

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62197-1**

Première édition  
First edition  
2006-04

---

---

**Connecteurs pour équipements électroniques –  
Exigences d'assurance de la qualité –**

**Partie 1:  
Spécification générique**

**Connectors for electronic equipment –  
Quality assessment requirements –**

**Part 1:  
Generic specification**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 62197-1:2006

## Numérotation des publications

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

## Editions consolidées

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

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

- Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue des publications de la CEI

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

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

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

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

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

## Consolidated editions

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

## Further information on IEC publications

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

- IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

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

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

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

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62197-1**

Première édition  
First edition  
2006-04

---

---

**Connecteurs pour équipements électroniques –  
Exigences d'assurance de la qualité –**

**Partie 1:  
Spécification générique**

**Connectors for electronic equipment –  
Quality assessment requirements –**

**Part 1:  
Generic specification**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**U**

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

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS.....                                                                                                                                                          | 4  |
| INTRODUCTION.....                                                                                                                                                          | 8  |
| 1 Généralités.....                                                                                                                                                         | 18 |
| 1.1 Domaine d'application .....                                                                                                                                            | 18 |
| 1.2 Généralités concernant les spécifications .....                                                                                                                        | 18 |
| 1.3 Références normatives.....                                                                                                                                             | 20 |
| 1.4 Caractéristiques de performances .....                                                                                                                                 | 20 |
| 2 Données techniques .....                                                                                                                                                 | 22 |
| 2.1 Termes et définitions .....                                                                                                                                            | 22 |
| 2.2 Système des niveaux .....                                                                                                                                              | 24 |
| 2.3 Maîtrise statistique des processus.....                                                                                                                                | 24 |
| 2.4 Evaluation des valeurs de sortie non conformes en ppm .....                                                                                                            | 24 |
| 2.5 Savoir-faire de processus.....                                                                                                                                         | 26 |
| 2.6 Définition de $C_P$ et $C_{PK}$ .....                                                                                                                                  | 28 |
| 2.7 Relation entre la valeur $C_{PK}$ et le nombre de non-conformités (défauts) .....                                                                                      | 30 |
| 2.8 Valeurs minimales types pour $C_P$ et $C_{PK}$ .....                                                                                                                   | 30 |
| 2.9 Mise en œuvre de la maîtrise statistique des processus .....                                                                                                           | 32 |
| 3 Procédures d'assurance de la qualité .....                                                                                                                               | 32 |
| 3.1 Définitions relatives à l'assurance de la qualité .....                                                                                                                | 32 |
| 3.2 Homologation (QA).....                                                                                                                                                 | 34 |
| 3.3 Agrément de savoir-faire (CA).....                                                                                                                                     | 34 |
| 3.4 Agrément de technologie (TA).....                                                                                                                                      | 36 |
| 4 Essais et programmes d'essais .....                                                                                                                                      | 36 |
| 4.1 Généralités.....                                                                                                                                                       | 36 |
| 4.2 Programme d'essais.....                                                                                                                                                | 38 |
| Annexe A (informative) Informations complémentaires et schémas pratiques<br>concernant les indices des mesures .....                                                       | 40 |
| Annexe B (normative) Procédures d'assurance de la qualité .....                                                                                                            | 44 |
| Figure 1 – Structure actuelle des spécifications particulières .....                                                                                                       | 10 |
| Figure 2 – Nouvelle structure des documents pour les spécifications établies au sein<br>du SC 48B – Séparation des exigences de produit et d'assurance de la qualité ..... | 12 |
| Tableau 1 – Valeurs types des niveaux de non-conformité.....                                                                                                               | 26 |
| Tableau 2 – Cas du savoir-faire de processus .....                                                                                                                         | 28 |
| Tableau 3 – Valeurs $C_{PK}$ en fonction des parties en bon état / présentant des défauts.....                                                                             | 30 |
| Tableau 4 – Valeurs minimales types.....                                                                                                                                   | 30 |

