

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

**Spécification
APPROVISIONNEMENT
DES CIRCUITS IMPRIMES**

DATE	INDICE	APPROBATION / APPROVAL :	
		Nom/Name	Nom/Name
23/04/2007	A	Y. ALLAIN	S. HUCHE
16/07/2008	B	M.MORILLEAU	M.CAVOLEAU
28/04/2009	C	M.MORILLEAU	M.CAVOLEAU
14/02/2011	D	M.CAVOLEAU	M.MORILLEAU
21/04/2016	E	M.CAVOLEAU S. LECHAT	T. HERVOUET
15/03/2017	F	S. LECHAT	T. STEFFEN
22/01/2019	G	S. LECHAT	Y. LE FLOCH
15/09/2020	H	S. LECHAT	Y. LE FLOCH
16/07/2021	I	S. LECHAT	Y. LE FLOCH
18/11/2021	J	S. LECHAT	Y. LE FLOCH
26/10/2022	K	S. LECHAT	Y. LE FLOCH
03/05/2023	L	S. LECHAT	A. DAVID

Liste de
diffusion :

EXTERNE	INTERNE
FOURNISSEURS	ACHATS / DOSSIERS / MPI / QUALITE FOURNISSEUR / CONTROLE D'ENTREE

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

Table des matières

1 OBJET	3
2 DOMAINE D'APPLICATION	3
3 DOCUMENTS DE REFERENCE	3
4 RESPONSABILITES	3
5 SECURITE ET ENVIRONNEMENT	3
6 PROCEDURE	4
6.1 CONTENU DU DOSSIER TRONICO.....	4
6.2 QUALIFICATION.....	4
6.3 ACCUSE DE RECEPTION DE LA COMMANDE	4
6.4 MISE EN PANNEAU	4
6.5 DOSSIER D'APPROBATION.....	4
6.6 EXIGENCES DOCUMENTAIRES A LA LIVRAISON POUR LES PCB	5
6.7 CONTROLE DU PREMIER ARTICLE	5
6.8 CONTROLE DES ARTICLES SERIES	6
6.9 DATE CODE ET TRAÇABILITE	6
6.10 EXIGENCES SUR LES CARACTERISTIQUES CLES.....	6
6.11 GARANTIES DE SOUDABILITE.....	7
6.12 EXIGENCE DE CONTAMINATION IONIQUE	7
6.13 ALTERATIONS CHIMIQUES ET MECANIQUES	7
6.14 MESURE DE L'IMPEDANCE CONTROLEE.....	7
6.14.1 Dossier de définition Tronico.....	7
6.14.2 Dossier de définition client	7
6.15 EXIGENCE SUR LES FINITIONS	8
6.16 CONDITIONNEMENT	8
6.16.1 Identification	8
6.16.2 Emballages	8
6.16.3 Date de péremption.....	10
6.16.4 Contrôle d'entrée.....	10
6.17 PIECES A CONSERVER POUR LES LOTS LIVRES EN SERIE	11

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards**1 OBJET**

Cette spécification décrit les conditions d'approvisionnement des circuits imprimés.

2 DOMAINE D'APPLICATION

Cette spécification s'applique aux circuits imprimés simple face, double faces, multicouches, flex rigides, flex.

Les spécifications particulières demandées dans le dossier de définition sont prioritaires et complémentaires à cette spécification AC15.

3 DOCUMENTS DE REFERENCE

- Standard IPC A 600 "Acceptability of Printed Boards"
- Séries des IPC-6010
- J-STD-003 "Solderability Tests for Printed Boards"
- [IPC-1601 "Printed Board Handling and Storage Guideline"](#)
- [J-STD-033 "Handling, Packing, Shipping and Use of Moisture, Reflow and Process Sensitive Devices"](#)
- SGA-AC-014 - Spécification : règles de mise en panneau des PCB
- Norme NF EN ISO 9001
- Norme NF EN 9100
- Norme NF EN 9102
- Norme AQAP 2110
- Norme NF EN ISO 13485
- Norme IATF 16949
- Norme ECSS-Q-ST-70-60C

4 RESPONSABILITES

Le service Achats :

- Diffuse cette spécification au fournisseur
- S'assure que le fournisseur est qualifié par le client final

Le service Dossiers gère et archive les données du circuit imprimé et les spécifications qui lui sont relatives.

Le service Méthodes Process Industrialisation valide la panélisation si elle est réalisée par le fournisseur.

Le service Contrôle d'entrée :

- Contrôle les circuits imprimés en réception
- Contrôle le PV de premier article
- Valide la réception des plans de fabrication avec la 1ere livraison

5 SECURITE ET ENVIRONNEMENT

Le fournisseur de circuit imprimé doit réaliser les circuits en respectant les règles de protection de l'environnement.

