

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62326-1

QC 230000

Deuxième édition
Second edition
2002-03

Cartes imprimées –

**Partie 1:
Spécification générique**

Printed boards –

**Part 1:
Generic specification**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62326-1:2002

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62326-1

QC 230000

Deuxième édition
Second edition
2002-03

Cartes imprimées –

**Partie 1:
Spécification générique**

Printed boards –

**Part 1:
Generic specification**

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XA

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	8
INTRODUCTION	12
1 Domaine d'application	14
2 Références normatives	14
3 Généralités	16
3.1 Considérations générales	16
3.2 Structure de la série de spécifications	18
4 Conditions particulières	24
4.1 Etape initiale de fabrication	24
4.2 Cartes imprimées structurellement similaires	24
4.3 Rapports certifiés de lots acceptés (RCLA)	24
4.4 Livraison différée	24
4.5 Autorisation de livraison avant l'achèvement de tous les essais	26
4.6 Nouvelle présentation de lots refusés	26
4.7 Marquage des cartes imprimées et des emballages	26
4.7.1 Cartes imprimées	26
4.7.2 Emballage	26
4.8 Rédaction des commandes	26
5 Agrément de savoir-faire et maintien de l'agrément de savoir-faire	26
5.1 Généralités	26
5.2 Prescriptions pour l'agrément de savoir-faire	28
5.3 Description du savoir-faire	28
5.4 Renseignements pour le répertoire des sociétés, produits et services (RFPS)	28
5.5 Démonstration du savoir-faire IECQ	30
5.5.1 Programme d'essai	30
5.5.2 Savoir-faire produit	30
5.5.3 Savoir-faire procédé	32
5.6 Rapport d'essai de l'agrément de savoir-faire	34
5.7 Etendue de l'agrément de savoir-faire	34
5.7.1 Etendue du savoir-faire produit	34
5.7.2 Etendue du savoir-faire procédé	34
5.7.3 Extension de l'étendue de l'agrément de savoir-faire produit/procédé	34
5.7.4 Modifications significatives	36
5.7.5 Procédure de modification	36
5.8 Maintien de l'agrément de savoir-faire	36
5.9 Suspension et retrait de l'agrément de savoir-faire	38
5.10 Essais de l'agrément de savoir-faire	38
5.11 Informations relatives aux contrôles figurant dans la spécification particulière d'agrément de savoir-faire (Cap DS)	38
6 Assurance de la qualité	38
6.1 Contrôle de la conformité de la qualité	38
6.2 Groupes d'essais	40

CONTENTS

FOREWORD.....	9
INTRODUCTION.....	13
1 Scope.....	15
2 Normative references.....	15
3 General	17
3.1 General considerations	17
3.2 Structure of the specification series	19
4 Particular stipulations.....	25
4.1 Primary stage of manufacture	25
4.2 Structurally similar printed boards	25
4.3 Certified records of released lots (CRRL)	25
4.4 Delayed delivery	25
4.5 Release for delivery before the completion of all tests	27
4.6 Re-submission of rejected lots	27
4.7 Marking of printed boards and package.....	27
4.7.1 Printed boards	27
4.7.2 Package	27
4.8 Ordering information.....	27
5 Capability approval and maintenance of capability approval.....	27
5.1 General	27
5.2 Capability approval requirements.....	29
5.3 Description of capability	29
5.4 Register of firms, products and services information (RFPS)	29
5.5 Demonstration of IECQ capability.....	31
5.5.1 Test programme	31
5.5.2 Product capability	31
5.5.3 Process capability	33
5.6 Capability approval test report.....	35
5.7 Range of capability approval	35
5.7.1 Range of product capability	35
5.7.2 Range of process capability	35
5.7.3 Extended range of approval of product/process capability.....	35
5.7.4 Significant changes	37
5.7.5 Amendment procedures	37
5.8 Maintenance of capability approval	37
5.9 Suspension and withdrawal of capability approval	39
5.10 Capability approval testing	39
5.11 Inspection information in the Cap DS	39
6 Quality assessment.....	39
6.1 Quality conformance inspection	39
6.2 Groupings of tests	41

6.2.1	Contrôle, catégorie V (visuel)	42
6.2.2	Contrôle, catégorie D (dimensionnel)	42
6.2.3	Contrôle, catégorie S (état de surface)	42
6.2.4	Contrôle, catégorie E (électrique)	44
6.2.5	Contrôle, catégorie P (physique)	44
6.2.6	Contrôle, catégorie Y (conformité structurelle)	44
6.2.7	Contrôle, catégorie Z	44
6.3	Information concernant le contrôle dans la spécification particulière du client (CDS)	44
6.4	Agrément de technologie IECQ	46
6.5	Méthodes de mesures indirectes	46
7	Règles pour l'élaboration des spécifications particulières	46
7.1	Spécification particulière d'agrément de savoir-faire (Cap DS)	46
7.1.1	Prescriptions pour la préparation de la Cap DS	46
7.1.2	Numérotation et contenu	46
7.1.3	Informations sous forme de plans	48
7.2	Spécification particulière de client (CDS)	48
7.2.1	Généralités	48
7.2.2	Numérotation et contenu	50
7.2.3	Informations sous forme de plans	50
7.2.4	Données électroniques de fabrication	52
7.2.5	Marquage	52
7.2.6	Performances exigées	52
Annexe A (informative)	Exemple d'une liste de contrôle de spécification particulière de client (CDS)	54
Annexe B (informative)	Future structure de la série de spécifications	56
Annexe C (informative)	Structure d'un composant pour agrément de savoir-faire (CQC)	58
Annexe D (informative)	Abréviations et acronymes relatifs au système IECQ et leur explication	60
Annexe E (informative)	Guide relatif à la forme et au contenu d'un manuel de savoir-faire	62
E.1	Exigences générales	62
E.2	Domaine d'application de l'agrément de savoir-faire	66
E.3	Technologie (description de processus)	66
E.4	Sous-traitance	68
E.5	Limites du savoir-faire	68
E.6	Description du savoir-faire	70
E.7	Interface fabricant-client	72
E.8	Règles de conception	72
E.9	Liste de matériaux	72
E.10	Fabrication	72
E.11	Procédure dans l'éventualité d'une défaillance du CQC ou du produit	74
E.12	Programme d'essai pour agrément de savoir-faire	74
E.13	Maintien de l'agrément	78
E.14	Modifications à l'agrément de savoir-faire	78

6.2.1	Category V inspection (visual)	43
6.2.2	Category D inspection (dimensional)	43
6.2.3	Category S inspection (surface condition)	43
6.2.4	Category E inspection (electrical)	45
6.2.5	Category P inspection (physical)	45
6.2.6	Category Y inspection (structure integrity)	45
6.2.7	Category Z inspection	45
6.3	Inspection information in the CDS	45
6.4	IECQ technology approval	47
6.5	Indirect measuring methods	47
7	Rules for the preparation of detail specifications	47
7.1	Capability detail specification (Cap DS)	47
7.1.1	Requirements for the preparation of the Cap DS	47
7.1.2	Numbering and content	47
7.1.3	Drawing information	49
7.2	Customer detail specification (CDS)	49
7.2.1	General	49
7.2.2	Numbering and content	51
7.2.3	Drawing information	51
7.2.4	Electronic manufacturing data	53
7.2.5	Marking	53
7.2.6	Performance requirements	53
Annex A (informative)	Example of a CDS check-list	55
Annex B (informative)	Future structure of the specification series	57
Annex C (informative)	Structure of the capability qualifying component (CQC)	59
Annex D (informative)	Abbreviations and acronyms related to IECQ and their explanations	61
Annex E (informative)	Guide to the form and content of a capability manual	63
E.1	General requirements	63
E.2	Scope of capability approval	67
E.3	Technology (process description)	67
E.4	Subcontracting	69
E.5	Limits of capability	69
E.6	Description of capability	71
E.7	Manufacturer to customer interface	73
E.8	Design rules	73
E.9	Materials list	73
E.10	Manufacture	73
E.11	Procedure in the event of CQC or product failure	75
E.12	Test programme for capability approval	75
E.13	Maintenance of approval	79
E.14	Modifications to the capability approval	79

Annexe F (informative) Exemple de description de procédé	82
F.1 Matériaux de base.....	82
F.2 Méthode de traitement de base	82
F.3 Méthode d'impression ou définition d'image.....	82
F.4 Méthode de production de trous	82
F.5 Méthode de production de forme de cartes	82
F.6 Méthode de construction.	82
F.7 Finitions en métal et organiques.....	82
F.8 Types d'interconnexions.....	82
Annexe G (informative) Exemple de limites agrément.....	84
Annexe H (informative) Exemple de description du savoir-faire.....	86
Annexe I (informative) Exemple d'interface fabricant-client	88
Annexe J (informative) Exemple de spécification particulière CQC.....	90
Annexe K (informative) Exemple de matrice de programme d'essais.....	96
Annexe L (informative) Exemple de calendrier du programme d'essai.....	98
Annexe M (normative) Prescriptions pour les rapports d'essais d'agrément de savoir-faire.....	100
Tableau 1 – Choix de l'effectif d'échantillon	40
Tableau C.1 – Composant pour agrément de savoir-faire (CQC).....	58
Tableau E.1 – Sommaire d'un manuel de savoir-faire	66

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62326-1:2002

Annex F (informative) Example of process description.....	83
F.1 Base materials	83
F.2 Basic processing method	83
F.3 Method of pattern or image definition	83
F.4 Method of producing holes	83
F.5 Method of producing board shape	83
F.6 Method of construction	83
F.7 Metallic and organic finishes	83
F.8 Types of interconnections	83
Annex G (informative) Example of limits of approval.....	85
Annex H (informative) Example of description of capability	87
Annex I (informative) Example of manufacturer-to-customer interface	89
Annex J (informative) Example of CQC detail specification	91
Annex K (informative) Example of test programme matrix.....	97
Annex L (informative) Example of test programme schedule.....	99
Annex M (normative) Requirements for capability approval test reports.....	101
Table 1 – Sample size selection	41
Table C.1 – Capability qualifying component (CQC).....	59
Table E.1 – Content of a capability manual	67

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62326-1:2002

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CARTES IMPRIMÉES –

Partie 1: Spécification générique

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62326-1 a été établie par le comité d'études 91 de la CEI: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1996, et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
91/274/FDIS	91/285/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

L'annexe M fait partie intégrante de cette norme.

Les annexes A à L sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRINTED BOARDS –**Part 1: Generic specification**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this international standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62326-1 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1996, and constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
91/274/FDIS	91/285/RVD

Full information on the voting for approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annex M forms an integral part of this standard.

Annexes A through L are for information only.

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62326-1:2002

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62326-1:2002

INTRODUCTION

La CEI 62326 est applicable aux cartes imprimées indépendamment de leur procédé de fabrication, lorsqu'elles sont prêtes pour le montage des composants.

La CEI 62326 est composée de parties séparées couvrant les informations pour le concepteur, le fabricant et l'utilisateur, les spécifications génériques, intermédiaires et particulières d'agrément de savoir-faire pour l'IECQ, ainsi que les exigences pour les différents types de cartes imprimées.

L'IECQ est le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques. C'est un système de certification entre trois parties. Ses règles (y compris la description du rôle des inspecteurs) sont publiées dans les documents ci-après:

- QC 001001: Règles fondamentales ;
- QC 001002: Règles de procédure (plusieurs parties).

La présente partie de la CEI 62326 constitue la spécification générique pour l'assurance de la qualité des cartes imprimées et est liée aux spécifications intermédiaires et particulières d'agrément de savoir-faire envoyées aux Comités nationaux.

EXEMPLE

Pour les cartes imprimées multicouches rigides, les normes suivantes sont applicables: CEI 62326-1, CEI 62326-4 et CEI 62326-4-1.

Il convient d'utiliser ces trois normes conjointement.

Pour plus d'informations sur la structure de cette spécification et les relations entre les spécifications, se reporter à l'annexe B.

INTRODUCTION

IEC 62326 is applicable to printed boards, irrespective of their method of manufacture, when they are ready for the mounting of components.

IEC 62326 is composed of separate parts covering information for the designer, manufacturer, and user generic, sectional and capability detail specifications for the IECQ and requirements for the various types of printed boards.

IECQ is the IEC quality assessment system for electronic components. It is a third-party certification system. Its rules (including a description of the role of the inspectorates) are published in the following:

- IEC QC 001001: Basic Rules;
- IEC QC 001002: Rules of Procedure (several parts).

This part of IEC 62326 comprises the generic specification for printed boards of assessed quality and forms part of the sectional specifications and capability detail specifications circulated to the National Committees.

EXAMPLE

For rigid multilayer printed board the following standards apply: IEC 62326-1, IEC 62326-4 and IEC 62326-4-1.

All three standards should be considered jointly.

For further information regarding specification structure and inter-relationship between the specifications, see annex B.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62326-1:2002

CARTES IMPRIMÉES –

Partie 1: Spécification générique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62326 définit les procédures d'agrément de savoir-faire (CA) pour les cartes imprimées. Lorsque la reconnaissance IECQ est exigée, il convient d'utiliser les procédures d'agrément de savoir-faire de la CEI 001002. De plus, l'agrément de technologie (TA) peut être également fourni en tant que variante pour les fabricants utilisant un système de commande de processus en vue de l'établissement de la conformité de produit. Les procédures CA et TA s'appliquent aux cartes imprimées, indépendamment de leurs procédés de fabrication, lorsqu'elles sont prêtes pour le montage des composants. L'information et les prescriptions peuvent aussi être utilisées pour les homologations entre deux parties ou pour l'autodéclaration par un fabricant de produits couverts par ces spécifications.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60194, *Conception, fabrication et assemblage des cartes imprimées – Termes et définitions (disponible en anglais seulement)*

CEI 61182-1:1994, *Cartes imprimées – Description et transmission de données informatiques – Partie 1: Descriptif de carte imprimée sous forme numérique*

CEI 61189-3:1997, *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les structures d'interconnexion et les ensembles – Partie 3: Méthodes d'essai des structures d'interconnexion (cartes imprimées)*

CEI 61249-2-4, *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion – Partie 2-4: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Feuille stratifiée en fibres de verre, non tissées/tissées polyester, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre*

CEI 61249-2-7, *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion – Partie 2-7: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre*

CEI 61249-2-12, *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion – Partie 2-12: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base renforcés, recouverts ou non de feuille conductrice – Stratifié à base d'aramide non tissé collé avec de la résine époxyde, recouvert de cuivre, d'inflammabilité définie*

CEI 62326 (toutes les parties), *Cartes imprimées*

CEI 62326-4, *Cartes imprimées – Partie 4: Cartes imprimées multicouches rigides avec connexions intercouches – Spécification intermédiaire*

CEI 62326-4-1, *Cartes imprimées – Partie 4: Cartes imprimées multicouches rigides avec connexions intercouches – Spécification intermédiaire – Section 1: Spécification particulière d'agrément – Niveaux de performances A, B et C*

PRINTED BOARDS –

Part 1: Generic specification

1 Scope

This part of IEC 62326 defines capability approval (CA) procedures for printed boards. When IECQ recognition is required, the capability approval procedures of IEC 001002 should be used. In addition, a technology approval (TA) schedule may also be provided as an alternative for manufacturers employing a system of process control for establishing product conformity. Both CA and TA procedures apply to printed boards irrespective of their methods of manufacture, when they are ready for the mounting of components. The information and requirements may also be used for second-party approvals or for self-declaration by a manufacturer of products covered by these specifications.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

IEC 61182-1:1994, *Printed boards – Electronic data description and transfer – Part 1: Printed board description in digital form*

IEC 61189-3:1997, *Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 3: Test methods for interconnection structures (printed boards)*

IEC 61249-2-4, *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-4: Reinforced base materials, clad and unclad – Polyester non-woven/woven fiberglass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad*

IEC 61249-2-7, *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-7: Reinforced base materials, clad and unclad – Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad*

IEC 61249-2-12, *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-12: Sectional specification set for reinforced base materials, clad and unclad – Epoxide non-woven aramid laminate of defined flammability, copper-clad*

IEC 62326 (all parts), *Printed boards*

IEC 62326-4, *Printed boards – Part 4: Rigid multilayer printed boards with interlayer connections – Sectional specification*

IEC 62326-4-1, *Printed boards – Part 4: Rigid multilayer printed boards with interlayer connections – Sectional specification – Section 1: Capability Detail Specification – Performance levels A, B and C*

IEC QC 001001, *Système CEI d'Assurance de la Qualité des Composants Electroniques (IECQ) – Règles fondamentales*

IEC QC 001002-1, *Règles de procédure du Système CEI d'Assurance de la Qualité des Composants Electroniques (IECQ) Partie 1: Administration (disponible en anglais seulement)*

IEC QC 001002-2, *Règles de procédures du Système CEI d'Assurance de la Qualité des Composants Electroniques (IECQ) Partie 2: Documentation (disponible en anglais seulement)*

CEI QC 001002-3, *Règles de Procédures du Système CEI d'Assurance de la Qualité des Composants Electroniques. Partie 3: Procédures d'agrément et d'homologation (disponible en anglais seulement)*

CEI QC 001005, *Registre des firmes, produits et services agréés dans l'IECQ, tenant compte de l'ISO 9000 (disponible en anglais seulement)*

ISO 9001:2000, *Systèmes de management de la qualité – Exigences*

3 Généralités

3.1 Considérations générales

Les cartes imprimées diffèrent de la plupart des autres composants électroniques pour d'importantes raisons, telles que:

- l'inexistence de cartes imprimées normalisées avec des impressions et des dimensions normalisées mais, au contraire, l'existence d'une variété infinie de formes et de configurations de circuits;
- l'exécution sur mesure des cartes, c'est-à-dire que tous les détails pour une carte particulière font l'objet d'un accord entre client et fabricant;
- la quantité de production d'une carte imprimée particulière peut être faible bien que globalement la quantité de cartes fabriquées soit considérable.

Les procédures d'homologation détaillées à l'article 3 de la CEI QC 001002-3 ne sont pas considérées comme adaptées pour l'homologation des fabricants de cartes imprimées; les procédures d'homologation de savoir-faire de l'article 4 de la CEI QC 001002-3 doivent être appliquées. De plus, le fabricant doit démontrer que le Système de gestion de la qualité est conforme à l'ISO 9001 comme approprié. Les fabricants souhaitant l'agrément de savoir-faire de l'IECQ doivent au préalable détenir l'agrément d'organisation IECQ selon l'article 2 de la CEI QC 001002-3.

Dans le cas des cartes imprimées, l'agrément de savoir-faire est fondé sur l'usage de cartes d'essai de savoir-faire (CTB) ou de cartes imprimées de production (PPB) adéquates servant de composants pour l'agrément de savoir-faire, avec un choix approprié de méthodes d'essais et d'exigences pour chaque type de carte imprimée, par exemple:

- cartes imprimées rigides simple ou double face sans connexions intercouches;
- cartes imprimées rigides simple ou double face à connexions intercouches;
- cartes imprimées rigides multicouches à connexions intercouches;
- cartes imprimées souples multicouches à connexions intercouches.

NOTE Cette liste ne prétend pas être exhaustive. Les trous conducteurs peuvent être réalisés par métallisation, par d'autres techniques de métallisation ou par dépôt de matériaux polymères conducteurs. Les prescriptions relatives aux trous conducteurs non métallisés sont à l'étude.