## CONTENTS

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                                                                               | 5  |
| INTRODUCTION.....                                                                                                                           | 9  |
| 1 General .....                                                                                                                             | 19 |
| 1.1 Scope.....                                                                                                                              | 19 |
| 1.2 General considerations relating to specifications .....                                                                                 | 19 |
| 1.3 Normative references .....                                                                                                              | 21 |
| 1.4 Performance characteristics .....                                                                                                       | 21 |
| 2 Technical information .....                                                                                                               | 23 |
| 2.1 Terms and definitions .....                                                                                                             | 23 |
| 2.2 System of levels .....                                                                                                                  | 25 |
| 2.3 Statistical process control.....                                                                                                        | 25 |
| 2.4 Assessment of outgoing non conforming values in ppm .....                                                                               | 25 |
| 2.5 Process capability .....                                                                                                                | 27 |
| 2.6 Definition of $C_P$ and $C_{PK}$ .....                                                                                                  | 29 |
| 2.7 Relation between $C_{PK}$ and number of non conforming (defective) parts .....                                                          | 31 |
| 2.8 Typical minimum values for $C_P$ and $C_{PK}$ .....                                                                                     | 31 |
| 2.9 Implementation of statistical process control .....                                                                                     | 33 |
| 3 Quality assessment procedures .....                                                                                                       | 33 |
| 3.1 Quality assessment definitions .....                                                                                                    | 33 |
| 3.2 Qualification Approval (QA) .....                                                                                                       | 35 |
| 3.3 Capability Approval (CA) .....                                                                                                          | 35 |
| 3.4 Technology Approval (TA) .....                                                                                                          | 37 |
| 4 Test and test schedules.....                                                                                                              | 37 |
| 4.1 General aspects .....                                                                                                                   | 37 |
| 4.2 Test schedules .....                                                                                                                    | 39 |
| Annex A (informative) Further information and practical figures concerning process measures indices .....                                   | 41 |
| Annex B (normative) Quality assessment procedures .....                                                                                     | 45 |
| Figure 1 – Actual detail specification structure .....                                                                                      | 11 |
| Figure 2 – New documentation structure for specifications drafted in SC 48B – Separation of product and quality assessment requirement..... | 13 |
| Table 1 – Typical values for non-conformance levels .....                                                                                   | 27 |
| Table 2 – Process capability cases .....                                                                                                    | 29 |
| Table 3 – $C_{PK}$ -values as function of good/defective parts.....                                                                         | 31 |
| Table 4 – Typical minimum values .....                                                                                                      | 31 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ –

#### Partie 1: Spécification générique

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62197-1 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du Comité d'Etudes 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 61076-1:2006.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS          | Rapport de vote |
|---------------|-----------------|
| 48B/1622/FDIS | 48B/1672/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.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT–  
QUALITY ASSESSMENT REQUIREMENTS –****Part 1: Generic specification**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62197-1 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This standard shall be used in conjunction with IEC 61076-1:2006.

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

| FDIS          | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 48B/1622/FDIS | 48B/1672/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62197-1:2006



This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62197-1:2006

## INTRODUCTION

Ces travaux sont destinés à mettre à jour les procédures d'assurance de la qualité des spécifications pour connecteurs afin de prendre en compte les processus industriels correspondant à l'état de l'art actuel.

A l'heure actuelle, toutes les spécifications particulières pour connecteurs du ressort du sous-comité 48B de la CEI sont construites comme indiqué à la Figure 1 avec 5 chapitres principaux.

Les procédures dépassées les plus importantes sont celles qui concernent les essais lot par lot avec différents niveaux de contrôle et un niveau d'acceptation de la qualité et les essais périodiques avec un nombre autorisé de défauts.

Il a été considéré comme nécessaire d'introduire l'agrément de savoir-faire et l'agrément de technologie avec les paramètres de conception de base de la maîtrise statistique des processus comme système de retour d'informations pour avoir un contrôle continu de la qualité au cours des différentes étapes de la fabrication.

Il est également apparu approprié de faire éclater l'actuelle structure des documents en deux structures séparées de documents qui, dans l'utilisation au quotidien des spécifications, satisfont la plupart des utilisateurs, voir la Figure 2.

Le système de documents sera divisé en deux parties:

- Des exigences de produit
- Des exigences d'assurance de la qualité

La structure concernant la spécification de produit contient les exigences de caractéristiques, de dimensions, de performances et les programmes d'essais.

La structure concernant les spécifications d'assurance de la qualité contient les exigences pour obtenir l'homologation (QA) pour un niveau de performance donné (par catégorie d'environnement), l'agrément de savoir-faire (CA) par famille de connecteurs ou l'agrément de technologie (TA) qui comprend toutes les technologies entrant dans la production des connecteurs.

L'agrément de savoir-faire ou l'agrément de technologie combiné aux paramètres de maîtrise statistique des processus sont destinés à remplacer les essais lot par lot et périodiques.

Pour homologuer complètement un produit, l'utilisateur doit choisir une combinaison des deux structures en gardant à l'esprit que, dans la maîtrise statistique des processus, les caractéristiques clés doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur.

Une spécification générique de produit avec la structure à 4 niveaux comprend une spécification générique, une spécification intermédiaire, une spécification particulière cadre et une spécification particulière.

On peut en conclure que deux spécifications génériques sont diffusées, une pour les aspects de produit et l'autre pour les aspects de qualité.

Les spécifications intermédiaires seront présentées au niveau du produit par famille de connecteurs par exemple connecteurs pour cartes imprimées, connecteurs circulaires, connecteurs rectangulaires, etc.

## INTRODUCTION

The objective of this work is to update the quality assessment procedures of the connector specifications to the current state of the art industrial procedures.

At the time of publication, all the connector detail specifications dealt with by subcommittee 48B of the IEC were built as described in Figure 1 with 5 major chapters.

