

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1739**

QC 211000

Première édition
First edition
1996-10

**Circuits intégrés –
Procédures pour l'agrément d'une ligne
de fabrication et la gestion de la qualité**

**Integrated circuits –
Procedures for manufacturing line
approval and quality management**

LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1739: 1996

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1739**

QC 211000

Première édition
First edition
1996-10

**Circuits intégrés –
Procédures pour l'agrément d'une ligne
de fabrication et la gestion de la qualité**

**Integrated circuits –
Procedures for manufacturing line
approval and quality management**

© CEI 1996 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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Présentation d'ensemble	6
1.3 Références normatives	8
1.4 Termes et définitions	10
2 Exigences générales	10
2.1 Ligne de fabrication	10
2.2 Cheminement pour l'agrément QML	12
2.3 Le TRB ou organisation équivalente	12
2.4 Plan TQM	12
3 Procédure d'agrément QML	18
3.1 Préliminaire (avec le plan de qualification)	18
3.2 Certification du système qualité	18
3.3 Validation de la ligne de fabrication	18
3.3.1 Validation du plan d'agrément QML par l'organisation du fabricant	18
3.3.2 Démonstration de la «capabilité» du procédé	20
3.3.3 Validation de la demande du fabricant par l'ONS	20
3.4 Exécution du plan de qualification	22
3.5 Audit de la ligne de fabrication par l'ONS	22
3.6 Agrément QML	22
4 Livraison des produits agréés	26
5 Maintien et retrait du statut QML	26
5.1 Exigences de maintien QML	26
5.1.1 Remarques générales	26
5.1.2 Rapport statutaire	26
5.1.3 Procédure de modification	28
5.2 Suppression QML	28
5.3 Arrêt de la ligne QML	30
6 Audits	30
6.1 Remarques introductives	30
6.2 Audits internes	30
6.3 Compétence des experts techniques et savoir-faire	30
6.4 Règles pour l'utilisation d'experts extérieurs	30
6.5 Cohérence de l'audit	32
6.6 Confidentialité	32
Annexe A – Eléments suggérés et exigences minimales pour une soumission QML	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General.....	7
1.1 Scope	7
1.2 Overview.....	7
1.3 Normative references	9
1.4 Terms and definitions	11
2 General requirements	11
2.1 Manufacturing line	11
2.2 Path for QML approval	13
2.3 TRB or equivalent organization	13
2.4 TQM plan.....	13
3 QML approval procedure.....	19
3.1 Preliminary (with qualification plan).....	19
3.2 Quality system certification.....	19
3.3 Validation of manufacturing line	19
3.3.1 QML approval plan validation by manufacturer's management	19
3.3.2 Process capability demonstration.....	21
3.3.3 Validation of manufacturer's request by NSI	21
3.4 Qualification plan execution.....	23
3.5 Manufacturing line audit by NSI.....	23
3.6 QML approval	23
4 Delivery of approved products.....	27
5 QML continuation and retention	27
5.1 QML continuation requirements	27
5.1.1 General remarks	27
5.1.2 Status report.....	27
5.1.3 Change procedure.....	29
5.2 QML disqualification	29
5.3 QML line shutdown.....	31
6 Audits	31
6.1 Introductory remarks.....	31
6.2 Internal audits	31
6.3 Experts' skills and know-how.....	31
6.4 Rules for use of external experts.....	31
6.5 Audit consistency.....	33
6.6 Confidentiality	33
Annex A – Suggested outline and minimum requirements for a QML request	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CIRCUITS INTÉGRÉS – PROCÉDURES POUR L'AGRÉMENT D'UNE LIGNE DE FABRICATION ET LA GESTION DE LA QUALITÉ

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 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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 du 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) 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.
- 6) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses normes.

La Norme internationale CEI 1739 a été préparée par le sous-comité 47A: Circuits intégrés, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47A/436/FDIS	47A/454/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.

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).

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INTEGRATED CIRCUITS – PROCEDURES FOR MANUFACTURING LINE APPROVAL AND QUALITY MANAGEMENT

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object to the IEC is to promote international cooperation 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 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 1739, has been prepared by subcommittee 47A: Integrated circuits, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

FDIS	Report on voting
47A/436/FDIS	47A/454/RVD

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

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).

Annex A is for information only.

CIRCUITS INTÉGRÉS – PROCÉDURES POUR L'AGRÉMENT D'UNE LIGNE DE FABRICATION ET LA GESTION DE LA QUALITÉ

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

Cette Norme Internationale indique les exigences générales pour la livraison de produits qualifiés selon l'Agrément de Ligne de fabrication, dans le cadre du système IECQ, et pour l'enregistrement dans la liste de fabricants qualifiés (QML).

Dans cette norme, le terme QML est aussi utilisé pour désigner la procédure associée avec l'agrément de ligne de fabrication.

La présente norme décrit également les procédures et les exigences pour l'agrément, la qualification et l'enregistrement d'une ligne de fabrication pour la maintenance de la QML, pour les audits et pour la certification automatique de produits issus de la ligne de fabrication agréée.

Après avoir fait enregistrer une ligne de fabrication sur une QML, le fabricant continuera à satisfaire ou à améliorer la plate-forme minimale reconnue de procédures qualifiées et certifiées, le plan TQM, le «Technology Review Board» (TRB), le compte rendu d'avancement et les exigences d'assurance qualité et fiabilité pour tous les produits QML.

Cette norme est applicable pour les fabricants certifiés ISO 9000 de dispositifs semi-conducteurs, et appartenant aux pays membres du système de Qualification CEI.

1.2 *Présentation d'ensemble*

La ligne de fabrication consiste en des moyens et procédures appropriées pour accomplir la conception, la réalisation d'outils spécifiques, l'approvisionnement en matériaux, la fabrication, le test, la mise en boîtier, la livraison des produits et le support client.

La base de l'agrément de la ligne de fabrication est l'introduction de la Gestion de la Qualité Totale (TQM) dans l'organisation. Le TQM exige que le personnel concerné y compris tous les niveaux de gestion soient impliqués activement dans l'engagement vers la qualité.

Il convient que la ligne de fabrication soit en utilisation continue. Un seul niveau de contrôle de certification du produit est prévu dans cette norme.

Les fabricants enregistrés QML seront capables de produire des produits sur une ligne de production agréée sans qu'il soit nécessaire de faire des essais de qualification intensifs, ni des vérifications de conformité qualité sur chaque produit en fin de chaîne, comme l'exige l'agrément de qualification de l'IECQ.

Il convient que le «Technology Review Board» (TRB), ou une organisation équivalente, soit mise en place pour maîtriser, stabiliser, surveiller et améliorer la ligne de fabrication qualifiée. Le TRB développe un plan de Gestion de la Qualité Totale (TQM) qui souligne comment la ligne de fabrication est maîtrisée, gérée et améliorée tout au long du cycle de vie. Les aspects clés de ce plan sont l'établissement de la maîtrise statistique du procédé (SPC), le programme de traitement des retours, les procédures d'action préventive et corrective, l'amélioration continue de la qualité, la satisfaction du client et toute approche nécessaire à la maîtrise et à l'amélioration de la qualité du produit, de la fiabilité et du service. Ces exigences sont détaillées dans la présente norme.

NOTE – Le terme «agrément» est employé dans cette norme, mais il sera remplacé sous peu par le terme «certification».

INTEGRATED CIRCUITS – PROCEDURES FOR MANUFACTURING LINE APPROVAL AND QUALITY MANAGEMENT

1 General

1.1 Scope

This International Standard establishes the general requirements for delivery of qualified products through manufacturing line approval under the IECQ system and for registration in the Qualified Manufacturer List (QML).

In this standard, the term QML is also used to designate the procedure associated with manufacturing line approval.

This standard also describes procedures and requirements for the approval, qualification and registration of a manufacturing line, for maintenance of the QML, for audits and for the automatic qualification of products from the approved manufacturing line.

After listing a manufacturing line on a QML, the manufacturer will continually meet or improve the established baseline of certified and qualified procedures, the TQM plan, the Technology Review Board (TRB), the status reporting and quality and reliability assurance requirements for all QML products.

The standard is applicable for ISO 9000 certified manufacturers of semiconductor devices from member countries of IECQ.

1.2 Overview

The manufacturing line consists of facilities and procedures appropriate for achieving the design, specific tool-making, material procurement, fabrication, testing, packing and delivery of products and customer support.

The key to manufacturing line approval is the installation of Total Quality Management (TQM) within the organization. TQM requires that contributing personnel including all levels of management, are actively involved in the commitment to quality.

The manufacturing line should be in continuous use. A single assessment level of product certification is provided for in this standard.

QML registered manufacturers will be able to produce products with an approved manufacturing line without the need for extensive qualification testing and end-of-manufacturing quality conformance inspections on each product, as required for IECQ qualification approval.

A Technology Review Board (TRB) or equivalent organization should be established to control, stabilise, monitor and improve the qualified manufacturing line. The TRB develops a Total Quality Management (TQM) plan that outlines how the manufacturing line is controlled, monitored and improved throughout its entire "life cycle". Key aspects of this plan are the establishment of Statistical Process Control (SPC), field failure return programs, preventive and corrective action procedures, continuous quality improvement, customer satisfaction, and any other approaches required to control and improve product quality, reliability and service. These requirements are detailed in this standard.

NOTE – The term "approval" is used in this standard but in a near future it will be replaced by "certification".

Des techniques de contrôle seront utilisées pour maintenir le statut de QML.

Après l'agrément QML, il est nécessaire que le fabricant continue à satisfaire en permanence aux exigences de cette norme.

Les essais de fin de chaîne seront diminués par l'utilisation du contrôle en ligne et de la technique de maîtrise statistique du procédé (SPC). De plus, les circuits de substitution, tels que le composant d'évaluation standard (SEC) seront utilisés pour garantir la performance technologique dont la fiabilité. L'introduction de cette méthodologie met l'accent non plus sur la qualification de chaque produit pris individuellement, mais sur la qualification de procédé (ligne de fabrication) et en cela, permettra d'accélérer la prise en compte de produits de haute qualité et fiables.

Au fur et à mesure que la technologie gagne en maturité et que des données de fiabilité et qualité sont prises en compte, le fabricant, au travers du plan TQM et du TRB peut modifier, substituer ou supprimer des tests et/ou des sélections. De telles actions conviennent d'être notifiées à l'Organisme National de Surveillance (ONS) dans un rapport statutaire, et l'ONS aura accès à une justification documentée.

La procédure pour l'agrément du fabricant est accomplie en deux étapes: validation et qualification. La validation est la reconnaissance formelle par l'ONS de l'évidence que la ligne de fabrication est capable de produire et fournir des produits satisfaisant aux exigences de cette norme. La qualification est la démonstration effective à l'ONS que la ligne de fabrication validée a la capacité de produire des produits respectant en une seule passe les exigences de cette norme ainsi que la spécification du produit.

La politique d'agrément d'un fabricant implique également:

- que les besoins réels des clients sont bien pris en compte dans les définitions du produit;
- qu'un support client adéquat est fourni.

