



Nicola Ferrarese

FOTOINCISIONE SU DUE LATI

14 September 2004

Tratto dal sito "[Progetti e appunti di elettronica](#)", di Nicola Ferrarese.

Introduzione

Questo documento spiega una semplice tecnica per realizzare l'allineamento dei master per la fotoincisione con basette presensibilizzate su due lati.

Un problema nella realizzazione di circuiti stampati su due lati con mezzi da hobbysta è allineare i master lato bottom e top, in modo che il centro delle piazzole su i due lati sia sullo stesso asse perpendicolare alla basetta.

Ho sperimentato diverse tecniche, da usare come riferimento il perimetro dei master o fare dei piccoli fori agli angoli ottenendo precisioni sufficienti.

Con la tecnica che descrivo in questo documento ho sempre ottenuto precisioni molto buone, anche in circuiti con piazzole da 85 mils, spessori delle piste da 15 mils e isolamenti da 12 mils (1mils = 1/1000 inch = 0.0254 mm).

Il procedimento che descrivo va bene se esponete la basetta un lato alla volta ed anche se utilizzate un bromografo che emette luce UV su entrambe le facce della basetta contemporaneamente.

Premessa

Assumo per certo che conoscete la tecnica della fotoincisione per la realizzazione, a livello di hobby, di circuiti stampati.

Di seguito alcuni link a documenti che spiegano questa tecnica

<http://www.vincenzov.net/tutorial/stampati/stampati.htm>

<http://www.geocities.com/SiliconValley/Park/6614/fotidx.html>

<http://www.fiacopetti.it/fotoincisione.htm>

Assumo disponete di tutta l'attrezzatura necessaria per realizzare la fotoincisione e che conoscete tutti i parametri per portarla a buon fine.

Mi riferisco ai tempi d'esposizione, concentrazione della soluzione di sviluppo ecc.

Materiale occorrente

Un rotolo di scotch del tipo utilizzato dai geometri per fissare i fogli di carta lucida satinata. E' uno scotch traslucido che ha la proprietà di non lasciare residui di colla quando rimosso dalla superficie sulla quale è stato attaccato. Si trova nelle comuni cartolerie e nei supermercati.

Poi dovete procurarvi una penna a sfera con la punta retrattile ed una piccola lima dolce, nel senso di poco abrasiva.

Vi serve anche un pannello in sughero con una superficie liscia di dimensioni maggiori della basetta che intendete realizzare. Potete sfruttare il pannello retrostante il vetro delle porta foto economiche senza cornice. Intendo quelle con solo vetro, pannello e graffe in metallo che si trovano anche al supermercato.

Ovviamente dovete avere stampato i master lato top e bottom. E' consigliato che i master siano stampati nella faccia del foglio che va a contatto con la superficie presensibilizzata della basetta.

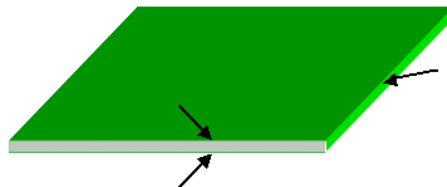
Se per realizzare un master sovrapponetevi più fogli allora questi devono essere saldamente fissati tra loro, con lo scotch descritto sopra per esempio.

Preparazione della basetta

Tagliate la basetta presensibilizzata con le misure del circuito. E' consigliabile lasciare alcuni mm in più rispetto al perimetro del disegno.

Per il taglio utilizzo uno seghetto con "lama da ferro". Consiglio di evitare l'utilizzo di forbici da lamiera perché curvano la basetta.

