



## CONDIZIONI GENERALI DI FORNITURA

**Underwriters  
Laboratories**Management  
System  
ISO 9001:2015www.tuv.com  
ID 9000000080**File E146514****n. cert 39\_00\_0521903**

### **BASELECTRON SRL**

Via M. Angelini, 18  
27028 San Martino Siccomario (PV)  
Tel. 0382556027 - Fax: 0382556028  
[www.baselectron.com](http://www.baselectron.com)

Rev 11



## RIFERIMENTI INTERNI

<b>Telefono</b>	+39 0382556027	
<b>Fax</b>	+39 0382556028	
<b>Per Informazioni generali</b>	info@baselectron.com	
<b>Per Quotazioni / Ordini</b>	offerte.ordini@baselectron.com	
<b>Direzione</b>		
Gianni Quartiroli	g.quartiroli@baselectron.com	
<b>Rif. Commerciale</b>		
Andrea Gatti	a.gatti@baselectron.com	
Marco Isabella	m.isabella@baselectron.com	
Valerio Lombroni	v.lombroni@baselectron.com	
<b>Rif. Tecnico</b>		
Andrea Gatti	a.gatti@baselectron.com	
<b>Customer Service</b>		
Alice Bordoni	commerciale@baselectron.com	
<b>Ufficio Amministrativo</b>		
Dr. Gianfranco Iemmi	g.iemmi@baselectron.com	
Elena Vicomario	e.vicomario@baselectron.com	
Contabilità	contabilita@baselectron.com	
<b>Rif. Qualità</b>		
Valerio Lombroni	v.lombroni@baselectron.com	
Gianni Quartiroli	g.quartiroli@baselectron.com	
<b>Produzione</b>		
Luca Cavigliani	l.cavigliani@baselectron.com	
Per richiesta file gerber	<a href="mailto:f.trecate@baselectron.com">f.trecate@baselectron.com</a> <a href="mailto:m.cavigliani@baselectron.com">m.cavigliani@baselectron.com</a>	
Per consegne materiale	commerciale@baselectron.com	
Per conferme d'ordine	commerciale@baselectron.com	



## SCOPO

Il presente capitolato stabilisce i requisiti e le condizioni generali di fornitura e i parametri tecnici di produzione e di accettazione dei circuiti stampati forniti da Baselectron srl, salvo diversi accordi scritti.

Per quanto non contenuto nel presente capitolato, fanno fede le condizioni di accettabilità previste dalle norme IPC-A-600H "Accettabilità dei circuiti stampati" in Classe 2 (su specifica richiesta, è applicabile la Classe 3)

## NORME GENERALI

La documentazione fornita dal cliente, inerente la costruzione dei circuiti stampati, rimane di proprietà dello stesso; Baselectron si impegna a conservarla adeguatamente e a restituirla al medesimo qualora egli lo richiedesse.

Non sono di proprietà del cliente i documenti di processo, le schede relative ai cicli produttivi adottati, e qualunque altro documento non fornito dal cliente.

Baselectron si impegna a non divulgare a terzi i documenti di proprietà del cliente salvo autorizzazione scritta dello stesso.

## PREZZI

I prezzi di vendita sono quelli indicati sulla conferma d'ordine inviata da Baselectron al cliente.

## GARANZIA

Baselectron garantisce la conformità dei circuiti stampati prodotti, rispetto alla documentazione fornita dal cliente.

Eventuali contestazioni da parte del cliente dovranno pervenire entro 12 mesi dalla data di consegna dei prodotti (fa fede il settimanale/anno apposto sul pcb) e saranno accettate solo se gli stessi non sono stati manomessi e sono stati correttamente conservati in ambienti idonei con temperatura e umidità controllati e in conformità alla norma IPC-1601.

Qualora Baselectron accerti la non idoneità dei prodotti consegnati al cliente, provvederà alla sostituzione degli stessi entro 30gg dalla data di accettazione del reso.

Baselectron non è tenuta ad alcun risarcimento danni causati da malfunzionamento del prodotto fornito e/o da eventuale ritardo nella consegna.

Nel caso non fosse possibile procedere alla sostituzione del prodotto, Baselectron è tenuta a risarcire il cliente nella misura del prezzo pagato per lo stesso senza alcun ulteriore aggravio di costi, danni e/o spese sostenute.





## INDICE GENERALE

### 1 MATERIALE DI BASE

- [1.1 SPESSORI DEL LAMINATO DI BASE](#)
- [1.2 ISOLAMENTO TIPICO TRA STRATI INTERNI](#)
- [1.3 TEMPERATURA DI ESERCIZIO](#)
- [1.4 TEMPERATURA DI TRANSIZIONE VETROSA \(TG\)](#)
  
- [1.5 TEMPERATURA DI DECOMPOSIZIONE \(TD\)](#)
- [1.6 COMPARATIVE TRACKING INDEX \(CTI\)](#)
- [1.7 COSTANTE DIELETTRICA \( \$\epsilon\_R\$ \)](#)

### 2 REQUISITI DIMENSIONALI

- [2.1 TOLLERANZE SU DIMENSIONE E PROFILO DEL PCB/PANNELLO](#)
- [2.2 IMBARCAMENTO E SVERGOLAMENTO \(BOW AND TWIST\)](#)
- [2.3 TOLLERANZE DIMENSIONALI CAVE E ASOLE](#)
- [2.4 TOLLERANZE RAGGI ANGOLI INTERNE E CAVE](#)
  
- [2.5 TOLLERANZE DI FORATURA \(FORI METALLIZZATI\)](#)
- [2.6 TOLLERANZE DI FORATURA \(FORI NON METALLIZZATI\)](#)
- [2.7 TOLLERANZE SULLO SCORING \(V-CUT\)](#)
- [2.8 TOLLERANZE LAMATURE/SVASATURE](#)

### 3 REQUISITI DIMENSIONALI CONDUTTORI

- [3.1 CORONA MINIMA FORO/PIAZZOLA \(ANULAR RING\)](#)
- [3.2 TOLLERANZE DIMENSIONE/ISOLAMENTO CONDUTTORI](#)
- [3.3 TOLLERANZE RIPORTI GALVANICI O CHIMICI](#)