The most significant out of date procedures relate to the lot-by-lot tests with different inspection levels and acceptance quality level and to the periodic tests with permitted number of defectives.

It was felt necessary to introduce the capability and the technology approval together with the basic design parameters of statistical process control as a feed back system to have a continuous control of the quality during the various steps of manufacture.

It was also felt appropriate to split the current documentation structure into two separate structures of documents which, in the day to day use of specifications, satisfy most users, see Figure 2.

The documentation system will be split into two parts:

- Product requirements
- Quality assessment requirements

The structure for the Product Specification contains characteristics, dimensions, performance requirements and test schedules.

The structure for the quality assessment specification contains the requirements to obtain Qualification Approval (QA) for a given performance level (per environment category), Capability Approval (CA) per family of connectors or Technology Approval (TA) comprising all relevant technologies for connector production.

Capability Approval or Technology Approval combined with statistical process control parameters are intending to replace lot-by-lot and periodic tests.

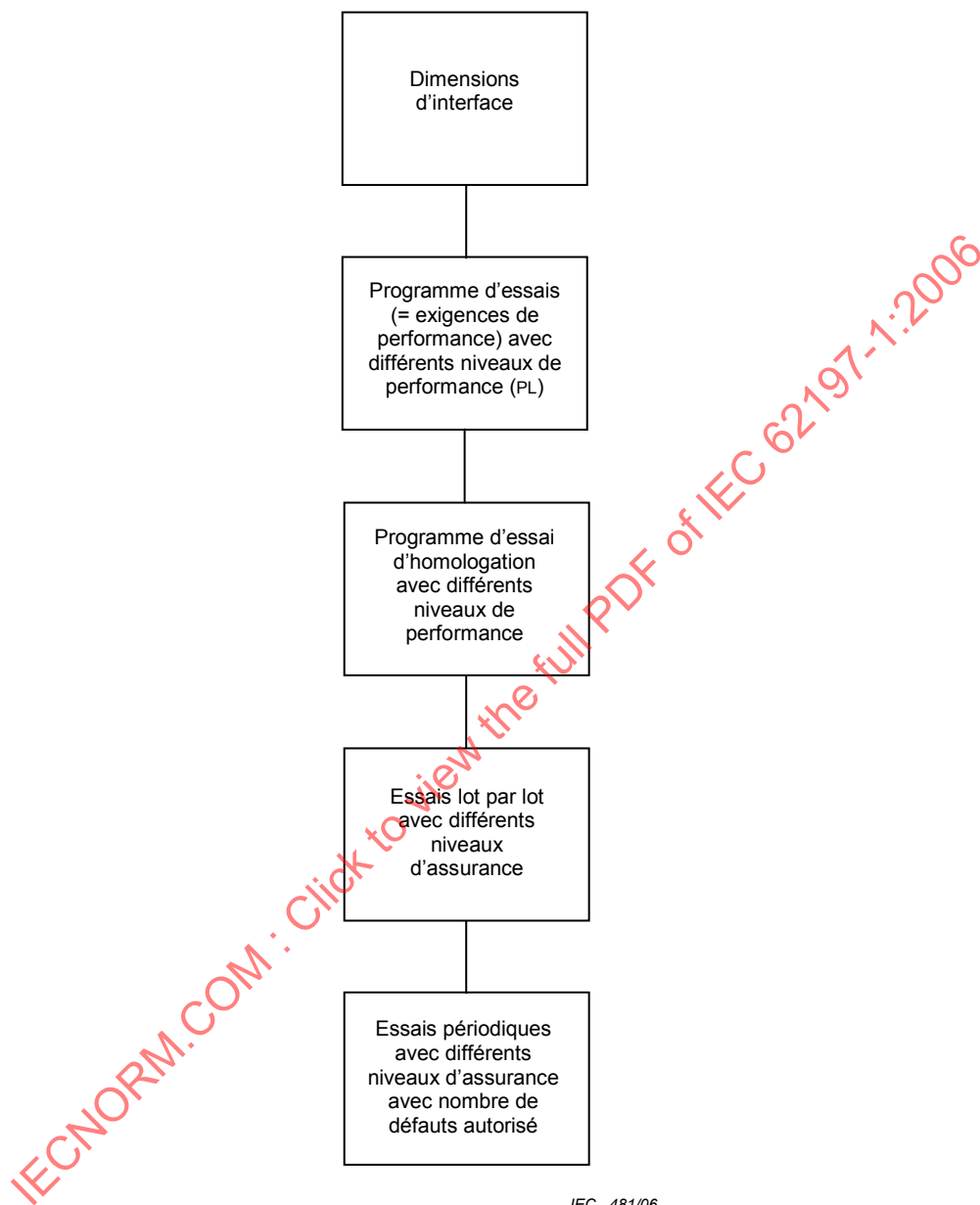
To fully certify a product, a combination of the two structures will have to be selected by the user, keeping in mind that in the statistical process control, key characteristics shall be agreed between manufacturer and user.