IEC QC 001001, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Basic Rules*

IEC 001002-1, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure – Part 1: Administration*

IEC QC 001002-2, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure – Part 2: Documentation*

IEC QC 001002-3, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure – Part 3: Approval procedures*

IEC QC 001005, *Register of Firms, Products and Services approved under the IECQ System, including ISO 9000*

ISO 9001:2000, *Quality management systems – Requirements*

3 General

3.1 General considerations

Printed boards differ from most other electronic components in important factors, such as:

- there are no standard boards with standard patterns and dimensions but an infinite variety of shapes and circuit configurations;
- they are "custom tailored", i.e. all details for a particular board are agreed between manufacturer and customer;
- although they are made in considerable total quantities, the production quantity of a particular printed board may be small.

The qualification approval procedures detailed in clause 3 of IEC QC 001002-3 are not considered suitable for the approval of printed board manufacturers, and the capability approval procedures of clause 4 of IEC QC 001002-3 shall be applied. Additionally, the manufacturer shall demonstrate that the quality management system complies with ISO 9001, as appropriate. Manufacturers seeking IECQ capability approval shall hold IECQ organization approval in accordance with clause 2 of IEC QC 001002-3 as a prerequisite.

In the case of printed boards, capability approval is based on the use of capability test board (CTB) or suitable production printed board (PPB) as capability qualifying components with an appropriate selection of test methods and requirements for each type of printed board, for example:

- rigid single and double-sided printed boards without interlayer connections;
- rigid single and double-sided printed boards with interlayer connections;
- rigid multilayer printed boards with interlayer connections;
- flexible multilayer printed boards with interlayer connections.

NOTE This list is not intended to be exhaustive. Conductive holes may be achieved by plating-through, by other metallization techniques or by deposit of conductive polymeric materials. Requirements for non-plated-through conductive holes are under consideration.

Selon une exigence importante de l'agrément de savoir-faire, le fabricant doit faire la preuve de la capacité qu'il revendique de pouvoir fabriquer un produit donné. Ce système d'agrément de savoir-faire est décrit à l'article 5.

Dans le cas des cartes imprimées, les savoir-faire produit et procédé sont différenciés (voir aussi 5.1, 5.5.2 et 5.5.3), et sont définis dans une spécification particulière d'agrément de savoir-faire de la CEI (Cap DS).

Les spécifications particulières d'agrément de savoir-faire (CapDS) ont été élaborées pour utilisation avec les normes de la série 62326. D'autres CapDS peuvent être préparées par les fabricants agréés, les groupes d'utilisateurs, ou les organismes de normalisation nationaux et elles doivent être enregistrées par la CEI. Le format de telles CapDS doit être fondé sur celles qui sont publiées par la CEI et doit être conforme aux prescriptions de système pour la publication de spécifications particulières.

Le savoir-faire produit est la capacité de fabriquer un produit de caractéristiques définies.

Voici des exemples de caractéristiques de produits:

- taille maximale des cartes imprimées qui peuvent être traitées;
- diamètre minimal des trous métallisés par rapport à l'épaisseur de carte;
- largeur et/ou espacement minimaux des conducteurs;
- nombre maximal de couches.

Le savoir-faire processus est la capacité d'utiliser des processus pour la fabrication des cartes imprimées, comme défini dans la spécification particulière d'agrément de savoir-faire.

Par exemple:

- utilisation de données numérisées de conception assistée par ordinateur (CAO);
- cuivrage électrolytique;
- dépôt d'étain-plomb;
- application d'épargne de brasure.

Les matériaux utilisés pour fabriquer les cartes imprimées sont spécifiques pour un type donné de produits et ont une influence sur les performances de la carte imprimée. Des matériaux appropriés sont décrits dans la spécification particulière d'agrément de savoir-faire.

Voici des exemples de matériaux de base:

CEI 61249-2-7;
CEI 61249-2-12.

3.2 Structure de la série de spécifications

Bien que les cartes imprimées diffèrent des autres composants électroniques, les spécifications, telles qu'elles sont décrites dans les règles de procédure pour les composants soumis à la procédure d'homologation, seront utilisées dans toute la mesure du possible.

Tous les niveaux de spécifications ont, pour l'essentiel, la même signification, à la fois pour les composants sous homologation et pour les cartes imprimées sous agrément de savoir-faire.

An important requirement of capability approval is that a manufacturer shall demonstrate the claimed capability to manufacture a given product. This capability approval system is described in clause 5.

In the case of printed boards, product and process capability are differentiated (see also 5.1, 5.5.2 and 5.5.3) and are defined in an IEC capability detail specification (Cap DS).

Capability detail specifications (Cap DSs) have been prepared for use with the IEC 62326 series. Further Cap DSs may be prepared by approved manufacturers, user groups or national standards bodies, and shall be registered by IEC. The format of such Cap DSs shall be based upon those published by IEC and shall comply with the system requirements for the publication of detail specifications.

Product capability is the capability to manufacture a product of defined characteristics.

Examples of product characteristics include:

- maximum size of printed boards that can be processed;
- minimum diameter of plated-through holes relative to board thickness;
- minimum conductor width and/or spacing;
- maximum number of layers.

Process capability is the capability to use processes for the manufacture of printed boards as defined in the Cap DS.

Examples include:

- processing of computer-aided design (CAD) data;
- electrolytic copper plating;
- tin lead plating;
- solder resist application.

Materials used to produce printed boards are specific to the product type and have an influence on printed board performance. Appropriate materials are described in the Cap DS.

Examples of base materials include:

IEC 61249-2-7;

IEC 61249-2-12.

3.2 Structure of the specification series

Although printed boards differ from other electronic components, the specifications as described in the rules of procedure for components under the qualification approval procedure will be used as far as practicable.

All levels of specifications have essentially the same significance for both components under qualification approval and printed boards under capability approval.

Ce sont

- les spécifications de base;
- la spécification générique;
- les spécifications intermédiaires;
- les spécifications particulières cadre;
- les spécifications particulières.

Les spécifications de base (BS) sont applicables à tous les composants électroniques; par exemple, essais fondamentaux d'environnement, unités SI, etc.

La spécification générique (GS) pour les cartes imprimées est la présente norme.

Chaque spécification intermédiaire (SS) couvre un type de carte imprimée, par exemple, cartes imprimées rigides à simple ou double face, à connexions intercouches, cartes imprimées multicouches rigides à connexions intercouches, etc.

La spécification intermédiaire donne les exigences, les éprouvettes et la séquence d'essais qui sont applicables pour un niveau de performance (PL).

Un niveau de performance est un niveau d'exigences pour une caractéristique.

La combinaison d'une liste d'essais (par exemple, avec le nombre et le type des essais), d'un niveau de performance et d'un choix de l'effectif d'échantillons est appelée critères d'évaluation. Les critères d'évaluation applicables sont spécifiés dans le tableau 1 de la spécification intermédiaire applicable.

On ne peut appliquer aux cartes imprimées de spécification particulière cadre. Pour les cartes imprimées, deux types de spécifications particulières sont utilisés:

- spécification particulière d'agrément de savoir-faire (Cap DS);
- spécification particulière de client (CDS).

La spécification particulière d'agrément de savoir-faire (Cap DS) décrit complètement le composant pour l'agrément de savoir-faire (CQC) et applique un des niveaux de performances de la spécification intermédiaire (SS) à ce composant (CQC), par exemple:

- niveau de performance A;
- niveau de performance B;
- niveau de performance C;
- niveau de performance X.

Le niveau de performance A correspond aux cartes imprimées utilisées dans des produits devant subir de faibles contraintes d'environnement et dont le client attend peu (par exemple: les jouets, les jeux électroniques, les produits de consommation non critiques ou les dispositifs de commande industriels, etc.). Ces cartes représentent des pièces à bas coût, grâce à un contrôle et des essais réduits.

Le niveau de performance B correspond aux cartes imprimées qui doivent subir des contraintes d'environnement plus sévères et dont le client attend plus que des cartes du niveau de performance A (par exemple, dispositifs de commande industriels critiques, équipements de télécommunication, ordinateurs, etc.), mais moins que des cartes de niveau de performance C.

These are as follows:

- basic specifications;
- generic specification;
- sectional specifications;
- blank detail specifications;
- detail specifications.

Basic specifications (BS) are applicable to all electronic components, for example, basic environmental tests, SI units, etc.

The generic specification (GS) for printed boards is this standard.

Each sectional specification (SS) covers one type of printed board, for example, rigid single and double-sided printed boards with interlayer connections, rigid multilayer printed boards with interlayer connections, etc.

The SS gives the requirements, test specimens and test sequence which are applicable for a performance level (PL).

A performance level is a level of requirements of a characteristic.

The combination of test schedule (for example, number and type of tests), performance level and sample size selection is called assessment criteria. Applicable assessment criteria are specified in table 1 of the relevant SS.

A blank detail specification is not applicable to printed boards. For printed boards two different types of detail specifications are in use:

- capability detail specification (Cap DS);
- customer detail specification (CDS).

The capability detail specification (Cap DS) fully describes the capability qualifying component (CQC) and applies one of the performance levels of the SS to that CQC, for example:

- performance level A;
- performance level B;
- performance level C;
- performance level X.

Performance level A is intended for printed boards used in products with a low environmental stress and low consumer expectation (for example, toys, electronic games and non-critical consumer or industrial control devices, etc.). These boards represent low-cost alternatives due to reduced inspection and testing.

Performance level B is intended for printed boards which meet a higher environmental stress and higher consumer expectations (for example, critical industrial control devices, telecommunication equipment, computers, etc.) than performance level A but lower than performance level C.

Le niveau de performance de niveau X est disponible à l'attention des fabricants et de leurs clients pour lesquels les niveaux A, B et C ne répondent pas de façon suffisante aux besoins de leurs produits et/ou de leurs intérêts commerciaux. Les niveaux de démonstration du savoir-faire et des prescriptions pour le contrôle de conformité de la qualité doivent être définis dans une spécification particulière d'agrément de savoir-faire enregistrée par la CEI.

Les niveaux de performances précisés dans une spécification particulière de client (CDS) peuvent donc être:

- Le niveau de performance A comporte les critères minimaux d'évaluation.

Le niveau de performance C comporte des performances et des critères d'évaluation plus élevés que le niveau de performance B.

Lorsque les critères d'évaluation diffèrent des niveaux de performance donnés dans le tableau 1 de la spécification intermédiaire (SS); par exemple, s'ils comprennent des essais additionnels (voir 7.2.6.2) et/ou si un choix d'effectif d'échantillons plus sévère est nécessaire, ceux-ci doivent être décrits dans la spécification particulière de client (CDS). Ce niveau de performance est appelé niveau X. En aucun cas le niveau de performance exigé par une CDS ne peut être inférieur au niveau de performance A spécifié dans la SS applicable.

Si un nouvel essai, non décrit dans la CEI 61189-3, est nécessaire, la CDS doit contenir une information complète sur la méthode d'essai, les conditions et prescriptions, les éprouvettes à soumettre à l'essai, les circuits d'essais, le choix de l'effectif d'échantillons et le niveau de performance.

Performance level C is intended for printed boards used in products where continued performance is critical, equipment downtime cannot be tolerated or the equipment is a life-support item (for example, medical electronics, automotive engine part, etc.). These boards incur much higher costs due to the required materials, process complexity, inspection and testing.

Performance level X is available for use by manufacturers and their customers where levels A, B and C do not adequately address the needs of their product and/or business. The levels of capability demonstration and requirements for quality conformance inspection shall be defined in a capability detail specification registered by the IEC.

The customer detail specification (CDS) describes the product to be delivered, i.e. the custom designed printed board. The customer prescribes the assessment in accordance with one of the performance levels given in the SS. Products to be manufactured should be addressed to manufacturers that have approved capability for the corresponding performance level or higher.

The performance levels quoted in a CDS can be as follows:

- performance level A in accordance with table 1 of the SS
- performance level B (for example, see IEC 62326-4)
- performance level C
- a combination thereof
- performance level X

Performance level A is the minimum assessment criteria.

Performance level B consists of a more stringent performance and assessment criteria than performance level A.

Performance level C consists of a more stringent performance and assessment criteria than performance level B.

Performance level X is defined by a published Cap DS and may make reference to existing IEC 62326 standards. The IEC 62326 series Cap DSs shall be used wherever possible to reduce the proliferation of similar documents.

Where assessment criteria differ from the performance levels given in table 1 of the SS, for example, comprising additional tests (see 7.2.6.2), and/or more severe sample size selection is necessary, it shall be described in the CDS. This performance level is called level X. In no case shall the performance level required by a CDS be lower than performance level A as specified in the relevant SS.

When performance level X requires testing of characteristics not listed in the relevant SS, an appropriate test of IEC 61189-3 shall be used.

If a new test not covered by IEC 61189-3 is necessary, the CDS shall contain complete information regarding test method, conditions and requirements, specimens to be tested, test circuits, sample size selection and performance level.

Le client a la responsabilité de définir les prescriptions spéciales de performance, s'il en fait la demande.

NOTE L'attention du client est attirée sur le fait que l'addition d'essais ou la spécification d'un choix d'effectif d'échantillons inutilement sévère peut augmenter sensiblement les coûts.

La Cap DS et la CDS ont chacune deux fonctions:

- définir les conditions d'essais et de qualifications;
- décrire le produit à livrer.

Un schéma de la structure de la série de spécifications est donné à l'annexe B. L'article 7 donne plus de précisions, à la fois sur les Cap DS et les CDS, ainsi que sur les règles à appliquer pour leur élaboration.

4 Conditions particulières

4.1 Etape initiale de fabrication

Par définition, l'étape initiale de fabrication est le contrôle d'entrée des matériaux utilisés pour la fabrication des cartes imprimées (c'est-à-dire stratifiés plaqués cuivre, produits d'électrolyse, épargnes de brasure, etc.) avant le début de la fabrication.

Cette étape et toutes celles qui conduisent au produit fini doivent être effectuées sous la surveillance directe d'un cadre chargé du système IECQ (DMR) et défini avec les autorités agréées (précédemment désigné à l'IECQ sous le nom de contrôleur). Lorsque la première étape et les suivantes sont effectuées par un sous-traitant, l'agrément de savoir-faire peut être octroyé, à la condition que dans chaque cas des procédures équivalentes aient été appliquées.

4.2 Cartes imprimées structurellement similaires

Les cartes imprimées ayant en commun toutes les caractéristiques suivantes sont considérées comme structurellement similaires:

- les mêmes types de matériaux de base, par exemple 61249-2-4-CEI-EP-GC-Cu;
- le même type de carte imprimée, par exemple cartes imprimées rigides à simple ou double face, sans connexions intercouches ou cartes imprimées rigides simple ou double face à connexions intercouches ou cartes imprimées multicouches rigides à connexions intercouches;
- le même type de traitement de surface, par exemple étain-plomb, et/ou or et/ou cuivre;
- approximativement la même complexité.

4.3 Rapports certifiés de lots acceptés (RCLA)

Le contenu des *rapports certifiés* doit être conforme aux prescriptions de 6.1 et de 6.2 de la présente GS et de la SS applicable énonçant le nombre d'éprouvettes en essai.

4.4 Livraison différée

Lorsque des cartes imprimées sont détenues par le fabricant pendant une période supérieure à six mois après le contrôle de la conformité de la qualité, les essais suivants doivent être effectués avant la livraison:

- essais de brasabilité 3X07, comme spécifié pour le contrôle de la conformité de la qualité, dans la spécification particulière de client (CDS) concernée; (ajouter l'exigence de stabilisation spécifiée de l'essai 3X07)
- contrôle visuel de l'aspect, comme spécifié pour le contrôle de la conformité de la qualité, dans la spécification particulière de client (CDS) concernée.

For special performance requirements the customer has the responsibility for establishing these requirements.

NOTE The customer is reminded of the possibly increased cost of including additional tests or specifying unnecessarily tight sample size selection.

The Cap DS and CDS each have two functions:

- to define the conditions of testing and qualification;
- to describe the product to be delivered.

A survey of the structure of the specification series is given in annex B. Further details of both Cap DS and CDS, as well as rules for their preparation, are given in clause 7.

4 Particular stipulations

4.1 Primary stage of manufacture

The primary stage of manufacture is defined as the incoming inspection of the materials used for the manufacturing of the printed board materials (i.e. copper-clad laminates, plating chemicals, solder resist, etc.) prior to processing.

This stage, and all subsequent processes, shall be carried out under the authority of the designated management representative (DMR) with defined authorities (formerly known in the IECQ as the chief inspector). Where this first and subsequent stages of processing are carried out by a subcontractor, capability approval may be granted provided that in each case the equivalent disciplines apply.

4.2 Structurally similar printed boards

Printed boards having all of the following common features are considered as structurally similar:

- the same types of base material, for example, 61249-2-4-IEC-EP-GC-Cu;
- the same type of printed board, for example, rigid single and double-sided printed boards without interlayer connections or rigid single and double-sided printed boards with interlayer connections or rigid multilayer printed boards with interlayer connections;
- the same type of surface finish, for example tin-lead and/or gold and/or copper;
- approximately similar product complexity.

4.3 Certified records of released lots (CRRL)

The content of *certified records* shall be as prescribed in 6.1 and 6.2 of this GS and in the relevant SS, stating the number of specimens tested.

4.4 Delayed delivery

When printed boards are held by the manufacturer for a period of more than six months after the quality conformance inspection, the following tests shall be carried out prior to delivery:

- solderability test 3X07 as specified for quality conformance inspection, in the relevant CDS; (to include the specified baking requirement of Test 3X07).
- visual examination of the appearance, as specified for quality conformance inspection in the relevant CDS.

4.5 Autorisation de livraison avant l'achèvement de tous les essais

Le fabricant est autorisé, avec l'accord du client, à livrer des cartes imprimées avant l'achèvement des essais périodiques (mensuels ou trimestriels) ou des essais de contrôle par lots qui prennent plus de temps (par exemple: essai de brasure après vieillissement accéléré).

4.6 Nouvelle présentation de lots refusés

Lorsqu'un échantillon ne répond pas aux exigences d'un essai périodique, on doit agir conformément au 4.2.10 de la CEI QC 001002-3.

4.7 Marquage des cartes imprimées et des emballages

4.7.1 Cartes imprimées

Chaque carte imprimée doit être marquée de façon claire et permanente avec la référence spécifiée par le client.

Le marquage peut, par exemple, être imprimé à l'aide d'une encre de marquage permanente, figurer dans l'impression conductrice, être intégré dans les revêtements permanents de polymères, etc.

Un marquage d'informations supplémentaires telles que nom du fabricant ou code d'identification, numéro de la spécification intermédiaire (SS), date codée, etc. peut être appliqué si une telle clause a été acceptée de façon explicite par le fabricant et le client.

La position de toute marque doit faire l'objet d'un accord entre fabricant et client.

4.7.2 Emballage

L'emballage doit donner les informations données ci-dessus en 4.7.1, ainsi que tout marquage particulier requis par la CDS (par exemple, le numéro d'identification du client).

4.8 Rédaction des commandes

Une commande de carte imprimée doit être effectuée en accord avec la CDS. Celle-ci doit contenir tous les renseignements nécessaires pour définir clairement et complètement la carte imprimée.

5 Agrément de savoir-faire et maintien de l'agrément de savoir-faire

5.1 Généralités

Cet article donne les prescriptions et les procédures pour l'obtention de l'agrément de savoir-faire et pour le maintien de cet agrément.

Dans le cas des cartes imprimées, le savoir-faire d'un fabricant est divisé en deux parties:

- savoir-faire produit. Celui-ci est défini dans la Cap DS CEI. Les matériaux utilisés pour la fabrication du produit couvert par la SS sont aussi spécifiés dans la Cap DS. Exemples de caractéristiques de produit: dimension de la carte, diamètre des trous, nombre de couches, etc.;
- savoir-faire procédé. Celui-ci est aussi défini dans la Cap DS et est accordé pour des procédés définis. Exemples de procédés: phototraçage intégré, dorage électrolytique, revêtement d'étain-plomb (nivelé) etc.