1.3 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

QC 001001: 1986, *Règles fondamentales du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)*

QC 001002: 1986, *Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)*

QC 001003: 1988, *Documents – Guides*

ISO 8402: 1994, *Management de la qualité et assurance de la qualité – Vocabulaire*

ISO 9000-1: 1994, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité – Partie 1: Lignes directrices pour leur sélection et utilisation*

ISO 9000-2: 1993, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité – Partie 2: Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001, l'ISO 9002 et l'ISO 9003*

ISO 9000-3: 1991, *Normes pour la gestion de la qualité et l'assurance de la qualité – Partie 3: Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001 au développement, à la mise à disposition et à la maintenance du logiciel*

ISO 9000-4: 1993, *Normes pour la gestion de la qualité et l'assurance de la qualité – Partie 4: Guide de gestion de programme de sûreté de fonctionnement*

On-going monitoring techniques will be used to maintain QML status.

After QML approval, the manufacturer needs to continually meet all the requirements of this standard.

The end-of-manufacturing testing will be reduced by the use of in-line monitoring and testing and process control techniques such as SPC. Also, surrogate devices, such as the Standard Evaluation Component (SEC) will be used to assess the technology's performance including reliability. Introduction of this methodology shifts the emphasis from the need for individual product qualification to process (manufacturing line) qualification and thereby accelerates the introduction cycle of high quality and high reliability products.

As the technology matures and reliability and quality data are accumulated, the manufacturer through the TQM plan and TRB may modify, substitute or delete tests and/or screens. The National Supervising Inspectorate (NSI) should be notified of such actions through the status report and documented justification made accessible to it.

The procedure for manufacturer approval is accomplished in two stages: validation and qualification. The validation is the formal recognition by the NSI of evidence that the manufacturing line is capable of producing and delivering products compliant with the requirements of this standard. Qualification is the actual demonstration to the NSI of the validated manufacturing line capabilities by producing "first pass" products compliant with the requirements of this standard and the product specification.

The policy of manufacturer approval also implies that:

- actual customer needs are well taken into account in the product definition;
- suitable customer support is provided.

1.3 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

QC 001001: 1986, *Basic Rules of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)*

QC 001002: 1986, *Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)*

QC 001003: 1988, *Guidance Documents*

ISO 8402: 1994, *Quality management and quality assurance – Vocabulary*

ISO 9000-1: 1994, *Quality management and quality assurance standards – Part 1: Guidelines for selection and use*

ISO 9000-2: 1993, *Quality management and quality assurance standards – Part 2: Generic guidelines for the application of ISO 9001, ISO 9002 and ISO 9003*

ISO 9000-3: 1991, *Quality management and quality assurance standards – Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001 to the development, supply and maintenance of software*

ISO 9000-4: 1993, *Quality management and quality assurance standards – Part 4: Guide to dependability programme management*

1.4 Termes et définitions

véhicule de démonstration: Produit ordinaire ou produit spécialement conçu pour démontrer que tous les paramètres critiques du process sont sous contrôle et reproductibles dans la technologie considérée.

moniteur paramétrique (PM): Structure pour mesurer les paramètres électriques.

QML: Utilisé pour la procédure associée avec l'Agrément de Ligne de Fabrication tel que défini dans la CEI 1739.

composant d'évaluation standard (SEC): Structure utilisée pour piloter le process de fabrication, et pour servir de produit de substitution pour les tests de fiabilité et l'évaluation de la vitesse de défaillance. Il peut être un produit normal de la technologie considérée.

tâche: Activité ou suite d'activités qui forme une étape dans la fabrication du produit.

véhicule technologique (TV): Structure hybride qui démontre la reproductibilité du procédé et des caractéristiques associées.

véhicule de caractérisation technologique: Structure pour étudier les mécanismes de défaillance intrinsèque et leur répartition.

bureau de révision technologique (TRB) or organisation équivalente: Organisation fondamentale pour la ligne de fabrication ou la tâche. Un TRB sera formé de représentants de toutes les fonctions décrites dans le plan TQM, telles que le marketing, les ventes, la conception, le développement de technologie, la fabrication, le test et l'assurance de la qualité quand elles s'appliquent.

2 Exigences générales

Dans l'éventualité d'un conflit entre les exigences de cette norme et d'autres exigences, la hiérarchie de prise en compte des exigences, en ordre décroissant est comme suit:

- a) la spécification particulière, s'il y a lieu;
- b) cette norme;
- c) les spécifications, normes et autres documents auxquels il est fait référence.

2.1 Ligne de fabrication

La ligne de fabrication qui devrait être agréée comprend un groupe de métiers liés entre eux tels que dans un cheminement QML (voir figure 1).

Un métier est une activité, ou une séquence d'activités qui forme une étape dans la fabrication du produit.

A la figure 1, les lettres A et B indiquent les cheminements QML. Les produits certifiés ne peuvent être obtenus que par cheminement QML.

Si un ou plusieurs métiers sont sous-traités, les sociétés impliquées doivent aussi satisfaire les exigences de la QML pour les métiers et interfaces impliqués. Le fabricant doit démontrer qu'il a une maîtrise totale de la qualité chez ses sous-traitants.

Le TRB du fabricant en cours de qualification assume la responsabilité globale de l'exécution du plan TQM sur la totalité de la ligne de fabrication.

1.4 Terms and definitions

demonstration vehicle: Normal product or specifically designed product to demonstrate that all critical process parameters are under control and repeatable within the defined technology.

parametric monitor (PM): Structure for measuring electrical parameters.

QML: Used for the procedure associated with manufacturing Line Approval as defined in IEC 1739.

standard evaluation component (SEC): Structure used to monitor the fabrication process and to serve as a surrogate product for reliability testing and failure rate evaluation. It can be an actual device of the technology under consideration.

task: Activity or sequence of activities that form a stage in manufacturing the product.

technological vehicle (TV): Hybrid structure that demonstrates process repeatability and involved characteristics.

technology characterization vehicle (TCV): Structure to study intrinsic failure mechanisms and their distribution.

technology review board (TRB) or equivalent organization: Primary organization for the manufacturing line or task. A TRB will consist of representatives of all functions described in TQM Plan, such as marketing, sales, design, technology development, fabrication, testing and quality assurance as applicable.

2 General requirements

In the event of conflict between the requirements of this standard and other requirements, the precedence in which requirements shall govern in descending order is as follows:

- a) detail specification, if existing;
- b) this standard;
- c) specifications, standards and other documents referenced.

2.1 Manufacturing line

The manufacturing line which should be approved comprises a group of tasks which are linked together as a QML route (see figure 1).

A task is an activity or a sequence of activities that form a stage in manufacturing the product.

In figure 1, letters A and B indicate QML routes. Certified products can only be obtained through QML routes.

Where one or more task(s) are subcontracted the companies involved shall also meet QML requirements for the tasks and interfaces involved. The manufacturer shall be able to demonstrate that he has a control of quality within his subcontractors.

The TRB of the qualifying manufacturer has the overall responsibility of the TQM plan execution in the complete manufacturing line.

Le fabricant en cours de qualification doit avoir au moins la capacité à faire l'une des tâches définies dans le cheminement QML.

2.2 Cheminement pour l'agrément QML

Afin d'accomplir et de maintenir l'agrément QML il faut satisfaire aux conditions suivantes:

- a) une certification en conformité avec l'ISO 9000 et adéquate aux activités de l'organisation (voir 3.2);
- b) l'agrément de la ligne de fabrication
 - étapes de validation (voir figure 2)
 - étapes de qualification (voir figure 2).
- c) la livraison de produits certifiés;
- d) la reprise et le maintien du statut QML.

2.3 Le TRB ou organisation équivalente

Le TRB est responsable du développement du plan TQM, de l'évaluation périodique et de la maintenance de tous les procédés qualifiés, de la maîtrise des changements de procédé, de l'analyse de fiabilité des données, de l'analyse de défaillance, des actions correctives, des procédures de rappel des produits QML, des règles de modification de technologie ou de procédé et des statuts de qualification de la technologie.

Le TRB doit évaluer l'état de la qualité et de la fiabilité de ses produits et considérer en permanence l'état du SPC de la ligne de fabrication. Le TRB doit conserver des enregistrements, disponibles pour examen par l'ONS.

Quand la fiabilité des produits finis est mise en doute, le TRB doit entreprendre une évaluation opportune et/ou une action corrective ainsi qu'une notification rapide à l'ONS pour préserver le statut de qualification de la ligne de fabrication et s'assurer que des produits défectueux ne sont pas livrés.

2.4 Plan TQM

Chacun des métiers QML s'effectue conformément à un plan TQM.

Le plan TQM doit inclure, au minimum, les aspects suivants:

- a) plan qualité du produit

Cette documentation décrit la politique de qualité suivie par le fabricant ainsi que les buts ou cibles recherchés en matière de qualité de produit ainsi que les moyens mis en oeuvre pour les atteindre.

- b) programme SPC

Plan spécifique définissant les objectifs du fabricant et les plans pour appliquer un programme SPC dans le procédé de fabrication conformément aux exigences du document CEI approprié.

- c) plan d'amélioration de la qualité

Plan définissant les procédures internes volontaires suivies par le fabricant pour améliorer de façon continue la qualité et la fiabilité du procédé et du produit.

- d) programme d'analyse des défaillances du procédé de fabrication

Procédures qu'un fabricant s'impose pour tester et analyser les défauts à chaque étape de fabrication en y incluant les retours clients et la mise en oeuvre des actions correctives basées sur ces évaluations.

The qualified manufacturer shall have capability to perform at least one task as defined in the QML route.

2.2 *Path for QML approval*

To achieve and maintain QML approval the following shall be satisfied:

- a) a certification according to ISO 9000 and appropriate to the activities of the organization (see 3.2);
- b) approval of the manufacturing line;
 - validation steps (see figure 2)
 - qualification steps (see figure 2).
- c) release of qualified products;
- d) QML continuation and retention.

2.3 *TRB or equivalent organization*

The TRB is responsible for development of the TQM plan, periodic system review and maintenance of all qualified processes, process change control, reliability data analysis, failure analysis, corrective actions, QML-product recall procedures, rework or reprocessing rules and qualification status of the technology.

The TRB shall assess the current status of the quality and reliability of its products and shall continuously review the SPC status of the manufacturing line. The TRB shall ensure the maintenance of records which shall be available for review by the NSI.

When reliability of finished products is suspected, the TRB shall provide a timely evaluation and/or corrective action as well as prompt notification to the NSI in order to preserve the manufacturing line qualification status and assure that the defective product is not shipped.

2.4 *TQM plan*

Each of the QML tasks shall operate under a TQM plan.

