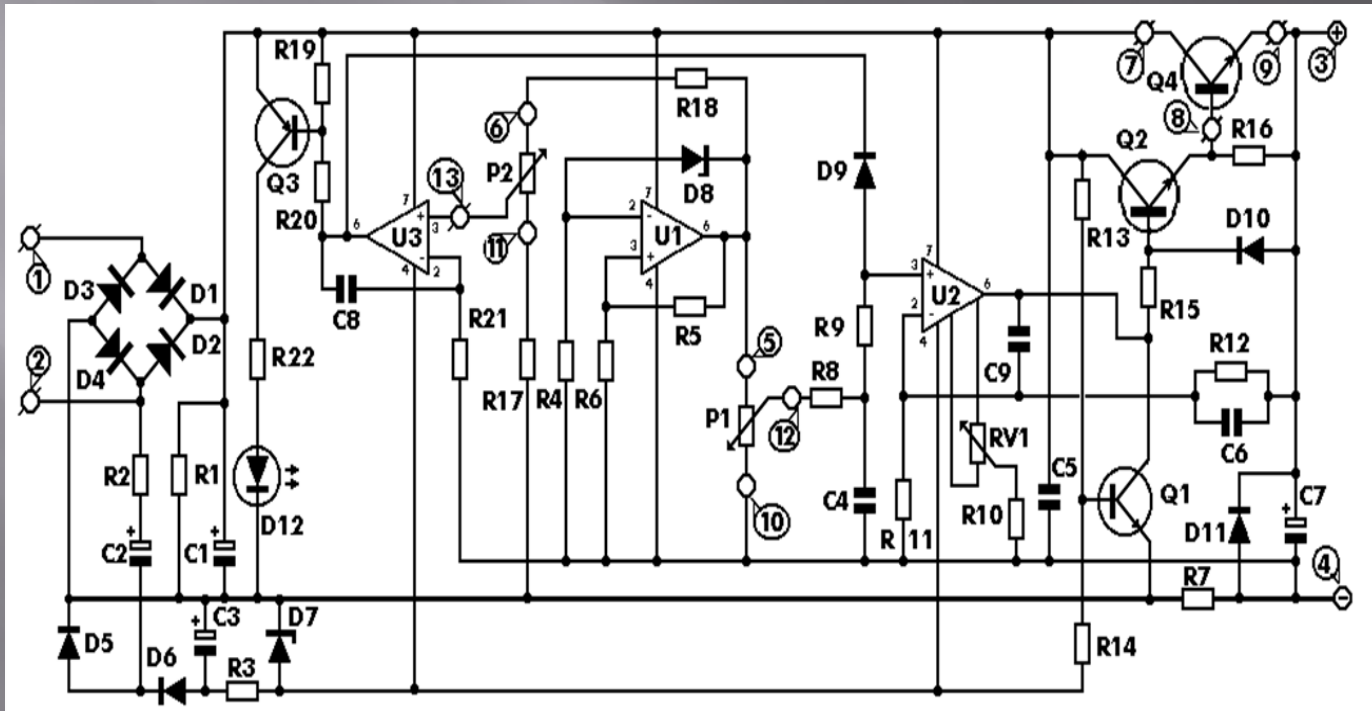
# ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ

- Δημιουργήσαμε το ολοκλήρωμένο TL081(A) καθώς δεν υπήρχε στην λίστα της υπάρχουσας βιβλιοθήκης.

