



Rev. 08

Luglio 2011

Pag. 1 di 24

Via 1 Maggio 21/a – 20060 TREZZANO ROSA (MI)  
Tel. 02/90960051- Fax. 02/909600154 – e-mail [ipotrezzano@tiscali.it](mailto:ipotrezzano@tiscali.it)

**CAPITOLATO**  
**DI**  
**FORNITURA**  
**DEI**  
**CIRCUITI STAMPATI**

**OGGETTO:      CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI**

- 1      Introduzione**
- 2      Definizione**
- 3      Normative di riferimento**
- 4      Specifiche circuiti stampati per uso civile**
- 5      Modalità d'invio della documentazione tecnica.**

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

## **1. Introduzione**

La presente specifica definisce le caratteristiche e i requisiti tecnico / qualitativi che applichiamo per la realizzazione dei circuiti stampati realizzati in materiale rigido di tipo monofaccia.

Nasce dall'esigenza di ottenere un prodotto corrispondente al livello qualitativo desiderato e di mantenere la totale affidabilità dei prodotti finiti, considerando da un lato i processi produttivi aziendali in cui sarà utilizzato il materiale e dall'altro i vincoli tecnico/costruttivi di produttori di circuiti stampati.

### **Compiti e responsabilità**

#### **RP (Responsabile produzione)**

Il presente documento è stato compilato da RP che ha la responsabilità di mantenerlo aggiornato in collaborazione con tutte le Funzioni /Enti interessati.

#### **CQ (Controllo qualità)**

Il controllo qualità ha la responsabilità di effettuare gli opportuni controlli per garantire la producibilità.

Deve stabilire le modalità tecnico/operative da applicare nel caso di richieste specifiche del cliente.

Deve proporre a RP eventuali modifiche al presente capitolato.

#### **UF ( )**

Il responsabile UF ha la responsabilità d'inviare il presente capitolato ai fornitori di materie prime omologate da IPOTESI SRL.

Deve comunicare a RP e CQ la data di applicazione delle modifiche relative alla realizzazione di circuiti in produzione.

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

## **2. Definizioni**

Piano di lavorazione

Quadrotto o composizione multipla

C.S. o PCB (circuito stampato o printed circuit board)

C.S. rigido

Foro non metalizzato (unplated hole)

Foro di centratura (Centering hole)

Piazzola (Pad)

Solder-resist

Sottoincisione (Undercut)

Svergolamento o imbarcamento (Twist, Bow)

Traccia – conduttore – pista (trace – conductor – path)

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

### **2.1 Piano di lavorazione**

Con il termine si definisce l'insieme di:

- Specifiche costruttive
- Tipi di lavorazione e trattamenti da eseguire
- Elenco della documentazione tecnica fornita.

### **2.2 Quadrotto o composizione multipla**

Con il termine si definisce il supporto realizzato attorno alla singola figura o a più figure (composizione multipla) atto a permettere il montaggio del PCB su macchine inseritici e P&P.

### **2.3 C.S. o PCB (Circuito stampato o printed circuit board)**

Definisce il supporto dove sono ricavati tutti gli elementi del circuito (tracce, piazzole, fori, scritte, etc.)

### **2.4 C.S. rigido**

Circuito stampato il cui supporto è costituito da materiale rigido, indeformabile a base di fibra di vetro e resina epossidica.

### **2.5 Foro non metallizzato (Unplated hole)**

Foro privo di metallizzazione e privo di solder-resist nella zona immediatamente circostante e al suo interno.

Sono generalmente fori di fissaggio meccanico.

### **2.6 Foro di centratura (Centering hole)**

Foro non metallizzato con funzioni di centratura meccanica per macchine inseritici, P&P o di test.

### **2.7 Piazzola (Pad)**

Area di materiale conduttore priva di solder resist da utilizzare come collegamento con i componenti per mezzo di saldatura o come punto di contatto per attrezzature di test.

### **2.8 Solder-resist**

Vernice protettiva che ricopre, in modo selettivo, le superfici del c.s. lasciando scoperte le piazzole.

### **2.9 Sottoincisione (Undercut)**

Riduzione della larghezza del conduttore provocata dalla erosione chimica del conduttore quando questa agisce al di sotto della placcatura.

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

**2.10 Svergolamento o imbarcamento (Twist, Bow)**

Curvatura del circuito stampato, riferita ad un piano teorico, misurata lungo la sua diagonale massima.

**2.11 Traccia – conduttore – pista (Trace – conductor – path)**

Striscia di materiale conduttore ancorata al laminato base con funzione di collegamento elettrico.