A generic product specification with a 4 level structure consists of a generic, a sectional, a blank detail and a detail specification.

From this, it can be concluded that two generic specifications are being circulated, one document for the product aspects and a second one for the quality aspects.

The sectional specifications will be presented at the product level per family of connectors, for example printed board connectors, circular connectors, rectangular connectors, etc.

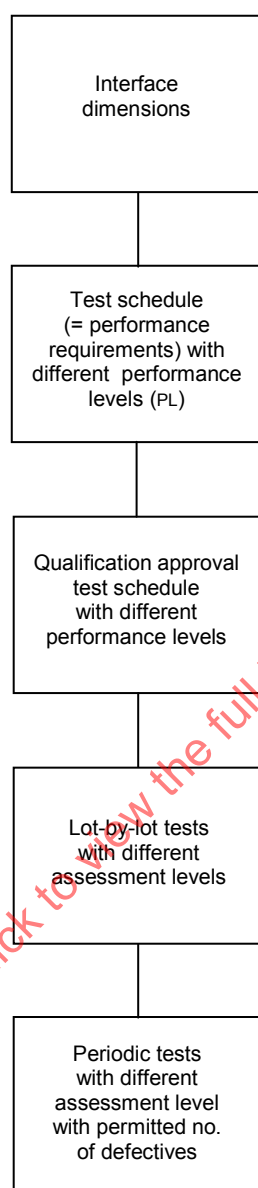
Au niveau de l'assurance de la qualité, l'Annexe B traite de l'homologation en B.2, de l'agrément de savoir-faire en B.3 et de l'agrément de technologie en B.4.



IEC 481/06

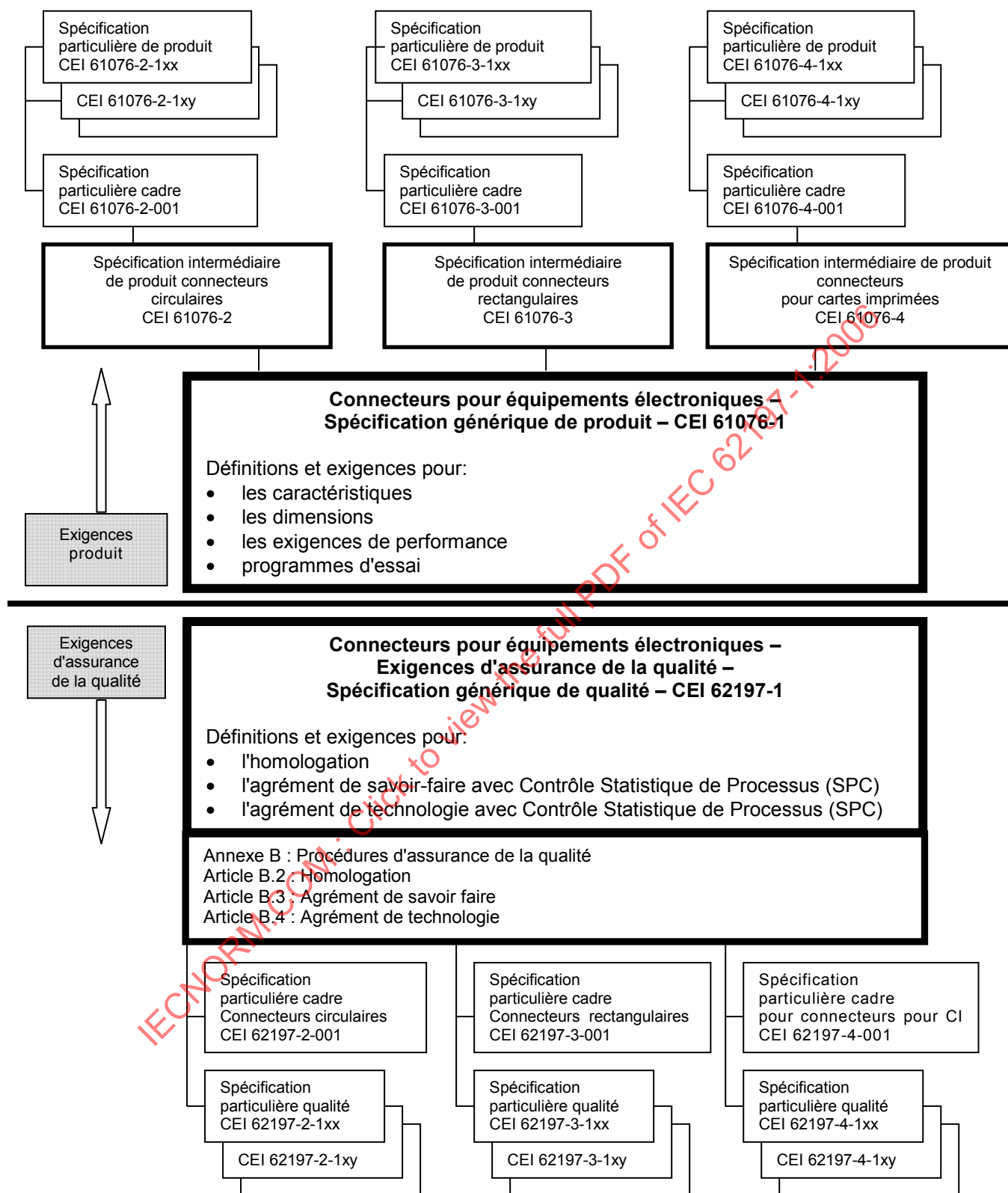
**Figure 1 – Structure actuelle des spécifications particulières**

