

Εισαγωγή στην πληροφορική και τις εφαρμογές της

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΑΠΑΖΟΓΛΟΥ

Website: microdev.gr



Επιστημονικές Εκδόσεις
ΤΖΙΟΛΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 24

Σχεδίαση με τη βοήθεια υπολογιστή



Σχεδίαση με τη βοήθεια υπολογιστή (1)

Ολοκληρωμένη διαδικασία παραγωγής προϊόντων

- σχεδίαση
- βελτιστοποίηση
- έλεγχος

CAD (Computer Aided Design)

Σχεδίαση με τη βοήθεια υπολογιστή (2)

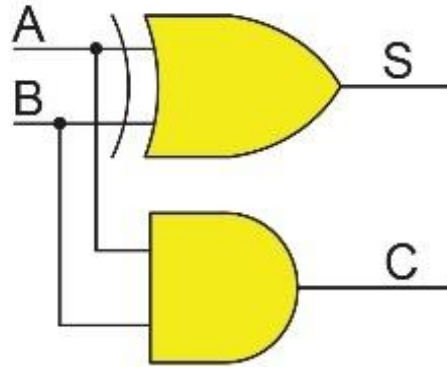
Μελέτη περίπτωσης

EDA (Electronic Design Automation)

- Σχεδίαση θεωρητικού κυκλώματος
- Αντιστοίχιση θεωρητικών συμβόλων με τη φυσική μορφή των ακροδεκτών (footprints)
- Ηλεκτρικός έλεγχος
- Τοποθέτηση φυσικών ακροδεκτών στην πλακέτα
- Χειρισμός και σχεδίαση όψεων και νησίδων χαλκού
- Βελτιστοποίηση συνδέσεων και χωροταξική τοποθέτηση
- Τρισδιάστατη προεπισκόπηση σχεδίασης πλακέτας
- Προετοιμασία αρχείων για τη βιομηχανική παραγωγή

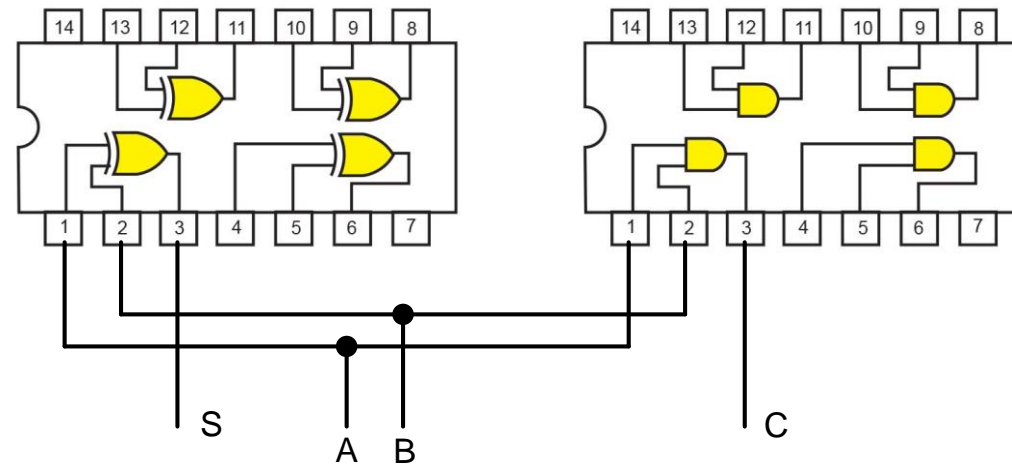


Υποδειγματικό κύκλωμα για σχεδίαση πλακέτας

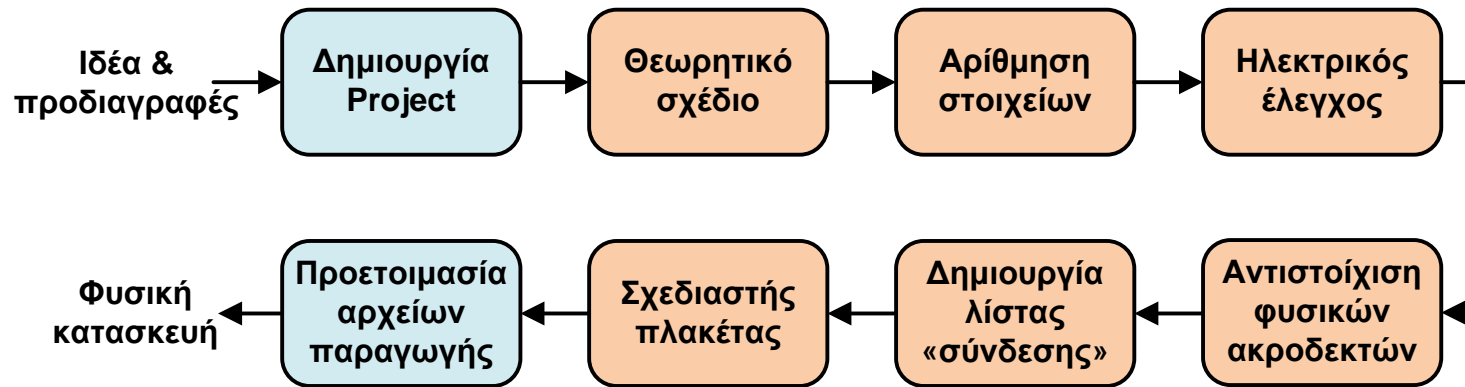


Ημιαθροιστής

Υλοποίηση κυκλώματος με ολοκληρωμένα τύπου TTL



Στάδια σχεδίαση πλακέτας



Ιδέα & προδιαγραφές

Το κύκλωμα υποστηρίζει:

- Τροφοδοσία 5V
- Δύο LED με τις αντίστοιχες αντιστάσεις συνδεδεμένα στις λογικές εξόδους
- Υποδοχές για την παροχή ξεχωριστού σήματος στις λογικές εισόδους
- Οπές στήριξης

Στάδια σχεδίαση πλακέτας (1)

