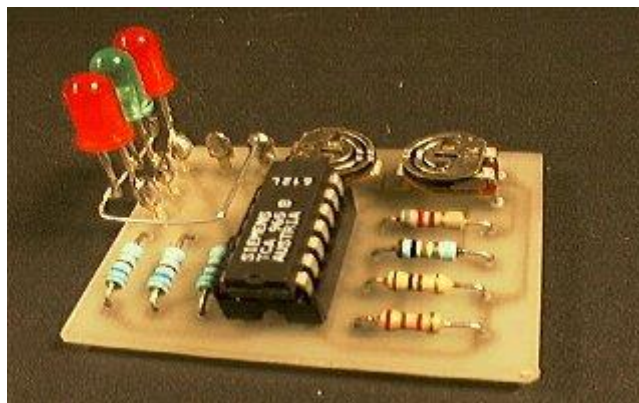
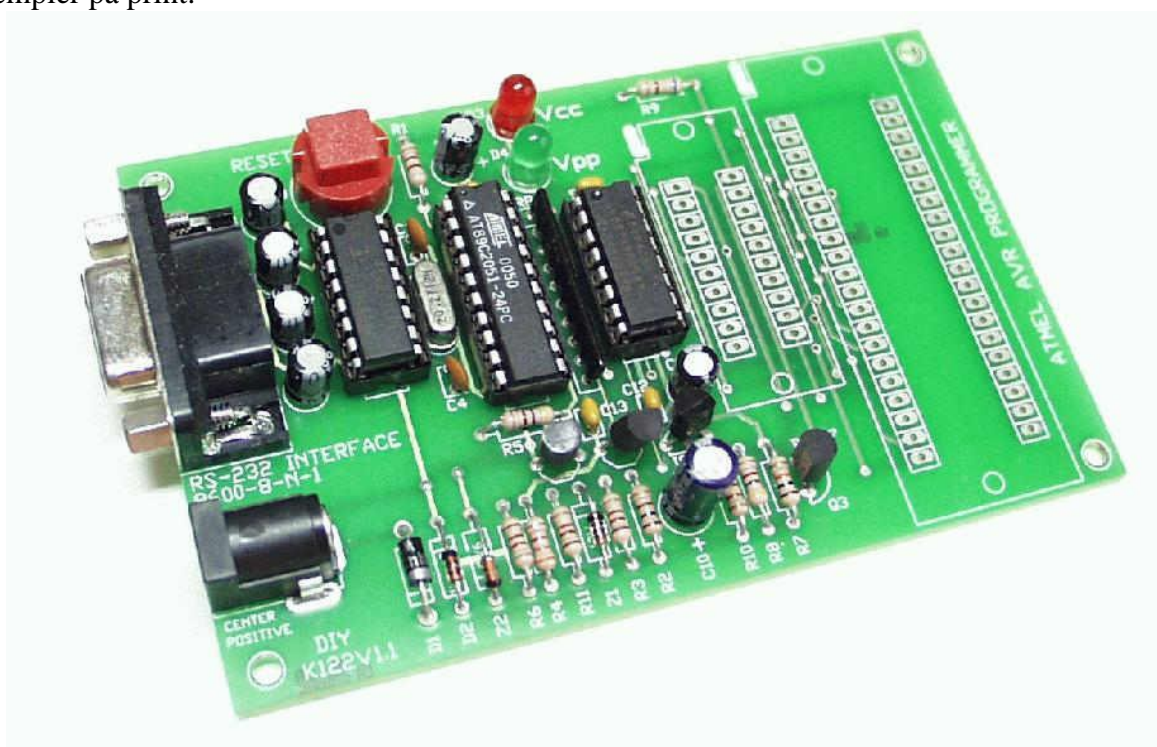




VEJLEDNING TIL PRINTUDLÆG



Eksempler på print:



Printplader er beregnet til at fastholde komponenter og skabe permanente forbindelser mellem dem.

En printplade består af en plade af glasfiber, belagt med et kobberlag på den ene side, evt. på begge sider.

For at fremstille et print til et kredsløb må man først have sit kredsløb til at fungere på et fumblebrædt.



SprintLayout 6.0

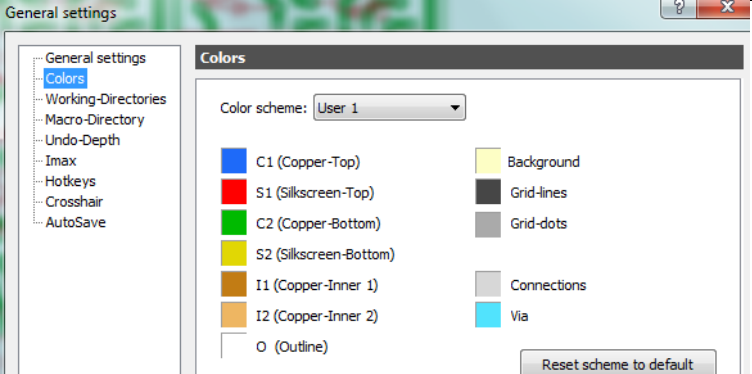
Dernæst skal der tegnes et print med komponentplaceringer og kobberbaneforbindelser mellem de rigtige komponent-ben.

Næste step er at overføre printtegningen fra PC-en til en printplade. Det sker ved at printe udlægget ud og via en fotoproses overføre det til et passende stykke print. Herefter skal der fremkaldes, ætsets og bores.

Endelig skal kobberlaget afvaskes med sprit og sluttelig påføres et lag loddelak.

