

# imparare l'**ELETRONICA** partendo da **ZERO**

Uno degli **errori** più comuni in cui incorre chi inizia a studiare elettronica per costruire ricevitori, amplificatori, trasmettitori, frequenzimetri, apparecchiature digitali, strumenti di misura ecc., consiste nel considerare la sola teoria senza dare la giusta importanza alla pratica.

Se è vero che senza la **teoria** non è possibile progettare un circuito, è altrettanto vero che per controllare il suo esatto funzionamento è indispensabile montarlo, cioè **stagnare** su un circuito stampato appositamente disegnato componenti quali **resistenze, condensatori, transistor** ecc.

Se non **imparerete a stagnare**, difficilmente riuscirete a far funzionare qualsiasi progetto, quindi non sottovalutate questa Lezione, ma leggetela attentamente perché una volta apprese le tecniche per ottenere delle **perfette stagnature**, potrete iniziare subito a montare i circuiti che via via pubblicheremo, indipendentemente dalla difficoltà della loro progettazione.

Le vostre **prime** stagnature potrebbero anche non risultare **perfette**, ma vi accorgete che con un po' di pratica miglioreranno e ben presto riuscirete a montare e a far funzionare tutti quei circuiti che oggi vi sembrano molto complessi.

Per consentirvi di eseguire i vostri primi esperimenti di elettronica abbiamo preparato un kit in cui troverete inclusi un saldatore, dello stagno ed anche dei diodi led e delle resistenze.

Avanti

Indietro

Zoom

Zoom

Indice

Sommario

Esci

## IMPARARE a STAGNARE i COMPONENTI ELETTRONICI

Qualsiasi apparecchiatura elettronica vogliate realizzare dovete sempre **stagnare** su un **circuito stampato** i componenti necessari al suo funzionamento, cioè transistor - resistenze - condensatori - diodi ecc.

Di conseguenza se prima non **imparerete a stagnare** correttamente non riuscirete a far funzionare nemmeno il più **elementare** circuito elettronico. Come probabilmente già saprete, la **stagnatura** serve per unire insieme due o più conduttori tramite un sottile strato di metallo chiamato **stagno** che portato in fusione permette, una volta raffreddato, di ottenere una giunzione in grado di lasciar passare anche la più debole corrente elettrica.

Poiché nessuno ha mai spiegato come si deve procedere per eseguire delle **perfette stagnature**, cercheremo di insegnarvelo, svelandovi tutti i "trucchi" per non commettere errori.

Dopo questa lezione tutti i circuiti che monterete funzioneranno all'istante.

### IL SALDATORE ELETTRICO

L'attrezzo utilizzato per **sciogliere** lo stagno si chiama **saldatore** o **stagnatore elettrico** ed in commercio ne possiamo trovare di forme e con potenze diverse (vedi fig.134).

Molti **saldatori** funzionano direttamente con la tensione di rete dei **220 volt**, altri invece con **basse tensioni** di **20 - 28 volt** quindi per farli funzionare occorre collegarli ad un trasformatore che riduca la tensione di rete dei **220 volt** a **20 - 28 volt**.

Ci sono saldatori a **basso** prezzo ed altri molto più costosi, provvisti internamente di un **termostato** in grado di mantenere costante la temperatura sulla punta.

Per iniziare va benissimo un saldatore economico, perché anche con questo si riescono ad ottenere delle **stagnature perfette**, come potrebbe farle un saldatore più costoso.

Quello che fa la stagnatura **perfetta** non è il **prezzo**, ma la **mano** di chi salda.

All'interno di ogni saldatore è presente una resistenza elettrica di **nichelcromo** che, surriscaldandosi, porta la **punta in rame** posta sul sua estremità ad una **temperatura** di circa **280 - 350 gradi**.

Per stagnare i terminali di qualsiasi componente elettrico sulle piste di un **circuito stampato** è sufficiente un saldatore della potenza di **15 - 25 watt**, provvisto di una **punta in rame** non troppo larga per evitare di depositare dello stagno su piste vicine a quelle che stiamo stagnando.

Per stagnare oggetti di dimensioni maggiori, come ad esempio pezzi di lamierino o grossi fili di rame, occorre un saldatore di potenza maggiore, all'incirca di **30 - 40 Watt**, così da evitare che la superficie da stagnare raffreddi la **punta**.

Infatti se la **potenza** del saldatore risultasse insufficiente, lo **stagno**, non appena viene a contatto con la superficie da stagnare, passerebbe istantaneamente dallo stato **liquido** a quello **solido** senza "aderire" al metallo, perché il sottile ed invisibile **velo di ossido**, sempre presente sulla superficie di ogni metallo, non farebbe in tempo a **bruciarsi**.

Se sulla superficie di un qualsiasi terminale non viene eliminato quell'invisibile **strato di ossido**, che è sempre presente, gli **elettroni** non potranno passare, perché questo si comporta come una sottile, ma invalicabile **pellicola isolante**.

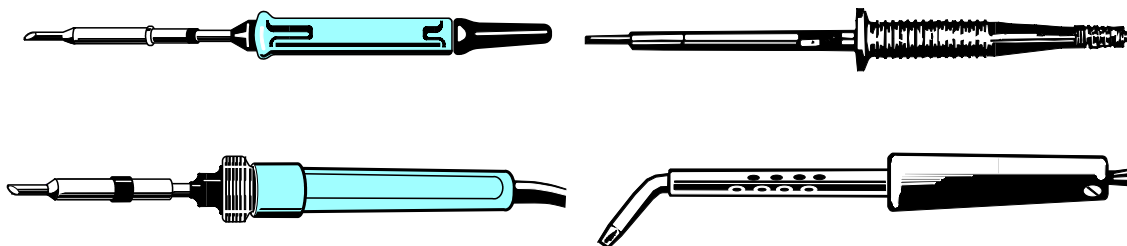
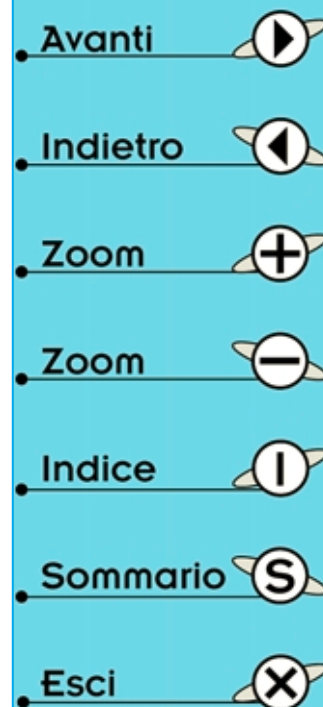
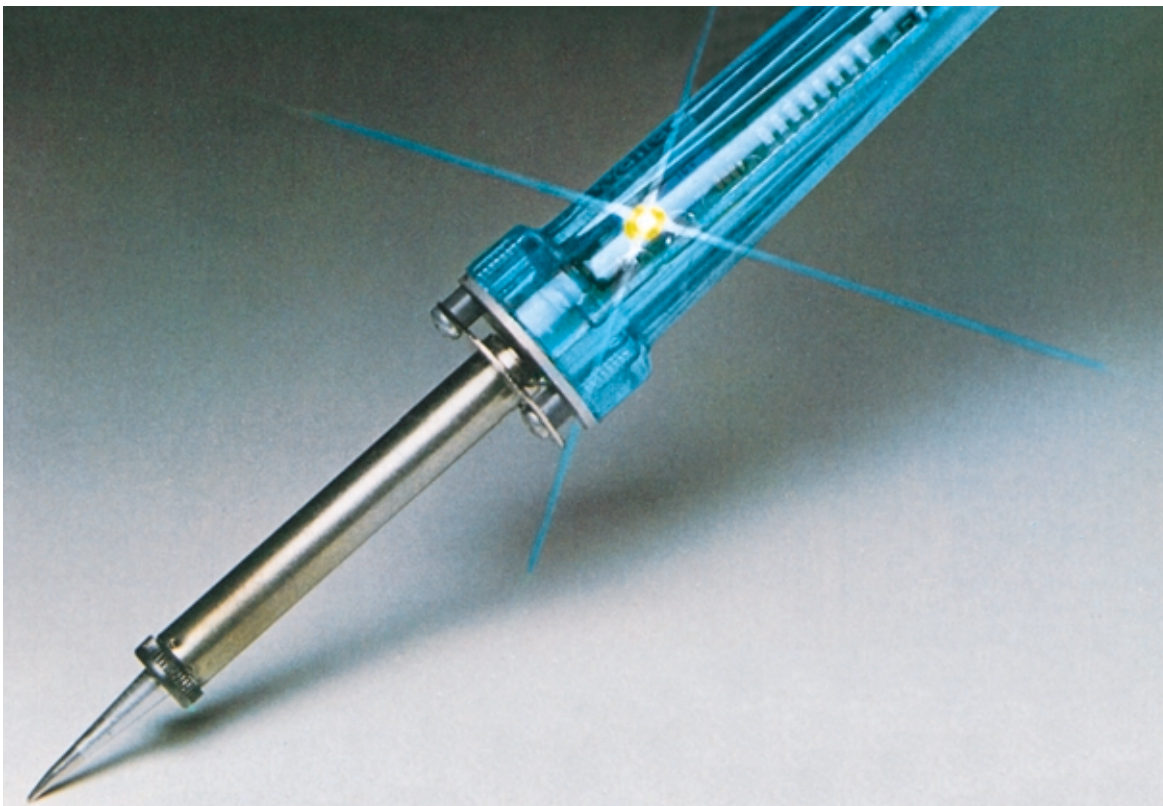


Fig.134 Possiamo reperire i saldatori elettrici con forme e con potenze diverse, in grado perciò di funzionare con la tensione di rete a 220 volt oppure con una tensione di soli 28 - 30 volt. Per stagnare i terminali di qualsiasi componente su un circuito stampato è sufficiente un saldatore che abbia una potenza compresa tra i 15 watt e i 25 watt.