Δημιουργία Project

Έργο που περιλαμβάνει το θεωρητικό κύκλωμα, την πλακέτα, τα αρχεία, κλπ

Θεωρητικό σχέδιο

- ηλεκτρικά σύμβολα του κυκλώματος
- ηλεκτρικές συνδέσεις

Αρίθμηση στοιχείων

αυτοματοποιημένη αρίθμηση στοιχείων κυκλώματος

Ηλεκτρικός έλεγχος

εντοπισμός εσφαλμένων συνδέσεων, ασύνδετων ακροδεκτών, κλπ



Στάδια σχεδίαση πλακέτας (2)

Αντιστοίχιση φυσικών ακροδεκτών
footprint για κάθε στοιχείο του θεωρητικού κυκλώματος

Δημιουργία λίστας «σύνδεσης»
προετοιμασία για τον επεξεργαστή πλακέτας

Σχεδιαστής πλακέτας

- χωροθέτηση φυσικών μοντέλων των ακροδεκτών
- δημιουργία συνδέσεων χαλκού
- μεταξοτυπία, κλπ

Προετοιμασία αρχείων παραγωγής

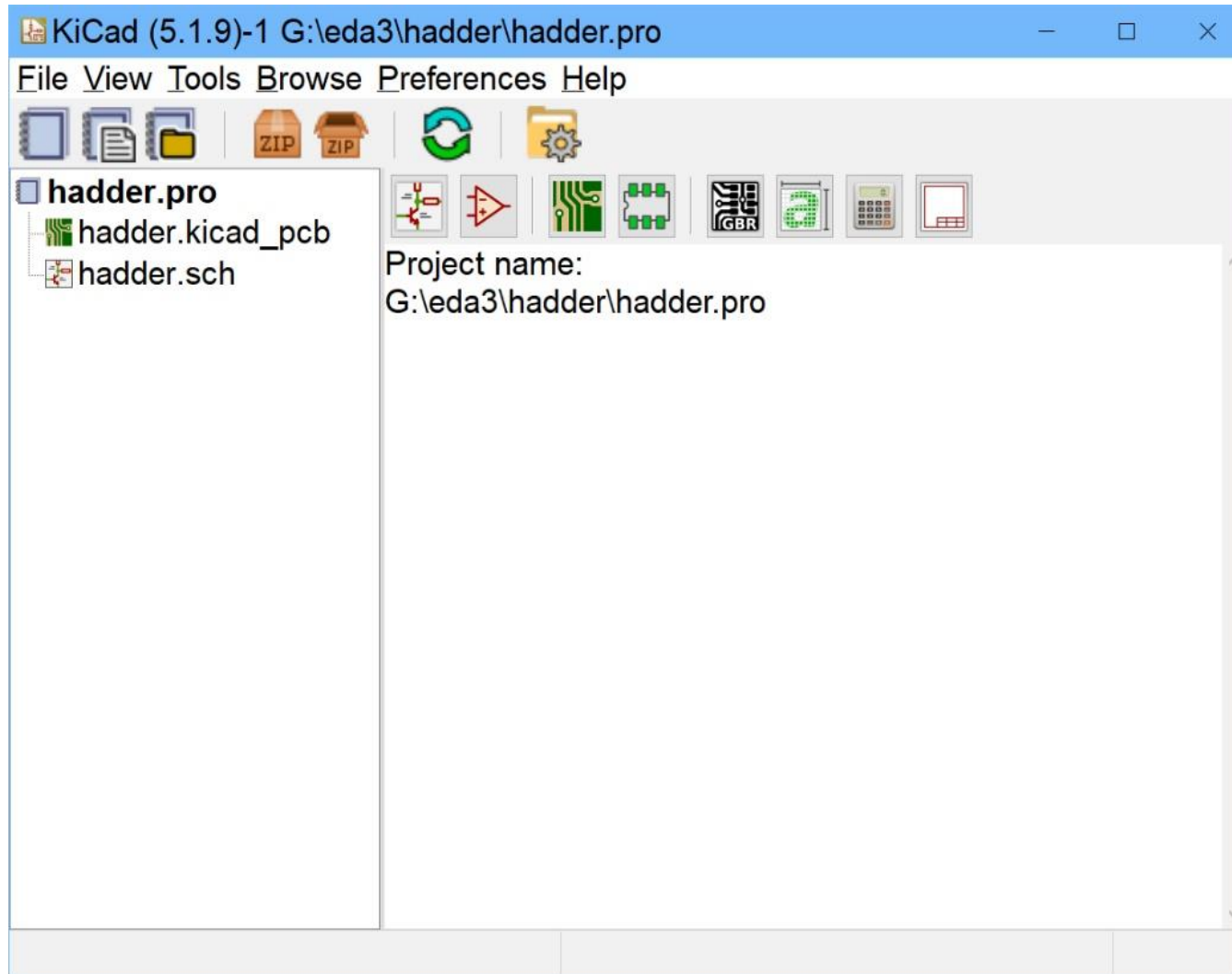
Παραγγελία για φυσική κατασκευή



Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (1)