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

Il doit aviser TRONICO si le dossier de définition du produit comporte des éléments incompatibles avec cette exigence. Toutefois, TRONICO ne peut être tenu responsable de quelque incident ou accident ayant lieu lors de la production de ses circuits imprimés.

6 PROCEDURE

6.1 Contenu du dossier TRONICO

Pour la première commande d'une référence, le dossier TRONICO doit contenir :

- La commande
- Les fichiers GERBER
- Les plans du circuit imprimé
- La spécification d'empilage lorsqu'elle existe
- Un plan de panélisation lorsqu'il existe
- La référence de la spécification de contrôle si elle est différente de l'IPC A 600
- La localisation des trous pressfit avec leur tolérance si nécessaire
- Le fichier Netlist au format IPC D 356A lorsqu'il existe

Nota : si fourniture du fichier au format IPC D 356A, le programme de test du PCB nu devra être généré à partir de ce fichier.

6.2 Qualification

TRONICO s'assure que le fournisseur est qualifié par le client final pour la réalisation du produit concerné. Toutefois, si le fournisseur a connaissance de restriction de qualification, il doit en informer TRONICO.

6.3 Accusé de réception de la commande

Le fournisseur accusera réception de la commande dans les conditions spécifiées par TRONICO d'après les conditions générales d'achat (CGA) et la spécification générale d'achats AC04.

6.4 Mise en panneau

Les panneaux doivent être définis suivant la spécification TRONICO SGA-AC-014.

Toutes livraisons de PCB HS dans une mise en panneau devront faire l'objet d'une **demande de dérogation au préalable** sauf si un accord a été validé entre Tronico et le fabricant de PCB lors de la revue du dossier de définition (questions/réponses).

Les poses HS devront être identifiées par une pastille autocollante ou rayées en dehors des plages d'accueil des composants sur les 2 faces externes. **Il est interdit de rayer les plages d'accueil aux marqueurs sur les PCB.**

6.5 Dossier d'approbation

Lors de la première réalisation, avant toute fabrication, le fournisseur de circuit imprimé doit renvoyer au gestionnaire de commande TRONICO :

- Les fichiers de mise en panneaux (GERBER + PDF) ainsi que les fichiers de pâte à braser pannélisés (GERBER + PDF).

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

- Les données GERBER (au minimum les couches cuivres et vernis épargne des faces externes ainsi que le plan de perçage).

La fabrication ne peut être engagée qu'après validation de TRONICO de la panélisation. La validation des données de fabrication est à la charge du fournisseur.

6.6 Exigences documentaires à la livraison pour les PCB

	Secteurs d'activités							
	Aéronautique	Spatial	Défense	Médical implanté	Médical	Energie	Diversification	Automobile
Maquette*	Aucun document exigé en plus du Bon de Livraison							
Proto A (fonctionnel)*	Idem Maquette + Preuve d'un contrôle dimensionnel + PV coupe métallographique + PV test électrique + Déclaration de conformité et les CoC des matières de base							
Proto Q (qualification)*	Idem Proto A + FAI 9102** ou AC26**				Idem Proto A + Relevé dimensionnel 100% sur 1 PCB			
Série*	Si modification alors idem Proto Q Sinon Bon de Livraison + Preuve d'un contrôle dimensionnel + PV coupe métallographique + PV test électrique + Déclaration de conformité & CoC des matières de base							Dossier PPAP sur 1ère livraison sinon idem autres activités

* Sauf si exigences client.

** FAI 9102 = AC26 =

- Un relevé de mesures dimensionnelles de 100% des cotes (suivant les plans de détournage et de perçage) d'une pièce identifiée dans le lot livré ;
- Un relevé de mesure des trous pressfit s'ils existent ;
- Une ou des coupe(s) métallographique(s) accompagnée(s) de leur PV d'analyse suivant la norme applicable ;
- La dénomination et les certificats de conformité des matières de base ;
- Le PV de test électrique ;
- Une Déclaration de conformité suivant NFL 0015C ou ISO/CEI 17050-1.

6.7 Contrôle du premier article

La revue premier article (FAI : first Article Inspection) devra être réalisée et formalisée par le fournisseur conformément à la norme EN 9102 (Série aérospatiale : système qualité – Revue premier article). Les enregistrements devront répondre à l'annexe de la norme EN9102).