### 4 TRATTAMENTI SUPERFICIALI

- [4.1 HLF, HAL SnPb, ENIG, SN CHIMICO, AG CHIMICO, HARD GOLD, OSP](#)
- [4.2 SALDABILITA' E SPESSORE DEI TRATTAMENTI SUPERFICIALI](#)

### 5 FINITURE

- [5.1 SOLDER MASK](#)
- [5.2 SERIGRAFIA/SIMBOLOGIA](#)
- [5.3 SPELLICOLABILE](#)

### 6 COLLAUDO ELETTRICO

- [6.1 TEST ELETTRICO](#)
- [6.2 SCARTI AMMESSI](#)
- [6.3 RIPARAZIONI](#)



## **7 MULTILAYER**

[7.1 TOLLERANZE ALLINEAMENTO STRATI](#)

[7.2 MEASLING, DELAMINAZIONE](#)

[7.3 SBOLLATURE](#)

[7.4 BUILD-UP](#)

## **8 IDENTIFICAZIONE PCB**

[8.1 CODIFICA INTERNA](#)

[8.2 MARCHI, LOGHI E DATARIO](#)

## **9 IMBALLAGGIO E DOCUMENTAZIONE**

[9.1 CONFEZIONAMENTO PCB](#)

[9.2 ETICHETTA IDENTIFICATIVA](#)

[9.3 CERTIFICATI](#)

## **10 DATI IN INGRESSO**

[10.1 FORMATO DEI FILE ACCETTATI](#)

[10.2 DOCUMENTAZIONE AGGIUNTIVA](#)

[10.3 FILE PASTA SALDANTE, PUNTO COLLA](#)

## **11 SERVIZI ACCESSORI**

[11.1 PROVINI METALLOGRAFICI, ANALISI IMPEDENZA, BAKING ECC.](#)

## **12 VARIE**

[12.1 FINITURE SUPERFICIALI SUGGERITE](#)

[12.2 SPECIFICHE PARTICOLARI](#)



## 1 MATERIALE DI BASE

Salvo diversamente richiesto dal cliente, i materiali di base impiegati per la produzione dei circuiti stampati sono di tipo FR4 con classe di infiammabilità V0.

La tipologia e le specifiche del laminato di base, salvo diversa richiesta del cliente, sono scelti da Baselectron nell'ambito dei propri fornitori-partner.

### 1.1 SPESSORI DEL LAMINATO DI BASE

Di seguito gli spessori nominali tipici dei laminati di base:

SPESSORE NOMINALE E RELATIVE TOLLERANZE	
0,10 mm	+/- 20%
0,20mm	+/- 15%
0,25 mm	+/- 15%
0,30 mm	+/- 15%
0,50mm	+/- 10%
0,80 mm	+/- 10%
1,00 mm	+/- 10%
1,20 mm	+/- 10%
1,60 mm	+/- 10%
2,00 mm	+/- 10%
2,40 mm	+/- 10%
3,20 mm	+/- 10%



## 1.2 ISOLAMENTO TIPICO TRA STRATI INTERNI

Di seguito gli isolamenti tipici tra strati interni:

ISOLAMENTO TRA STRATI INTERNI E RELATIVE TOLLERANZE	
0,065 mm (e multipli)	+/- 15%
0,120mm (e multipli)	+/- 15%
0,185 mm (e multipli)	+/- 15%
0,30 mm	+/- 10%
0,51mm	+/- 10%
0,71 mm	+/- 10%
1,01 mm	+/- 10%
1,27 mm	+/- 10%
1,58 mm	+/- 10%

## 1.3 TEMPERATURA DI ESERCIZIO (MOT)

La temperatura di esercizio, salvo diversa richiesta del cliente, è la seguente:

Minimum Operative Temperature: -40°C

Maximum Operative Temperature: +130°C

## 1.4 TEMPERATURA DI TRANSIZIONE VETROSA (TG)

La temperatura di transizione vetrosa (TG) tipica, salvo diversa richiesta del cliente, è la seguente:

Valore tipico FR4:  $\geq 130^{\circ}\text{C}$  a richiesta  $150^{\circ}\text{C}$  (medio TG) o  $180^{\circ}\text{C}$  (High TG)

Per altri materiali (Teflon, IMS, CEM, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Polymide ecc.) può variare da un minimo di  $90^{\circ}\text{C}$  (in genere gli IMS) fino a oltre  $300^{\circ}\text{C}$  (i Polyimidi)

## 1.5 TEMPERATURA DI DECOMPOSIZIONE (TD)



La temperatura di decomposizione (TD) tipica, salvo diversa richiesta del cliente, è la seguente:

Valore tipico: FR4  $\geq 300^{\circ}\text{C}$

### 1.6 COMPARATIVE TRACKING INDEX (CTI)

Il CTI più comune del FR4 è  $175\text{V} < \text{CTI} < 249\text{V}$ , tuttavia su specifica richiesta del cliente è possibile utilizzare materiali con valori come da tabella sotto.

CATEGORIE E VALORI COMPARATIVE TRACKING INDEX (CTI)	
CATEGORIA 0	$\text{CTI} > 600\text{V}$
CATEGORIA 1	$400\text{V} < \text{CTI} < 599\text{V}$
CATEGORIA 2	$250\text{V} < \text{CTI} < 399\text{V}$
CATEGORIA 3 (valore tipico)	$175\text{V} < \text{CTI} < 249\text{V}$
CATEGORIA 4	$100\text{V} < \text{CTI} < 174\text{V}$
CATEGORIA 5	$\text{CTI} < 100\text{V}$

### 1.7 COSTANTE DIELETTRICA ( $\epsilon_r$ )

La costante dielettrica ( $\epsilon_r$ ) dell'FR4 è:

Valore tipico: 4.1-4.5

Per materiali diversi dall'FR4 (in particolare a base PTFE) può variare da un minimo di 2.1 fino a oltre 10.0

## 2 REQUISITI DIMENSIONALI

I valori dimensionali devono corrispondere a quanto indicato nella documentazione del cliente secondo le tolleranze di sotto riportate.

