

**EXIGENCES QUALITE FOURNISSEUR
APPROVISIONNEMENT DE CIRCUIT IMPRIME
LEACH INTERNATIONAL EUROPE**

**SUPPLIER QUALITY REQUIREMENTS
PRINTED CIRCUIT BOARD PROCUREMENT
LEACH INTERNATIONAL EUROPE**

Réf. CQ000014

Ind. 1.0

[☒ Fiche de lecture](#)

Application:

- | | |
|--|--|
| ☒ LEACH INTERNATIONAL EUROPE
2, rue Goethe
B.P. 50004
57430 SARRALBE
Tél : 03 87 97 98 97
Fax : 03 87 97 84 04 | ☒ LEACH INTERNATIONAL EUROPE
Z.I. de Saint Liguair
Rue Sainte Claire Deville
79000 NIORT
Tél : 05 49 79 08 44
Fax : 05 49 79 91 91 |
|--|--|

Documents associés:

- ☐ Manuel d'Organisme de Production MOP201
 ☐ Manuel d'organisme d'Entretien MOE201

Signature du document:

Rédaction <i>Written by</i>	Vérification <i>Checked by</i>	Approbation <i>Approved by</i>
Cyril LAUNAY Assurance Qualité Fournisseur	Guillemette CREUZEAU Responsable Achat	Frédéric BACHARD Directeur Achat et Supply Chain
	Yannick LOZA Ingénieur Etudes	
	Gauthier LEMEY Responsable Métier Electronique	
Richard PAPET Responsable Assurance Qualité Fournisseur	Quentin SAINT-MARTIN Acheteur	Cindy KLAM Directrice Qualité
	Cindy KLAM Directrice qualité	

SOMMAIRE/ CONTENTS

SOMMAIRE/ CONTENTS.....	2
VERSION FRANCAISE	3
HISTORIQUE DU DOCUMENT	3
1 GENERALITES.....	4
2 BASES, REFERENCES CITEES	4
3 CONSULTATION ET EXIGENCES CONTRACTUELLES	5
4 CONDITIONNEMENT	5
5 TRACABILITE	6
6 GARANTIES DE SOUDABILITE.....	6
7 EXIGENCES EN MATIERE DE FAI	7
8 EXIGENCES DOCUMENTAIRES EN PHASE SERIE (POST FAI).....	7
9 CHANGEMENT PROCESS.....	8
10 REPARATION.....	8
11 EPAISSEUR FINITION	8
12 VERNIS EPARGNE : EPAISSEUR ET COULEUR	8
13 SURVEILLANCE DU PROCEDE.....	9
14 CONDITIONS D'OBSERVATION	11
ENGLISH VERSION	12
DOCUMENT HISTORY.....	12
1. GENERAL	13
2. BASES AND REFERENCES CITED.....	13
3. ENQUIRY AND CONTRACTUAL REQUIREMENTS.....	14
4. PACKAGING:.....	15
5. TRACEABILITY:.....	15
6. SOLDERABILITY GUARANTEES:	16
7. FAI REQUIREMENTS:	16
8. DOCUMENT REQUIREMENTS IN MASS-PRODUCTION PHASE (POST FAI):	17
9. PROCESS CHANGE	17
10. REPAIRS	17
11. FINISH THICKNESS	18
12. SOLDER MASK : THICKNESS AND COLOUR	18
13. PROCESS MONITORING.....	18
14. CONDITIONS OBSERVED	21

VERSION FRANCAISE

HISTORIQUE DU DOCUMENT

Date	Indice	Objet de la modification
15/04/2025	1.0	Création du Document

1 GENERALITES

1.1 OBJET

Le présent document a pour objet de spécifier les exigences techniques et achats de LEACH INTERNATIONAL EUROPE concernant les circuits imprimés.

Des exigences particulières, complémentaires à ce document, peuvent être indiquées sur les commandes d'achat.

1.2 DOMAINE D'APPLICATION

Ce document s'applique à l'ensemble des PCB achetés par LEACH INTERNATIONAL EUROPE et ses EMS.

2 BASES, REFERENCES CITEES

2.1 BASES

- [MQ001](#) MANUEL QUALITE
- [PS000111](#) Processus MAITRISER ET DEVELOPPER LES PARTENAIRES EXTERIEURS
- [CQ000006](#) EXIGENCES QUALITE APPLICABLES AUX FOURNISSEURS LIE

2.2 REFERENCES CITEES DANS LE DOCUMENT (dernière révision en vigueur)

- IPC-A-600 Acceptabilité des circuits imprimés
- IPC-2221 Norme générique de conception des circuits imprimés
- IPC-1602 Manipulation et stockage des circuits imprimés
- IPC-6010 Norme générique de performance des circuits imprimés
- IPC TM 650 Norme des méthodes de tests
- J-STD-003 Soudabilité des circuits imprimés

3 CONSULTATION ET EXIGENCES CONTRACTUELLES

Pour chaque consultation, LEACH INTERNATIONAL EUROPE transmet le dossier technique (gerber, plan de perçage, détourage) complété du présent document comportant les exigences LEACH INTERNATIONAL EUROPE.

