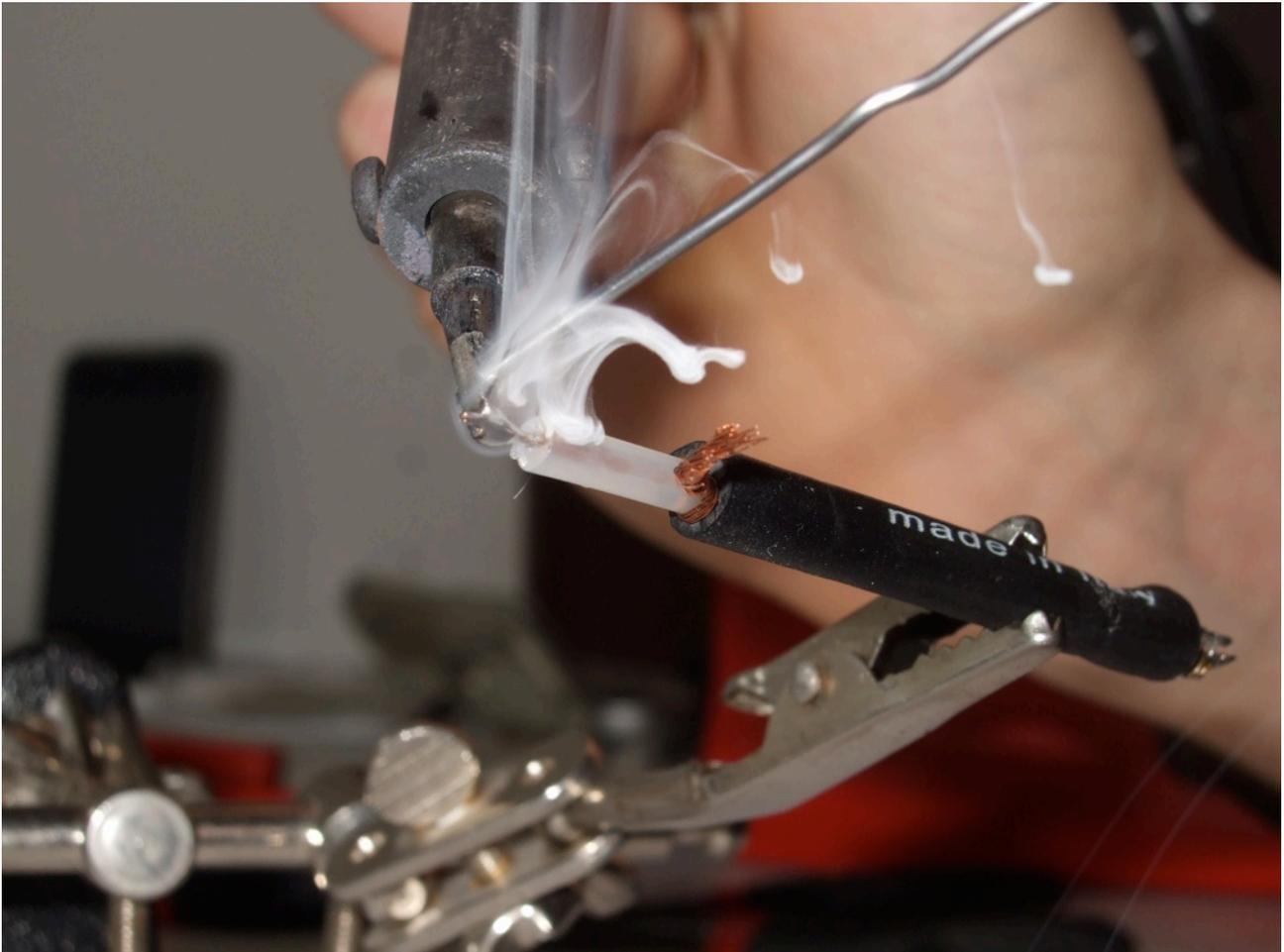


# GUIDA ALLA SALDATURA DEI COMPONENTI ELETTRONICI

by El Church



Ecco una breve guida che spero possa essere d'aiuto a chi non ha mai preso in mano un saldatore , oppure voglia migliorare la sua “tecnica” , e possa compiere decine di lavori e modifiche tramite questo “piccolo”, “economico” e versatile strumento .

N.B.: Entrambe le guide sviluppate da me, sono pensate da un utente destro , se siete mancini , dovete invertire le mani con le quali lavorate.