Voir aussi 3.1.

4.5 Release for delivery before the completion of all tests

The manufacturer is permitted, with the agreement of the customer, to release printed boards before the completion of periodic (monthly or quarterly) tests or lot inspection tests which take more time (for example, solder test after accelerated ageing).

4.6 Re-submission of rejected lots

Where a sample fails to meet the requirements of a periodic test, action shall be taken in accordance with 4.2.10 of IEC QC 001002-3.

4.7 Marking of printed boards and package

4.7.1 Printed boards

Each printed board shall be clearly and permanently marked with the reference specified by the customer.

The marking may, for example, be printed with permanent ink, be formed with a metal pattern, be integrated as part of the permanent polymer coatings, etc.

Marking with additional information, such as manufacturer's name or identification code, number of the SS, date code, etc. may be applied if explicitly agreed between manufacturer and customer.

The location of any marking shall be agreed between manufacturer and customer.

4.7.2 Package

The package shall be marked with the information given in 4.7.1 and any special marking required by the CDS (for example, customer's identification number).

4.8 Ordering information

Printed boards shall be ordered in accordance with the CDS. The CDS shall contain or reference all information necessary to define the printed board clearly and completely.

5 Capability approval and maintenance of capability approval

5.1 General

This clause states the requirements and procedures for obtaining capability approval and for the maintenance of capability approval.

In the case of printed boards, a manufacturer's capability is divided into two parts:

- product capability. This capability is defined in the IEC Cap DS. The materials used to make the product covered by the SS are also specified in the Cap DS. Examples of product characteristics are board size, hole diameter, number of layers, etc.;
- process capability. This capability, also defined in the Cap DS, is granted for defined processes. Examples of processes are "in-house" photoplotting, gold plating, solder coating (levelled), etc.

See also 3.1.

5.2 Prescriptions pour l'agrément de savoir-faire

Les règles générales établies dans l'article 2 de la CEI QC 001002-3 s'appliquent.

Un fabricant souhaitant obtenir l'agrément de savoir-faire pour cartes imprimées doit:

- rédiger une description de son savoir-faire (voir 5.3);
- préparer un résumé de la description du savoir-faire pour publication dans la CEI QC 001005 (voir 5.4);
- faire la preuve de son savoir-faire (produit et procédé, voir 5.5);
- préparer un rapport d'essai d'agrément de savoir-faire (voir 5.6).

Ces prescriptions sont le plus aisément accommodées par l'élaboration d'un manuel de savoir-faire. Les annexes E à L fournissent des indications sur le format et le contenu d'un manuel de savoir-faire à utiliser avec la CEI 62326.

5.3 Description du savoir-faire

Le fabricant doit décrire le savoir-faire pour lequel il demande l'agrément, et pour lequel il est prêt à démontrer ses capacités par les essais d'agrément de savoir-faire, et doit faire la liste des spécifications utilisées pour le contrôle des procédés et des matériaux.

La description du savoir-faire doit être présentée en conformité avec la Cap DS correspondante.

5.4 Renseignements pour le répertoire des sociétés, produits et services (RFPS)

Lorsque l'agrément de savoir-faire est demandé, le fabricant doit préciser le produit (caractéristique de la carte imprimée) et les procédés (étapes de fabrication) à publier dans le RFPS.

Un fabricant est inscrit en tant qu'organisme dans la partie 1 de la CEI QC 001005, un résumé du savoir-faire du fabricant est à inclure dans la partie 2 de la CEI QC 001005

Au minimum, les informations doivent être constituées comme suit:

- la référence de la SS;
- la référence de la Cap DS;
- le niveau de performance;
- le matériau pour lequel l'agrément a été accordé;
- les procédés utilisés pour fabriquer le produit comme demandé dans la Cap DS applicable;
- les caractéristiques du produit comme demandé dans la Cap DS et démontré par le composant pour l'agrément de savoir-faire (CQC) (voir annexe C);
- le nom du fabricant, son adresse et le pays de fabrication;
- les codes d'identification pour les aspects couverts (cités dans l'ordre demandé dans la Cap DS applicable);
- les informations sur le type de savoir-faire qui a été agréé;
- la date de l'agrément;
- l'autorité ayant accordé l'agrément.

Lorsqu'un fabricant est homologué X, le RFPS et le certificat d'agrément de savoir-faire doivent clairement identifier le nombre de CapDS enregistré IECQ, selon lesquelles l'agrément a été accordé.

5.2 Capability approval requirements

The general rules as laid down in clause 2 of IEC QC 001002-3 shall apply.

A manufacturer wishing to obtain capability approval for printed boards shall:

- prepare a description of capability (see 5.3);
- prepare an abstract of the description of capability for publication in IEC QC 001005; (see 5.4),
- demonstrate capability (product and process; see 5.5);
- prepare a capability approval test report (see 5.6).

These requirements are most readily accommodated by the development of a capability manual. Annexes E to L provide guidance on the format and content of a capability manual for use with the IEC 62326 series.

5.3 Description of capability

The manufacturer shall describe the capability for which he is seeking approval and which he is prepared to demonstrate in the capability approval test and shall list the specifications for process control and materials used.

The description of capability shall be presented in accordance with the relevant Cap DS.

5.4 Register of firms, products and services information (RFPS)

When capability approval is requested, the manufacturer shall identify the product (printed board characteristic) and the processes (manufacturing stages) to be published in the RFPS.

A manufacturer will be listed as an organization in part 1 of IEC QC 001005. An abstract of the manufacturer's capability will be included in part 2 of IEC QC 001005.

The information shall, as a minimum, contain the following:

- reference to the SS;
- reference to the Cap DS;
- performance level;
- material for which approval has been granted;
- processes used to manufacture the product as quoted in the relevant Cap DS;
- product characteristics as quoted in the Cap DS and demonstrated by the CQC (see annex C);
- manufacturer's name, address, and country of manufacture;
- identification codes for the aspects covered (quoted in the order as given in the relevant Cap DS);
- information on type of capability that was approved;
- date of approval;
- approving authority.

Where a manufacturer is approved to level X, the RFPS and capability approval certificate shall clearly identify the number of the IECQ registered Cap DS against which the approval has been granted.

5.5 Démonstration du savoir-faire IECQ

La démonstration du savoir-faire IECQ doit satisfaire ou dépasser toutes les prescriptions énoncées dans la Cap DS applicable au savoir-faire produit revendiqué. Le savoir-faire déjà reconnu par d'autres systèmes nationaux d'agrément de savoir-faire établis peut contribuer à faire obtenir un agrément de savoir-faire reconnu par l'IECQ, à condition que le savoir-faire total prouvé soit jugé suffisamment équivalent à la totalité des prescriptions IECQ pour le savoir-faire revendiqué. L'appréciation est faite par l'organisme national de surveillance (ONS) concerné. En cas de litige, les précisions doivent être envoyées au comité de direction de la certification (CMC) qui doit, conjointement avec un comité national, être responsable de l'arbitrage.

5.5.1 Programme d'essai

Le fabricant doit démontrer à l'autorité d'agréments appropriée, son aptitude à produire des cartes imprimées de qualité acceptable, conformément aux prescriptions de la présente spécification générique GS et à celles des spécifications intermédiaires (SS) et particulières d'agrément de savoir-faire CEI (Cap DS) applicables.

Le cadre chargé du système IECQ (DMR) doit rédiger un programme destiné à établir la preuve du savoir-faire pour lequel un agrément est demandé. Ce programme doit être rédigé de telle façon que ce savoir-faire soit démontré complètement et il doit comprendre nécessairement

- la référence de la Cap DS qui a servi pour demander le savoir-faire et le niveau de performance revendiqué;
- les détails des éprouvettes ou des cartes de production utilisées pour prouver le savoir-faire;
- les détails des exigences de contrôle et des conditions d'essai relatifs au savoir-faire.

La Cap DS applicable donne les tableaux des exigences de contrôle et des essais pour les composants pour agrément de savoir-faire (CQC).

Lorsque ces composants (CQC) sont conçus et fabriqués uniquement dans le but d'obtenir l'agrément de savoir-faire, il est nécessaire de les soumettre aux mêmes contrôles et contraintes que ceux utilisés dans le cadre de la production normale.

Les essais doivent être effectués par le fabricant à l'aide de ses propres installations d'essais agréées ou par un laboratoire d'essais agréé par le système IECQ.

Les méthodes d'essais précisées dans la série CEI 62326 sont issues de la CEI 61189-3. Cependant, grâce à l'article 2 de la CEI QC 01002-3, il est autorisé de substituer ces méthodes à des essais d'une sévérité égale ou supérieure. De ce fait, les données d'essais produites pour d'autres régimes d'agréments (par exemple militaires, CENELEC ¹⁾, etc.) peuvent être utilisées à la place des essais de la CEI 61189-3, lorsque l'autorité d'agréments les considère acceptables. De telles données d'essais ne peuvent être acceptées que lorsque les essais ont été effectués par un fabricant agréé ou par un laboratoire d'essais agréé.

5.5.2 Savoir-faire produit

Le composant pour agrément de savoir-faire (CQC) peut être soit une carte d'essai de savoir-faire (CTB), un segment pour essai du savoir-faire (CTS), une carte imprimée de production (PPB) ou une éprouvette individuelle (ITS). Voir annexe C.

Chaque fabricant doit réaliser un nombre suffisant d'éprouvettes pour satisfaire aux conditions d'essais de la Cap DS particulière.

¹⁾ Comité Européen de Normalisation Electrotechnique.

5.5 Demonstration of IECQ capability

Demonstration of IECQ capability shall meet or exceed all requirements stated in the relevant Cap DS for the claimed product capability. Capability already recognized under other established capability systems may contribute to obtain an IECQ-recognized capability, provided that the total capability demonstrated is judged to be sufficiently equivalent to the full IECQ requirements for the claimed capability. The judgement is made by the relevant national supervising inspectorate (NSI). In case of dispute, the details shall be forwarded to the IECQ certification management committee (CMC) who shall, in conduction with an appropriate National committee, be responsible for arbitration.

5.5.1 Test programme

The manufacturer shall demonstrate to the appropriate approval authority the ability to produce printed boards of acceptable quality in conformance with the requirements of this GS, the appropriate SS, and the appropriate IEC Cap DS.

The DMR shall prepare a programme for the assessment of the claimed capability. This programme shall be so designed that the claimed capability will be assessed completely and shall include the following:

- reference to the Cap DS and performance level to which the capability is claimed;
- details of the test specimens or production boards used to establish capability;
- details of inspection requirements and test conditions for the capability.

Tables showing inspection requirements and tests for the capability qualifying components (CQC) are given in the relevant Cap DS.

Where the capability qualifying components are designed and produced solely for the purpose of obtaining capability approval, the same controls and discipline as used in the normal production shall be applied.

The tests shall be carried out by the manufacturer using his own approved testing facilities or by a test laboratory approved by IECQ.

The test methods detailed in the IEC 62326 series are from IEC 61189-3. However, it is permitted by clause 2 of IEC QC 001002-3 to substitute these methods with testing of equal or greater severity. Therefore, test data produced for other approval regimes (for example military, CENELEC 1), etc.) may be used in lieu of the IEC 61189-3 tests, where this is acceptable to the approval authority. Such test data may only be accepted where the testing has been carried out by the approved manufacturer or by an approved test laboratory.

5.5.2 Product capability

A capability qualifying component (CQC) may be either a capability test board (CTB), a capability test segment (CTS), a production printed board (PPB) or an individual test specimen (ITS). See annex C.

Each manufacturer shall make a sufficient number of test specimens to meet the test conditions of the particular Cap DS.

¹⁾ European Committee for Electrotechnical Standardization.

Une ou plusieurs cartes d'essai de savoir-faire (CTB) composées d'éprouvettes individuelles (ITS), exigées par l'agrément de savoir-faire, peuvent être fabriquées sur des panneaux d'essais (TP) comme un simple lot issu de la production. Les CTB et les ITS sont spécifiées et présentées dans la Cap DS applicable.

Une ou plusieurs cartes imprimées de production (PPB) et éprouvettes individuelles (ITS) exigées pour l'agrément de savoir-faire peuvent être fabriquées sur des panneaux de production (PP). Une partie de la carte imprimée et de l'ITS peuvent être utilisée comme CQC, à condition qu'elles soient similaires à celles présentées dans la Cap DS applicable.

Les éprouvettes doivent être soumises aux essais énoncés dans la Cap DS applicable.

Le savoir-faire produit couvre les caractéristiques (liste non limitative) telles que

- le format maximal des cartes imprimées (zone active) qui peuvent être produites. Si la carte d'essai de savoir-faire (CTB) est utilisée, sa taille doit être celle spécifiée dans la Cap DS applicable;
- le rapport de l'épaisseur de la carte au diamètre des trous métallisés résultant d'une expérience acquise en production;
- la largeur nominale minimale de conducteur et/ou l'espacement minimal résultant d'une expérience acquise en production;
- le nombre maximal de couches de cartes imprimées multicouches résultant d'une expérience acquise en production.

L'agrément de savoir-faire pour un ensemble de caractéristiques implique que l'agrément de produits ayant des caractéristiques individuelles moins sévères soit aussi couvert. Si un agrément pour des caractéristiques individuelles plus sévères est exigé, un nouveau produit comportant ces nouvelles caractéristiques doit être fabriqué et essayé. Le nombre de changements entre le nouveau produit et le produit original approuvé détermine le degré d'essais exigé par la Cap DS. Par exemple, si seul le diamètre des trous est réduit alors que toutes les autres caractéristiques restent les mêmes, tous les essais qui déterminent les performances des trous doivent être pratiqués. Si l'on change plusieurs caractéristiques, on doit refaire la totalité du programme d'essais.

Les éprouvettes (TS) pour la vérification du savoir-faire produit doivent être les éprouvettes appropriées de la CTB comme spécifié dans la SS, modifiées pour pouvoir démontrer le savoir-faire produit. Si la CTB n'offre pas cette possibilité ou s'il n'est pas souhaitable d'utiliser une éprouvette modifiée de la CTB, des éprouvettes individuelles (ITS) appropriées doivent être utilisées.

Pour la vérification du savoir-faire produit, le fabricant doit

- fabriquer des éprouvettes appropriées;
- établir la Cap DS à utiliser et les exigences à remplir; cela suppose qu'une méthode d'essai normalisée (voir CEI 61189-3) est applicable; ou alors
- définir complètement la méthode d'essai et établir les exigences à remplir et le niveau d'acceptation à utiliser, si une méthode d'essai spéciale est nécessaire.

5.5.3 Savoir-faire procédé

Le savoir-faire procédé doit être établi en suivant toutes les exigences définies en 5.5.2, en y ajoutant les procédés spécifiques définis comme faisant partie du savoir-faire. Les procédés utilisables sont définis dans la Cap DS applicable.

Lorsque l'agrément d'un procédé additionnel est exigé (autre que ceux déjà approuvés), on ne vérifie que le procédé additionnel.

One or more capability test boards (CTB) containing individual test specimens (ITS), required for the capability approval, may be manufactured on the test panels (TP) as a single lot from production. The CTB and the ITS are specified and shown in the relevant Cap DS.

One or more production printed boards (PPB) and individual test specimens (ITS) required for the capability approval may be manufactured on production panels (PP). A portion of the printed board and of the ITS may be used as CQC, provided they are similar to those shown in the relevant Cap DS.

The test specimens shall be subjected to the tests stated in the relevant Cap DS.

The product capability covers, but is not limited to, features such as:

- the maximum size of printed boards (active area) that can be processed. If the CTB is used, the size shall be as specified in the relevant Cap DS;
- the ratio of board thickness to diameter of plated-through holes experienced in production;
- the minimum nominal conductor width and/or spacing experienced in production;
- the maximum number of layers experienced in the production of multilayer printed boards.

Capability approval for a set of characteristics implies that approval of products with less severe individual characteristics is also covered. If a more severe individual characteristic approval is requested, a new product containing this new characteristic shall be produced and tested. The number of changes in the new product versus the original approved product will determine the degree of testing required per Cap DS. For example, if only the hole size is reduced in diameter and all other characteristics remain the same, all tests that determine hole performance shall be carried out. If more than one characteristic is to be changed, the whole test programme shall be performed.

The test specimens (TS) for the assessment of the product capability shall be the relevant specimen of the CTB as specified in the SS but modified so as to be suitable for demonstrating the product capability. If the CTB does not provide for this possibility or if the use of a modified specimen of the CTB is not desirable, suitable individual test specimens (ITS) shall be used.

For the assessment of the product capability the manufacturer shall:

- produce suitable test specimens;
- state the Cap DS to be used and the requirements to be fulfilled; this assumes a standard test method (see IEC 61189-3) is applicable, or
- fully define the test method, and state the requirements to be fulfilled and the acceptance level to be applied, if a special test method is necessary.

5.5.3 Process capability

Process capability shall be established by following all the requirements stated in 5.5.2 with the addition of specific processes defined as a part of the capability. Available processes are defined in the relevant Cap DS.

When approval of an additional process is required (other than those already approved) only the additional process needs to be verified.

5.6 Rapport d'essai de l'agrément de savoir-faire

Le fabricant doit rédiger et fournir le rapport d'essai conformément à l'annexe M.

5.7 Etendue de l'agrément de savoir-faire

5.7.1 Etendue du savoir-faire produit

L'agrément obtenu pour les cartes imprimées rigides sans connexions intercouches ne s'applique qu'à ce type de cartes imprimées.

L'agrément obtenu pour les cartes imprimées rigides avec connexions intercouches est en principe valable pour les cartes imprimées rigides sans connexions intercouches.

L'agrément obtenu pour les cartes imprimées multicouches rigides avec connexions intercouches est en principe valable pour les autres types de cartes imprimées rigides faites avec un matériau de même code de groupe (voir la Cap DS applicable) avec des caractéristiques de produit similaires ou moins sévères (c'est-à-dire: diamètre des trous, épaisseur, etc.).

L'agrément obtenu pour les cartes imprimées souples sans connexions intercouches ne s'applique qu'à ce type de cartes imprimées.

L'agrément obtenu pour les cartes imprimées souples avec connexions intercouches est en principe valable pour les cartes imprimées souples sans connexions intercouches.

L'agrément obtenu pour les cartes imprimées multicouches souples avec connexions intercouches est en principe valable pour les autres types de cartes imprimées souples faites avec un matériau de même code de groupe (voir la Cap DS applicable) avec des caractéristiques de produits similaires ou moins sévères.

L'agrément obtenu pour les cartes imprimées flexorigides avec connexions intercouches est en principe valable pour les autres types de cartes imprimées souples ou rigides faites avec un matériau de même code de groupe (voir la Cap DS applicable) avec des caractéristiques de produit similaires ou moins sévères.

L'agrément obtenu pour les cartes imprimées multicouches flexorigides avec connexions intercouches est en principe valable pour les autres types de cartes imprimées souples ou rigides faites avec un matériau de même code de groupe (voir la Cap DS applicable) avec des caractéristiques de produits similaires ou moins sévères.

5.7.2 Etendue du savoir-faire procédé

L'agrément du savoir-faire procédé implique la réalisation d'une carte qui utilise quelques-uns, sinon tous les procédés dont dispose le fabricant. Le savoir-faire pour un procédé supplémentaire n'exige pas obligatoirement la réalisation d'un produit supplémentaire. On peut exiger simplement un audit ou un essai supplémentaire, réalisé par l'autorité agréée.