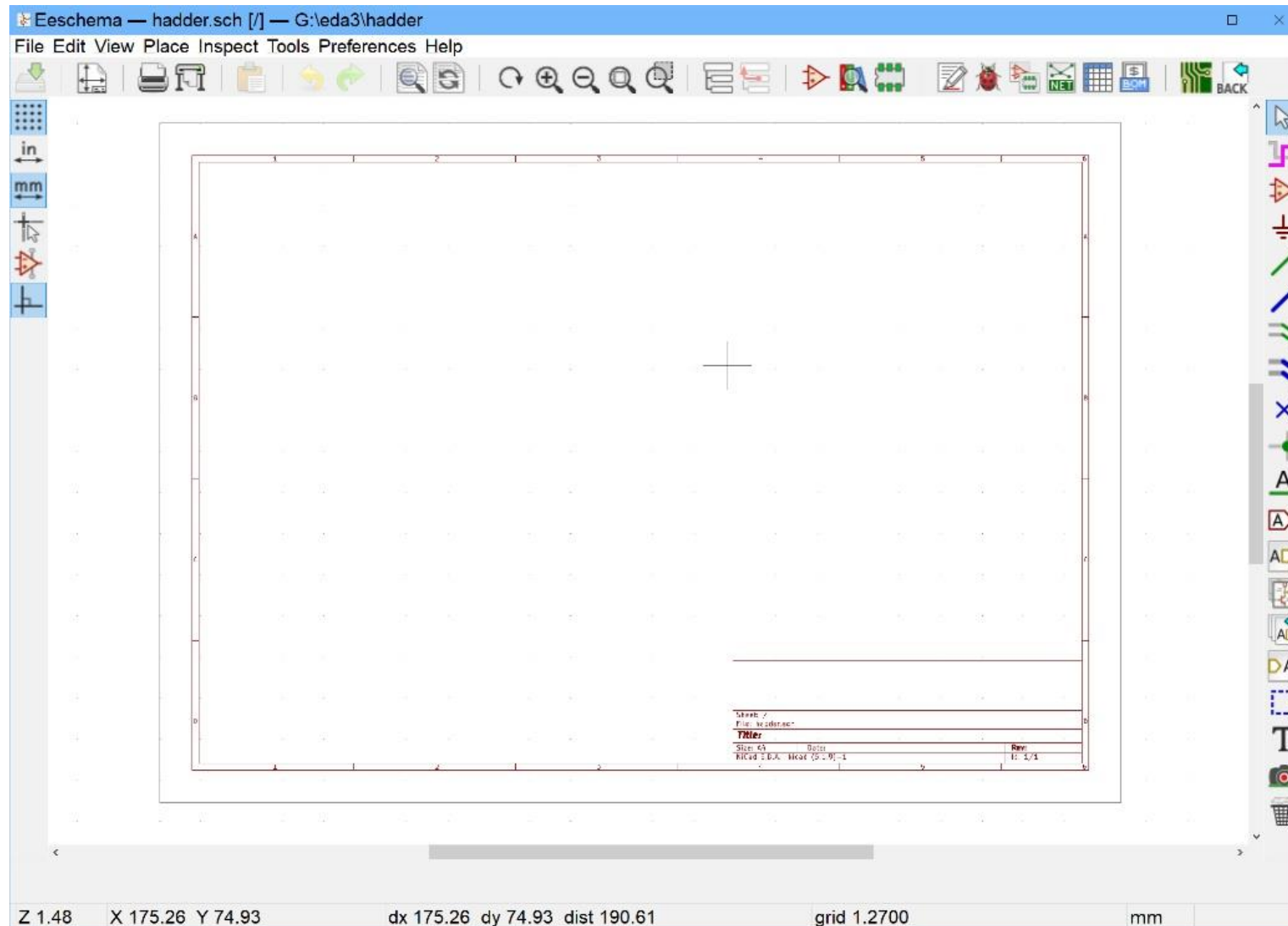
Δημιουργία Project (δωρεάν λογισμικό KiCAD)

Δείτε ένα σχετικό βίντεο στα ελληνικά



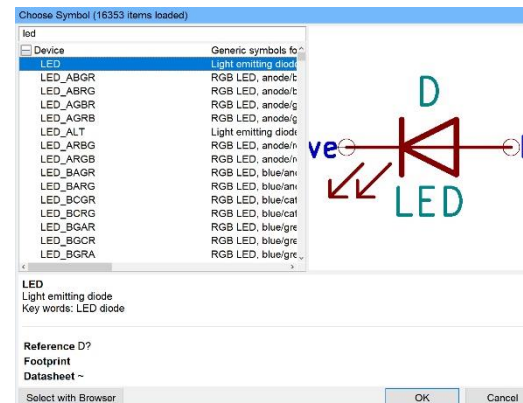
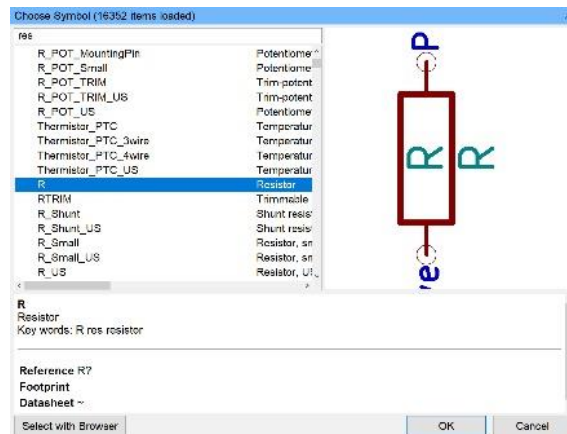
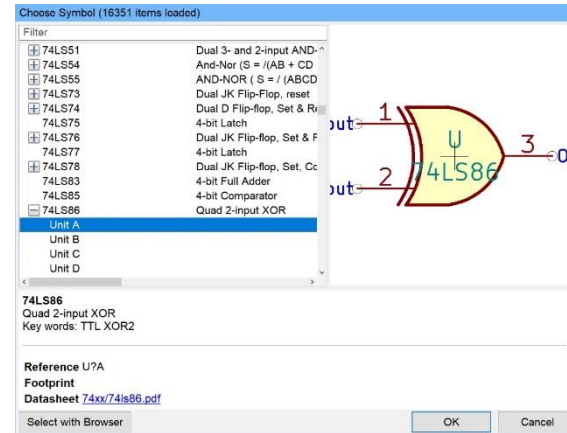
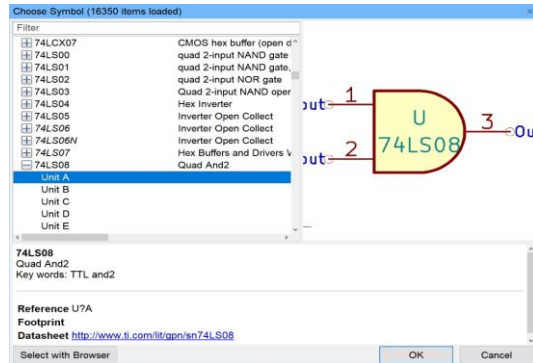
Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (2)

