



## **CAPITOLATO DI FORNITURA**

# **REQUISITI SPECIFICI E GENERALI PER I CIRCUITI STAMPATI**



**SUPPLY  
SPECIFICATION**

**SPECIFIC AND GENERAL  
REQUIREMENTS  
FOR PRINTED CIRCUITS  
BOARDS**

## INDICE

<b>0</b>	<b>REGISTRO DOCUMENTO .....</b>	<b>5</b>
0.1	Registro indice di revisione documento.....	5
0.2	Registro modifiche documento.....	5
0.3	Redazione, riesame e approvazione.....	5
0.4	Termini e definizioni .....	5
<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>REQUISITI GENERALI.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>ETICHETTATURA IMBALLAGGIO.....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>MARCATURA PCB .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>PROVA E CRITERI DI ACCETTABILITÀ DEI PCB .....</b>	<b>13</b>



# Supply Specification

## Specific and general requirements for printed circuits boards

### INDEX

<b>0</b>	<b>DOCUMENT LOG.....</b>	<b>6</b>
0.1	Document revision index log .....	6
0.2	Document changes log .....	6
0.3	Writing, review and approval .....	6
0.4	Terms and definitions .....	6
<b>1</b>	<b>PURPOSE AND SCOPE .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVE REFERENCES .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>GENERAL REQUIREMENTS.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>PACKAGING LABEL .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>PCB MARKING .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>TESTING AND ACCEPTANCE CRITERIA OF PCB.....</b>	<b>15</b>

## 0 REGISTRO DOCUMENTO

### 0.1 Registro indice di revisione documento

rev.	Data	Descrizione della revisione
0.0	24/03/2021	Bozza
1.0	03/11/2021	Prima emissione
2.0	11/06/2025	Modifica cap.5-6

### 0.2 Registro modifiche documento

Motivo	Promotore	Paragrafo	Modifica
Formalizzazione dei requisiti di PCB marking e dei documenti rilasciati dal fornitore al PPAP	SQ	Cap.5 - 6	PCB marking, documenti

### 0.3 Redazione, riesame e approvazione

Revisione	Redazione	Riesame	Approvazione
Rev.2	SQ (Giacomo Menini)	PUR (Gianpaolo Zanesi) MET (Giovanni Solaro) ELN (Simone Valsecchi)	GM ( <i>Riccardo Marra</i> )

### 0.4 Termini e definizioni

Valgono le sigle e gli acronimi riportati nella Tabella 0.4-1.

Sigla / Acronimo	Descrizione
GM	Direttore Generale
PUR	Acquisti
QS	Sistema Qualità
SQ	Qualità Fornitori
MET	Metec
ELN	Risvi-E

**Tabella 0.4-1 – Sigle e acronimi**



# Supply Specification

## Specific and general requirements for printed circuits boards

## 0 DOCUMENT LOG

### 0.1 Document revision index log

rev.	Data	Descrizione della revisione
0.0	24/03/2021	Draft
1.0	03/11/2021	First issue
2.0	11/06/2025	Modified chap.5-6

### 0.2 Document changes log

Reason	Promoter	Paragraph	Change
Formalization of the specific requirements for PCB marking and documents released by supplier at PPAP	SQ	Cap.5 - 6	PCB marking, docs

### 0.3 Writing, review and approval

Revision	Writer	Reviewed	Released
Rev.2	SQ (Giacomo Menini)	PUR (Gianpaolo Zanesi) MET (Giovanni Solaro) ELN (Simone Valsecchi)	GM ( <i>Riccardo Marra</i> )

### 0.4 Terms and definitions

The abbreviations and acronyms listed in the Table 0.4-1 are valid.