5.7.3 Extension de l'étendue de l'agrément de savoir-faire produit/procédé

Une extension de l'agrément de savoir-faire produit/procédé peut être accordée à la suite de la réalisation satisfaisante d'une commande particulière d'un client qui dépasse l'agrément de savoir-faire existant. Pour cette commande particulière, le client et le fabricant assument la pleine responsabilité.

Si l'on veut étendre l'agrément de savoir-faire IECQ en utilisant l'expérience acquise avec une commande particulière, cette commande doit être traitée comme un lot séparé lors des contrôles, et l'on doit effectuer tous les essais applicables donnés par la Cap DS.

5.6 Capability approval test report

The manufacturer shall prepare and provide the test report in accordance with annex M.

5.7 Range of capability approval

5.7.1 Range of product capability

Approval for rigid printed boards without interlayer connections applies only to that type of printed board.

Approval for rigid printed boards with interlayer connections normally covers approval for rigid printed boards without interlayer connections.

Approval for rigid multilayer printed boards with interlayer connections normally covers approval for the other types of rigid printed boards made of material of the same group code (see relevant Cap DS) with similar or less severe product characteristics (i.e. hole sizes, thickness, etc.).

Approval for flexible printed boards without interlayer connections applies only to that type of printed board.

Approval for flexible printed boards with interlayer connections will normally cover approval for flexible printed boards without interlayer connections.

Approval for flexible multilayer printed boards with interlayer connections normally covers approval for other types of flexible printed boards made of material of the same group code (see relevant Cap DS) with similar or less severe product characteristics.

Approval for flex-rigid printed boards with interlayer connections normally covers approval for other types of flexible or rigid printed boards made of material of the same group code (see relevant Cap DS) with similar or less severe product characteristics.

Approval for flex-rigid multilayer printed boards with interlayer connections normally covers approval for all other types of flexible or rigid printed boards made of material of the same group code (see relevant Cap DS) with similar or less severe product characteristics.

5.7.2 Range of process capability

Approval of process capability includes the building of a board that reflects some, if not all, of the processes of the manufacturer's facilities. Additional process capability does not necessarily require building an additional product. An audit or some additional testing, performed by the approval authority, may be required.

5.7.3 Extended range of approval of product/process capability

Extended product/process capability approval may be granted following the successful completion of a particular customer's order which extends beyond an existing capability approval. For that particular order, the customer and the manufacturer assume full responsibility.

If extended capability approval under the IECQ is desired using the experience gained on a particular order, that order shall be treated as a separate inspection lot, and all the relevant tests as identified in the Cap DS shall be performed.

Les essais peuvent être faits sur une carte imprimée de production ou sur des éprouvettes incorporées au panneau de production ou sur une CTB séparée dans le même lot. Les essais doivent inclure tous les essais de contrôle par lot requis par la CDS et peuvent inclure d'autres essais, comme ceux définis dans la Cap DS.

5.7.4 Modifications significatives

Des modifications de matériaux et/ou de procédés de fabrication sont autorisées. Dans le cas de modifications susceptibles d'entraîner un doute sur la validité de l'agrément de savoir-faire, le fabricant doit en référer à l'autorité d'agrément par l'intermédiaire du cadre chargé du système IECQ (DMR). Celle-ci, en accord avec le DMR décide de l'opportunité de répéter tout ou partie des essais d'agrément de savoir-faire. L'article E.13 et le paragraphe E.13.2 fournissent des indications supplémentaires.

5.7.5 Procédure de modification

Une modification de l'agrément de savoir-faire exige une modification de la description du savoir-faire et le cas échéant, une modification de l'information contenue dans la CEI QC 001005. L'article E.13 et le paragraphe E.13.2 fournissent des indications supplémentaires.

5.8 Maintien de l'agrément de savoir-faire

Le maintien de l'agrément de savoir-faire doit être conforme à 4.2.9 de la CEI QC 001002-3. La vérification de la conformité continue doit être fondée sur la surveillance des moyens de fabrication du fabricant et des rapports certifiés. Ceux-ci doivent indiquer la situation satisfaisante des essais de maintien et la conformité des produits IECQ mis en vente avec les CDS applicables. Les rapports certifiés (CR) doivent:

- être maintenus conformes à l'article 2 de QC 001002-3;
- préciser la conformité de la vérification des données d'essais des lots IECQ mis en vente;
- être représentatifs de la période courante de maintien de l'agrément de savoir-faire ou bien celle de six mois, à savoir la plus longue des deux;
- être autorisés par le cadre chargé du système IECQ (DMR);
- être mis à disposition du représentant de l'autorité d'agrément, c'est-à-dire l'ONS, sur demande.

La fréquence des visites d'évaluation par l'autorité d'agrément, c'est-à-dire l'ONS, doit être déterminée par les performances du fabricant agréé. Les facteurs à prendre en compte comprennent les changements importants de processus ou autres changements, les rapports relatifs au client, des défaillances de produits persistantes, etc.

Il convient que les visites de surveillance soient de préférence programmées par l'autorité d'agrément, c'est-à-dire l'ONS de manière à ce que les deux agréments: d'organisation et de savoir-faire soient traités en une seule visite. On considère que deux visites par an constituent une fréquence type.

Le fabricant agréé doit démontrer de nouveau les limites du savoir-faire, à intervalles n'excédant pas 36 mois. Cette démonstration peut être effectuée de la façon suivante:

- un programme d'essai individuel;
- un programme d'essai de roulement;
- l'enregistrement des limites de l'agrément obtenu pour la production effective.

Les annexes L et M de cette spécification générique fournissent des indications complémentaires.

The tests may be performed on a production printed board or test specimens included in the production panel or a separate CTB in the same lot. The tests shall include all tests for lot inspection required by the CDS and may include other tests as defined in the Cap DS.

5.7.4 Significant changes

Changes of materials and/or manufacturing processes are permitted. In the case of modifications likely to affect the results of existing approved capability, the manufacturer through his DMR shall report them to the approval authority who shall, together with the DMR, decide whether it is necessary to repeat all or some of the capability approval tests. Clauses E.13 and E.13.2 provide further guidance.

5.7.5 Amendment procedures

When a capability approval is modified, an amendment of the description of capability and possibly of the IEC QC 001005 information is required. Clauses E.13 and E.13.1 provide further guidance.

5.8 Maintenance of capability approval

Maintenance of capability approval shall be in accordance with 4.2.9 of IEC QC 001002-3. The verification of continued compliance shall be based upon surveillance of the manufacturer's facility and certified records. These records shall indicate the satisfactory status of maintenance testing and compliance of IECQ released products with the relevant CDSs. Certified records shall:

- be maintained in accordance with clause 2 of IEC QC 001002-3;
- detail test data verifying compliance of IECQ released batches;
- represent the current capability approval maintenance period or six months, whichever is the greater;
- be authorized by the IECQ designated management representative (DMR);
- be made available to the approval authority representative i.e. the NSI upon request.

The frequency of assessment visits by the approval authority, i.e. the NSI, shall be dictated by the performance of the approved manufacturer. Factors to be considered include significant process or other changes, customer relative reports, persistent product failures, etc.

Surveillance visits should preferably be scheduled by the approval authority, i.e. the NSI, to enable both organization and capability approval to be addressed in one single visit. Two visits per annum is considered to be a typical frequency.

The approved manufacturer shall re-demonstrate the limits of capability at intervals not exceeding 36 months. This may be demonstrated by:

- an individual test programme;
- a rolling test programme;
- registration of the limits of approval achieved in actual production.

Annexes L and M provide further guidance.

5.9 Suspension et retrait de l'agrément de savoir-faire

Les règles générales édictées en 4.2.12 de QC 001002-3 doivent être appliquées.

5.10 Essais de l'agrément de savoir-faire

Lors du contrôle des cartes d'essais ou des cartes imprimées de production pour vérifier le savoir-faire, certaines caractéristiques sont plus importantes que d'autres. Pour cette raison, l'effectif d'échantillons peut varier pour chaque caractéristique et doit, par conséquent, être spécifié dans la Cap DS.

5.11 Informations relatives aux contrôles figurant dans la spécification particulière d'agrément de savoir-faire (Cap DS)

Pour les essais d'agrément de savoir-faire, la spécification particulière d'agrément de savoir-faire (Cap DS) doit indiquer

- l'éprouvette à utiliser;
- les essais à effectuer;
- les prescriptions;
- le nombre d'éprouvettes pour chaque essai à effectuer.

6 Assurance de la qualité

Les fabricants agréés doivent maintenir un Système de Gestion de la Qualité répondant à l'ISO 9001.

L'assurance de la qualité doit être déterminée en utilisant les contrôles de conformité de la qualité ou des techniques adaptées du contrôle des procédés. Les techniques de contrôles interopératoires et les techniques statistiques sont recommandées, en établissant des corrélations avec les spécifications de produits finis.

L'idée est que les produits IECQ soient conformes à la SS ou à la Cap DS applicable. Cependant, le contrôle de la conformité de la qualité est associé au plan d'échantillonnage du tableau 1 qui indique les facteurs de gestion du risque (RMF). Le RMF donne le pourcentage maximal acceptable de défauts possibles à l'intérieur d'un lot (groupe) d'unités.

6.1 Contrôle de la conformité de la qualité

L'évaluation de la conformité de la qualité doit être réalisée sur des produits fabriqués et prévus pour être livrés à un client comme produits IECQ. Lorsque l'évaluation de la conformité de la qualité est effectuée grâce à des contrôles par échantillonnage, l'effectif d'échantillons doit être choisi dans le tableau 1. Pour les niveaux de performance A, B et C, le RMF pour un lot de contrôle est prescrit dans la SS. L'effectif d'échantillons d'un lot de contrôle prescrit dans la SS doit être applicable, à moins que des contrôles interopératoires n'existent, avec une preuve vérifiable de la corrélation avec les prescriptions requises pour les produits finis (voir 6.4 et 6.5). Pour le contrôle de la conformité de la qualité, les cartes imprimées qui sont structurellement similaires (voir 4.2) peuvent être rassemblées dans un même lot de contrôle.

Pour un lot à accepter comme produit IECQ, tous les échantillons doivent être conformes aux exigences. Si un lot de contrôle est refusé, le fabricant peut vérifier le lot à 100 % et trier les cartes présentant le défaut relevé sur l'échantillon. Les cartes défectueuses peuvent être examinées à nouveau et acceptées par accord entre client et fabricant; ces produits ne doivent pas être identifiés comme des produits IECQ. Pour qu'il soit accepté comme tel, le lot de contrôle trié doit être revérifié en choisissant un échantillon supplémentaire dans le plan d'échantillonnage correspondant au RMF choisi.

5.9 Suspension and withdrawal of capability approval

The general rules laid down in 4.2.12 of IEC QC 001002-3 shall apply.

5.10 Capability approval testing

When testing the capability test boards or production printed boards, certain characteristics are more important than others. For this reason, the sample size may vary for each characteristic and shall, therefore, be specified in the Cap DS.

5.11 Inspection information in the Cap DS

For capability approval testing, the Cap DS shall indicate:

- the test specimen to be used;
- tests to be carried out;
- requirements;
- number of specimens for each test to be carried out.

6 Quality assessment

The approved manufacturer shall maintain a quality management system which complies with ISO 9001.

Quality assessment shall be determined using quality conformance inspection or suitable process control techniques. In-process control techniques and statistical techniques are encouraged, with established correlation to finished product specifications.

It is intended that IECQ products conform to the applicable SS or Cap DS. However, quality conformance inspection is associated with the sampling plan shown in table 1, which indicates risk management factors (RMF). RMF describe the maximum tolerable percentage of possible defects within a lot (group) of units.

6.1 Quality conformance inspection

Quality conformance evaluation shall be performed on products manufactured and intended to be delivered to the customer as IECQ products. When quality conformance evaluation is accomplished through sampling inspection techniques, sample size selection shall be taken from table 1. For performance levels A, B, or C, the RMF for lot inspection is prescribed in the SS. The lot inspection sample size prescribed in the SS shall be applicable, unless in-process controls have been established, with verifiable evidence of correlation to finished product requirements (see 6.4 and 6.5). For the purpose of the quality conformance inspection, printed boards that are structurally similar (see 4.2) may be aggregated into one inspection lot.

For a lot to be accepted as an IECQ product, all test specimens of the sample shall conform to the requirements. If an inspection lot is rejected, the manufacturer may inspect 100 % of the lot and screen out the defective units for the defect(s) identified in the sample. The defective units may be reviewed and accepted by agreement between customer and manufacturer; these products shall not be identified as IECQ products. To be accepted as an IECQ product, the screened-out inspection lot shall be re-inspected by selecting an additional sample in the sampling plan according to the RMF described.

Lorsque les techniques de contrôle par lots sont utilisées pour l'assurance de la qualité, le fabricant peut réduire l'effectif d'échantillons proposé dans le tableau 1 de la SS applicable, à celui correspondant au RMF d'exigence moindre le plus proche donné par le tableau 1 de la présente GS (par exemple 1,0 à 1,5; 2,5 à 4,0; etc.) en se fondant sur les critères suivants:

- cinq lots de contrôle consécutifs, de taille similaire, ont été acceptés avec le niveau de performance spécifié et les critères courants de contrôle;
- il ne s'est pas écoulé plus de 12 mois entre le premier et le cinquième lot de contrôle;
- le contrôle réduit est appliqué à des lots de contrôle de taille similaire ou moindre;
- les rapports certifiés doivent indiquer et vérifier les changements dans les niveaux de contrôle.

Cette procédure peut être répétée deux fois, si l'on satisfait aux mêmes critères. Un contrôle normal doit être refait si un lot de contrôle est refusé.

Les contrôles par lot peuvent être ultérieurement réduits ou arrêtés, si les techniques de contrôles de processus sont mises en route, en établissant une corrélation avec les prescriptions pour le produit fini.

Tableau 1 – Choix de l'effectif d'échantillon

Effectif du lot	Facteur de gestion du risque (RMF) ^a									
	6,5	4,0	2,5	1,5	1,0	0,65	0,40	0,25	0,15	0,10
1 – 8	(2)	(3)	(5)	b	b	b	b	b	b	b
9 – 15	2	3	5	8	(13)	b	b	b	b	b
16 – 25	3	5	5	8	13	(20)	b	b	b	b
26 – 50	5	7	7	8	13	20	(32)	b	b	b
51 – 90	6	7	11	12	13	20	32	(50)	80	b
91 – 150	7	9	11	12	13	20	32	50	80	(125)
151 – 280	8	11	13	19	20	29	32	50	80	125
281 – 500	10	12	17	21	29	47	48	50	80	125
501 – 1 200	12	15	19	27	34	47	73	75	80	125
1 201 – 3 200	14	17	24	31	42	53	73	116	120	125
3 201 – 10 000	16	23	29	38	50	68	86	116	189	192
Au-delà de 10 000	16	29	35	46	60	77	108	135	189	294

NOTE Les valeurs entre parenthèses sont utilisées si l'effectif du lot est suffisant, sinon le lot entier est rejeté.

^a Si les échantillons n'ont pas de défaut, le lot entier est accepté. Si les échantillons montrent un ou plusieurs défauts, le lot entier est rejeté.

^b Contrôler la totalité du lot.

6.2 Groupes d'essais

Les essais sont divisés en six catégories pour tenir compte des différents groupes de contrôle. Ces catégories couvrent le contrôle par lots et les essais périodiques. Les essais peuvent être destructifs et exiger l'utilisation d'éprouvettes normalisées. Les éprouvettes peuvent être incorporées au panneau de production ou peuvent être fabriquées séparément en liaison étroite avec la carte imprimée de production, avec les mêmes matériaux et procédés de façon à être représentatives de la carte imprimée de production.

Si l'on fabrique séparément les éprouvettes, elles doivent être réparties dans la production en quantité suffisante pour que l'on puisse avoir l'assurance d'une bonne représentativité. Les essais destructifs sont précisés ci-dessous.

When lot inspection techniques are utilized for quality assessment, the manufacturer may reduce the sample size designated in table 1 of the relevant SS to the next less stringent RMF shown in table 1 of this GS (for example 1,0 to 1,5; 2,5 to 4,0; etc.) based upon the following criteria:

- five consecutive inspection lots, of similar size, have been accepted using the specified performance level and current assessment criteria;
- the time elapsed between the first and fifth inspection lots has been no longer than 12 months;
- the reduced assessment is applied to inspection lots of similar size or less;
- the CRRL shall indicate and verify changes in assessment levels.

This procedure can be undertaken twice, if the same criteria are met. Normal inspection shall be resumed if one inspection lot is rejected.

Lot inspections may be further reduced or discontinued, if process control techniques are established, with correlation to the finished product requirements.

Table 1 – Sample size selection

Lot size	Risk management factor (RMF) ^a									
	6,5	4,0	2,5	1,5	1,0	0,65	0,40	0,25	0,15	0,10
1 – 8	(2)	(3)	(5)	b	b	b	b	b	b	b
9 – 15	2	3	5	8	(13)	b	b	b	b	b
16 – 25	3	5	5	8	13	(20)	b	b	b	b
26 – 50	5	7	7	8	13	20	(32)	b	b	b
51 – 90	6	7	11	12	13	20	32	(50)	80	b
91 – 150	7	9	11	12	13	20	32	50	80	(125)
151 – 280	8	11	13	19	20	29	32	50	80	125
281 – 500	10	12	17	21	29	47	48	50	80	125
501 – 1 200	12	15	19	27	34	47	73	75	80	125
1 201 – 3 200	14	17	24	31	42	53	73	116	120	125
3 201 – 10 000	16	23	29	38	50	68	86	116	189	192
Over 10 000	16	29	35	46	60	77	108	135	189	294

NOTE The values between brackets are used if the lot size is sufficient; if not, inspect entire lot.

^a If samples contain no defects, the entire lot is accepted. If samples contain one or more defects, the entire lot is rejected.

^b Inspect entire lot.

6.2 Groupings of tests

Tests are subdivided into six categories in order to reflect various groupings of inspection. These categories cover lot inspection and periodic tests. The tests may be destructive and may require the use of standard test specimens. The specimens may be included on the production panel or may be produced separately in conjunction with the production printed board, with the same materials and processes so as to be representative of the production printed board.

If separate specimens are manufactured, they shall be spaced out in production in such quantities that a good average assessment can be made. The destructive tests are identified below.

6.2.1 Contrôle, catégorie V (visuel)

La catégorie de contrôle V est divisée en sous-groupes tels que:

- conformité;
- aspect et qualité d'exécution;
- trous métallisés, à réception;
- trous métallisés après coupe micrographique (essai destructif);
- conducteurs;
- particules entre conducteurs;
- aspect du revêtement permanent de polymère.

6.2.2 Contrôle, catégorie D (dimensionnel)

La catégorie de contrôle D est divisée en sous-groupes tels que:

- dimensions de la carte (contour extérieur);
- épaisseur de la carte dans la zone des contacts d'extrémité de cartes;
- trous (essai destructif, s'il y a coupe micrographique);
- encoches, découpes et rainures;
- largeur des conducteurs;
- espacement entre conducteurs;
- concordance de positionnement des trous et de l'impression conductrice (essai destructif, pour les couches internes);
- précision de positionnement;
- épaisseur du revêtement permanent de polymère (essai destructif, s'il y a coupe micrographique);
- planéité.

6.2.3 Contrôle, catégorie S (état de surface)

La catégorie de contrôle S est divisée en sous-groupes tels que:

- finition de surface (essai destructif si l'on utilise la méthode de brunissement);
- adhérence du revêtement permanent de polymère;
- brasabilité (essai destructif);
- résistance aux agents de nettoyage et aux flux;
- topographie des impressions de pastilles;
- propreté.