## PREPARAZIONE DEL BANCO DI LAVORO :

Come per ogni lavoro che si voglia eseguire correttamente , anche la saldatura richiede una preparazione del materiale , e sicuramente la prima fase consiste nell'allestire in pochi minuti il proprio banco di lavoro , che permetterà di lavorare nella massima comodità e sicurezza .

Abbiamo quindi bisogno di un tavolo o di una scrivania e di una sedia (possibilmente di quelle a cui si regola l'altezza)

Sgomberata la nostra porzione di tavolo , parlo di porzione di piano in quanto non per tutti i lavori avere più spazio significa più comodità, perché questo implicherebbe una "dispersione" degli strumenti di lavoro, la dimensione quindi può variare ma in generale credo che il metodo più efficace per calcolare il piano sia quello di unire i palmi delle mani e appoggiare polsi e gomiti sul bordo del banco ,la distanza tra i gomiti è la lunghezza ideale per il piano di lavoro, per quanto riguarda l'altezza invece si prende come misura l'avanbraccio. Queste dimensioni possono ovviamente variare, non sono strettamente importanti , ma così facendo vi troverete nella condizione di poter raggiungere agilmente ogni strumento sul banco , senza dovervi allungare per prendere ad esempio le forbici nell'angolino del tavolo. L'area dovrebbe essere il più possibile illuminata , quindi sarebbe bene avere una lampada da tavolo.

Identificata l'area di lavoro procediamo in questo modo :

•Reperiamo tutto il materiale necessario al lavoro , esistono fondamentalmente due grosse categorie per identificare il materiale con il quale lavoriamo: Le cose INDISPENSABILI e quelle che "FANNO COMODO".

Indispensabili sono ovviamente il saldatore , lo stagno , e quello dovremo saldare (che sia un connettore , un cavo, un potenziometro , una resistenza ecc.) , le cose che fanno invece fanno comodo, e che consiglio di procurarsi sono :

- un foglio di carta formato A4, o maggiore;
- un paio di forbici da elettricista, o tronchesini;
- un rotolino di calza assorbi stagno;
- pasta salda;
- una pipetta succhia stagno;
- pinze;



## REGOLE DI IMPUGNATURA E DI PULIZIA DEL SALDATORE :

Questa parte è molto importante , perché impugnare male il saldatore non potrà fornire la corretta stabilità , e una punta che “trema” non dà luogo a una buona saldatura. Allo stesso modo una punta sporca può “inquinare” il nostro lavoro e renderlo molto complesso da eseguire , andiamo quindi ad analizzare, prima qual’ è la corretta impugnatura del saldatore , e successivamente come si procede alla pulizia della punta.

### Il saldatore tra le dita :

Impugnare il saldatore può sembrare una cosa banale , ma nella mia esperienza ho visto soggetti impugnare saldatori nei modi più originali, stringendolo nel pugno o come un coltello ad esempio , è quindi bene precisare che questo è uno strumento di precisione , ed esiste un rigoroso metodo di impugnatura :



NO



SI

NO

Come si vede dalla prima foto , il saldatore va impugnato tra l’indice ed il medio ed il pollice fornisce la corretta stabilità per mantenere una salda presa. Il saldatore così impugnato può essere anche mosso , e la sua punta direzionata , con la sola flessione delle dita , mantenendo il polso fermo , il polso infatti deve rimanere immobile (per quanto sia possibile) , in quanto , la parte inferiore della mano deve essere appoggiata al tavolo, o in certi casi ad un elemento ben stabilizzato , e non deve essere al contrario tenuta in aria, ma anzi bisognerebbe cercare di mantenere sia la mano che gomito appoggiati.



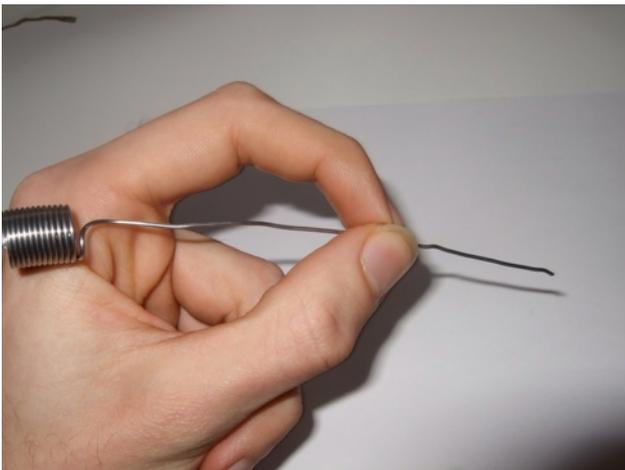
SI



NO

(Per chi lo avesse notato nella foto in copertina saldo con la mano alzata , mi appoggiavo solamente sul gomito, altrimenti non riuscivo a fare la fotografia bene)

Anche per la mano sinistra vale lo stesso principio della mano destra , deve essere appoggiata , e lo stagno tenuto tra la punta di indice e medio , questi devono inoltre essere leggermente inarcati , e non del tutto distesi , proprio perché sfruttando la distensione si andrà poi a dosare la quantità di stagno da apportare alla saldatura.



