BASELECTRON
Part of Picisese Group

Via M. Angelini, 18 - 27028 San Martino Siccomario (PV)
(+39) 0382 1571057 (+39) 0382 556027
info@baselectron.com
www.baselectron.com

Circuiti Stampati per tutte le Applicazioni

Finiture Superficiali dei Circuiti Stampati

Ed.1 Rev 6 del 05/03/2025

Tabella comparativa dei tempi di stoccaggio

Tipo di finitura	Spessore	Stoccaggio
AL Hot Air Levelling	1 - 40 µm	12 mesi
HAL Hot Air Levelling Lead Free	1 - 40 µm	12 mesi
Immersion Silver o Argento chimico	0.1 – 0.5 µm	6 mesi
Flash Gold Nichel-Oro galvanico	Ni > 5 µm Au 0.1- 2.0 µ	12 mesi
ENIG o Immersion Gold Nichel-Oro chimico	3 - 5 µm (Ni) 0.05-0.07 µm (Au)	12 mesi
Stagno chimico Immersion Tin	0.7 - 0.8 µm	6 mesi
Passivazione o OSP (Organic Soldering Perservative)	0.2 – 0.65 µm	6 mesi

Hot Air Levelling SnPb

Utilizzato per decenni sembrava che dovesse sparire con l'avvento della RoHS, invece è ancora richiesto da diversi utilizzatori esentati. È la finitura meglio saldabile in assoluto e viene ancora considerata la più affidabile nel tempo se non altro perché non ci sono riscontri oggettivi per le altre leghe, ha un'ottima bagnabilità e risalita e permette reworking senza problemi, se il processo è tutto in SnPb il circuito risulta meno stressato termicamente. Il giunto di saldatura è Stagno/Rame.

Hot Air Levelling Lead Free SN100

È una lega composta dal 99% di Stagno 0.7% di Rame e 0.3% Nichel.
È una valida alternativa alla lega SnPb 63/37 anche se ha una temperatura di fusione molto più alta (227°C) ha un aspetto lucido ed è più planare della lega in SnPb. La bagnabilità è decisamente minore e la risalita nei fori è faticosa, le saldature manuali sono più difficoltose così come pure il reworking di componenti SMT.
Il giunto di saldatura è Stagno/Rame.

Via M. Angelini, 18 - 27028 San Martino Siccomario (PV)
(+39) 0382 1571057 (+39) 0382 556027
info@baselectron.com
www.baselectron.com

Argento Chimico

La bagnabilità è buona anche quando la superficie appare ossidata perché l'ossido che si forma (solfato di argento) è comunque saldabile entro il periodo di stoccaggio. Nel caso di invecchiamento eccessivo i pezzi possono essere ritrattati ripristinando la qualità originale.
L'unico aspetto negativo è un leggero annerimento che talvolta compare nel tempo, sulle zone non saldate, tale problema è però puramente estetico. I circuiti risultano meno stressati termicamente rispetto al HAL.
Il giunto di saldatura è Stagno/Rame.

Flash Gold o Nichel/Oro Elettrolitico

Processo in uso in Europa nei primi anni 70 è poi scomparso per l'eccessivo costo e per il carico inquinante dato dai cianuri. Viene normalmente proposto da molti produttori di PCB asiatici che producono motherboard e cellulari.
La bagnabilità è buona così come la risalita.
Lo stoccaggio è di 12 mesi, ma in caso di scarsa bagnabilità non si può recuperare l'integrità del deposito.
Non ha controindicazioni particolari se non il costo e il giunto di saldatura che e Stagno/Nichel.

Immersion Gold o Nichel/Oro Chimico

Usata da decenni in Europa come alternativa all'HAL, ha uno stoccaggio inferiore a 6 mesi e occorre molta cura nel manipolare i PCB perché l'oro depositato per via chimica è molto poco, tipicamente 0.05 µm. La bagnabilità e la risalita sono buone ma risentono molto dalla contaminazione superficiale, i PCB vanno stoccati con molta cura in ambiente con umidità inferiore al 50% e temperatura < 25°C.
Nel caso di stoccaggio prolungato o non idoneo i pezzi non possono essere riattivati.
Il giunto di saldatura è Stagno/Nichel.

Immersion Tin o Stagno Chimico

Identificato nei primi anni '90 come la finitura del futuro sta vedendo una decadenza verticale.
Ha praticamente solo difetti a fronte di un solo pregio che è l'economicità. La bagnabilità e la risalita sono buone ma risentono molto dalla contaminazione superficiale, i PCB vanno lavorati praticamente subito, non sono consigliate lavorazioni multiple. Nel caso di stoccaggio prolungato o non idoneo i pezzi non possono essere riattivati. I circuiti non possono essere bonificati (forno) prima dell'inizio delle fasi di assemblaggio. Nel tempo si possono formare Whiskers (filamenti o baffi) che possono produrre cortocircuiti anche sotto il solder resist.
Il giunto di saldatura è Stagno/Rame.

Passivazione o OSP (Organic Soldering Preservative)

Da decenni viene usato nei circuiti stampati monorame ad uso civile, è stato usato anche per PCB doppia faccia e multistrato ma è in declino per gli stessi motivi dello stagno chimico. Sta tornando in uso invece per la finitura di PCB in alluminio. La bagnabilità e la risalita sono buone ma risentono molto dalla contaminazione superficiale, i PCB vanno lavorati praticamente subito, non sono consigliate lavorazioni multiple. Il rivestimento consistente in un sottilissimo film organico non preserva nel tempo il rame non saldato.
Il giunto di saldatura è Stagno/Rame.