Θεωρητικό σχέδιο



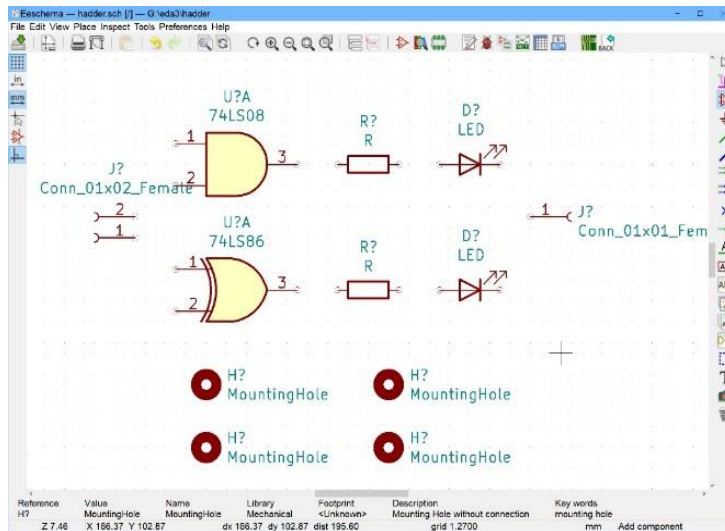
Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (3)

Θεωρητικό σχέδιο



Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (4)

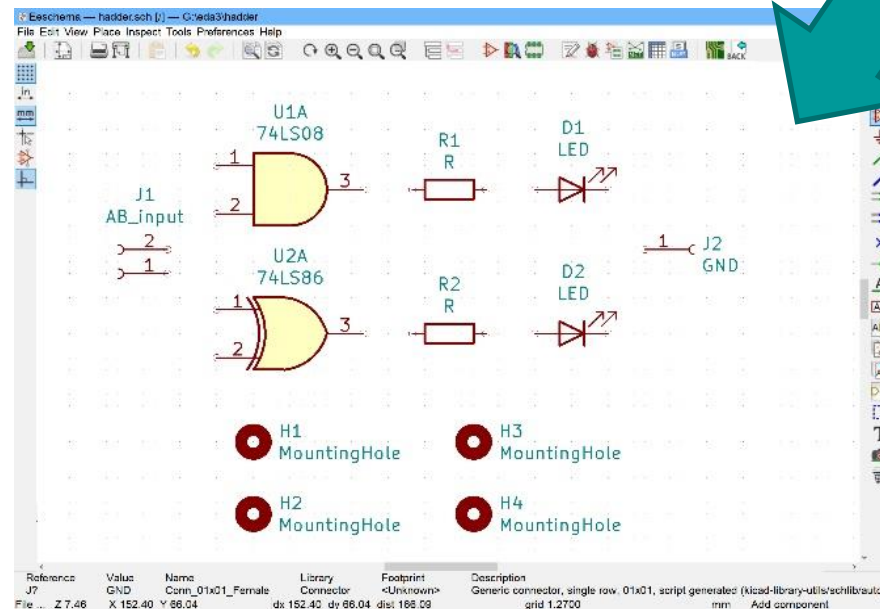
Αρίθμηση στοιχείων



The 'Annotate Schematic' dialog box has the following settings:

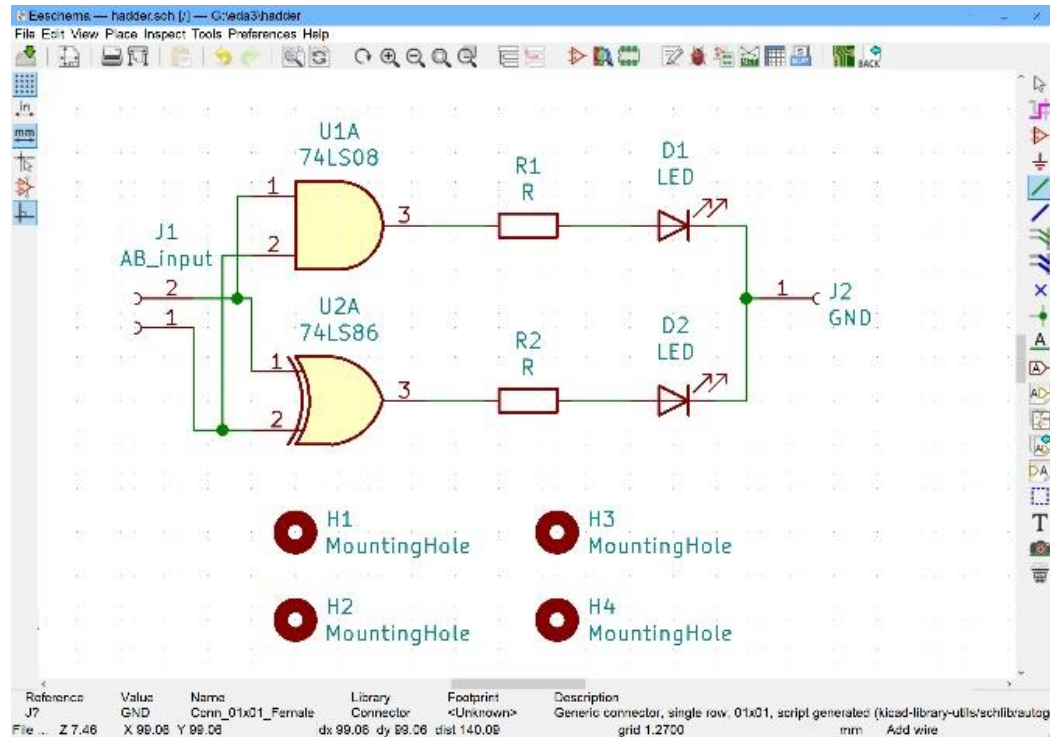
- Scope:** Use the entire schematic, Use the current page only
- Options:** Keep existing annotations, Reset existing annotations, Reset, but keep order of multi-unit parts
- Order:** Sort components by X position, Sort components by Y position
- Numbering:** Use first free number after: 0, First free after sheet number X 100, First free after sheet number X 1000

Buttons: Clear Annotation, Annotate, Close. Checkboxes: Show: All, Errors, Warnings, Actions, Infos. A large teal arrow points from the 'Annotate' button to the next schematic window.