Per questo motivo in elettronica si usa un particolare tipo di **stagno** “detergente” in grado di sciogliere e bruciare questi **ossidi**.

Infatti qualsiasi metallo, anche se apparentemente sembra **pulito**, a contatto con l'aria si ricopre di una **sottile pellicola di ossido**, sopra la quale si deposita anche un sottilissimo **velo** di grasso ogni volta che lo si tocca con le mani.

Se ritenete che le vostre mani siano perfettamente pulite provate a toccare con le dita le lenti degli occhiali e vedrete chiaramente le vostre impronte digitali sulla sua superficie.

Sappiate quindi che tutti i **terminali** delle **resistenze**, dei **condensatori**, dei **diodi**, dei **transistor** e le **piste in rame** di un **circuito stampato** anche se apparentemente sembrano **puliti** sono sempre ricoperti da uno **strato di ossido** che deve essere **eliminato** per avere un perfetto contatto elettrico.

## LO STAGNO

Non tutto lo **stagno** che si acquista in ferramenta o nei supermercati si può utilizzare per i **montaggi elettronici**.

Solitamente il **primo errore** che commette un principiante è proprio quello acquistare dello **stagno** qualsiasi, ritenendo che non esista nessuna diffe-

renza tra lo **stagno comune** e quello da usare per i **montaggi elettronici**.








Lo **stagno** è una **lega**, composta da **stagno puro** e da **piombo**, la cui percentuale viene indicata sulla confezione sempre con **due numeri**, ad esempio **60/40 - 50/50 - 33/67**.

Il **primo** numero indica il contenuto di **stagno**  
Il **secondo** numero indica il contenuto di **piombo**

Lo stagno da usare in elettronica è reperibile in **filo** con due diversi diametri: il tipo più comune ha un diametro di **2 millimetri**, quello più professionale ha un diametro di **1 millimetro**.

Anche se ad occhio nudo non è possibile scorgerlo, all'interno di questo sottile **filo** e per tutta la sua lunghezza (vedi fig. 135), è presente della pasta chimica chiamata **disossidante** che a **caldo** si scioglie assieme allo **stagno**.

Non appena il **disossidante** viene a contatto con un **terminale ossidato**, reagisce istantaneamente **bruciando** il sottile **velo di ossido** e di **sporizia** sempre presenti sulla sua superficie permettendo così allo **stagno** di depositarsi ed aderire su un metallo perfettamente **pulito**.

- Avanti 
- Indietro 
- Zoom 
- Zoom 
- Indice 
- Sommario 
- Esci 

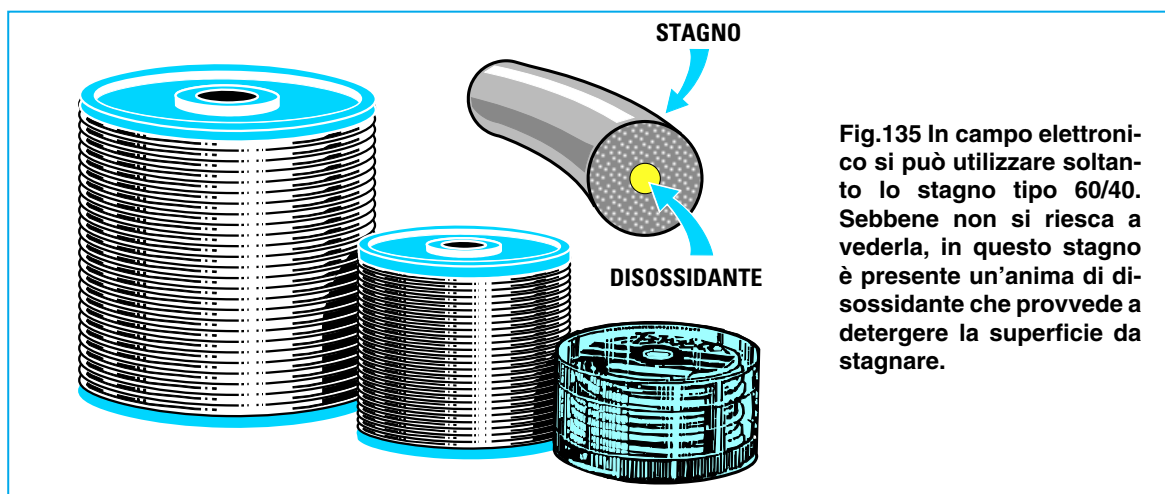


Fig.135 In campo elettronico si può utilizzare soltanto lo stagno tipo 60/40. Sebbene non si riesca a vederla, in questo stagno è presente un'anima di disossidante che provvede a detergere la superficie da stagnare.

Le leghe di stagno più comuni sono:

**60/40** – Questa **lega**, composta da un **60%** di **stagno** e da un **40%** di **piombo**, è l'unica da usare per i montaggi **elettronici**.

All'interno dello **stagno 60/40** è presente un **disossidante non corrosivo** che pulisce a fondo le superfici da stagnare senza provocare una "degradazione molecolare" dei metalli. In pratica, non essendo **acido**, non otterremo mai dei fenomeni di elettrolisi anche se stagneremo assieme tipi diversi di metalli.

Questo **stagno** fonde ad una temperatura di circa **190 - 195 gradi**.

**50/50** – Questa **lega** non si può usare nei montaggi **elettronici** non solo perché ha un alto contenuto di **piombo**, ma perché all'interno di questo stagno è presente un **disossidante** leggermente **acido** che col tempo **corroderebbe** la sottile pista in **rame del circuito stampato**.

Questo **stagno** fonde ad una temperatura di circa **210 - 215 gradi**.

**33/67** – Questa **lega**, composta da un **33%** di **stagno** e da un **67%** di **piombo**, serve solo per stagnare i tegami perché al suo interno è presente un **disossidante molto acido**.

Questo **stagno** fonde ad una temperatura di circa **250 - 255 gradi**.

#### DISSODIDANTI SCADENTI

Vogliamo farvi presente che esistono dei tipi di stagno **60/40** contenenti del **pessimo disossidante**. In questo caso lo noterete subito, fin dalla prima **stagnatura**.

Tutti i **disossidanti** di **ottima qualità** lasciano sui bordi delle stagnature un piccolo velo **vetrificato**

di colore giallo **trasparente**, che si sfalda come **vetro** se vi premete sopra la **punta** di un **ago**.

Tutti i **disossidanti** di **pessima qualità** lasciano invece sui bordi dello stagno una **sostanza gommosa** molto scura.

Se toccherete questa sostanza con la **punta** di un **ago** si attaccherà come se fosse del **chewing-gum**.

Lo stagno che lascia questi depositi **gommosi** deve essere **scartato** perché, quando stagnerete due piste molto ravvicinate, questo **disossidante**, che ha sempre una **bassissima** resistenza **ohmica**, lascerà una patina **conduttrice** che collegherà elettricamente le piste vicine.

Da prove effettuate si è constatato che questi **disossidanti gommosi** si comportano come un'**invisibile resistenza a carbone** del valore di poche **migliaia di ohm**.

Se avete già stagnato dei componenti su un circuito stampato con un **disossidante** di **pessima qualità**, prima di alimentare il circuito dovrete accuratamente pulirlo strofinando sulla sua superficie uno straccio di cotone imbevuto di **solvente** per **vernici nitro** che troverete presso tutti i negozi di vernici.

Se non toglierete dallo stampato questo **disossidante** il circuito **non potrà mai funzionare**, perché tutte le piste risultano collegate tra loro dalla **bassa resistenza ohmica** del disossidante.

#### ACCESSORI UTILI

Oltre al **saldatore elettrico** ed allo **stagno** vi consigliamo di procurarvi questi utili accessori:

**Limetta abrasiva** per unghie – La **limetta** vi servirà per pulire i fili di rame **smaltato** dalla loro vernice **isolante**. In sostituzione della limetta potete utilizzare un ritaglio di **tela abrasiva** acquistabile a basso prezzo in ogni ferramenta.

Avanti

Indietro

Zoom

Zoom

Indice

Sommario

Esci



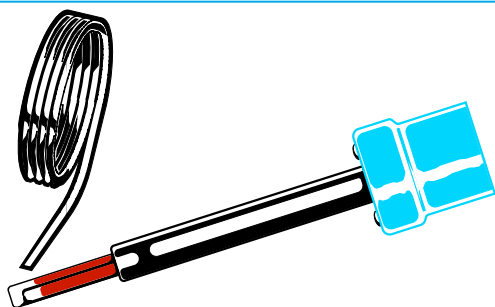
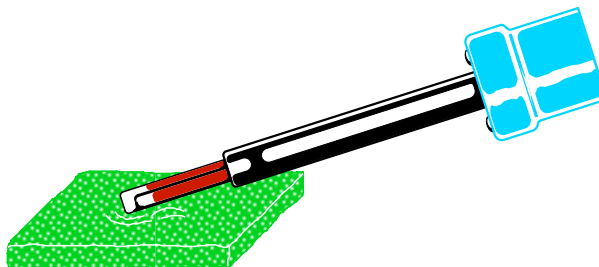


Fig.136 Prima di usare un nuovo saldatore dovete alimentarlo e, quando la sua punta si sarà riscaldata, dovete sciogliere su tutta la sua superficie un po' di stagno tipo 60/40. Il disossidante al suo interno provvederà a pulire la superficie della punta eliminando ogni traccia di ossido.