Vi bruger programmet Sprint-Layout, der nu er i version 6.0. Update 14/7-2015

Opsætning:

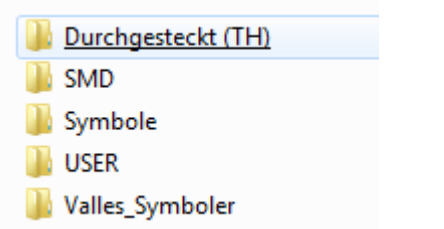
<p>Der er ved 1. gangs opstart et par opsætninger, der kan være interessant.</p> <p>Vælg: Options → General Settings → Colors</p> <p>Her kan man vælge User 1, og evt. ændre baggrundsfarven.</p>	
---	---

Vælg: Options → General Settings → Working Directories.

Her kan man opsætte I hvilken bibliotek, man ønsker at gemme sine layout-filer.

Makro-biblioteker

Programmet kommer med biblioteker med færdige udlægsdele, fx til IC-huse. Derudover kan downloades et zippet bibliotek fra min hjemmeside.

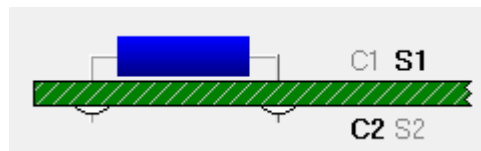
<p>Mappen skal placeres i User → Delte filer → Delte dokumenter → Layout60 → Makros</p> <p>SprintLayout skal genstartes for at kunne "se" nye biblioteker.</p>	
--	--

Updates:



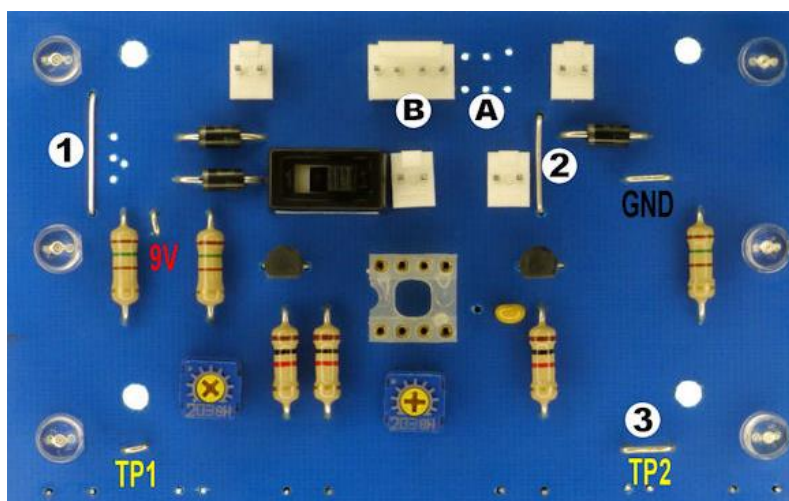
Updates til programmet kan hentes fra firmaets hjemmeside: <http://www.abacom-online.de/>

Øverste side kaldes komponentsiden, hvor komponenterne placeres. Her kan der på rigtige printplader være trykt symboler, der skal hjælpe med at man kan få komponenterne placeret korrekt.



Symbol-tegningerne kaldes "Silketryk" efter en gammel teknik til at placere tekst og symboler på printplader.

Undersiden kaldes C2, dvs. Kobber 2, og det er her, alle kobberbaner er.



På oversiden kan der også være placeret printbaner, men kun hvis man har et ret komplekst print, og man arbejder med 2-sidet print. Det er noget mere besværligt at have med at gøre. Kobberlaget her kaldes C1.

På oversiden placeres komponenter og evt. lus. (Mærket 1 og 2.)

Undersiden kaldes C2 for kobberside 2 og evt. også her kan der være silketryk, S2.

Det er på undersiden, der skal være kobberbaner og hvor der loddes.

I vores printudlægningsprogram er lagene altid set fra oven.

Eksempler på printudlæg. Til højre ses kun silketrykket, som kan printes ud for sig selv.

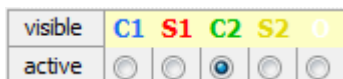


Afstandstykker er Ø 7 mm.

Kilde: <http://www.instructables.com/id/Creating-Printed-Circuit-Boards-with-a-INKJET-Prin/>

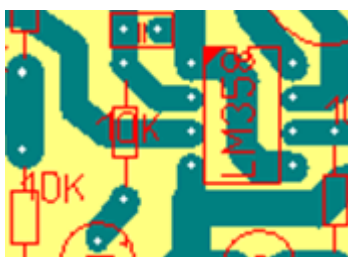
Der kan sættes tekst på kobberlag C2. Det bliver automatisk spejlvendt. Herved kommer det til at stå retvendt set fra kobbersiden efter ætsningen. Teksten gør, at printet kan identificeres.

I SprintLayout er der mulighed for at vælge hvilket lag, man arbejder i. Marker aktiv lag.



- C1 Eventuel øverste kobberlag. (Komponentensiden)
- S1 Øverste silketryk,
- C2 Nederste kobberlag. (den, vi lægger printbaner i)
- S2 Evt silketryk på undersiden.

Herudover kan man klikke på C1, eller som her S1 for at slukke dette lag under tegningen.



Bemærk, at baner sagtens kan gå under komponenter.

Og at det ikke er forbudt at lave "lus".

Powersupply placeres så tæt på strømforbrugende dele som muligt!