The TQM plan shall include as a minimum, the following:

a) product quality plan

This documentation describes the manufacturer's quality policy and the product quality goals or targets and the methods to achieve them.

b) SPC programme

Specific plan defining the manufacturer's goals and plans to impose a SPC programme within the manufacturing process as required by the relevant IEC documents.

c) quality improvement plans

The plan defining the self-imposed internal procedures followed by the manufacturer to continuously improve quality and reliability of the process and the product.

d) manufacturing process failure analysis programme

The self-imposed procedures that a manufacturer follows to test and analyse failures at all stages of manufacturing, including customer returns, and implement-corrective actions based on the evaluations.

e) traitement des retours

Activités qu'un fabricant met volontairement en place pour tester et analyser les produits défectueux en retour et effectuer les actions correctives.

f) plan d'action préventive

Plan destiné à prévenir l'arrivée d'un problème.

g) plan d'action corrective

Étapes spécifiques suivies par le fabricant pour corriger tout procédé qui n'est pas maîtrisé ou qui se révèle défectueux.

h) plan de maîtrise du changement

Le plan couvrant le processus selon lequel le fabricant prend en compte les changements de technologie, ou de produits.

i) programme de contrôle des SEC et TCV, ou TV

La fréquence de test, les méthodes et les critères d'évaluation des SEC ou TCV, ou des deux, y compris la corrélation entre les structures d'essais et le produit réel, doivent être définis par le TRB sur la base de l'évaluation du risque par le fabricant. Le plan d'évaluation du SEC et du TCV ou TV du fabricant doit être documenté.

e) field failure return

The activities that a manufacturer self-imposes to test and analyse failed parts from the customer and the field and to implement corrective actions.

f) preventive action plan

The plan to prevent occurrence of a problem.

g) corrective action plan

The specific steps followed by the manufacturer to correct any process that is out of control or found to be defective.

h) change control plan

The plan addressing the process by which a manufacturer handles changes to the technology or to the products.

i) SEC and TCV or TV assessment programme

The frequency of testing, methods and criteria of evaluation of SEC or TCV or both including correlation with test structures and real product shall be determined by the TRB, based on the manufacturer's assessment of risk. The manufacturer's SEC and TCV or TV evaluation plan shall be documented.

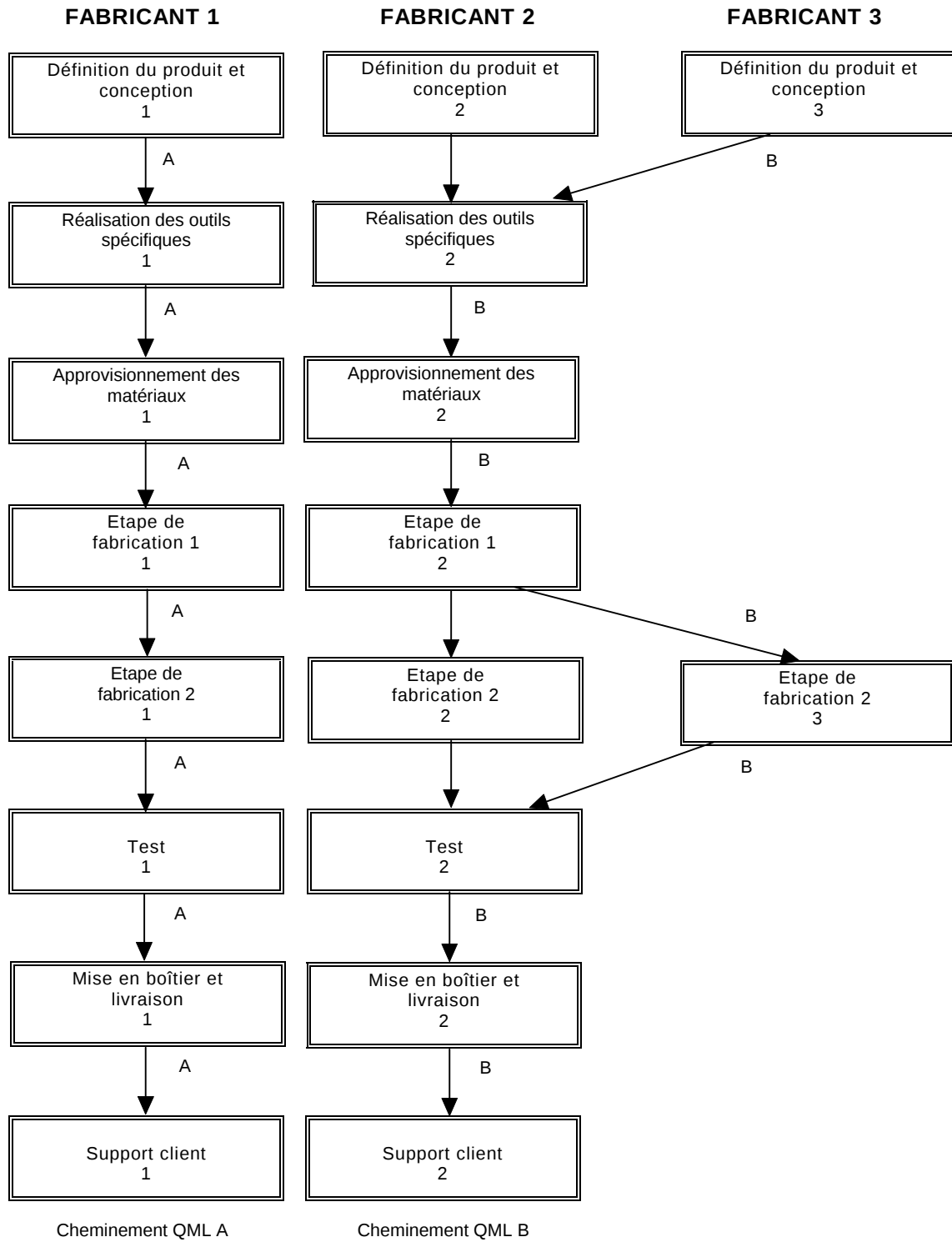


Figure 1 – Exemple de cheminement QML

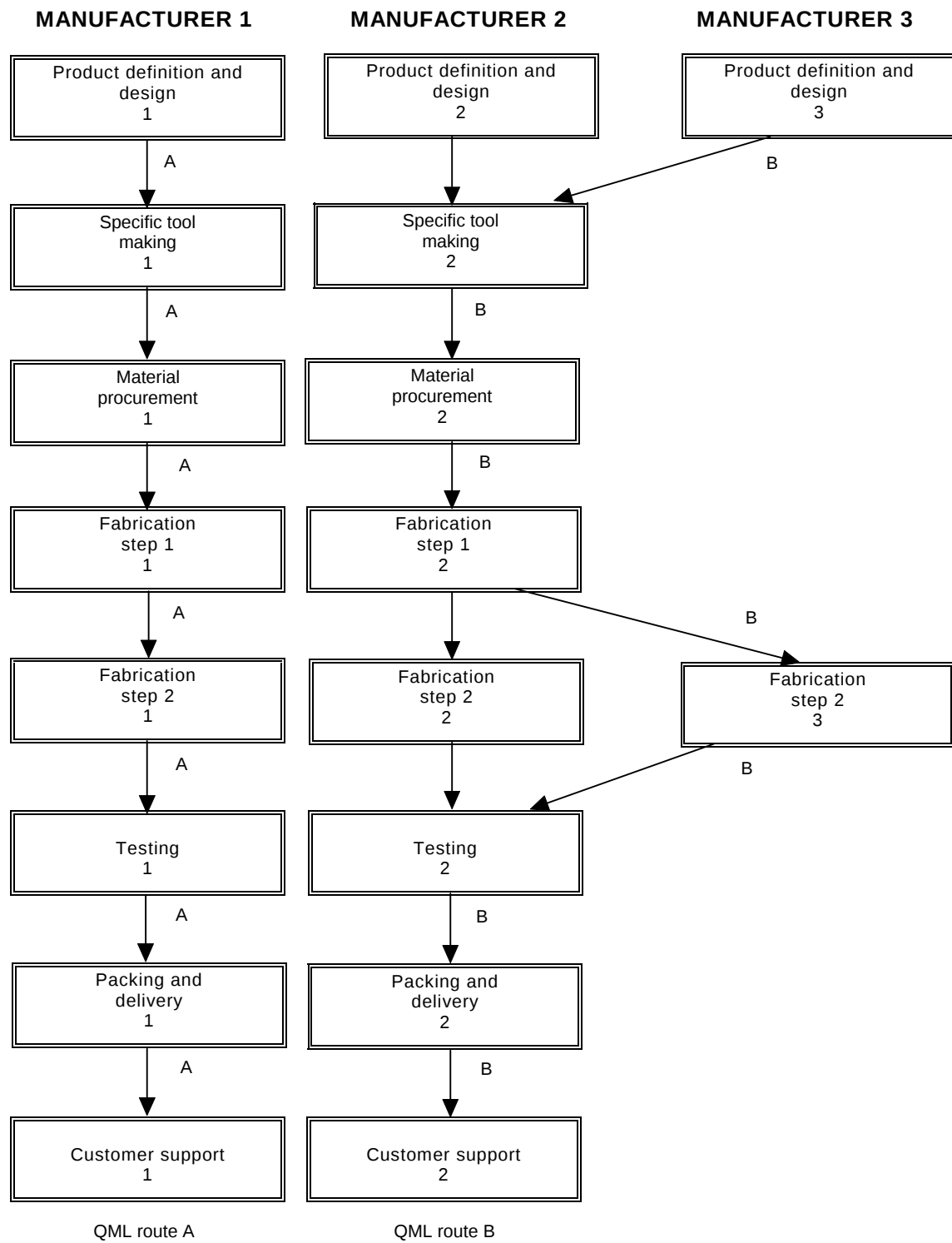


Figure 1 – Example of routes for QML

3 Procédure d'agrément QML

3.1 Préliminaire (avec le plan de qualification)

Avant de pouvoir démarrer le processus d'essais QML le fabricant doit présenter une demande à l'ONS telle que celle décrite en annexe A et comportant:

- le plan d'agrément QML,
- la preuve de la validation de l'organisation de la «capabilité» de son procédé,
- un plan de qualification.

Le plan de qualification décrit en détail le cheminement de test de qualification, les véhicules de démonstration, les limites du test, les paramètres à mesurer, les données de test à enregistrer et à analyser, les techniques d'échantillonnage pour le test et les enregistrements assurant la traçabilité.

Le véhicule de démonstration doit être d'une complexité telle qu'il soit représentatif des produits fournis par le fabricant. Chaque véhicule de démonstration, que ce soit un produit normal ou spécialement conçu, doit fonctionner et atteindre les performances prévues dans la spécification particulière appropriée et de la spécification d'assurance de la qualité.

Dans le cas où les données existantes du fabricant satisfont aux exigences requises pour l'agrément QML, ces données peuvent être utilisées pour la qualification.

3.2 Certification du système qualité

Une certification en conformité avec l'ISO 9000 et adéquate aux activités de l'organisation est nécessaire (ceci n'est pas l'objet du présent document).

3.3 Validation de la ligne de fabrication

3.3.1 Validation du plan d'agrément QML par l'organisation de gestion du fabricant

Un plan TQM doit être accepté et mis en place par l'organisation de gestion du fabricant.

Le plan d'agrément QML doit être autorisé et se voir attribuer les ressources nécessaires qui incluent l'installation d'un TRB ou d'une organisation équivalente. Les aspects suivants doivent être documentés, au minimum.