Fig.137 Dopo aver depositato lo stagno sulla punta, dovete toglierne l'eccesso sfregandola sopra uno straccio inumidito. Quando stagnerete, sulla punta non dovrà mai essere presente lo stagno fuso in precedenza.



**Scatola metallica** – La scatola vi servirà per appoggiare tra una stagnatura e l'altra il **saldatore** (vedi fig.138) e per raccogliere le eventuali **gocce** di stagno fuso che altrimenti potrebbero cadere sulla superficie del tavolo rovinandolo. A tale scopo si può adoperare una piccola scatola in metallo per caramelle o per sardine, praticando da un lato un'impronta per appoggiare il corpo del saldatore.

**Un ritaglio di feltro o stoffa** – Quando la **punta** del saldatore sarà ricoperta da **scorie** o da un eccesso di stagno, potrete **pulirla** sfregandola sul **feltro** precedentemente inumidito con acqua.

**Un paio di tronchesine** – Questo utensile, che potete acquistare in ogni ferramenta, vi servirà per tagliare i terminali dei componenti elettronici che eccedono dalla basetta del circuito stampato. In loro sostituzione potrete utilizzare anche una paio di **forbicine**, purché non abbiano delle lame troppo sottili.

#### PREPARARE la PUNTA del SALDATORE

Prima di usare un nuovo **saldatore** dovete depositare sulla superficie della **punta** di rame un sottile **strato di stagno**.

Appena il saldatore avrà raggiunto la sua temperatura di lavoro, appoggiate sulla **punta** il **filo di stagno** ed attendete che il **disossidante** bruci lo **strato di ossido** presente sulla sua superficie.

Quando l'**ossido** si sarà bruciato vedrete lo stagno depositarsi uniformemente su tutta la superficie. A questo punto ripulite subito la **punta** ancora **calda** con uno **straccio inumidito** per togliere ogni eccesso di stagno.

Lo stagno già fuso andrà tolto dalla punta del saldatore perché il **disossidante** contenuto al suo interno si è già bruciato nel **pulire** la punta.

Perciò se lo userete per stagnare i componenti su un circuito stampato, poiché è sprovvisto di disossidante lo stagno non riuscirà a bruciare gli **strati di ossido** e tra il terminale e lo stagno rimarrà una pellicola **isolante** (vedi figg.155-156).

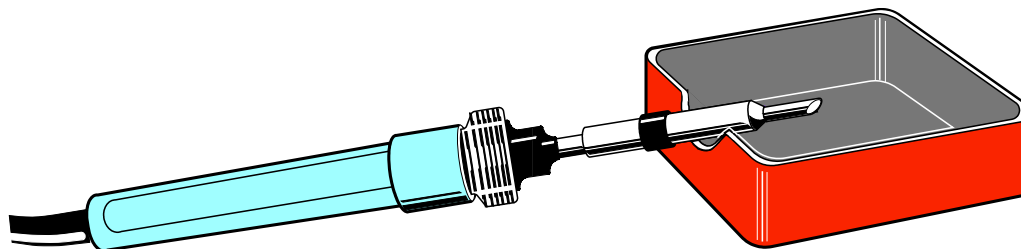









Fig.138 Per appoggiare il saldatore quando non viene usato può essere utile una piccola scatola metallica, in cui dovete predisporre un piccolo incavo ad U atto a sostenerlo stabilmente. Se all'interno della scatola sistemerete un pezzo di stoffa o di feltro inumidito potrete pulire la punta dallo stagno in eccesso tutte le volte che risulta sporca.

- Avanti 
- Indietro 
- Zoom 
- Zoom 
- Indice 
- Sommario 
- Esci 

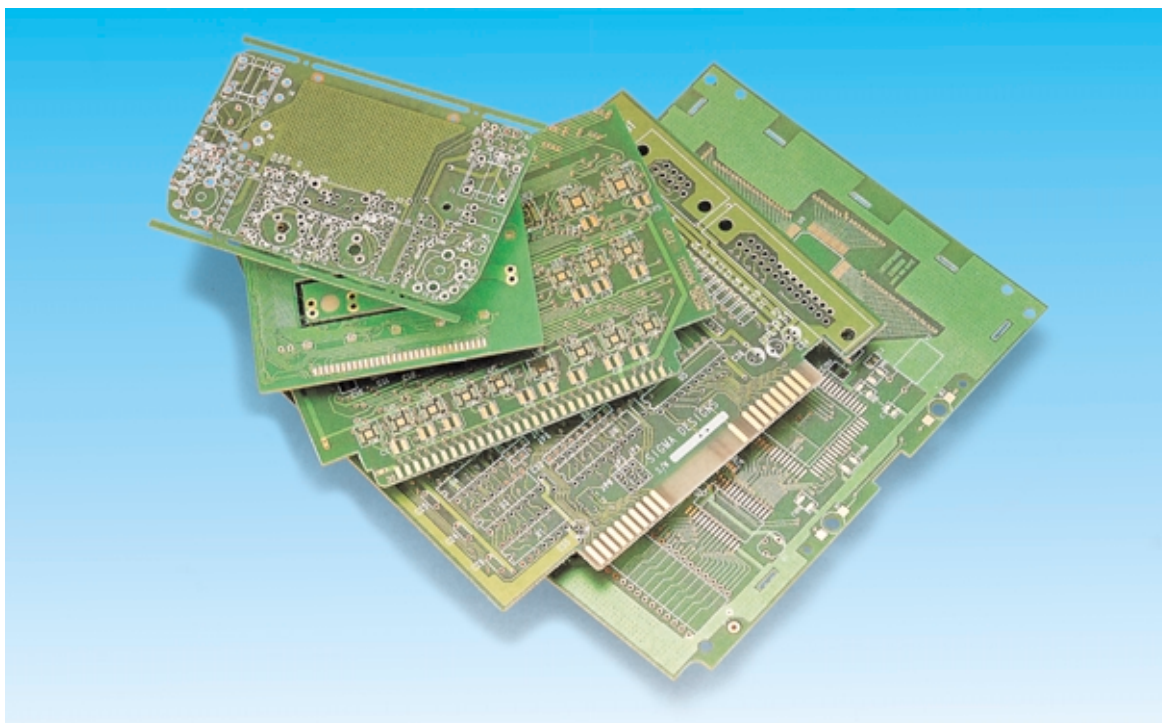


Fig.139 Per realizzare un progetto tutti i componenti vengono oggi montati su un circuito stampato, cioè su una basetta di vetronite con tante piste in rame che nel loro percorso collegano i vari componenti come lo richiede lo schema elettrico. I circuiti stampati possono essere a monofaccia o a doppiafaccia (vedi figg.151 - 152).

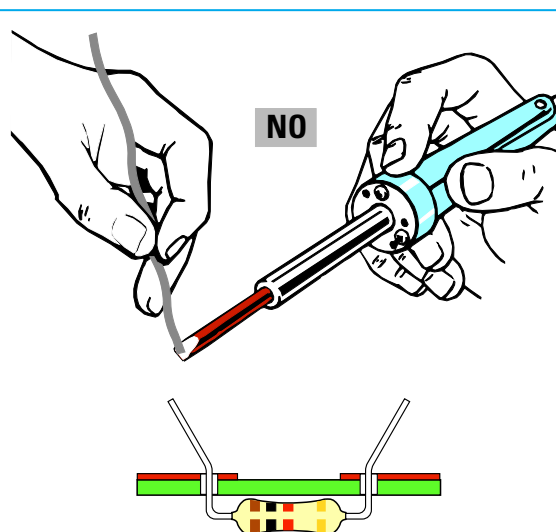


Fig.140 Per ottenere delle perfette stagnature NON DOVETE mai sciogliere lo stagno sulla punta del saldatore e poi depositarlo sul terminale, perché il disossidante pulirà la punta del saldatore e non il terminale sporco e ossidato del componente da stagnare.

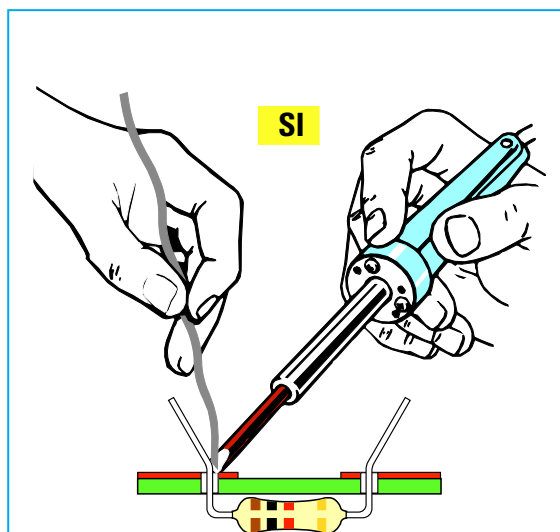



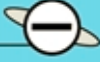
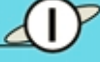
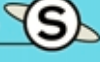



Fig.141 Le stagnature risulteranno perfette solo se appoggiate la punta PULITA sulla pista dello stampato e vicino a questa sciogliete lo stagno necessario. Il disossidante riuscirà così a bruciare gli ossidi presenti sul terminale e sullo stampato pulendoli.