At the quality assessment level, Annex B deals with qualification approval in B.2, capability approval in B.3 and technology approval in B.4.



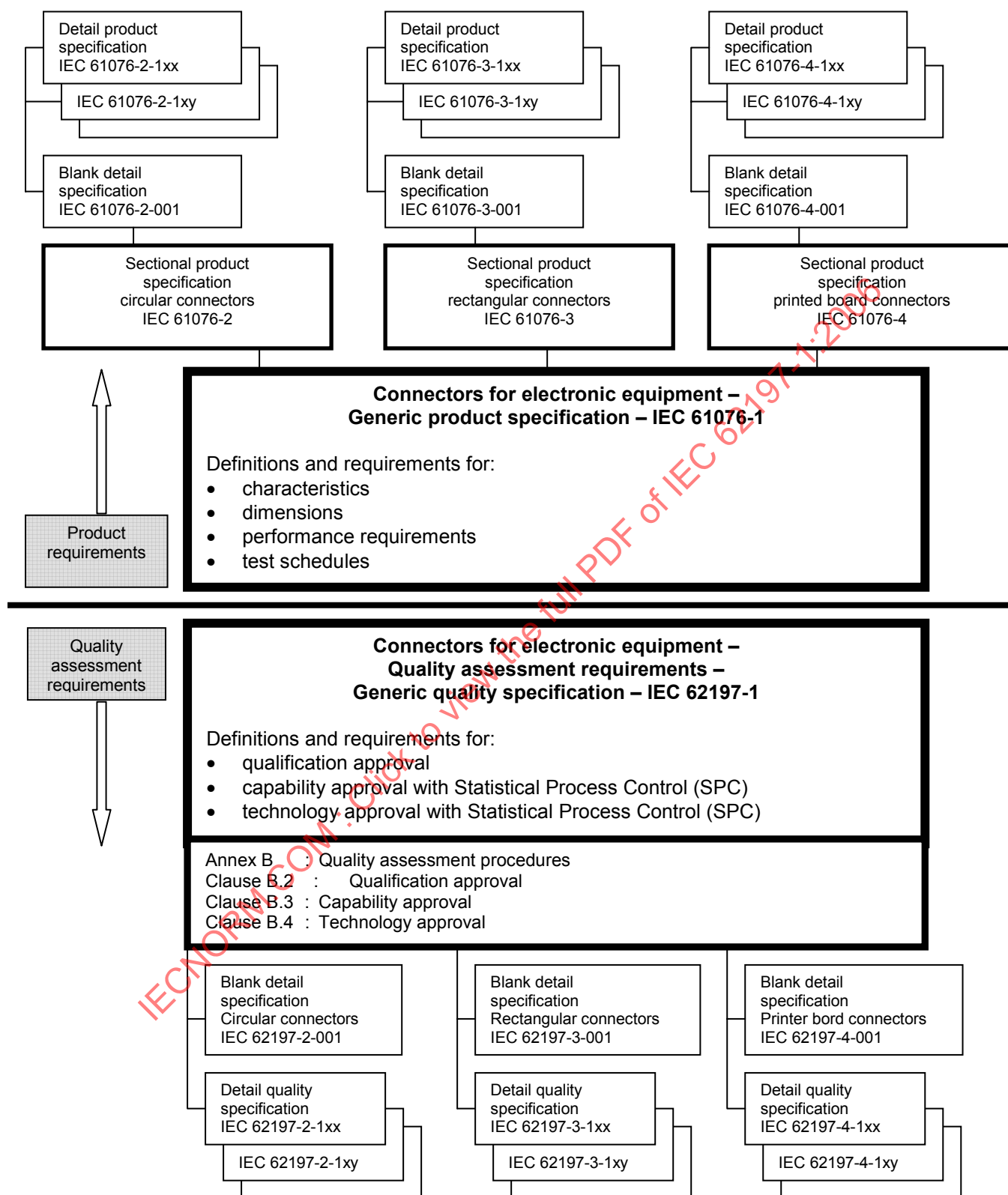
IEC 481/06

**Figure 1 – Actual detail specification structure**



NOTE Les spécifications particulières et particulières cadres pour un même connecteur auront des références de publication dont les terminaisons seront identiques dans les séries 61076 et 62197; par exemple les CEI 61076-4-100 et 62197-4-100 seront associées au même connecteur. IEC 482/06

**Figure 2 – Nouvelle structure des documents pour les spécifications établies au sein du SC 48B – Séparation des exigences de produit et d'assurance de la qualité**



IEC 482/06

NOTE Detail and blank detail specifications for the same connector will have publication numbers with identical terminations in the 61076 and 62197 series; for instance IEC 61076-4-100 and IEC 62197-4-100 are associated with the same connector.