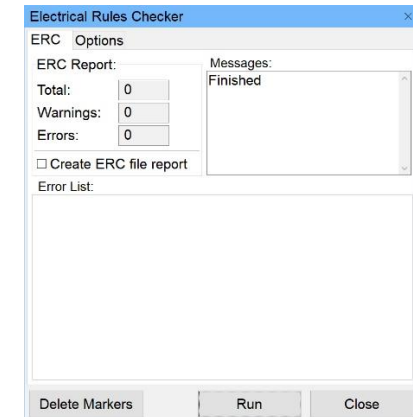


Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (5)

Υλοποίηση συνδέσεων

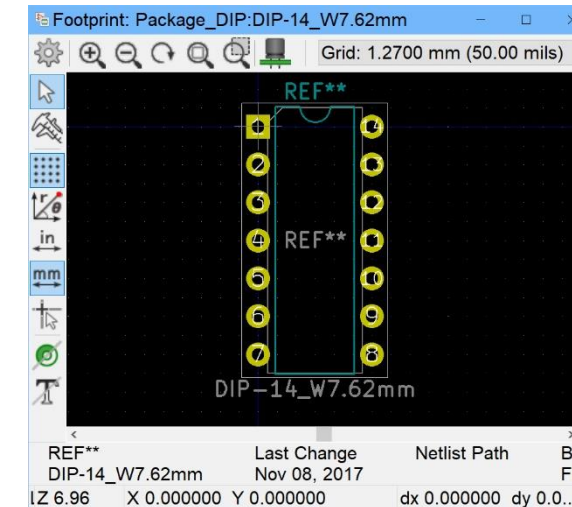
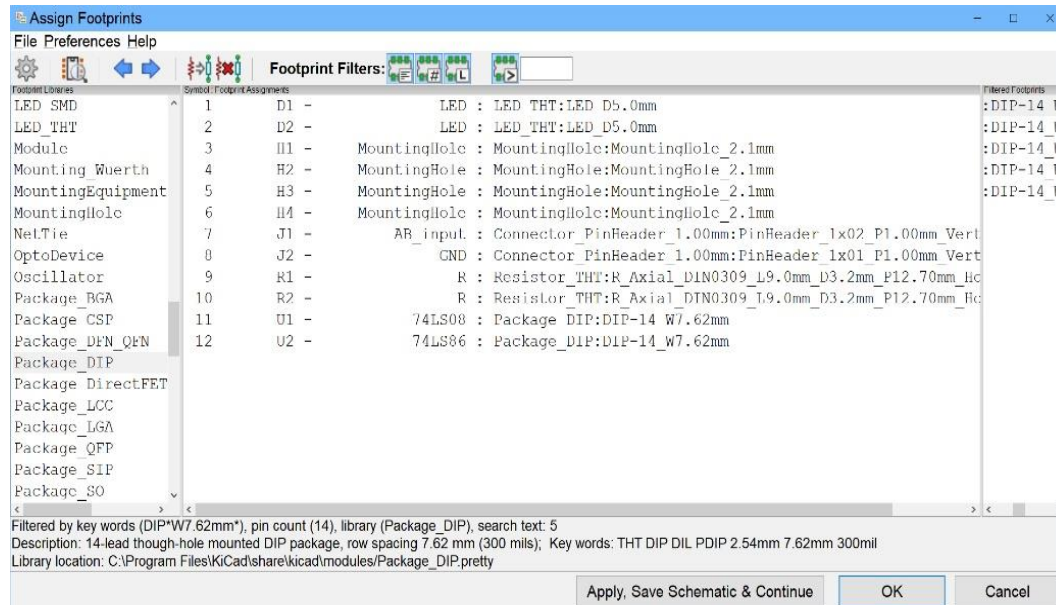
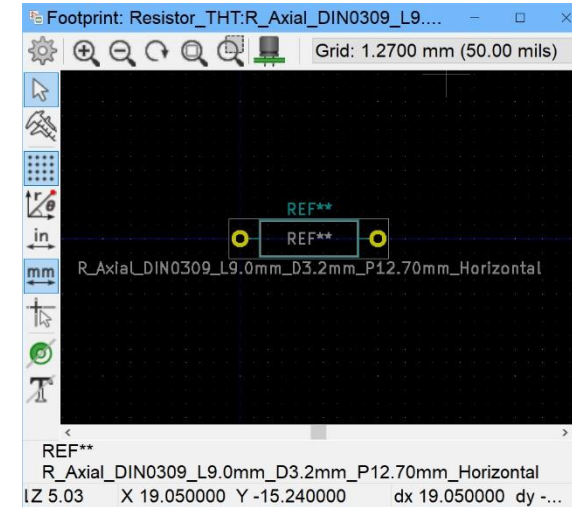
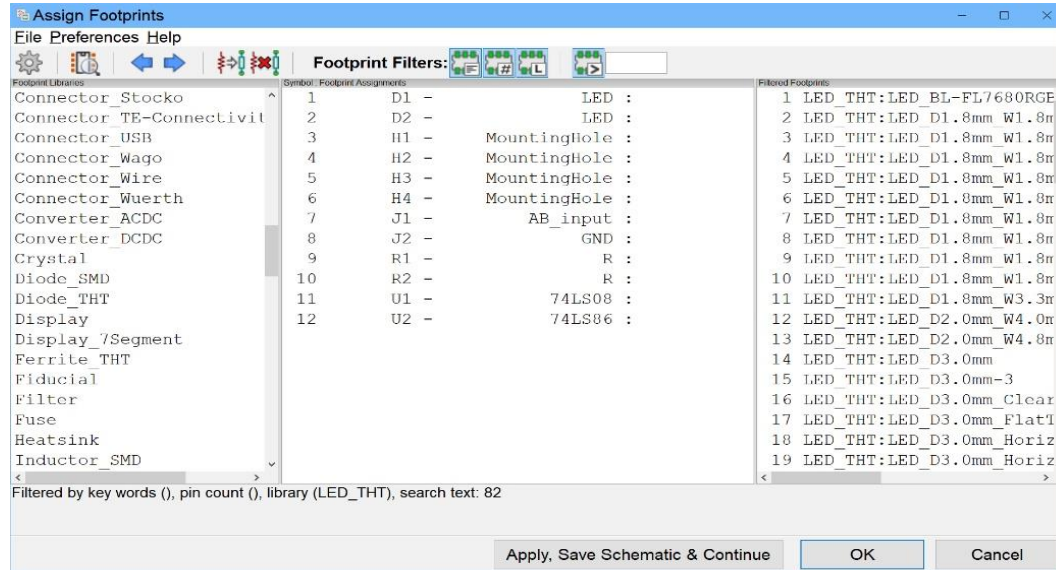