La FAI devra être réalisée :

- Lors de la première fabrication série de l'article (fourniture/matériel nouveau)
- Après une évolution de définition, de procédé, de lieu de fabrication
- Après une interruption de fabrication supérieure à 24 mois
- Sur demande TRONICO

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

La FAI inclut les documents énoncés dans le §6.6 Exigences documentaires à la livraison.

Le fournisseur doit tenir à disposition de TRONICO le synoptique de fabrication et de contrôle ainsi que les opérations sous-traitées.

Nota :

Le fabricant ne sera pas obligé de fournir une nouvelle FAI si l'article provient d'un lot déjà livré et qualifié par le client final depuis moins de 2 ans.

Le fabricant devra communiquer à TRONICO, la preuve de réalisation de la FAI. L'information devra être reportée sur la déclaration de conformité.

6.8 Contrôle des articles séries

Le fournisseur devra fournir les documents énoncés dans le §6.6 Exigences documentaires à la livraison.

Nota :

Le bon de livraison devra mentionner :

- Le N° commande
- La référence et l'indice s'il existe de l'article TRONICO
- La quantité
- Le date code
- Le N° de DVI mentionné sur la commande (N° de dossier de validation)

6.9 Date code et traçabilité

Les circuits imprimés doivent avoir gravés dans le cuivre :

- Leur date code
- Le sigle du fournisseur ou le numéro donné par le client final s'il existe
- Le code UL si nécessaire

Suivant la demande du client final, il peut être exigé un n° de série. Ce numéro sera gravé mécaniquement ou imprimé dans une zone convenue préalablement avec TRONICO.

Les circuits imprimés destinés au marché aéronautique devront avoir une traçabilité par panneau de travail.

Les informations de processus doivent être archivées et doivent pouvoir être tracées via le N° de lot ou le N° de série.

6.10 Exigences sur les caractéristiques clés

Les côtes ou les exigences identifiées comme caractéristiques clés dans le dossier de définition (plan, spécification) devront faire l'objet d'un contrôle sur 100 % des pièces livrées.

Un relevé des côtes identifiées comme caractéristiques clés devra être délivré à chaque livraison.

Si des caractéristiques clés ne peuvent pas être contrôlés à 100%, un suivi MSP (maîtrise statistique des procédés) sera obligatoire sur les procédés concernés et un plan de surveillance devra être délivré lors de la FAI.

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

6.11 Garanties de soudabilité

Le fournisseur garantit la soudabilité des circuits imprimés dans les conditions suivantes :

Type de circuit imprimé	Conditions de stockage
Circuit en étain plomb électrolytique	24 mois en dry pack ou armoire sèche
Circuit en étain plomb HAL	24 mois en stockage à l'air conditionnement papier (*)
Circuit en alliage RoHS HAL	24 mois en stockage à l'air conditionnement papier (*)
Circuit en Nickel Or chimique	18 mois en dry pack ou armoire sèche 12 mois pour PCB ZODIAC (cf. ZA-Q-1311) 24 mois pour PCB SAFRAN (cf. 21 400 518 – 8)
Circuit en étain chimique	9 mois en dry pack avec condition de température industrielle
Cuivre passivé (OSP)	6 mois en dry pack ou stockage sous azote
Argent Chimique	6 mois en dry pack ou stockage sous azote

(*) : papier inhibiteur de corrosion de type « Arjoprox » ou « Ciprox »

6.12 Exigence de contamination ionique

Le taux de contamination ionique doit être inférieur à 0.3 µg/cm² équivalent NaCl.
Cette exigence doit être indiquée sur la déclaration de conformité.

6.13 Altérations chimiques et mécaniques

Le fabricant doit mettre en place des procédures de fabrication et de contrôle visant à protéger les circuits imprimés de toutes agressions chimiques ou mécaniques de nature à compromettre la brasabilité, la tenue du vernis de tropicalisation et la fiabilité des cartes câblées.

Les procédures mises en place pourront être consultées par Tronico.

6.14 Mesure de l'impédance contrôlée

6.14.1 Dossier de définition Tronico

Le contrôle de l'impédance sera réalisé par une coupe métallographique pour valider les épaisseurs de diélectriques. Si une demande de contrôle avec coupon d'impédance est demandée par Tronico, elle sera notée dans l'encadré « Informations complémentaires » de la spécification PCB.

6.14.2 Dossier de définition client

Définition et spécification client à respecter.