- documentation sur la technologie: exigences fonctionnelles du client, conception, réalisation des outils spécifiques, fabrication, instructions d'essai et de mise en boîtier;
- documentation des produits, y compris les spécifications contractuelles et/ou les feuilles particulières de données.
- plan TQM;
- inspection des moyens mis en oeuvre et du travail en cours;
- TRB – structure, rôle, responsabilités et tâches;
- procédures de traçabilité;
- support client;
- partenariat fournisseur/fabricant.

3 QML approval procedure

3.1 Preliminary (with qualification plan)

To be eligible to begin the QML testing process, the manufacturer shall submit a request to the NSI as described in annex A composed of:

- a QML approval plan,
- evidence of its process capability management validation,
- a qualification plan.

The qualification plan details the qualification test flow, demonstration vehicles, test limits, parameters to be measured, test data to be recorded and analysed, test sampling techniques and traceability records.

The demonstration vehicles shall be of such complexity as to be representative of the products to be supplied by the manufacturer. Each demonstration vehicle, which may be a normal product or specifically designed, shall operate and perform in compliance with the requirements of the relevant detail specification and of the quality assurance specification.

Where the manufacturer's existing data satisfies requirements for QML approval, these data may be used for the qualification.

3.2 Quality system certification

A certification according to ISO 9000, as appropriate to the activities of the organization is needed (this is outside of the scope of this document).

3.3 Validation of manufacturing line

3.3.1 QML approval plan validation by manufacturer's management

A TQM plan shall be agreed to by the manufacturer's management and implemented.

The QML approval plan shall be authorized and the needed resources shall be allocated, which include the installation of a TRB, or equivalent organization. The following aspects shall be documented as a minimum.

- technology documentation: customer functional requirements, design, specific tool making, manufacture, testing and packing instructions;
- product documentation, including contractual specification and/or product data;
- TQM plan;
- inspection of utilities and work in progress;
- TRB – structure, authority, responsibilities, duties;
- traceability procedures;
- customer support;
- manufacturer/supplier partnership.

3.3.2 Démonstration de la «capabilité» du procédé

Au cours de la validation, le fabricant doit élaborer des appareils d'essais, faire des tests et des vérifications de façon à démontrer qu'il a une vue claire de la «capabilité» du procédé de fabrication du point de vue de la qualité, de la fiabilité et de la capacité de fabrication. Ces essais (y compris la périodicité, les méthodes d'enregistrement et d'analyse des données) doivent être conçus pour permettre une vérification continue de la «capabilité» du procédé et doivent être agréés par le TRB. Le résumé des résultats de ces essais doit être soumis à l'ONS.

Le fabricant doit démontrer la «capabilité» du procédé en matière:

- d'administration

au cours de la validation, le fabricant doit établir la possibilité d'associer «capabilité» administrative et plan TQM pour obtenir des indicateurs de qualité, par exemple, de production, de planification, d'achat, de marketing, de formation et de livraison;

- de conception

au cours de la validation, le fabricant doit démontrer la «capabilité» du procédé et la disponibilité des documents et fichiers correspondants pour les aspects de la conception décrits ci-dessous:

- a) exigences du client (par exemple questionnaire interactif);
- b) précision et vérification des modèles et de la référence de base;
- c) vérification de l'implémentation physique;
- d) vérification de la performance;
- e) vérification des outils et implémentation du test.
- de fabrication

au cours de la validation, le fabricant doit démontrer «la capabilité» de fabrication, avec:

- la maîtrise statistique du procédé (SPC);
- les méthodes de contrôle en ligne à l'aide de véhicules de test tels que TCV, TV, SEC, PM.

L'objet de cette expérimentation est de montrer que tous les paramètres critiques du procédé sont maîtrisés et reproductibles dans la technologie certifiée et que le contrôle par les données des véhicules de test est adéquat.

Toute modification de la technologie définie, à la suite de défaillances survenues pendant les essais de qualification doit être signalée dans le rapport d'essais.

Le fabricant doit démontrer que les interfaces entre procédés sont maîtrisés et que les essais de vérification sont effectués de façon appropriée. La liste qui suit fournit des exemples:

- conception fabrication;
- conception test;
- conception support client;
- conception d'outils spécifiques à la fabrication;
- fabrication test;
- fabrication livraison;
-

3.3.3 Validation de la demande du fabricant par l'ONS

L'ONS doit effectuer un audit pour vérifier la structure du TRB, le plan TQM et la «capabilité» du procédé du fabricant.

3.3.2 *Process capability demonstration*

As part of validation, the manufacturer shall build test devices, perform tests and software verification to demonstrate that he has a comprehensive knowledge of the capability of the manufacturing process as related to quality, reliability and manufacturability issues. These tests (including periodicity, data collection and methods of analysis) shall be designed to be used as a continual check of the process capability and shall be approved by the TRB. The summary of the results of these tests shall be submitted to the NSI.

The manufacturer shall demonstrate the process capability for:

- administration

as part of validation, the manufacturer shall demonstrate administrative capability in line with TQM plan resulting in quality indicators for e.g. production control, planning, purchasing, marketing, training and delivery;

- design

as part of validation, the manufacturer shall demonstrate the process capability and the availability of the related documents or files for the following areas of the design:

- a) customer requirements (e.g. interactive questionnaire);
- b) accuracy and verification of models and basic design;
- c) verification of physical implementation;
- d) verification of performance;
- e) verification of tools and test implementation.

- manufacturing

as part of validation, the manufacturer shall demonstrate manufacturing capability with:

- statistical process control (SPC);
- in-process control using demonstration vehicles such as TCV, TV, SEC, PM.

The above shall demonstrate that all critical process parameters are under control and repeatable within the defined technology and that demonstration vehicles data monitoring is adequate.

Any changes to the defined technology resulting from failures during qualification testing shall be documented in the test report.

The manufacturer shall demonstrate that the interfaces between the processes are under control and that verification tests are performed as appropriate. Listed below are examples:

- design to fabrication;
- design to test;
- design to customer support;
- design of specific tools to fabrication;
- fabrication to test;
- fabrication to delivery;
-

3.3.3 *Validation of manufacturer's request by NSI*

A documentation audit by the NSI shall be performed to verify the TRB structure, the TQM plan and the process capability of the manufacturer.

3.4 *Exécution du plan de qualification*

A la suite de la confirmation d'aptitude par l'ONS, le fabricant peut exécuter le plan de qualification.

Le fabricant doit fournir à l'ONS un rapport d'essai incluant une analyse claire des données de qualification et un résumé des résultats.

Toutes les données détaillées de la fabrication et des essais doivent être sauvegardées par le fabricant pour soutenir son argumentation.

3.5 *Audit de la ligne de fabrication par l'ONS*

Le rapport des essais de qualification doit être fourni par l'ONS pour approbation.

Un audit de la ligne de fabrication doit être effectué par l'ONS pour certifier la conformité aux exigences de la documentation interne du fabricant et aux plans et systèmes déclarés pour l'agrément QML.

L'audit peut être effectué sur un nombre de composants appropriés pour l'organisation et la structure de la ligne de fabrication.

Après l'audit l'ONS doit faire un rapport.

3.6 *Agrément QML*

Un certificat d'agrément sera émis après satisfaction de tous les tests de qualification et l'acceptation de la documentation de qualification par l'ONS.

L'émission du certificat d'agrément doit impliquer:

- la mise sur la liste QML des lignes de fabrication agréées avec les techniques associées;
- la liste des produits qualifiés correspondants devant être entretenue par le fabricant et mise à la disposition de l'ONS.

3.4 *Qualification plan execution*

Following confirmation of eligibility by the NSI, the manufacturer may execute the qualification plan.

The manufacturer shall submit to the NSI a test report including a comprehensive analysis of the qualification data and a summary of the results.

All detailed manufacturing and test data shall be retained by the manufacturer to support results.

3.5 *Manufacturing line audit by NSI*

The qualification test report shall be assessed by the NSI for approval.

The manufacturing line shall be audited by the NSI to assess compliance with the requirements of the manufacturer's internal documentation and the systems and plans declared for QML approval.

The audit may be performed on a number of parts as appropriate to the organization and structure of the manufacturing line.

After the audit the NSI shall produce a report.

3.6 *QML approval*

A certificate of approval will be issued upon successful completion of all qualification tests and acceptance of the qualification documentation by the NSI.

Issuing of the certificate of approval shall imply:

- listing of the approved manufacturing lines with associated techniques on the QML register;
- the list of corresponding qualified products to be maintained by the manufacturer and made available to the NSI.