Tous les PCBs de LEACH INTERNATIONAL EUROPE doivent :

- Être conformes aux IPCs classe 3 (même si certaines spécifications de LEACH INTERNATIONAL EUROPE demandent une conformité classe 2).
- Être fabriqués à minima au Tg mentionné au plan. (ex : IPC4101/126 et Tg170 = PCL 370HR du fabricant ISOLA).
- Être réalisés avec les matières des fabricants homologués par LEACH INTERNATIONAL EUROPE ci-dessous en adéquation avec la fiche de l'IPC4101 ou IPC4102 :
 - ISOLA
 - EMC
 - PANASONIC
 - HITACHI
 - DUPONT
 - THINFLEX

Lors de chaque nouvelle consultation, doivent être communiqués pour validation à LEACH INTERNATIONAL EUROPE ou l'EMS :

- La panélisation (incluant obligatoirement les coupons IPC)
- Le stack-up
- La position des mires
- Les emplacements et le type des points attaches lorsque le câblage est réalisé en panneau (panneau d'un ou plusieurs PCBs)

Lors de chaque nouvelle consultation, tout écart et proposition d'amélioration technique doivent être spécifiés par écrit. Aucune modification n'est applicable sans retour écrit de la part de LEACH INTERNATIONAL EUROPE. Les demandes de modifications formalisées et validées par LEACH INTERNATIONAL EUROPE seront à joindre à la FAI.

La sous-traitance est autorisée uniquement pour la réalisation d'opérations de perçage spécifiques, test électrique, finition.

Toute opération de sous-traitance doit être clairement mentionnée dans la FAI.

Le « nettoyage » des gerbers est autorisé de façon générique (ou au cas par cas), à condition que le fournisseur en ait fait la demande auprès de LEACH INTERNATIONAL EUROPE et que ses demandes soient préalablement validées par écrit.

Exemple : suppression des « pads non connectés » interdits si présents sur les gerbers et sans accord de LEACH INTERNATIONAL EUROPE.

4 CONDITIONNEMENT

4.1 IDENTIFICATION

L'emballage primaire (dry pack) et secondaire (carton + calage) doivent obligatoirement mentionner:

- La date de fabrication (Date code)
- La référence LEACH INTERNATIONAL EUROPE

Dans le cas de plusieurs lots de fabrication (ou lot dérogé) pour une même référence, les emballages primaires (DRY PACK) doivent être distincts.

4.2 EMBALLAGES

Les PCB livrés à LEACH INTERNATIONAL EUROPE doivent être conditionnés en DRY PACK conformément à l'IPC 1602.

Les circuits imprimés doivent être déshumidifiés avant leur conditionnement (un étuvage doit être réalisé avant conditionnement le cas échéant).

Les expéditions devront se faire dans des emballages conservant la qualité des produits (préservation des chocs physiques et absence de reprise d'humidité).

Le poids maximum d'un emballage primaire (sous DRY PACK) ne doit pas dépasser 10kgs.

Les expéditions dans un emballage secondaire conservant la qualité des produits ne doivent pas dépasser 20kgs.

L'épaisseur du film rétractable doit être adaptée au poids du conditionnement. Les conditionnements ≥ 5 kgs doivent avoir une épaisseur de film $\geq 150\mu\text{m}$.

Le fournisseur doit s'assurer que les PCBs conditionnés en DRY PACK « ne flottent » pas dans l'emballage secondaire.

Cas des PCB livrés directement chez les EMS pour le compte de LEACH INTERNATIONAL EUROPE : l'EMS se réserve la possibilité d'ajuster ces exigences en fonction de la finition du PCB et des besoins intrinsèques à son process de fabrication.

5 TRACABILITE

Tous les circuits doivent comporter une traçabilité à minima :

- Date Code,
- Logo fabricant
- Traçabilité par panneau de production
- Si exigé par LEACH INTERNATIONAL EUROPE : Le logo UL ainsi que son numéro d'enregistrement (emplacement : sous le logo fabricant).

Nota : sauf exception stipulée sur la documentation technique du PCB, la technique de marquage (gravure, solder mask, sérigraphie) n'est pas imposée par LEACH INTERNATIONAL EUROPE.

6 GARANTIES DE SOUDABILITE

Il est demandé que le fournisseur s'engage à respecter les garanties de soudabilité suivantes par type de finition, ainsi que les règles de livraison associées.