**Figure 2 – New documentation structure for specifications drafted in SC 48B –  
Separation of product and quality assessment requirement**

L'objectif de cette 2<sup>ème</sup> Edition est de réviser et de mettre à jour les spécifications de connecteurs définissant les produits et les exigences d'assurance de qualité.

Actuellement toutes les spécifications particulières de connecteurs prises en compte par le Sous Comité 48B de la Commission Electrotechnique Internationale sont préparées tel que décrit dans la figure 1 avec 5 chapitres principaux.

Les procédures obsolètes les plus significatives concernent les essais lot par lot ayant différents niveaux d'exigences et niveaux d'assurance de la qualité ainsi que les essais périodiques avec les niveaux de défauts tolérés.

Pour mettre à jour ce document afin de prendre en compte des règles plus récentes, il a été nécessaire d'introduire les procédures d'agrément de savoir faire et de technologie incluant les paramètres de base de conception de la maîtrise statistique des procédés afin d'avoir un contrôle continu de la qualité pendant les différentes étapes de fabrication.

Il a également été estimé approprié de séparer la documentation en deux parties qui au cours de l'utilisation au jour le jour des spécifications, conviennent au plus grand nombre d'utilisateurs, comme indiqué dans la figure 2.

Ceci permet à l'utilisateur d'acquérir des produits certifiés ou non. Il est évident qu'il est nécessaire à l'industrie d'avoir des informations séparées sur les dimensions, les exigences de performance et les paramètres de conception de base.

Les deux documents séparés concernent:

- Les exigences de produit
- Les exigences d'assurance de la qualité

La spécification de produit contient les caractéristiques, les dimensions, les exigences de performance, et les programmes d'essais. Le document correspondant est:

CEI 61076-1 Ed 2

Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit

Partie 1: Spécification générique

La spécification d'assurance de qualité contient les exigences nécessaires à l'obtention de l'agrément d'homologation (QA) pour un niveau de qualité donné (par catégorie d'environnement), l'Agrément de Savoir Faire (CA) par famille de connecteurs ou l'Agrément de Technologie (TA) comprenant toutes les technologies de référence pour la production de connecteurs.

L'agrément de savoir faire ou l'agrément de technologie combinés avec les paramètres de maîtrise statistique de procédé sont destinés à remplacer les essais lot par lot et les essais périodiques. Le document correspondant est:

CEI 62197-1

Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences d'assurance de la qualité –

Partie 1: Spécification générique.

Pour spécifier un produit totalement certifié, une combinaison des spécifications issues des deux structures doit être requise.

La structure de document à 4 niveaux adoptée par le SC 48B consiste en des spécifications Générique, puis Intermédiaire, puis Particulière Cadre puis Particulière.



The objective of this 2<sup>nd</sup> Edition is to review and update the actual connector specifications containing product and quality assessment requirements.

Today, all the connector detail specifications dealt with by Subcommittee 48B of the International Electrotechnical Commission are prepared as described in figure 1 with 5 major chapters.

The most significant out of date procedures relate to the lot-by-lot tests with different inspection levels and acceptance quality level and to the periodic tests with permitted number of defectives.

To update the document to reflect modern practices it was necessary to introduce the capability and the technology approval together with the basic design parameters of statistical process control as a feed back system to have a continuous quality control during various steps of manufacture.

It was also felt appropriate to split the current documentation into two separate structures of documents which, in the day-to-day use of specifications, satisfy most users, see illustration in Figure 2.

This offers the user the option to acquire products with and without certification. It is obvious that the industry needs to get separate information on dimensions, performance requirements and basic design parameters.

The two separate documents are:

- Product requirements
- Quality assessment requirements

The Product Specification contains characteristics, dimensions, performance requirements and test schedules. The relevant document is:

IEC 61076-1 (Ed. 2)

Connectors for electronic equipment – Product requirements –

Part 1: Generic Specification

The Quality Assessment Specification contains the requirements to obtain Qualification Approval (QA) for a given performance level (per environment category), Capability Approval (CA) per family of connectors or Technology Approval (TA) comprising all relevant technologies for connector production.