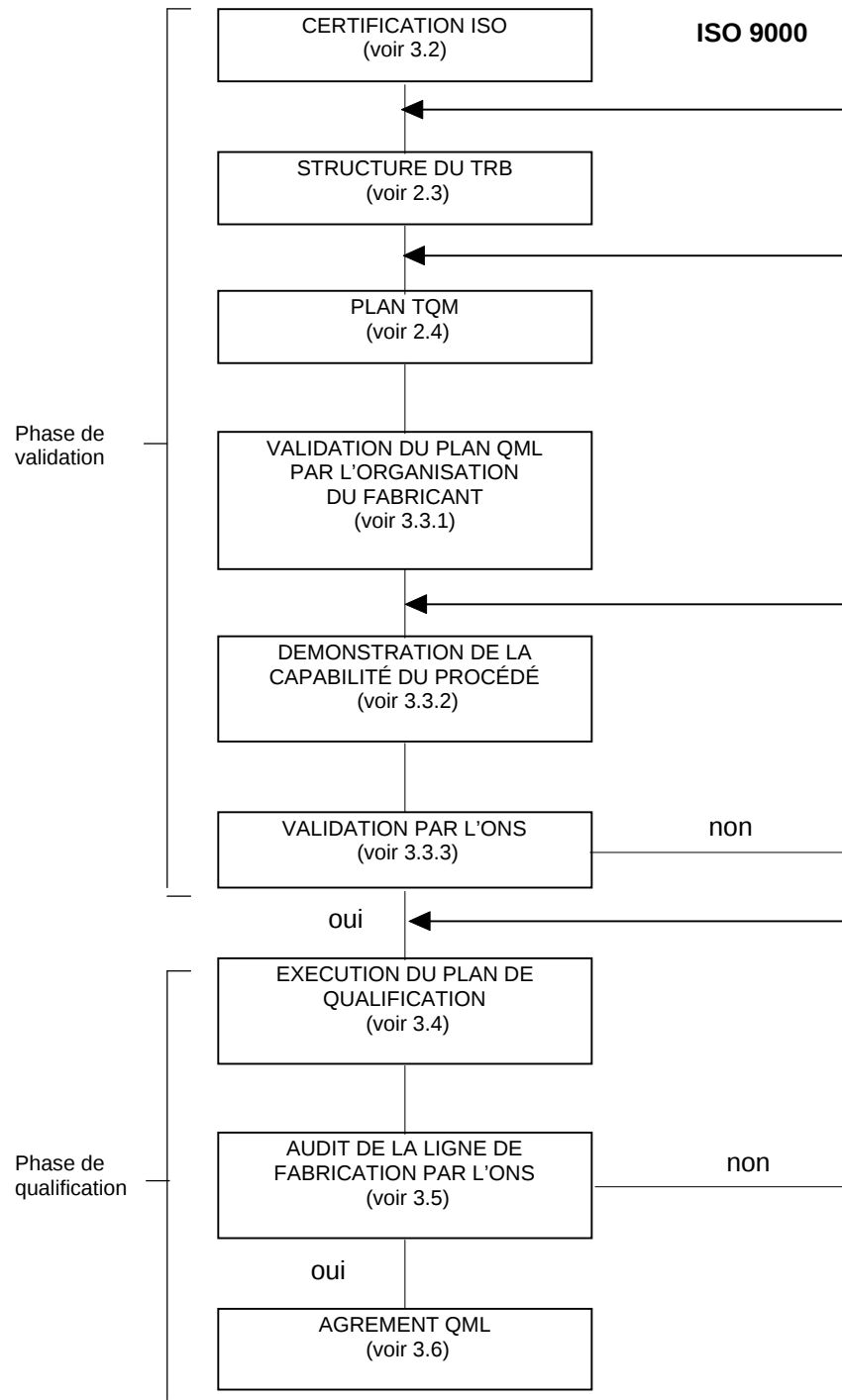


Figure 2 –Agrément QML

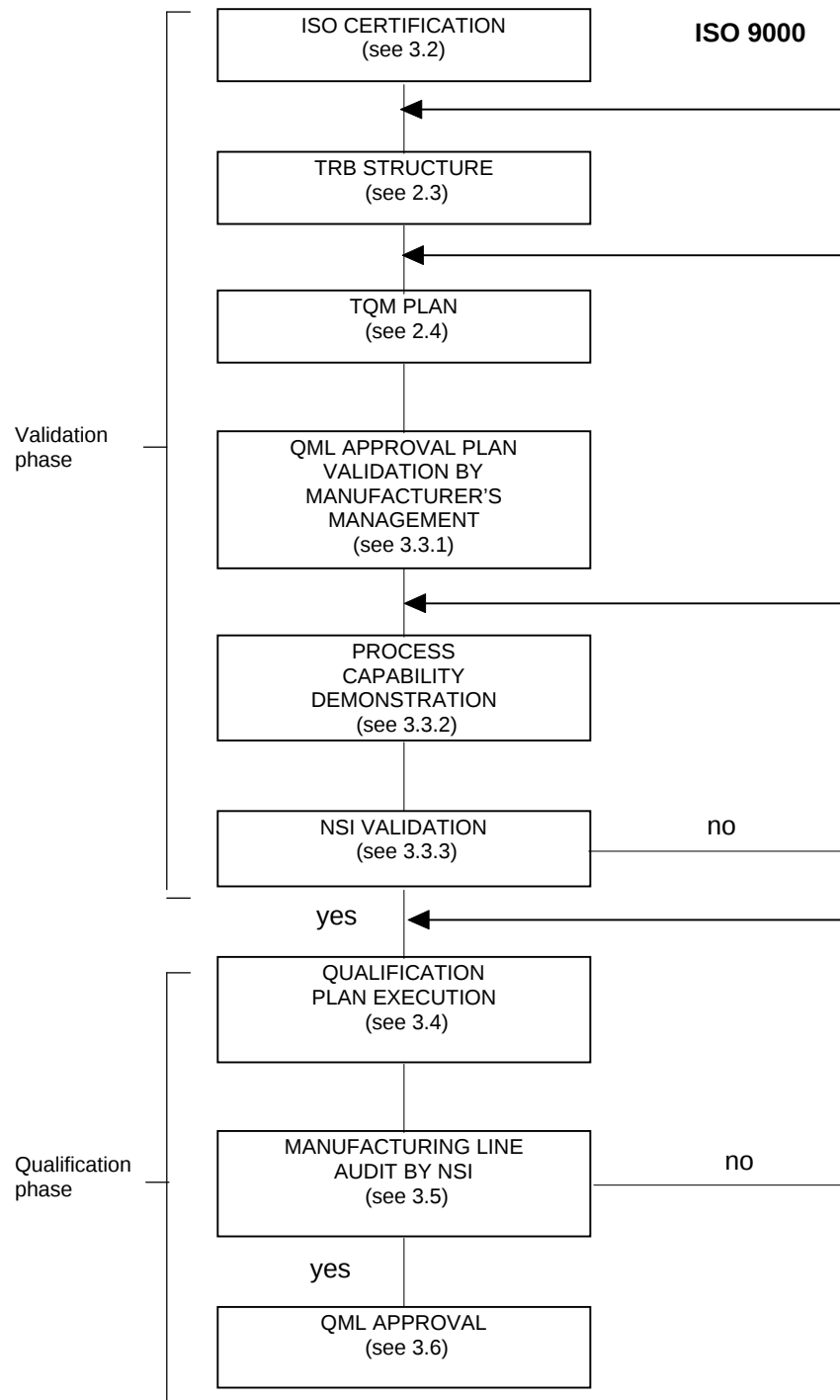


Figure 2 – QML approval

4 Livraison des produits agréés

Les fabricants ou fournisseurs (y compris les distributeurs) qui offrent des produits QML tels que décrits dans cette norme doivent fournir, avec chaque livraison, un certificat écrit, signé par le Contrôleur qui a la responsabilité de la gestion des produits QML assurant que:

les produits QML livrés ont été fabriqués et testés en accord avec cette spécification et sont conformes à toutes ses exigences;

tous les produits QML sont conformes à la description qui en est faite sur le certificat de conformité.

Le Contrôleur responsable peut, par autorisation écrite, désigner une autre personne responsable pour signer le certificat de conformité, mais la responsabilité de la conformité aux exigences reste celle du Contrôleur responsable.

Le certificat doit comporter les renseignements suivants:

- a) nom et adresse du fabricant;
- b) la référence de la commande;
- c) nom et adresse du client ou distributeur;
- d) type de composant;
- e) date code et référence de l'agrément QML;
- f) nombre de circuits envoyés par le fabricant;
- g) attestation de conformité des produits à la QML et de traçabilité;
- h) signature autorisée et date de transaction.

Les distributeurs agréés par le fabricant pour la distribution de produits QML doivent s'assurer que tous les produits sont manipulés selon la procédure agréée et que l'information contenue dans les certificats de conformité du fabricant parvient aux clients distributeurs.

5 Maintien et retrait du statut QML

5.1 Exigences de maintien QML

5.1.1 Remarques générales

Le maintien des agréments QML est soumis au maintien de la certification ISO 9000 du fabricant.

Pour maintenir le statut d'agrément après la qualification initiale, le fabricant doit fabriquer des véhicules de test et exécuter des tests de qualification sur ceux-ci. La fréquence de l'essai est au minimum d'une fois par an.

L'ONS se réserve le droit de faire des revues à n'importe quel moment, après en avoir référé au fabricant.

5.1.2 Rapport statutaire

Le TRB du fabricant doit soumettre à l'ONS un rapport de statut décrivant le statut de la ligne QML du fabricant et incluant tous les changements majeurs. Les données correspondantes doivent être conservées par le fabricant. L'ONS peut demander à consulter ces données. Les points suivants doivent être inclus et mis à jour dans chaque rapport de statut:

- a) considérations et décisions du TRB,

4 Delivery of approved products

Manufacturers or suppliers (including distributors) who offer QML products as described in this standard shall provide with each shipment a written declaration, signed by the corporate officer who has the management responsibility for the QML products declaring that:

the QML products being supplied have been manufactured and tested in accordance with this standard and conform to all its requirements;

all QML products are as described on the certificates of conformity.

The responsible corporate officer may, by written authorization, designate other responsible individuals to sign the certificate of conformity, but the responsibility for conformity with the requirements shall rest with the responsible corporate officer.

The certificate of conformity shall include the following information:

- a) manufacturer's name and address;
- b) order reference;
- c) customer's or distributor's name and address;
- d) device type;
- e) date code and QML approval reference;
- f) quantity of devices shipped by the manufacturer;
- g) statement certifying QML products conformance and traceability;
- h) authorized signature and date of transaction.

Distributors authorized by the manufacturer for distribution of QML products shall ensure that all products are handled according to approved procedure and that the information contained in the manufacturer's certificates of conformity is passed on to the distributor customers.

5 QML continuation and retention

5.1 QML continuation requirements

5.1.1 General remarks

Continuation of QML approvals is subject to continuation of the manufacturer ISO 9000 certification.

In order to retain approval status after initial qualification, the manufacturer shall manufacture test vehicles and perform qualification testing on them. The minimum test frequency is once per year.

The NSI reserves the right to perform reviews at any time with prior notice to the manufacturer.

5.1.2 Status report

The manufacturer's TRB shall submit a status report to the NSI describing the status of the QML manufacturer's line including all major changes. Supporting data shall be retained by the manufacturer. The NSI can request a review of the supporting data. The following areas shall be included and updated in each status report:

- a) TRB considerations and decisions,

- b) résumé des produits QML fabriqués,
- c) nombre de retours/actions correctives,
- d) programme SPC, résumé des données, y compris les indicateurs de tendance qualité,
- e) résumé des données sur les produits tombés en panne et les véhicules de test, y compris les analyses de défaillance,
- f) changements prévus dans les localisations de conception, de fabrication et d'essai (si applicable),
- g) changements prévus et significatifs des procédés (si applicable),
- h) niveau de densité de défauts,
- i) produits qualifiés depuis le dernier compte-rendu d'avancement.

La fréquence des rapports de statut à l'ONS doit être déterminée entre le TRB et l'ONS. Si des problèmes majeurs (ou de fréquents changements significatifs) sont rencontrés avec la technologie, des rapports plus fréquents sont exigibles pour que l'ONS soit au courant des mesures prises et du statut. En plus du précédent rapport, le fabricant doit faire une présentation formelle une fois par an à l'ONS portant sur le statut de la technologie, des produits offerts et sur les tendances futures et autres plans de développement stratégique de la technologie incluant les prévisions de changement.

5.1.3 *Procédure de modification*

5.1.3.1 *Modification du plan TQM*

Les modifications apportées au plan TQM doivent être approuvées par le TRB et signalées à l'ONS dans le rapport de statut.

5.1.3.2 *Modification à l'intérieur de la ligne de fabrication qualifiée*

La décision quant à l'état critique de la modification doit être guidée par l'effet potentiel du changement sur tous les aspects de qualité en incluant la fiabilité, la conformité des performances, l'interchangeabilité et le coût des composants obtenus. Le TRB doit décider du plan de qualification le plus adéquat. Une modification n'est approuvée par le TRB qu'après examen des données montrant que la modification produit la qualité et la fiabilité voulues pour les produits. Les produits ne peuvent être livrés qu'après vérification par le TRB de l'existence de la notification à l'utilisateur et de son accord (si applicable).

La notification du changement doit être faite à l'ONS dans le rapport de statut du TRB.

5.2 *Suppression QML*

Le fabricant doit être supprimé de la liste QML par l'ONS pour l'une des raisons suivantes:

- a) les produits QML du fabricant ne satisfont pas aux exigences de qualité et de fiabilité de cette spécification et le fabricant est incapable de mettre en oeuvre un plan d'action corrective efficace;
- b) le fabricant a arrêté la fabrication qui était conforme au procédé technologique QML;
- c) le fabricant demande que le nom de sa société soit enlevé de la liste QML;
- d) une ou plusieurs des exigences spécifiées qui ont permis d'obtenir la qualification n'existe plus et le fabricant est incapable de mettre en oeuvre un plan d'action corrective efficace.