- Avanti 
- Indietro 
- Zoom 
- Zoom 
- Indice 
- Sommario 
- Esci 

## COME si STAGNA

Per stagnare qualsiasi terminale dei componenti elettronici su un **circuito stampato** dovrete procedere come segue:

1° – Appoggiate la **punta** del saldatore perfettamente pulita, cioè **senza stagno**, sulla **pista** del circuito stampato in modo da riscaldare la **pista** ed il **terminale** da **stagnare** (vedi fig.141).

2° – Dopo pochi **secondi** avvicinate il **filo** di **stagno** sulla **pista** e fondetene una **piccola** quantità, all'incirca non più di **2 - 3 millimetro** di **filo**. Se ne depositerete una quantità maggiore **sprecherete** soltanto dello stagno.

3° – Tenete il saldatore fermo per circa **5 - 6 secondi** sul punto in cui avete **fuso** lo **stagno** per permettere al **disossidante** di **bruciare** tutti gli **ossidi** presenti sulle superfici.

4° – Durante questi **5 - 6 secondi** vedrete fuoriuscire dalla stagnatura un sottile velo di **fumo** prodotto dagli **ossidi** che si stanno volatilizzando.

5° – Solo dopo che tutti gli **ossidi** si saranno **bruciati** vedrete lo **stagno** aderire perfettamente alle superfici **pulite**, assicurando così un buon contatto elettrico.

6° – Una stagnatura **perfetta** si riconosce subito, perché la **goccia** di stagno oltre a rimanere di un bel colore **argento** si deposita uniformemente attorno al terminale (vedi fig.154).

7° – Terminata una **stagnatura** prima di passare alla successiva dovrete pulire la **punta** del saldatore dallo **stagno fuso** rimasto sfregandola sul **feltro inumidito** o sulla **stoffa** che dovrete avere sempre a portata di mano.

8° – Il motivo per cui occorre **togliere** dalla **punta** del saldatore lo stagno rimasto è molto semplice. Questo stagno è privo di **disossidante** in quanto si è volatilizzato nella stagnatura appena effettuata, quindi se venisse nuovamente usato non potrebbe bruciare l'ossido quindi tra il **terminale** e la **pista** in rame rimarrebbe una sottile **pellicola isolante** che impedirebbe agli **elettroni** di passare.

9° – Una stagnatura **imperfetta** si riconosce a prima vista perché lo stagno anziché apparire di un bel colore **argento** risulta di colore **grigio opaco** con una superficie rugosa come la **buccia** di un'arancia (vedi fig.154-155).

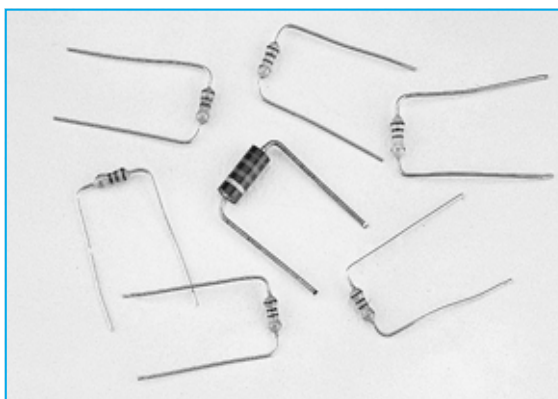


Fig.142 Prima di inserire tutte le resistenze ed i diodi nei fori presenti sul circuito stampato vi consigliamo di ripiegare ad U i loro terminali cercando di mantenere il corpo del componente al centro.

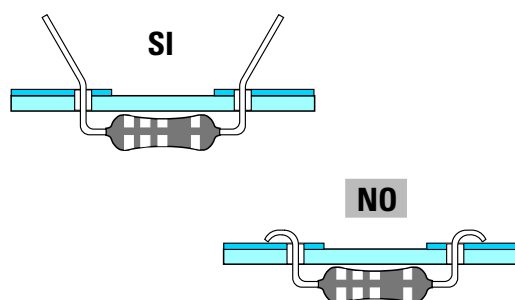


Fig.143 Per evitare che, capovolgendo lo stampato, la resistenza si sfili, dovete divaricare i suoi terminali a V. Non ripiegate- li mai ad L sulle piste dello stampato.

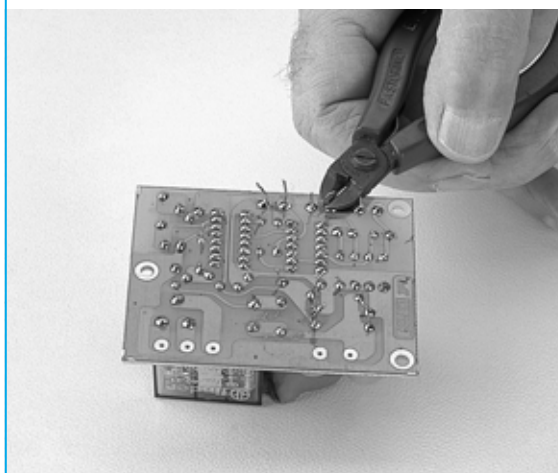
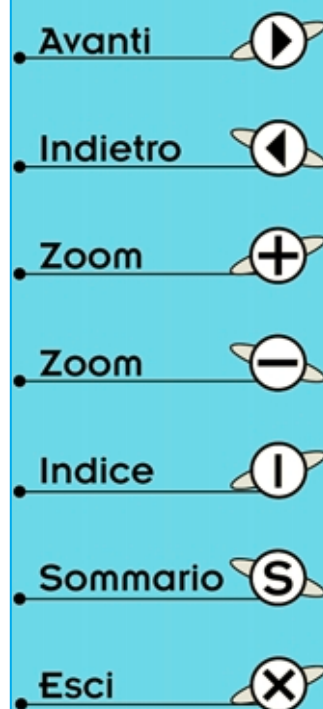


Fig.144 Dopo aver stagnato sullo stampato i due terminali della resistenza o del diodo, dovete tagliarne l'eccedenza con un paio di piccole tronchesine.







**Fig.145** Tutti i saldatori professionali, cioè quelli più costosi, sono dotati di una serie di punte intercambiabili che possono avere forme diverse. Le punte sottili vengono adoperate per stagnare terminali molto ravvicinati, le punte medie per normali stagnature e le punte più larghe per stagnare superfici che potrebbero raffreddare una punta sottile.

**10°** – Se vedete una stagnatura **imperfetta** potrete rifarla appoggiandole sopra la **punta** del saldatore **ben pulita** e sciogliendo sulla pista del circuito stampato una **nuova goccia** di stagno. Quando lo stagno si è sparsa uniformemente attorno al terminale, potrete levare il saldatore.

**11°** – Se vi accorgete di aver depositato un **eccesso** di stagno potrete asportarlo appoggiando sulla stagnatura una **punta perfettamente pulita**. Lo stagno **eccedente** si depositerà così sulla **punta** e per toglierlo dalla sua superficie basterà pulirla con il **feltro inumidito**. Ripetendo più volte questa operazione riuscirete ad asportare anche notevoli eccessi di stagno.

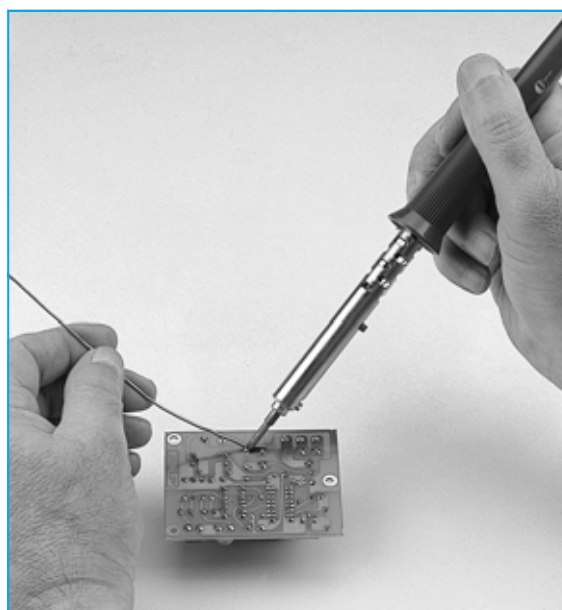
**12°** – Se notate che tutte le vostre **stagnature** risultano **opache** e **rugose** cambiate stagno, perché quello che state usando è senz'altro del tipo **50/50** e quindi non idoneo nei montaggi elettronici.

## IL CIRCUITO STAMPATO

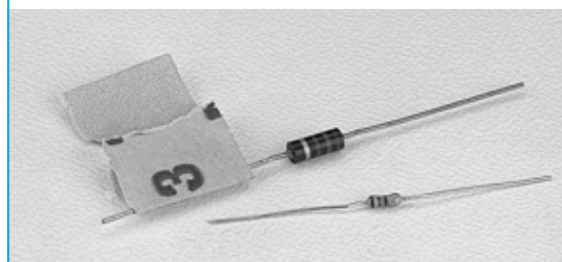
Tutti i componenti elettronici vengono oggi normalmente montati su **circuiti stampati** provvisti di **piste** in **rame** disegnate in modo da collegare tra loro tutti i terminali dei componenti come richiesto dallo **schema elettrico**.

Dal lato dei componenti di un circuito stampato dovrebbe sempre essere riportato un **disegno serigrafico** (vedi fig.150), vale a dire un disegno con le  **sagome** di tutti i componenti da montare definiti dalla loro **sigla**, ad esempio **R1 - R2** ecc. (resistenze), **C1 - C2** ecc. (condensatori), **DS1 - DS2** ecc. (diodi), **TR1 - TR2** ecc. (transistor).