6.2.1 Category V inspection (visual)

Category V inspection is divided into subgroups such as:

- conformity;
- appearance and workmanship;
- plated-through holes as received;
- plated-through holes after microsection (destructive);
- conductors;
- particles between conductors;
- permanent polymer coating appearance.

6.2.2 Category D inspection (dimensional)

Category D inspection is divided into subgroups such as:

- board dimensions (external boundary);
- board thickness in the zone of the edge board contacts;
- holes (destructive, if microsection);
- slots, cut-outs and notches;
- conductor width;
- spacing between conductors;
- alignment of hole and conductive pattern (destructive, if for internal layers);
- positional accuracy;
- permanent polymer coating thickness (destructive, if microsection);
- flatness.

6.2.3 Category S inspection (surface condition)

Category S inspection is divided into subgroups such as:

- plating finish (destructive, if burnish method is used);
- permanent polymer coating adhesion;
- solderability (destructive);
- resistance to cleaning agents and flux;
- land pattern topography;
- cleanliness.

6.2.4 Contrôle, catégorie E (électrique)

La catégorie de contrôle E est divisée en sous-groupes tels que:

- conformité électrique;
- épreuve de courant;
- épreuve de tension;
- variation de résistance des trous métallisés (essai destructif);
- résistance d'isolement (essai destructif);
- dérive de fréquence;
- impédance caractéristique.

6.2.5 Contrôle, catégorie P (physique)

La catégorie de contrôle P est divisée en sous-groupes tels que:

- force d'adhérence (essai destructif);
- force de traction (essai destructif);
- force de traction des plages pour montage en surface (essai destructif);
- dureté du revêtement permanent de polymère.

6.2.6 Contrôle, catégorie Y (conformité structurelle)

La catégorie de contrôle Y est divisée en sous-groupes tels que:

- décollement interlaminaire, choc thermique (essai destructif);
- inflammabilité (essai destructif);
- facteur de dissipation diélectrique (essai destructif);
- trous métallisés après préconditionnement (essai destructif).

6.2.7 Contrôle, catégorie Z

Cette catégorie couvre tous les essais qui peuvent être nécessaires en plus de ceux des catégories de contrôle V, D, S, E, P et Y, pour établir un programme d'essai complet du savoir-faire afin de maintenir l'agrément de savoir-faire (voir 5.8). Les essais sont pratiqués tous les 12 mois et peuvent s'étaler sur cette période.

Cette catégorie n'est pas divisée en sous-groupes.

6.3 Information concernant le contrôle dans la spécification particulière du client (CDS)

La CDS doit prescrire le programme d'essais en accord avec la SS applicable.

Pour les catégories V, D, S et partiellement E, P et Y (contrôle par lot)

- éprouvettes à essayer (si nécessaire);
- essais à effectuer;
- exigences;
- niveau de performance (PL);
- facteur de gestion du risque (RMF).

6.2.4 Category E inspection (electrical)

Category E inspection is divided into subgroups such as:

- electrical integrity;
- current proof;
- voltage proof;
- change in resistance of plated-through holes (destructive);
- insulation resistance (destructive);
- frequency drift;
- characteristic impedance.

6.2.5 Category P inspection (physical)

Category P inspection is divided into subgroups such as:

- peel strength (destructive);
- pull-out strength (destructive);
- pull-off strength of surface mounting lands (destructive);
- permanent polymer coating hardness.

6.2.6 Category Y inspection (structure integrity)

Category Y inspection is divided into subgroups such as:

- delamination, thermal shock (destructive);
- flammability (destructive);
- dielectric dissipation factor (destructive);
- plated-through holes after preconditioning (destructive).

6.2.7 Category Z inspection

This category covers all tests which may be necessary in addition to tests of inspection categories V, D, S, E, P and Y to complete an entire capability test programme for the maintenance of the capability approval (see 5.8). The tests are carried out at intervals of 12 months. They may be carried out progressively within a 12-month period.

The category is not further subdivided.

6.3 Inspection information in the CDS

The CDS shall prescribe the test schedule in accordance with the relevant SS.

For categories V, D, S, and partly E, P and Y (lot inspection)

- specimens to be tested (if necessary),
- tests to be carried out,
- requirements,
- performance level (PL),
- risk management factor (RMF).

Partiellement pour les catégories E, P et Y (contrôles périodiques)

- éprouvettes à essayer (si nécessaire);
- essais à effectuer;
- exigences;
- périodicité;
- nombre d'éprouvettes à soumettre à l'essai.

Les précisions non données dans la SS doivent l'être dans la CDS.

6.4 Agrément de technologie IECQ

Les fabricants sont encouragés à développer des systèmes de surveillance et de commande de la production capables de fournir la qualité au produit. Cependant, l'agrément de savoir-faire repose sur les essais paramétriques de fin de chaîne pour confirmer la conformité du produit.

L'agrément de technologie IECQ peut être développé pour permettre aux fabricants de confirmer la conformité de leur produit, en utilisant des techniques telles que la commande de processus (statistique). La règle de procédure applicable est l'article 6 de la CEI QC 001002-3.

Le programme d'agrément de technologie pour cartes imprimées élaboré comme une variante à la série des 62326 des normes d'agrément de savoir-faire et il peut utiliser plusieurs des concepts techniques de la CEI 62326, afin de faciliter une transition régulière des fabricants passant de l'agrément de savoir-faire à l'agrément de technologie.

6.5 Méthodes de mesures indirectes

Lorsque cela est approprié, des méthodes de mesure indirectes peuvent être substituées aux méthodes directes, à condition que la précision nécessaire et l'étalonnage en soient assurés.

EXEMPLE: Au lieu de mesurer directement les dimensions, une jauge de caractéristiques convenables peut être utilisée.

7 Règles pour l'élaboration des spécifications particulières

7.1 Spécification particulière d'agrément de savoir-faire (Cap DS)

7.1.1 Prescriptions pour la préparation de la Cap DS

La Cap DS est un élément nécessaire de la procédure d'agrément de savoir-faire décrite dans la présente norme.

7.1.2 Numérotation et contenu

La Cap DS définit les limites de validité de l'agrément de savoir-faire. Un extrait en est publié dans la CEI QC 001005.

La désignation ou la numérotation de la Cap DS, les dessins correspondants et les informations complémentaires doivent être tels que l'on puisse aisément la corréler avec les autres.

Partly for categories E, P and Y (periodic inspection)

- specimens to be tested (if necessary);
- tests to be carried out;
- requirements;
- periodicity;
- number of specimens to be tested.

Details not given in the SS shall be laid down in the CDS.

6.4 IECQ technology approval

Manufacturers are encouraged to develop production monitoring and control systems which build the quality into the product. However, capability approval relies upon end-of-line parametric testing to confirm product conformance.

IECQ technology approval can be developed to enable manufacturers to confirm product conformance using techniques such as (statistical) process control. The applicable rule of procedure is clause 6 of IEC QC 001002-3.

Technology approval schedule for printed boards, developed as an alternative to the IEC 62326 series of capability approval standards, may use many of the technical concepts of IEC 62326 series in order to facilitate a smooth transition for manufacturers from capability approval to technology approval.

6.5 Indirect measuring methods

Where appropriate, indirect measuring methods may be substituted for direct methods, providing the necessary accuracy and calibration are ensured.

EXAMPLE: Instead of measuring dimensions direct, a gauge of suitable characteristics may be used.

7 Rules for the preparation of detail specifications

7.1 Capability detail specification (Cap DS)

7.1.1 Requirements for the preparation of the Cap DS

The Cap DS is a necessary feature for the capability approval procedure described in this standard.

7.1.2 Numbering and content

The Cap DS defines the range within which the capability approval is valid. An abstract is published in IEC QC 001005.

The designation or numbering of the Cap DS and the relevant drawings and additional information shall be such that their interrelationship can be established.

Une Cap DS doit contenir les informations suivantes directement ou en se référant à d'autres spécifications applicables:

- a) le numéro de Cap DS;
- b) la référence de la spécification intermédiaire (SS) applicable;
- c) la description du composant pour agrément de savoir-faire (CQC);
- d) le ou les types (CEI 61249) et la ou les épaisseurs des matériaux de base, la ou les épaisseurs du placage de cuivre;
- e) le type et l'épaisseur des revêtements de finition;
- f) toute autre caractéristique importante pour le savoir-faire produit;
- g) les règles pour la formation de variantes de produit et de procédé (par exemple, combinaisons de matériaux et de revêtements de finition);
- h) l'étendue du savoir-faire et la corrélation entre les variantes essayées et l'étendue couverte par le savoir-faire;
- i) les informations de la CEI QC 001005;
- j) le programme permettant de contrôler le savoir-faire (essais, conditions d'essais et prescriptions nécessaires).

Lorsque cela est possible, les informations a) à h) peuvent être remplacées par la référence à une Cap DS existante couvrant le savoir-faire produit concerné.

7.1.3 Informations sous forme de plans

Les caractéristiques correspondant à la carte imprimée utilisée comme composant pour agrément de savoir-faire (CQC) doivent être clairement et complètement définies par des informations sous forme de plans.

Les plans doivent comporter les informations concernant les cartes d'essai d'agrément normalisées ou les éprouvettes individuelles à utiliser pour vérifier le savoir-faire produit ou la référence à ces informations.

7.2 Spécification particulière de client (CDS)

7.2.1 Généralités

Ce paragraphe définit les prescriptions pour l'élaboration des spécifications particulières de client (CDS).

Les spécifications particulières de client sont une caractéristique nécessaire des cartes imprimées soumises au système d'agrément de savoir-faire décrit dans la présente norme. La spécification particulière de client peut être préparée sous des formes très différentes mais doit contenir toutes les informations données en 7.2.2.

Une CDS peut être constituée d'un ou plusieurs de ces éléments: spécification, plans, commande de l'acheteur, contrat, données sous forme électronique (bande magnétique, disquette), etc. Une CDS peut être d'une forme simple et elle doit être établie pour chaque projet de carte imprimée et peut être négociée entre client et fabricant.

Une spécification particulière de client doit être toujours établie par le client; elle doit être numérotée ou désignée sans ambiguïté. Sa numérotation ou sa désignation est attribuée conformément au système en vigueur chez le client et n'est pas enregistrée à la CEI. Ce n'est pas non plus une spécification publiée et elle n'est incluse dans aucune CEI QC 001005.

Une spécification particulière de client ne peut être utilisée que dans les limites de l'homologation d'aptitude d'un fabricant, sauf si les conditions de 5.7.3 s'appliquent.

A Cap DS shall contain the following information direct or by reference to other relevant specifications:

- a) Cap DS number;
- b) reference to the relevant SS;
- c) description of the CQC;
- d) base materials, type(s) (IEC 61249) and thickness(es), and thickness(es) of copper cladding;
- e) surface finishes, type and thickness;
- f) any further characteristics important for product capability;
- g) rules for combining variations of product and process (for example combinations of materials and surface finishes);
- h) range of capability and correlation between variants tested and range of capability covered;
- i) IEC QC 001005 information;
- j) programme for testing capability (tests, test conditions, requirements as necessary).

Where appropriate, the information a) through h) may be replaced by reference to an existing Cap DS covering the relevant product capability.

7.1.3 Drawing information

The drawing information shall define the relevant characteristics of the printed board used as a capability qualifying component clearly and completely.

The drawing shall comprise information regarding the standardized capability test boards or individual test specimen as used for testing product capability or reference to this information.

7.2 Customer detail specification (CDS)

7.2.1 General

This subclause states the requirements for the preparation of the CDS.

The CDS is a necessary feature for printed boards complying with the capability approval procedure described in this standard. The CDS may be prepared in many different forms but shall contain all the information listed in 7.2.2.

A CDS may be one or more of the following: specification, drawing, purchaser's order, contract, electronic data media (magnetic tape, floppy disk), etc. A CDS may be simple in format and shall be prepared for each design of printed board and may be subjected to negotiation between manufacturer and customer.

The CDS shall be provided by the customer; it shall be unambiguously numbered or designated. The CDS number(s) or designation(s) is (are) allocated in the customer's system and is (are) not registered by the IEC. It is neither a published specification nor included in any IEC QC 001005.

Unless the conditions of 5.7.3 apply, the manufacturer's approved capability shall cover the requirements of the CDS.

7.2.2 Numérotation et contenu

La désignation, la numérotation ou l'indice de révision des éléments d'une CDS (plans correspondants et informations complémentaires) doivent être tels qu'on puisse la corréler avec les autres de façon claire.

Les données de la CDS font l'objet d'un accord entre le fabricant de la carte imprimée et le client et il y a lieu qu'elles décrivent de façon adéquate la carte imprimée; en cas de litige, on doit utiliser l'ordre de préséance suivant: les données électroniques de fabrication, le dossier, la commande, la spécification applicable.

Il convient que les données de la CDS utilisent, autant que possible, les concepts décrits dans la Cap DS, la SS ou la GS.

La CDS doit contenir, directement ou par référence aux autres spécifications applicables, au moins les informations suivantes:

- a) nom, adresse et pays d'origine du client;
- b) numéro de spécification particulière de client (CDS) ou sa désignation;
- c) type de carte imprimée et référence à la SS applicable (par exemple: rigide, double face à connexions intercouches);
- d) matériau de base, modèle (CEI 61249) et épaisseur, et épaisseur de la feuille de cuivre;
- e) référence de tous les dessins nécessaires, dessin modèle, etc. (impressions conductrice/non conductrice, configuration de perçage, contour, dimensions, encoches, etc.);
- f) revêtements de finition (type et épaisseur) si applicable;
- g) description des cartes imprimées (voir 7.2.3);
- h) prescriptions de marquage (voir 7.2.5);
- i) niveau de performance, l'un des niveaux (A, B, C ou avec une combinaison de ces niveaux) donné dans la SS ou niveau X, qui doit alors être complètement défini (voir 7.2.6);
- j) description des méthodes d'essais incomplètement données dans la SS (voir 7.2.6.2);
- k) éprouvettes à utiliser pour le contrôle de conformité de la qualité.

Un exemple de liste de contrôle de CDS est donné dans l'annexe A.

7.2.3 Informations sous forme de plans

Les caractéristiques de la carte imprimée doivent être définies complètement et de façon claire dans des informations présentées sous la forme de plans. Ces informations doivent comporter:

- les dimensions du contour de la carte imprimée, y compris des trous spéciaux, encoches, etc.;
- la configuration de perçage, y compris les informations relatives aux diamètres des trous;
- la ou les impressions conductrices;
- la ou les impressions non conductrices, épargnes, revêtements, le cas échéant;
- le marquage (légende), le cas échéant.

7.2.2 Numbering and content

The designation, numbering or revision status of CDS data (relevant drawings and additional information) shall be such that their interrelationship can be established and clearly defined.

The CDS data are agreed between the printed board manufacturer and the customer and should adequately describe the printed board, and, in case of conflict, the following order of precedence shall be used: electronic manufacturing data, drawing, purchase order, applicable specification.

CDS data should, wherever possible, use concepts described in the Cap DS, the SS or the GS.

The CDS shall contain directly, or by reference to other relevant specifications, the following information:

- a) customer's name, address, and country of origin;
- b) CDS number or designation;
- c) reference to the relevant SS and type of printed board (for example, rigid double-sided, with interlayer connections);
- d) base material, type (IEC 61249) and thickness, and thickness of copper cladding;
- e) reference to all necessary drawings, artwork etc. (conductive/non-conductive patterns, hole patterns, shape, dimensions, notches, etc.);
- f) surface finishes (type and thickness), if applicable;
- g) description of the printed boards (see 7.2.3);
- h) marking requirements (see 7.2.5);
- i) performance level, one of the performance levels given in the SS (A, B, C or a combination thereof) or performance level X) being fully defined (see 7.2.6);
- j) details of test methods not fully given in the SS (see 7.2.6.2);
- k) specimens to be used for the quality conformance inspection.

An example of a CDS check-list is shown in annex A.

7.2.3 Drawing information

The drawing information shall define the relevant characteristics of the printed board clearly and completely. It shall comprise:

- outline dimensions of the printed board including special holes, slots, etc.;
- hole pattern including hole size information;
- conductive patterns;
- non-conductive pattern(s), resists, coatings, if any;
- marking (legend), if any.

Les informations relatives au contour de la carte et la configuration du perçage sont généralement présentées sous la forme d'un plan mécanique; celles qui concernent les autres caractéristiques peuvent être données sous des formes très différentes. Par exemple, l'impression conductrice peut être représentée par

- un circuit électrique;
- un dessin d'intention;
- un dessin modèle;
- un cliché de production original;
- un cliché de production;
- un cliché de production à image multiple;
- un moyen électronique de transmission de données, ruban magnétique ou perforé par exemple.

Le mode de présentation dépend des moyens à la fois du fabricant et du client; en particulier, le choix des valeurs nominales, et du responsable du respect des tolérances doit donner lieu à un accord complet.

Tous les plans, dessins modèles, etc. doivent être numérotés ou désignés sans ambiguïté.

7.2.4 Données électroniques de fabrication

Les données électroniques de fabrication doivent contenir toutes les informations dont la liste est donnée en 7.2.3 et être sous la forme spécifiée dans la CEI 61182-1, à moins qu'il n'en soit convenu autrement.

7.2.5 Marquage

Les prescriptions de marquage doivent être en accord avec 4.7.1.

7.2.6 Performances exigées

7.2.6.1 Caractéristiques des essais

Le plan de contrôle, en accord avec le niveau de performance A, B ou C ou avec une combinaison de ces niveaux donnée dans la SS applicable, doit être utilisé autant que possible. Sinon, voir 7.2.6.2.

7.2.6.2 Caractéristiques d'essais non couverts par la SS (niveau X)

Lorsqu'une CDS exige des caractéristiques à contrôler non données dans la liste du tableau 1 de la SS à soumettre à l'essai, on doit utiliser un essai approprié de la CEI 61189-3.

Si l'on doit faire appel à un essai nouveau, non couvert par la CEI 61189-3, la CDS doit contenir la totalité des informations nécessaires concernant la méthode d'essai, les conditions, les exigences, les éprouvettes à utiliser, les circuits d'essai, l'effectif d'échantillon choisi et le niveau de performance (niveau X).

The outline dimensions and hole pattern are normally presented as a mechanical drawing. The information regarding the other characteristics may, however, differ considerably. For example, the conductive pattern may be presented as:

- an electrical circuit;
- a layout sketch;
- an artwork master;
- an original production master;
- a production master;
- a multiple image production master;
- an electronic data medium, for example, punched or magnetic tape.

The kind of presentation depends on the facilities of both manufacturer and customer; in particular, the choice of nominal values, and deciding who is responsible for meeting tolerance requirements shall be agreed upon completely.

All drawings, artwork, etc. shall be unambiguously numbered or designated.

7.2.4 Electronic manufacturing data

Electronic manufacturing data shall contain all the information listed in 7.2.3 and be in the format specified in IEC 61182-1, unless agreed otherwise.

7.2.5 Marking

The marking requirements shall be in accordance with 4.7.1.

7.2.6 Performance requirements

7.2.6.1 Testing characteristics

The test schedule in accordance with the performance level A, B or C or a combination thereof given in the relevant SS shall be used as applicable. If none are applicable, see 7.2.6.2.

7.2.6.2 Testing characteristics not covered by the SS (level X)

Where a CDS requires characteristics not listed in table 1 of the relevant SS to be tested, an appropriate test of IEC 61189-3 shall be used.