- b) summary of QML products produced,
- c) number of field return/corrective actions,
- d) SPC programme, data summary including quality indicator trends,
- e) summary of failed products and test vehicles data including failure analysis,
- f) planned changes in location employed for design, manufacturing and test (if applicable),
- g) planned significant process changes (if applicable),
- h) defect density level,
- i) products qualified since the last status report.

The frequency of the status reports to the NSI shall be agreed between the TRB and the NSI. If major problems (or frequent significant changes) with the technology are encountered, more frequent reports shall require to keep the NSI informed of actions and status. In addition to the above report, the manufacturer shall make a formal annual presentation to the NSI outlining the status of the technology, existing products, and future trends and other strategic business plans of the technology including projected changes.

5.1.3 *Change procedure*

5.1.3.1 *Change to the TQM plan*

Changes made to the TQM plan shall be approved by the TRB and shall be reported to the NSI through the status report.

5.1.3.2 *Change to the qualified manufacturing line*

The decision as to the critical stage of the change shall be guided by the potential effect of the change on all aspects of quality, including reliability, performance conformance interchangeability and cost of the resulting products. The TRB shall decide on the most adequate qualification plan to be used. A critical change shall be approved by the TRB following the review of data showing that the change produces the required quality and reliability in products. Products can be shipped only after review by the TRB of customer notification and approval (when applicable).

The notification of the change shall be made to the NSI in the TRB status report.

5.2 *QML disqualification*

The manufacturer shall be removed from the QML listing register by the NSI for any of the reasons listed below:

- a) the manufacturer's QML products do not meet the quality and reliability requirements of this specification and the manufacturer is unable to implement an effective corrective action plan;
- b) the manufacturer no longer manufactures according to the QML technological process;
- c) the manufacturer requests his company's name to be removed from the QML listing register,
- d) one or more of the specified requirements under which qualification was granted have not been met and the manufacturer is unable to implement an effective corrective action plan.

5.3 Arrêt de la ligne QML

La ligne QML peut être arrêtée mais uniquement pour de la maintenance préventive ou des actions correctives. Le TRB doit s'assurer qu'un procédé maîtrisé est toujours disponible pour produire des produits QML lorsque cela est nécessaire.

6 Audits

6.1 Remarques introductives

Ce système d'assurance qualité est basé sur les concepts gestion de qualité totale. Ceci donne à l'ONS et aux experts chargés des audits un rôle moteur dans le fonctionnement du système.

Le rôle de l'auditeur est pour une part très technique, et lui laisse une part de jugement personnel sur l'efficacité et le bon fonctionnement des procédés mis en place par les fabricants.

L'auditeur doit pouvoir être reconnu par le fabricant.

Pour atteindre cet objectif, il est recommandé d'employer comme auditeurs des experts venant de l'industrie et ayant une connaissance technique appropriée.

6.2 Audits internes

Le fabricant doit effectuer périodiquement des audits internes en contradiction avec les exigences de la présente norme.

6.3 Compétence des experts techniques et savoir-faire

L'audit de la ligne de fabrication doit être exécuté par des experts techniques ayant une certaine expérience des procédures d'audits qualité.

L'expert spécialiste d'un domaine donné doit être professionnellement agissant dans le domaine technologique considéré et son indépendance vis-à-vis de la profession de l'audit doit être reconnue par l'ONS.

6.4 Règles pour l'utilisation d'experts extérieurs

La responsabilité et l'autorité des activités de qualification incombent à l'ONS.

Les experts de l'ONS peuvent ne pas être en mesure de traiter tous les métiers complexes impliqués et l'aide d'experts extérieurs possédant des connaissances pointues du secteur industriel peut se révéler nécessaire.

Ces experts doivent être acceptés par l'ONS, être responsables aux yeux de l'ONS et acceptables pour le fabricant.

L'ONS identifie et tient à jour un registre d'experts compétents dans les technologies considérées.

Ces experts extérieurs peuvent aussi avoir été proposés par les clients.

5.3 *QML line shutdown*

The QML line may be shut down only for preventive maintenance or corrective action purposes. The TRB shall assure that a controlled process is still available to produce QML products when required.

6 **Audits**

6.1 *Introductory remarks*

This quality assessment system is based on the total quality management concepts. This results in the NSI and experts in charge of audits having a stronger role in assessing the effectiveness of the system.

Part of the role of the auditors is highly technical and requires personal judgement on the efficiency and effectiveness of the manufacturer's processes.

The auditors shall be acceptable to the manufacturer.

To achieve this objective it is recommended that experts from the industry having relevant technical background experience be employed as auditors.

6.2 *Internal audits*

The manufacturer shall perform periodic internal audit contradictory to the requirements of this standard.

6.3 *Experts' skill and know-how*

The manufacturing line audit shall be carried out by technical experts experienced in quality audit procedures.

As a technology specialist the expert shall be professionally experienced in the identified technological area and recognized by the NSI as being independent from the audited company.

6.4 *Rules for use of external experts*

The responsibility and authority of qualification activities belong to the NSI.

NSI experts may not be able to deal with all the complex tasks involved and assistance may be required from external experts having specialist knowledge of the industrial activity.

These experts shall be recognized by the NSI, be responsible to the NSI and be acceptable to the manufacturer.

The NSI identifies and maintains a register of experts specialized in the given technology.

These external experts may be proposed by the customers.

6.5 *Cohérence de l'audit*

Afin d'établir une certaine cohérence dans les procédures d'audit, l'ONS doit utiliser des guides directeurs pour chaque technologie considérée pouvant être répertoriée au sein du système IECQ.

6.6 *Confidentialité*

Le fabricant doit mettre à la disposition de l'ONS et des auditeurs experts tout renseignement pertinent, tel que l'exige la présente norme.

Avant tout audit le fabricant peut demander des accords de confidentialité.

Le fabricant doit signaler l'information soumise à un accord de non-divulgateion.

6.5 *Audit consistency*

To establish consistency in the audit procedures, the NSI shall use guidelines for each relevant technology established within the IECQ system.

6.6 *Confidentiality*

The manufacturer shall make available to the NSI and expert auditors all relevant information as required by this standard.

Prior to any audit the manufacturer can require confidentiality agreements.

The manufacturer shall identify which information is subject to a non-disclosure agreement.

Annexe A
(informative)

**Éléments suggérés et exigences minimales
pour une soumission QML**

- A1 Description de la ligne de fabrication à certifier (diagramme de cheminement).
 - A2 Résumé exposant la politique TQM.
 - A3 Résumé de chaque élément du Manuel de Qualité.
 - A4 Indications pour le passage des exigences clients aux spécifications opérationnelles.
 - a) exigences concernant la spécification du produit.
 - b) diagramme de cheminement de l'introduction des nouveaux produits en tenant compte:
 - des règles de conception des procédés,
 - des limites des «capabilités» en fabrication,
 - de la délivrance des produits,
 - des produits existants soumis à des exigences clients spécifiques (sélection, traçabilité, marquage),
 - des procédures de séparation des produits non QML,
 - du programme des véhicules d'essai et des procédures d'essai,
 - de la procédure d'évaluation des fournisseurs et partenariat,
 - des options de sélection.
 - A5 Plan QML.
 - A6 Diagramme d'organisation (TRB, assurance de la qualité, production).
 - A7 Procédure de rapport du TRB (à l'ONS).
 - A8 Plan de qualification.
 - A9 Propreté et maîtrise de l'atmosphère/protection contre les décharges électrostatiques (ESD).
-

Annex A (informative)

Suggested outline and minimum requirements for a QML request

- A1 Description of manufacturing line to be certified (graphical flow-chart).
 - A2 Summary statement of TQM policy.
 - A3 Summary of each element of the Quality Manual.
 - A4 Guidelines for conversion of customer requirements to operational specifications.
 - a) device specification requirements
 - b) flow-chart of new product introduction taking into account:
 - process design rules,
 - limits of manufacturing capabilities,
 - product release,
 - existing products with customer's specific requirements (screening, traceability, marking),
 - non-QML product separation procedures,
 - test vehicles programme and test procedures,
 - supplier assessment procedure and partnership,
 - screening options.
 - A5 QML plan.
 - A6 Organization chart (TRB, QA, production).
 - A7 TRB reporting (to NSI) procedure.
 - A8 Qualification plan.
 - A9 Cleanliness and atmospheric control/ESD protection.
-



Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published.

The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 Geneva 20

Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 GENEVA 20

Switzerland

1.
No. of IEC standard:
.....

2.
Tell us why you have the standard.
(check many as apply). I am:

☐ the buyer

☐ the user

☐ a librarian

☐ a researcher

☐ an engineer

☐ a safety expert

☐ involved in testing

☐ with a government agency

☐ in industry

☐ other.....

3.
This standard was purchased from?
.....

4.
This standard will be used
(check as many as apply):

☐ for reference

☐ in a standards library

☐ to develop a new product

☐ to write specifications

☐ to use in a tender

☐ for educational purposes

☐ for a lawsuit

☐ for quality assessment

☐ for certification

☐ for general information

☐ for design purposes

☐ for testing

☐ other.....

5.
This standard will be used in conjunction
with (check as many as apply):

☐ IEC

☐ ISO

☐ corporate

☐ other (published by.....)

☐ other (published by.....)

☐ other (published by.....)

6.
This standard meets my needs
(check one)

☐ not at all

☐ almost

☐ fairly well

☐ exactly

7.
Please rate the standard in the following
areas as (1) bad, (2) below average,
(3) average, (4) above average,
(5) exceptional, (0) not applicable:

☐ clearly written

☐ logically arranged

☐ information given by tables

☐ illustrations

☐ technical information

8.
I would like to know how I can legally
reproduce this standard for:

☐ internal use

☐ sales information

☐ product demonstration

☐ other.....

9.
In what medium of standard does your
organization maintain most of its
standards (check one):

☐ paper

☐ microfilm/microfiche

☐ mag tapes

☐ CD-ROM

☐ floppy disk

☐ on line

9A.
If your organization currently maintains
part or all of its standards collection in
electronic media please indicate the
format(s):

☐ raster image

☐ full text

10.
In what medium does your organization
intend to maintain its standards collection
in the future (check all that apply):

☐ paper

☐ microfilm/microfiche

☐ mag tape

☐ CD-ROM

☐ floppy disk

☐ on line

10A.
For electronic media which format will be
chosen (check one)

☐ raster image

☐ full text

11.
My organization is in the following sector
(e.g. engineering, manufacturing)
.....

12.
Does your organization have a standards
library:

☐ yes

☐ no

13.
If you said yes to 12 then how many
volumes:
.....

14.
Which standards organizations
published the standards in your
library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI,
etc.):
.....

15.
My organization supports the
standards-making process (check as
many as apply):

☐ buying standards

☐ using standards

☐ membership in standards
organization

☐ serving on standards
development committee

☐ other.....