Rigtig

Undgå



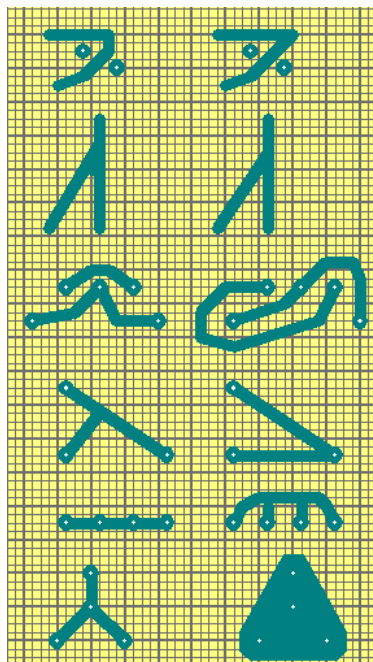
Når man tegner kobberbaner, er der visse regler:

Lav så bløde buer som muligt

Undgå spidse vinkler, hvori der kan efterlades syre

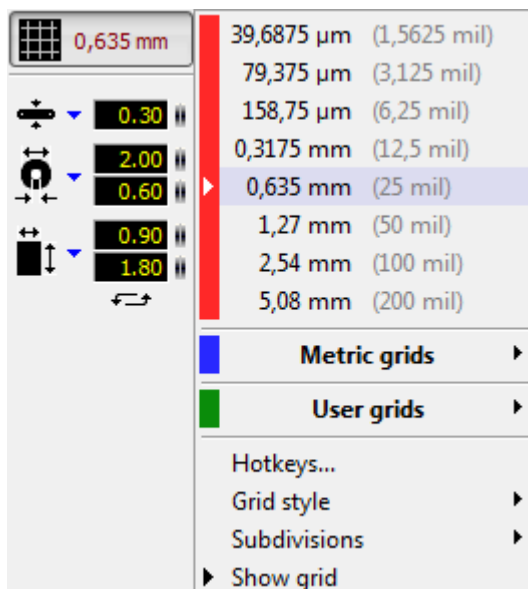
Lav så korte baner som muligt

Udfyldt kobberareal er svært at varme op med en loddekolbe.



Se OK Tutorial: <http://sp-hm.pl/attachment.php?aid=187>

Grid



Start altid med at vælge et grid på 2,54 mm.

Det svarer til afstanden på IC-ben i den størrelse, vi normalt bruger.



Board Størrelse

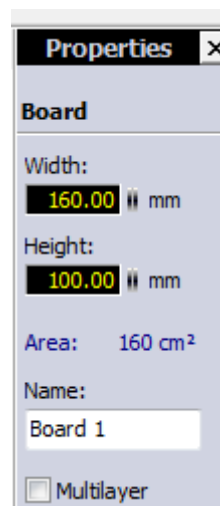
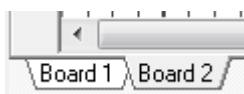
I Properties kan man ændre et board-størrelse.

Det kan også gøres senere.

Boards kan navngives.

Der kan være flere Boards – Tabs i et design.

Board > Add New Board.





Hent komponenter ind på tegnepladen.

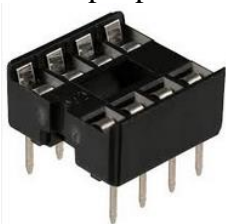
Evt. åben Macro-biblioteket:



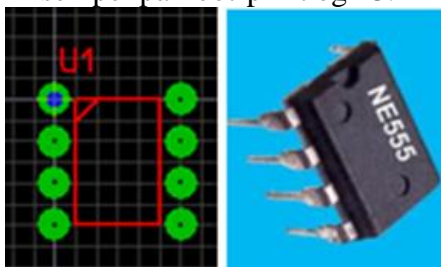
Her er der valgt at hente et DIL-18.

Det er ikke selve komponenten, der hentes, men dens "footprint".
Dvs. det kobber, der skal til for at man kan lodde en IC-Sokkel i
printet, så der kan sættes en IC i.

Eksempel på IC-Sokkel:

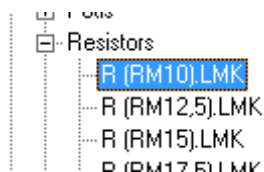


Eksempel på Foot-print og IC.





Nederst ses et outline af komponenten, eller af "Macroen"

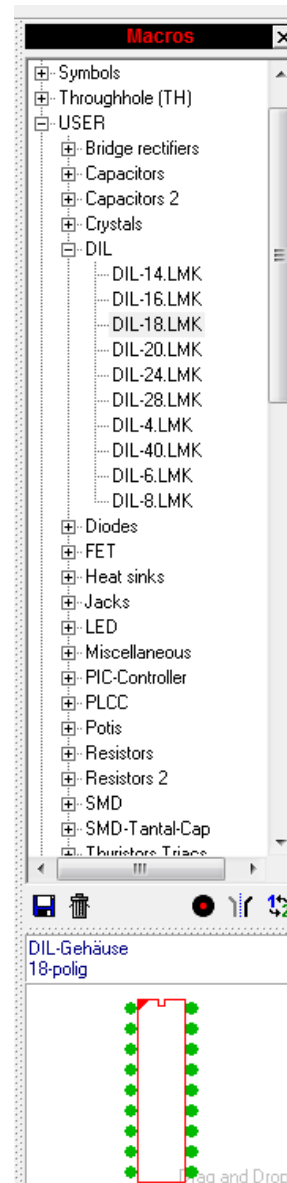
Modstande hentes i User > Resistors,



Vælg RM10, dvs. 10 mm. som passer til en modstand.