Un circuito stampato si dice **monofaccia** quando le **piste** in **rame** sono presenti da **un solo** lato del supporto isolante (vedi fig.151), si dice a **doppia faccia** quando le **piste** in **rame** sono presenti su entrambi i **lati** del supporto isolante (vedi fig.152).



**Fig.146** Dopo aver sciolto lo stagno vicino al terminale che fuoriesce dallo stampato, dovete tenere il saldatore sulla pista fino a quando lo stagno non si sarà depositato attorno al terminale.



**Fig.147** Se notate che il terminale di un componente è molto sporco o ossidato vi conviene prima pulirlo con un po' di carta smeriglia e poi depositare sulla sua superficie un sottile velo di stagno.

- Avanti 
- Indietro 
- Zoom 
- Zoom 
- Indice 
- Sommario 
- Esci 



Nei circuiti stampati a **doppia faccia** le piste in rame poste su un lato sono elettricamente collegate con le piste in rame poste sull'altro lato tramite un sottile strato di rame depositato sul diametro **interno** di ogni foro.

Per questo motivo **non dovete mai** allargare i **fori** di un circuito a **doppia faccia**, perché eliminereste così quel sottile strato di rame che è stato depositato per collegare **elettricamente** le piste **superiori** a quelle **inferiori**.

### COME STAGNARE i CONDENSATORI

Per stagnare i terminali dei condensatori **poliesteri - ceramici - elettrolitici** sul circuito stampato è sufficiente inserirli nei due fori predisposti, appoggiando il loro corpo sulla superficie dello stampato (vedi fig.157).

Per evitare che questi componenti si **sfilino** quando si capovolge lo stampato per stagnarli sulle piste in rame, dovrete leggermente divaricare i due terminali come visibile nella fig.157 a sinistra.

Se i terminali sporgono di molto dal circuito stampato, dopo averli stagnati dovete **tagliare** la parte in eccesso utilizzando un paio di tronchesine.

Non ripiegate mai i terminali ad **L** perché se un domani doveste toglierli oltre a rendere l'operazione più difficoltosa potreste correre il rischio di danneggiare le **piste in rame**.

### COME STAGNARE le RESISTENZE

Prima di stagnare una **resistenza** sul circuito stampato dovete ripiegare i due terminali ad **U** cercando di tenere il **corpo** esattamente al centro (vedi fig.142).

Questa **centratura** del corpo serve unicamente per ottenere un montaggio **esteticamente** ben presentabile. Non è infatti molto bello vedere su uno stampato le resistenze non centrate nei loro due fori.

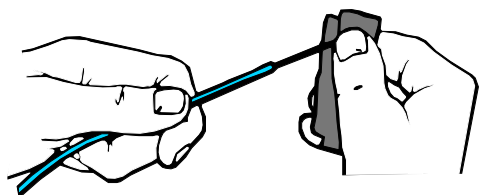


Fig.148 Tutti i fili di rame rigido sono ricoperti da uno strato di vernice isolante, perciò prima di stagnarli raschiateli con la carta vetrata per mettere a nudo il rame.

Dopo aver ripiegato i due terminali ad **U** con l'aiuto di una piccola pinza, inseriteli nei loro fori pressando la resistenza in modo che il suo corpo appoggi perfettamente alla superficie dello stampato (vedi fig.158).

Per evitare che la resistenza si possa **sfilare** quando capovolgerete lo stampato per stagnare i terminali, divaricateli leggermente (vedi fig.143).

Poiché i terminali delle resistenze sono sempre molto lunghi dovrete **accorciarli** con una tronchesina.

Se notate che i terminali risultano **molto ossidati**, prima di stagnarli puliteli sfregandoli con un po' di **tela smeriglia**.

### COME STAGNARE i DIODI

Per stagnare i diodi **raddrizzatori** ed i **diodi zener** si usa la stessa tecnica utilizzata per le resistenze, rispettando la **polarità** dei loro terminali quando li inserite nel circuito.

Come abbiamo già spiegato, uno dei terminali è l'**Anodo** e l'altro è il **Catodo**, quindi se li invertite il circuito **non potrà mai funzionare**.

Sul circuito stampato dovrebbe sempre essere indicato da quale lato rivolgere l'**Anodo** e da quale lato il **Catodo**.

### COME STAGNARE i DIODI LED

Per stagnare i **diodi led** nel circuito stampato è sufficiente inserire i terminali nei rispettivi fori **rispettando** la loro **polarità** (vedi fig.159).

Il corpo di questi diodi **non** deve essere mai spinto a fondo in modo che appoggi sulla basetta del **circuito stampato**, ma deve sempre essere tenuto distanziato di circa **5 mm** o più.

I **5 mm** di terminale che si lascia tra il **corpo** ed il **circuito stampato** eviteranno che il calore dello **stagno fuso** possa raggiungere il minuscolo **chips** posto all'interno del diodo **distruggendolo**.

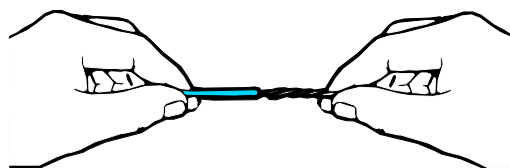
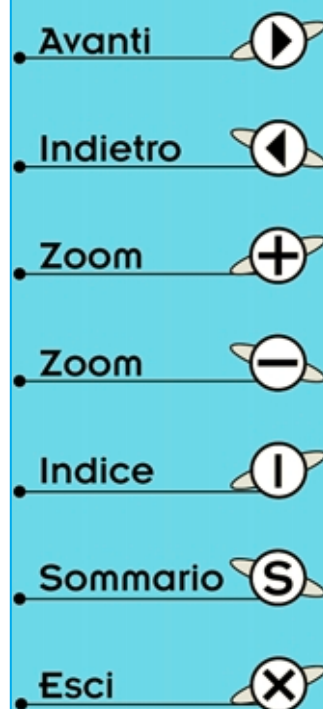


Fig.149 Prima di stagnare i sottilissimi fili flessibili, presenti in un cavetto ricoperto in plastica, vi conviene sempre attorcigliarli per evitare che si sfilaccino.



## COME STAGNARE I TRANSISTOR

I tre terminali dei **transistor**, **Emettitore - Base - Collettore**, vanno inseriti nei rispettivi fori dello stampato **controllando attentamente** la loro disposizione.

Normalmente su tutti i circuiti stampati dovrebbero sempre essere riportate in corrispondenza dei fori le lettere **E - B - C** oppure dovrebbe essere disegnata la forma semicircolare del corpo, proprio per evitare di inserire questo componente in senso **inverso** al richiesto.

Il corpo plastico dei **transistor** di **bassa potenza** deve essere tenuto distanziato dalla superficie del circuito stampato di circa **8 - 10 mm**, quindi non accorciate mai i suoi terminali (vedi fig.160).

In questo modo il calore dello **stagno** non potrà mai raggiungere il microscopico **chip** interno del transistor con il rischio di **danneggiarlo**.

Lasciando i terminali lunghi **8 - 10 mm** potremo tenere il saldatore sul punto da staginare anche per lunghi tempi, senza correre il rischio di surriscaldare il suo **chip** interno.

**Nota:** la parola **chip** indica il microcircuito interno del semiconduttore.

Per motivi estetici cercate di collocare il corpo del transistor in posizione **verticale** e non **inclinato**.

## COME STAGNARE I PONTI RADDRIZZATORI

I quattro terminali del **ponte raddrizzatore** vanno inseriti nei rispettivi fori presenti sul circuito stampato, controllando attentamente di inserire i due terminali contrassegnati da una **S** (simbolo della tensione **alternata**) nei due fori in cui entra la tensione alternata ed il terminale **positivo** nel foro contrassegnato da un **+**.

Non conviene mai appoggiare il corpo del **ponte raddrizzatore** allo stampato, perché tende a scaldarsi (vedi fig.162).

## PER STAGNARE un FILO di RAME

Prima di **staginare** un filo di **rame** su un circuito stampato è necessario prepararlo **togliendo** dalla sua superficie lo strato di **smalto isolante** che lo ricopre e che spesso trae in inganno perché è dello stesso colore del **rame**.

Con la **limetta da unghie** o con un pezzetto di **te-  
la smeriglia** raschiate l'estremità del filo da staginare (vedi fig.148).

Dopo aver asportato lo **smalto** vi consigliamo di depositare sul **rame nudo** un sottile strato di **stagno** controllando che non sia rimasto sulla sua superficie un sottilissimo strato di vernice.

## LA DISSALDATURA

Se nell'eseguire una stagnatura si fonde un **eccesso** di stagno è molto facile congiungere due **piste adiacenti** provocando così un cortocircuito.

Per evitare questo inconveniente consigliamo di tenere il saldatore in posizione quasi **verticale** e di sciogliere sul punto da staginare non più di **2 - 3 millimetri** di stagno.

Terminate tutte le **stagnature** vi conviene controllare sempre con una lente d'ingrandimento, le stagnature effettuate nei punti molto **ravvicinati**, quali ad esempio i piedini degli **zoccoli** degli **integrati** e dei **connettori** per verificare che non vi siano dei **cortocircuiti**.

Per togliere una **grossa goccia** di stagno che ha congiunto due piste adiacenti dovete pulire la **punta** del saldatore sfregandola sopra il **feltro inumidito**, dopodiché potete appoggiarla sulla pista **cortocircuitata**. In tal modo parte dello **stagno fuso** verrà prelevato dalla punta.