Acronym	Description
GM	Direttore Generale
PUR	Acquisti
QS	Sistema Qualità
SQ	Qualità Fornitori
MET	Metec
ELN	Risvi-E

**Table 0.4-1 – Abbreviations and acronyms**

## **1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La documentazione di progettazione necessaria per la produzione di PCB viene distribuita dal nostro ufficio Acquisti al fornitore in un pacchetto (solitamente un file .zip) che include:

- Gerber files della singola figura (rilasciati dal nostro Dip. R&D Elettronica)
- Gerber files del pannellizzato (rilasciati dal nostro Dip. Produzione e Industrializzazione)
- Disegno Tecnico (un file plt rilasciato dal nostro Dip. R&D Meccanica)
- Requisiti Generali e Specifiche per PCB (questo documento)

I file Gerber dei pannellizzati e di progettazione tecnica includono tutti i dati tecnici specifici per la produzione di ogni codice PCB e sono il primo documento del pacchetto di files che deve essere consultato. Di seguito ci sono gli altri due documenti in priorità, i file Gerber e i requisiti PCB.

In aggiunta ai documenti precedenti, altri file da considerare sono gli Standard Applicabili, come quelli IPC.

Qualsiasi deviazione per la produzione del PCB e questo documento, deve essere discussa e accettata da Vimercati, a seconda delle regole di applicazione finale.



# Supply Specification

## Specific and general requirements for printed circuits boards

### 1 PURPOSE AND SCOPE

The needed design documentation for PCB manufacturing is distributed by our Purchasing office to Supplier in a package (usually a .zip file) that includes:

- Single Figure Gerber files (released by our R&D Electronics Dept.)
- Panelized Gerber files (released by our Manufacturing and Industrialization Dept.)
- Technical Design (a plt file released by our R&D Mech Dept.)
- PCB General Requirements and Specifications (this document)

Technical design and Panelized Gerber Files include all specific technical data for the production of each PCB part number and they are the first document of the package that must be consulted. Following there are the other two documents in priority, Gerber files and PCB requirements.

Adding to the previous documents, other files to be considered are Applicable Standards, such as IPC ones.

Any deviation for PCB manufacturing and this document, must be discussed and accepted by Vimercati, depending on final application rules.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente manuale è stato redatto con specifico riferimento ai documenti elencati nella seguente Tabella 2-1:

Documento	Titolo
IPC-A-600 Class 3	Acceptability of Printed Boards
IPC-6012	Qualification and Performance Specification for Rigid Printed Boards
IPC-TM-650	Test Methods Manual
IPC-5704	Cleanliness Requirements for Unpopulated Printed Boards
IPC-4552	Specification for Electro less Nickel/Immersion Gold (ENIG) Plating for PCB
IPC-4553	Specification for Immersion Silver Plating for Printed Boards
IPC-4554	Specification for Immersion Tin Plating for Printed Circuit Boards
IPC-4101	Specifications for base materials for rigid and multiple -layer boards
IPC-4103	Specification for Base Materials for High Speed/ High Frequency Applications
UL-94	Printed Board Flammability Standard
JEDEC STD 003	Solderability tests for Printed Boards

**Tabella 2-1 – Riferimenti normativi**



## Supply Specification Specific and general requirements for printed circuits boards

## 2 NORMATIVE REFERENCES

This manual has been prepared with specific reference to the documents listed in the following Table 2-1.

Documento	Titolo
IPC-A-600 Class 3	Acceptability of Printed Boards
IPC-6012	Qualification and Performance Specification for Rigid Printed Boards
IPC-TM-650	Test Methods Manual
IPC-5704	Cleanliness Requirements for Unpopulated Printed Boards
IPC-4552	Specification for Electro less Nickel/Immersion Gold (ENIG) Plating for PCB
IPC-4553	Specification for Immersion Silver Plating for Printed Boards
IPC-4554	Specification for Immersion Tin Plating for Printed Circuit Boards
IPC-4101	Specifications for base materials for rigid and multiple -layer boards
IPC-4103	Specification for Base Materials for High Speed/ High Frequency Applications
UL-94	Printed Board Flammability Standard
JEDEC STD 003	Solderability tests for Printed Boards

**Table 2-1 – Normative references**

### **3 REQUISITI GENERALI**

Ogni PCB fornito e conservato nella confezione fornita deve mantenere le sue prestazioni standard di saldabilità per più di sei mesi dalla data di consegna a Vimercati.