If a new test method not covered by IEC 61189-3 is necessary, the CDS shall contain complete information regarding test method, conditions and requirements, specimens to be tested, test circuits, sample size selection and performance level (use level X).

Annexe A (informative)

Exemple d'une liste de contrôle de spécification particulière de client (CDS) (voir 7.2)

La liste de contrôle ci-dessous est donnée uniquement à titre d'exemple.

Les références et la numérotation de toutes les informations, documents, etc. doivent permettre d'établir leur corrélation.

a)	Client: nom, adresse et pays d'origine
b)	Spécification particulière de client (CDS): numéro ou désignation et indice de révision/date
c)	Spécification intermédiaire (SS): numéro et type de carte imprimée
d)	Matériaux de base: spécification type épaisseur placage de cuivre
e)	Références des plans, du dessin modèle, etc., des données électroniques et de leur format, de leur indice de révision, etc.
f)	Revêtement de finition a) dépôts électrolytiques type(s) épaisseur(s) b) dépôts non électrolytiques type(s) épaisseur(s)
g)	Description de la carte imprimée
h)	Marquage (type, contenu et emplacement)
i)	Contrôle de conformité de la qualité La CDS doit spécifier le niveau de performance, soit par référence à l'un des niveaux donnés dans le tableau 1 de la SS, soit en définissant complètement un niveau de performance X.
j)	Lorsque le plan de contrôle et/ou les exigences d'essais ne sont pas entièrement spécifiés dans la SS applicable, la CDS doit spécifier tous les détails nécessaires.
k)	Eprouvettes à utiliser pour le contrôle de conformité de la qualité

Annex A

(informative)

Example of a CDS check-list (see 7.2)

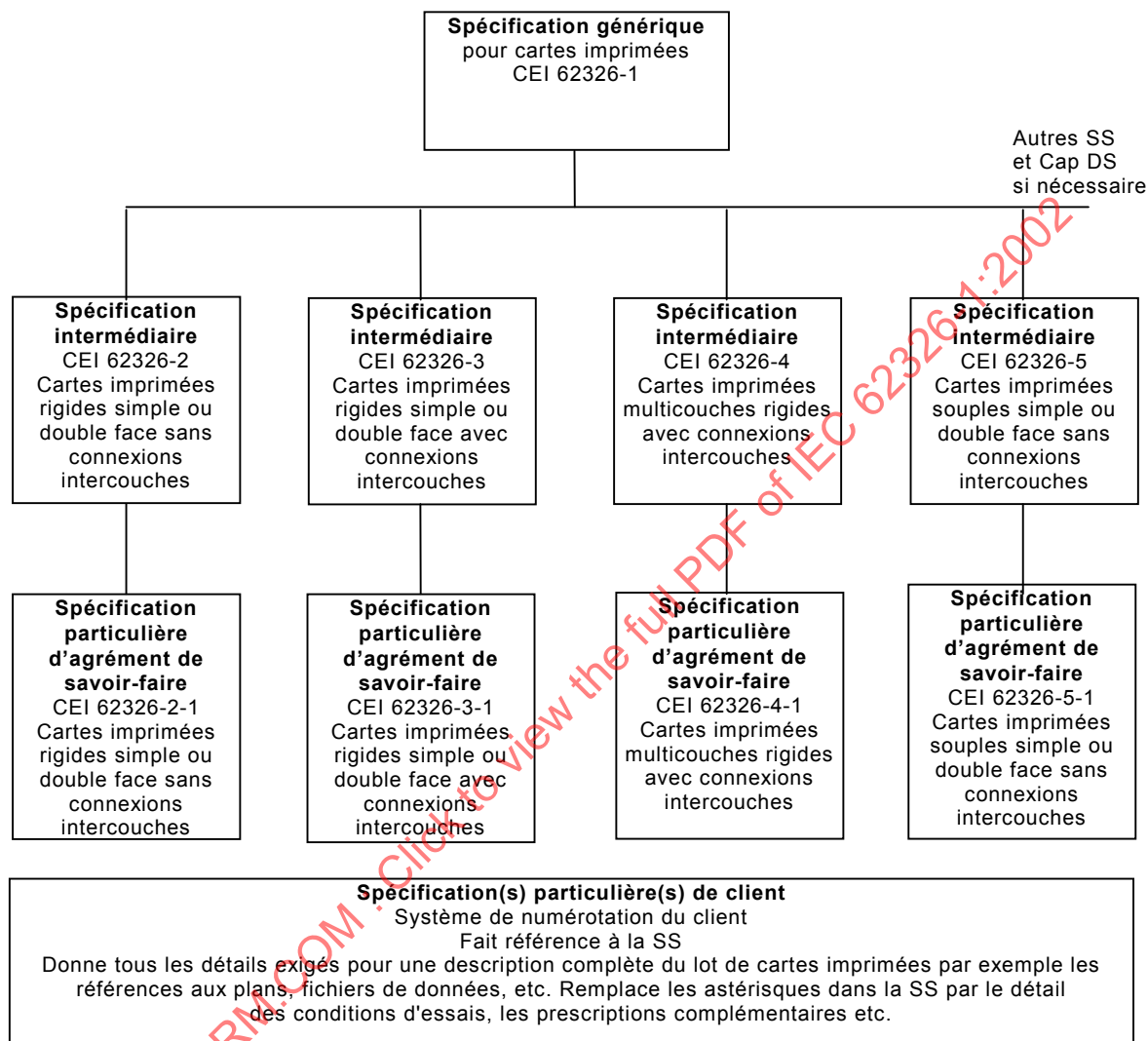
The following check-list is given as an example only.

Reference and numbering of all information, documents etc. shall be such that their interrelationship can be established.

a)	Customer's name, address and country of origin
b)	Client's CDS number or designation and revision status/date
c)	SS number and type of printed board
d)	Base material: specification type thickness copper cladding
e)	Reference to drawings, artwork, etc., electronic data and format and their revision status, etc.
f)	Surface finish: 1) platings type(s) thickness(es) 2) non-plated coatings type(s) thickness(es)
g)	Description of the printed board
h)	Marking (type, content and location)
i)	Quality conformance inspection The CDS shall specify the performance level either by reference to one of the performance levels given in table 1 of the SS, or by fully defining a level X performance
j)	Where the test schedule and/or test requirements are not fully specified in the relevant SS, the CDS shall specify all necessary details
k)	Specimens to be used for the quality conformance inspection

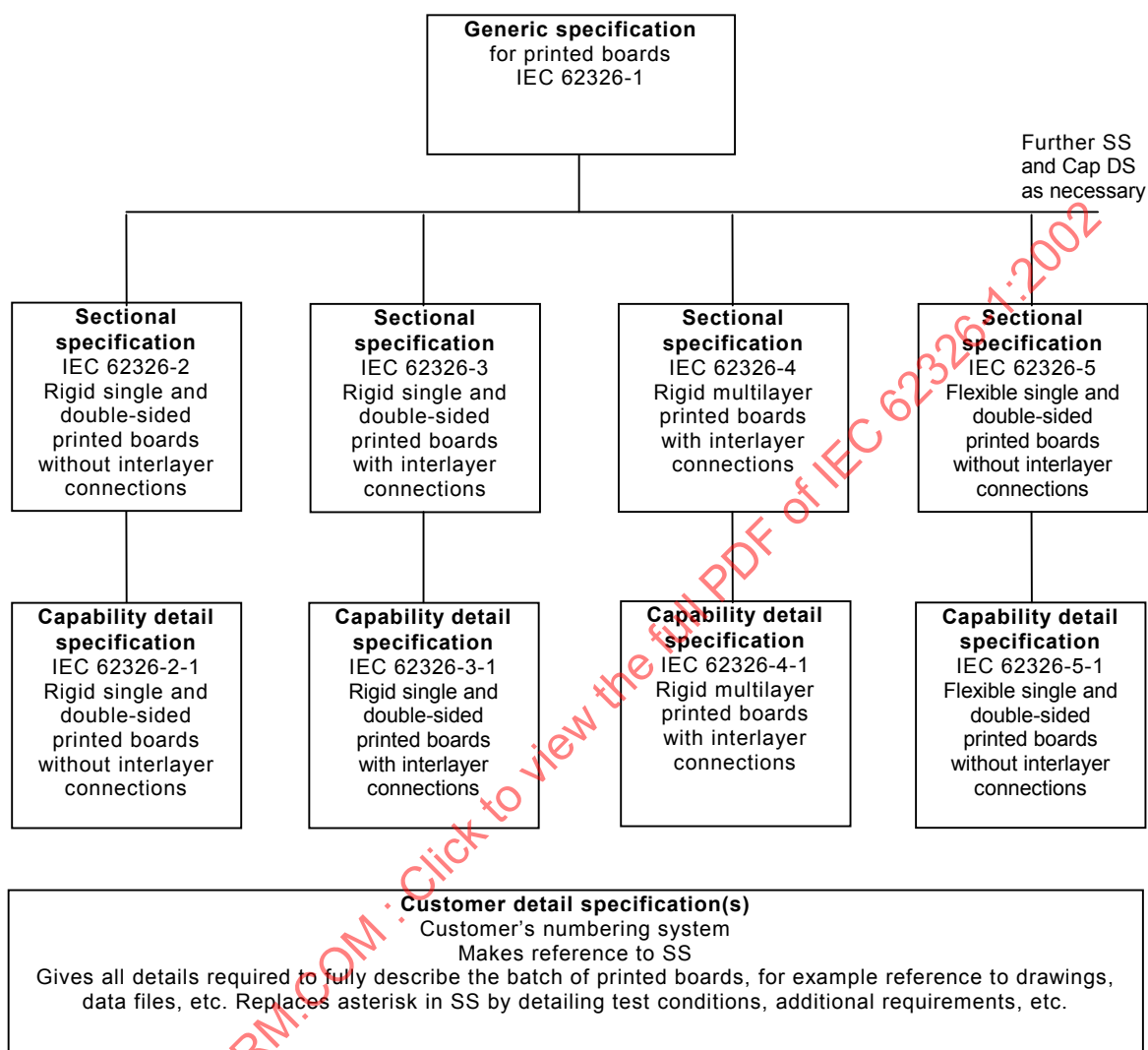
Annexe B (informative)

Future structure de la série de spécifications



Annex B (informative)

Future structure of the specification series

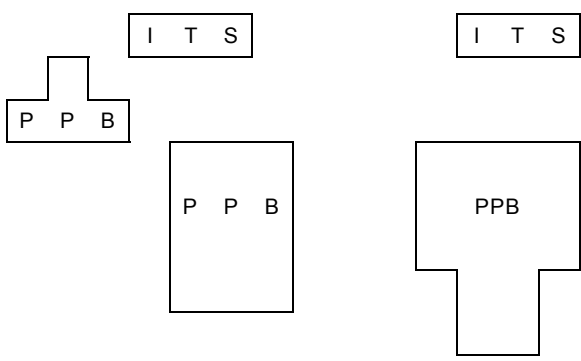
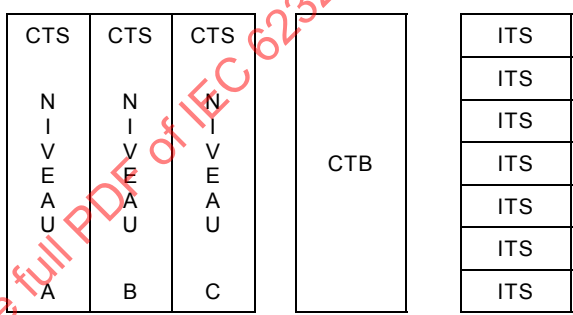


Annexe C (informative)

Structure d'un composant pour agrément de savoir-faire (CQC)

Un composant pour agrément de savoir-faire (CQC) peut être fabriqué comme une partie de panneau de production ou spécifiquement comme moyen d'essai et d'évaluation. Les panneaux de production ou d'essai doivent être évalués en utilisant des éprouvettes appropriées ou des cartes à impression conductrice similaire, ou des cartes de production.

Tableau C.1 – Composant pour agrément de savoir-faire (CQC)

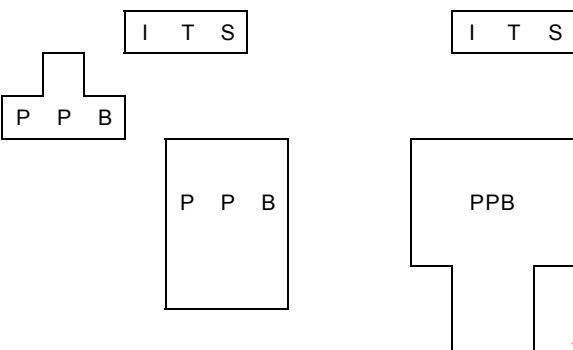
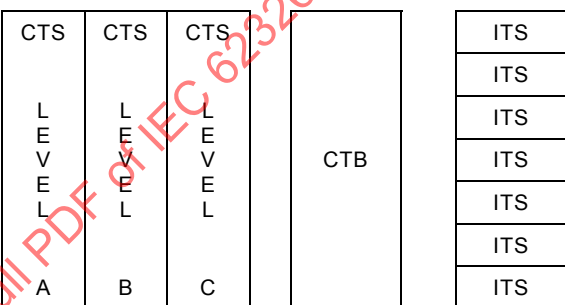
Origine d'un CQC	
Panneau de production (PP)	Panneau d'essai (TP)
	
Contenu	
Des cartes imprimées de production (PPB) Des éprouvettes individuelles (ITS)	Des cartes d'essai du savoir-faire (CTB) Des segments pour essai du savoir-faire (CTS) Des éprouvettes individuelles (ITS)
Les impressions sont définies par	
La spécification particulière de client (CDS) (pour PPB) L'impression pour éprouvettes individuelles (ITP) (pour ITS)	L'impression pour éprouvette composite (CTP) (pour les CTS) L'impression pour les éprouvettes individuelles (ITP) (pour les ITS)

Annex C (informative)

Structure of the capability qualifying component (CQC)

A capability qualifying component (CQC) may be manufactured as a part of the production panel or for the specific purpose of testing/evaluation. Production or test panels shall be evaluated using appropriate test specimens or equivalent circuit patterns on the production board.

Table C.1 – Capability qualifying component (CQC)

A CQC may come from a	
Production panel (PP)	Test panel (TP)
	
and will contain	
Production panels (PPB) Individual test specimens (ITS)	Capability test boards (CTB) Capability test segments (CTS) Individual test specimens (ITS)
Patterns are defined by	
Customer detail specification (CDS) (for PPB) Individual test patterns (ITP) (for ITS)	Composite test pattern (CTP) (for CTS) Individual test patterns (ITP) (for ITS)

Annexe D (informative)

Abréviations et acronymes relatifs à l'IECQ et leur explication

ATE	équipement de test automatique
BS	spécification de base
CA	agrément de savoir-faire
CAD	conception assistée par ordinateur (CAO)
CAM	fabrication assistée par ordinateur (FAO)
Cap DS	spécification particulière d'agrément de savoir-faire
CDS	spécification particulière de client
CMC	comité de direction de la certification
CNC	commande numérique par ordinateur
CQC	composant pour agrément de savoir-faire
CR	rapport certifié
CTB	carte pour essai de savoir-faire
CTP	Impression pour éprouvette composite
CTS	segments d'essai de savoir-faire
DMR	cadre chargé du système IECQ
DS	spécification particulière
DP	panneau livré
GS	spécification générique
IEC	Commission Electrotechnique Internationale (CEI)
IECQ	Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques
ISO	organisation Internationale de Normalisation
ITP	impression pour éprouvette individuelle
ITS	éprouvette individuelle
NC	commande numérique
NSI	organisme national de surveillance (ONS)
NSO	organisme national de normalisation
PAS	programme d'évaluation du procédé
PB	carte imprimée
PC	contrôle de procédé
PL	niveau de performance
PP	panneau de production
PPB	carte imprimée de production
PTH	trou métallisé
RFPS	registre des sociétés produits et services
RMF	facteur de gestion du risque
SS	spécification intermédiaire
TA	agrément de technologie
TP	panneau d'essai
TS	éprouvette

Annex D

(informative)

Abbreviations and acronyms related to IECQ and their explanations

ATE	automatic test equipment
BS	basic specification
CA	capability approval
CAD	computer-aided design
CAM	computer-aided manufacture
Cap DS	capability detail specification
CDS	customer detail specification
CMC	certification management committee
CNC	computer numerical control
CQC	capability qualifying component
CR	certified record
CTB	capability test board
CTP	composite test pattern
CTS	capability test segments
DMR	designated management representative
DS	detail specification
DP	delivered panel
GS	generic specification
IEC	International Electrotechnical Commission
IECQ	IEC quality assessment system for electronic components
ISO	International Organization for Standardization
ITP	individual test pattern
ITS	individual test specimen
NC	numerical control
NSI	national supervising inspectorate
NSO	national standards organization
PAS	process assessment schedule
PB	printed board
PC	process control
PL	performance level
PP	production panel
PPB	production printed board
PTH	plated-through hole
RFPS	register of firms, products and services
RMF	risk management factor
SS	sectional specification
TA	technology approval
TP	test panel
TS	test specimen

Annexe E (informative)

Guide relatif à la forme et au contenu d'un manuel de savoir-faire

INTRODUCTION

L'annexe E est un guide en vue de la préparation d'un manuel de savoir-faire pour les cartes imprimées et il a été préparé selon les prescriptions de l'annexe A, à l'article 4 de la CEI QC 001002-3.

En particulier, il est noté que la publication de la présente spécification générique est affectée de façon significative par les modifications des règles IECQ. Les précisions de cette annexe facilitent une approche logique de l'agrément des fabricants et des ONS.

E.1 Exigences générales

Pour l'agrément de savoir-faire IECQ, il est exigé qu'une description du savoir-faire soit présentée. Un manuel de savoir-faire élaboré conformément à ce guide satisfait à cette prescription.

Le manuel de savoir-faire est confidentiel et son contenu ne doit être divulgué à aucune autre partie sans la permission de l'auteur.

E.1.1 Forme du manuel de savoir-faire

Il convient que le manuel soit indépendant. Il est préférable que la documentation soit préparée sur du papier de format A4 et sur feuilles volantes, chaque section commençant sur une nouvelle page et les titres de section, ainsi que leur séquence, étant conformes à ce guide et au tableau 1.

Il est recommandé d'attribuer une identité au document dans le cadre du système d'assurance de la qualité du fabricant et posséder des dispositions adaptées pour présenter sa publication et l'état des amendements. Un enregistrement de la distribution du manuel doit être maintenu.

Une liaison avec le spécialiste technique ONS concerné est recommandée à une étape en amont de projets. Il est nécessaire de donner des références alphabétiques de publications aux projets du manuel de savoir-faire mis en circulation, jusqu'à son acceptation par l'ONS. Il doit ensuite passer au Numéro 1 au stade correspondant à la recommandation de l'agrément de savoir-faire.

Il convient que les amendements ne soient pas manuscrits. Lorsque des modifications sont prescrites, il est nécessaire de publier de nouvelles pages présentant le numéro d'amendement concerné.

Le manuel de savoir-faire doit faire paraître un numéro lorsqu'un changement est effectué. De plus, le fabricant a la possibilité de donner une situation d'édition à chaque page ou chaque section. Lorsque le domaine d'application du savoir-faire est étendu et la description en est compliquée, il est alors habituellement judicieux de faire apparaître de façon discrète à chaque page une situation d'édition.

Annex E (informative)

Guide to the form and content of a capability manual

INTRODUCTION

Annex E is a guide to the preparation of a capability manual for printed boards and has been prepared in accordance with the requirements of annex A to clause 4 of IEC QC 001002-3.