La schiena , come per ogni lavoro deve essere il più dritta possibile, e la distanza **occhi**←→**elemento da saldare** deve essere sufficiente da mettere sempre bene a fuoco l'elemento , qualora con la schiena dritta non si riesca a vedere bene , sarebbe corretto abbassare la sedia , o alzare il tavolo , ma qualora non fosse possibile, è concesso chinarsi per vedere meglio, tenendo sempre presente tuttavia una semplice regola , la saldatura non deve mai avvenire perpendicolarmente sotto di voi , ma è bene che tra la perpendicolare alla vostra testa e il punto da saldare ci sia sempre un angolo di almeno 30° , questo perché durante la saldatura vengono emessi fumi , e anche calore , che oltre ad essere nocivi, influiscono anche sulla vista .



SI



NO

### Pulire il saldatore :

Per pulire il saldatore è necessario posizionare il barattolino della pasta salda al centro del foglio di carta, accendere il saldatore , e aspettare che questo abbia raggiunto la temperatura di fusione dello stagno, questo lo si evince dalla semplice prova del toccare la punta con lo stagno , quando questo si scioglie il saldatore è pronto. A questo punto è necessario immergere la punta del saldatore nella pasta salda per circa un secondo dopodiché estrarlo e pulire la punta strofinandola sul panno inumidito . Se la punta è molto sporca questa operazione deve essere ripetuta, finchè la punta non si presenterà lucida e di colore uniforme. Se invece non si dispone di pasta salda questa operazione può essere eseguita tramite la fusione dello stagno, che al suo interno contiene gli stessi agenti della pasta salda, e quindi è in grado di pulire il saldatore ugualmente, ma questo procedimento richiede più tempo, ed è sicuramente più costoso, visto che occorre una discreta quantità di stagno , che non può più essere riutilizzata.



Siamo dunque pronti per cimentarci nelle nostre prime saldature?

Purtroppo no, c'è ancora un piccolo passo da eseguire, preparare i componenti da saldare.

## PREPARAZIONE COMPONENTI :

La maggior parte dei componenti da saldare non è mai pronta per la saldatura quando viene acquistata, basti pensare ad un cavo , che deve essere spelato per portare alla luce il conduttore di rame , o al semplice componente che dopo essere stato in magazzino per mesi ,o addirittura anni ha sviluppato una patina di ossido sui suoi conduttori. Vediamo prima quindi il giusto approccio con i cavi elettrici , e poi con i componenti.

### *Cavi e Cavetti:*

Saper saldare un cavo è sicuramente essenziale per chiunque voglia diventare un buon saldatore, ma non è sufficiente sapere usare il saldatore , perché il cavo deve anche essere preparato adeguatamente.

I cavi sono generalmente tutti costruiti in rame(quelli arancioni) o in zinco (quelli grigi) , le principali differenze sono che il rame è più soggetto ad alterazione sul livello chimico, ovvero , è più facile da saldare , ma tende ad ossidare . è per questo che quando prendiamo un cavo in rame , nuovo o vecchio che sia è bene “intestarlo” quindi tagliare circa un centimetro di cavo , cosicché si escluda quella sua parte a contatto con l’aria e quindi soggetta ad ossidamento. Per quelli zincati l’intestatura non è essenziale in quanto TEORICAMENTE non dovrebbero ossidarsi, è comunque consigliabile farla perché non sempre i cavi sono di ottima qualità. È invece essenziale intestare i cavi , qual’ora si utilizzino cavi di recupero , e quindi già saldati in precedenza , o anche solo spellati.

A questo punto disponiamo di un bel cavo con un conduttore non ossidato , dobbiamo solo liberarlo della sua guaina in materiale plastico per poterlo saldare. Qui entra in gioco la spelatura dei cavi. È uno dei lavori più banali del mondo , quando si conosce la tecnica, ma altrimenti , il solo pensiero di aver a che fare con dei cavetti vi farà accapponare la pelle. Molti ritengono che questo lavoro debba essere eseguito con dei tronchesini , e altri , poco tenaci hanno optato per l’acquisto di un pelacavi , sinceramente ritengo che il metodo più sicuro ed efficace per spelare i cavi sia con delle normalissime forbici da elettricista.

