



Τμήμα αεροδιαστημικής
επιστήμης και τεχνολογίας

Ηλεκτρονική και κυκλώματα

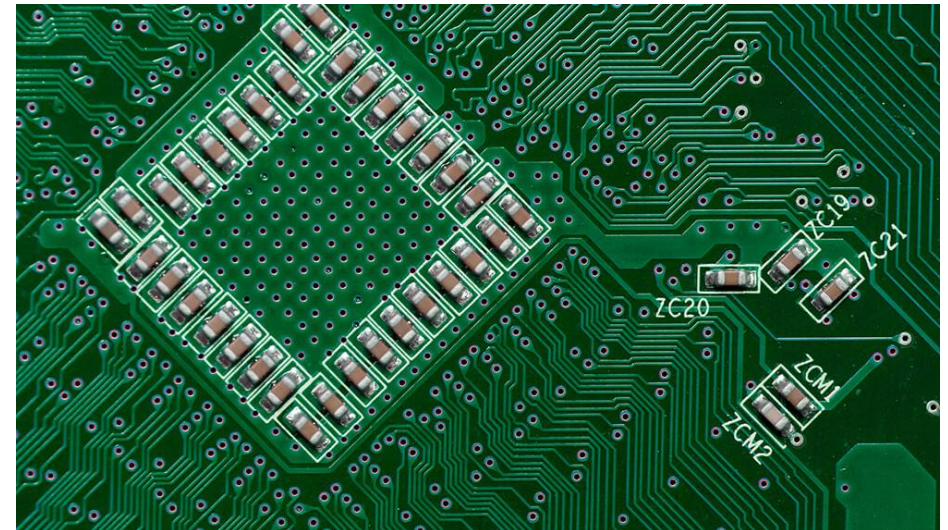
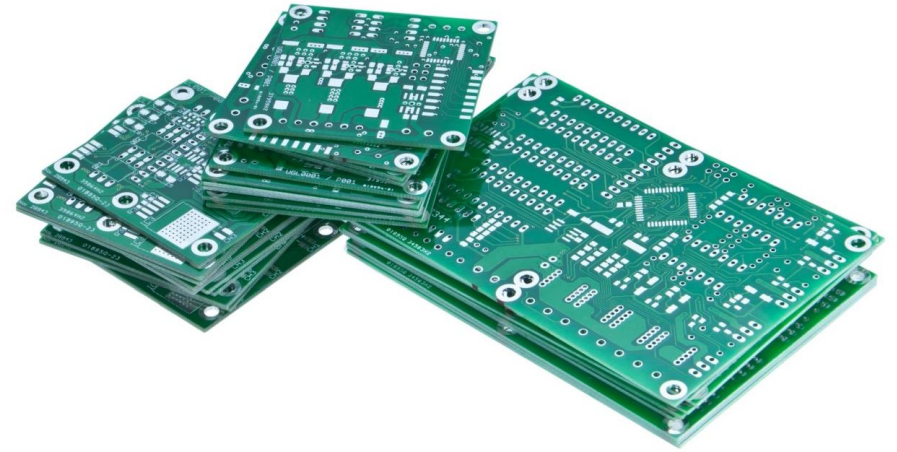
Δημήτριος Ουγιάρογλου



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Πως κατασκευάζεται και ποια είναι τα χαρακτηριστικά μιας πολύ-επίπεδης κάρτας τυπωμένων κυκλωμάτων