Ηλεκτρικός έλεγχος



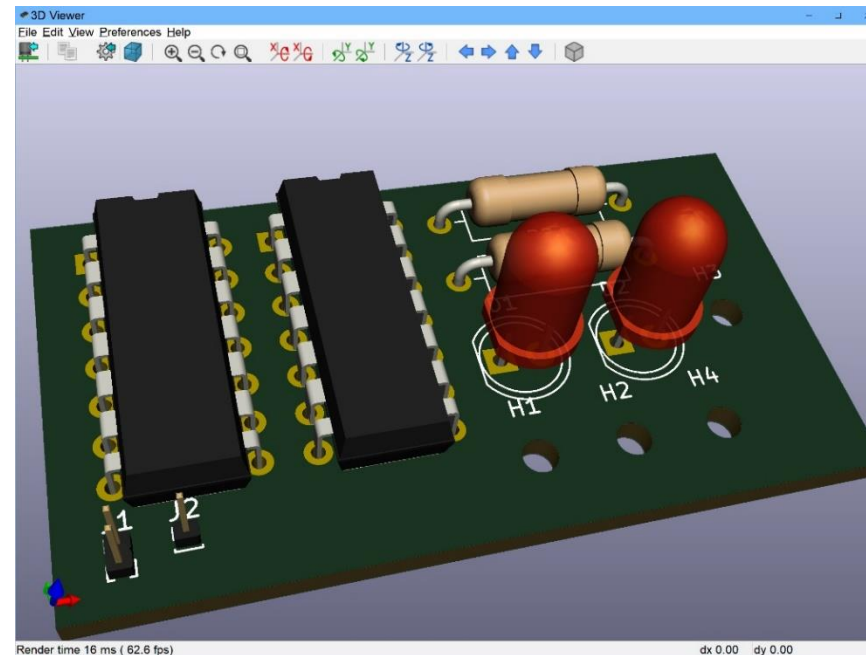
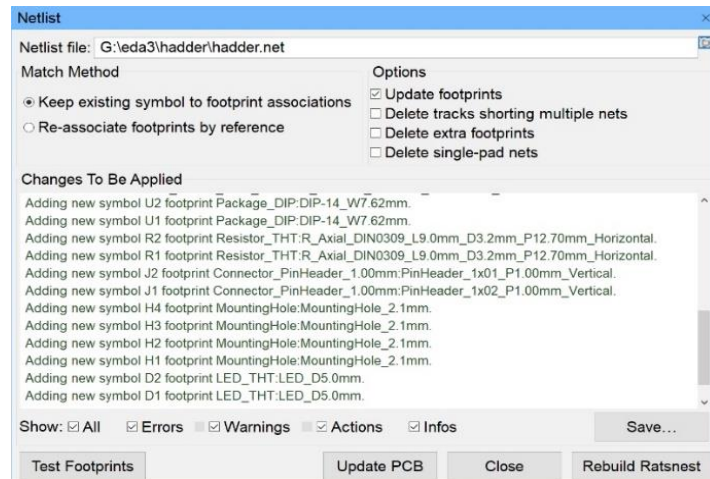
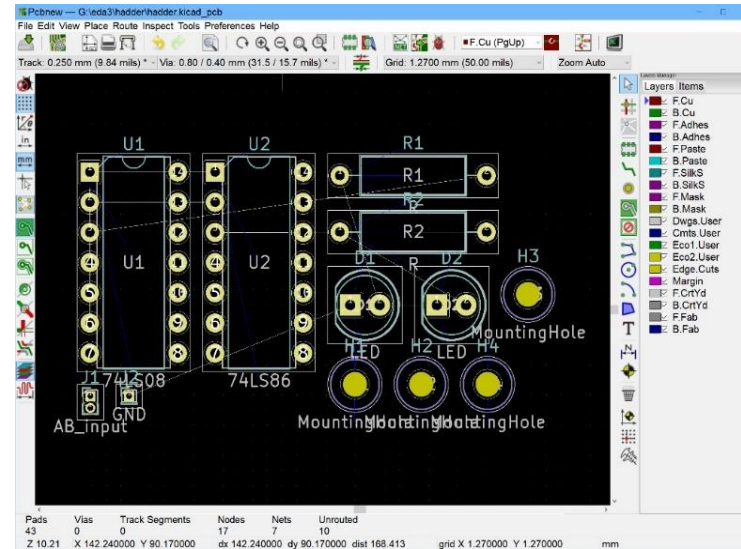
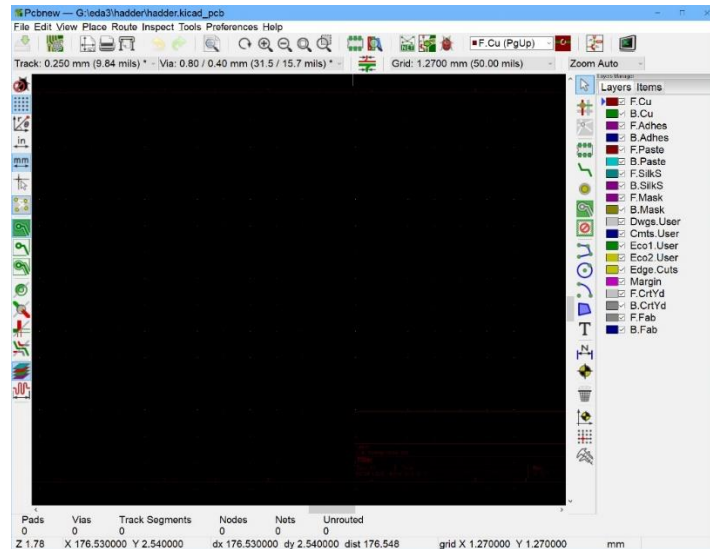
Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (6)