Capability Approval or Technology Approval combined with statistical process control parameters are intending to replace lot-by-lot and periodic tests. The relevant document is:

IEC 62197-1

Connectors for electronic equipment – Quality assessment requirements –

Part 1: Generic Specification

To specify a fully certified product, a combination of specifications from both structures shall be required.

The 4 level document structure adopted by SC48B consists of a Generic, a Sectional, a Blank Detail and Detail Specifications.

Pour maintenir cette structure à 4 niveaux, deux Spécifications Génériques ont été diffusées, la première concernant les aspects produit, et la seconde pour les aspects qualité.

Les Spécifications Intermédiaires seront présentées au niveau produit par famille de connecteurs par exemple les connecteurs pour cartes imprimées, les connecteurs circulaires, les connecteurs rectangulaires, etc. Pour les Niveaux d'Assurance Qualité l'Annexe B de la CEI 62197-1 concerne l'Agrément d'Homologation B.2, l'Agrément de Savoir Faire B.3 et L'Agrément de Technologie B.4.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62197-1:2006

To maintain this 4 level structure, two Generic Specifications are being circulated, one document for the product aspects and a second one for the quality aspects.

The Sectional Specifications will be presented at the product level per family of connectors e.g. printed board connectors, circular connectors, rectangular connectors, etc.

At the quality assessment level Annex B of IEC 62197-1 is dealing with Qualification Approval B.2, Capability Approval B.3 and Technology Approval B.4.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62197-1:2006

# CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ –

## Partie 1: Spécification générique

### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62197 établit des exigences d'essai uniformes pour les procédures d'assurance de la qualité des connecteurs.

La présente partie de la CEI 62197 est applicable à une famille de connecteurs destinés à être utilisés dans des équipements électriques et électroniques; elle ne couvre pas les connecteurs conçus pour être utilisés aux fréquences radioélectriques.

#### 1.2 Généralités concernant les spécifications

La présente spécification générique de qualité contient ou cite en référence, les termes, les définitions, les symboles, les méthodes d'essai et les informations concernant le contrôle dans le cas particulier des connecteurs.

Elle doit être utilisée conjointement avec les niveaux appropriés de spécifications, avec référence le cas échéant au Guide 102 de la CEI, si applicable.

En cas de divergence, ce sont les exigences de la spécification particulière de qualité qui prévalent.

##### 1.2.1 Spécifications particulières de qualité

Les spécifications intermédiaires d'assurance de la qualité ne conviennent pas pour cette structure de document. A la place des spécifications intermédiaires, les procédures d'assurance de la qualité décrites dans les Articles B.2, B.3 et B.4 s'appliquent.

Si cela est applicable, elle doit contenir une sélection de toutes les méthodes et séquences d'essais, des niveaux de sévérité et de leurs valeurs préférentielles concernant les caractéristiques applicables à la sous-famille concernée.

Son contenu doit être dérivé de la CEI 62197-1 et de la spécification particulière de produit, le cas échéant.

En cas de divergence, ce sont les exigences de la spécification particulière de qualité qui prévalent.

##### 1.2.2 Spécification particulière cadre de qualité (si applicable)

Les lignes directrices concernant l'établissement des spécifications particulières de qualité appropriées doivent être indiquées dans une spécification particulière cadre de qualité qui prescrit la présentation à adopter et les informations à fournir. Cela garantit une présentation uniforme.

Son contenu doit être dérivé de la CEI 62197-1 et doit donner la liste des paramètres de la sous-famille de connecteurs concernée ainsi qu'une sélection des critères techniques nécessaires et suffisants pour évaluer la qualité du type de connecteur et considérés comme complets et suffisants pour les contrôles.

## **CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT– QUALITY ASSESSMENT REQUIREMENTS –**

### **Part 1: Generic specification**

## **1 General**

### **1.1 Scope**

This part of IEC 62197 establishes uniform testing requirements to support quality assessment procedures for connectors.

This part of IEC 62197 is applicable to a family of connectors for use in electronic and electrical equipment; connectors designed for use at radio frequencies are not covered.

### **1.2 General considerations relating to specifications**

This generic quality specification contains, or gives reference to, the terms, definitions, symbols, test methods and information relating to the inspection particular to connectors.

It shall be used in conjunction with relevant levels of specifications, with reference to IEC Guide 102, if applicable.

In the event of conflict, the requirements of the Detail Quality Specification prevail.

#### **1.2.1 Detail Quality Specifications**

Quality sectional specifications are not existent and appropriate for this document structure. In place of sectional specifications, the Quality assessment procedures as described in Clauses B.2, B.3 and B.4 are applied.

If applicable, it shall contain a list of all test methods and sequences, severities and preferred values for characteristics, which could be applicable to that subfamily.

The contents shall be derived from IEC 62197-1 and the detail product specification, if appropriate.

In the event of conflict, the requirements of the detail quality specification prevail.