Procediamo come abbiamo fatto fino ad ora a vari passi :

### CORRETTA IMPUGNATURA DELLE FORBICI:

Impugnare le forbici correttamente è sicuramente molto importante per spelare i cavi elettrici , citando chi a sua volta insegnò a me ad impugnare :”siamo elettricisti non sarti” , questo perché l’impugnatura più istintiva delle forbici è quella di infilare un pollice in uno degli occhielli e due altre dita nell’altro , come si fa se si vuole tagliare un foglio di carta, o un pezzo di stoffa , ma metodo del tutto sbagliato se si vuole tagliare o spelare il cavo , perché non permette di applicare la forza necessaria a stringere e a tenere le forbici.

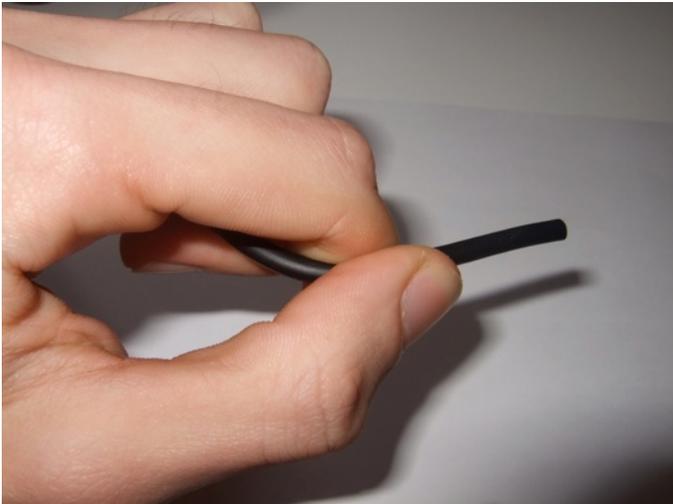
Il metodo corretto consiste nell’infilare medio e anulare in un occhiello e appoggiare l’altro occhiello al palmo della mano , tenendo il pollice all’esterno , in una posizione, sotto il fulcro della forbice, che fa molto comodo per applicare una forza laterale alle forbici , mentre la forza di “chiusura” o di “taglio” viene applicata da medio anulare , e indice (al di fuori dell’occhiello) . il mignolo talvolta è utilizzato come “guida” per occhiello vuoto , con la sua piccola forza possiamo infatti mantenere l’occhiello fermo contro il palmo per riaprire le forbici .



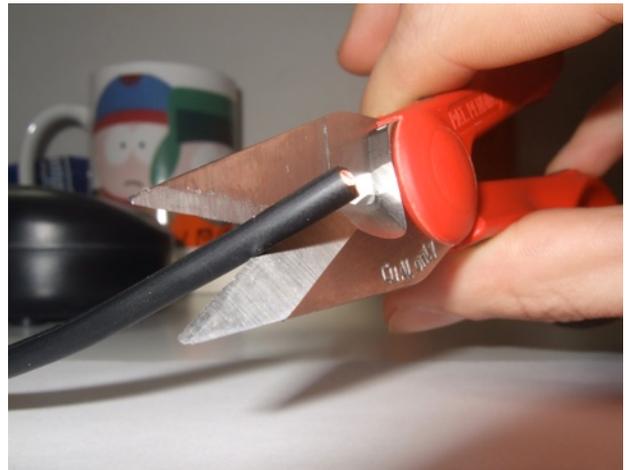
### Spellare un cavo :

Per spellare un filo è dunque necessario procedere nel seguente modo :

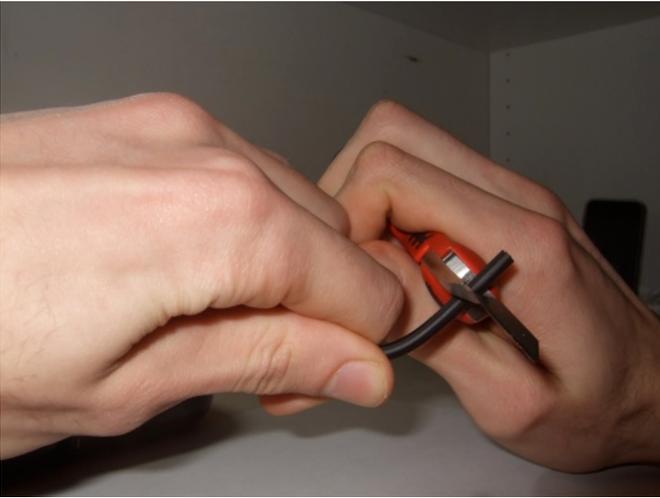
- afferrare il filo da spellare tra il pollice ed il dito medio , piegandolo all'incirca di  $90^\circ$  , questo aumenterà la frizione impedendo che ci scivoli.