Αντιστοίχιση φυσικών ακροδεκτών



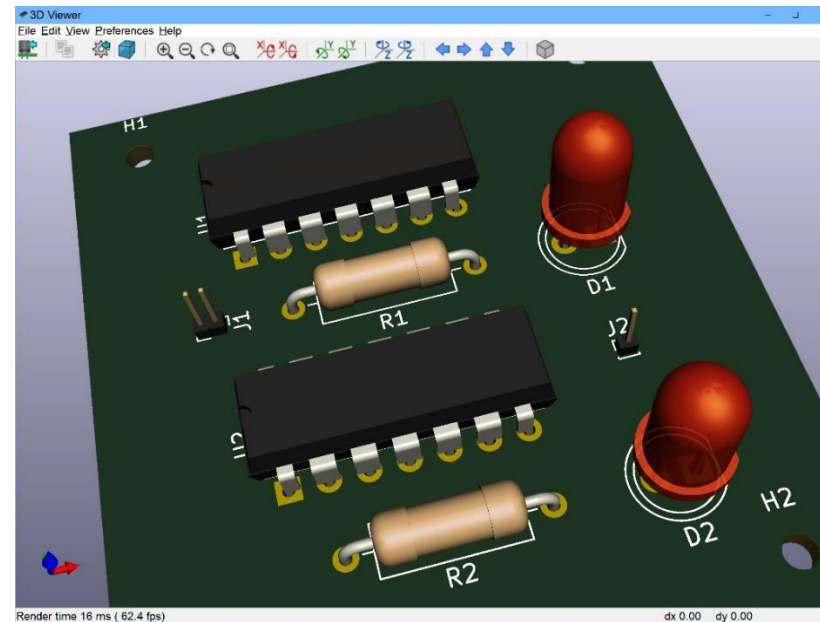
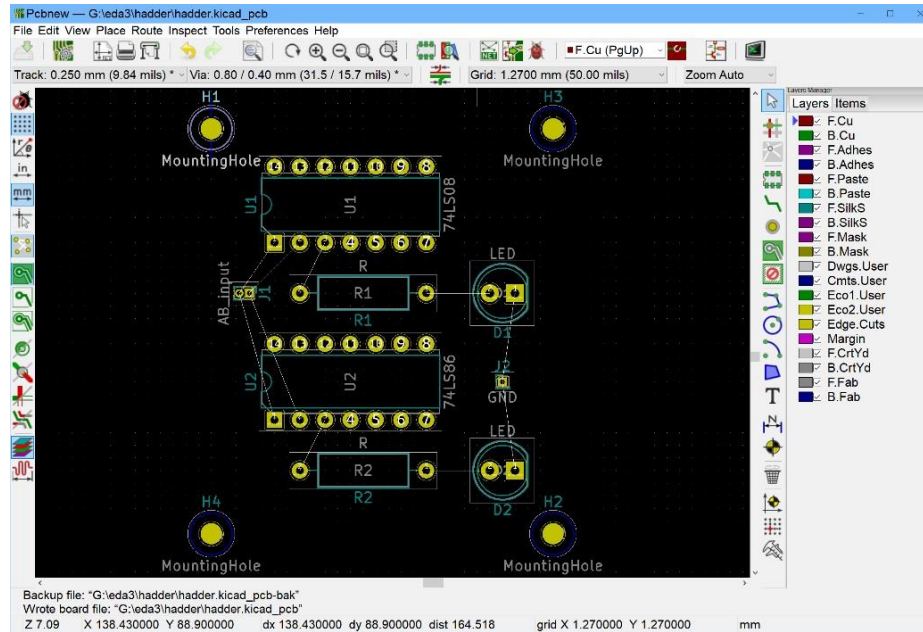
Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (7)

Δημιουργία NetList και πρώτη απεικόνιση στο σχεδιαστή πλακέτας



Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (8)

Νέα διάταξη στοιχείων



Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (9)

Συνδέσεις χαλκού

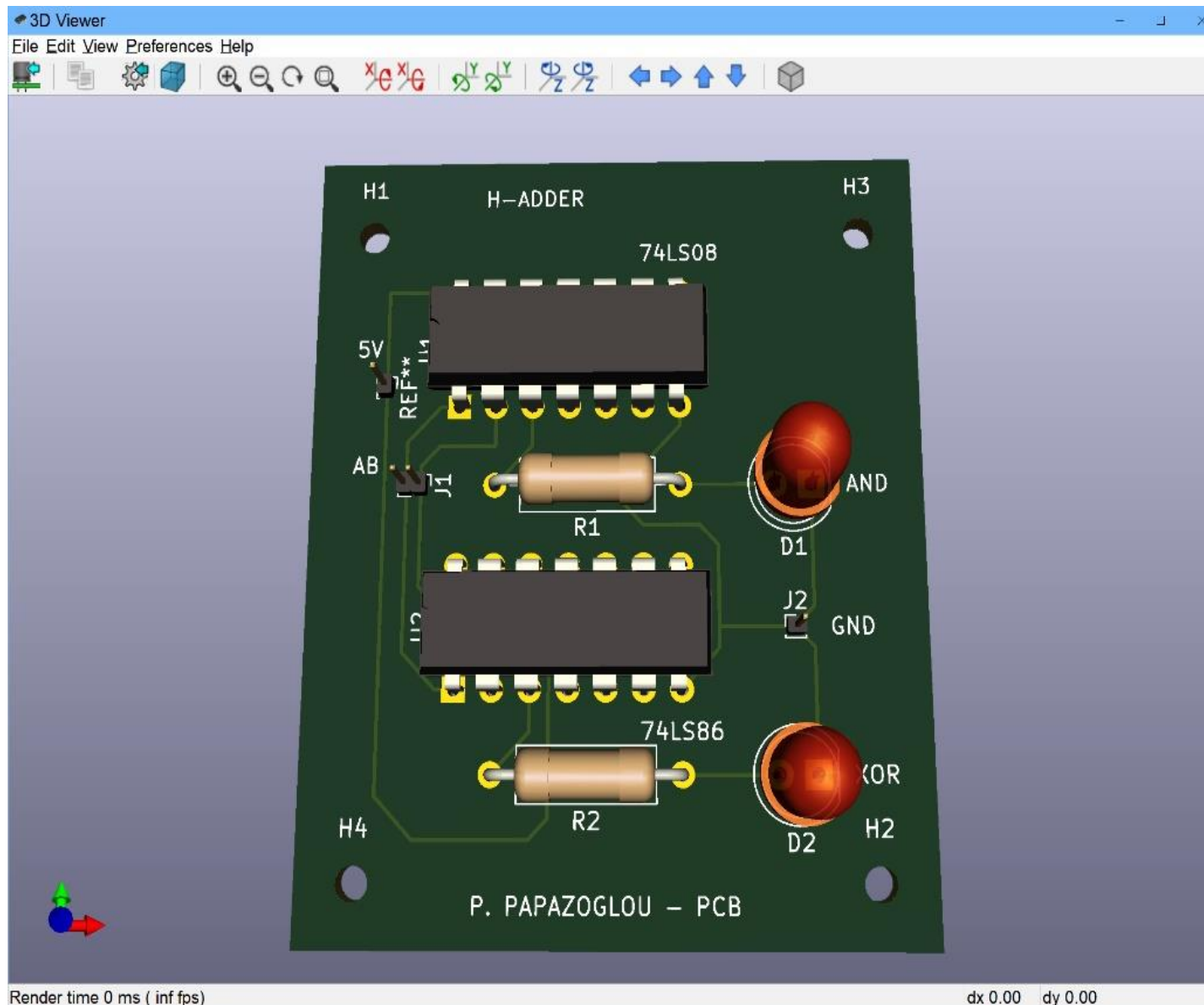
Backup file: "G:\eda3\hadder\hadder.kicad_pcb-bak"
Wrote board file: "G:\eda3\hadder\hadder.kicad_pcb"
Z 8.51 X 135.890000 Y 87.630000 dx 87.630000 dy 87.630000 dist 161.694 grid X 1.270000 Y 1.270000 mm