Dopo aver pulito nuovamente la **punta** con il **feltro inumidito** così da asportare lo stagno che si era depositato, ripetete l'operazione fino ad eliminare il **cortocircuito**.

È molto importante saper **dissaldare** perché vi capiterà spesso di dover rimuovere da un circuito stampato un **transistor bruciato** o di dover sostituire un componente con un altro di diverso valore.

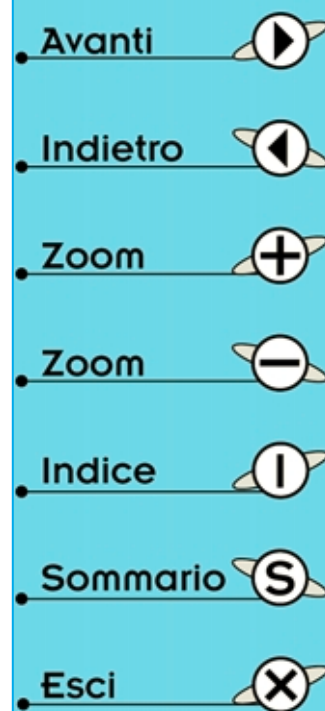
Per non danneggiare le **piste** del **circuito stampato** si dovrebbe cercare di togliere dalla stagnatura più stagno possibile in modo da liberare il terminale.

Il sistema più economico per asportare lo stagno è quello di utilizzare uno spezzone di **calza schermata**, che potrete prendere da un **cavetto schermato**, oppure una trecciola di **fili flessibile**, che potrete prelevare da un normale cavetto per **impianti elettrici**.

Collocando sopra la stagnatura la **calza metallica** o la **trecciola** di fili ed appoggiando sopra questa la **punta** del saldatore (vedi fig.163), vedrete il calore **fondere** lo stagno sottostante e per il fenomeno della **capillarità** parte dello stagno verrà assorbito dalla **calza metallica** o dalla **trecciola**.

Ripetendo più volte questa operazione si riuscirà a togliere quasi tutto lo stagno.

Ovviamente lo spezzone di **calza** o **trecciola** che ha già **assorbito** parte dello stagno non sarà più riutilizzabile, quindi ogni volta lo dovremo **tagliare**. Se mentre lo stagno è **fuso** premerete la **calza** o la **trecciola**, i terminali dei componenti scenderanno verso il basso rendendo più facile la loro rimozione.



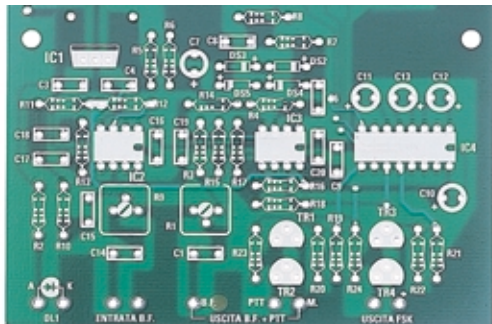


Fig.150 Sul lato del circuito stampato in cui andranno inseriti i componenti dovrebbero sempre essere riportati un disegno serigrafico e la sigla dei componenti da staginare.



Fig.151 Vengono chiamati circuiti stampati MONOFACCIA quelli che hanno le piste in rame poste da un solo lato della basetta isolante utilizzata come supporto. I circuiti stampati professionali utilizzano come supporto isolante la vetronite.

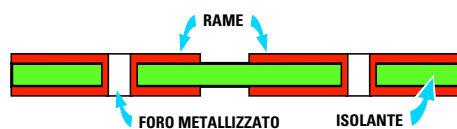


Fig.152 Vengono chiamati circuiti stampati a DOPPIA FACCIA quelli che hanno le piste in rame su entrambe le facce della basetta. All'interno di ogni foro è presente uno strato di rame che collega le piste sottostanti con quelle superiori.

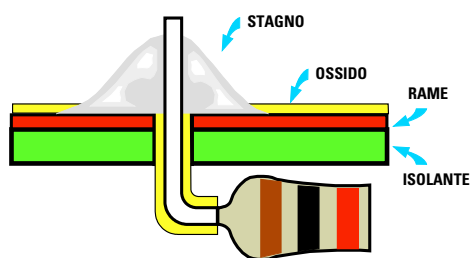


Fig.153 Una perfetta stagnatura si riconosce subito perché lo stagno si spande uniformemente e rimane di colore argenteo.

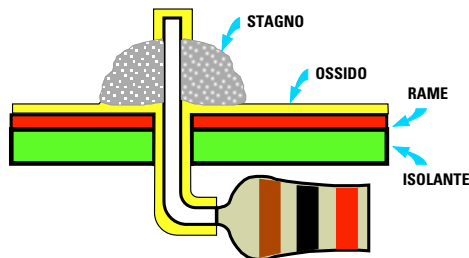


Fig.154 Se spostate subito il saldatore, il disossidante non avrà il tempo di bruciare lo strato di ossido presente sulla pista.

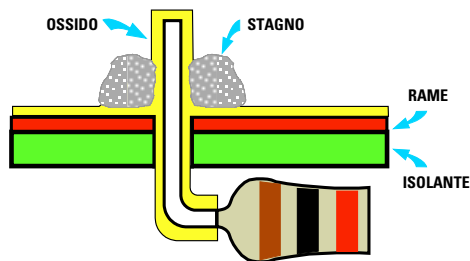


Fig.155 Non depositate mai sul punto da stagnare dello stagno già utilizzato, perché questo è privo del suo disossidante.

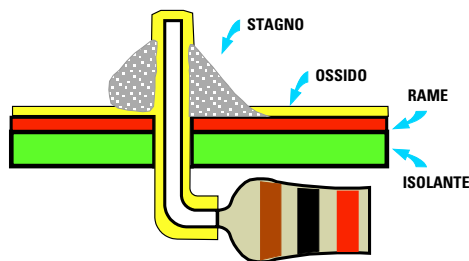









Fig.156 Una stagnatura mal fatta risulta ruvida e opaca e lascia su tutte le superfici un velo di ossido isolante.

- Avanti 
- Indietro 
- Zoom 
- Zoom 
- Indice 
- Sommario 
- Esci 



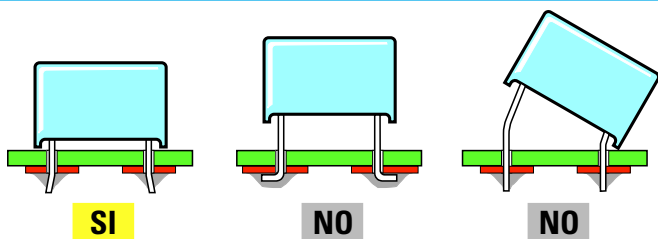


Fig.157 Il corpo di un condensatore va sempre appoggiato sul circuito stampato. Se collocate il condensatore sollevato o con il corpo inclinato da un lato otterrete un circuito esteticamente poco presentabile.

Fig.158 Anche il corpo delle resistenze va appoggiato al circuito stampato. Se volete ottenere un montaggio che abbia un aspetto professionale non montate le resistenze come visibile nelle figure con un NO.

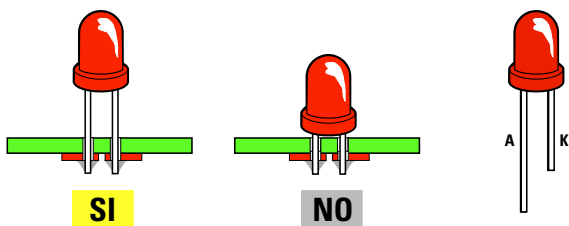
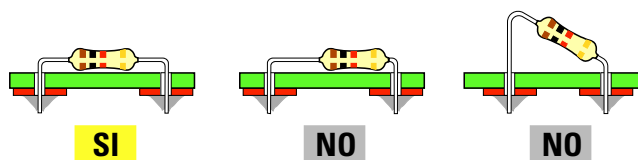


Fig.159 Solo i diodi led vanno montati tenendo il loro corpo distanziato dallo stampato di circa 5 mm o più. Ricordate che il terminale più lungo è l'Anodo ed il più corto è il K = Catodo.

Fig.160 Altri due componenti da non appoggiare sullo stampato sono i transistor e i fet. Prima di staginare i terminali controllate sempre che il corpo del transistor sia rivolto nel giusto verso.

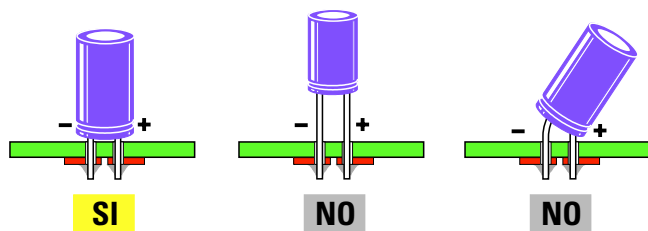
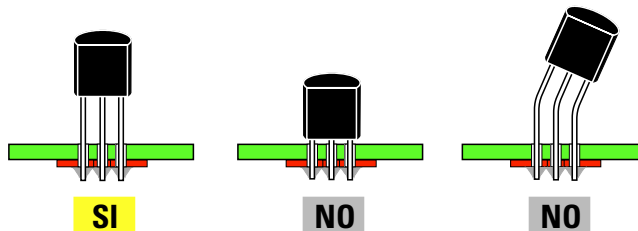
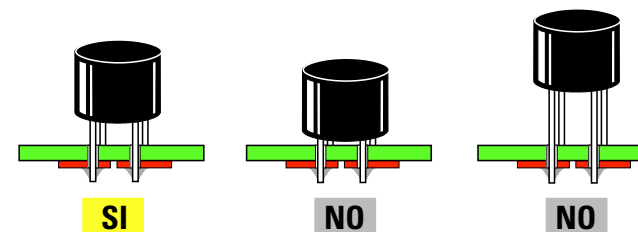


Fig.161 Il corpo dei condensatori elettrolitici va sempre appoggiato sulla basetta del circuito stampato. Non dimenticate che i terminali di questi condensatori sono polarizzati.