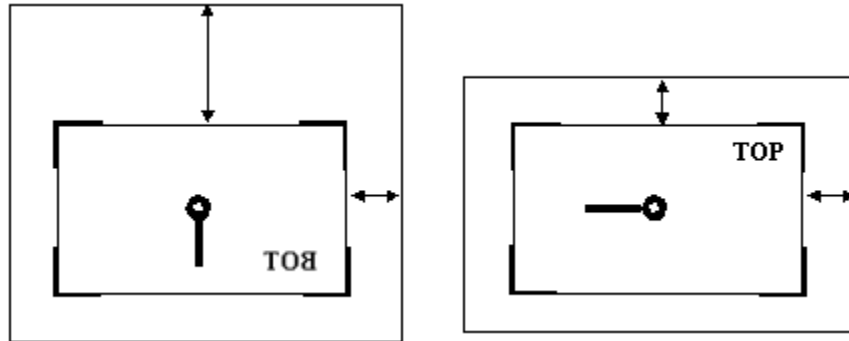
Poi con la lima dolce smussate gli spigoli della basetta in modo da eliminare eventuali sbavature del rame o della pellicola protettiva. Passate con cura la lima anche sulle superfici di taglio della basetta cioè sul suo spessore, lungo tutto il perimetro.



Ritagliare i master

Prendete un master e ritagliatelo lasciando un margine di 2 centimetri tutti i lati. Sul lato più lungo del disegno del master lasciate un margine maggiore, diciamo 3 centimetri.

Prendete il secondo master e ritagliatelo lasciando un margine di 2 cm uguale su tutti i lati.

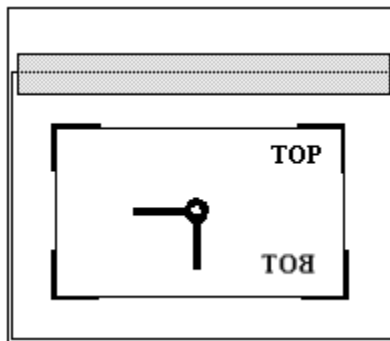


Fissare i master

Sovrapponete il master piccolo sopra quello grande in modo da far coincidere le piazzole lato bottom con le corrispondenti al lato top. Stendete una striscia di scotch lungo il lato maggiore del disegno dei master in modo da fermare i due disegni. Metà dello spessore dello scotch è attaccato al master sotto e l'altra metà a quello sopra.

In questa operazione potete aiutarvi stendendo i fogli sul vetro di una finestra durante una giornata di sole.

Ottenete in questo modo due fogli rilegati come una specie di libretto a due pagine.



Controllate che i fogli sono saldamente attaccati tra loro e le piazzole dei due piani coincidano anche aprendo ripetutamente il libretto.

Fissare la basetta

Aprire il quaderno formato al punto precedente in modo che il foglio più grande sia steso sul piano di lavoro.

Togliete la pellicola protettiva da *una* faccia della basetta

Con il master del foglio più piccolo sollevato ponete la faccia scoperta della basetta sul master steso sul piano di lavoro in modo da coprire interamente il suo disegno di quest'ultimo.

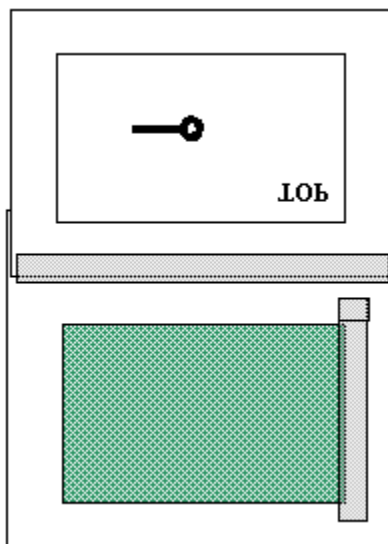
Ritagliate delle strisce di scotch lunghe poco più dei lati della basetta.

Ad un estremo di ogni striscia di scotch piegate lo scotch su se stesso per circa mezzo centimetro, al fine di una successiva più facile rimozione dello stesso.

Stendete una striscia di nastro adesivo lungo tutto un lato della basetta. Lo scotch deve essere posto lungo il lato della basetta non trasversalmente a quest'ultima.

Limitatevi a stendere la striscia di scotch senza premerla sul foglio e sulla basetta.

La frazione della larghezza dello scotch che copre la basetta deve essere minore o al più uguale allo spessore della basetta. La maggiore parte di spessore dello scotch deve quindi andare a contatto con il foglio sottostante.



A questo punto premete lo scotch in modo da farlo aderire al foglio sottostante.

Poi prendete la penna a sfera con la punta ritratta. Scorrete la punta della penna lungo il lato della basetta su cui avete appena fissato lo scotch, mantenendo la penna parallela al piano di lavoro.

La frazione di spessore dello scotch che copriva la basetta deve andare a aderire sul lato tagliato della basetta, lato che avevate in precedenza levigato con la lima.

Lo scotch è piegato con una sezione ad elle in stampatello rovesciata.



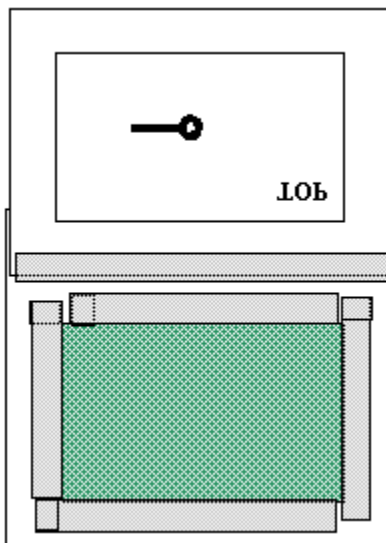
Premete la basetta sul piano di lavoro in modo che non si sposti e ripetete la stessa operazione sul lato opposto.

La basetta è posta in morsa dalle due strisce di scotch.

E' importante che lo scotch non scavalchi lo spessore della basetta.

Con lo stesso procedimento attaccate delle strisce di scotch agli altri due lati della basetta.

Alla fine la basetta è ben attaccata al foglio sottostante e non trasla rispetto i due master.



Richiudete il quaderno stendendo il foglio più piccolo sulla basetta.

Ora avete la basetta posta tra due fogli e fissata sul più grande dei due

La flessibilità del fogli e il ridotto spessore della basetta garantiscono che i master rimangono ben allineati.

Esposizione

Girate con delicatezza la basetta con i fogli attaccati e esponetela per l'incisione sulla faccia dalla quale avete tolto la pellicola protettiva.

Successivamente ponete di nuovo il quaderno, con all'interno la basetta, sul piano di lavoro.

Aperte il quaderno e togliete delicatamente la pellicola protettiva dal lato ancora da esporre. Tirate la pellicola protettiva premendo leggermente la basetta protettiva sul piano di lavoro in modo da non staccare la basetta dal foglio sottostante.

Esponete il lato ancora da incidere prestando attenzione che la luce non raggiunga la faccia impressionata in precedenza. Per proteggere la faccia già esposta utilizzo il pannello liscio in sughero con sopra un piccolo peso. Al posto del pannello potete utilizzare anche un quaderno o un giornale.

Sviluppo

Liberate la basetta staccando con delicatezza le strisce di scotch dal foglio.

Sviluppate la basetta nell'apposita soluzione immergendola completamente.

Incisione

Procuratevi dei piccoli profilati di plastica con sezione ad U alti 2 cm. Io li ho ricavati tagliando delle canaline utilizzate per impianti elettrici esterni, cioè senza interventi di muratura.

A metà altezza dei profilati ho realizzato una piccolo taglio profondo 4mm e dello spessore uguale a quello della basetta. Poi incastro la basetta nell'intaglio dei due profilati e immergo il tutto nell'acido. In questo modo la basetta è completamente immersa nell'acido ed è sollevata dal fondo del contenitore. Durante l'attacco chimico del rame capovolgo più volte la basetta.



E' tutto, buon lavoro.