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

### **3. Normative di riferimento**

Le normative di riferimento per la realizzazione dei circuiti stampati rigidi sono:

IPC-D-300-G M	Printed board dimension and tolerance
IPC-A-600-D	Acceptability of Printed Boards
IPC-D-275	Design Standard for Rigid Printed Board and Rigid Printed Board Assemblies
IPC-ML-950C	Performance Specification for Rigid Multilayer Boards
CEI-52	Circuiti stampati termini e definizioni
UL-94 V-0	Test for flammability of plastic materials

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

#### **4 Specifiche circuiti stampati per uso civile**

- 4.1 Laminato base
- 4.2 Rame base
- 4.3 Foratura
- 4.4 Decentramento foro/piazzola
- 4.5 Incisione del laminato
- 4.6 Sottoincisione
- 4.7 Trattamenti superficiali
- 4.8 Saldabilità
- 4.9 Protezione spelicolabile
- 4.10 Pulizia dei circuiti stampati
- 4.11 Doratura
- 4.12 Riporto grafite
- 4.13 Solder resist
- 4.14 Adesione del solder-resist
- 4.15 Serigrafia
- 4.16 Identificazione
- 4.17 Figure di scarto
- 4.18 Imballo
- 4.19 Tolleranze
- 4.20 Imballaggio confezione
- 4.21 Specifiche verificabili tramite controlli visivi



OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

4.22 Specifiche verificabili tramite controlli dimensionali

4.23 Imbarcamento e svirgolamento

4.24 Test su campioni

4.25 Test elettrico

4.26 Riparazioni

4.27 Stoccaggio

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

#### 4.1 Laminato base

Il laminato base utilizzato da IPOTESI SRL , salvo specifiche riportate nel piano di lavorazione, è il tipo CEM1 – FR2 – FR4 – CEM3, omologato UL-V0.

Il laminato usato, è conforme alle normative

I costruttori omologati sono:

Aismalibar, Kingboard, Shengy, Doosan, Ilm, Totking.

La tolleranza ammessa sugli spessori nominali indicati dal piano di lavorazione è riportata nella tabella nr. 1 e corrispondente alla classe II di tolleranza.

Spessore materiale in mm.	Tolleranza in mm.
0.8 a 1.58	+/- 0.14

Tabella nr. 1

Almeno il 90% della superficie deve rientrare nelle tolleranze e nel restante 10% non sono ammesse variazioni che superino il 25% della tolleranza consentita.

#### 4.2 Rame base

Gli spessori dei fogli di rame laminato sulle superfici del laminato base (copper foil o copper clad), è indicato nel piano di lavorazione e le tolleranze devono rientrare come da tabella nr. 2.

Spessore in micron	Peso in Once/ft <sup>2</sup>	Tolleranza in Micron
17	½	+/- 2.5
35	1	+/- 5
70	2	+/- 10

Tabella nr. 2

#### 4.3 Foratura

I diametri dei fori sono riportati nel piano di lavorazione ; sono forniti dal cliente. Per le tolleranze non indicate nel piano di lavorazione, IPOTESI SRL applica :

- Tolleranza sulla posizione dei fori rispetto ai fori di centratura +/- 0.125 mm.
- Foratura realizzata a ferro trancia foro minimo 0.9 +/- 0.1 mm.
- Foratura realizzata a CNC di punta foro minimo 0.6 +0.1 mm./ -0.05 mm.
- Foratura realizzata a CNC di fresa foro minimo 0.635 +/- 0.15 mm.

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

#### 4.4 Decentramento foro/piazzola

Il massimo decentramento del foro sulla piazzola riscontrato dal nostro C.Q. sino ad oggi, è di 0.15 mm. (x) vedi fig. 1

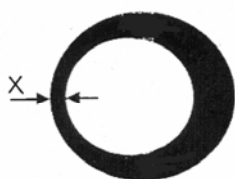


FIG. 1

#### 4.5 Incisione del laminato

L'incisione del laminato viene eseguita in modo che i bordi delle tracce risultino lisci e non devono essere presenti protuberanze o lacune che eccedono dai valori indicati nella fig. 2. Infatti IPOTESI SRL usa soluzione ammoniacale, la quale ci permette di ottenere questi risultati.

