

Come trasformare una plastificatrice in una laminatrice per PCS

Hi, radio makers!

Questo è il progetto di una laminatrice a caldo per poter trasferire il layout di un circuito stampato da un foglio di Press-n-Peel (i fogli di plastica blu), dove si è precedentemente stampato il disegno con una stampante laser, su di su una piastra di vetronite ramata FR4 (non presensibilizzata). Il metodo richiede un ferro da stiro, o una laminatrice a caldo, in grado di trasferire il toner della stampa laser sul rame della vetronite. Il trasferimento richiede la fusione del toner che avviene tra i 165° ed i 180°C.

Le mie numerose prove col ferro da stiro hanno contribuito solo alla vendita del PnP senza ottenere qualcosa di decente. Quindi ho continuato ad usare PCS pre-sensibilizzate su cui si trasferisce il master, precedentemente stampato a getto d'inchiostro su lucido per slides, col bromografo. Metodo decisamente eccellente e ripetibile in serie ma è anche macchinoso e richiede PCS pre-sensibilizzate non sempre disponibili nel mio shack.

Quindi solleticato dai colleghi OM, che riescono ad ottenere risultati buoni, ho cercato di capire dove sbagliavo e di risolvere il problema una volta per tutte.

Così ho acquistato (usata) una plastificatrice a caldo di fogli A4 perché al suo interno ha già: due rulli controrotanti in grado di sopportare le alte temperature ed un sistema di riscaldamento della plastica che lavora intorno ai 110°C.



Però il sistema, così com'è, non è adatto alla fusione del toner ed il suo trasferimento sulla vetronite; per cui sono necessarie le seguenti modifiche:

- Alleggerimento delle molle di compressione dei rulli per poter permettere il passaggio della vetronite FR4, che è tipicamente spessa 1,6mm;
- Innalzamento della temperatura dai 110°C fino alla fusione del toner, almeno 170°C;
- Rallentamento della velocità di rotazione dei rulli per permettere di vincere l'inerzia termica della vetronite.

A dire il vero prima di adottare la seguente soluzione ho percorso la strada del fusore di una stampante laser, opportunamente cannibalizzata, ma non sono riuscito ad arrivare a nulla di fattibile perché i rulli sono troppo morbidi, l'elemento riscaldante (una resistenza in ceramica) è coassiale ad uno dei due rulli e il motore PP trascina tutta la meccanica e non solo i rulli del fusore.

Ad ogni modo anche la strada della plastificatrice non è proprio semplicissima; per cui il progetto lo considero di media difficoltà.

La prima cosa da fare è quella di estrarre dalla plastificatrice tutta la parte meccanica avendo

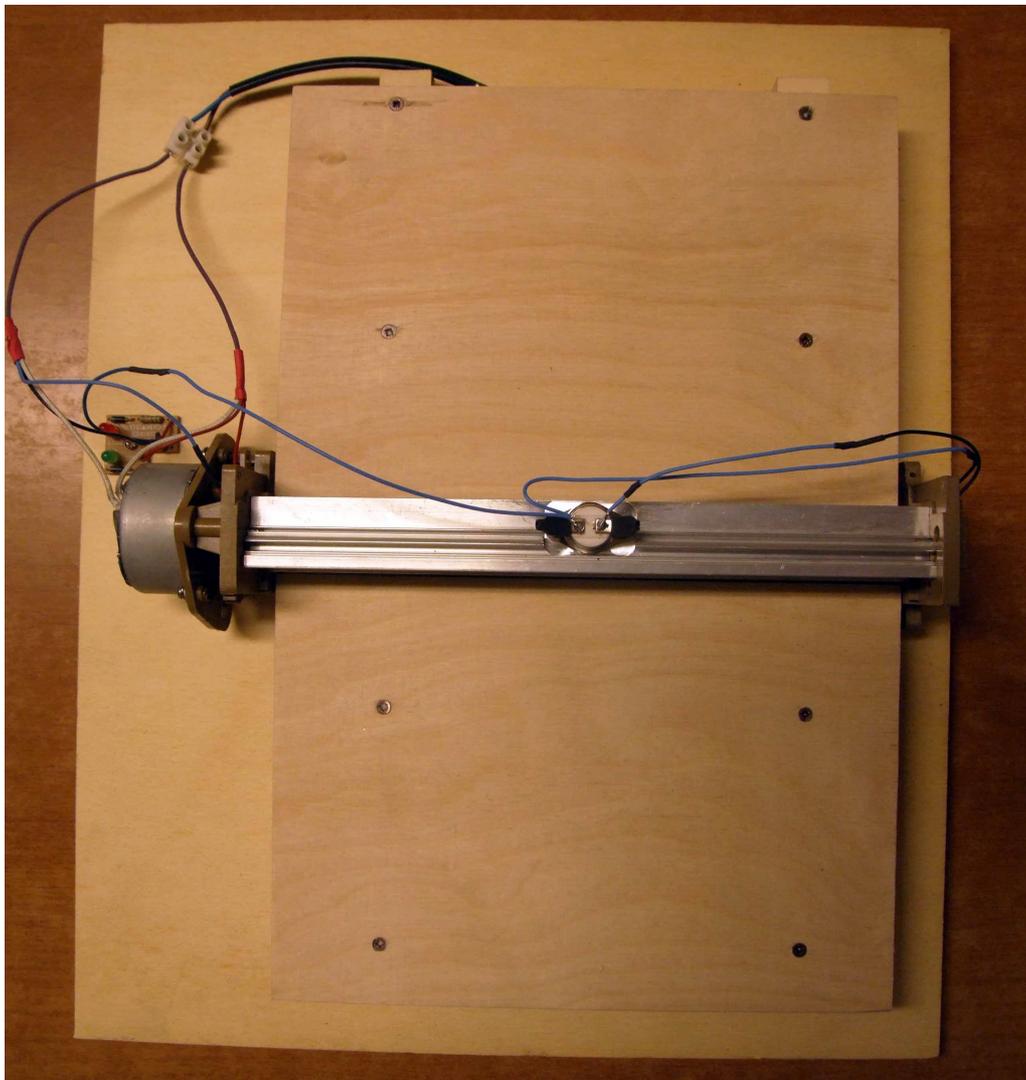
cura di lasciare il motore e le due resistenze elettriche.

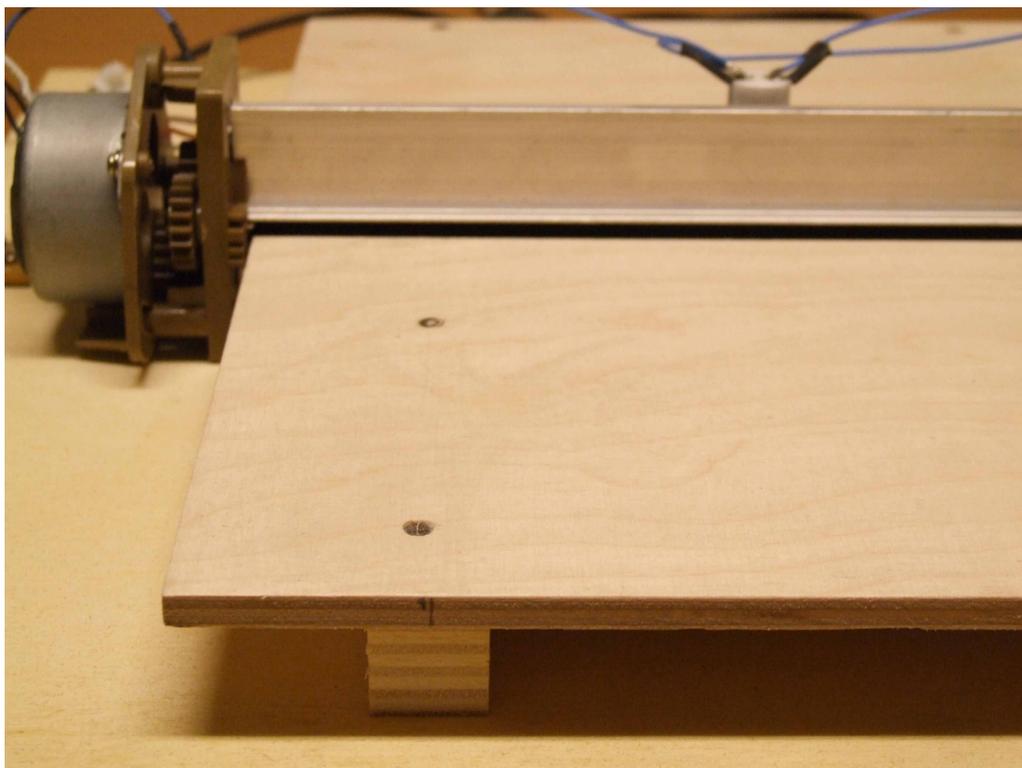
Poi ho individuato e sostituito le due molle premi rulli con altre (auto costruite) meno pressanti. Per fare ciò ho usato del filo d'acciaio armonico leggermente più piccolo (preso in ferramenta) e conformato con la pinza a becchi conici.



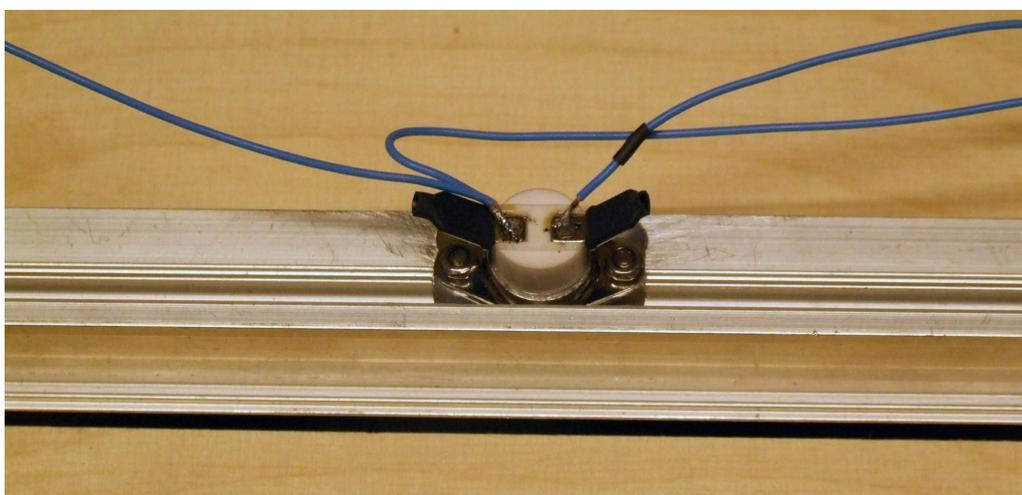
Quindi ho tolto il termostato ed il fusibile di massima temperatura.

Tutta la parte meccanica l'ho poi fissata un mezzo ad un'asse di legno multistrato (35x42x1cm); dove ho piazzato anche due ripiani (23x16 cm), sempre in legno, per facilitare l'introduzione della vetronite tra i rulli. Nel mio caso, l'altezza dei ripiani è risultata essere di 29mm.



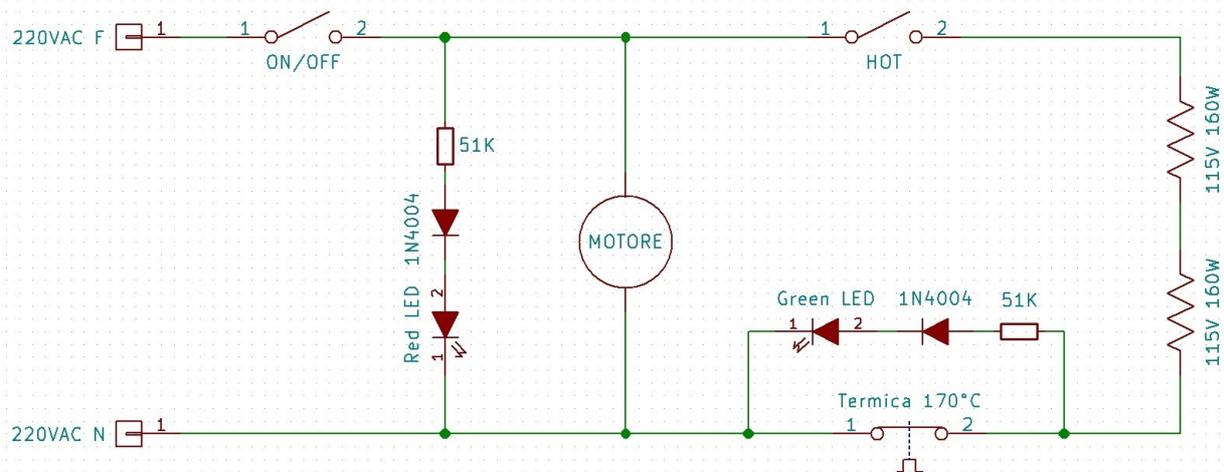


Nel frattempo ho comperato in internet un nuovo termostato da 170°C (KSD301 250V 10A 170°C), fisicamente simile a quello smontato; così da non avere difficoltà nel ri-montaggio.



Purtroppo non sono riuscito a rallentare la velocità dei rulli perché l'operazione richiede la sostituzione di almeno uno dei due ingranaggi, cosa piuttosto difficile da fare perché uno è calettato sull'albero motore e l'altro su uno dei due rulli, quindi ho deciso di soprassedere e di sopperire facendo passare più volte la vetronite tra i rulli in modo che possa raggiungere la temperatura di fusione in passi ravvicinati e successivi.

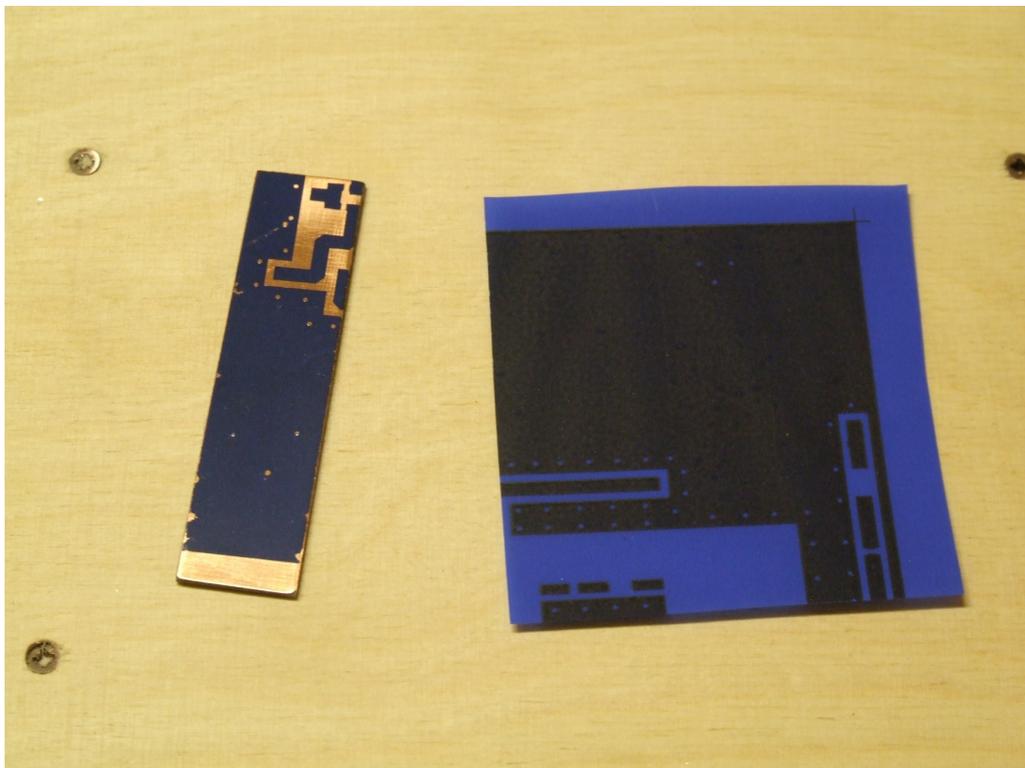
Poi ho ricablato elettricamente il tutto, secondo lo schema sotto, usando del filo elettrico per alte temperature (con isolamento in teflon) sfruttando la parte elettrica della plastificatrice; spie comprese.



SCHEMA ELETTRICO

Le prove effettuate hanno dimostrato che la basetta deve essere passata almeno 10 volte prima che si possa ottenere una perfetta fusione.

Il motivo presumo che sia dovuto al fatto che i rulli sono riscaldati dalle due resistenze in modo piuttosto blando inoltre sono di piccolo diametro e di gomma poco conduttiva al calore. Infatti, quando la basetta viene introdotta è alla temperatura ambiente quindi assorbe per conduzione il calore dai rulli che si raffreddano velocemente, a causa della bassa capacità termica, senza riuscire a riprendere la temperatura dalle resistenze perchè la trasmissione del calore ai rulli avviene per irraggiamento. Così occorre re-introdurre la basetta più volte affinché questa non si allontani più di tanto dalla temperatura di fusione del toner.



Per il futuro pensavo di sostituire il ripiano d'ingresso in legno con uno di pari dimensioni ma d'alluminio, riscaldato da una lampada alogena lineare da 500W alla temperatura di 110°C (quella della temica tolta dal plastificatore), in modo da preriscaldare la PCS e ridurre così il gap di temperatura tra la basetta e la temperatura di fusione del toner. Questa seconda soluzione però mi costringe a maneggiare basette a 110°C e non è detto che sia più pratico.

73 de iw2fnd Lucio.