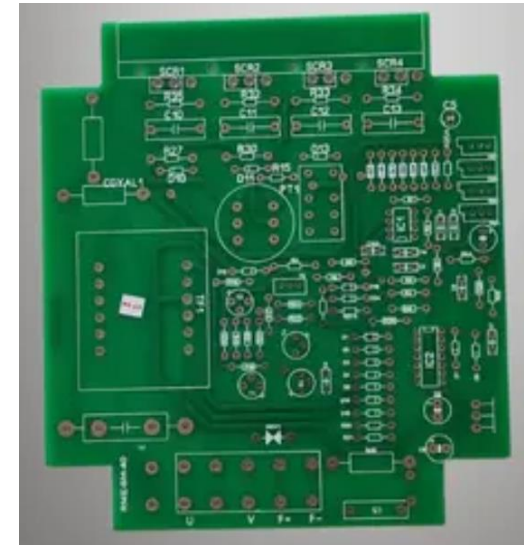
- Εισαγωγή σε PCB
- Τι είναι η πολύ-επίπεδη κάρτα τυπωμένων κυκλωμάτων
- Δομή
- Επικοινωνία μεταξύ των στρώσεων
- Πως κατασκευάζεται
- Γιατί την πολύ-επίπεδη κάρτα τυπωμένων κυκλωμάτων ;
- Πριν και μετά
- Εφαρμογές



Τι είναι η κάρτα τυπωμένων κυκλωμάτων ;

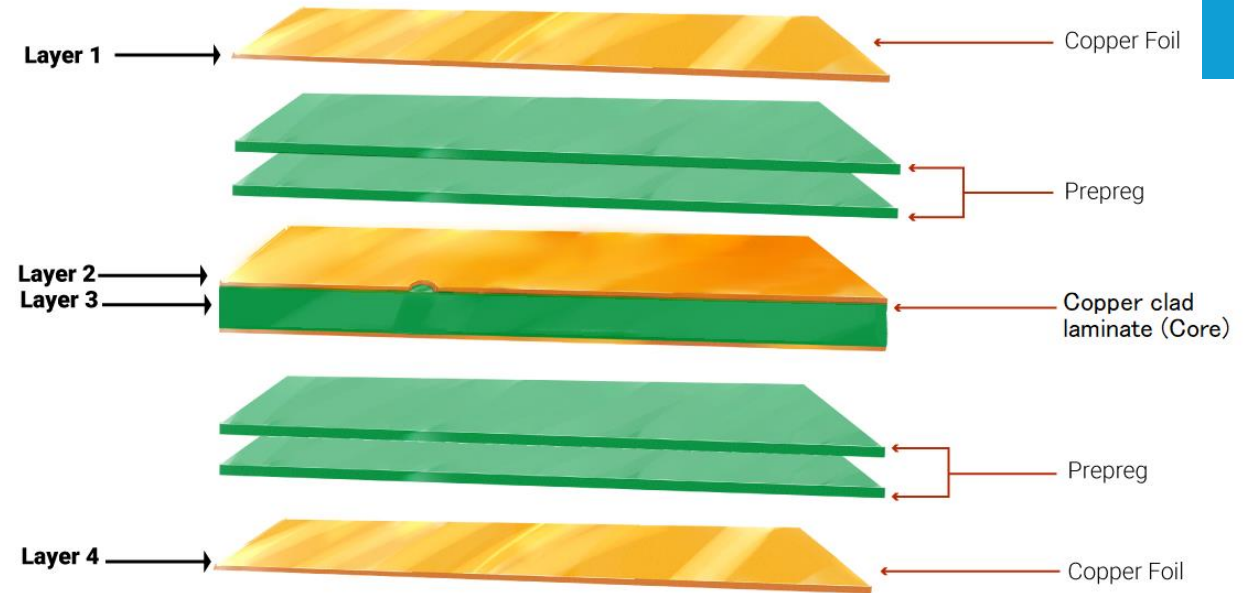
Η κάρτα τυπωμένων κυκλωμάτων είναι μια πλακέτα όπου πάνω της τοποθετούνται εξαρτήματα (transistor , resistor ,camera, connectors , sensors) .

Δεν είναι η μητρική κάρτα ενός υπολογιστή αλλά είναι ένα μέρος της.