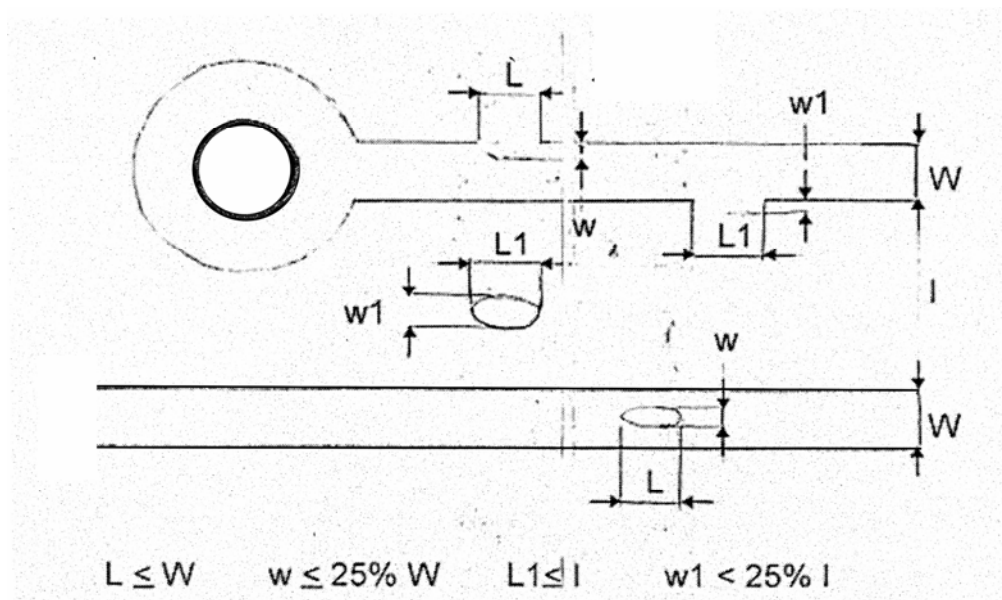


FIG. 2

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

#### 4.6 Sottoincisione

La sottoincisione (undercut) massima della traccia non supera mai lo spessore della traccia stessa. Vedi fig. nr. 3

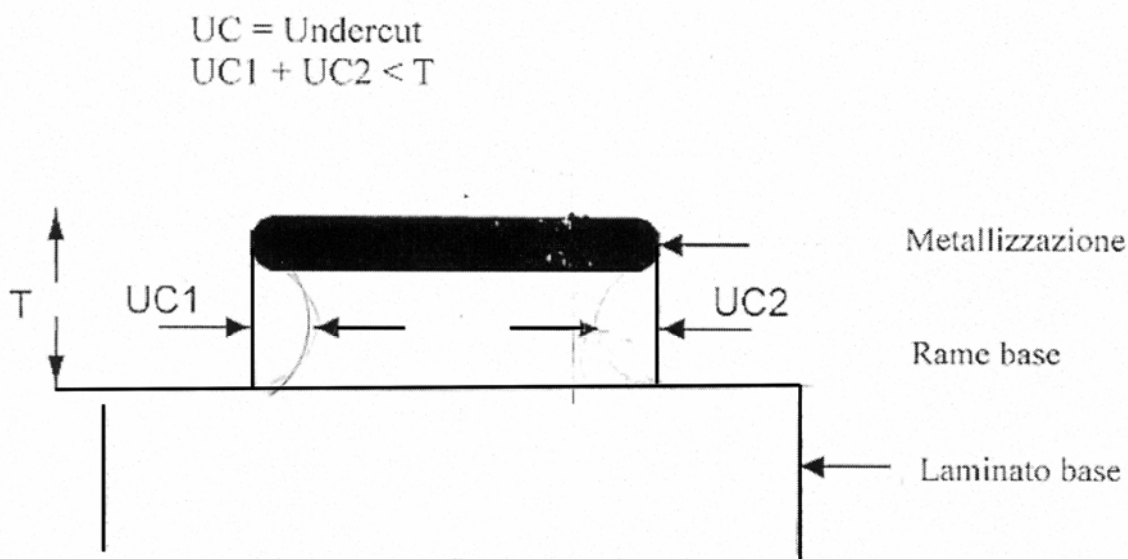


FIG. 3

#### 4.7 Trattamenti superficiali

##### Rame passivato (OSP)

La finitura dei circuiti stampati con passivazione del rame è trattata chimicamente al fine di evitare fenomeni di ossidazione.

Lo spessore del film protettivo applicato sul rame è minimo di 0.15 microns e garantisce la saldabilità della scheda per un tempo di minimo 4 mesi.

##### Rullatura stagno

Le piazzole sono trattate con una placcatura di stagno o stagno/rame/argento che rende possibile il trattamento di rifusione nel caso di circuiti previsti per il montaggio di componentistica THT.

Il deposito di stagno è realizzata con prestagnatura a rullo e successivi eventuali trattamenti di lisciatura della superficie (rifusione o hot air levelling).