BASELECTRON
Part of Picisese Group

Via M. Angelini, 18 - 27028 San Martino Siccomario (PV)
(+39) 0382 1571057 (+39) 0382 556027
info@baselectron.com
www.baselectron.com

Circuiti Stampati per tutte le Applicazioni

Bagnabilità

Per completare questa analisi delle finiture di seguito sono rappresentate le curve di bagnabilità (Wetting Bilance Test) di ogni trattamento. Come si può osservare la migliore finitura per forza bagnante e tempo di risposta è lo Stagno/piombo, le altre leghe di stagno lead free sono molto simili tra loro ed evidenziano una minore forza bagnante. Le finiture in Nichel Oro sono più lente nel ritornare a valori positivi comunque più bassi.
La finitura in stagno chimico ha tempi di risposta buoni ma forza positiva inferiore alle leghe HAL.
La finitura in argento ha tempi di risposta leggermente più lunghi ma la forza positiva è molto simile alla lega stagno piombo.

FLUSSANTE: No-Clean - ORL 0 (Base acqua)

Argento Chimico



T_0 – Time at bouyancy force (s)	F(1s) Force after 1 second (mN)	F(2s) Force after 2 second (mN)	F(5s) Force after 5 second (mN)
0,52	+ 0,52	+ 1,91	+ 1,81

FLUSSANTE: No-Clean - ORL 0 (Base acqua)

Oro Chimico - ENIG



T_0 – Time at bouyancy force (s)	F(1s) Force after 1 second (mN)	F(2s) Force after 2 second (mN)	F(5s) Force after 5 second (mN)
0,30	- 0,34	+ 0,78	+ 1,28

FLUSSANTE: No-Clean - ORL 0 (Base acqua)

Stagno chimico



T_0 – Time at bouyancy force (s)	F(1s) Force after 1 second (mN)	F(2s) Force after 2 second (mN)	F(5s) Force after 5 second (mN)
0,39	+ 0,37	+ 1,02	+ 0,80

FLUSSANTE: No-Clean - ORL 0 (Base acqua)

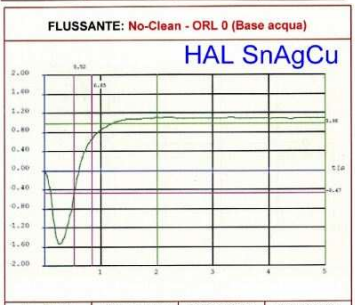
HAL SnPb



T_0 – Time at bouyancy force (s)	F(1s) Force after 1 second (mN)	F(2s) Force after 2 second (mN)	F(5s) Force after 5 second (mN)
0,48	+ 1,50	+ 2,55	+ 2,65

FLUSSANTE: No-Clean - ORL 0 (Base acqua)

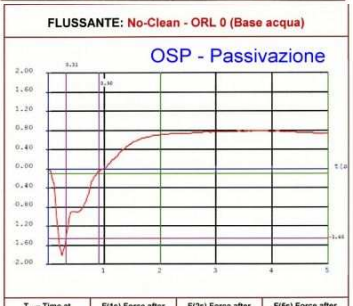
HAL SnAgCu



T_0 – Time at bouyancy force (s)	F(1s) Force after 1 second (mN)	F(2s) Force after 2 second (mN)	F(5s) Force after 5 second (mN)
0,52	+ 0,85	+ 1,10	+ 1,10

FLUSSANTE: No-Clean - ORL 0 (Base acqua)

OSP - Passivazione



T_0 – Time at bouyancy force (s)	F(1s) Force after 1 second (mN)	F(2s) Force after 2 second (mN)	F(5s) Force after 5 second (mN)
0,31	+ 0,10	+ 0,72	+ 0,74

Baselectron è attrezzata per effettuare nel proprio stabilimento finiture in HAL Lead Free RoHS con lega SN100, in Argento chimico con processo Sterling e OSP di nuova generazione, mentre le altre finiture sono comunque disponibili in service esterno.
In conclusione, poiché la bagnabilità e la risalita con i processi lead free è diminuita in modo importante, si raccomanda di effettuare uno stoccaggio dei PCB prima della saldatura in ambiente adeguato e per un periodo non superiore a quello garantito indicato nella tabella comparativa.
La qualità delle saldature è influenzata in modo significativo dallo stato di conservazione dei PCB, infatti la presenza di umidità può originare problemi di outgassing, cattiva risalita, peggiore bagnabilità e aumento della dilatazione Z del laminato con conseguente rischio di rottura del colletto del foro.
È pertanto doveroso considerare la qualità della conservazione a magazzino e il tempo trascorso dalla fabbricazione come parametri che modificano sostanzialmente la saldabilità.
In generale sui PCB con finitura HAL un baking è comunque consigliato anche per prodotti appena fabbricati.

I processi di baking suggeriti sono:
1) forno per almeno 4 ore a un temperatura di 100/120°C nel caso di finitura HAL-LF.
2) Forno per almeno 8 ore a 60/70°C nel caso di finitura in Nichel/Oro, Argento Chimico, Stagno Chimico e OSP.
I circuiti devono essere posizionati nel forno in pile di 20/40 pz. appoggiati su un piano orizzontale.