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards**6.15 Exigence sur les finitions**

Finition Nickel Or (NiAu)

- Epaisseur du nickel : 5 μm (minimum) à 7 μm (maximum) ;
- Epaisseur de l'or < 0,1 μm (typiquement 0,05 à 0,07 μm) ;
- Par défaut la finition NiAu sélective s'appliquera si aucune information n'est précisée dans le dossier de finition ;

Finition étain chimique

- Epaisseur d'étain de 1 μm minimum ;

Finition Argent chimique

- Epaisseur d'argent de 0.12 μm minimum selon IPC 4553 ;

Finition SnPb sélectif (HAL)

- 2 à 35 μm ;

Vernis épargne autorisés

- PSR 4000 de TIAYO ;
- XV501T de SUN CHEMICAL ;
- PROBIMER 77 de VANTICO.

NOTA : les retouches de vernis épargne sur zones BGA, LGA ou tout autre composant à terminaisons inférieures (BTC) ne sont pas acceptées. La retouche ne doit pas être à moins de 5mm de ces terminaisons et l'épaisseur doit rester conforme aux valeurs définies dans le dossier de définition.

6.16 Conditionnement**6.16.1 Identification**

Les conditionnements doivent obligatoirement mentionner :

- La date de fabrication (Date code)
- La référence TRONICO

6.16.2 Emballages

Chaque colis devra contenir un BL et un seul. En cas de duplication du BL, l'identification visible des duplicatas sera obligatoire.

Il est interdit de remplir les cartons de chips, bandes et brisures de papier, billes de polystyrènes ou tout autre élément volatile.

Les composants de l'emballage doivent être antistatiques et chimiquement inertes (ne libérant pas de contaminants organiques et/ou ioniques).

Les circuits imprimés fragiles, comportant des parties proéminentes, ou les circuits très minces ne doivent pas être emballés dans un film thermo rétractable sans une protection efficace.

[Les circuits imprimés doivent être déshumidifiés avant leur conditionnement. Un étuvage doit être réalisé avant conditionnement selon les recommandations de l'IPC-1601.](#)

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

Les spécifications client sont prioritaires aux exigences ci-dessous.

- L'emballage étanche (MBB) devra respecter les exigences de l'IPC-1601. Les types de matériaux d'emballage typiques sont spécifiés dans l'IPC-1601. Les plastiques/polymères transparents (non métalliques) ne doivent pas être utilisés pour l'emballage sous vide des circuits imprimés.
- Sachet absorbeur d'humidité : la quantité et la qualité des sachets absorbeur d'humidité choisis doivent être conformes à la norme J-STD-033 et ils doivent être exempts de soufre. Ils doivent être placés le long des bords des circuits imprimés à l'intérieur du MBB.
- Indicateur d'humidité (HIC) : il doit avoir trois pastilles de couleur avec des valeurs de sensibilité de 5 %, 10 % et 60 % HR et il doit être sans soufre conformément à la norme J-STD-033. Le HIC peut être placé n'importe où dans le MBB mais ne doit pas être placé sous, sur ou en contact avec le sachet absorbeur d'humidité.
- Le conditionnement primaire des PCB doit être conforme à l'IPC-1601. Des intercalaires appropriés doivent être utilisés et doivent être exempts de soufre et de chlore.
- L'emballage final doit être conforme à l'IPC-1601.
- Les règles ESD doivent être conformes à l'IPC-1601.
- Les identifications sur l'emballage doivent être conformes à l'IPC-1601.

~~6.16.2.1 Cas des PCB avec finition étain chimique ou nickel or ou cuivre passivé ou argent chimique ou étain plomb électrolytique~~

~~Les circuits imprimés en finition étain chimique ou nickel or ou cuivre passivé ou argent chimique ou étain plomb électrolytique doivent être conditionnés :~~

- ~~▪ En dry pack (sous vide ou sous azote) avec un témoin d'humidité~~
- ~~▪ Ou en dry pack avec un dessiccant et un témoin d'humidité. Le dessiccant ne doit pas polluer les circuits imprimés (Type recommandé : dessiccant en gel de silice)~~

~~Le sachet dry pack doit être revêtu d'aluminium et ne doit pas présenter de plis au niveau des soudures.~~

~~**Les circuits imprimés doivent être déshumidifiés avant leur conditionnement. (Un étuvage doit être réalisé avant conditionnement).**~~

~~Les conditions de déshumidification sont sous la responsabilité du fabricant.~~

~~Les circuits imprimés devront être conditionnés unitairement si la quantité livrée est inférieure à 10 pièces.~~

~~Il est autorisé de livrer en paquet de 10 circuits imprimés si la quantité livrée est supérieure ou égale à 10 pièces. Les circuits devront être conditionnés avec un intercalaire.~~

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

6.16.2.2 Cas des PCB avec finition étain plomb HAL ou étain RoHS HAL

~~Les circuits imprimés doivent être emballés individuellement dans un papier inhibiteur de corrosion (type « Arjoprox » ou « Ciprox »).~~

6.16.3 Date de péremption

La date de péremption est définie à partir de la date du dépôt de la finition.