Fig.162 Anche quando inserite un ponte raddrizzatore dovete tenere il suo corpo leggermente distanziato dal circuito stampato di 5 - 6 mm, come visibile nella prima figura a sinistra.



- Avanti
- Indietro
- Zoom
- Zoom
- Indice
- Sommario
- Esci

La ragione per cui in precedenza vi abbiamo consigliato di non **ripiegare mai** ad **L** sul **circuito stampato** i terminali di qualsiasi componente, ma solo di divaricarli leggermente è proprio motivata dal fatto di poterli facilmente **dissaldarli** senza **danneggiare** il circuito stampato.

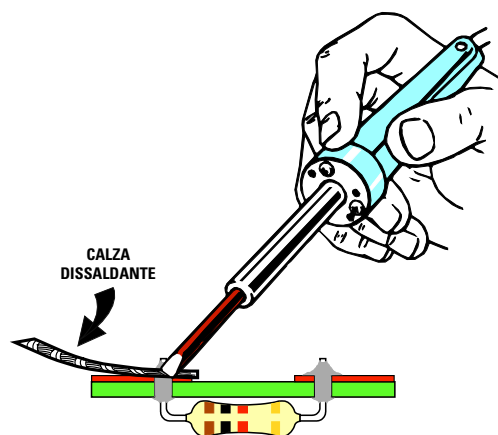
In commercio esistono dei **dissaldatori** a stantuffo (vedi fig.170) in grado di togliere con estrema facilità tutto lo stagno fuso.

Per usarli basta spingere a fondo lo **stantuffo**, poi appoggiare il suo **beccuccio** sullo stagno **fuso** quindi **premere** il pulsante di blocco dello stantuffo.

Questo ritornando velocemente nella posizione originale per la presenza di una **molla di richiamo** aspirerà tramite il suo beccuccio tutto lo **stagno fuso**.

Esistono inoltre degli **accessori** che, inseriti in sostituzione della **punta stagnante**, permettono di dissaldare contemporaneamente tutti i piedini **14 - 16 - 20** piedini degli **zoccoli** di un integrato, ma, a nostro avviso, non sono molto pratici, anche perché lo stagno fuso spesso si spande sulle piste adiacenti.

E' meglio optare per i **dissaldatori** a **stantuffo** che tolgono dallo stampato tutto lo stagno **fuso** di ogni singola stagnatura.



**Fig.163** Per dissaldare un componente potete appoggiare sulla stagnatura uno spezzone di calza schermata o una trecciola di filo. Lo stagno che la punta del saldatore fonderà, verrà così assorbito dalla calza o dai sottili fili di rame.

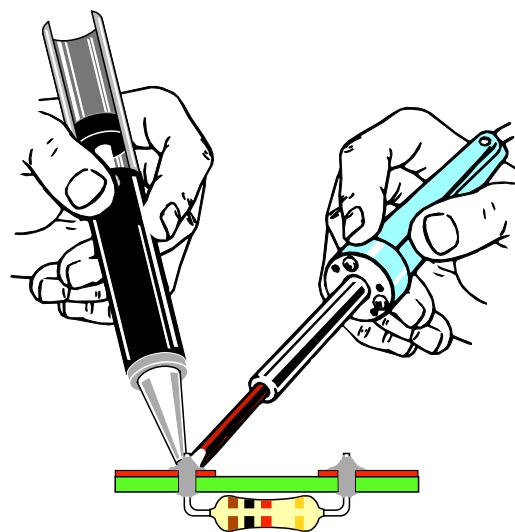
## QUELLO che NON DOVRETE mai FARE

Se qualcuno in passato vi ha consigliato di fondere lo **stagno** sulla **punta** del saldatore per poi depositarlo nel punto da stagnare, sappiate che costui **non ha mai** montato un circuito elettronico.








Sciogliendo lo **stagno** sulla **punta** del saldatore, il **disossidante** contenuto all'interno della sua anima si **brucia** sulla punta, quindi sul terminale che dovrete stagnare andrete a depositare dello **stagno inerte**, sprovvisto di **disossidante**, ed in questo modo sul terminale rimarrà uno **strato di ossido**. Poiché l'**ossido** è una **pellicola isolante** non otterrete mai un **perfetto** contatto elettrico tra le superfici che avrete congiunto.

Per la presenza dello **strato di ossido** questo tipo di stagnature oltre a rendere **instabile** il funzionamento del circuito, può generare del **fruscio** ed in certi casi a far **bruciare** anche qualche transistor. Un'altra cosa che non dovete assolutamente fare è quella di **stagnare** o **dissaldare** un componente su un circuito **alimentato**, perché è molto facile cortocircuitare con la punta del saldatore una pista sotto tensione provocando un **cortocircuito**.

Infine non applicate mai a nessun circuito la **tensione** di lavoro senza aver prima accuratamente **pulito** il piano di lavoro in modo da **togliere** tutti gli spezzoni dei terminali che avete tranciato, perché questi potrebbero mettere in **corto** le piste del **circuito stampato**.



**Fig.164** In commercio esiste un attrezzo chiamato "succhiastagno" composto da uno stantuffo e da una molla di richiamo. Appoggiato il beccuccio sullo stagno fuso, pigiate il pulsante della molla affinché lo stantuffo aspiri tutto lo stagno.

- Avanti 
- Indietro 
- Zoom 
- Zoom 
- Indice 
- Sommario 
- Esci 

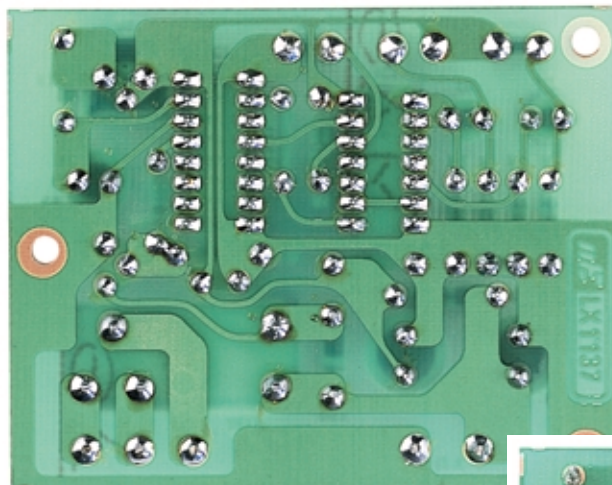


Fig.165 In questa foto potete vedere un circuito stampato con stagnature a regola d'arte. Con un po' di pratica anche voi riuscirete ad ottenere stagnature perfette.

Fig.166 Se le vostre stagnature assomigliano a quelle visibili in questa foto, difficilmente i vostri circuiti riusciranno a funzionare. In questo caso le dovrete rifare.

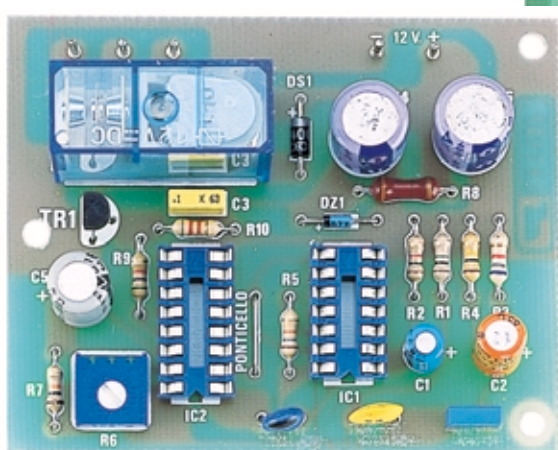
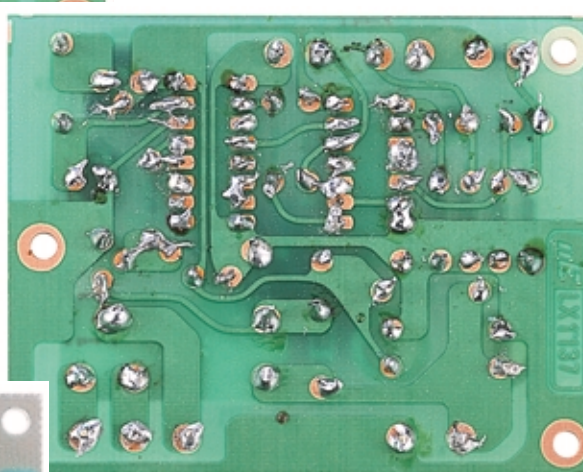
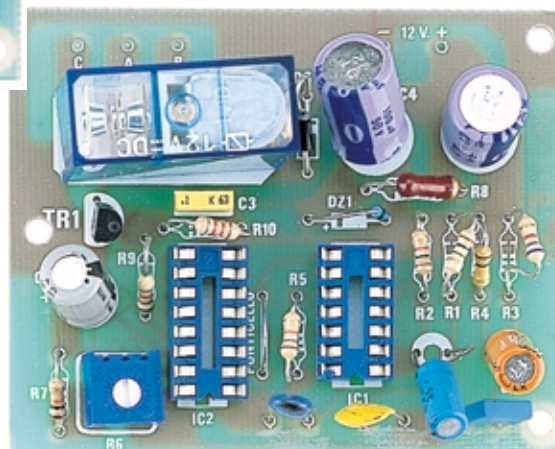


Fig.167 Se inserite sullo stampato tutti i componenti come noi vi abbiamo consigliato in questa lezione, il vostro circuito assumerà un aspetto professionale.