Il fornitore utilizzerà imballaggi specifici (sottovuoto con gel di silice e tabella degli indicatori di umidità) per garantire una durata di conservazione di 12 mesi dalla data di produzione.

Il fornitore di PCB Multistrato deve garantire che il trattamento di cottura sui pezzi in Vimercati non sia necessario per consentirne la saldabilità.

### **4 ETICHETTATURA IMBALLAGGIO**

Ogni confezione di PCB deve essere etichettata con:

- Nome fornitore
- Codice Vimercati
- Data di produzione
- Quantità
- Data di scadenza (preferibilmente utilizzando il sistema del codice a barre).

La scatola e le confezioni intermedie devono essere etichettate.

### **5 MARCATURA PCB**

Ogni PCB deve essere contrassegnato in modo permanente con tutte le informazioni elencate nel disegno tecnico e nei file Gerber pannellizzati.

Le informazioni da contrassegnare sono:

- Logo fornitore
- Codice data (settimana e anno di produzione)
- Posizione del singolo PCB nel pannello

Le marchiature devono essere concordate in EQ con l'Uff. Tecnico.



## Supply Specification

# Specific and general requirements for printed circuits boards

### 3 GENERAL REQUIREMENTS

Each supplied PCB stored in the supplied package must maintain its standard solderability performances for more than six months since the delivery date to Vimercati.

Supplier will use specific packaging (vacuum with Silica gel and Humidity Indicator Chart) to guarantee 12 months shelf life after its manufacturing date.

Supplier of Multi-layer Boards must guarantee that baking treatment on the parts in Vimercati it's not necessary to allow the solderability.

### 4 PACKAGING LABEL

Each PCB package must be labelled with:

- Supplier name
- Vimercati Code
- Manufacturing Date
- Quantity
- Expiry date (preferably using bar code system).

The box and the intermediate packages must be labelled.

### 5 PCB MARKING

Each PCB must be permanently marked with all the information listed in the Technical Drawing and Panelized Gerber Files.

The information to be marked are:

- Supplier Logo
- Data code (week and year of production)
- Position of the single PCB in the panel

The markings must be agreed in EQ with Technical Dept.

## **6 PROVA E CRITERI DI ACCETTABILITÀ DEI PCB**

Se non diversamente specificato, le prove devono essere riferite allo standard IPC-6012 per quanto riguarda i limiti di qualificazione e prestazioni delle schede stampate.

L'accettabilità del PCB deve essere verificata dal fornitore, seguendo gli elenchi seguenti:

- Test e accettabilità su campione
  - Dimensioni rispetto al disegno: tutte le quote dimensionali relative ai pannelli devono essere controllate su campioni e deve essere prodotto un documento metrologico.
  - Spessore del pannello finito
  - Spessore della finitura superficiale: fluorescenza a raggi X, microsezione, IPC-TM-650 2.1.1 e misurazione SEM.
  - Spessore laminato
  - Larghezza e spazio minimi della traccia
  - Spessore del materiale dielettrico
  - Spessore del rame, compresi conduttori e PTH (Micro sezionamento IPC-TM-650 2.1.1).
  - Dimensione e geometria delle piazzole
  - Diametro fori
  - Test elettrici (con dispositivo/JIG o sonda mobile)
  - Test di affidabilità (bagnabilità dopo condizioni di stress in termini di umidità e temperatura. Buona bagnabilità, basata su ANSI JEDEC STD 003).
  - Non sono consentiti piegamenti e torsioni.

## **6 TESTING AND ACCEPTANCE CRITERIA OF PCB**

If not otherwise specified, tests have to be referred to the IPC-6012 Standard for what concern the qualification and performance limits of Printed boards.

Acceptability for PCB must be checked by supplier, following the lists below:

- Test and Acceptability on Sample
  - Sizes compared to drawing: all dimensional quotes related to panels have to be controlled on Samples and a metrological document shall be produced.
  - Finished board thickness
  - Surface finish thickness: X-Ray fluorescence Micro-Sectioning IPC-TM-650 2.1.1 and SEM measurement.
  - Laminate thickness
  - Min. trace width and space
  - Dielectric material thickness
  - Copper thickness, including conductors and PTHs (Micro sectioning IPC-TM-650 2.1.1).
  - Pad size and geometry
  - Hole diameter
  - Electrical test (with fixture or flying probe)
  - Reliability test (wettability after stressing conditions in terms of humidity and temperature. Good wettability, based on ANSI JEDEC STD 003).
  - Bowing and twisting are not allowed.