Type de circuit imprimé	Conditions de stockage
HASL SnPb	12 mois en dry pack ou armoire sèche
RoHS HASL	12 mois en dry pack ou armoire sèche
Nickel Or chimique (ENIG)	12 mois en dry pack ou armoire sèche

Le fournisseur est responsable du respect des conditions de stockage dans ses propres locaux.

LEACH INTERNATIONAL EUROPE s'autorise à stocker des PCBs dont le DC est ≤ 24 mois.

Les PCB livrés chez LEACH INTERNATIONAL EUROPE devant être utilisables durant une période de 6 mois à compter de la date de réception, Le fournisseur est en droit de livrer des PCBs dont le DC est ≤ 18 mois.

A défaut, une demande de dérogation avec proposition d'extension de la garantie de soudabilité doit être soumise à LEACH INTERNATIONAL EUROPE. L'acceptation par LEACH INTERNATIONAL EUROPE sera prononcée sous conditions.

7 EXIGENCES EN MATIERE DE FAI

La revue premier article (FAI : First Article Inspection) devra être réalisée et formalisée par le fournisseur conformément à la norme EN 9102. Les enregistrements devront répondre à l'annexe de la norme EN9102. A défaut, les formulaires FAI devront être validés en accord avec le service Qualité de LEACH INTERNATIONAL EUROPE ou l'EMS.

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 2 ans
- Sur demande LEACH INTERNATIONAL EUROPE

La FAI doit à minima inclure les documents suivants :

- Stack up
- La panélisation incluant l'emplacement des coupons IPC
- Référence et certificats matières de tous les matériaux utilisés
- Référence et technologie de vernis épargne utilisé
- Relevé dimensionnel
- Rapport d'inspection final selon IPC6011
- Rapport de mesures sur micro-section
- Rapport de coupe métallographique selon IPC-TM-650-2.6.8
- Coupes micro-sections enrobées et coupons
- Test de contamination ionique
- Certificat de test électrique incluant les paramètres de test
- Déclaration de conformité NFL 00-015C ou ISO/CEI 17050-1

Les photos incluses dans les dossiers de conformité produit et FAI doivent être en couleur et suffisamment pertinentes (Voir § 14) :

- Photo macro du PCB en face top et bottom.
- Photo d'une coupe montrant l'ensemble du stack-up : les trames de fibres doivent être visibles.
- Photos apportant la preuve de l'intégrité du PTH après test de flottaison selon IPC-TM-650 2.6.8.

Nota : Tous les documents de la FAI doivent être des documents originaux. Les copies sont interdites.

8 EXIGENCES DOCUMENTAIRES EN PHASE SERIE (POST FAI)

Pour chaque commande série, le fournisseur doit inclure l'ensemble des données obligatoires suivantes :

- Bon de livraison
- Déclaration de conformité NFL 00-015C ou ISO/CEI 17050-1
- PV contrôle dimensionnel
- PV de coupe micro section (avec chocs thermiques selon IPC-TM-650-2.6.8 et coupons)
- PV de test électrique
- CoC des matières de base
- 6011 check list

Nota : Tous les documents doivent être des documents originaux. Les copies sont interdites.

Nota : Toutes les coupes micro-section (y compris les coupes ayant subi un choc thermique) et tous les coupons sont à conserver par le fabricant. Le délai de conservation est défini contractuellement entre LEACH INTERNATIONAL EUROPE et le fabricant. A défaut, l'exigence de l'EN9130 s'applique (LOP + 6 ans).

Le fabricant doit être en mesure de délivrer une coupe micro-section ou un coupon archivé sur simple demande de LEACH INTERNATIONAL EUROPE dans un délai de 48 heures.

9 CHANGEMENT PROCESS

A l'issue de toute commande post FAI, le fournisseur s'engage à ne pas modifier le procédé de fabrication, les process de chimie, le site de fabrication.

Dans le cas d'un changement de process, Le fournisseur devra faire parvenir une demande de modification telle que mentionnée dans la CQ000006 dès que possible à LEACH INTERNATIONAL EUROPE afin que la demande puisse être étudiée. Sans accord écrit de LEACH INTERNATIONAL EUROPE, le fournisseur ne pourra pas opérer la modification.

En tout état de cause, toute défaillance d'un produit suite au non-respect des éléments ci-dessus impliquera sans réserve la prise en charge de tous les préjudices par le fournisseur.

Cette exigence s'applique de fait à tout changement :

- De fabricant de matière, même s'il est validé par LEACH INTERNATIONAL EUROPE ainsi qu'à un changement de matière équivalente d'un même fabricant homologué par LEACH INTERNATIONAL EUROPE.
- De fabricant d'un produit chimique intervenant dans le process de desmearing ou process galvanique, vernis épargne...
- De process tel que méthode de perçage ou d'assemblage du stack up ainsi que la sous-traitance pour la réalisation d'une finition, ou opération de perçage.