Baselectron si riserva, ove necessario, di inserire 2 fori di servizio all'interno del pcb (tipicamente 2,1mm) da utilizzare come spinatura per eseguire il processo di taglio/scontornatura.

### 2.1 TOLLERANZE SU DIMENSIONE E PROFILO DEL PCB/PANNELLO

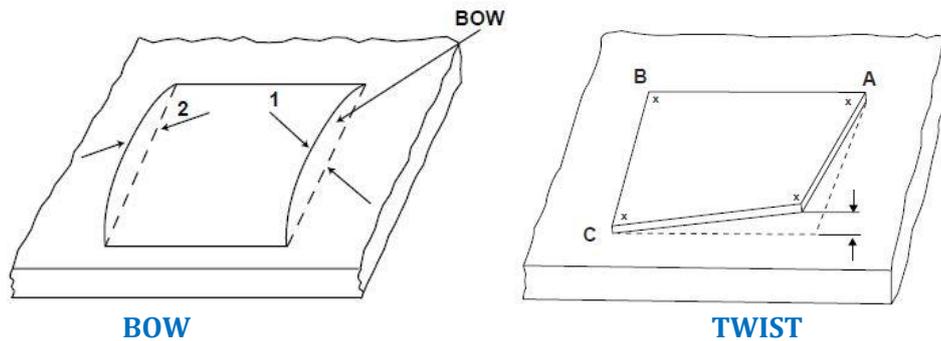
La tolleranza sul profilo (outline) del pcb/pannello è: quota nominale  $\pm 0,15\text{mm}$



## 2.2 IMBARCAMENTO E SVERGOLAMENTO (BOW AND TWIST)

Sono tollerati i valori di imbarcamento e svergolamento in % come da tabella sotto.

Per verificare il grado di imbarcamento/svergolamento, bisogna applicare una pressione alla coppia di angoli dello stesso lato (Bow) o applicare una pressione su un solo angolo (Twist)  
 Tale percentuale è calcolata confrontando la misurazione dell'imbarcamento e/o svergolamento e la lunghezza del lato del pcb (vedi immagine).



TOLLERANZE AMMESSE SU IMBARCAMENTO E SVERGOLAMENTO	
PCB A MONTAGGIO TRADIZIONALE	1,50% (IPC-A-600H 2.11)
PCB A MONTAGGIO SUPERFICIALE	0,75% (IPC-A-600H 2.11)

## 2.3 TOLLERANZE DIMENSIONALI CAVE E ASOLE

- [metallizzate] La tolleranza dimensionale è: quota nominale +/- 0,10mm\*

- [non metallizzate] La tolleranza dimensionale è: quota nominale +/- 0,15mm\*

\* raggiatura minima 0,45mm

## 2.4 TOLLERANZE RAGGI ANGOLI INTERNI E CAVE

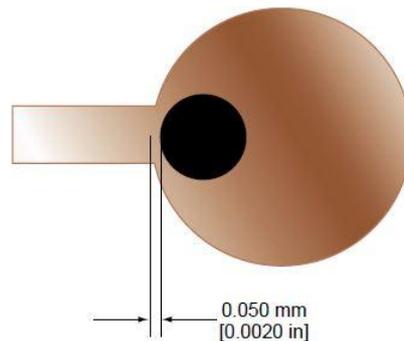
- La tolleranza dimensionale è: quota nominale -0,05/+0,10mm

## 2.5 TOLLERANZE DI FORATURA (FORI METALLIZZATI)

- La tolleranza dimensionale è: quota nominale -0,05/+0,10mm\*



- La tolleranza dell'interasse è: quota nominale +/- 0,08 mm
- Per la centratura foro-piazzola l'annular ring minimo è di 0,05mm (vedi immagine sotto)
- \* per i fori press-fit +/-0,05mm



## 2.6 TOLLERANZE DI FORATURA (FORI NON METALLIZZATI)

- [fino a 6,0mm] La tolleranza dimensionale è: quota nominale -0,05/+0,10mm
- [oltre 6,0mm] La tolleranza dimensionale è: quota nominale -0,15/+0,20mm\*
- \* tolleranza dovuta alla potenziale conicità del foro causata dall' utilizzo della fresa e non della punta.

## 2.7 TOLLERANZE SULLO SCORING (V-CUT)

- [pcb spessore 0,8-1,2mm] Spessore nocciolo: 0,25mm -0,05/+0,10mm
- [pcb spessore 1,6-2,0mm] Spessore nocciolo: 0,35mm -0,05/+0,10mm
- Interasse Scoring-Outline: quota nominale +/- 0,15mm
- Angolo di taglio Scoring: 30°



**2.8 TOLLERANZE LAMATURE/SVASATURE**

- Tolleranza sulla profondità:

quota nominale +/- 0,20mm

**3 REQUISITI DIMENSIONALI CONDUTTORI****3.1 CORONA MINIMA FORO/PIAZZOLA (ANULAR RING)**

- Annular ring minimo fori metallizzati: 50um

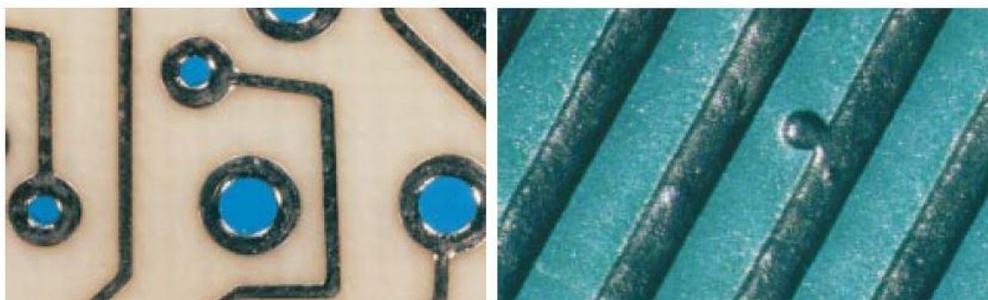
**3.2 TOLLERANZE DIMENSIONE/ISOLAMENTO CONDUTTORI****LARGHEZZA MINIMA CONDUTTORE**

CON RAME BASE 0,5oz (18/18)	125um
CON RAME BASE 1oz (35/35)	150um
CON RAME BASE 2oz (70/70)	200um
CON RAME BASE 3oz (105/105)	280um

**ISOLAMENTO MINIMO CONDUTTORE**

CON RAME BASE 0,5oz (18/18)	150um
CON RAME BASE 1oz (35/35)	150um
CON RAME BASE 2oz (70/70)	200um
CON RAME BASE 3oz (105/105)	300um

Sono ammesse riduzioni delle tracce di rame entro la misura del 20% rispetto alla dimensione nominale (come da IPC-A-600H).