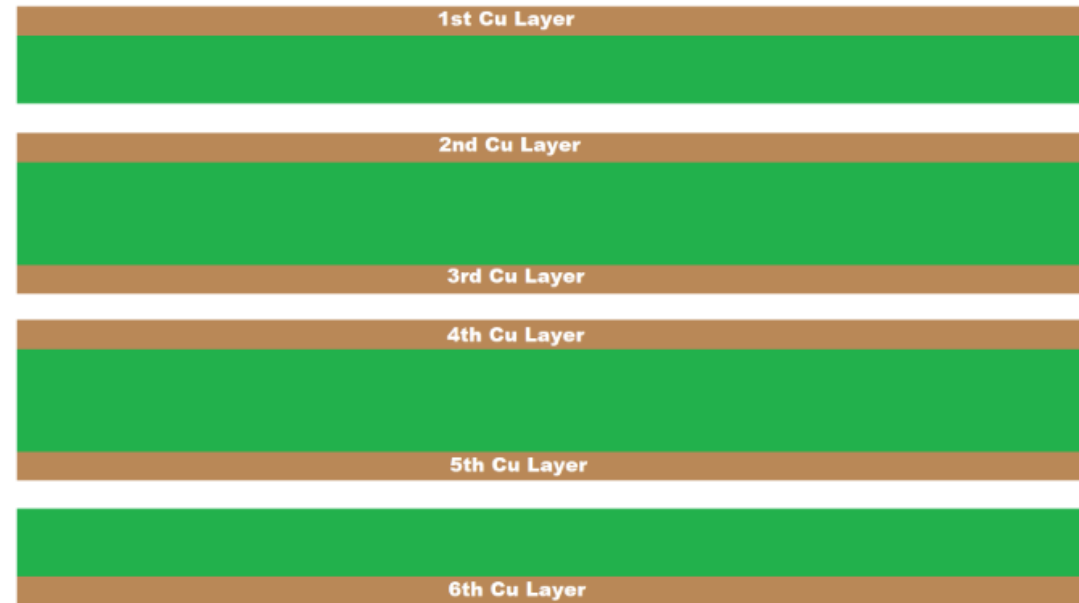
πολύ-επίπεδη κάρτα τυπωμένων κυκλωμάτων

Μια πολυεπίπεδη κάρτα τυπωμένων κυκλωμάτων έχει περισσότερα από δύο στρώματα και τουλάχιστον τρία αγωγίμα στρώματα αγωγίμου υλικού ή στρώμα χαλκού.



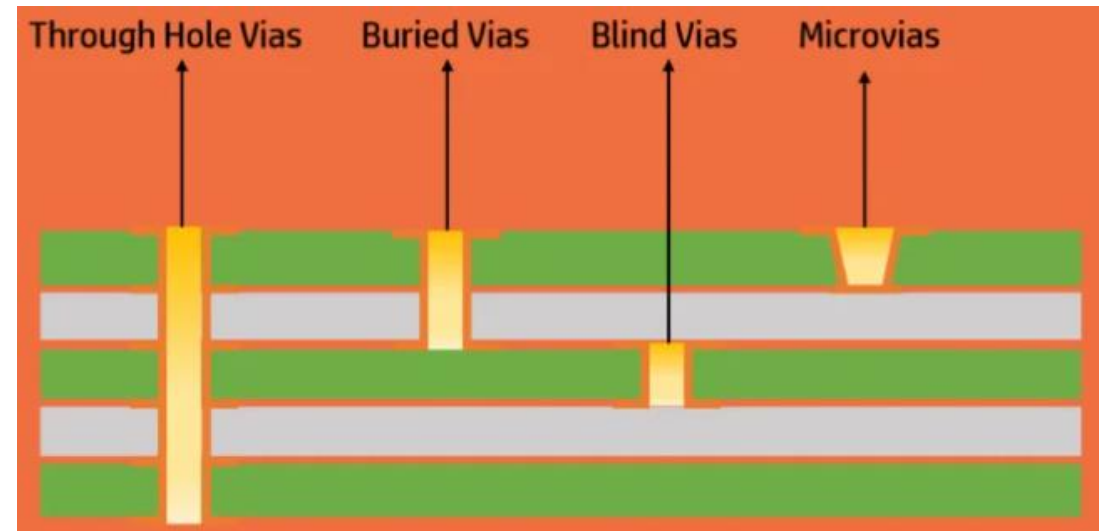
Δομή

- Αγώγιμα υλικά (χαλκός)
- Μόνωση (fiberglass)
- Γίωση



Επικοινωνία μεταξύ των στρώσεων

- Through Hole Vias
- Buried Vias
- Blind vias
- Microvias

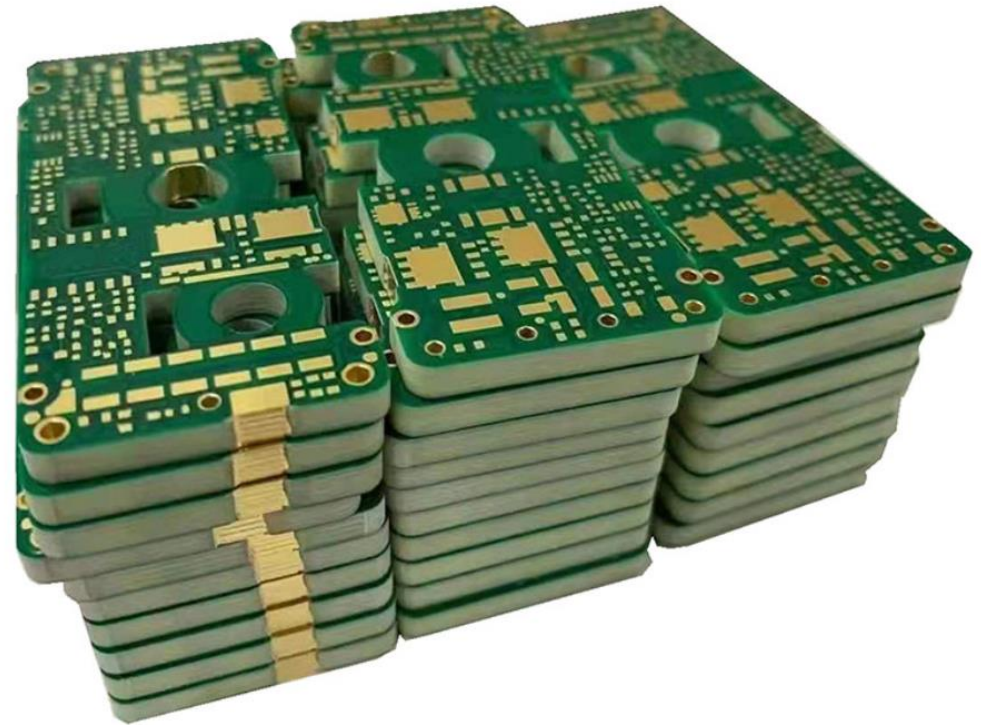


Πως κατασκευάζεται

1. Τρύπημα των επιπέδων του χαλκού
2. Καθαρισμός και στρώση αντιδιαβρωτικού υλικού επικαλύπτεται στην επιφάνεια
3. χημικής επιμετάλλωσης χαλκού
4. αφαίρεση του αντιδιαβρωτικού και έλεγχος κάθε στρώσης
5. Συμπίεση και πλαστικοποίηση των στρώσεων σε μία κάρτα
6. Έλεγχος

Γιατί την πολύ-επίπεδη κάρτα τυπωμένων κυκλωμάτων ;