TRONICO refusera tout circuit imprimé dont la durée de péremption est amputée suivant le tableau ci-dessous lors de la livraison.

Type de circuit imprimé	Conditions de stockage	Durée de péremption amputée
Circuit en étain plomb électrolytique	dry pack	10 mois
Circuit en étain plomb HAL	conditionnement papier	10 mois
Circuit en alliage RoHS HAL	conditionnement papier	10 mois
Circuit en Nickel Or chimique	dry pack	10 mois
Circuit en étain chimique	dry pack	2 mois
Cuivre passivé	dry pack	2 mois
Argent chimique	dry pack	2 mois

Tronico pourra accepter exceptionnellement sous dérogation la durée de péremption supérieure à celle demandée dans le tableau ci-dessus.

La demande de dérogation devra accompagner les pièces lors de la livraison.

a) circuits en Nickel Or

Pour la livraison de la finition supérieure à 10 mois, une réactivation de celle-ci pourra être demandée. La date de réactivation devra être indiquée sur chaque emballage.

c) Les circuits en cuivre passivé

Une repassivation du cuivre sera nécessaire. La date de la passivation du cuivre devra être indiquée sur chaque emballage.

6.16.4 Contrôle d'entrée

Sauf spécification contraire, les circuits imprimés seront contrôlés suivant l'IPC A 600 Classe 3.

Certains circuits peuvent faire l'objet de spécification complémentaire.

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards**6.17 Pièces à conserver pour les lots livrés en série**

Le fabricant devra conserver les coupes métallographiques réalisées (PCB multicouches) et les coupons tests suivant l'activité mentionnée sur les commandes et la période définie dans l'AC04 « Spécification générale d'achats ».

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

**Specification
PROCUREMENT OF
PRINTED CIRCUIT BOARDS**

DATE	ISSUE	APPROBATION/APPROVAL:	
		Nom/Name	Nom/Name
23/04/2007	A	Y. ALLAIN	S. HUCHE
16/07/2008	B	M. MORILLEAU	M. CAVOLEAU
28/04/2009	C	M. MORILLEAU	M. CAVOLEAU
14/02/2011	D	M. CAVOLEAU	M. MORILLEAU
21/04/2016	E	M.CAVOLEAU S. LECHAT	T. HERVOUET
15/03/2017	F	S. LECHAT	T. STEFFEN
22/01/2019	G	S. LECHAT	Y. LE FLOCH
15/09/2020	H	S. LECHAT	Y. LE FLOCH
16/07/2021	I	S. LECHAT	Y. LE FLOCH
18/11/2021	J	S. LECHAT	Y. LE FLOCH
26/10/2022	K	S. LECHAT	Y. LE FLOCH
03/05/2023	L	S. LECHAT	A. DAVID

Distribution list:

EXTERNAL	INTERNAL
SUPPLIERS	PURCHASING / DOSSIERS / IPC / SUPPLIER QUALITY / INCOMING INSPECTION

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards**Table of contents**

1 PURPOSE	14
2 SCOPE	14
3 REFERENCE DOCUMENTS	14
4 RESPONSIBILITIES	14
5 SAFETY AND ENVIRONMENT	14
6 PROCEDURE	15
6.1 CONTENT OF THE TRONICO DOSSIER	15
6.2 QUALIFICATION	15
6.3 ACKNOWLEDGEMENT OF RECEIPT OF ORDER	15
6.4 PANELISATION	15
6.5 APPROVAL DOSSIER	15
6.6 PCB DOCUMENTARY REQUIREMENTS FOR THE DELIVERY	16
6.7 FIRST ARTICLE INSPECTION	16
6.8 INSPECTION OF SERIES ARTICLES	17
6.9 DATE CODE AND TRACEABILITY	17
6.10 KEY CHARACTERISTICS REQUIREMENTS	17
6.11 GUARANTEES OF SOLDERABILITY	18
6.12 IONIC CONTAMINATION REQUIREMENT	18
6.13 CHEMICAL AND MECHANICAL ALTERATIONS	18
6.14 MEASUREMENT OF CONTROLLED IMPEDANCE	18
6.14.1 Tronico's definition file	18
6.14.2 Customer's definition file	18
6.15 FINISH THICKNESS REQUIREMENT	19
6.16 PACKAGING	19
6.16.1 Identification	19
6.16.2 Packing	19
6.16.3 Expiry date	21
6.16.4 Incoming inspection	21
6.17 PARTS TO BE KEPT FOR BATCHES DELIVERED IN SERIES	21

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

1 PURPOSE

This specification describes the procurement conditions for printed circuit boards (PCB).