The publication of this generic specification is significantly affected by changes to the rules of IECQ. Details in this annex will facilitate a consistent approach to the approval by both manufacturers and NSIs.

E.1 General requirements

For IECQ capability approval, it is a requirement that a description of capability is presented. A capability manual prepared in accordance with this guide satisfies that requirement.

The capability manual is confidential and its contents should not be divulged to any other party without permission from the originator.

E.1.1 Form of the capability manual

The manual should be self-contained. It is preferred that the documentation be prepared on A4 size paper and in loose-leaf form, with each section beginning on a new page and with section titles and their sequence as given in this guide and in table E.1

The document should be given a document identity within the manufacturer's quality assurance system and have suitable provision for showing its issue and state of amendment. A record of the distribution of the manual shall be maintained.

Liaison with the relevant NSI technical specialist is recommended at an early stage of drafting. Draft issues of the capability manual are given alphabetical issue references until accepted by the NSI. It is then raised to issue 1, the stage at which capability approval is recommended.

Amendments should not be made in handwritten form. When changes are required, new pages showing the relevant amendment number should be issued.

The capability manual should be raised in issue when a change is made. In addition, the manufacturer has the option to give an issue status to each page or to each section. Where the scope of capability is extensive and the description is accordingly complicated, it is usually advantageous to give each page a discrete issue status.

Il est recommandé de prévoir un moyen de consigner le fait que des amendements ont été inclus et un moyen de résumer la nature ou l'objet de ces amendements. Ils peuvent être soumis à des procédures de note de changement établies dans le manuel de qualité du fabricant. Il convient d'avoir un index ou une «liste du contenu». Ils peuvent présenter de façon adaptée la situation d'éditions de chaque section ou page, selon le cas. Il convient que la parution de la page d'index corresponde à la parution du manuel complet.

Il est nécessaire de faire appel aux documentations contenue dans le manuel de qualité (par exemple, cartes de route et spécifications de processus). Pour ce faire, on peut les citer en référence ou bien les incorporer.

E.1.2 Définitions and abréviations

Une liste d'abréviations est donnée dans la CEI 62326-4. Les termes et définitions pour cartes imprimées constituent le sujet de la CEI 60194.

E.1.3 Pages d'introduction

Il s'agit des pages concernant la structure des documents comme indiqué ci-dessous.

- a) Page de titre: par exemple «Manuel de savoir-faire: Cartes imprimées, CEI 62326» ainsi que identité et édition du document; raison sociale du fabricant; adresse; téléphone, télex et numéros de télécopie, etc.; autorisation donnée par le DMR.
- b) Liste de distribution: elle répertorie les détenteurs d'exemplaires du manuel de savoir-faire qui doivent recevoir les amendements. Il convient que les exemplaires reçoivent une identification propre à chaque destinataire, de préférence par sa fonction.
- c) Enregistrement des amendements: il s'agit du dispositif destiné à consigner l'intégration des amendements autorisés par le DMR.
- d) Liste des amendements: elle fournit une indication de l'objet ou de la nature de chaque amendement. Il peut s'avérer judicieux de combiner cette fonction avec l'enregistrement des amendements cités plus haut.

NOTE Il convient que tous les amendements soient agréés par l'ONS.

- e) Liste de contenu: elle doit donner les sections dans la séquence présentée au tableau E.1. Il peut être judicieux de combiner cette fonction avec la situation des éditions de chaque page (ou section).

There should be a means for recording that amendments have been incorporated and a means for summarizing the nature or purpose of the amendments. These are subject to the change note procedures laid down in the manufacturer's quality manual. There should be an index or "contents list". This may conveniently show the issue status of each section, or page, as the case may be. The issue of the index page should relate to the issue of the whole manual.

There will be a need to draw upon documentation contained within the quality manual (for example, route cards and process specifications). This may be achieved by making reference to them, or by their inclusion.

E.1.2 Definitions and abbreviations

A list of abbreviations is given in IEC 62326-4. Terms and definitions for printed boards are the subject of IEC 60194.

E.1.3 Introductory pages

These are the pages concerned with the structure of the document as indicated below:

- a) Title page: for example, "Capability manual: Printed boards, IEC 62326", as well as document identity and issue; manufacturer's name; address; telephone, telex and telefax numbers etc.; authorization by the DMR.
- b) Distribution list: this lists the holders of copies of the capability manual to whom amendments are to be sent. Copies should be identified in respect of each recipient, preferably by job title.
- c) Amendment record: this is the facility for recording the incorporation of amendments authorized by the management's quality representative.
- d) List of amendments: this provides an indication of the purpose or nature of each amendment. It may be convenient to combine this function with the amendment record mentioned above.

NOTE All amendments should be agreed with the NSI.

- e) Contents list: this gives the sections in the sequence shown in table E.1. It may be convenient to combine this function with the issue status of each page (or section).

Tableau E.1 – Sommaire d'un manuel de savoir-faire

Section	Titre
0	Pages d'introduction: – page de titre; – liste de distribution; – enregistrement des amendements; – liste des amendements; – liste de contenu
1	Domaine d'application de l'agrément de savoir-faire
2	Technologie des cartes imprimées
3	Sous-traitance
4	Limites du savoir-faire
5	Description du savoir-faire
6	Interface fabricant-client
7	Règles de conception
8	Liste de matériaux
9	Fabrication
10	Procédure dans l'éventualité d'une défaillance du produit ou du CQC
11	Programme d'essai pour l'agrément de savoir-faire
12	Maintien de l'agrément de savoir-faire
13	Modifications à l'agrément de savoir-faire

E.2 Domaine d'application de l'agrément de savoir-faire

Cette section doit comprendre:

- un résumé des cartes imprimées couvertes par la série CEI 62326 pour lesquelles le savoir-faire est revendiqué. Il est recommandé de faire référence à ou aux spécifications applicables intermédiaires et particulières d'agrément de savoir-faire. De façon implicite, seules les caractéristiques contenues dans la ou les spécifications particulières d'agrément de savoir-faire référencées peuvent être revendiquées.
- des demandes complémentaires aux minima prescrits par la spécification intermédiaire.

E.3 Technologie (description de processus)

Il convient que le fabricant fournisse une brève description des méthodes de traitement et des technologies employées. Il convient que la déclaration comprenne par exemple:

- a) – les matériaux de base: rigides/souples, plaqués/non plaqués, papier/verre (si verre: tissu/non-tissu/mat aléatoire), phénolique/époxyde/silicone, etc.;
- les matériaux de liaison – préimprégnés, adhésifs;
- les combinaisons de matériau de base/adhésifs/couche protectrice pour circuits souples ou dissipateurs thermiques;
- b) les méthodes de traitement de base: par exemple totalement additives, totalement soustractives, en partie additives et soustractives;
- c) les méthodes de définitions d'impression ou d'image et le type d'épargne de gravure utilisé: par exemple, la sérigraphie, photomécanique, ou autres, conviennent d'être définies;
- d) les méthodes de production de trous: par exemple, perforation, forage à gabarit, forage à vue, forage inversé, forage CNC, etc.;

Table E.1 – Content of a capability manual

Section	Title
0	Introductory pages: – title page; – distribution list; – amendment record; – list of amendments; – contents list
1	Scope of capability approval
2	Technology of printed boards
3	Subcontracting
4	Limits of capability
5	Description of capability
6	Manufacturer to customer interface
7	Design rules
8	Materials list
9	Manufacture
10	Procedure in the event of CQC or product failure
11	Test programme for capability approval
12	Maintenance of capability approval
13	Modifications to the capability approval

E.2 Scope of capability approval

This section includes:

- a summary of the printed boards covered by the IEC 62326 series for which capability is claimed. Reference should be made to the relevant sectional and capability detail specification(s). It is implicit that only those features contained within the referenced capability detail specification(s) may be claimed.
- claims additional to the minima prescribed in the sectional specification.

E.3 Technology (process description)

The manufacturer should provide a brief description of the processing methods and technologies employed. The statement should include, for example:

- a) – base materials: rigid/flexible, clad/unclad, paper/glass (if glass: woven/non-woven/random mat), phenolic/epoxide/silicone, etc;
– bonding materials – prepreg, adhesive;
– combinations of base material/adhesives/coverlayer for flexible circuits or bonded heatsinks;
- b) basic processing methods: for example, fully additive, fully subtractive, part additive and subtractive;
- c) method of pattern or image definition and the type of etch resist used: for example, screen printing, photomechanical, or others, should be defined;
- d) methods of producing holes: for example, punching, template drilling, sight drilling, inverted drilling, CNC drilling, etc;

- e) la méthode de production de forme et de contour de carte y compris des perçages: par exemple, sciage, perforation, gravure, routage, etc.;
- f) la méthode de couches de liaison: par exemple, des feuilles de cuivre ou couches de recouvrement;
- g) la recommandation de qualifier les finissages en métal et organiques: par exemple, chimiques, électrolytiques, traités au four, traités IR, pour usage exclusif de connecteurs d'extrémité, etc.

Les différentes finitions suivantes sont des exemples:

- cuivre non protégé;
- étain-plomb, étain-plomb fondu (et méthode de fusion);
- nivelage de brasure à air chaud (HASL);
- étain-plomb à enduction par laminage, or;
- épargne de brasure;
- marquage: fournisseur d'état, type, et méthode de traitement) etc.;
- laque de flux;
- h) les types d'interconnexions: par exemple, trou métallisé, trous sans pastille, trou de liaison enterré, trou de liaison semi-enterré, oeillets et tubelets (circuits souples seulement – qualifiés par type, par exemple cône, brasage, brasage fort, roulement etc.);
- i) d'autres procédés: par exemple, dissipateurs thermiques de liaison, conducteurs incrustés.

NOTE Un exemple de description de procédé est donné à l'annexe F.

E.4 Sous-traitance

Il convient que le fabricant déclare les procédés, le cas échéant, qui peuvent être réalisés par un sous-traitant. Il convient que le programme d'agrément de savoir-faire inclue des échantillons qui mettent en évidence l'efficacité des procédés sous-traités.

Il convient d'appliquer le paragraphe 4.2.2 de la CEI QC 001002-3. Il existe trois options disponibles à prendre en considération dans la sélection d'un sous-traitant:

- a) utilisation d'un fabricant de cartes imprimées homologué avec un domaine d'application approprié de l'agrément IECQ;
- b) utilisation d'un entrepreneur agréé IECQ selon le programme d'évaluation du procédé (PAS);
- c) utilisation d'un sous-traitant non agréé.

S'agissant des options a) et b) ci-dessus, il convient d'appliquer le contrôle des sous-traitants prescrits par l'ISO 9001.

S'agissant de l'option c), il convient qu'un «programme de surveillance», acceptable selon l'ONS, soit cité en référence dans le manuel de savoir-faire.

Il est recommandé que le fabricant définisse lesquels des cas a) à d), donnés au 4.2.4.1 de la CEI QC 001002-3, s'appliquent.

E.5 Limites du savoir-faire

Il convient que le fabricant déclare les limites du savoir-faire pour lequel l'agrément est revendiqué pour sa technologie et conformément à la ou aux spécifications intermédiaires et particulières d'agrément de savoir-faire applicables.

- e) method of producing board shape and outline including cut-outs: for example, sawing, punching, engraving, routing, etc;
- f) method of bonding layers: for example, copper foil or capping layers;
- g) metallic and organic finishes should be qualified: for example, as electroless, electrolytic, oven cured, IR cured, for edge connector use only, etc.

Examples of different finishes include:

- unprotected copper;
 - tin-lead, fused tin-lead (and fusing method);
 - hot air solder levelling (HASL);
 - roller coated tin-lead, gold;
 - solder resist;
 - marking: state supplier, type, and curing method(s) etc;
 - flux lacquer;
- h) types of interconnections: for example, PTH, landless holes, buried via hole, semi-buried via hole, eyelets and tubelets (flexible circuits only – qualified by type, for example, cone, soldering, heavy soldering, rolling, etc.);
 - i) other processes: for example, bonding heat sinks, flush conductors.

NOTE An example of a process description is given in annex F.

E.4 Subcontracting

The manufacturer should declare which processes, if any, may be carried out by a subcontractor. The capability approval programme should include samples that demonstrate the effectiveness of the subcontracted process(es).

Subclause 4.2.2 of IEC QC 001002-3 should apply. There are three options available for consideration in the selection of a subcontractor:

- a) to use an approved printed board manufacturer with an appropriate scope of IECQ approval;
- b) to use a specialist contractor, IECQ approved to the relevant process assessment schedule (PAS);
- c) to use an unapproved subcontractor.

For options a) and b), the control of the subcontractor(s) required by ISO 9001 should apply.

For option c) a "scheme of surveillance", acceptable to the NSI, should be referenced in the capability manual.

The manufacturer should define which of the cases a) to d) given in 4.2.4.1 of QC 001002-3 apply.

E.5 Limits of capability

The manufacturer should declare the limits (boundaries) of the capability for which approval is sought as appropriate to his technology and in accordance with the appropriate sectional and capability detail specification(s).

Le domaine d'application d'un agrément de savoir-faire est limité à celui de la ou des spécifications particulières d'agrément de savoir-faire référencées et aux tableaux y figurant.

Les spécifications intermédiaires énumèrent des limites avec un niveau minimal de savoir-faire, telles que la taille de la carte active, la largeur des conducteurs et leur espacement, le diamètre du trou métallisé, le facteur de forme et le nombre de couches.

Il faut énoncer toutes les finitions, métalliques et organiques, ainsi que les détails complémentaires. Il convient que les finitions soient énumérées sous des titres tels que «connecteur d'extrémité», «surface/trou», et «Au sur Cu», «Au sur Sn», «Ni sur Cu», etc.

Lorsqu'un chiffre revendiqué n'est pas applicable pour tous les types de cartes imprimées, il convient de le préciser. Par exemple, la taille maximale des cartes multicouches est souvent inférieure à celle des cartes double ou simple face.

Lorsqu'un fabricant possède au moins deux procédés capables de produire le même produit (par exemple la sérigraphie et les méthodes photomécaniques de production d'impression), il convient d'énumérer les limites relatives à chacun.

Il convient que les épargnes de brasure et les marquages soient énumérés par le fabricant ainsi que le type générique.

Les trous de liaison enterrés peuvent être divisés en deux types:

- a) trous à travers des couches adjacentes ne nécessitant pas de multiples opérations de pressage;
- b) trous à travers des couches adjacentes et non adjacentes nécessitant de multiples opérations de pressage.

NOTE 1 L'agrément de type b) est acceptable en couvrant le type a). Les trous de liaison semi-enterrés sont couverts par l'agrément pour le type b) mais ils peuvent être couverts par le type a) si aucune opération de pressage secondaire n'est prescrite.

Lorsque les tolérances d'essai ne sont pas données dans la spécification intermédiaire ou la spécification particulière d'agrément de savoir-faire, elles doivent figurer dans le manuel de savoir-faire, par exemple pour la distance entre conducteurs inférieure à 0,25 mm. Un «tableau des limites de savoir-faire» convient d'être combiné à une «liste des CQC assignés pour démontrer le savoir-faire», pour constituer un «tableau des limites d'agréments». Il convient que les solvants complémentaires à ceux qui sont spécifiés pour l'essai de résistance aux solvants soit inclus dans ce tableau.

NOTE 2 Un exemple de limites d'agréments est donné à l'annexe G.

E.6 Description du savoir-faire

La description du savoir-faire (voir article 4 de la CEI QC 001002-3) est une déclaration écrite par le fabricant en vue d'identifier le domaine et les limites de son agrément de savoir-faire. Il convient qu'elle soit rédigée en fonction des prescriptions données dans la CEI 62326 ou les spécifications(s) intermédiaire(s), pour la dernière publication de la CEI QC 001005 et qu'une copie soit incluse dans cette section du manuel de savoir-faire.

Afin d'éviter toute incompréhension éventuelle du contenu de la description de savoir-faire, il y a lieu d'inclure la déclaration suivante:

«Il peut s'avérer impossible d'atteindre toutes les limites du savoir-faire de façon combinée. De telles combinaisons sont déterminées par la spécification particulière de client agréée pour la carte imprimée commandée».

NOTE Un exemple de description de savoir-faire est donné à l'annexe H.

The scope of a capability approval is limited to that of the referenced capability detail specification(s) and the tables given therein.

The sectional specifications list a minimum level of capability for boundaries, such as active board size, conductor width and spacing, PTH diameter, aspect ratio, and number of layers.

All finishes, metallic and organic, and additional features must be stated. Finishes should be listed under headings such as "edge connector", "surface/hole", and "Au on Cu", "Au on Sn", "Ni on Cu", etc.

Where a figure claimed is not applicable for all types of printed boards this should be stated. For example, the maximum size for multilayer boards is often less than that for single or double-sided boards.

Where a manufacturer has two or more processes capable of producing the same product (for example, screen print and photomechanical methods of producing pattern), the boundary limits for each should be listed.

Solder resists and markings should be listed by the manufacturer as well as the generic type.

Buried via holes may be considered in two forms:

- a) holes through adjacent layers which do not involve multiple pressing operations;
- b) holes through adjacent and non-adjacent layers which do involve multiple pressing operations.

NOTE 1 Approval of type b) is acceptable as covering type a). Semi-buried via holes will be covered by approval for type b) but may be covered by type a) if no secondary pressing operation is required.

Where test tolerances are not given in the sectional specification or capability detail specification, they should be given in the capability manual, for example, for conductor spacing less than 0,25 mm. A "limits of capability table" should be combined with a "list of CQCs allocated to demonstrate capability", to form a "limits of approval table". Solvents additional to that specified for the solvent resistance test, should be included in this table.

NOTE 2 An example of limits of approval is given in annex G.

E.6 Description of capability

The description of capability (see clause 4 of IEC QC 001002-3) is a written declaration by the manufacturer identifying the scope and limits of his capability approval. It should be written in accordance with the requirements given in the IEC 62326 series or sectional specification(s), for ultimate publication in IEC QC 001005 and a copy should be included in this section of the capability manual.

To prevent any possible misunderstanding of the contents of the description of capability the following statement should be included:

"It may not be possible to achieve all the limits of capability in combination. Such combinations are determined by the agreed customer detail specification for the printed board ordered".

NOTE An example of a description of capability is given in annex H.

E.7 Interface fabricant-client

Dans cette section, il convient que le fabricant décrive les procédures par lesquelles il traite une commande de client. Ces procédures commencent à partir du point auquel une demande initiale de renseignements est reçue, en passant par le point auquel il est établi que les exigences du client pour la mise en vente selon IECQ peuvent être satisfaite, dans les limites déclarées de son savoir-faire, jusqu'au point de production.

Il convient que le fabricant déclare sa politique concernant la participation à la conception et à la disposition des cartes imprimées. Il convient que la déclaration englobe la documentation et les outils fournis par le client, par exemple, les plans, les spécifications les bandes de phototraçage, l'outillage, les clichés photographiques, les bandes N/C, les gabarits, les outils de perforation, les calibres de perçage ATE, etc.

Il est recommandé de faire référence aux procédures décrivant les dispositions du fabricant pour traiter les spécifications particulières de client et assurant également que pour chaque spécification particulière de client, on ne dépasse pas le savoir-faire décrit dans le manuel.

Si une commande exige une extension du savoir-faire agréé, il y a lieu que le fabricant en fasse la demande à l'ONS.

NOTE Un exemple de description d'interface fabricant-client est donné à l'annexe I.

E.8 Règles de conception

Les règles de conception ne sont pas applicables à l'agrément de savoir-faire IECQ pour la technologie de fabrication des cartes imprimées.