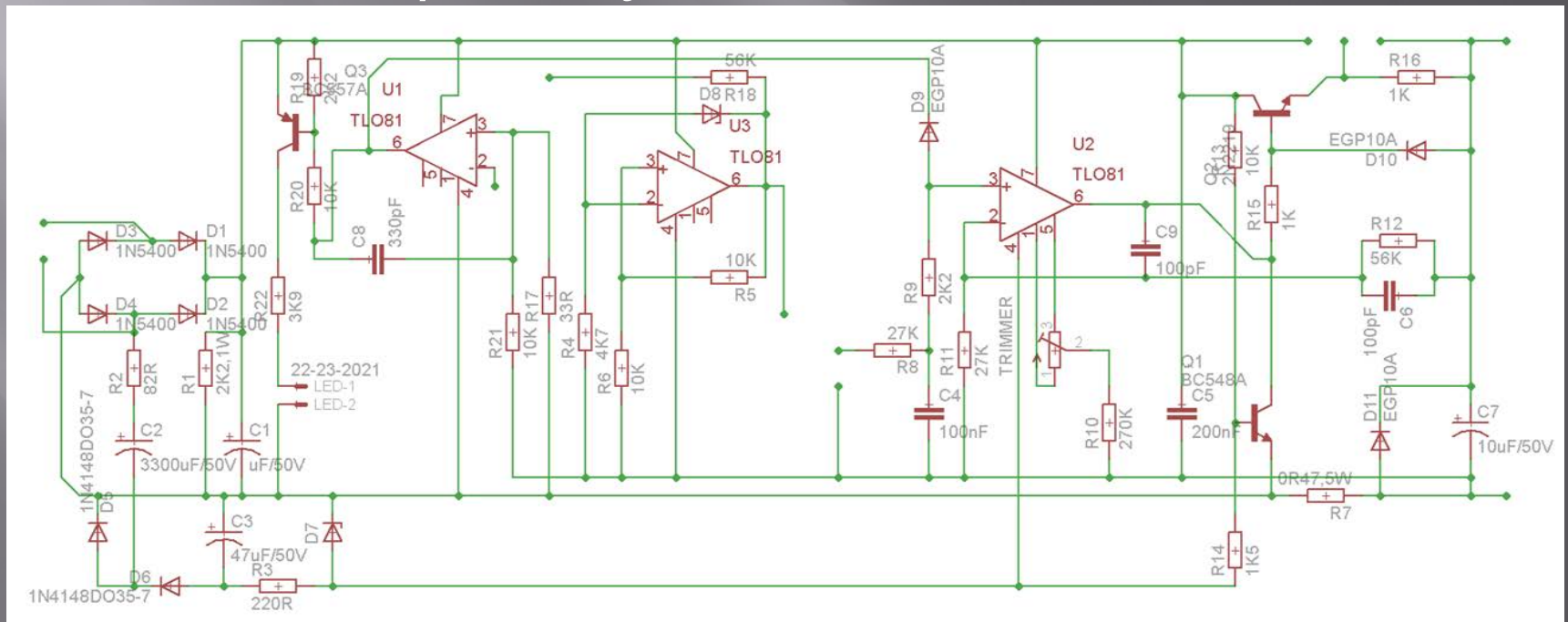


# ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΧΗΜΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

- Το ηλεκτρονικό κύκλωμα με βάση το οποίο εργαστήκαμε είναι το εξής:

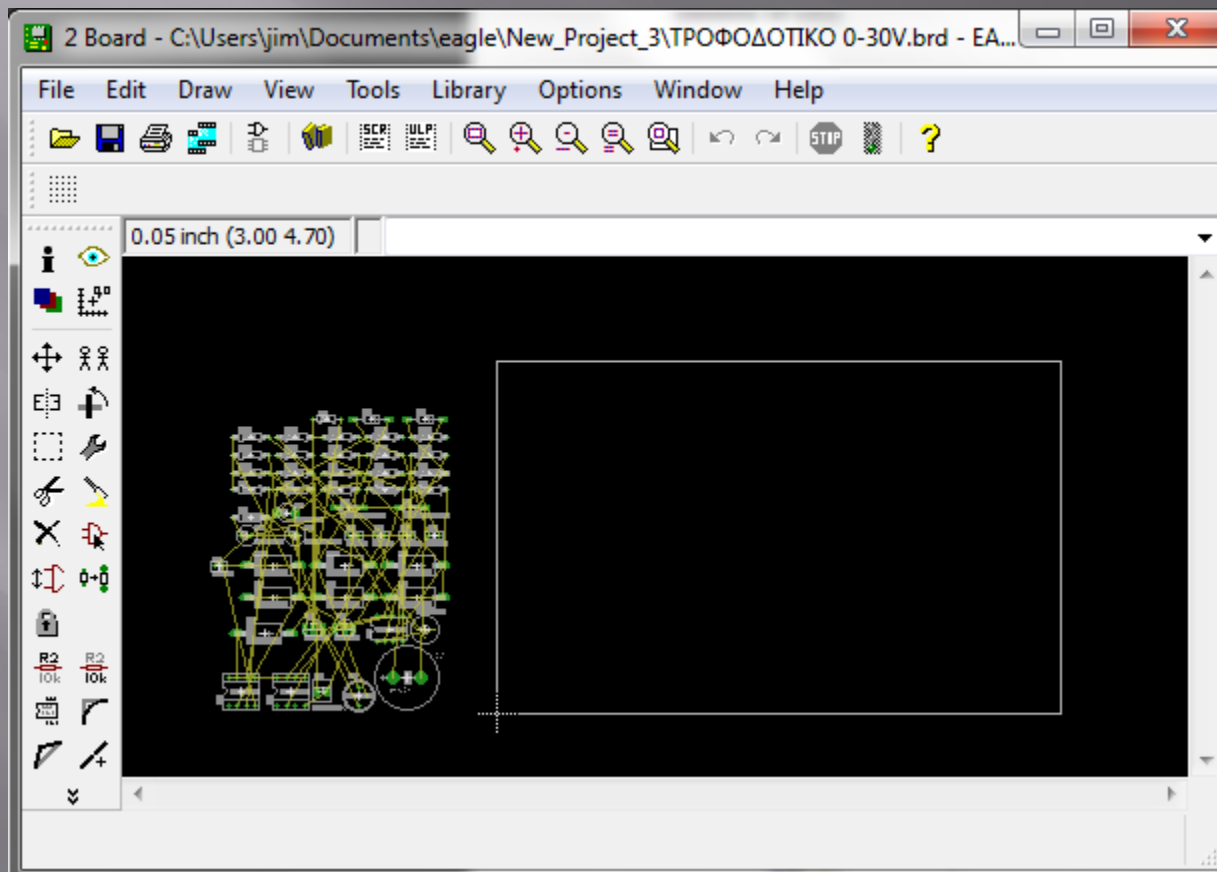


- Το κύκλωμα το οποίο δημιουργήσαμε χρησιμοποιώντας τις βασικές εντολές και τη βιβλιοθήκη του σχεδιαστικού προγράμματος EAGLE παρουσιάζεται