2 SCOPE

This specification is applicable to single-sided, double-sided, multilayer, rigid-flex and flexible PCBs.

The particular specifications requested in the dossier have priority over and are complementary to this specification (AC15).

3 REFERENCE DOCUMENTS

- Standard IPC A 600 "Acceptability of Printed Boards"
- IPC-6010 series
- J-STD-003 "Solderability Tests for Printed Boards"
- IPC-1601 "Printed Board Handling and Storage Guideline"
- J-STD-033 "Handling, Packing, Shipping and Use of Moisture, Reflow and Process Sensitive Devices"
- SGA-AC-014 - Spécification : règles de mise en panneau des PCB
- Standard NF EN ISO 9001
- Standard NF EN 9100
- Standard NF EN 9102
- Standard AQAP 2110
- Standard NF EN ISO 13485
- Standard IATF 16949
- Standard ECSS-Q-ST-70-60C

4 RESPONSIBILITIES

Purchasing department:

- Distributes this specification to the supplier
- Ensures that the supplier is qualified by the end customer

The Dossiers department manages and archives the PCB data and its associated specifications.

The Industrial Process Control department validates the PCB panels if the supplier realizes them.

The Incoming inspection department:

- Inspects the PCBs upon receipt
- Checks the first article inspection report
- Validates the acceptance of the manufacturing drawings with the 1st delivery

5 SAFETY AND ENVIRONMENT

The PCB supplier must produce the boards in compliance with environmental protection regulations.

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

It must inform TRONICO if the product definition dossier contains elements which are incompatible with this requirement. However, TRONICO cannot be held responsible for any incident or accident that may occur during the production of its PCBs.

6 PROCEDURE

6.1 Content of the TRONICO dossier

For the first order for a part number, the TRONICO dossier shall contain:

- The order
- The GERBER files
- The PCB drawings
- The stacking specification (if any)
- The panelisation drawing (if any)
- The reference of the inspection specification if it differs from IPC A 600
- The location of the pressfit holes with their tolerance as applicable
- IPC D 356A Netlist file (if any)

Note : if there is a IPC D356A Netlist file, the PCB test programme shall be generated from this file.

6.2 Qualification

TRONICO will ensure that the supplier is qualified by the end customer for production of the board in question. However, if the supplier is aware of any qualification restrictions, it must inform TRONICO of these restrictions.

6.3 Acknowledgement of receipt of order

The supplier shall acknowledge receipt of the order as per the conditions specified by TRONICO in the general purchasing conditions and the general purchasing specification AC04.

6.4 Panelisation

The panels must be defined as per TRONICO specification SGA-AC-014.

All deliveries of scrapped PCB in a panel must be subject of a **waiver in advance** except if an agreement has been validated between Tronico and the PCB manufacturer during the review of the definition file (questions/answers).

The scrapped PCB must be identified by a sticker or scratched outside the component termination areas on both external layers. **It is not allowed to scratch the component termination areas with a marker on the PCB.**

6.5 Approval dossier

For the first production, and before any manufacturing, the PCB supplier shall return the following files to the TRONICO order manager:

- The panel files (GERBER + PDF) and the solder paste files in panel (GERBER + PDF).

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

- The GERBER data (at least the copper layers and mask for the outer surfaces, as well as the drilling drawing)

Manufacturing could only begin after TRONICO validation of panels. The validation of manufacturing data is in charge of supplier.

6.6 PCB documentary requirements for the delivery

	Business Units							
	Aéronautic	Spatial	Défense	Implanted Medical	Medical	Energy	Diversification	Automotive
Model*	Delivery Note only							
Prototype A (functional)*	Same as Model + Proof of a dimensional control + Metallographic cross-section report + Electrical test report + Declaration of conformity and CoC of the basic materials							
Prototype Q (qualification)*	Same as Proto A + FAI 9102** or AC26**				Same as Proto A + The measurement records for 100% of the dimensions on 1 PCB			
Series*	If any change then same as Proto Q Else Delivery Note + Proof of a dimensional control + Metallographic cross-section report + Electrical test report + Declaration of conformity and CoC of the basic materials							PPAP file on 1st delivery otherwise same as other Business

* Unless customer requirements.

** FAI 9102 = AC26 =

- The measurement records for 100% of the dimensions (as per the trimming and drilling drawings) of an identified part in the delivered batch;
- The measurement records for the pressfit holes (if any);
- One or several metallographic cross-section(s), with their accompanying analysis report(s) following the applicable standard;
- The names and certificates of conformity of the basic materials;
- The electrical test report;
- A declaration of conformity with standard NFL 0015C or ISO/CEI 17050-1.