Fig.168 Un circuito con tutti i componenti così mal disposti potrà ugualmente funzionare, ma a confronto con quello di fig.167 risulta meno presentabile.



- Avanti
- Indietro
- Zoom
- Zoom
- Indice
- Sommario
- Esci



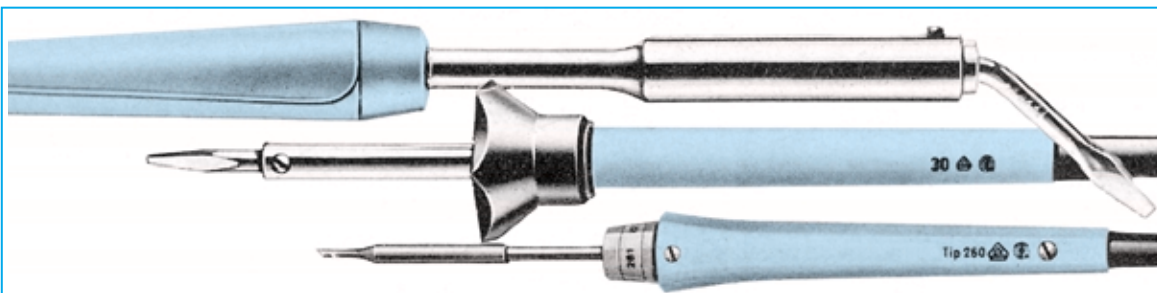


Fig.169 In alto un saldatore da collegare alla tensione di rete dei 220 volt ed in basso due saldatori a bassa tensione da 20-28 volt da collegare ad un trasformatore riduttore.



Fig.170 Il "succhiastagno" è una pompetta provvista di uno stantuffo che provvede ad aspirare lo stagno fuso quando si aziona il pulsante della molla di richiamo.

## 7° ESERCIZIO

Per fare un po' di **pratica** sulle stagnature prendete una pila da **4,5 volt**, anche se già esaurita, poi su uno dei suoi terminali di **ottone** provate a stagnare un piccolo spezzone di **filo di rame** oppure il terminale di una **resistenza**.

Se incontrate qualche difficoltà a depositare lo stagno sul terminale di **ottone** della pila provate a fare la stessa stagnatura sull'altro terminale della pila procedendo come segue:

- Appoggiate la punta del saldatore ben pulita e **senza stagno** sul terminale di **ottone** e lasciatela per qualche secondo.
- Senza togliere la punta, appoggiate sul punto da stagnare il **filo di stagno** fino a fonderne **3 - 4 millimetri**.
- Tenete ferma la punta del saldatore fino a quando non vedete lo stagno spandersi a macchia d'olio sulla sua superficie.
- **Prestagnate il terminale** della resistenza. Questa operazione si effettua appoggiando la punta del saldatore sul terminale e sciogliendo sulla sua su-

perficie una **goccia** di stagno. Tenete il saldatore fermo fino a quando lo stagno non si è depositato uniformemente su tutto il terminale.

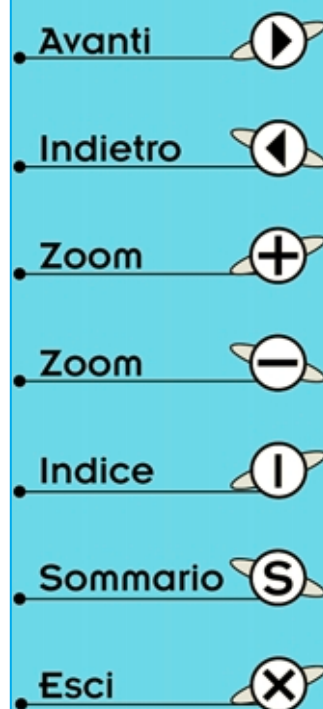
– Appoggiate il terminale **prestagnato** sul terminale in **ottone** della pila nel punto **prestagnato**, poi sopra questo appoggiate la **punta** del saldatore e tenetela ferma fino a quando lo stagno non si sarà fuso. Tolta la punta del saldatore, attendete che lo stagno si raffreddi.

– Se anziché stagnare un **terminale** di una resistenza volete stagnare un **filo di rame**, per prima cosa dovete **raschiare** la sua estremità usando una **limetta da unghie** o della **carta smeriglia** in modo da togliere lo **smalto isolante**. Dopo aver messo a **nudo** il filo di rame, **prestagnatelo** tenendo la punta del saldatore ferma fino a quando lo **stagno** non si sarà uniformemente depositato sulla superficie pulita. A questo punto potrete stagnarlo sul **terminale** in **ottone** della pila.

Non fermatevi a queste sole poche **stagnature** ma cercate di eseguirne delle altre.

Ad esempio prendete due **chiodi** e provate a stagnarli assieme dal lato delle **teste**.

Vi conviene puntare un chiodo sopra un'assicella di legno, poi sopra alla sua testa potrete appog-



giare la testa del secondo chiodo che terrete fermo con un paio di pinze.

A questo punto **stagnateli** assieme e quando i due chiodi si saranno raffreddati provate, con l'aiuto di un paio di pinze, a separarli.

Se ci riuscite guardate se lo stagno si è depositato sull'intera superficie delle due teste.

Se lo stagno è distribuito sui soli **bordi** avete fatto una **stagnatura scadente**.

Per ottenere una **stagnatura perfetta** sarebbe consigliabile **prestagnare** separatamente le teste. Appoggiate su una delle due teste la punta del saldatore, poi su questa sciogliete **una o due gocce** di stagno.

Tenete la punta del saldatore ferma sulla testa fino a quando non vedete lo stagno spandersi in modo uniforme su tutta la sua superficie.

Ripetete la stessa operazione sull'altra testa, dopodiché appoggiate una testa sull'altra quindi riscaldare il tutto con la **punta** del saldatore fino a far sciogliere lo stagno presente all'interno delle teste.

Un altro esercizio utile è di stagnare due fili di rame smaltato appaiati per una lunghezza di **1 centimetro** circa.

Per ottenere una **perfetta stagnatura** dovete prima **raschiare** le due estremità con **tela smeriglia**

o con una **limetta per unghie** in modo da togliere lo **smalto isolante**, poi **prestagnare** separatamente i due fili in modo che lo stagno si depositi su tutta la superficie pulita dei due fili.

A questo punto potete appaiare i due fili, appoggiare la punta del saldatore ed avvicinare a questa il filo di **stagno** in modo da scioglierne **2 - 3 mm**.

La **punta** del saldatore va tenuta sulla stagnatura per **5 - 6 secondi** per permettere allo stagno di spandersi in modo uniforme.

### SE VI MANCA un SALDATORE

Per aiutare tutti i giovani alle prime armi ci siamo interessati per avere da una Industria un piccolo saldatore da **25 watt - 220 volt** ad un **prezzo speciale**.

Se non possedete un **saldatore** e non avete dello **stagno 60/40** potete richiederci il **kit** siglato **LX.5003** a cui, oltre al **saldatore** ed allo **stagno**, abbiamo aggiunto dei **diodi led** e delle resistenze per eseguire i vostri primi esperimenti.

Chi desidera **approfittare** di questa **offerta** potrà inviare un vaglia di **L.15.000** all'indirizzo riportato nell'ultima pagina della quarta lezione.

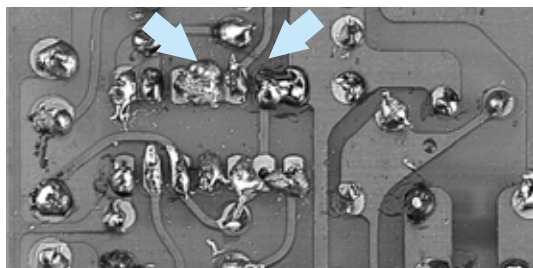


Fig.171 Dopo aver stagnato tutti i piedini dello zoccolo sulle piste del circuito stampato, vi consigliamo di controllare ogni stagnatura perché può capitare che una "grossa" goccia di stagno cortocircuiti assieme due piste adiacenti.

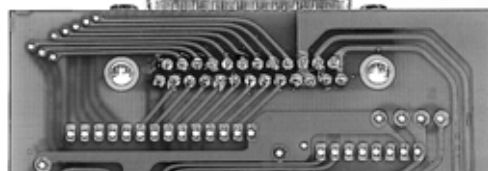


Fig.172 Per stagnare dei terminali molto ravvicinati, come quelli di un Connettore, conviene tenere il saldatore in posizione quasi verticale e sciogliere sui terminali pochissimo stagno per evitare dei corti.

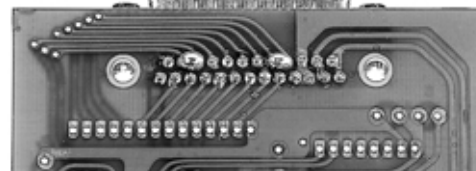


Fig.173 Sciogliendo sul terminale un eccesso di stagno è molto facile collegare insieme due terminali adiacenti. Per stagnare i terminali di un Connettore conviene usare punte molto sottili.