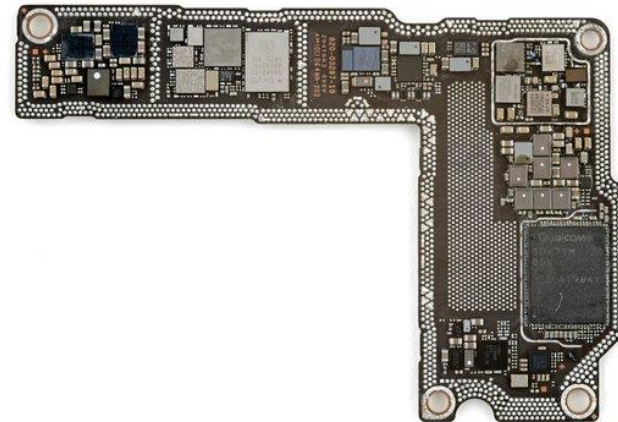
- Ευελιξία στο Σχεδιασμό
- Μείωση θορύβου
- Απόδοση
- Συμπαγές μέγεθος



Πριν και μετά

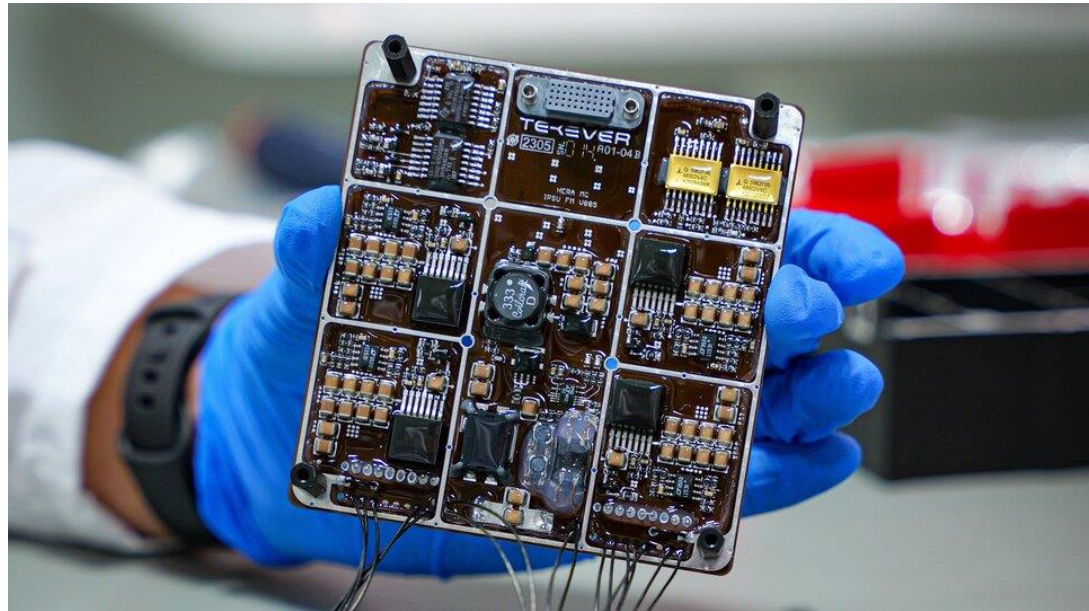
Τηλεόραση 1948

πολύ-επίπεδη κάρτα τυπωμένων
κυκλωμάτων του iPhone 16



Εφαρμογές

- Ηλεκτρονικά ευρείας κατανάλωσης
- Ηλεκτρονικά Υπολογιστών
- Τηλεπικοινωνίες
- Βιομηχανικά
- Ιατρικές συσκευές
- Άμυνα
- Αεροδιαστημική
- Αυτοκίνητο





Βιβλιογραφία

- <https://www.wevolver.com/article/multilayer-pcb#what-is-a-multiplayer-pcb?>
 - <https://vectorbluehub.com/the-multilayer-pcb>
 - <https://www.raypcb.com/pcb-lamination-process/>
 - <https://www.puxipcb.com/blog/multi-layer-pcb-manufacturing-processes/#t-1745599617778>
 - <https://www.mktpcb.com/multilayer-pcbs-manufacturing-process/>
 - https://www.pcbway.com/blog/PCB_Design_Tutorial/Things_to_Learn_Before_You_Learn_PCB_Designing_1.html
 - <https://www.pcbcart.com/article/content/multilayer-PCB-benefits-and-applications.html>
-