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

Se il circuito prevede il montaggio di componentistica mista THT/SMT eseguiamo finitura In Hot Air Levelling (H.A.L.).

In ogni caso il trattamento garantisce uno strato di stagno sulle superfici interessate di Spessore compreso tra 25 e 80 micron per lo stagno rullato; per rifusione con 1 micron di stagno e da 2 a 3 micron con finitura in Hot Air Levelling (H.A.L.) vedi fig. 4.

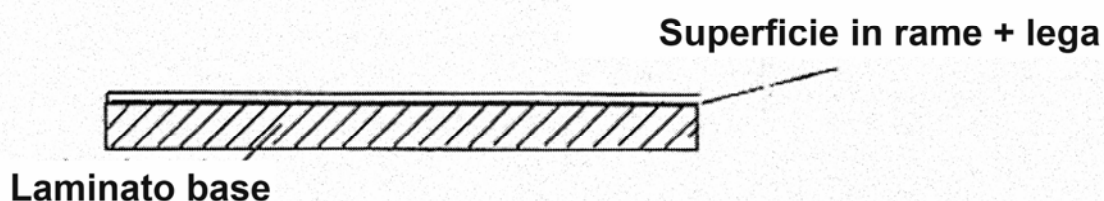


Fig. 4

#### 4.8 Saldabilità

Le aree di saldatura non sono ossidate, o comunque chimicamente alterate in modo tale da compromettere l'agevole saldabilità.

Si considerano accettabili i circuiti che, entro due mesi di stoccaggio nei nostri magazzini, sottoposti a prova di saldabilità, presentino almeno il 97% dei punti di saldatura bagnati dalla lega saldante.

La bagnatura dovrà essere liscia, uniforme, brillante e coprire almeno il 90% della superficie interessata. Vedi fig. 6

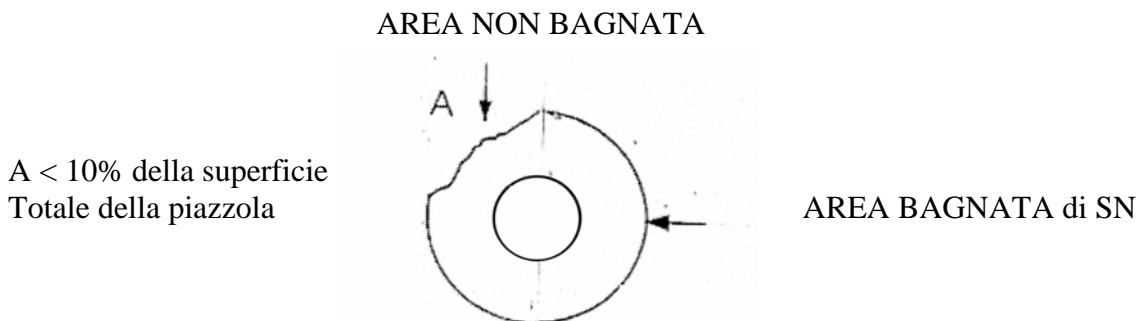


FIG. 5

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

#### **4.9 Protezione spellicolabile**

La protezione spellicolabile (vernice pelabile) è utilizzata come copertura di zone circuitali da proteggere al processo di saldatura.

La pellicola è amovibile e resistente alle temperature di saldatura.

La spellicolabile è stesa in modo tale che anche in presenza di cave o taglio scoring, la rimozione non si presenti difficoltosa (pellicola che si rompe o parti residue).

Le zone d'inserimento saranno dettagliate con opportuno documento descritto nel piano di lavorazione fornito dal cliente.

La precisione nella stesura della vernice spellicolabile rispetto alla zona descritta nel disegno è di +/- 0.3 mm.

#### **4.10 Pulizia dei circuiti stampati**

La fornitura dei circuiti stampati garantisce le seguenti specifiche:

- Assenza residui di lavorazione (rame, fori occlusi da segatura, trucioli di materiale base generali nella lavorazione del circuito).
- Il circuito stampato non presenta residui di untuosità generati nei vari processi costruttivi.
- L'assenza di residui di depositi galvanici sulla scheda.
- L'assenza di ossidazione del rame nella finitura con passivazione del rame nei tempi e modi garantiti dallo stoccaggio (vedi capitolo rame passivato)

#### **4.11 Doratura**

La doratura è liscia e uniforme e non si riscontrano.

- Lacune nelle zone interessate dal trattamento.
- Parti di tracce scoperte da solder-resist in corrispondenza della giunzione tra parte dorata e traccia di collegamento.

