

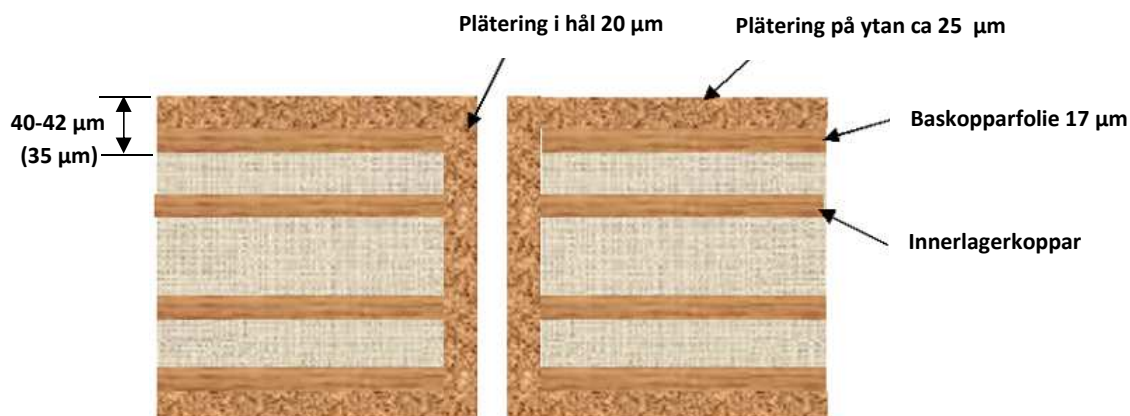
Koppartjocklek – specifikation & verklighet

I många fall är mönsterkortets koppartjocklek inte avgörande för konstruktionen, men kan vara kritisk vid impedansanpassning, höga strömmar och smala ledare.

Koppartjocklek på ytterlager

Mönsterkortets ytterlagerkoppar byggs upp genom plätering på en baskopparfolie. Pläteringsprocessen förser viahålen med koppar och förbinder innerlager med ytterlager. Specificerad 35 μm koppartjocklek på ytterlager utgår från 17 μm baskopparfolie. På denna folie pläteras koppar och tjockleken på den pläterade koppartjockleken avgörs hur mycket koppar som krävs i viahålen. Enligt IPC klass 2 krävs 20 μm plätering, så total tjocklek blir 17 μm + 20 μm = 37 μm , i teorin... I praktiken blir färdig total tjocklek ännu större, då vi måste ta hänsyn till:

- Kopparfoliens tillverkningstoleranser
- Bearbetning av folien i de olika processerna
- Pläteringsvariationer



Pläteringsvariationer påverkar slutlig koppartjocklek allra mest. Koppartjockleken på mönsterkortets yta blir normalt alltid högre än inne i hålen och mönsterfördelningen (layouten) tillsammans med variationer i den elektrolytiska belägningsprocessen ger upphov till lokala variationer över hela mönsterkortet. En jämn kopparfördelning över ytan ger jämnare plätering. Specifierad 35 μm koppartjocklek på ytterlager blir ofta minst 40-42 μm i praktiken (IPC klass 2)

Koppartjocklek på innerlager

Innerlager utsätts inte för någon pläteringsprocess, eftersom man utgår enbart från baskopparfolie. Därför kan man alltid räkna med att koppartjockleken på innerlager istället blir lägre än vad som specificerats. Förutom kopparfoliens tillverkningsstoleranser kommer bearbetning av folien vid mönsterkortstillverkningen att avverka några μm . Specificerad koppartjocklek på $35\ \mu\text{m}$ blir normalt $30\text{-}32\ \mu\text{m}$ i praktiken. Specificerad koppartjocklek på $70\ \mu\text{m}$ blir ca $62\text{-}65\ \mu\text{m}$ i praktiken.



Dessa koppartjocklekar har uppmätts på snittprover i praktiken. IPC tillåter ännu tunnare koppar på innerlager. Läs mer om vilka minsta värden som gäller koppartjocklek på inner- och ytterlager enligt IPC-A-600, tabell 3-1, 3-2

Underetsning och smala ledare

Underetsning är ett välkänt fenomen som uppstår vid tillverkning av ledningsmönstret. Etsprocessen avverkar kopparfolien både på djupet och i sidled genom den kemiska våtprocessen. Det finns inga stora möjligheter att styra underetsningen, förutom en etskompensering som utförs av mönsterkortstillverkaren, så basen på ledaren kommer alltid vara bredare än toppen.



I praktiken innebär effekten av underetsning att smala ledare och tjock koppar är en dålig kombination eftersom etsningen i sidled hinner verka längre innan tjockleken etsats igenom. En ledarbredd och isolationsavstånd på t ex $0,1\ \text{mm}$ baseras på max $35\ \mu\text{m}$ koppartjocklek. Med ökad koppartjocklek måste alltså även ledarbredd och isolationsavstånd ökas.

Koppartjocklek Specificerad	Absolut minimum Ledarbredd/Isolation	Rekommenderad min. Ledarbredd/Isolation
$35\ \mu\text{m}$	$0,1\ \text{mm}$	$0,15\ \text{mm}$
$70\ \mu\text{m}$	$0,2\ \text{mm}$	$0,3\ \text{mm}$
$105\ \mu\text{m}$	$0,25\ \text{mm}$	$0,35\ \text{mm}$
$140\ \mu\text{m}$	$0,3\ \text{mm}$	$0,4\ \text{mm}$

Mer information om våra produkter och tekniskt stöd hittar du på www.mmab-pcb.se

Förslag eller frågor kring våra Tekniska nyhetsbrev? Kontakta esbjorn.johansson@mmab-pcb.se

Malmö Mönsterkort AB, Box 16086, 200 25 Malmö, 040-64 24 600, sales@mmab-pcb.se