- con le forbici , se predisposte posizionarsi con l'apposita parte spela filo, vicino al cavo, altrimenti va bene una parte qualsiasi della lama , tenendo però presente che più si prenderà in punta il filo minore sarà la leva, ma al contrario se si prende troppo vicino al fulcro si rischia di perdere sensibilità, bisognerebbe provare un po' di volte per trovare il punto corretto alle nostre mani.



- stringere le forbici fino ad accostare il filo sulla guaina , dopodiché dosando la pressione farle affondare , fino a che non si sente che le forbici diventano più “dure” vuol dire che stiamo toccando il metallo.



- aprire le forbici un minimo e far ruotare di 90° o le forbici o il cavo (dipende dalla situazione , cosa è più comodo ruotare)

- affondare nuovamente le lame nella guaina fino a che non incontriamo il metallo, a questo punto cessare la pressione di taglio.



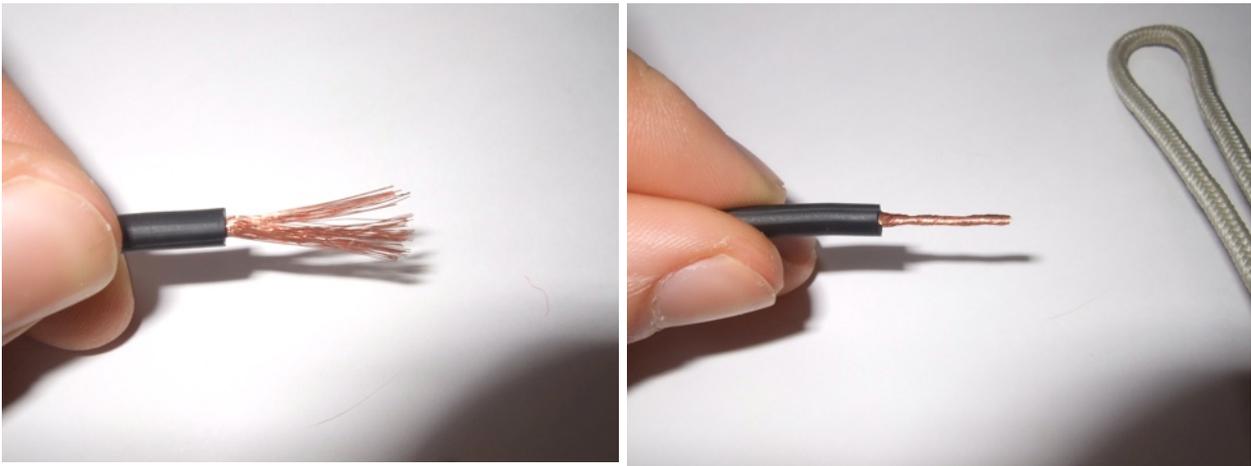
- mantenendo le lame ferme con il pollice spingere le forbici in modo da tirare via la guaina, a volte è di aiuto fare leva sull'indice della mano destra.



Esistono cavi single core , ovvero con un solo grosso filo rigido , ma i più comuni sono i multicore, che sono composti di più fili sottili uniti insieme(come nelle foto), a volte capita che insieme alla guaina si tagli uno o due di questi fili, non è molto drammatico, ma qualora capitasse significa che dovete diminuire la pressione di taglio.

Abbiamo così imparato una procedura utilissima che ci verrà spesso utile per diversi lavori.

A questo punto ci troviamo con un cavo spelato in mano , nel caso di un single core conviene intrecciare i filamenti , così da ottenere una struttura più rigida ed ordinata.



### *Componenti:*

I componenti elettronici (resistenze, led, condensatori ...) dispongono sempre di due o più contatti chiamati reofori , i reofori di questi componenti sono quasi sempre costituiti in ferro, quindi soggetti ad ossidamento, acerrimo nemico delle saldature . è quindi bene procedere sempre ad una pulizia dei contatti prima della saldatura , che può essere eseguita con il semplice sfregamento della lama delle forbici (come mostrato in figura) o con della cartavetrata fine . Nell'eventualità che i contatti presentino colle o sostanze oleose è bene pulirli con dell'alcol .