IPOTESI può fornire due tipi di doratura:

- Doratura chimica
- Doratura galvanica

Il tipo di doratura e le zone del circuito interessate a tale trattamento devono essere indicate nel piano di lavorazione del cliente.

Sulle zone dove è richiesta la doratura occorre riportare un deposito di nichel di spessore compreso tra 3 e 5 micron (a richiesta del cliente).

La doratura chimica garantisce uno spessore minimo di 0.03 di oro

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

La doratura galvanica garantisce uno spessore minimo di 0.75 micron di oro.  
La qualità della doratura viene verificata facendo aderire alla superficie interessata a tale trattamento, una striscia di nastro adesivo (tipo 3M numero 600) e rimuovendola con uno strappo in direzione perpendicolare al circuito stampato.  
Sul nastro non devono rimanere tracce di doratura.

#### 4.12 Riporto grafite

Il riporto di grafite con finitura in H.A.L. è eseguito su rame inciso.  
Lo spessore del riporto di grafite è compreso da un minimo di 4 ad un massimo di 10 micron.  
L'adesione del riporto di grafite viene verificata facendo aderire alla superficie interessata a tale trattamento, una striscia di nastro adesivo (tipo 3M misura 600) e rimuovendola con uno strappo in direzione perpendicolare al circuito stampato.

#### 4.13 Solder-resist

Il solder-resist eseguito da IPOTESI SRL, salvo diversa specifica, è di colore verde opaco autoestinguente come da normativa UL94 V-O.  
I solder-resist di utilizzo possono essere di tipo serigrafico o fotografico.

Per il trattamento di solder-resist serigrafico, IPOTESI SRL utilizza il seguente prodotto:

- TAMURA USR2G (F24C)
- PETERS 2368 UV

Per il trattamento di solder-fotografico IPOTESI SRL utilizza i seguenti prodotti.

- Tayo PSR-4000GP01
- Tamura DSR-2200

Lo spessore di solder-resist è minimo 10 micron sulle superfici libere e sulle tracce, e minimo di 6 micron sul bordo della traccia vedi fig. 7.  
Lo spessore massimo non supera i 20 .

Difettosità estetiche: Considerata conforme una difettosità dovuta a mancanza di solder, non superiore a 2/3 del lato più corto della pista  
Limitati difetti di natura estetica non sono considerati NON CONFORMITA'



OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

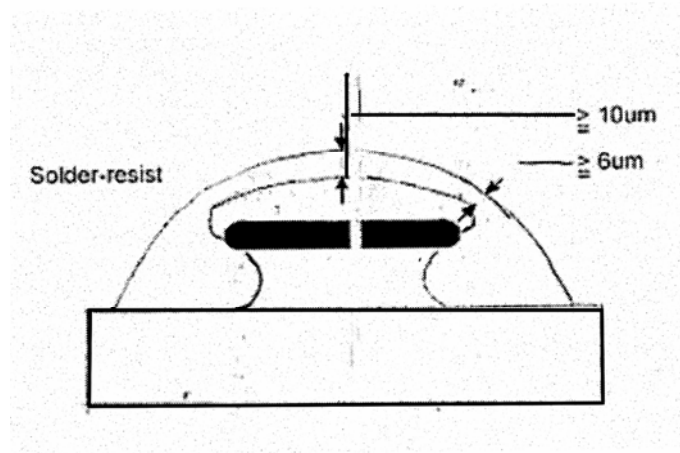


Fig. 7

Il solder-resist copre tutte le superficie interessate dal circuito stampato.

La fornitura della documentazione relativa alla mascheratura del solder-resist è a carico del cliente,

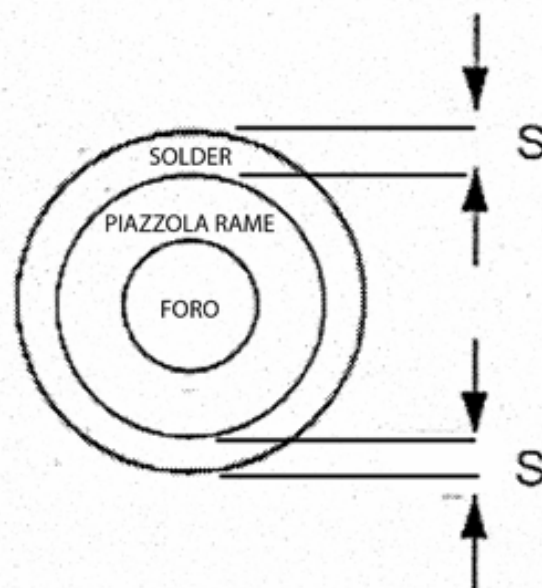
Nella fase di realizzazione del circuito, le aperture del solder-resist sono aumentate in funzione del tipo di solder-resist utilizzato rispettando le tolleranze riportate nella fig. 8. Verifichiamo che l'allargamento del solder serigrafico che deve essere max. 0.2 mm. In più rispetto al diametro della piazzola di rame