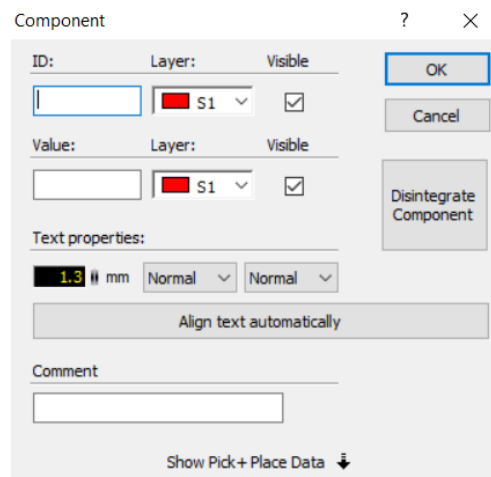
Brug  for at rotere en komponent

Brug evt.  for at flytte en komponent til et grid, hvis grid er ændret.

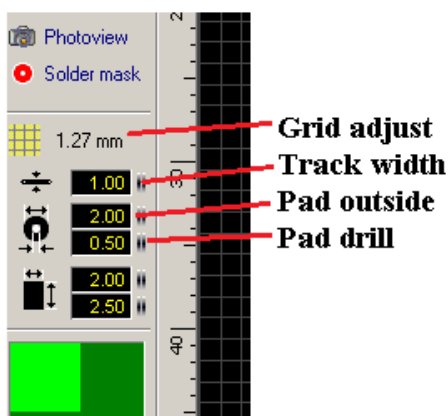




Hentes en macro, kan man vha. "Disintegrate Component" gøre det muligt at editere en sammenlåst macro



Printbaner:



Når der tegnes baner, bør de være så brede som muligt. Det letter det senere arbejde.

Brug mindst 1,5 mm. Der skal gerne bruges endnu bredere baner til Plus og Nul.

Banebredde kan justeres før man tegner – eller efter. Man kan ændre ved at indtaste værdier i de sorte ruder, eller ved at trække i de små mærker til højre for tallene.

For loddeøer gælder, at de indre huller altid skal være $\varnothing 0,6$ mm. Det er af hensyn til senere boring af huller. De er til at centrere boret.

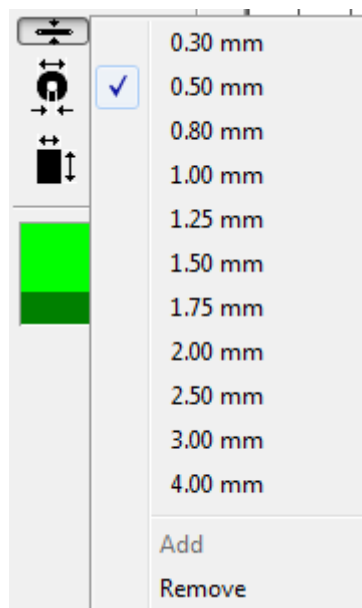
Øernes ydre diameter må meget gerne være over 2 mm.

Der kan godt laves tyndere baner gennem IC-øer, men det er vanskeligt at få ordentligt.





Man kan gemme nogle værdier, og så hurtigt ændre sine printbaner.

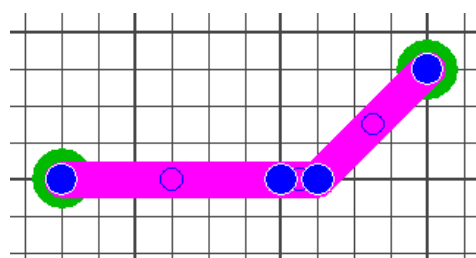


Tegn Baner:

Vælg  Track

Brug mellemrumstasten til at ændre den måde, der tegnes. Først vandret, først opad – eller direkte.

Brug Ctrl til at vælge punkter off grid.

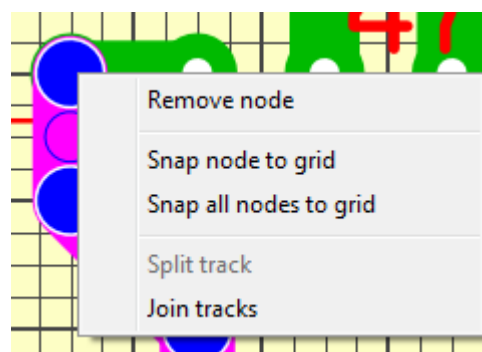


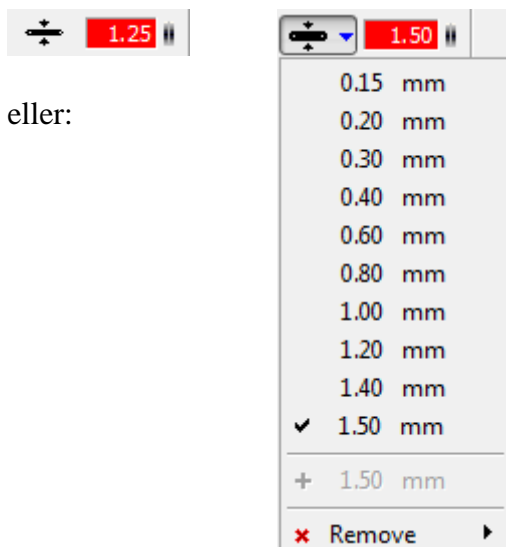
På en bane er der en række blå markeringer.

Disse kan man flytte, så banen kan tilpasses.