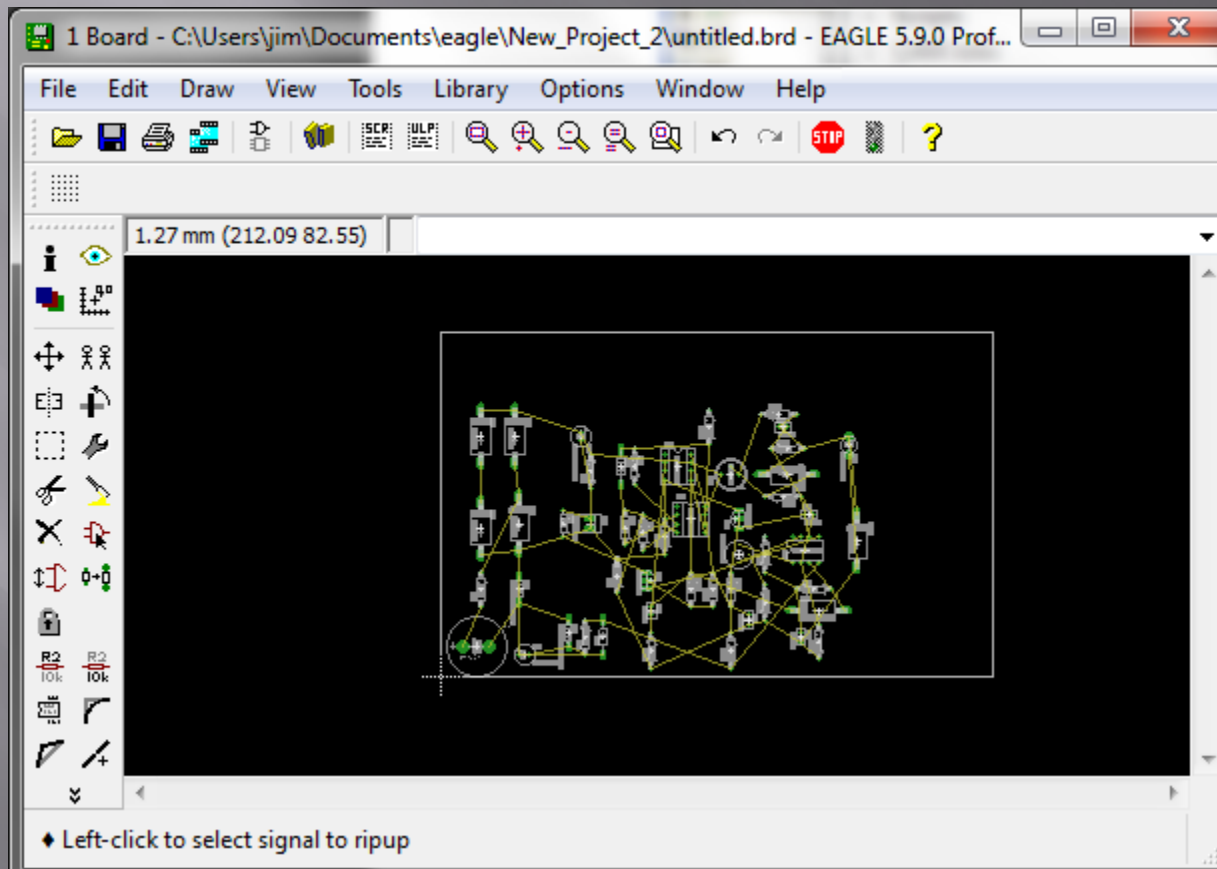


# ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ PCB

- ▣ Από το schematic επιλέγουμε στην γραμμή εργαλείων του μενού το εικονίδιο board. Παρατηρούμε ότι τα υλικά που έχουμε επιλέξει είναι εκτός του πλαισίου και θα πρέπει να τα τοποθετήσουμε εντός, με οποιαδήποτε σειρά εμείς επιθυμούμε με την εντολή move.



- ▣ Θα μεταφέρουμε όλα τα εξαρτήματα που βρίσκονται έξω από το πλαίσιο μέσα σε αυτό. Αφού τα μεταφέρουμε στη συνέχεια τοποθετούμε στα σημεία που θέλουμε να βρίσκονται. Διαπιστώνουμε ότι αρκετά από τα εξαρτήματα έχουν τα καλώδια τους “μπλεγμένα”.





- ▣ Οι κινήσεις που πρέπει να κάνουμε ώστε να βάλουμε τα καλώδια στη σωστή θέση είναι οι εξής:
  - ❖ Με το δεξί κλικ πατάμε διαδοχικά περιστρέφοντας το εξάρτημα έως που να φέρουμε τις γραμμές στην επιθυμητή τους θέση.
  - ❖ Γράφουμε στην γραμμή εντολών RAT ώστε να γίνει αυτόματη επιλογή της πιο εύκολης διαδρομής ή μπορούμε από τη γραμμή με τα εργαλεία στα πλάγια του panel που εργαζόμαστε να κάνουμε κλικ στο βελάκι κάτω αριστερά και να επιλέξουμε το RATNET
  
- ▣ Αφού ολοκληρώσουμε τη διαδικασία της σωστής τοποθέτησης των εξαρτημάτων μέσα στο πλαίσιο μπορούμε να μετακινήσουμε το πλαίσιο γύρω από τα εξαρτήματα ώστε κατά την κατασκευή της πλακέτας να έχουμε μια πλακέτα ακριβώς μέσα στο στεφάνι της.

# ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΟΥ ROUTING(ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ)

- ▣ Στο eagle κατά την διαδικασία του routing εμφανίζεται pcb δυο επιστρώσεων (double layer), αυτό όμως είναι ασύμφορο για απλές κατασκευές και για τον λόγο αυτό θα κάνουμε κάποιες απαραίτητες ρυθμίσεις ώστε να φτιάξουμε ένα μόνο layer. Πατάμε στο εικονίδιο auto route.

**Autorouter Setup** [X]

General | Follow-me | Busses | Route | Optimize1 | Optimize2 | Optimize3 | Optimize4

Preferred Directions

1 Top	N/A	9 Route9	N/A
2 Route2	N/A	10 Route10	N/A
3 Route3	N/A	11 Route11	N/A
4 Route4	N/A	12 Route12	N/A
5 Route5	N/A	13 Route13	N/A
6 Route6	N/A	14 Route14	N/A
7 Route7	N/A	15 Route15	N/A
8 Route8	N/A	16 Bottom	*

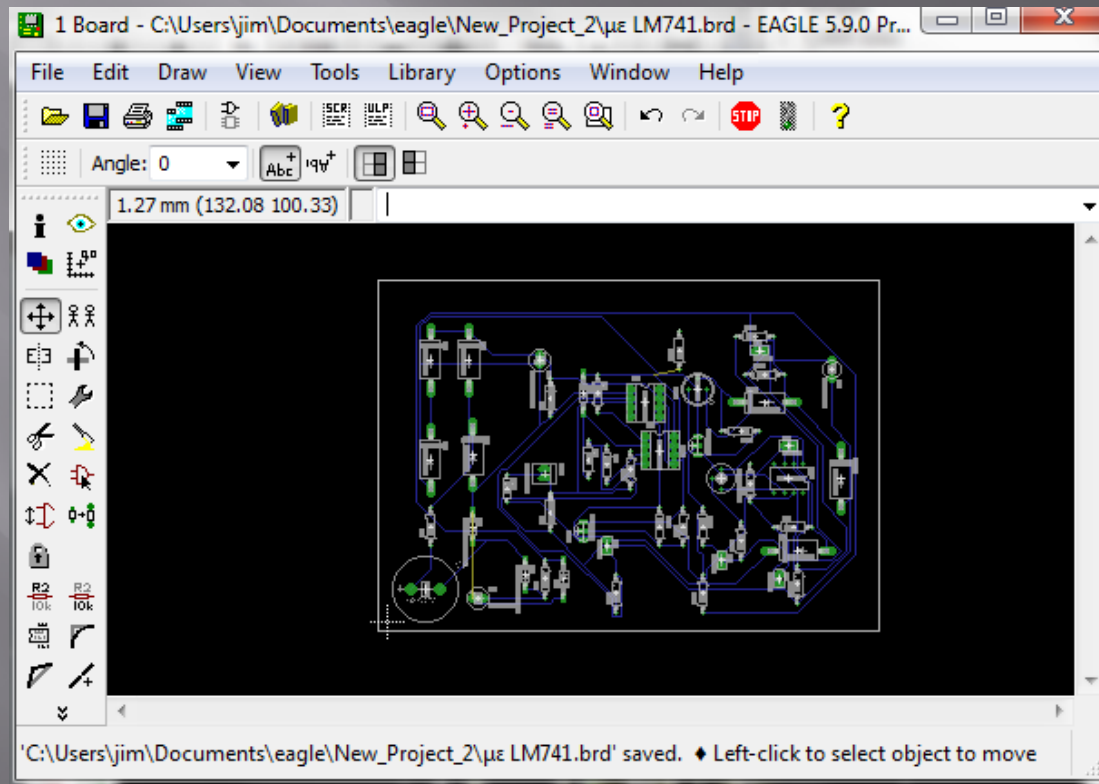
Routing Grid: 1.27 mm

Via Shape: Round

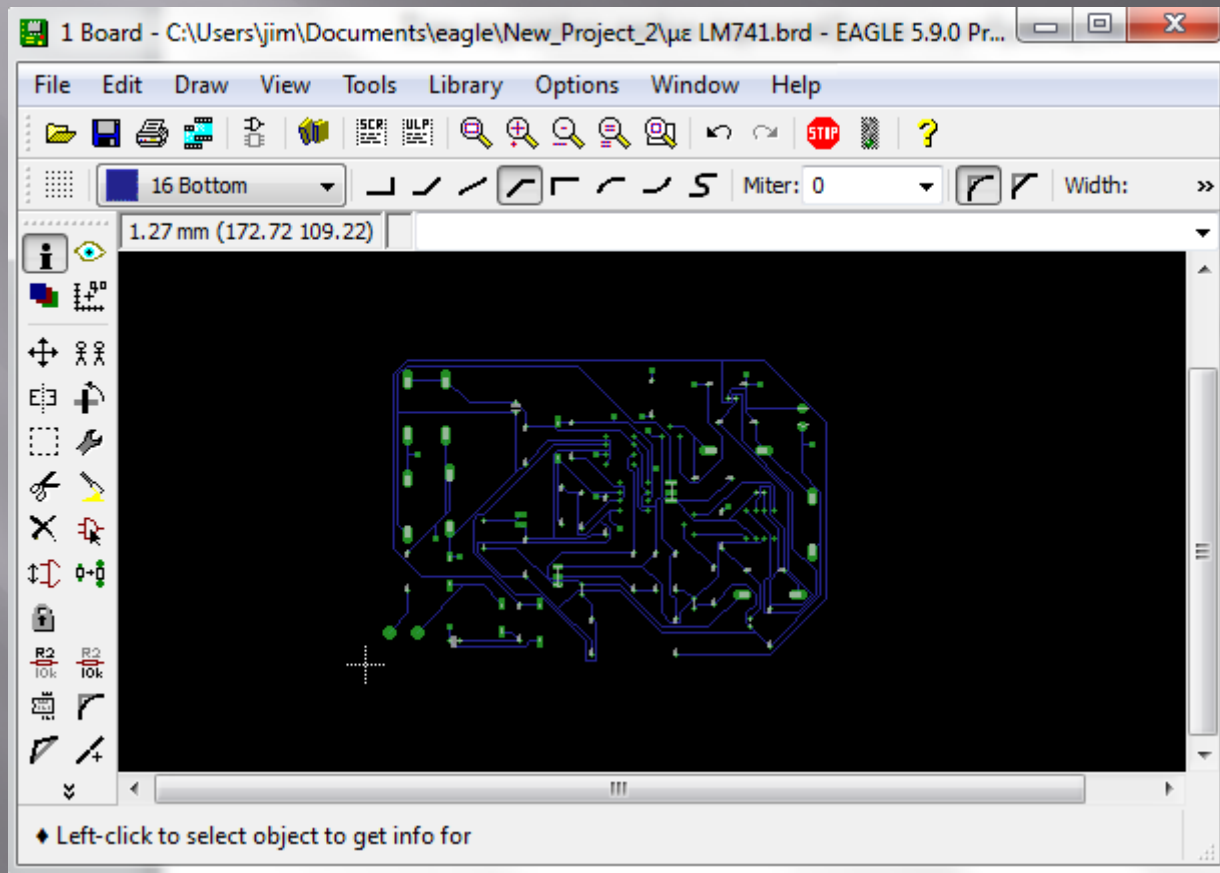
Load... Save as...

OK Select Cancel

- Στην επόμενη εικόνα έχουμε το κύκλωμα όπως φαίνεται στην πλακέτα.



- ▣ Κρύβουμε όλα αυτά που δεν χρειάζονται π.χ. τα υλικά, τα ονόματα, τις τιμές και να αφήσουμε εμφανή μόνο τις πίστες του κυκλώματος μας.
- ▣ Αυτό το πετυχαίνουμε πατώντας την εντολή `display` από τον πίνακα των εργαλείων και αφαιρώντας τις εξής επιλογές.
- ▣ `Dimension`
- ▣ `tPlace`
- ▣ `bPlace`
- ▣ Στην οθόνη μας θα πρέπει να δούμε την παρακάτω εικόνα.



ΤΕΛΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

▣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