6.7 First article inspection

The First Article Inspection (FAI) must be performed and formalised by the supplier in compliance with standard EN 9102 (Aerospace series: Quality systems – First article inspection). The records must comply with the appendix to standard EN 9102.

The FAI shall be performed:

- At first series production of the article (new equipment/supply)
- After change in definition, process, place of manufacture
- After a halt in manufacturing of over 24 months
- At the request of TRONICO

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

The FAI include the documents written on §6.6 Documentary requirements for the delivery.

The supplier shall make the Manufacturing and inspection flowchart and any subcontracted operations available to TRONICO at any time.

Note:

The manufacturer shall not be obliged to supply a new FAI if the article comes from a batch that has already been delivered and qualified by the end customer for less than 2 years.

The manufacturer shall provide to TRONICO, the proof that the FAI has been carried out. This information shall be included on the declaration of conformity.

6.8 Inspection of series articles

The supplier shall provide the documents written on §6.6 Documentary requirements for the delivery.

Note:

A delivery note shall indicate:

- The order No.
- The TRONICO article part number and revision (if any)
- The quantity
- The date code
- The validation dossier (DVI) No. stated on the order

6.9 Date code and traceability

The following shall be etched into the copper of the PCB:

- The date code of the PCB
- The supplier code or number given by the end customer (if any)
- The UL code as applicable

A serial number may be required depending on the end customer's request. This number shall be mechanically etched or printed in an area agreed previously with TRONICO.

PCBs intended for the aeronautical market shall have a form of traceability for each work panel.

The process information shall be archived and shall be traceable by means of the batch number or serial number.

6.10 Key Characteristics requirements

The dimensions or requirements identified as key characteristics in the definition file (drawing, specification) shall be controlled for 100% of parts delivered.

Measurements of the dimensions identified as key characteristics shall be supplied at each delivery.

If certain key characteristics cannot be fully checked, SPC (Statistical Process Control) shall be mandatory on the processes concerned and a monitoring plan shall be provided during the FAI.

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

6.11 Guarantees of solderability

The supplier guarantees the solderability of PCBs in the following conditions:

Type of PCB	Storage conditions
Electrolytic tin/lead circuit	24 months' in dry pack or storage in dry cabinet
HAL tin/lead circuit	24 months' storage in regular air, with paper packaging (*)
HAL RoHS alloy circuit	24 months' storage in regular air, with paper packaging (*)
Chemical Nickel/gold circuit	18 months in dry pack or storage in dry cabinet 12 months for ZODIAC PCB (cf. ZA-Q-1311) 24 months for SAFRAN PCB (cf. 21 400 518 – 8)
Chemical tin circuit	9 months in dry pack with industrial temperature conditions
Passivated copper (OSP)	6 months in dry pack or storage in nitrogen
Immersion silver	6 months in dry pack or storage in nitrogen

(*) : "Arjoprox" or "Ciprox" type anti-oxidation paper

6.12 Ionic contamination requirement

The ionic contamination rate must be less than 0.3 µg/cm² (equivalent to NaCl).
This requirement shall be indicated on the declaration of conformity.

6.13 Chemical and mechanical alterations

The manufacturer shall have manufacturing and control procedures aimed at protecting the printed circuits from any chemical or mechanical attack likely to compromise the solderability, the resistance of the conformal coating and the reliability of the PCB Assembly.

The procedure shall be seen by Tronico.

6.14 Measurement of controlled impedance

6.14.1 Tronico's definition file

The control of impedance shall be done by metallographic cross-section to validate dielectric thicknesses. If a test coupon for controlled impedance is required by Tronico, It will be written in « ADDITIONNAL INFORMATIONS » of the PCB specification.

6.14.2 Customer's definition file

Customer's requirements and specification shall be observed.

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards**6.15 Finish thickness requirement**

Nickel/gold finish (ENIG)

- Thickness of the nickel: 5 μm (minimum) to 7 μm (maximum)
- Thickness of the gold < 0.1 μm (typically 0.05 to 0.07 μm)
- If in design files it is not indicated if ENIG is selective or total, the selective ENIG shall be applicable.

Chemical tin finish

- Thickness of the tin: 1 μm minimum

Immersion silver

- Thickness of the silver 0.12 μm minimum according to IPC4553

Hot Air Leveling SnPb (HAL)

- 2 à 35 μm

Solder Masks allowed

- PSR 4000 de TIAYO ;
- XV501T de SUN CHEMICAL ;
- PROBIMER 77 de VANTICO.