Διαστρωμάτωση πλακέτας

- | Layer | Item |
|-------------------------------------|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | F.Cu |
| <input checked="" type="checkbox"/> | B.Cu |
| <input checked="" type="checkbox"/> | F.Adhes |
| <input checked="" type="checkbox"/> | B.Adhes |
| <input checked="" type="checkbox"/> | F.Paste |
| <input checked="" type="checkbox"/> | B.Paste |
| <input checked="" type="checkbox"/> | F.SilkS |
| <input checked="" type="checkbox"/> | B.SilkS |
| <input checked="" type="checkbox"/> | F.Mask |
| <input checked="" type="checkbox"/> | B.Mask |
| <input type="checkbox"/> | Dwgs.User |
| <input type="checkbox"/> | Cmts.User |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eco1.User |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eco2.User |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Edge.Cuts |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Margin |
| <input type="checkbox"/> | F.CrtYd |
| <input type="checkbox"/> | B.CrtYd |
| <input type="checkbox"/> | F.Fab |
| <input type="checkbox"/> | B.Fab |

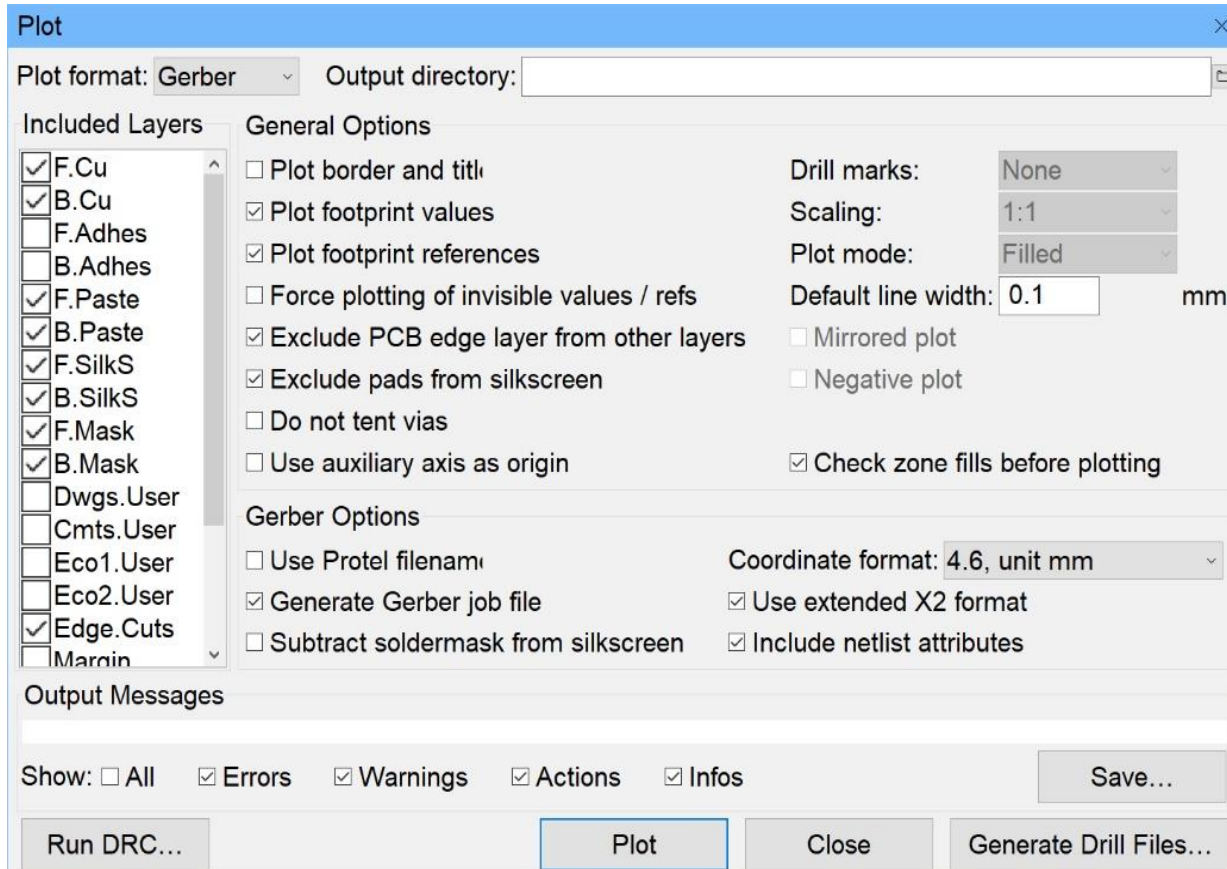
Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (10)

Τελική μορφή



Σχεδίαση πλακέτας στην πράξη (11)

Δημιουργία αρχείων φυσικής κατασκευής



Άλλα λογισμικά σχεδίασης πλακέτας

KiCAD

<https://www.kicad.org/>

EasyEDA

<https://easyeda.com/>

Library.io

<https://library.io/>

CircuitMaker

<https://circuitmaker.com/>

UpVerter

<https://upverter.com/>

PCBWeb

<https://www.pcbweb.com/>