16.
My organization uses (check one)

☐ French text only

☐ English text only

☐ Both English/French text

17.
Other comments:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

18.
Please give us information about you
and your company

name:

job title:.....

company:

address:.....
.....
.....
.....
.....

No. employees at your location:.....

turnover/sales:.....



Enquête sur les normes

La CEI se préoccupe de savoir comment ses normes sont accueillies et utilisées.

Les réponses que nous procurera cette enquête nous aideront tout à la fois à améliorer nos normes et les informations qui les concernent afin de toujours mieux répondre à votre attente.

Nous aimerions que vous nous consacriez une petite minute pour remplir le questionnaire joint que nous vous invitons à retourner au:

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 Genève 20

Suisse

Télécopie: IEC/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 GENÈVE 20

Suisse

1.
Numéro de la Norme CEI:
.....

2.
Pourquoi possédez-vous cette norme?
(plusieurs réponses possibles). Je suis:

☐ l'acheteur
☐ l'utilisateur
☐ bibliothécaire
☐ chercheur
☐ ingénieur
☐ expert en sécurité
☐ chargé d'effectuer des essais
☐ fonctionnaire d'Etat
☐ dans l'industrie
☐ autres

3.
Où avez-vous acheté cette norme?
.....

4.
Comment cette norme sera-t-elle utilisée?
(plusieurs réponses possibles)

☐ comme référence
☐ dans une bibliothèque de normes
☐ pour développer un produit nouveau
☐ pour rédiger des spécifications
☐ pour utilisation dans une soumission
☐ à des fins éducatives
☐ pour un procès
☐ pour une évaluation de la qualité
☐ pour la certification
☐ à titre d'information générale
☐ pour une étude de conception
☐ pour effectuer des essais
☐ autres

5.
Cette norme est-elle appelée à être utilisée conjointement avec d'autres normes?
Lesquelles? (plusieurs réponses possibles):

☐ CEI
☐ ISO
☐ internes à votre société
☐ autre (publiée par))
☐ autre (publiée par))
☐ autre (publiée par))

6.
Cette norme répond-elle à vos besoins?

☐ pas du tout
☐ à peu près
☐ assez bien
☐ parfaitement

7.
Nous vous demandons maintenant de donner une note à chacun des critères ci-dessous (1, mauvais; 2, en-dessous de la moyenne; 3, moyen; 4, au-dessus de la moyenne; 5, exceptionnel; 0, sans objet)

☐ clarté de la rédaction
☐ logique de la disposition
☐ tableaux informatifs
☐ illustrations
☐ informations techniques

8.
J'aimerais savoir comment je peux reproduire légalement cette norme pour:

☐ usage interne
☐ des renseignements commerciaux
☐ des démonstrations de produit
☐ autres

9.
Quel support votre société utilise-t-elle pour garder la plupart de ses normes?

☐ papier
☐ microfilm/microfiche
☐ bandes magnétiques
☐ CD-ROM
☐ disquettes
☐ abonnement à un serveur électronique

9A.
Si votre société conserve en totalité ou en partie sa collection de normes sous forme électronique, indiquer le ou les formats:

☐ format tramé (ou image balayée ligne par ligne)
☐ texte intégral

10.
Sur quels supports votre société prévoit-elle de conserver sa collection de normes à l'avenir (plusieurs réponses possibles):

☐ papier
☐ microfilm/microfiche
☐ bandes magnétiques
☐ CD-ROM
☐ disquettes
☐ abonnement à un serveur électronique

10A.
Quel format serait retenu pour un moyen électronique? (une seule réponse)

☐ format tramé
☐ texte intégral

11.
A quel secteur d'activité appartient votre société? (par ex. ingénierie, fabrication)
.....

12.
Votre société possède-t-elle une bibliothèque de normes?

☐ Oui
☐ Non

13.
En combien de volumes dans le cas affirmatif?
.....

14.
Quelle organisations de normalisation ont publiées les normes de cette bibliothèque (ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):
.....

15.
Ma société apporte sa contribution à l'élaboration des normes par les moyens suivants (plusieurs réponses possible):

☐ en achetant des normes
☐ en utilisant des normes
☐ en qualité de membre d'organisations de normalisation
☐ en qualité de membre de comités de normalisation
☐ autres

16.
Ma société utilise (une seule réponse)

☐ des normes en français seulement
☐ des normes en anglais seulement
☐ des normes bilingues anglais/français

17.
Autres observations
.....
.....
.....
.....
.....
.....

18.
Pourriez-vous nous donner quelques informations sur vous-mêmes et votre société?

nom

fonction.....

nom de la société

adresse

.....

.....

.....

nombre d'employés.....

chiffre d'affaires:.....

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 47

- 191:—Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs.
- 191-1 (1966) Première partie: Préparation des dessins des dispositifs à semiconducteurs.
- 191-1A (1969) Premier complément.
- 191-1B (1970) Deuxième complément.
- 191-1C (1974) Troisième complément.
- 191-2 (1966) Partie 2: Dimensions – Réimpression consolidée comprenant la CEI 191-2A (1967), 191-2B (1969), 191-2C (1970), 191-2D (1971), 191-2E (1974), 191-2F (1976), 191-2G (1978), 191-2H (1978), 191-2J (1980), 191-2K (1981), 191-2L (1982), 191-2M (1983), 191-2N (1987), 191-2P (1988), 191-2Q (1990), 191-2R (1995), 191-2S (1995).
- 191-3 (1974) Troisième partie: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des circuits intégrés.
Modification n° 1 (1983).
Amendement 2 (1995).
- 191-3A (1976) Premier complément.
- 191-3B (1978) Deuxième complément.
- 191-3C (1987) Troisième complément.
- 191-3D (1988) Quatrième complément.
- 191-3E (1990) Cinquième complément.
- 191-3F (1994) Sixième complément.
- 191-4 (1987) Quatrième partie: Système de codification et classification en formes des boîtiers pour dispositifs à semiconducteurs.
- 191-5 (1987) Cinquième partie: Recommandations applicables au transfert automatique sur bande (TAB) des circuits intégrés.
- 191-6 (1990) Sixième partie: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des dispositifs à semiconducteurs à montage en surface.
- 747:— Dispositifs à semiconducteurs. Dispositifs discrets.
- 747-1 (1983) Première partie: Généralités.
Amendement 1 (1991).
Amendement 2 (1993).
Amendement 3 (1996).
- 747-2 (1983) Deuxième partie: Diodes de redressement.
Amendement 1 (1992).
Amendement 2 (1993).
- 747-2-1 (1989) Section un: Spécification particulière-cadre pour les diodes de redressement (y compris les diodes à avalanche) à température ambiante et de boîtier spécifiées, pour courants jusqu'à 100 A.
- 747-2-2 (1993) Section 2: Spécification particulière cadre pour les diodes de redressement (y compris les diodes à avalanche), à températures ambiante et de boîtier spécifiées, pour courants supérieurs à 100 A.
- 747-3 (1985) Troisième partie: Diodes de signal (y compris les diodes de commutation) et diodes régulatrices.
Amendement 1 (1991).
Amendement 2 (1993).
- 747-3-1 (1986) Section un: Spécification particulière cadre pour les diodes de signal, les diodes de commutation et les diodes à avalanche contrôlée.
- 747-3-2 (1986) Section deux: Spécification particulière cadre pour les diodes régulatrices de tension et les diodes de tension de référence, à l'exclusion des diodes de référence de précision compensées en température.
- 747-4 (1991) Quatrième partie: Diodes et transistors hyperfréquences.
Amendement 1 (1993).
- 747-5 (1992) Cinquième partie: Dispositifs optoélectroniques.
Amendement 1 (1994).
Amendement 2 (1995).

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 47

- 191:— Mechanical standardization of semiconductor devices.
- 191-1 (1966) Part 1: Preparation of drawings of semi-conductor devices.
- 191-1A (1969) First supplement.
- 191-1B (1970) Second supplement.
- 191-1C (1974) Third supplement.
- 191-2 (1966) Part 2: Dimensions – Consolidated reprint consisting of IEC 191-2A (1967), 191-2B (1969), 191-2C (1970), 191-2D (1971), 191-2E (1974), 191-2F (1976), 191-2G (1978), 191-2H (1978), 191-2J (1980), 191-2K (1981), 191-2L (1982), 191-2M (1983), 191-2N (1987), 191-2P (1988), 191-2Q (1990), 191-2R (1995), 191-2S (1995).
- 191-3 (1974) Part 3: General rules for the preparation of outline drawings of integrated circuits.
Amendment No. 1 (1983).
Amendment 2 (1995).
- 191-3A (1976) First supplement.
- 191-3B (1978) Second supplement.
- 191-3C (1987) Third supplement.
- 191-3D (1988) Fourth supplement.
- 191-3E (1990) Fifth supplement.
- 191-3F (1994) Sixth supplement.
- 191-4 (1987) Part 4: Coding system and classification into forms of package outlines for semiconductor devices.
- 191-5 (1987) Part 5: Recommendations applying to tape automated bonding (TAB) of integrated circuits.
- 191-6 (1990) General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages.
- 747:— Semiconductor devices. Discrete devices.
- 747-1 (1983) Part 1: General.
Amendment 1 (1991).
Amendment 2 (1993).
Amendment 3 (1996).
- 747-2 (1983) Part 2: Rectifier diodes.
Amendment 1 (1992).
Amendment 2 (1993).
- 747-2-1 (1989) Section One: Blank detail specification for rectifier diodes (including avalanche rectifier diodes), ambient and case-rated up to 100 A.
- 747-2-2 (1993) Section 2: Blank detail specification for rectifier diodes (including avalanche rectifier diodes), ambient and case-rated, for currents greater than 100 A.
- 747-3 (1985) Part 3: Signal (including switching) and regulator diodes.
Amendment 1 (1991).
Amendment 2 (1993).
- 747-3-1 (1986) Section One: Blank detail specification for signal diodes, switching diodes and controlled-avalanche diodes.
- 747-3-2 (1986) Section Two: Blank detail specification for voltage-regulator diodes and voltage-reference diodes, excluding temperature-compensated precision reference diodes.
- 747-4 (1991) Part 4: Microwave diodes and transistors.

Amendment 1 (1993).
- 747-5 (1992) Part 5: Optoelectronic devices.
Amendment 1 (1994).
Amendment 2 (1995).