Per il solder-resist serigrafico

$S = \text{max } 0.2 \text{ mm.}$   
 $\text{min. } 0.05 \text{ mm.}$

Per il solder-fotografico

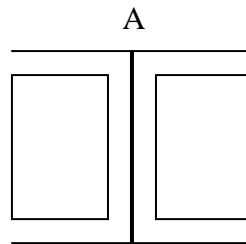
$S = \text{max } 0.12 \text{ mm.}$   
 $\text{min. } 0.05 \text{ mm.}$





OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

IPOTESI SRL fa particolare attenzione nel riporto solder-resist tra le piazzole a passo 100 mils, dove è fondamentale la presenza del filetto di solder a protezione di eventuali corti circuiti.



Piazzole di rame scoperte dal solde -resist

Il massimo decentramento del solder-resist serigrafico è di 0.15 mm (x-y) come da fig. 9.

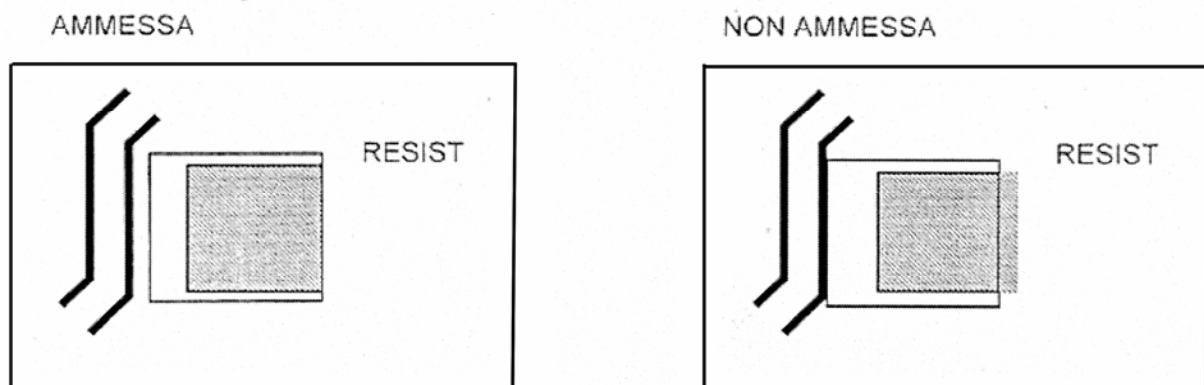


Fig. 9

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

#### **4.14 Adesione del solder-resist**

Il solder-resist resiste:

- All'azione di solventi e flussanti utilizzati durante il normale processo produttivo
- Ad almeno dieci sfregamenti eseguiti con un panno imbevuto di trielina
- Alla prova di tenuta eseguita facendo aderire al c.s. sulla diagonale più lunga un nastro adesivo (tipo 3M numero 600) e rimuovendolo con uno strappo in direzione perpendicolare al circuito.

#### **4.15 Serigrafia**

I file gerber devono essere forniti dal cliente.

- Le scritte sono leggibili con contorni ben definiti e centrate rispetto alla foratura definita nel circuito stampato.
- Il colore che utilizziamo è il nero, salvo diversa indicazione espressa dal piano di lavorazione del cliente.
- Resiste all'azione di solventi e flussanti utilizzati durante il normale processo produttivo
- Resiste alla prova di tenuta che viene verificata facendo aderire alla superficie interessata a tale trattamento una striscia di nastro adesivo (tipo 3M numero 600) e rimuovendola con uno strappo in direzione perpendicolare al circuito stampato.

#### **4.16 Identificazione**

IPOTESI SRL su ogni circuito stampato riporta le seguenti indicazioni visibili anche con componenti montati:

1. Marchio costruttore
2. Marchio del cliente
3. Settimana e anno di fabbricazione su richiesta del cliente.

E' responsabilità del cliente apporre nello spazio predisposto sul piano della serigrafia quanto specificato ai punti 1 e 3.

E' facoltà del cliente, in caso di spazio ridotto, l'inserimento del marchio al punto 2. Nell'eventualità che il circuito stampato non preveda uno spazio adeguato, il cliente dovrà concordare con IPOTESI le modalità d'inserimento (punti 1 e 3).

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

- Riferimenti dell'omologazione UL.  
Quando è richiesta l'omologazione UL, nel piano di lavorazione, il marchio del costruttore dovrà essere sostituito dai riferimenti dell'omologazione UL indicata nella yellow card del costruttore stesso (per es.: logo e/o marchio del costruttore, type, grado di estinguenza)

IPOTESI SRL comunicherà ai propri clienti eventuali aggiornamenti sul file UL.

#### **4.17 Figure di scarto**

IPOTESI SRL normalmente non fornisce quadrotti con figure di scarto. Nell'eventualità che ci dovessero essere delle figure di scarto, vengono segnalati con una "X" e tenuti separati dai quadrotti senza scarti.

#### **4.18 Imballo**

Il nostro imballo permette di identificare:

- Logo del costruttore
- Codice dei PCB contenuti
- Quantità di c.s. per ogni codice
- Data di confezionamento

I circuiti vengono imballati in scatole di cartoni di dimensioni idonee alle dimensioni dei circuiti.

Il massimo peso complessivo per ogni scatola non supera i 20 Kg.

#### **4.19 Tolleranze**

Le quote e le tolleranze si intendono vincolanti sia per quanto riguarda la composizione multipla che la singola figura.

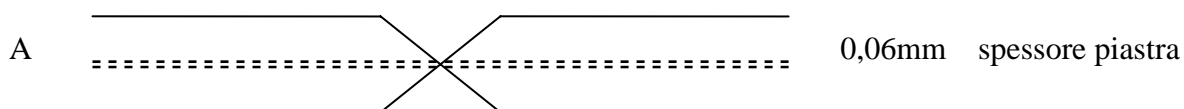
Qualora, sul disegno meccanico, alcune quote di riferimento siano prive delle tolleranze, queste sono da considerarsi +/- 0.1 mm. Indipendentemente dal processo produttivo utilizzato.

Per la scontornatura di scoring, l'angolo di incisione, salvo diversa specifica indicata sul disegno meccanico deve essere di 30°.

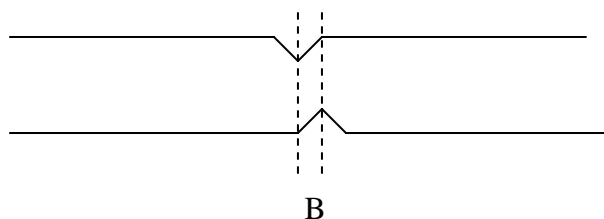
OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

In figura 10 sono indicate:

- Con "A" il disassamento massimo tra l'incisione superiore ed inferiore che non supera i +/- 0.06 mm.



E' ammesso un disassamento per un massimo di mm. 0,15 (B)



Profondità di taglio

MATERIALE	SPESSORE PIASTRA mm.	SPESSORE NOCCIOLO DOPO SCORING mm.
FR2	1.5	0.45/0.55
CEM1	1.2	0.45/0.55
CEM1	1.5	0.4/0.5
CEM3	1.5	0.4/0.5
FR4	0.8 - 1 - 1.2 - 1.5	0.4/0.5

PROFONDITA' PER ROTTURA BANDELLA 0.6 superiore/inferiore

La profondità di taglio per la rottura della bandella consigliata sui c.s. dove è presente una cava sui bordi di larghezza e lunghezza superiore al 50% del perimetro del c.s. stesso, è di 0.35 decimi superiore/inferiore.

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

#### **4.20 Imballaggio confezione**

Le quantità di PCB in ogni confezione, appartenenti al lotto, sono in numero di 30 quadrotti.

Nel caso di c.s. a figura singola ogni confezione sono di 200/300 pezzi.

Nell'ambito dello stesso lotto le confezioni contengono le stesse quantità. Dove la confezione non dovesse contenere la stessa quantità sarà scritta la quantità esatta che essa contiene.

I PCB sono confezionati con film termoretraibile antistatico e sottovuoto o avvolte in pellicola di plastica.

#### **4.21 Specifiche tramite controlli visivi**

I parametri di seguito riportati sono garantiti sulla fornitura di ogni lotto:

- Esistenza dei marchi e delle diciture richieste.
- Integrità del laminato
- Centrazione delle piazzole
- Integrità e centrazione del solder-resist
- Integrità e centrazione delle serigrafie
- Integrità delle finiture superficiali
- Definizione delle tracce
- Assenza di scollamenti e/o sollevamenti delle tracce o piazzole.