Note: Touch up of solder mask on BGA, LGA areas or any other bottom termination components (BTC) are not allowed. Touch up cannot be at less than 5mm of these terminations and the thickness shall be compliant of defined values in the definition file.

6.16 Packaging6.16.1 Identification

The following details shall obligatorily be indicated on the packaging:

- Manufacturing date (Date code)
- TRONICO reference

6.16.2 Packing

Each package shall contain one delivery note and one only. In the event of duplication of the delivery note, clear identification of the duplicates is compulsory.

It is not permitted to fill boxes with chips, strips or fragments of paper, polystyrene balls or any other volatile item.

The packing components shall be antistatic and chemically inert (releasing no organic and/or ionic contaminants).

PCBs that are fragile, with protruding parts, or PCBs that are particularly thin shall not be packed in thermo-shrink film without some effective form of protection.

[The PCBs shall be dehumidified before being packaged \(baking must be performed before packaging following recommendations of IPC-1601\).](#)

Customer specifications are prior to these requirements below.

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

- The Moisture Barrier Bag (MBB) shall be in accordance with IPC-1601. Typical packaging material types are specified in the IPC-1601. Clear Plastics/Polymers (non-metallic) shall not be used for dry packaging of printed boards.
- Desiccant material: the quantity and quality of the desiccant material selected shall be in accordance with J-STD-033 and shall be sulfur free. The desiccant material shall be placed along the edges of printed boards inside the MBB.
- Humidity indicator card (HIC): it shall have three color spots with sensitivity values of 5%, 10% and 60% RH and shall be sulfur free in accordance with J-STD-033. The HIC may be placed anywhere in the MBB but shall not be placed under, on top or touching a desiccant pouch.
- Bulk Packaging shall be in accordance with IPC-1601. Appropriate slip sheet separators shall be used and shall be free of sulfur and chlorine.
- External packaging shall be in accordance with IPC-1601.
- ESD concerns shall be in accordance with IPC-1601.
- Marking shall be in accordance with IPC-1601.

6.16.2.1 ~~PCBs with chemical tin, nickel/gold or passivated copper or electrolytic finish or immersion silver~~

~~PCBs with chemical tin, nickel/gold or passivated copper or electrolytic finish or immersion silver shall be packaged:~~

- ~~▪ In dry pack (vacuum-packed or in nitrogen) with a humidity indicator~~
- ~~▪ Or in dry pack with desiccant and a humidity indicator. The desiccant shall not contaminate the PCBs (recommended type of desiccant: silica gel)~~

~~The dry pack must be aluminium-coated and must not have folds where the soldered areas are.~~

~~**The PCBs must be dehumidified before being packaged (stoving must be performed before packaging).**~~

~~The dehumidification conditions are under the responsibility of the manufacturer.~~

~~The PCBs shall be packaged individually if the quantity delivered is less than 10 parts.~~

~~If the quantity delivered is greater than or equal to 10 parts, it is permitted to deliver 10 PCBs in one packet. The PCBs shall be packaged with a divider.~~

6.16.2.2 ~~PCBs with HAL tin/lead finish, HAL RoHS tin finish~~

~~The PCBs shall be packaged individually, in anti-oxidation paper ("Arjoprox" or "Ciprox" type).~~

Specification Procurement of Printed
Circuit Boards

6.16.3 Expiry date

The expiry date is defined from the date of applying the finish.

At time of delivery, TRONICO will reject any PCB of which the shelf life is reduced as per the table below.

Type of PCB	Storage conditions	Shelf life reduced
Electrolytic tin/lead circuit	dry pack	10 months
HAL tin/lead circuit	Paper packaging	10 months
HAL RoHS alloy circuit	Paper packaging	10 months
Chemical Nickel/gold circuit	dry pack	10 months
Chemical tin circuit	dry pack	2 months
Passivated copper	dry pack	2 months
Immersion silver	dry pack	2 months

Tronico may, on an exceptional basis, with concession, accept a greater shelf life period than that requested in the table above.

The request for concession shall be delivered with the parts.

a) Nickel/gold circuits

For the delivery of the finish above 10 months, a reactivation of the finish could be asked. The reactivation date shall be indicated on each package.

c) Passivated copper circuits

A repassivation of the copper shall be required. The date of copper passivation shall be indicated on each package.

6.16.4 Incoming inspection

Unless otherwise specified, the PCBs shall be inspected as per IPC A 600 Class 3. Certain PCBs may be subject to additional specification.

6.17 Parts to be kept for batches delivered in series

The manufacturer must keep the metallographic cross-sections (multi-layer PCB) and test coupons depending on the activity mentioned on the orders and the period defined in AC04 "General purchasing specification".