(continued)

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 47 (suite)

- 747-6 (1983) Sixième partie: Thyristors.
Amendement 1 (1991).
Amendement 2 (1994).
- 747-6-1 (1989) Section un: Spécification particulière cadre pour les thyristors triodes bloqués en inverse, à température ambiante et de boîtier spécifiée, pour courants jusqu'à 100 A.
- 747-6-2 (1991) Section deux: Spécification particulière cadre pour les thyristors triodes bidirectionnels (triacs), à température ambiante ou à température de boîtier spécifiée, jusqu'à 100 A.
- 747-6-3 (1993) Section trois: Spécification particulière cadre pour les thyristors triodes bloqués en inverse, à température ambiante et de boîtier spécifiée, pour courants supérieurs à 100 A.
- 747-7 (1988) Septième partie: Transistors bipolaires.
Amendement 1 (1991).
Amendement 2 (1994).
- 747-7-1 (1989) Section un: Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires à température ambiante spécifiée pour amplification en basse et haute fréquences.
- 747-7-2 (1989) Section deux: Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires à température de boîtier spécifiée pour amplification en basse fréquence.
- 747-7-3 (1991) Section trois: Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires de commutation.
- 747-7-4 (1991) Section quatre: Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires à température de boîtier spécifiée pour amplification en haute fréquence.
- 747-8 (1984) Huitième partie: Transistors à effet de champ.
Amendement 1 (1991).
Amendement 2 (1993).
- 747-8-1 (1987) Section un: Spécification particulière cadre pour les transistors à effet de champ à grille unique jusqu'à 5 W et 1 GHz.
- 747-8-2 (1993) Section deux: Spécification particulière cadre pour les transistors à effet de champ à température de boîtier spécifiée pour applications en amplificateurs de puissance.
- 747-8-3 (1995) Section 3: Spécification particulière cadre pour les transistors à effet de champ, à température de boîtier spécifiée, pour applications en commutation.
- 747-10 (1991) Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets et les circuits intégrés.
Amendement 1 (1995).
Amendement 2 (1996).
Amendement 3 (1996).
- 747-11 (1985) Onzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs discrets.
Amendement 1 (1991).
- 747-12 (1991) Partie 12: Spécification intermédiaire pour les dispositifs optoélectroniques.
- 747-12-1 (1995) Section 1: Spécification particulière cadre pour diodes électroluminescentes, diodes émettrices avec/sans fibres amorce pour systèmes et sous-systèmes à fibres optiques.
- 747-12-2 (1995) Section 2: Spécification particulière cadre pour module à diode laser avec fibres amorce pour systèmes et sous-systèmes à fibres optiques.
- 748: — Dispositifs à semiconducteurs. Circuits intégrés.
- 748-1 (1984) Première partie: Généralités.
Amendement 1 (1991).
Amendement 2 (1993).
Amendement 3 (1995).
- 748-2 (1985) Deuxième partie: Circuits intégrés digitaux.
Amendement 1 (1991).
Amendement 2 (1993).

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 47 (continued)

- 747-6 (1983) Part 6: Thyristors.
Amendment 1 (1991).
Amendment 2 (1994).
- 747-6-1 (1989) Section One: Blank detail specification for reverse blocking triode thyristors, ambient and case-rated, up to 100 A.
- 747-6-2 (1991) Section Two: Blank detail specification for bi-directional triode thyristors (triacs), ambient or case-rated temperature, up to 100 A.
- 747-6-3 (1993) Section Three: Blank detail specification for reverse blocking triode thyristors, ambient and case-rated, for currents greater than 100 A.
- 747-7 (1988) Part 7: Bipolar transistors.
Amendment 1 (1991).
Amendment 2 (1994).
- 747-7-1 (1989) Section One: Blank detail specification for ambient-rated bipolar transistors for low and high-frequency amplification.
- 747-7-2 (1989) Section Two: Blank detail specification for case-rated bipolar transistors for low-frequency amplification.
- 747-7-3 (1991) Section Three: Blank detail specification for bipolar transistors for switching applications.
- 747-7-4 (1991) Section Four: Blank detail specification for case-rated bipolar transistors for high-frequency amplification.
- 747-8 (1984) Part 8: Field-effect transistors.
Amendment 1 (1991).
Amendment 2 (1993).
- 747-8-1 (1987) Section One: Blank detail specification for single-gate field-effect transistors up to 5 W and 1 GHz.
- 747-8-2 (1993) Section Two: Blank detail specification for field-effect transistors for case-rated power amplifier applications.
- 747-8-3 (1995) Section 3: Blank detail specification for case-rated field-effect transistors for switching applications.
- 747-10 (1991) Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits.
Amendment 1 (1995).
Amendment 2 (1996).
Amendment 3 (1996).
- 747-11 (1985) Part 11: Sectional specification for discrete devices.
Amendment 1 (1991).
- 747-12 (1991) Part 12: Sectional specification for optoelectronic devices.
- 747-12-1 (1995) Section 1: Blank detail specification for light emitting/infrared emitting diodes with/without pigtail for fibre optic systems and sub-systems.
- 747-12-2 (1995) Section 2: Blank detail specification for laser diode modules with pigtail for fibre optic systems and sub-systems.
- 748: — Semiconductor devices. Integrated circuits.
- 748-1 (1984) Part 1: General.
Amendment 1 (1991).
Amendment 2 (1993).
Amendment 3 (1995).
- 748-2 (1985) Part 2: Digital integrated circuits.
Amendment 1 (1991).
Amendment 2 (1993).

(continued)

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 47 (suite)

- 748-2-1 (1991) Section deux – Spécification particulière cadre pour les portes bipolaires à circuits intégrés digitaux monolithiques (non valable pour les réseaux logiques prédiffusés).
- 748-2-2 (1992) Section deux – Spécification de famille pour les circuits intégrés numériques HCMOS, séries 54/74 HC, 54/74 HCT, 54/74 HCU.
Amendement 1 (1994).
- 748-2-3 (1992) Section trois – Spécification particulière cadre pour les circuits intégrés numériques HCMOS, séries 54/74 HC, 54/74 HCT, 54/74 HCU.
- 748-2-4 (1992) Section quatre – Spécification de famille pour les circuits intégrés numériques MOS complémentaires, séries 4 000 B et 4 000 UB.
- 748-2-5 (1992) Section cinq – Spécification particulière cadre pour les circuits intégrés numériques MOS complémentaires (séries 4 000 B et 4 000 UB).
- 748-2-6 (1991) Section six – Spécification particulière cadre pour les microprocesseurs à circuits intégrés.
- 748-2-7 (1992) Section sept – Spécification particulière cadre pour les mémoires bipolaires à lecture seule programmables par fusion à circuits intégrés.
- 748-2-8 (1993) Section huit – Spécification particulière cadre pour les mémoires à circuits intégrés, à lecture-écriture, à fonctionnement statique.
- 748-2-9 (1994) Section 9: Spécification particulière cadre pour les mémoires mortes MOS effaçables aux UV et programmables électriquement.
- 748-2-10 (1994) Section 10: Spécification particulière cadre pour les mémoires à circuits intégrés à lecture-écriture, à fonctionnement dynamique
- 748-3 (1986) Troisième partie: Circuits intégrés analogiques.
Amendement 1 (1991).
Amendement 2 (1994).
- 748-3-1 (1991) Section un: Spécification particulière cadre pour les amplificateurs opérationnels intégrés monolithiques.
- 748-4 (1987) Quatrième partie: Circuits intégrés d'interface.
Amendement 1 (1991).
Amendement 2 (1994).
- 748-4-1 (1993) Partie 4: Circuits intégrés d'interface – Section 1: Spécification particulière cadre pour les convertisseurs linéaires numériques-analogiques.
- 748-4-2 (1993) Partie 4: Circuits intégrés d'interface – Section 2: Spécification particulière cadre pour les convertisseurs linéaires analogiques-numériques.
- 748-11 (1990) Onzième partie: Spécification intermédiaire pour les circuits intégrés à semi-conducteurs à l'exclusion des circuits hybrides.
Amendement 1 (1995).
- 748-11-1 (1992) Onzième partie: Section un: Examen visuel interne pour les circuits intégrés à semi-conducteurs à l'exclusion des circuits hybrides.
- 748-20 (1988) Vingtième partie: Spécification générique pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches.
Amendement 1 (1995).
- 748-20-1 (1994) Section 1: Exigences pour l'examen visuel interne.
- 748-21 (1991) Partie 21: Spécification intermédiaire pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'homologation.
- 748-21-1 (1991) Section un: Spécification particulière cadre pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'homologation.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 47 (continued)

- 748-2-1 (1991) Section two – Blank detail specification for bipolar monolithic digital integrated circuit gates (excluding uncommitted logic arrays).
- 748-2-2 (1992) Section two – Family specification for HCMOS digital integrated circuits, series 54/74 HC, 54/74 HCT, 54/74 HCU.
Amendment 1 (1994).
- 748-2-3 (1992) Section three – Blank detail specification for HCMOS digital integrated circuits, series 54/74 HC, 54/74 HCT, 54/74 HCU.
- 748-2-4 (1992) Section four – Family specification for complementary MOS digital integrated circuits, series 4 000 B and 4 000 UB.
- 748-2-5 (1992) Section five – Blank detail specification for complementary MOS digital integrated circuits (series 4 000 B and 4 000 UB).
- 748-2-6 (1991) Section six – Blank detail specification for micro-processor integrated circuits.
- 748-2-7 (1992) Section seven – Blank detail specification for integrated circuit fusible-link programmable bipolar read-only memories.
- 748-2-8 (1993) Section eight – Blank detail specification for integrated circuit static read/write memories.
- 748-2-9 (1994) Section 9: Blank detail specification for MOS ultra-violet light erasable electrically programmable read-only memories.
- 748-2-10 (1994) Section 10: Blank detail specification for integrated circuit dynamic read/write memories.
- 748-3 (1986) Part 3: Analogue integrated circuits.
Amendment 1 (1991).
Amendment 2 (1994).
- 748-3-1 (1991) Section One: Blank detail specification for monolithic integrated operational amplifiers.
- 748-4 (1987) Part 4: Interface integrated circuits.
Amendment 1 (1991).
Amendment 2 (1994).
- 748-4-1 (1993) Part 4: Interface integrated circuits – Section 1: Blank detail specification for linear digital-to-analogue converters (DAC).
- 748-4-2 (1993) Part 4: Interface integrated circuits – Section 2: Blank detail specification for linear analogue-to-digital converters (ADC).
- 748-11 (1990) Part 11: Sectional specification for semiconductor integrated circuits excluding hybrid circuits.
Amendment 1 (1995).
- 748-11-1 (1992) Part 11: Section one: Internal visual examination for semiconductor integrated circuits excluding hybrid circuits.
- 748-20 (1988) Part 20: Generic specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits.
Amendment 1 (1995).
- 748-20-1 (1994) Section 1: Requirements for internal visual examination.
- 748-21 (1991) Part 21: Sectional specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits on the basis of qualification approval procedures.
- 748-21-1 (1991) Section One: Blank detail specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits on the basis of qualification approval procedures.

(continued)

**Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 47 (suite)**

- 748-22 (1992) Vingt-deuxième partie: Spécification intermédiaire pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'agrément de savoir-faire.
- 748-22-1 (1991) Section un – Spécification particulière cadre pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'agrément de savoir-faire.
- 749 (1996) Dispositifs à semiconducteurs. Essais mécaniques et climatiques.
- 1739 (1996) Circuits intégrés – Procédures pour l'agrément d'une ligne de fabrication et la gestion de la qualité.

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 47 (continued)**

- 748-22 (1992) Part 22: Sectional specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits on the basis of the capability approval procedure.
- 748-22-1 (1991) Section one – Blank detail specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits on the basis of the capability approval procedures.
- 749 (1996) Semiconductor devices. Mechanical and climatic test methods.
- 1739 (1996) Integrated circuits – Procedures for manufacturing line approval and quality management.

ICS 31.200

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND