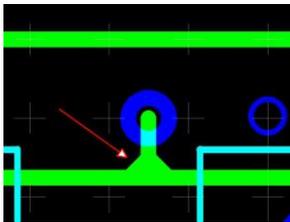


Zusammenfassung zum Layouten, Stand 03.12.2018

- Kupferringbreite bei den Lötungen immer auf 0.5 mm einstellen oder zum Schluss ändern. Ausnahme sind Stellen, wo es sich nicht vermeiden lässt zwischen zwei Lötungen mit einer Bahn hindurch zu gehen. Da kann man auf 0.4 mm bzw. 0.35 mm reduzieren, aber nur wenn die Lötungen nichts zu halten haben. Trick hier: ovale Lötungen verwenden. Die Fläche kann beibehalten werden und man kommt mit einer Bahn durch. Größere Ringe sind einfacher zu Löten.
- Bahnbreiten am besten 1 mm, nicht unter 0.5 mm.
- 90° Knicke und Abzweigungen vermeiden (besser 45° oder T-Abzweige mit Verstärkung, s.u.). Elektrisch wäre es in Ordnung und es lässt sich auch fräsen, aber man sollte sich angewöhnen es zu vermeiden, da es bei chemischer Fertigung unbedingt notwendig ist. In den 90° Ecken verbleiben u.U. Ätzmittelreste, die die Platte später schädigen können.



- ICs, Wannenstecker, u.a. nur mit Bahnen auf der Unterseite anschließen. Von oben kommt man da mit dem LötKolben nicht dran. Widerstände (THT) kann man auf beiden Seiten anschließen und als vias verwenden. Dioden, namentlich solche mit Glaskörper (1N4148 u.Ä.) eignen sich nicht als vias, da Dioden extrem wärmeempfindlich sind. Bei Lötung auf der Bestückungsseite besteht die Gefahr der thermischen Schädigung.
- Bevorzugte Rastermaße für Bauteile oder Bahnen sind 2.54 mm, 1.27 mm und 0.635 mm. >2.54 mm ist kein Problem, darunter evtl. schon.
- Spannungsversorgung am besten zuerst routen. Es ist sehr ärgerlich, wenn das Layout steht und Bauteile nicht versorgt sind.
- Bahnen, die einen größeren Strom führen sollen (>1.5 A) müssen breiter als 0.5 mm sein.
- Bahnen, die 230 V~ führen, müssen maximalen Abstand zu anderen Bahnen (besonders Niederspannung haben). Der Bereich wird komplett von Kupfer freigeräumt (Erhöhung der Isolation). >robot-Flächen einfügen/ einplanen.
- Achten Sie auf genügende Freiräume bei Befestigungsbohrungen für Schraubenköpfe und Unterlegscheiben. Die verursachen sonst unerwünschte Verbindungen auf den Bahnen.
- Bauteile mit starker Wärmeentwicklung (Kühlkörper, Leistungswiderstände, etc.) nicht in der Nähe von Elektrolytkondensatoren platzieren. Die trocknen sonst evtl. schneller aus. Auch auf die Einbaulage und evtl. vorhandene Lüftungsöffnung im Gehäuse achten.
- Vorteilhaft sind Versionsnummern auf der Platte, um verschiedene Stände unterscheiden zu können. Bei kommerzieller Fertigung sind auch Vermerke „top“ und „bottom“ sinnvoll, um Verwechslungen auszuschließen.
- Zu Beginn alle Bauteile zusammenstellen, die elektrisch nah verbunden sind. So können Leitungen kurz gehalten werden und das Entflechten ist übersichtlicher. Stecker und Anschlüsse liegen vorteilhaft im Randbereich. Leistungsbauteile mit Kühlkörper am besten gruppieren, da sie nur zusammen Sinn ergeben.
- Vorsicht bei ground planes. Gefahr von „Masse-Inseln“. Prüfen, ob die Masse-Flächen wirklich zusammenhängen und die Wege für den vorgesehenen Strom breit genug sind.

Ungünstige Massewege können Schwingneigung bewirken. Direkte Wege zu einem zentralen Massepunkt anstreben.

- Anschlüsse wie Klemmen vorteilhaft an den Rand legen.
- Bei Befestigungsbohrungen genügend Abstand zu Schraubenköpfen vorsehen. Bei zu engen Verhältnissen Kunststoffscheiben verwenden (besser vermeiden). Sinngemäß natürlich auch bei Platinenhaltern. Die Bereiche vor dem routen markieren und frei lassen.
- Löt pads von mechanisch belasteten Bauteilen (Klemmen, Kühlkörpern, Leistungsbauteilen, etc.) größer als elektrisch notwendig auslegen. Diese Pads müssen die mechanischen Kräfte der Bauteilbefestigung aufnehmen.
- Wärmeentwicklung von Bauteilen beachten: möglichst freier Wärmeweg nach oben, unerwünschte Aufwärmung von Elkos (möglichst viel Abstand halten) und Halbleitern („thermisches Wegrennen“ der Schaltung). Evtl. zusätzliche Bohrungen unter dem Bauteil vorsehen zur Belüftung. Wärmebelastete pads größer ausführen (Gefahr der Entlötung). Leistungsbauteile mit Abstand zur Platine bestücken (Drahtschlaufen oder Keramik-Abstandshalter).