10 REPARATION

Toute réparation touchant le cuivre est INTERDITE sur les PCB LEACH INTERNATIONAL EUROPE que ce soit lors de la fabrication des couches internes ou après test électrique.

- Une réparation du vernis épargne est autorisée si le défaut est situé à plus de 5mm d'une zone conductrice et en conformité avec l'IPC 7711/21.
- Les retouches et réactivations de l'ENIG sont AUTORISEES sous dérogation si le brasage des PCBs intervient moins de 15 jours après la réactivation.
- Les retouches HASL sont AUTORISEES une seule fois.
- Un PCB retouché doit faire l'objet d'un nouveau test électrique.

Nota : la suppression d'un court-circuit sur une couche interne ou externe n'est pas considérée comme une réparation.

11 EPAISSEUR FINITION

L'épaisseur de finition doit être conforme à l'IPC 6011.

En sus de l'IPC 6011 et sans information sur la spécification technique :

- Pour une finition ENIG : $3\mu < Ni < 7\mu - 0.05\mu < Or < 1\mu$
- Pour une finition HASL : 1μ mini (obligatoire en top et bottom en tout point de la face ; sur une surface métallisée plane et en tout point de la surface métallisée mesurée)

12 VERNIS EPARGNE : EPAISSEUR et COULEUR

L'épaisseur de vernis épargne doit être conforme à l'IPC 6011 et IPC-SM-840.

En sus à l'IPC 6011 et IPC-SM-840 et sans information sur la spécification technique :

- Angle conducteur (piste et plan de masse) : $> 5\mu$ quel que soit l'épaisseur de cuivre
- Surface plane (piste et plan de masse) : $10\mu < \text{épaisseur vernis} < 50\mu$

A défaut d'une information sur le dossier technique, la couleur du vernis épargne doit être verte.

13 SURVEILLANCE DU PROCEDE

La surveillance du procédé pour la fabrication de PCB pour LEACH INTERNATIONAL EUROPE devra être en accord avec l'IPC 6011.

La maîtrise des procédés est intégrée au process du fournisseur sans périodicité de contrôle imposée par LEACH INTERNATIONAL EUROPE. En plus d'un dossier de qualification, le fournisseur doit être en mesure d'apporter la preuve que ses process sont capables et suivis de façon périodique.

13.1 CONTROLES DES COUCHES

Les couches internes et externes doivent faire l'objet d'un contrôle AOI 100%.

Aucune réparation n'est autorisée sur les couches internes.

13.2 TEST D'ADHERENCE

Il devra concerner à la fois le vernis épargne, le marquage et la finition.

Le fournisseur privilégiera les zones où sont localisées les empreintes ayant les plus faibles et les zones de composants type BGA.

Les conditions de contrôle sont celles décrites dans le document référencé IPC TM 650 2.4.1

La tension de surface du vernis après cuisson doit être ≥ 38 dynes / cm.

13.3 CONTAMINATION IONIQUE

Les conditions de contrôle sont définies dans le document référencé IPC TM 650.

La contamination ionique ne devra pas dépasser $1 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ équivalent NaCl.

Le contrôle est obligatoire lors d'une FAI pour LEACH INTERNATIONAL EUROPE. En mode série le contrôle est intégré au process du fournisseur sans périodicité imposée par LEACH INTERNATIONAL EUROPE.

13.4 CONTROLE ELECTRIQUE

Le fournisseur devra se conformer aux exigences de LEACH INTERNATIONAL EUROPE à savoir :

- Tension : 250V
- Continuité : ≤ 10 ohms
- Isolement : ≥ 10 Mohms

Tous les circuits contrôlés conformes doivent être identifiés.

Dans le cas d'une livraison en panneau (et avant toute contractualisation), le nombre de circuits défectueux « X out » autorisés par panneau doit être validé par LEACH INTERNATIONAL EUROPE ou l'EMS. L'identification d'un circuit défectueux doit être aussi préalablement définie.

13.5 COUPE METALLOGRAPHIQUE

Les coupons devront être intégrés au panneau de production suivant l'IPC 2221. A minima, des coupons (type A/B, A, B) en X et Y sur chaque panneau de production devront être présents.

Comme demandé dans l'IPC 2221, le coupon doit inclure le trou métallisé le plus complexe ou le plus petit, et tous les pads des couches internes y compris ceux qui ne sont pas connectés.

Le nombre et l'analyse des coupons seront réalisés conformément aux règles de prélèvement définies dans l'IPC 6011.

Cependant, LEACH INTERNATIONAL EUROPE pourra déroger à l'IPC 6011 et l'IPC 2221 et n'exigera qu'une seule coupe métallographique par lot de fabrication lorsque le fournisseur aura démontré sa maîtrise process.

13.6 SOUDABILITE ET MOUILLABILITE

Les PCBs doivent pouvoir justifier d'une bonne soudabilité en conformité avec l'IPC-TM-650. La brasabilité de toutes les plages doit être conforme à la norme J-STD-003 et le résultat doit démontrer un mouillage de 100% sur chaque plage et un angle du ménisque du joint de soudure $< 55^\circ$.

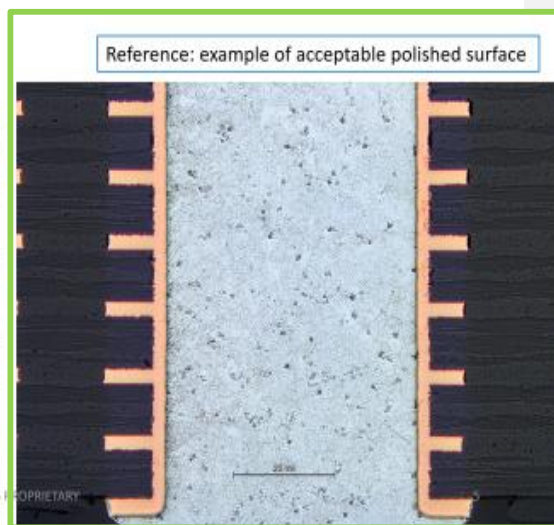
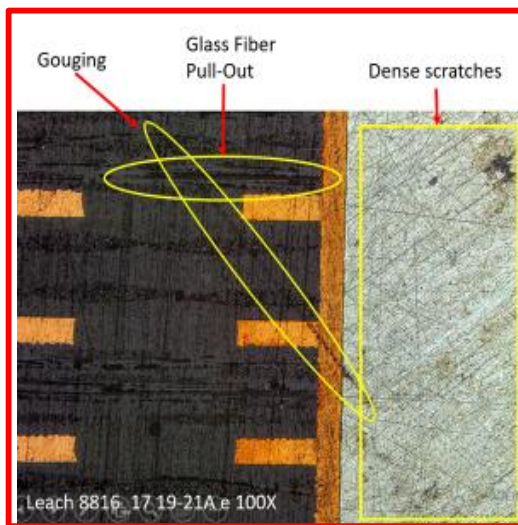
13.7 CONTROLE LIBERATOIRE

100% des PCBs doivent être contrôlés visuellement pour valider l'absence de défaut. Dernière opération avant emballage. Le contrôle visuel doit valider la conformité à l'IPC 600 ainsi que les exigences techniques spécifiques à LEACH INTERNATIONAL EUROPE (liste ci-dessous non exhaustive).

Trous de localisation - manquants, décalés, diamètre hors tolérance
Planéité hors tolérance
Épaisseur hors tolérance (épaisseur mesurée sur la finition)
Mires non conformes, absentes ou mal positionnées
Sérigraphie décalée ou illisible
Diamètre après finition et position des trous
Usinage périphérique manquant ou décalé (idem pour les v-scoring)
Attache perforée (mouse bites) manquante ou décalée, profondeur V-score douteux
Logo du fabricant
Date code manquant ou non conforme (rappel : présence N° panneau de production sur le PCB)
Identification de la classe d'inflammabilité UL 94 VO + N° d'enregistrement aux UL (si demandé par LEACH INTERNATIONAL EUROPE)
Numéro de circuit individuel (si demandé par LEACH INTERNATIONAL EUROPE)
Numéro de panneau (panneau et coupon)
Couleur du vernis épargne
Absence vernis épargne sur pads, trous métallisés
Métallisation complète dans les PTH
Trous bouchés ou non percés.
Circuits ébréchés ou cassés
Rayures sur le circuit ou laissant apparaître du cuivre
Oxydation des circuits
Finition conforme à la spécification technique LEACH INTERNATIONAL EUROPE
Preuve du test électrique présent
Nombre maxi de PCB rejetés selon données contractuelles

14 CONDITIONS D'OBSERVATION

Toutes les photos incluses dans les dossiers de conformité produit et FAI doivent être en couleur et suffisamment pertinentes pour pouvoir observer l'intégrité du trou métallisé en zoomant sur les photos.



ENGLISH VERSION

DOCUMENT HISTORY

Date	Issue	Reason for modification
04/15/2025	1.0	Document creation

1. GENERAL

1.1 SCOPE

The purpose of this document is to specify the technical and purchasing requirements for LEACH INTERNATIONAL EUROPE printed circuit boards procurement.
Special requirements in addition to this document may be indicated in purchase orders.

1.2 SCOPE OF APPLICATION

This document applies to all the PCBs purchased by LEACH INTERNATIONAL EUROPE and its EMS suppliers.

2. BASES AND REFERENCES CITED

2.1 BASIS

- [MQ001](#) Quality Manual
- [PS000111](#) Purchasing Process
- [CQ000006](#) Quality Requirements applicable to LIE Suppliers

Code de champ modifié

2.2 REFERENCES LISTED IN THE DOCUMENT (LATEST APPLICABLE REVISION)

- IPC-A-600 Acceptability of Printed Boards
- IPC-2221 Generic Standard on Printed Board Design
- IPC-6010 Generic Performance Specification for Printed Boards
- IPC 1602 Standard for Printed Board Handling and Storage
- IPC TM 650 Test Methods Manual
- J-STD-003 Solderability tests for printed boards

3. ENQUIRY AND CONTRACTUAL REQUIREMENTS

For each enquiry, LEACH INTERNATIONAL EUROPE sends out the technical documents (Gerber files, drilling drawing, routing), supplemented by this document including the requirements of LEACH INTERNATIONAL EUROPE.

All PCBs for LEACH INTERNATIONAL EUROPE must be:

- Compliant with class 3 IPC standards (even if some specifications of LEACH INTERNATIONAL EUROPE require class 2 conformity).
- Manufactured as a minimum to the Tg stated in the drawing. (e.g. IPC4101/126 and Tg170 = PCL 370HR from Isola).
- Manufactured with materials from manufacturers approved by LEACH INTERNATIONAL EUROPE below, in accordance with IPC4101 or IPC4102:
 - ISOLA
 - EMC
 - PANASONIC
 - HITACHI
 - DUPONT
 - THINFLEX

For each new enquiry, the following must be submitted to the approval of LEACH INTERNATIONAL EUROPE or the EMS provider:

- Panelization (necessarily including IPC coupons)
- Stack-up
- Position of sights
- Breakaway type, and mouse bites design and localisation for panels assembly (panel of one or several PCB).

With each new enquiry, any deviation or improvement suggestion must be specified at LEACH INTERNATIONAL EUROPE. No change may be applied without LEACH INTERNATIONAL EUROPE written consent. Requests for changes that have been formalised and approved per LEACH INTERNATIONAL EUROPE must be enclosed with the FAI.

Subcontracting is permitted only for specific drilling, electrical testing and finishing operations.

Any subcontracted operation must be clearly identified as such in the FAI.

Gerber “cleaning up” is permitted in a generic manner (or on a case-by-case basis) providing the supplier has first asked for permission from LEACH INTERNATIONAL EUROPE and obtained prior written consent.

For example: “inner layer unconnected via pad” may not be deleted if present in Gerber files or without LEACH INTERNATIONAL consent.

4. PACKAGING:

a. IDENTIFICATION

The primary (dry pack) and secondary packaging (box and packing) must be identified:

- Date of manufacture (date code)
- LEACH INTERNATIONAL EUROPE part number

If there are several manufacturing batches (or batches under concessions) for the same part number, the dry packs must be differentiated.

b. PACKAGING

The PCBs delivered to LEACH INTERNATIONAL EUROPE must be packed in DRY PACKS in accordance with IPC 1602.

The printed circuit boards must be dehumidified before packed (dry boards in oven if necessary).

Products must be shipped in packaging that protects the quality of products (protection from physical damages and no humidity reabsorption).

The maximum weight of a primary pack (in DRY PACKS) may not exceed 10 kg.

Shipments in secondary packaging that preserves product quality, may not exceed 20 kg.

The thickness of the shrink film must be suitable for the weight of the packaging. Packaging ≥ 5 kg must have film thickness $\geq 150 \mu\text{m}$.

The supplier must make sure that PCBs packed in DRY PACKS do not move about in the secondary packaging.

In the case of PCBs delivered directly to EMS suppliers on behalf of LEACH INTERNATIONAL EUROPE : the EMS reserves the possibility to adjust these requirements depending on the PCB finish and the intrinsic needs of its manufacturing process.

5. TRACEABILITY:

All the circuits must included the following traceability:

- Date code,
- Manufacturer's logo
- Traceability of working panel
- If required by LEACH INTERNATIONAL EUROPE: UL logo and UL file number (apply under the factory logo).

NB : unless an exception is provided in the technical documentation of the PCB, the marking process (etching, silk screening, printing) is not imposed by LEACH INTERNATIONAL EUROPE.

6. SOLDERABILITY GUARANTEES:

The supplier must comply with solderability guarantees by type of surface finish, and the associated delivery rules.

Surface finish	Storage conditions
HASL SnPb	18 months in dry pack or dry cabinet
RoHS HASL alloy	18 months in dry pack or dry cabinet
Electroless Nickel/Immersion Gold (ENIG)	18 months in dry pack or dry cabinet

The supplier is responsible for compliance with the storage conditions required to guarantee these durations in its own premises.

LEACH INTERNATIONAL EUROPE give permission to storage PCBs with DC $\leq$ 24 months.

The PCBs delivered to LEACH INTERNATIONAL EUROPE must be usable within a period of 6 months from the date of receipt, the supplier has the right to deliver PCBs with a DC $\leq$ 18 months.

Failing that, a deviation request with a suggestion for extending solderability guarantee must be submitted to LEACH INTERNATIONAL EUROPE. LEACH INTERNATIONAL EUROPE may accept under conditions.

7. FAI REQUIREMENTS:

The First Article Inspection must be carried out and formalised by the supplier in accordance with standard EN 9102. The records must be in accordance with the requirements of the appendix of EN 9102.

Failing that, FAI forms will have to be approved with the consent of the Quality department of LEACH INTERNATIONAL EUROPE or the EMS Quality service.

The FAI must be realized:

- first production run parts (new material/supply)
- Design change, process or manufacture plant change,
- A lapse in production for 2 years
- At the request of LEACH INTERNATIONAL EUROPE

The FAI must include the following documents as a minimum:

- Stack up
- Panelization including IPC coupon locations
- Part numbers and materials certificates of all materials used
- Part numbers and technology of solder mask used
- Dimensional report
- Final inspection report according to IPC6011
- Metallographic cross section measurement report
- Metallographic cross section report according to IPC-TM-650-2.6.8
- Coated metallographic cross section + coupon
- Ionic contamination test
- Electrical test certificate including test parameters
- Certificate of compliance

All the pictures includes in the FAI documents must be in colour and sufficiently pertinent (see § 14) :

- Macro pictures of the top and bottom side.

- Pictures of a section showing the whole stack-up: the fibers filling must be visible.
- Photographs demonstrating the integrity of the Plated-Through Holes after thermal stress according to IPC-TM-650 2.6.8.

NB : All FAI documents submitting must be originals. Copies are prohibited.

8. DOCUMENT REQUIREMENTS IN MASS-PRODUCTION PHASE (POST FAI):

For each mass production order, the supplier must include all the required data below:

- **Delivery note**
- **Certificate of compliance NFL 00-015C ou ISO/CEI 17050-1**
- **Dimensional inspection report**
- **Micro section report (with and out Thermal stress according to IPC-TM-650-2.6.8 and coupons)**
- **Electrical test report**
- **CoC of basic materials**
- **6011 check list**

NB : All documents submitting must be originals. Copies are prohibited.

NB : All metallographic cross sections (plus coupons which have undergone thermal stress) and coupons must be archived by supplier. The archive period is contractually defined between LEACH INTERNATIONAL EUROPE and the supplier. Failing that, AS9130 requirements must be applied (LOP + 6 years).

The supplier must be able to provide at LEACH INTERNATIONAL EUROPE a metallographic cross section on request within 48 hours.

9. PROCESS CHANGE

After any post FAI order, the supplier engage his responsibility and it prohibits to modify the manufacturing process, chemical supplies and manufacturing plant.

If a process change is to be made, the supplier must send a request for change defined in CQ000006 as soon as possible to LEACH INTERNATIONAL EUROPE so that it may study the request. The change may not be applied without written consent from LEACH INTERNATIONAL EUROPE.

In any event, the supplier agrees to bear the responsibility for any harm due to product failure following non compliance with the requirements above.

This requirement applies de facto to any change of :

- Raw material manufacturer, even if it has been approved by LEACH INTERNATIONAL EUROPE and any change to equivalent material from the same manufacturer approved by LEACH INTERNATIONAL EUROPE.
- Chemical manufacturer involved in the desmearing process or galvanic process, resist coating or other process
- Process, like drilling or stack up method, subcontracting plating or drilling operations...

10. REPAIRS

Any repairs affecting copper are PROHIBITED on PCBs for LEACH INTERNATIONAL EUROPE, whether during the manufacturing of internal layers or after electrical testing.

- The coating may be repaired if the defect is located more than 5mm (0.19 inch) away from a conducting area, in accordance with IPC 7711/21.
- ENIG reactivation and reworking are permitted with concession if the PCBs are soldered within 15 working days after reactivation.
- HASL reworking is PERMITTED only once.

- A reworked PCB must be electrical testing once again.

NB : A short circuit on a external layer or internal layer is not considered as a repair and can be reworked.

11. FINISH THICKNESS

The finish thickness must comply with IPC 6011.

In addition to IPC 6011, with no information about the technical specification:

- For ENIG plating: $3\mu < \text{Ni} < 7\mu$ - $0.05\mu < \text{GOLD} < 1\mu$
- For HASL plating : 1μ minimum (mandatory top and bottom face everywhere on the face ; on metallized surfaces and everywhere on the metallized surface)

12. SOLDER MASK : THICKNESS and COLOUR

Solder mask thickness must comply with IPC 6011 and IPC-SM-840.

In addition to IPC 6011 and IPC-SM-840 with no information about the technical specification:

- Edge angle (trace and ground plane): $> 5\mu$ for all thickness copper
- Flat surface (trace and ground plane): $10\mu < \text{coating thickness} < 50\mu$

Without technical information, solder mask protective coating must be green.

13. PROCESS MONITORING

Process monitoring while making PCBs for LEACH INTERNATIONAL EUROPE must comply with IPC 6011 and the IPC standards corresponding to the type of PCB ordered.

The process effectiveness is integrated on the supplier process without periodicity imposed per LEACH INTERNATIONAL EUROPE. In addition to the qualification file, the supplier must prove that processes are regularly monitored to assess the ability of a process to meet specifications.

a. LAYER INSPECTIONS

Internal and external layers must be 100% AOI.

No repairs of the internal layers are allowed.

b. ADHESION TEST

It must concern the solder mask, marking and plating.

The supplier must prefer the areas where the smallest footprints are located and BGA type.

The test conditions must be those described in the document IPC TM 650 2.4.1

Solder-Mask surface tension after cure must be $\geq 38\text{dynes/cm}$.

c. IONIC CONTAMINATION

The test conditions must be those described in the document IPC TM 650.

Ionic contamination may not exceed $1\mu\text{g/cm}^2$ equivalent NaCl.

The inspection is required for all LEACH INTERNATIONAL EUROPE FAIs. For mass production mode, the inspection is integrated into the supplier's process (no frequency imposed by LEACH INTERNATIONAL EUROPE).

d. **ELECTRICAL TESTING**

The supplier must comply with LEACH INTERNATIONAL EUROPE requirements :

- Voltage: 250V
- Continuity $\leq 10\text{ohms}$
- Isolation $\geq 10\text{Mohms}$

All the inspected circuit boards must be identified.

For panels deliveries (and before new agreement), the number of defective circuit boards "X out" allowed in each panel must be approved by LEACH INTERNATIONAL EUROPE or EMS.

The identification of a defective circuit board must also be defined between user and supplier.

e. **METALLOGRAPHIC CROSS SECTION**

The coupons must be integrated into the production panel according to IPC 2221. As a minimum, coupons (type A/B, A, B) along X and Y on each production panel must be present.

As required in the IPC 2221, coupon must include the most complex through-hole or smaller through-hole and all the included inner layer unconnected via pad.

The number of coupons must be carried out in accordance with the sampling rules defined in IPC 6011.
However, LEACH INTERNATIONAL EUROPE may waive IPC 6011 and IPC 2221 rules and only require a single metallographic section per manufacturing batch when the supplier has demonstrated its control over the process.

f. **SOLDERABILITY AND WELDABILITY**

PCBs must demonstrate adequate solderability in accordance with IPC-TM-650.

The weldability of all the lands must comply with standard J-STD-003 and the result must demonstrate 100% wetting on each land and a weld joint meniscus angle $< 55^\circ$.

g. RELEASING VISUAL INSPECTION

100% of the PCBs must be inspected to confirm the absence of defects. This is the last operation before packaging. Visual inspection must confirm conformity to IPC 600 and the technical requirements specific to LEACH INTERNATIONAL EUROPE (list below not limitative).

Location holes - missing, offset, diameter out of tolerance
Bow and twist out of tolerance
Thickness out of tolerance (total thickness above plating)
Sights missing or incorrectly positioned
Silkscreen: offset or invisible
Holes diameter after plating and position out of tolerances
Milling traces missing or offset (same for V-scoring)
Breakaway (mouse bites) missing or offset, V-score depth doubtful
Manufacturer's logo missing
Date code information missing or incorrect
Identification of UL 94 VO flammability class + UL file number (if required by LEACH INTERNATIONAL EUROPE)
Individual circuit board number missing (if required by LEACH INTERNATIONAL EUROPE)
Panel number missing (panel and coupon)
Solder mask coating colour conformity
No Solder mask on pads or Plated Through Holes
Complete plating in PTHs
PTH filled or not fully drilled.
Circuits chipped or broken
Scratches on circuit or copper damage
No Oxidation
Plating in accordance with the technical specification of LEACH INTERNATIONAL EUROPE
Electrical test mark checked
Rejected PCB per panel : maximal quantity in accordance with LEACH INTERNATIONAL EUROPE

14. CONDITIONS OBSERVED

All the pictures included in the FAI documents must be in colour and sufficiently pertinent to observe the integrity of the plated through-hole (and focus detail).