Brug Venstre Mus.

Højreklik på en af de blå markeringer, får man flere muligheder:



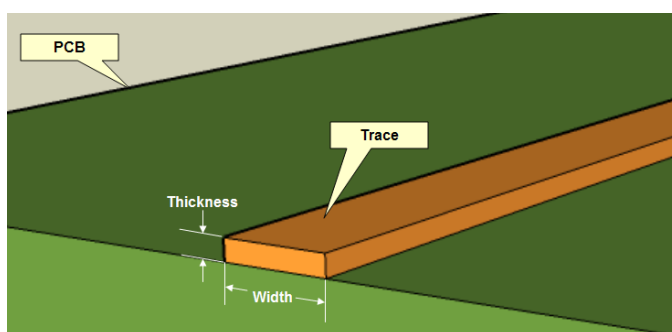


eller:

Banebredden skal passe til den strøm, der skal løbe i en bane.

Bredden kan findes vha en calculator.

[Se Link:](#)



Inputs:

Current	3	Amps
Thickness	35	um ▼

Optional Inputs:

Temperature Rise	10	Deg C ▼
Ambient Temperature	25	Deg C ▼
Trace Length	10	cm ▼

Results for External Layers in Air:

Required Trace Width	1.37	mm ▼
Resistance	0.0369	Ohms
Voltage Drop	0.111	Volts
Power Loss	0.332	Watts

[Se Link:](#)

Når en bane – eller flere - er valgt, kan man justere deres bredde.

Enten ved at trække i markeringen, eller klikke på en af de gemte værdier

Man skal indtaste strømmen, og kobber-banetykkelsen.

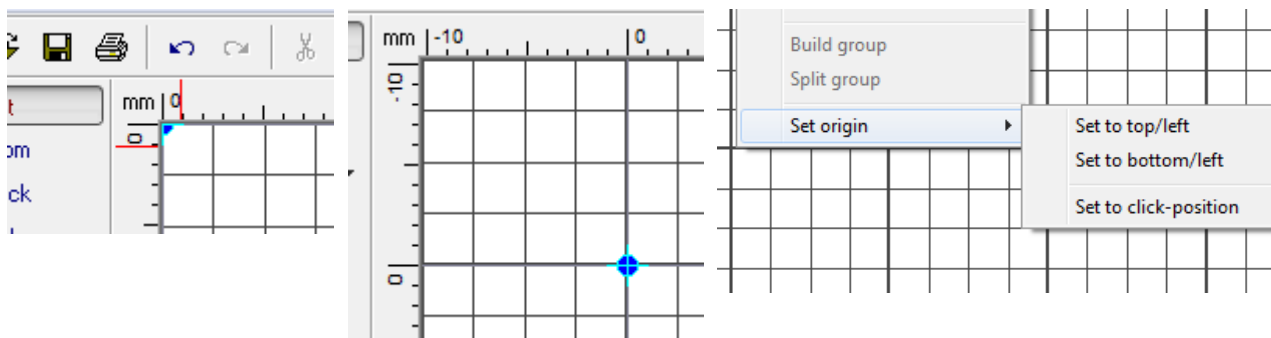
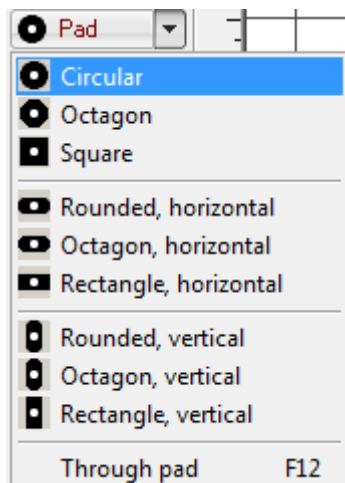
Denne er typisk 35 eller 70 um



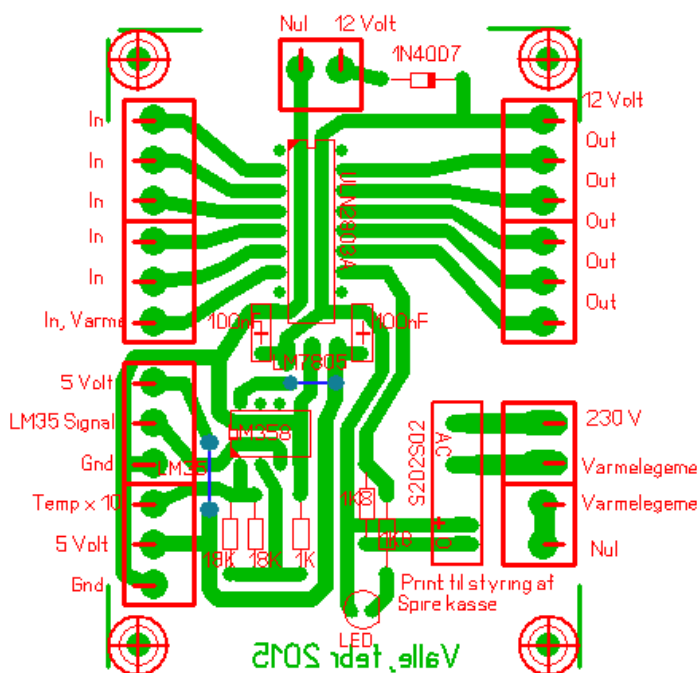
Loddeøer kan også ændres. Om de er runde, af-
lange osv.

Bemærk specielt F12.
Through Pads

Smart ved lus, - og Highlight



Sæt Origin. Træk den blå markering, eller højreklik et sted i udlægget.