## Capitolato di Fornitura Requisiti specifici e generali per i circuiti stampati

Per completare l'accettabilità sulla produzione del campione, deve essere presentato un pacchetto documentale PPAP di livello 3, comprendente (insieme ai risultati dei test precedenti):

- Documento PSW con numero di IMDS associato registrato sul portale MDS.
- Documento PFMEA, almeno il frontespizio
- Diagramma di flusso del processo produttivo corredato da piano di controllo
- Schede tecniche dei materiali utilizzati per il processo di produzione
- Documento di conformità RoHS secondo Direttiva 2017/2102 del 15 Novembre 2017 e successive modifiche, conformità REACH secondo direttiva 1907/2006 del 18 Dicembre 2006 e successive modifiche, nonché Documento di assenza totale di sostanze PFAS come da elenco incluso sul database IMDS aggiornato alla data del rilascio del numero IMDS associato
- Studio MSA
- Studio di capability iniziale di processo (spessore rame nel foro, spessore rame superficiale, spessore oro, spessore PCB)
- Certificazioni qualità del fornitore

Insieme ai controlli Teste accettabilità su campione, vanno aggiunti i seguenti elementi che vengono eseguiti sia per la fase di campionamento che per la produzione in serie.

- Test e accettabilità sulla produzione di massa
  - Presenza di marchi e etichette obbligatorie
  - Integrità del laminato
  - Integrità e centraggio del solder resist
  - Integrità e centratura della serigrafia
  - Integrità della finitura superficiale
  - Definizione delle tracce (ispezione ottica automatica sugli strati interni ed esterni). Il produttore deve garantire che le tracce siano continue e che i cortocircuiti tra le tracce e/o le piazzole siano assenti sul 100% del lotto fornito.
  - Test di contaminazione ionica (il valore deve essere inferiore a 0,7ug Eq. NaCl/cm<sup>2</sup>).
  - Nessun sollevamento e/o separazione di tracce o piazzole
  - Nessun sollevamento e/o separazione tra gli strati dei PCB Multistrato
  - Le microsezioni relative ai controlli del processo di produzione devono essere presentate insieme al pacchetto PPAP.



## Supply Specification

# Specific and general requirements for printed circuits boards

To complete acceptability on Sample production, a PPAP level 3 documental package shall be submitted, including (together with previous test results):

- PSW document with associated IMDS number registered on MDS portal.
- PFMEA document, at least the title page
- Flow Chart of the manufacturing process and control plan
- Datasheets of Materials used for manufacturing process
- RoHS compliance document according to Directive 2017/2102 of 15 November 2017 and subsequent amendments, REACH compliance according to Directive 1907/2006 of 18 December 2006 and subsequent amendments, as well as Document of total absence of PFAS substances as per the list included in the IMDS database updated on the date of release of the associated IMDS number
- Study MSA
- Initial process capability study (copper thickness in the hole, surface copper thickness, gold thickness, PCB thickness)
- Quality certificates of supplier

Together with the Test on Sample checks, the followings have to be added and done both for sampling phase and for mass production.

- Test and Acceptability on Mass Production
  - Presence of trademarks and required labels
  - Laminate integrity
  - Pad centring
  - Solder-resist integrity and centring
  - Silk-screening integrity and centring
  - Surface finish integrity
  - Trace definition (Automatic Optical Inspection on inner and outer layers). The manufacturer must guarantee that traces are continuous and short circuits between traces and/or pads are absent on the 100% of the supplied batch.
  - Ionic contamination test (value should be less than 0.7ug Eq. NaCl/cm<sup>2</sup>).
  - No lifting and / or separation of traces or pads
  - No lifting and / or separation between layers in multilayer PCBs.
  - Microsections related to controls of the manufacturing process have to be submitted together with PPAP package.