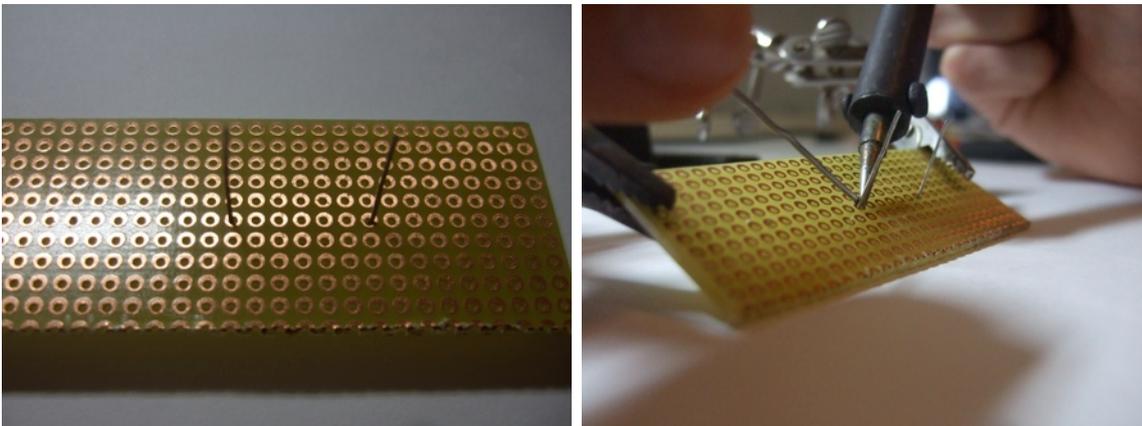
## INIZIAMO A SALDARE!!! :

Non c'è modo migliore per imparare a saldare (dopo tutto questo mattone di teoria) che prendere saldatore e stagno e provare.

FERMO!!!! Stavo dimenticando un altro noiosissimo pezzo di teoria.

Si possono definire due grandi tipologie di saldature , che battezzeremo come saldature a contatto e non a contatto.

Le saldature a contatto , sono ad esempio, quelle schede elettroniche (in tecnologia discreta, non smd ) , raggruppano tutte quelle saldature che vengono eseguite su due contatti che risultano già *provvisoriamente* fissi. Una saldatura a contatto è ad esempio quella in figura , i due contatti restano uniti dal solo attrito tra le parti , posso quindi lavorare con saldatore in una mano e stagno nell'altra .



La cosa si complica con le saldature non a contatto . Sono quelle nelle quali il contatto deve essere mantenuto esternamente fino a saldatura eseguita, a questo problema a volte si può ovviare quasi sempre utilizzando morsetti di vario genere per tenere in posizione i due contatti, ma il tempo per eseguire il lavoro aumenta e non di poco , se dobbiamo continuamente riposizionare i morsetti, ma se abbiamo il saldatore in una mano e lo stagno nell'altra , come si fa a saldare e a tenere i contatti a tempo?

Non si può , almeno con due braccia soltanto , bisogna usare un trucco , *prestagnare i contatti*.

Ma cosa significa prestagnare?

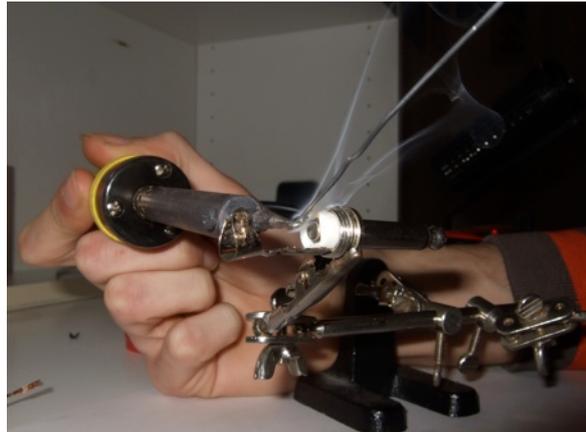
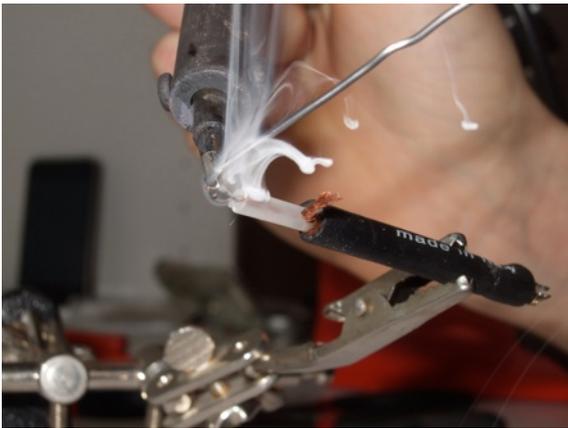
Ci sono diversi pensieri su come debba essere eseguita la prestagnatura, molti affermano che la procedura corretta sia “caricando” la punta del saldatore con dello stagno , e successivamente riportarla sulla saldatura.