E.9 Liste de matériaux

Il convient que le manuel comprenne l'information relative à tous les matériaux et produits chimiques, ainsi qu'à leurs fournisseurs, aux spécifications d'achats et aux instructions en vue de la vérification ou qu'il y fasse référence. Il convient d'utiliser les normes homologuées à l'échelle internationale lorsqu'elles sont disponibles.

La vérification des produits chimiques peut, dans plusieurs cas, se faire uniquement selon l'identité, suivie par le contrôle de processus de routine.

L'information peut être présentée sous forme de tableaux. Cependant il convient que l'information citée en référence dans le manuel, mais sans être intégrée dans ce dernier, soit documentée de telle manière que l'ONS puisse être assuré du contrôle adapté de tous les matériaux.

E.10 Fabrication

E.10.1 Méthodes de fabrication

Il est recommandé de donner une brève description des procédés et des procédures de commande (par exemple commande de processus statistique) utilisés dans la production des cartes imprimées.

E.10.2 Diagrammes séquentiels de processus

Il convient que le manuel comprenne des diagrammes séquentiels présentant tous les stades de production en identifiant les instructions de travail, les vérifications pour le contrôle de la qualité et les inspections, etc., par des références à la documentation détaillée.

E.7 Manufacturer to customer interface

In this section the manufacturer should describe the procedures by which he deals with a customer's order. These procedures commence from the point at which an initial enquiry is received, through the point at which it is established that the customer's requirements for IECQ releases can be satisfied, within the declared limits of his capability, to the point of production.

The manufacturer should declare his policy with respect to participation in the design and layout of printed boards. The statement should embrace documentation and tools supplied by the customer, for example, drawings, specifications, photoplot tapes, artwork, photographic masters, NC tapes, templates, punch tools, ATE jigs, etc.

Reference should be made to procedures which describe the manufacturer's arrangements for dealing with customer detail specifications and which also ensure that for every customer detail specification the capability described in the manual is not exceeded.

If an order requires an extension of the approved capability the manufacturer should apply to the NSI.

NOTE An example of a manufacturer to customer interface description is given in annex I.

E.8 Design rules

Design rules are not applicable to IECQ capability approval for printed board manufacturing technology.

E.9 Materials list

The manual should include or reference all materials and chemicals, together with their suppliers, purchase specifications and verification instructions. Internationally approved standards should be used where available.

Verification of chemicals may, in many cases, be by identity only, followed by routine process control.

The information may be presented in tabular form. However, information referenced by, but not included in, the manual, should be documented so that the NSI can be assured of adequate control of all materials.

E.10 Manufacture

E.10.1 Manufacturing methods

A brief description of the processes and control procedures (for example, statistical process control) used in the production of the printed boards should be given.

E.10.2 Process flow charts

The manual should include flow charts showing all stages of manufacture by identifying working instructions, inspection and quality control checks, etc., by reference to detailed documentation.

Il y a lieu de produire un diagramme séquentiel séparé en présentant les activités avant le traitement. Il convient d'y inclure une étude de contrat et une vérification de savoir-faire des prescriptions du client.

E.10.3 Politique de retouche

Il convient que le fabricant indique de préférence au moyen de boucles sur les diagrammes, les endroits où les retouches peuvent être effectuées et inclure ou fournir la référence à la documentation définissant complètement le fonctionnement, les stades d'inspection, les instructions et les prescriptions. Il convient que le nombre de fois où les retouches sont autorisées soit énoncé dans la documentation de processus.

Il convient que le fabricant démontre que toute opération de retouche n'affecte pas l'aptitude du produit à répondre à toutes les prescriptions de la ou des spécifications intermédiaires et particulières d'agrément de savoir-faire.

E.11 Procédure dans l'éventualité d'une défaillance du CQC ou du produit

Il convient que le manuel de savoir-faire décrive la façon dont le fabricant projette de satisfaire aux prescriptions des alinéas suivants:

- a) 4.2.6.2 de la CEI QC 001002-3 quant à la défaillance des CQC au cours de la mise en évidence et de la vérification du savoir-faire;
- b) 4.2.10 de la CEI QC 001002-3 quant à la défaillance des CQC au cours du maintien de l'agrément de savoir-faire;
- c) 4.2.12e) de la CEI QC 001002-3 quant à la persistance de la non-conformité à la spécification;

Il est recommandé de prêter une attention particulière aux exigences suivantes:

- d) une procédure pour une analyse claire de la cause de la défaillance dans le cas du a), b) et c) ci-dessus;
- e) la suspension de la mise en vente sous la marque ou le certificat de conformité dans le cas du b) et c);
- f) le compte rendu des défaillances et actions correctives adressé au bon moment à l'ONS.

E.12 Programme d'essai pour l'agrément de savoir-faire

E.12.1 Précisions sur les CQC

Il convient que le manuel de savoir-faire comporte une description de chaque CQC de même que la matrice de programme d'essais présentant les essais applicables à chaque type de CQC.

La ou les descriptions CQC constituent la ou les spécifications particulières CQC. L'annexe J en fournit des exemples.

Il y a lieu de produire une matrice de programme d'essai sous la forme donnée à l'annexe K.

NOTE Les limites de l'agrément de savoir-faire du fabricant sont évaluées au moyen des CQC. Lorsque les éprouvettes sont prélevées à cet effet dans la production, de tels composants deviennent, en effet, des CQC, et il convient qu'ils soient traités comme tel en leur fournissant des spécifications adaptées à cet effet.

A separate flow chart should be produced showing activities prior to processing. This should include a contract review and capability verification of the customer's requirements.

E.10.3 Rework policy

The manufacturer should indicate, preferably by loops on the flow charts, where re-work may be performed and include or provide reference to documentation fully defining the operation, inspection stages, instructions and requirements. The number of times re-work is permitted should be stated in the process documentation.

The manufacturer should demonstrate that any re-work operation does not affect the ability of the product to meet all the requirements of the sectional and the capability detail specification(s).

E.11 Procedure in the event of CQC or product failure

The capability manual should describe how the manufacturer intends to satisfy the requirements of the following points:

- a) 4.2.6.2 of IEC QC 001002-3 in respect of the failure of CQCs during the demonstration and verification of capability;
- b) 4.2.10 of IEC QC 001002-3 in respect of the failure of CQCs during the maintenance of capability approval;
- c) 4.2.12e) of IEC QC 001002-3 in respect of persistent non-conformity with the specification;

Particular attention should be paid to the need for:

- d) a procedure for a clear analysis of the cause of failure in the case of a), b) and c) above;
- e) the suspension of release under the mark or certificate of conformity in the case of b) and c);
- f) the timely reporting to the NSI of the failures and corrective actions.

E.12 Test programme for capability approval

E.12.1 CQC details

The capability manual should include a description of each CQC together with the test programme matrix showing the tests applicable to each CQC type.

The CQC description(s) form the CQC detail specification(s). Examples are given in annex J.

A test programme matrix should be produced in the form given in annex K.

NOTE The limits of a manufacturer's capability approval are assessed by means of CQCs. Where specimens are taken from production for this purpose, such components become, in effect, CQCs, and should be so treated by providing them with specifications appropriate to this purpose.

E.12.2 Guide

Il convient que le fabricant spécifie le programme d'essai utilisé pour évaluer le savoir-faire revendiqué par référence aux points suivants:

- a) les dessins de boîtiers des CQC: il convient que la taille maximale soit évaluée en utilisant des impressions normalisées, mais les éprouvettes individuelles peuvent être espacées ou bien des éprouvettes supplémentaires prévues si nécessaire pour couvrir les dimensions maximales totales;
- b) les détails supplémentaires (trous de liaison enterrés, etc.) sont évalués en utilisant des éprouvettes d'essais normalisés modifiées, si la spécification intermédiaire ne définit pas des éprouvettes d'essais convenables;
- c) la finition utilisée sur chaque CQC;
- d) le type de matériaux de base;
- e) si plus d'un processus est utilisé pour produire l'article, alors chacun d'entre eux doit être démontré (par exemple, système photomécanique et sérigraphie pour produire une impression de circuit ou un système photomécanique et de gravure différents pour couches intérieures et extérieures);
- f) les essais à effectuer: il convient que tous les détails revendiqués dans la description de savoir-faire soient soumis à l'essai selon les prescriptions de la ou des spécifications particulières d'agrément de savoir-faire et qu'ils répondent à ces dernières.

Le fabricant peut choisir si une finition doit être évaluée ou pas au moyen de l'essai de vieillissement. Il convient d'énoncer cette décision dans le manuel de savoir-faire et de l'inclure dans la description de savoir-faire. Cependant, il convient que toutes les finitions soient soumises à l'essai de brasabilité, à l'exception de celles pour lesquelles le brasage n'est pas prévu;

- g) les essais complémentaires aux essais donnés dans le programme d'essai de la spécification intermédiaire ou bien plus sévères encore que ceux-ci; ces derniers sont exigés pour évaluer des finitions particulières ou des détails complémentaires spécifiés dans la spécification particulière d'agrément de savoir-faire;
- h) le nombre de CQC de chaque conception à soumettre à l'essai: le nombre de CQC produits doit permettre d'assurer que les éprouvettes sont suffisantes pour tous les essais à effectuer. Les finitions et détails supplémentaires exigent des CQC complémentaires.

NOTE 1 L'agrément pour les cartes multicouches (ou trou métallisé à double face) permet un agrément pour trou métallisé double face (ou trou non métallisé simple et double face) lorsque

- les limites revendiquées pour la technologie «inférieure» n'excèdent pas celles de la technologie «supérieure»,
- la technologie «inférieure» ne concerne pas des procédés et matériaux non évalués par la technologie «supérieure».

NOTE 2 Epargne de brasure/encres de marquage: il convient que les impressions illustrées dans les spécifications particulières d'agrément de savoir-faire applicables soient utilisées et appliquées au CQC revendiqué de taille maximale. Il convient d'utiliser un CQC pour chaque méthode d'application. Il y a lieu d'évaluer chaque épargne /encre. Une seule couleur, de même formulation provenant du même fabricant nécessite des essais. Il convient de démontrer chaque type d'épargne pour toutes les finitions en métal, à l'exception des connecteurs d'extrémité.

NOTE 3 Encres conductrices: finition qui exige une démonstration séparée.

NOTE 4 Epargnes de brasure décollables: finition qui exige une démonstration séparée.

NOTE 5 Dissipateurs thermiques de liaison: prescriptions à l'étude.

NOTE 6 Evaluation des matériaux de base: il convient d'évaluer tous les types de matériaux de base dans le programme de démonstration.

E.12.3 Programme d'essai CQC total

Le programme d'essai CQC total, pour répondre aux prescriptions du 4.2.6 de la CEI QC 001002-3, a lieu d'être préparé selon les spécifications génériques et autres spécifications applicables. Il convient qu'il énumère les divers CQC de même que les critères d'acceptation et de rejet, le groupement et la mise en séquence des essais. La présentation peut en être effectuée sous forme schématique, de tableau ou de matrice.

E.12.2 Guidance

The manufacturer should specify the test programme used to assess the claimed capability by reference to the following points:

- a) outline drawings of the CQCs: maximum size should be assessed by using the standard patterns, but the individual specimens may be spaced out, or additional specimens added if necessary, to cover the overall maximum size;
- b) additional features (buried via holes, etc.) are assessed by using modified standard test specimens, if the sectional specification does not define suitable test specimens;
- c) the finish used on each CQC;
- d) the type of base material;
- e) if more than one process is used to produce the item, then each will be demonstrated (for example, photomechanical and screen print to produce a circuit pattern, or different photomechanical/etch system for inner and outer layers);
- f) tests to be performed: all features claimed within the description of capability should be tested in accordance with, and meet the requirements of, the capability detail specification(s).

The manufacturer may choose whether or not a finish is to be assessed by the ageing test. This decision should be stated in the capability manual, and will be included in the description of capability. However, all finishes should be subjected to the solderability test except those for which soldering is not intended;

- g) tests additional to, or more severe than, those given in the sectional specification test schedule which are required to assess particular finishes or additional features specified in the capability detail specification;
- h) the number of CQCs of each design to be tested: the number of CQCs produced should ensure that there are sufficient specimens for all tests to be performed; additional finishes/features require additional CQCs.

NOTE 1 Approval for multilayer boards (or double-sided PTH) permit approval for double-sided PTH (or single and double-sided non-PTH) when

- the limits claimed for the "lower" technology do not exceed those of the "higher" technology,
- the "lower" technology does not involve processes/materials not assessed by the "higher" technology.

NOTE 2 Solder resist/markings: the patterns illustrated in the relevant capability detail specification(s) should be used and applied to the maximum size CQC claimed. One CQC should be used for each application method. Each resist/ink should be assessed. One colour only, of the same formulation from the same manufacturer, need be tested. Each resist type should be demonstrated for all metallic finishes excluding edge connectors.

NOTE 3 Conductive inks: these are finishes requiring a separate demonstration.

NOTE 4 Peelable solder resists: these are finishes which require a separate demonstration.

NOTE 5 Bonded heat sinks: requirements are under consideration.

NOTE 6 Assessment of base materials: all base material types should be assessed in the demonstration programme.

E.12.3 Total CQC test programme

To meet the requirements of 4.2.6 of IEC QC 001002-3, the total CQC test programme should be prepared in accordance with the generic and other relevant specifications. It should list the various CQCs together with the accept/reject criteria, grouping and sequencing of tests. This may be shown as a schematic, tabular or matrix presentation.

E.12.4 Rapport d'essai de l'agrément de savoir-faire

Il y a lieu de préparer un rapport d'essai conformément aux prescriptions de la CEI 62326. Il convient que le rapport d'essai satisfasse aux prescriptions de l'annexe M et qu'il soit soumis à l'ONS pour examen.

E.13 Maintien de l'agrément de savoir-faire

Une des prescriptions de la CEI 62326 prévoit que les limites de l'agrément soient de nouveau démontrées dans un intervalle de 36 mois. Un exemple d'un Programme d'essai de maintien est donné dans l'annexe L.

E.14 Modifications à l'agrément de savoir-faire

E.14.1 Modifications au savoir-faire existant

Il convient que le fabricant déclare des procédures en vue de contrôler des modifications à son savoir-faire établi.

Une modification au savoir-faire existant est définie comme tout changement de savoir-faire du fabricant, selon la description du certificat d'agrément de savoir-faire. Ces changements comprennent les modifications aux

- spécifications génériques et/ou intermédiaires référencées;
- spécifications particulières d'agrément de savoir-faire référencées;
- niveaux d'assurance;
- matériaux de base;
- limites de savoir-faire;
- finitions métalliques;
- finitions organiques.

Il convient que le fabricant notifie à l'ONS son intention de modifier l'agrément. Il y a lieu qu'un manuel de savoir-faire modifié de façon adaptée soit soumis à l'ONS pour vérification. Lorsqu'il faut augmenter le savoir-faire, il convient d'entreprendre un programme d'essai adapté démontrant le savoir-faire et satisfaisant aux prescriptions minimales de la ou des spécifications particulières d'agrément de savoir-faire appropriées. Il convient de soumettre le rapport d'essai à l'ONS pour étude.

E.14.2 Changements significatifs

Il convient que le fabricant déclare les procédures pour le contrôle des changements significatifs apportés à ses processus de fabrication et pratiques afférentes.

Un changement significatif est défini comme n'importe quel changement susceptible d'affecter éventuellement la qualité et/ou la fiabilité de la carte imprimée.

Un changement significatif nécessite une révision du manuel de savoir-faire, mais n'affecte pas le résumé du savoir-faire. Le certificat d'agrément de savoir-faire n'est pas affecté.

E.12.4 Capability approval test report

A test report should be prepared as required by IEC 62326. The test report should satisfy the requirements of annex M, and be submitted to the NSI for consideration.

E.13 Maintenance of capability approval

It is a requirement of IEC 62326 that the boundaries (limits) of the approval are re-demonstrated within any 36-month period. An example of a maintenance test programme is given in annex L.

E.14 Modifications to the capability approval

E.14.1 Modifications to existing capability

The manufacturer should declare procedures for controlling modification(s) to his established capability.

A modification to the existing capability is defined as any change in a manufacturer's capability as described by the capability approval certificate. Such changes include modification of:

- referenced generic and/or sectional specification(s);
- referenced capability detail specification(s);
- assessment level(s);
- base material(s);
- limits of capability;
- metallic finish(es);
- organic finish(es).

The manufacturer should notify the NSI of his intention to modify the approval. A suitably revised capability manual should be submitted to the NSI for verification. Where capability is to be enhanced, a suitable test programme should be undertaken which demonstrates the capability and which satisfies the minimum requirements of the appropriate capability detail specification(s). The test report should be submitted to the NSI for consideration.

E.14.2 Significant changes

The manufacturer should declare procedures for controlling significant changes to his manufacturing processes and practices.

A significant change is defined as any change which could possibly affect the quality and/or reliability of the printed board.

A significant change will necessitate a revision of the capability manual but will not affect the abstract of capability. The capability approval certificate will not be affected.

Les exemples de changements significatifs comprennent

- le changement de locaux (emplacement d'usine);
- le changement du traitement chimique;
- le changement de degré d'épargne de brasure (pas de type);
- le changement pour passer du matériau de base plaqué à l'utilisation d'une feuille discrète.

Il convient que le fabricant notifie l'ONS qu'un changement important est proposé. Un manuel de savoir-faire révisé de façon adaptée a lieu d'être soumis à l'ONS pour vérification. Il convient que l'ONS se mette d'accord avec le fabricant sur un programme d'essai adapté pour démontrer que le produit mis en vente répond encore aux prescriptions minimales de la ou des spécifications particulières d'agrément de savoir-faire. Il convient que le contenu du programme reflète l'importance du changement; un changement de locaux nécessiterait un programme d'essai plus complet qu'un changement de degré d'épargne de brasure.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62326-1:2002

Examples of significant changes include the following:

- change of premises (factory location);
- change to chemical processing;
- change of solder resist grade (not type);
- change from clad base material to use of discrete foil.

The manufacturer should notify the NSI that a significant change is proposed. A suitably revised capability manual should be submitted to the NSI for verification. The NSI should agree with the manufacturer a suitable test programme to demonstrate that the released product still meets the minimum requirements of the capability detail specification(s). The content of the programme should reflect the significance of the change; a change of premises would require a more complete test programme than a change of solder resist grade.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62326-1:2002

Annexe F (informative)

Exemple de description de procédé

F.1 Matériaux de base

Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde plaquée cuivre, d'inflammabilité définie selon CEI 61249-2-7 (essai de combustion verticale).

F.2 Méthode de traitement de base

Totalement soustractive ou partiellement additive.

F.3 Méthode d'impression ou définition d'image

Photomécanique (utilisant SnPb comme épargne de gravure pour couches extérieures et couche pour l'intérieur) et sérigraphie.

F.4 Méthode de production de trous

Foret CNC, forage à vue, perforation.

F.5 Méthode de production de forme de cartes

Routage CNC, sciage, guillotinage.

F.6 Méthode de construction

Couches extérieures double face, couches de recouvrement, feuille de cuivre.

F.7 Finitions en métal et organiques

- Or plaqué par électrolyse sur du cuivre (connecteurs d'extrémité uniquement);
- Cuivre plaqué par électrolyse et chimique;
- Etain-plomb plaqué par électrolyse et fondu (IR);
- Nivelage de brasure à air chaud;
- Etain-plomb à enduction par laminage;
- Epargne de brasure (type X, traité IR; type Y, traité UV);
- Marquage (type Z, traité IR).

F.8 Types d'interconnexions

Trous métallisés de forage, trous de forage sans pastilles.