Via, - gennemplettering, Lus



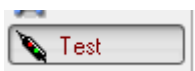
Sprint Layout har en smart funktion, der kan bruges til at teste, om der er forbindelse til alle de steder, der ønskes.

Men som det ses på dette layout, er der et par steder, hvor der skal monteres en lus, en stump tråd, hvormed man kan "hoppe over" en eller flere baner.

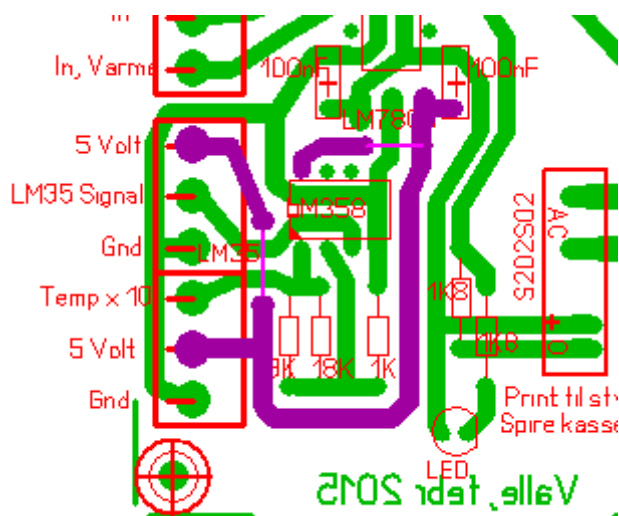
Her er der tegnet en tynd kobberbane i lag 1, altså oppe på komponentsiden.

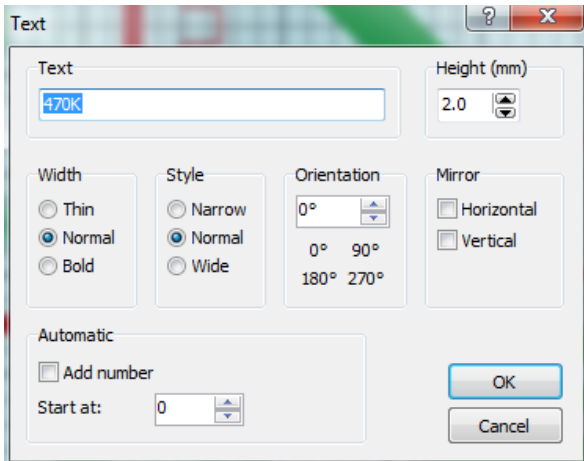
Men for at få forbindelse ned gennem hullet, skal loddeøen være en Trough Pad.

Det gøres ved at markere øen, og trykke F12.

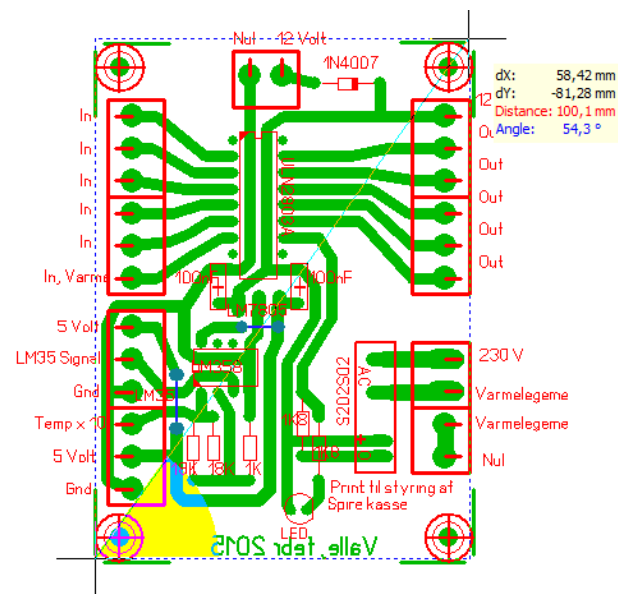


Nu kan man vælge "Test" – og følge banerne rundt på printet.





Tekst på silketrykket er vigtigt, fx til modstandsstørrelser, til at vise hvor plus er osv.



Smart funktion:

Brug Measure til at opmåle et print



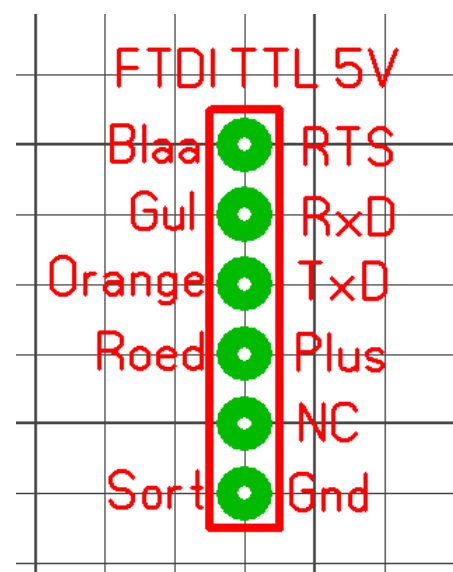
Smart funtion:

Her er der tegnet en macro til FTDI-stikket til Arduino.

Det er tegnet med øer, og der er tegnet omrids og sat tekst på i silke-laget. Sluttelig er delene låst sammen. Herefter fungerer de som 1 komponent, eller som en macro.



Macroer kan gemmes i biblioteket
File > Save as macro.





Opsætning af HP Photosmart til printudlæg mm:

Før der tegnes print, må man have et fungerende kredsløb, testet på fumlebrædt.

Derefter tegnes et printudlæg i SPRINT Layout.

Husk, alt ses fra komponentsiden!!

Før der udprintes, kopieres hele udlægget, så der er 2 printudlæg under hinanden.

Vælg Print

Vælg rigtige Printer, HP Photosmart.

På Print-skærmen ses nu det endelige print.

Alle lag ses oven i hinanden.

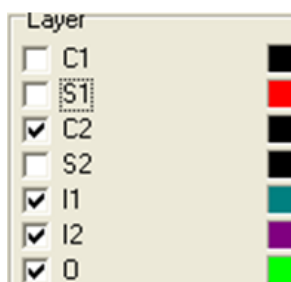
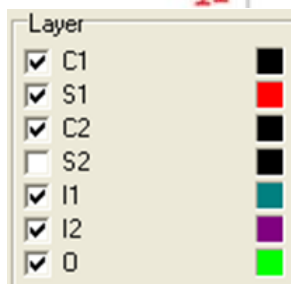
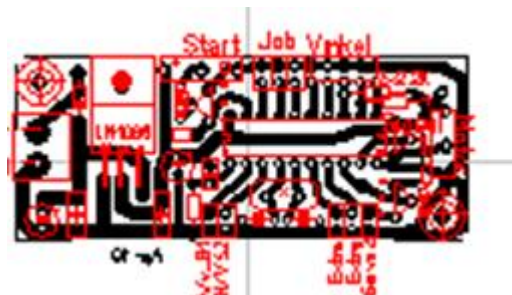
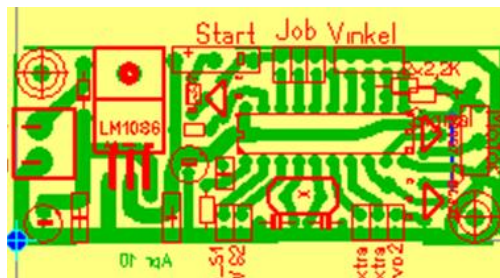
Her ses, hvilke lag, der er tændt.

C1, der er kobberlaget på printets overside, der hvor komponenterne skal monteres.

S1, er silketrykket, dvs. tegningerne af komponenterne.

C2, er det lag, der skal ætzes på undersiden af printet.

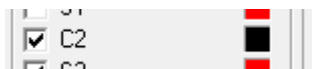
Sluk alle lag undtagen C2





Herefter ses kun det, der gerne skulle blive til kobberbaner senere.

Sørg for, at kobberet printes ud i sort!



Nu skal Printeren sættes op, så den printer et pænt tykt lag på det sugende overhead.

Vælg HP Photosmart.

Vælg Egenskaber

For neden til højre vælg Print Quality: Best

Herefter vælges Basics i fanebladene øverst.:

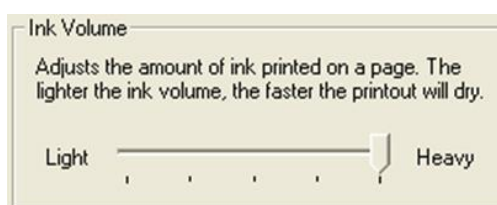
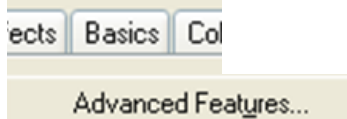
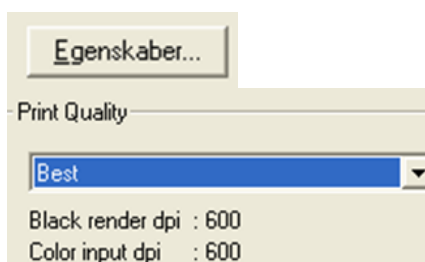
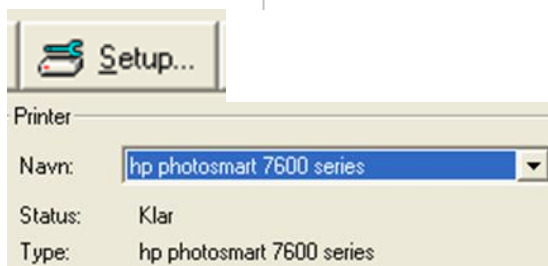
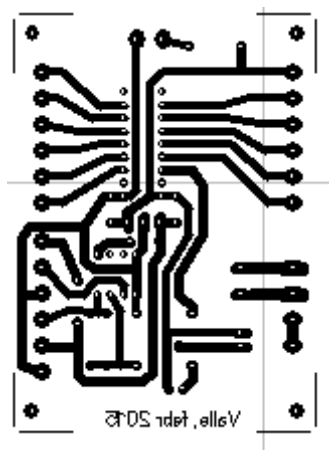
Her vælges Advanced Features:

Træk Slidderen helt til højre:

Og gå så tilbage med OK et par gange.

De fleste gange er udprintningen ikke perfekt, hvorfor vi bruger 2 udprintninger, og lægger dem over hinanden ved belysning.

Der skal helst 2 udlæg over hinanden for art det bliver lystæt nok.





Nu ses der to udlæg på udprintningsskærmen.
De kan trækkes til en optimal position.



Sugende overhead lægges i printeren. Det hvide træk-papir, skal indad, og opad, dvs. den nubrede side nedad.



Det tager lidt tid for at printe ud, og for at printet tørrer.

Klip ud, så den ene kan tapes fast over den anden

Klip et passende stykke print ud. – ikke for stor, fordi det er dyrt, og fordi det belaster ætsevæsken for meget.