Questo metodo è SBAGLIATO , e vi illustro il perché in 2 semplici punti:

- 1) Se la punta del saldatore è stata pulita bene , vi accorgete che lo stagno non rimane attaccato alla punta( ed è così che deve essere) , quindi come si fa a caricare la punta di sufficiente stagno mi chiedo io ? ... ;
- 2) Nello stagno è presente in miscela una sostanza chiamata “flussante” questa sostanza serve a mantenere appunto fluido lo stagno e ad impedirne l’ossidamento. Quando lo stagno si fonde fa un gran fumo , quelli non sono altro che i vapori del flussante, che quindi evapora, lasciando lo stagno semplice, meno fluido e soggetto ad ossidamento. Quindi se si tenesse dello stagno sulla punta del saldatore per più di 2 o 3 secondi il flussante si esaurirebbe , a scapito quindi della saldatura.

La procedura di prestagnazione corretta invece è la seguente :

E’ sufficiente porre dello stagno (la quantità ovviamente varia dalla dimensione del contatto) su ognuno dei 2 contatti, cercando di essere più rapidi possibili con lo stagno\*, perché ogni istante che tenete lo stagno fuso il flussante diminuisce , e tutto sarà a discapito della saldatura finale. A volte come in questo caso , è utile potersi avvalere di un morsetto , o del terzo braccio, specialmente se il contatto è piccolo, e quindi tende a “scappare”.



\*Proprio per questo introduco un *concetto fondamentale della saldatura* , lo stagno e il saldatore sono completamente separati , non devono necessariamente essere usati allo stesso tempo:

spesso si pensa che bisogna appoggiare sul contatto a tempo stagno e saldatore, ma questo è sbagliato, bisogna sempre prima appoggiare il saldatore sul contatto per portare il metallo ad una temperatura sufficiente affinché lo stagno possa unirsi al metallo del contatto, questo tempo è ovviamente direttamente proporzionale alla massa del contatto , non esiste una regola precisa, ma con un po’ di allenamento vi accorgete voi stessi di quanto tempo occorrerà. Il saldatore può essere tenuto per quanto tempo si vuole sul contatto(non troppo altrimenti si brucia tutto) , la rapidità entra in gioco solo quando avrete sciolto lo stagno

A questo punto quando entrambi i componenti sono stati prestagnati è sufficiente avvicinarli , fondere nuovamente lo stagno e mantenerli in posizione fino alla risolidificazione del metallo.



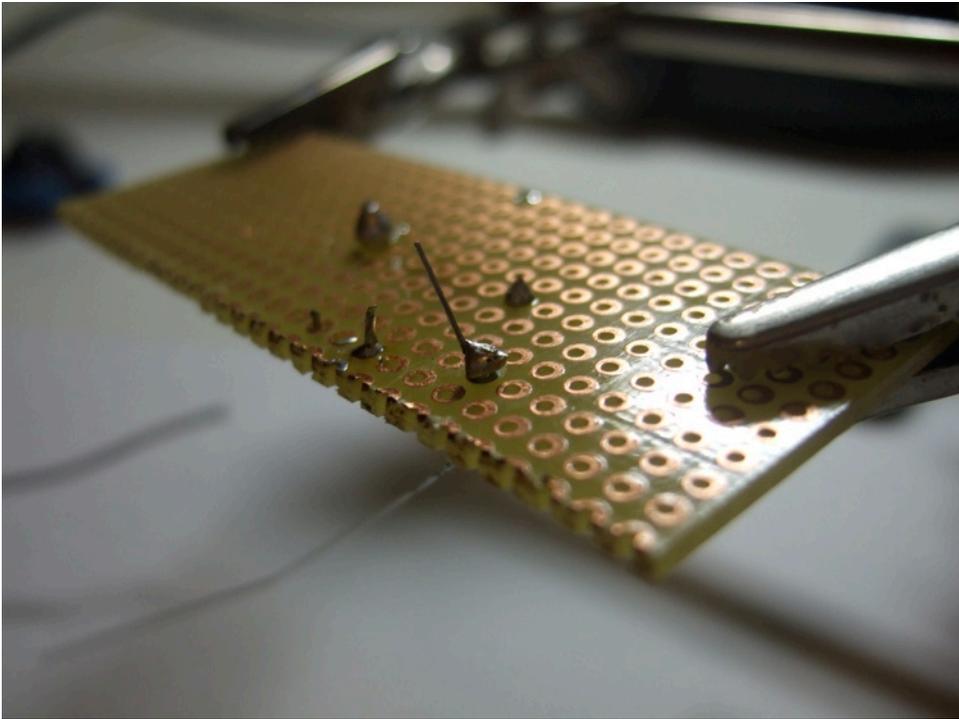
*La presenza di fumo indica che è ancora presente una parte di flussante .*