#### **4.22 Specifiche verificate tramite controlli dimensionali**

IPOTESI SRL è in grado di applicare un piano di campionamento sul prodotto finito o nelle fasi intermedie in grado di garantire i seguenti parametri dimensionali:

- Dimensione a disegno (in particolare interasse x/y tra i multipli)
- Spessore della piastra
- Spessore del laminato

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

- Larghezza delle tracce
- Distanze di isolamento
- Dimensione e geometria delle piazzole
- Diametro dei fori
- Imbarcamento e svergolamento entro tolleranza

Tutto ciò per evitare il mal funzionamento del circuito

#### 4.23 Imbarcamento e svergolamento

L'imbarcamento e lo svergolamento di un circuito stampato, viene misurato lungo la diagonale massima del circuito che deve essere inferiore al 1% (fig. 11)

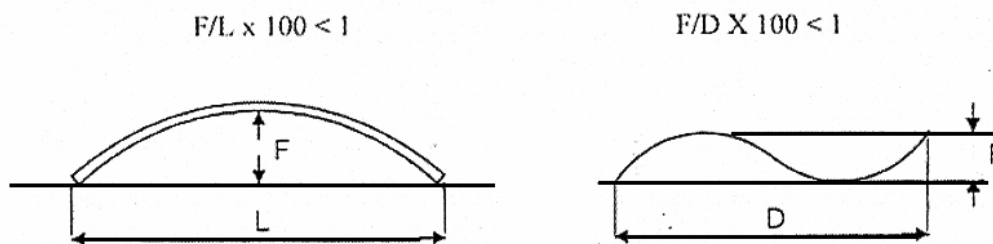


Fig. 11

#### 4.24 Test su campione

IPOTESI SRL documenta, su richiesta del cliente, allegando certificazione dei risultati, i seguenti test su campione per ogni singolo lotto di produzione: ( per lotto si intende una produzione di nr. pezzi costruita con modalità costanti riferite al ciclo produzione e materiali)

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

- Spessore del solder-resist
- Spessore della finitura superficiale
- Spessore dei trattamenti di rifusione o HOT AIR LEVELLING
- Spessore del trattamento di doratura
- Spessore del deposito di grafite
- Resistenza di isolamento
- Rigidità dielettrica
- Resistenza all'umidità
- Resistenza allo shock termico
- Saldabilità
- Sottoincisione
- Assenza di residui o contaminazioni
- Contaminazione ionica

Tutte queste specifiche sono fornite tramite certificato di collaudo che riporta settimana e anno di produzione allegandole ai documenti di fornitura, solo su espressa richiesta del cliente.

#### **4.25 Test elettrico**

Il test elettrico viene eseguito sul 100% del lotto su esplicita richiesta del cliente. Qual'ora il cliente non richiede questa lavorazione il cliente accetta la fornitura con uno scarto di produzione pari al 2%

Limitati difetti di natura estetica non vengono considerati NON CONFORMITA' diversamente andranno definite in sede di preventivo

#### **4.26 Riparazioni**

- Piste

Ipotesi non effettua alcun tipo di riparazione, se non su esplicita richiesta del cliente.

- Solder-resist

Ipotesi non effettua alcun tipo di ritocco

- Serigrafia stampa componenti

Ipotesi non effettua alcun tipo di ritocco

OGGETTO: CAPITOLATO PER COSTRUZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

- Riporti gevanici
- Rifusione e hot air levelling  
Ipotesi provvede al rifacimento di detta operazione senza alterare le caratteristiche del supporto base.
- Doratura  
Ipotesi non effettua alcun tipo di riparazione
- Riporto di grafite  
Ipotesi provvede al rifacimento del deposito di grafite mantenendo inalterate le caratteristiche del supporto base.

#### **4.27 Stoccaggio**

Lo stoccaggio presso i ns. magazzini deve essere concordato per iscritto in fase di ordine L'ufficio approvvigionamenti del cliente.

Nel caso sia concesso lo stoccaggio devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- No ammettiamo stoccaggi di c.s. semilavorati.
- La temperatura del magazzino prodotto finito è di 25°C +/- 10°C.  
Si garantisce che l'ambiente è asciutto, pulito e ordinato.
- Lo stoccaggio è esclusivamente con confezioni chiuse ed identificate secondo quanto definito al punto "IDENTIFICAZIONE"
- Prima della spedizione viene controllata l'integrità delle confezioni.
- Nel caso in cui i c.s. siano stoccati a magazzino prodotto finito per un periodo superiore a sei mesi per finitura in rame passivato, IPOTESI provvederà, tramite il C.Q., a verificare il perfetto stato di conservazione.