Incisione corretta (Classe 2, 3)

Incisione non accettabile

Sono ammessi allargamenti delle tracce di rame purché inferiori ai 2/3 rispetto alla dimensione nominale delle tracce stesse e rispettino l'isolamento previsto.

### 3.3 TOLLERANZE RIPORTI GALVANICI O CHIMICI

La tabella sotto, indica il riporto di rame minimo depositato in galvanica mentre quella successiva, il riassunto di tutti gli spessori del rame di base (con la riduzione iniziale) con relativi spessori dopo il riporto galvanico.

DEPOSITO DI RAME MINIMO NEI FORI	
IPC CLASSE 2	20um (-10%)
IPC CLASSE 3	25um (-10%)

Cu base	SPESSORE CONDUTTORI ESTERNI DOPO IL PLATING		
	10% reduction	After plating (Class 2)	After plating (Class 3)
0,5oz (17,2um)	15,4um	35,4um	40,4um
1oz (34,4um)	30,9um	50,9um	55,9um
2oz 68,6um	61,7um	81,7um	86,7um
3oz (102,9um)	92,6um	112,6um	117,6um



## 4 TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Baselectron può effettuare nel proprio stabilimento finiture superficiali Hal Lead Free con lega SN100, Argento chimico con processo Sterling e OSP; le altre finiture indicate sotto, sono eseguite presso un service esterno.

E' opportuno ricordare che 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.

### 4.1 HLF, HAL SnPb, ENIG, SN CHIMICO, AG CHIMICO, HARD GOLD, OSP

I trattamenti superficiali oggi più utilizzati sono i seguenti:

#### - Hot Air Levelling SnPb

Utilizzato per decenni sembrava che dovesse sparire con l'avvento della RoHS, invece è ancora richiesto da diversi utilizzatori esentati. E' 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

E' una lega composta dal 99% di Stagno e per il resto Rame e Nichel E' 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 è faticosa, le saldature manuali sono più difficoltose così come pure il reworking. Il giunto di saldatura è Stagno/Rame.

#### - Hot Air Levelling Lead Free SAC 0307

E' una lega composta dal 99% di Stagno e per il resto Rame e Argento La temperatura di fusione è leggermente più bassa della SN100 (217°C) ha un aspetto meno lucido ed è più planare della lega in SnPb. Bagnabilità, risalita e reworking sono simili alla SN100. Il giunto di saldatura è Stagno/Rame.

#### - Argento chimico

E' una finitura nuova per l'Europa anche se negli USA viene usata da oltre un decennio. 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. Il giunto di saldatura è Stagno/Rame.

#### **- Flash Gold/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 invecchiamento importante non si può recuperare l'integrità del deposito. Non ha controindicazioni particolari se non il costo e il giunto di saldatura che è Stagno/nichel.

#### **- Immersion Gold/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. 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 contenuta (<30°C)

Nel caso di stoccaggio prolungato o non idoneo i pezzi non possono essere riattivati. Il giunto di saldatura è Stagno/Nichel

#### **- Immersion Tin/Stagno chimico**

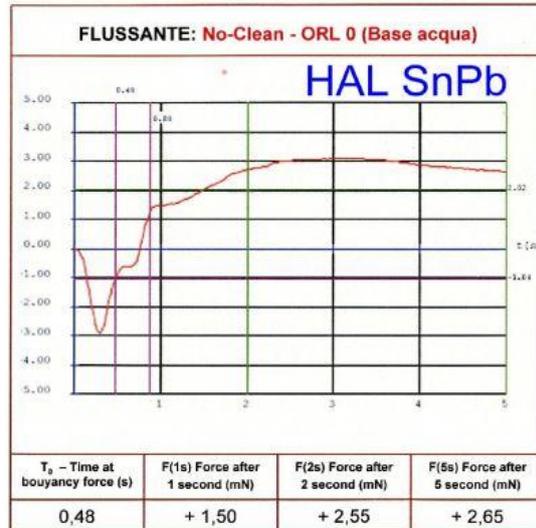
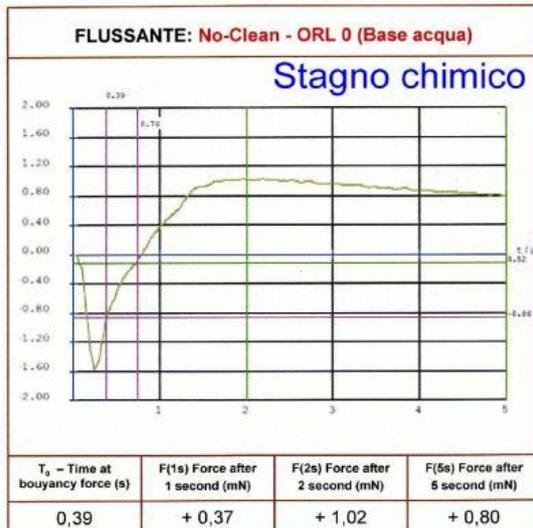
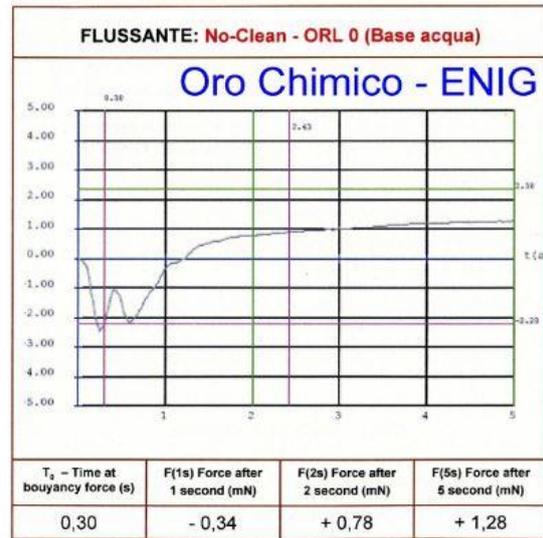
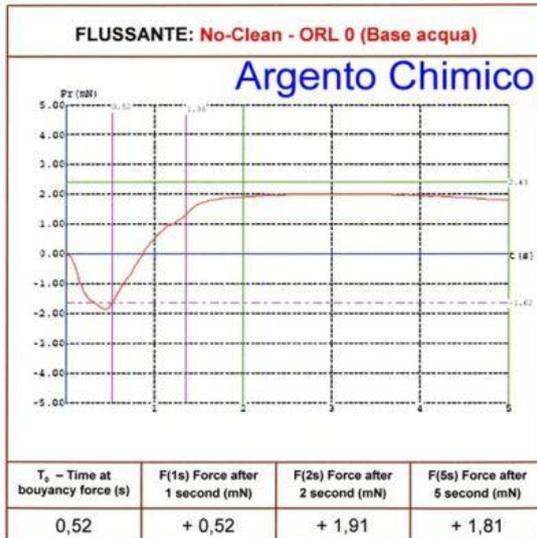
Identificato nei primi anni '90 come la finitura del futuro sta vedendo una decadenza verticale. Ha praticamente solo difetti a fronte di un solo pregio che è l'economicità. La bagnabilità e la risalita sono buone ma risentono molto dalla contaminazione superficiale, i PCB vanno lavorati praticamente 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.

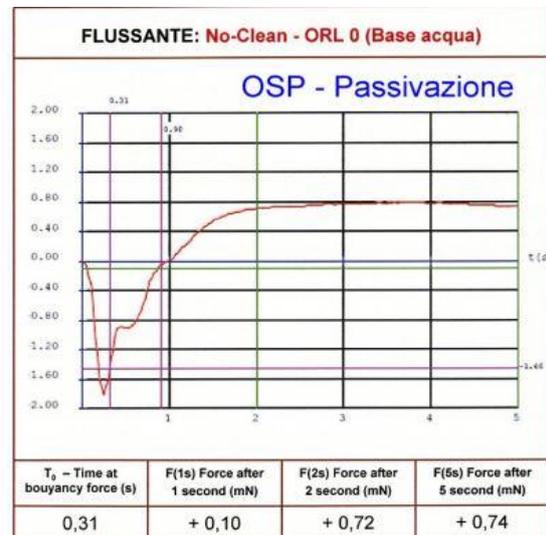
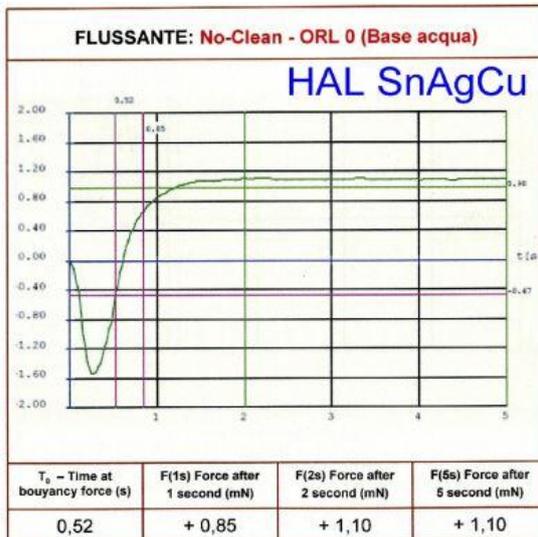
#### **- Passivazione/OSP (Organic Soldering Preservative)**

Da decenni viene usato nei circuiti stampati monogame ad uso civile, è stato usato anche per PCB doppia faccia e multistrato ma è in declino per gli stessi motivi dello stagno chimico. 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.



## 4.2 SALDABILITA' E SPESSORE DEI TRATTAMENTI SUPERFICIALI





I prodotti possono essere lavorati entro i termini indicati nella tabella sottostante; fa fede la data stampata sul prodotto (sett/anno).

Condizioni di stoccaggio raccomandate:

- Imballi conservati sottovuoto integri
- Conservazione in ambienti condizionati a 20°C e 50% umidità

SPESSORE FIN. SUPERFICIALI (RIPORTI GALVANICI/CHIMICI)		
FINITURA SUPERFICIALE	SPESSORE TIPICO	STOCCAGGIO
HAL SnPb / HAL Lead Free	5÷40um	Typ. >12 mesi
Nichel-Oro Chimico	>5um(Ni) 0,05÷0,2um(Oro)	Typ. >8 mesi
Argento chimico	0,1÷0,5um	Typ. >8 mesi
Stagno chimico	0,6÷1,0um	Typ. <2 mesi
OSP (Passivazione)	0,2÷0,6um	Typ. <2 mesi



Flash Gold (Nichel-Oro galvanico)	0,1÷2,0um	Typ. >12 mesi
-----------------------------------	-----------	---------------

Si consiglia inoltre di eseguire un baking prima dell'assemblaggio.

Il baking deve essere considerato fondamentale nel caso di PCB che abbiano oltre 2 mesi di vita anche se conservati negli imballi sottovuoto originali e in magazzino climatizzato.

I processi suggeriti sono:

- Forno per almeno 4 ore a una temperatura di 100/ 120°C nel caso di finitura HAL
- Forno di 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 20/40 pz. appoggiati su un piano orizzontale. Nel caso di PCB con montaggio SMD e Tradizionale si rammenta di provvedere alla saldatura ad onda entro un massimo di 5 gg dal montaggio SMD. In caso si debba posticipare oltre tale operazione, è consigliabile rifare il forno con i parametri indicati sopra .

## 5 FINITURE

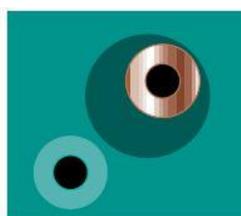
### 5.1 SOLDER MASK

Sono ammessi tutti i Solder resist di tipo fotografico mono o bicomponenti con resine Acriliche/Epossidiche Omologati UL e rispondenti alle norme IPC in vigore.

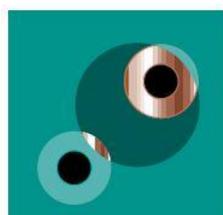
Il colore è normalmente verde ma su richiesta può essere usato un colore diverso.

Il Solder resist è applicato in modo uniforme e conserverà le sue peculiarità anche successivamente ai cicli di saldatura.

E' ammessa secondo le Classi 1,2,3 della IPC-A-600H una scopertura del conduttore non ottimale a condizione che non sovrasti in alcun modo il conduttore stesso.



Centratura ammessa  
(Classe 1,2,3)

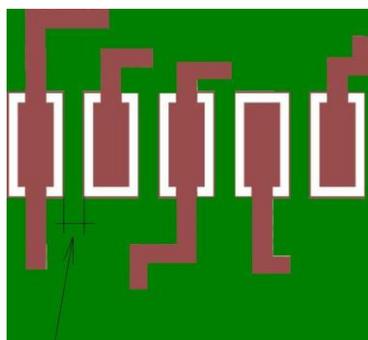


Centratura non ammessa  
(Classe 1,2,3)

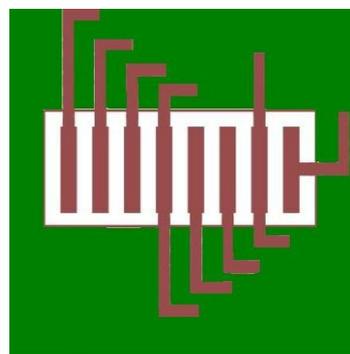


REQUISITI SOLDER MASK	
DIMENSIONE SCOPERTURE	+/- 0,05mm (sulla quota nominale)
SPESSORE COPERTURA CONDUTTORI	> 8um
SPESSORE SULLO SPIGOLO DEL CONDUTTORE	> 2um
MANCANZE OCCASIONALI	< 2mm Ø (nessun conduttore scoperto)
DISTANZA BORDO PIAZZOLA-BORDO SOLDER	<=0,15mm
LARGHEZZA DEPOSITO MINIMO	0,13mm

Baselectron garantisce un deposito di vernice tra 2 pad smd fino ad un minimo di 0,13mm di larghezza; sui componenti SMD fine pitch, in presenza di isolamenti tra i pads che non consentono il deposito di solder mask, l'ufficio tecnico di Baselectron contatterà il cliente per definire il da farsi (non stampare il solder mask interpad, ridurre le pads al fine di poter stampare il solder mask).



Stampa  
interpads non possibile



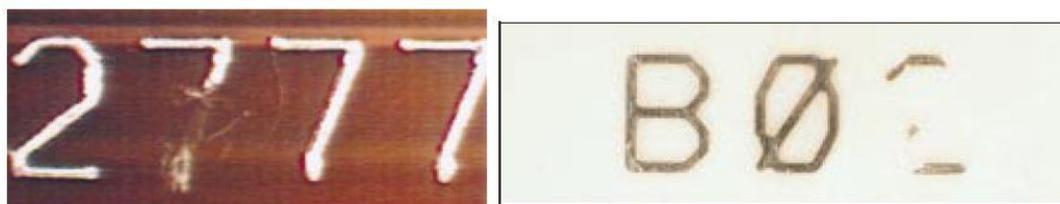
Stampa possibile

## 5.2 SERIGRAFIA/SIMBOLOGIA

Come per il Solder mask, sono ammesse tutte le vernici mono o bicomponenti con resine Acriliche/Epossidiche Omologate UL e rispondenti alle norme IPC in vigore.

Il colore è normalmente bianco ma su richiesta può essere usato un colore diverso.

La serigrafia non dovrà in alcun modo ricoprire i punti di saldatura; il tratto minimo è 0,15mm (tipicamente 0,18/0,20mm)



Serigrafia

ammessa Classe 2 (leggibile) Serigrafia non ammessa (illeggibile)

### 5.3 SPELLICOLABILE

Di norma viene usato un inchiostro monocomponente con spessore minimo 150um che consente un'agevole rimozione.

Lo spellicolabile può essere applicato su fori con diametro  $\leq 2,0\text{mm}$

## 6 COLLAUDO ELETTRICO

### 6.1 TEST ELETTRICO

Baselectron garantisce, salvo diversamente specificato, che i propri circuiti stampati sono elettricamente testati al 100%.

Il test elettrico assicura:

- Assenza di corto circuiti
- Continuità elettrica tra i conduttori

### 6.2 SCARTI AMMESSI

Nel caso di fornitura di pcb in pannelli (scoring/fresa con testimoni) per il montaggio automatico, le tolleranze dei pz scarti su ogni pannello sono indicate nella tabella sotto.

TOLLERANZE PCB SCARTI PER PANNELLO	
PCB PER PANNELLO	SCARTI AMMESSI
2÷4	1-2 pcb
5÷8	2 pcb
9÷12	3 pcb
13÷16	4 pcb



17÷20	5 pcb
>20	25%

I pcb di scarto, se appartenenti alla stessa cartella, devono essere evidenziati con apposita etichetta adesiva su entrambi i lati o, se di piccole dimensioni, con una croce di pennarello indelebile.

Per i pcb collaudati elettricamente, sono ammessi pezzi di scarto non segnalati nella misura dello 0,5% dell'intero lotto.

Per i pcb non collaudati elettricamente, sono ammessi pezzi di scarto non segnalati nella misura del 3,0% dell'intero lotto.



### 6.3 RIPARAZIONI

Baselectron potrà effettuare riparazioni (corto circuiti o interruzioni), garantendo l'adeguata successiva protezione con Solder mask, come da tabelle sottostanti.

RIPARAZIONI SU INTERRUZIONI	
MAX LUNGHEZZA INTERRUZIONE	2,0mm
MAX LARGHEZZA CONDUTTORE	0,4mm
DISTANZA INTERRUZIONE-PADS/ANGOLI	3mm
MAX INTERRUZIONI PER PISTA	1
MAX INTERRUZIONI PER PCB	2
MAX PCB RIPARATI PER LOTTO	10%

RIPARAZIONI SU CORTO CIRCUITI	
MAX NR CORTO CIRCUITI TRA CONDUTTORI	1
MAX NR CORTO CIRCUITI PER PCB	2
MAX PCB RIPARATI PER LOTTO	10%

## 7 MULTILAYER

### 7.1 TOLLERANZE ALLINEAMENTO STRATI

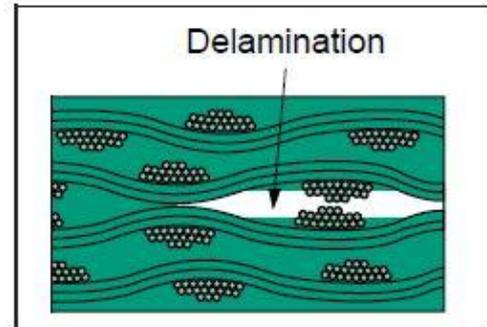
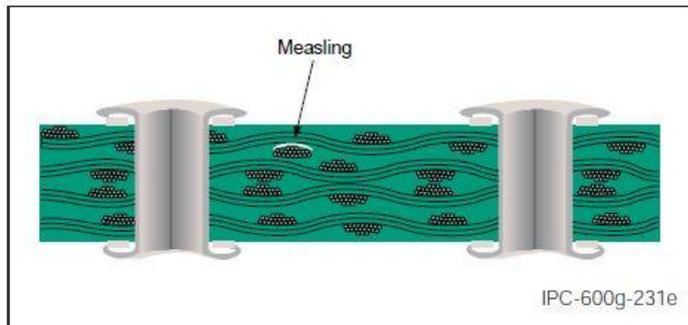
- Disallineamento massimo consentito tra i layer: +/- 0,2mm

### 7.2 MEASLING, DELAMINAZIONE

- Dimensioni massime consentite (a meno di 2mm da conduttori): +/- 0,2mm

Il fenomeno di measling, è comunque accettato ad eccezione di prodotti per applicazioni "High Voltage" (IPC-A-600H).

L'area affetta da delaminazione è ammessa nella misura massima dell'1% dell'area totale del pcb (IPC-A-600H).



### 7.3 SBOLLATURE

Non ammesse

### 7.4 BUILD-UP

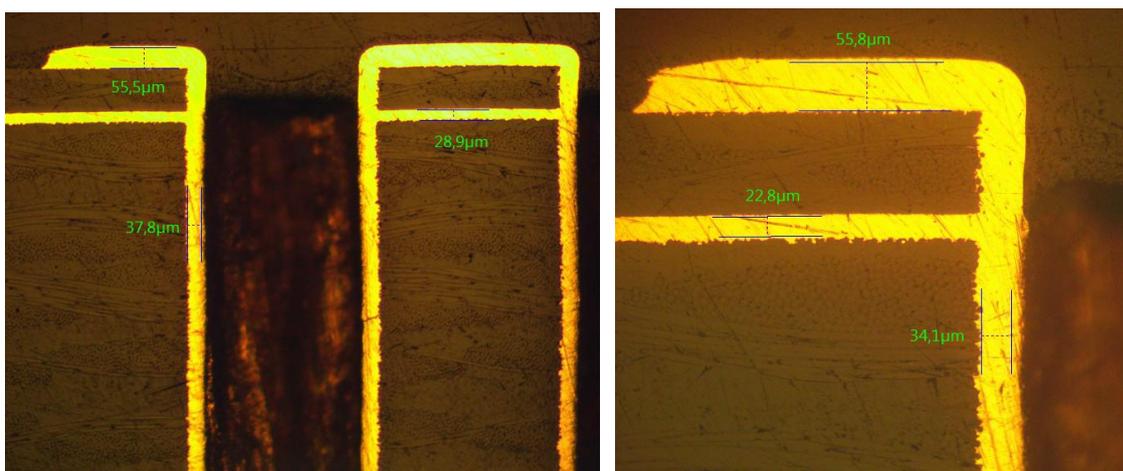
Baselectron adotta dei Build-up interni standardizzati, salvo diverse specifiche del cliente la cui fattibilità sarà eventualmente discussa con il nostro Uff. tecnico.

Esempio di Build-up standard adottato da Baselectron ( FR4/1,6mm/Rame 35um):

BUILD-UP 4 LAYER SPESSORE 1,6mm	
RAME 18um + ACC.	0,035
PrePreg 7628	0,185
PrePreg 7628	0,185
RAME 35um	0,035
FR4 0,76mm	0,76
RAME 35um	0,035
PrePreg 7628	0,185
PrePreg 7628	0,185
RAME 18um + ACC.	0,035
<b>SPESSORE TOTALE mm</b>	<b>1,64</b>



Esempio di provini metallografici che Baselectron effettua nel proprio Laboratorio:



## 8 IDENTIFICAZIONE PCB

### 8.1 CODIFICA INTERNA

La codifica che consente la tracciabilità del prodotto, viene apposta in genere in negativo sul Solder mask lato saldature oppure in serigrafia; nel caso non fosse presente serigrafia, o non fosse possibile applicarlo sul Solder mask lato saldature, è possibile inserirlo sul Solder mask lato componenti.

Qualora il cliente richiedesse espressamente di non apporre alcun marchio/logo/settimanale sul pcb, non essendo lo stesso tracciabile, Baselectron non si ritiene responsabile di quanto previsto al paragrafo "GARANZIA" a pag. 3 di questo capitolato.

### 8.2 MARCHI, LOGHI E DATARIO

Baselectron di norma appone sui propri prodotti:

- Marchio UL (cURus)
- Grado di estinguenza del materiale ("V-0" secondo la specifica "UL94")
- Datario (WWYY)
- Logo Baselectron
- Logo ROHS
- UL >File Number (su richiesta)
- CTI (su richiesta)



## 9 IMBALLAGGIO E DOCUMENTAZIONE

### 9.1 CONFEZIONAMENTO PCB

Ogni collo non dovrà superare 20kg di peso.

I prodotti Baselectron sono consegnati sigillati in pacchetti sottovuoto, in termoretraibile o in buste di polietilene tipicamente in numero di 20pz per confezione.

Fanno eccezione i pcb di dimensioni molto ridotte che potranno essere imballati in quantità superiori.

Su richiesta del cliente è possibile inserire in ogni pacchetto una busta di deumidificatore (Gel di Silice) e/o tagliando indicatore di umidità.

### 9.2 ETICHETTA IDENTIFICATIVA

Ad ogni confezione viene apposto un tagliando che riporta i seguenti dati:

- Modello (nome del pcb attribuito dal cliente)
- Codice (ns codice interno associato al modello)
- Commessa (num. commessa univoca associata al lotto di uno specifico modello)
- Quantità (nr di pcb contenuti nel pacchetto)
- Lotto (sigla "WWYY" che identifica settimanale/anno di produzione)
- Codice a barre (della commessa)
- ROHS (direttiva sulla restrizione di determinate sostanze pericolose)
- Logo Baselectron (logo che identifica il produttore)

### 9.3 CERTIFICATI

Baselectron può rilasciare su richiesta:

- Il Certificato di conformità che attesta le verifiche e i risultati dei test effettuati al fine di garantire il rispetto delle specifiche generali riportate nelle presenti condizioni di fornitura ed eventuali ulteriori specifiche richieste dal cliente.



- La Dichiarazione ROHS (direttiva 2011/65/UE sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.
- La Dichiarazione REACH
- La Certificazione ISO 9001:2015
- I nostri file UL ("FR4", "IMS", "Flex" e "Rigid-Flex")
- Certificato di misurazione Impedenza Controllata (IPC-TM-650)

**FILE UL Rigidi "FR4" e "IMS" ZPM.V2 E146514**

**FILE UL "Flex" e "Rigid-Flex" ZPX.K2 E477015**

## 10 DATI IN INGRESSO

### 10.1 FORMATO DEI FILE ACCETTATI

Il formato standard accettato da Baselectron è "Gerber RS-274-x", mentre per foratura, cave, e scontornatura "Excellon" o "Sieb&Meier" (formato metrico o imperiale).

In alcuni casi, appurata la compatibilità con i nostri sistemi Cad-Cam, possiamo accettare anche formati alternativi (es. "Gerber RS-274-D", "DXF", "DWG", "BRD").

### 10.2 DOCUMENTAZIONE AGGIUNTIVA

Il file zip del cliente deve contenere oltre ai lati rame, solder, serigrafie e foratura, un lato con definita l'outline e più in generale la meccanica del singolo pcb o del pannello (scoring, testimoni, cave, asole); nel caso di un pcb multilayer, anche il Build-up da adottare (eventualmente in un documento a parte).

Le caratteristiche del pcb da produrre (spessore, colore, finitura ecc.), devono essere descritte in modo chiaro in un documento possibilmente formato ".doc", ".pdf", ".xls" o all'interno dei gerber).

### 10.3 FILE PASTA SALDANTE, PUNTO COLLA

Baselectron può restituire al cliente i file gerber pasta/colla del pannello, utilizzando i file originali (singolo) ricevuti.

Qualora tali file non siano presenti nello zip originale del cliente, Baselectron provvederà a generarli autonomamente; tuttavia trattandosi di un'operazione non automatizzabile, chiederà al cliente di fare una verifica su tali file prima di fare la lamina (Baselectron non si assume la responsabilità della correttezza di quanto inviato).



## 11 SERVIZI ACCESSORI

### 11.1 PROVINI METALLOGRAFICI, ANALISI IMPEDENZA, BAKING ECC.

Baselectron può effettuare i seguenti servizi accessori:

- Provino metallografico (analisi al microscopio elettronico della sezione di un foro metallizzato con opportune misurazioni sul conduttore) e relativo Report analitico in accordo con la "IPC A-600-H 3.3" e "IPC-TM-650 2.1.1"
- Servizio di Baking (ricondizionamento pcb)
- Servizio X-Ray
- Analisi Impedenza controllata (IPC-TM-650) con Report sintetico delle misurazioni
- Stress termico (in pozzetto con lega Hal Lead Free Sn100)
-



## 12 VARIE

### 12.1 FINITURE SUPERFICIALI

FININITURE SUPERFICIALI		
FIN. SUPERFICIALE	PROC. MULTIPLI	CONTROINDICAZIONI
HAL SnPb	SI	- Produzioni ROHS - BGA < 1mm
HAL Lead Free	SI	- BGA < 1mm
Nichel-Oro Chimico	SI con cautela	- Giunto intermetallico su Nichel e non su rame
Argento chimico	SI	- Lieve annerimento estetico nel tempo
Stagno chimico	NO	- Scarsa bagnabilità - Rapida ossidazione - Formazione di Whiskers - Handling critico
OSP (Passivazione)	SI con cautela	- Non preserva il rame nel tempo - Handling critico
Flash Gold (Nichel-Oro galvanico)	SI	- Costo elevato - Giunto intermetallico su Nichel e non su rame

### 12.2 SPECIFICHE PARTICOLARI

Per la produzione di circuiti stampati con specifiche non comprese nelle presenti condizioni generali debbono essere forniti dal Cliente dati inequivocabili ad integrazione del presente documento.

**Per ogni controversia il foro competente sarà quello di Pavia.**