La saldatura terminata si presenterà così :



*Le macchie marroncine che si vedono sono “resti “ di flussante, che durante la solidificazione tende a saire in superficie.*

La saldatura si presenta con una superficie liscia e uniforme con un aspetto lucido , ed è così che deve essere ogni buona saldatura. Controllate inoltre che la saldatura sia realmente avvenuta , perché nel caso lo stagno si sia fissato solo a uno dei due contatti non si avrebbe il giusto collegamento elettrico, dicesi saldatura “fredda\*”



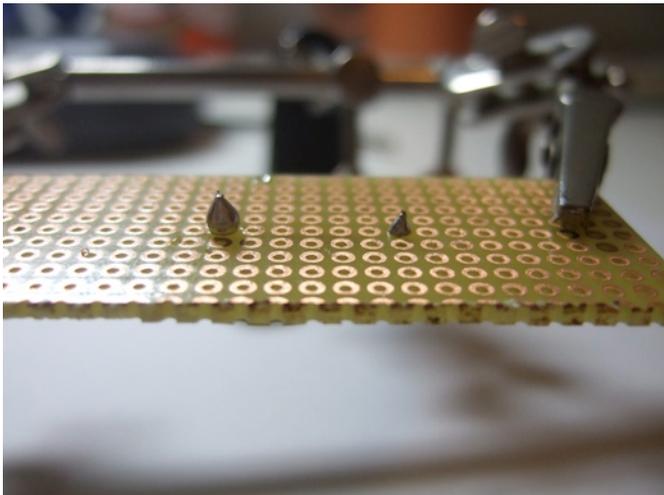
Si può notare come la prima saldatura è staccata dalla basetta , questa viene definita saldatura fredda.

\*Una saldatura fredda è spesso causata da una temperatura troppo bassa di uno dei contatti (che resta appunto freddo) , ottenere una saldatura fredda è quindi più probabile più la massa dei contatti aumentano, è quindi necessario scaldare opportunamente il materiale con il saldatore.

Per correggere una saldatura fredda può essere sufficiente rifondere lo stagno , nel caso la saldatura non si corregga , rimuovere tutto lo stagno con la pipetta o la calza assorbita stagno , e successivamente ripetere la saldatura con stagno nuovo.

## CONSIGLI UTILI :

- Durante la saldatura è buona norma cercare sempre di ottenere il lavoro più “pulito” possibile , quindi tenere i fili della saldatura più paralleli possibile all’asse del connettore, oppure nel caso di componenti montati su una basetta , controllare che siano il più dritti possibile, per ottenere un risultato visivo migliore , e non va dimenticato che l’ordine , in tutti i lavori aiuta a ridurre la possibilità di errori.
- La quantità di stagno deve essere tarata , in base ai contatti , non deve essere ne troppo poca ne troppa .



Nell’immagine a sinistra abbiamo una saldatura eseguita con troppo stagno , mentre nella destra abbiamo la quantità corretta , questo conferisce più ordine alla saldatura.

- Sconsiglio di tentare di rifondere dello stagno su di una saldatura , perché questo stagno risulterà oramai privo di flussante , e quindi soggetto ad ossidamento . La cosa migliore consiste nel rimuovere tutto lo stagno con una pipetta o una calza succhia stagno e sostituirlo con materiale nuovo .
- Se faticate a far “attaccare lo stagno al contatto, probabilmente non avete riscaldato correttamente i due contatti , provate a mantenere il saldatore più a lungo su di essi prima di aggiungere lo stagno .
- Durante la saldatura , ognitanto la punta si “sporca” , e tende a diventare opaca , passatela quindi sullo straccetto inumidito per pulirla, qualora non bastasse procedete nuovamente alla pulizia con la pasta salda .

In questa guida ho cercato di raccogliere tutte le basi per svolgere delle saldature , quantomeno decente , spero di non avervi annoiato con tutta quella teoria, ma purtroppo la ritengo necessaria per capire bene come si deve lavorare.