Belysning.

Læg din film på glaspladen sådan som du så den på PC-skærmen.

Træk dæk-foliet af printpladen, og læg den ned på filmen, med den fotofølsomme lak nedad.

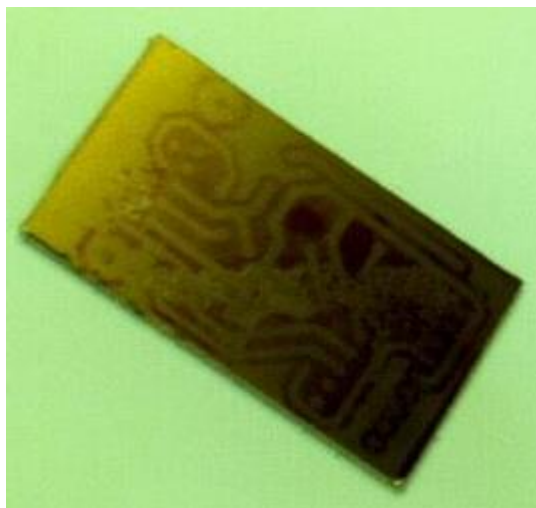
Luk låget og tænd for UV-lys på i 3 minutter.

Bor et hul i det ene hjørne, så printet senere kan sænkes ned i syren med et stykke tråd.

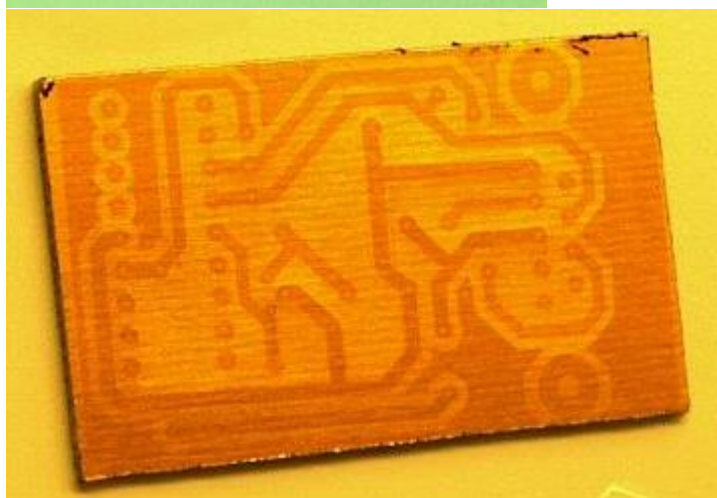


Fremkald nu printet. Al lak, der har fået lys, skal vaskes væk. Der skal være stor kontrast mellem laklaget, og der, hvor lakken er opløst.

Fjern med en finger det fedtede lag, der dækker printet. (Ikke ridse !)



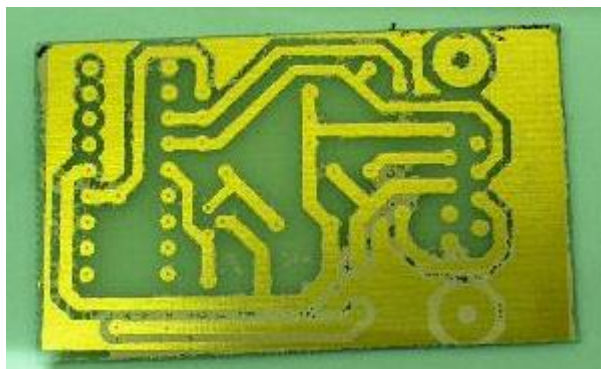
Næsten fremkaldt printplade.



Skyl, og monter et stykke tråd – så printet kan sænkes ned i Ætsevæsken.

Hæld fremkalderen retur i dunken. – Den kan ikke tåle luft !! Den bliver stiv efter nogle timer.

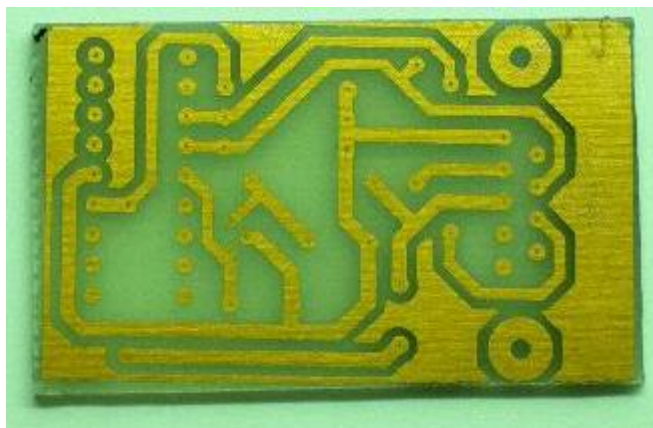
Der skal ætzes i ca. 15 til 30 minutter, afhængig af syrens tilstand og temperatur.





Færdig ætset plade

<http://sfprime.net/pcb-etching/index.htm>



Herefter skylles, og der opryddes.

Retur i værkstedet:

Der skal nu bores huller til komponenterne. Først bores med 0,9 mm i alle huller, også de, der senere skal være større. Fx 1,3 mm til printklemmer, og 3 mm til skruer.

Herefter fjernes laklaget med sprit og en klud.

Kobberet skal nu beskyttes af et nyt lag lak, ”Loddelak”, der er lodbart. Det er fordi, ellers vil ilten i luften angribe kobberet.

Efter kort tørring, kan der monteres komponenter, og der kan loddes.