

PCB-Herstellung

Begriff und Eigenschaften

- Printed Circuit Board heißt zu deutsch gedruckte Leiterplatte
- Wesentliche Aufgabe ist Bauteile mechanisch zu befestigen und die gewünschte elektrische Verbindung herzustellen bzw. zu isolieren.
- Einfach, billig, langlebig
- PCB bestehen in der Regel aus Epoxidharz-getränkten Glasfasermatten; auch Gewebestoff oder Papier möglich
- Viele nationale und internationale Normen zu Form und Eigenschaften von Leiterplatten existieren
 - Europakarte (3HE) mit genormter Größe: 160mm-100mm.

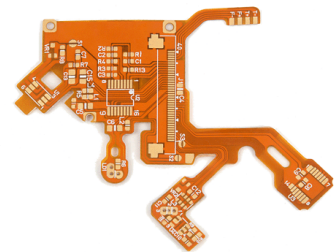
Leiterplattentypen

Prototyp- und Hobbybereich:

- Verwendung von Rasterplatinen z.B. Streifenraster, Lochraster

In Industrie:

- Multilayerplatinen
- Spezielle Platinen, wie z.B. flexible Platinen für besondere Anforderungen



Herstellungsverfahren

- Im Prototyp- und Hobbybereich:
 - Fräsmethode mit Hilfe einer CNC-Fräse (CNC steht für Computerized Numerical Control)
 - Photochemische Verfahren, Layout wird auf Fotolack belichtet und entwickelt, anschließend wird geätzt:
 - Filzstiftmethode
 - Ölmethode
 - Tonermethode
 - Anreibemethode
- Im industriellen Maßstab hauptsächlich photochemisches Verfahren mit speziellen Methoden
 - SMD(Surface mounted device)-Bauteile, Arbeitsschritt Bohren entfällt
 - Multilayerplatinen, Schicht für Schicht wird gefertigt und mit Epoxidharz verklebt.

Photochemisches Verfahren

- Layout auf transparente Folie drucken
 - Druckeinstellungen in Eagle:
 - „schwarz“ und „gefüllt“
 - Bei Doppellayern sollte der Toplayer gespiegelt gedruckt werden
- Darauf achten, dass der Ausdruck lichtdicht ist. Falls das nicht:
 - Mit Filzstift nachzeichnen
 - Am besten legt man aber 2 bis 3 Folien übereinander



- Nun Folie auf die mit Fotolack beschichtete Platine legen
 - Darauf zu achten, dass die Folie absolut plan aufliegt und keine Wellen wirft
 - Am besten Belichtungshilfe (Glasplatte zum auflegen) oder Vakuum
- Belichten mit einem UV-Belichtungsgerät (20-30s)
- Entwickeln in Entwicklerlösung (Natriumhydroxid)
- Ätzen im Ätzgerät:
 - Ammonium- oder Natriumperlsulfat; Eisen(III)-Chlorid
 - 40°C, 15-30 min
 - Anschließend mit Wasser abspülen und mit Pressluft trocknen



- Bohren:
 - Drahtbrücken: 0,6mm
 - Rohrnieten 0,005-0,01mm größer als Niete
 - Bauelemente 0,8-1,0mm
- Entfernen der Fotolackreste mit Aceton
- Besprühen mit Lötack
 - Trocknungszeit: 1Tag
- Durchkontaktieren:
 - Chemisches Verfahren teuer und giftig
 - Drahtbrücken schnell und hässlich
 - Am besten Rohrnieten
 - Kaum Erhebung auf Platine
 - Elektrischer Kontakt durch Federkraft der Pressung
 - Verarbeitung mit Handhebelpresse und Nietenhalter
 - Evtl. Verlöten der Nieten
- Bestücken der Platine:
 - Kleine Bauteile zuerst, von „innen“ nach „außen“ löten

Quellen:

Inhalt

- <http://service.projektlabor.tu-berlin.de/projekte/discopixel/referate/ref-ausarbeitung-platinen-brast.pdf>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Leiterplatte>
- <http://www.amateurfunkbasteln.de/platine/platine.html>
- http://www.oe5.oevsv.at/technik/werkstatt_dl/kontakt01.pdf

Bilder

- <http://www.eurocircuits.de/clientmedia/ecImage/blogs/Microsection/Microsection%205.png>
- <http://www.pfeifer-co.de/images/produkte/rohrnieten2.jpg>
- https://www.reichelt.de/?ARTICLE=9486&PROVID=2788&wt_mc=mc141526782519998&gclid=CPfCnKbLj9QCFUS4GwodqW8IDg
- http://www.cnc-router-store.com/wp-content/uploads/Platinen_fraesen_cnc_circuit_board_5.jpg
- http://www.oe5.oevsv.at/technik/werkstatt_dl/kontakt01.pdf
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/Bga_und_via_IMG4531_wp.jpg
- http://static.wixstatic.com/media/e8883b_6d2dbd39f60448ba8d3a6650a434c890.jpg
- <http://www.amateurfunkbasteln.de/tonerverdichter/aufmacher.jpg>
- https://fix-basteln.de/wp-content/uploads/2016/04/platinen_belichten.jpg
- <http://www.denis-koellner.de/images/Platinenbilder%20Netzteil/entwickelteplatinedisplay.JPG>
- http://www.scynd.de/images/tutorials/platinen_herstellen/Patinen_Tut_031.jpg
- <https://raw.githubusercontent.com/GBert/misc/master/mfx-link/pictures/mfx-funct01.png>
- <http://luckyretail.com/Uploadfile/20170209/030671/030671-1.jpg>
- http://bassbu.de/img/yusynth_minimoog_filter_01.JPG