#### **1.2.2 Blank detail quality specification (if applicable)**

Guidance to prepare the appropriate detail quality specifications shall be given in a blank detail quality specification, prescribing the layout to be adopted and the information to be given, thus ensuring a uniform presentation.

Its content shall be derived from IEC 62197-1 and shall list parameters of the subject connector subfamily and a selection of the technical criteria necessary and sufficient to assess quality of the connector type and considered to be complete and sufficient for control purposes

### 1.2.3 Spécification particulière de qualité (si applicable)

Les spécifications particulières de qualité doivent fournir, soit directement, soit par référence à d'autres documents normatifs, toutes les informations nécessaires à la description des paramètres d'homologation pour un connecteur ou une gamme de connecteurs donnés.

Leur contenu doit être dérivé de la CEI 62197-1 et doit donner la liste des paramètres de la sous-famille de connecteurs concernée ainsi qu'une sélection des critères techniques nécessaires et suffisants pour évaluer la qualité du type de connecteur considérés comme complets et suffisants pour les contrôles.

### 1.3 Références normatives

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

CEI 60050(581):1978, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60512 (toutes les parties), *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures*

CEI 61076-1:2006, *Connecteurs – Prescriptions de produit – Part 1: Spécification générique*

CEI 62225:2001, *Guidance on terms for connectors and mechanical structures in electronic equipment* (disponible en anglais seulement)

Guide CEI 102:1996, *Composants électroniques – Structure des spécifications pour l'assurance de la qualité (Homologation et agrément de savoir-faire)*

QC 001002-2: *Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Partie 2: Documentation*

QC 001002-3: *Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Partie 3: Procédures d'agrément et d'homologation*

QC 210000: *Technology Approval Schedules – Requirements under the IECQ* (disponible en anglais seulement)

ISO 2859-1: *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs – Partie 1: Procédures d'échantillonnage pour lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*

### 1.4 Caractéristiques de performances

Pour les informations détaillées concernant les caractéristiques de performance comme l'environnement de fonctionnement, se reporter au 1.4 de la CEI 61076-1:2006.

#### Caractéristiques

Pour les informations détaillées concernant les caractéristiques électriques et mécaniques, se reporter au 1.4.3 et au 1.4.4 de la CEI 61076-1:2006.

#### Compatibilité

Pour les informations détaillées concernant la compatibilité, se reporter au 1.4.5 de la CEI 61076-1:2006.

### 1.2.3 Detail Quality Specification (if applicable)

Detail Quality Specifications shall give directly, or by making reference to other normative documents, all information necessary to describe the qualification approval parameters for a given connector or range of connectors completely.

Their contents shall be derived from IEC 62197-1 and shall list parameters of the subject connector subfamily and a selection of the technical criteria necessary and sufficient to assess quality of the connector type and be considered to be complete and sufficient for control purposes

### 1.3 Normative references

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

IEC 60050(581):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 581: Electro-mechanical components for electronic equipment*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60512 (all parts), *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements*

IEC 61076-1:2006, *Connectors – Product requirements – Part 1: Generic specification*

IEC 62225:2001, *Guidance on terms for connectors and mechanical structures in electronic equipment*

IEC Guide 102:1996, *Electronic components – Specification structures for quality assessment (Qualification approval and capability approval)*

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

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

QC 210000: *Technology Approval Schedules – Requirements under the IECQ*

ISO 2859-1: *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

### 1.4 Performance characteristics

For details about performance characteristics such as operating environment, see 1.4 of IEC 61076-1:2006.

#### Characteristics

For details of electrical and mechanical characteristics, see 1.4.2 and 1.4.3 of IEC 61076-1:2006.

#### Compatibility

See for details of compatibility, 1.4.5 of IEC 61076-1:2006.

## 2 Données techniques

### 2.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60050(581) et la CEI 62225, ainsi que les suivants, s'appliquent.

#### 2.1.1

##### **processus**

association des ressources en main d'œuvre, de moyens, de matières, de méthodes et d'environnement concourant à la réalisation d'un produit ou d'un service donné

NOTE La maîtrise statistique des processus constitue un outil privilégié de gestion des processus.

#### 2.1.2

##### **caractéristique**

trait distinctif d'un processus ou de son résultat sur lequel il est possible de collecter des variables ou des données d'attribut

NOTE 1 Comme caractéristiques de processus, on peut citer par exemple les températures, les durées des cycles.

NOTE 2 Il est nécessaire d'intervenir sur le processus pour empêcher les caractéristiques importantes de trop varier par rapport à leurs valeurs cibles.

#### 2.1.3

##### **valeurs cibles**

les valeurs cibles pour les caractéristiques sont les valeurs qui permettent le fonctionnement le plus productif du processus et qui sont surveillées

#### 2.1.4

##### **graphique de contrôle**

représentation graphique d'une caractéristique d'un processus qui présente un tracé de valeurs statistiques obtenues à partir de la caractéristique concernée, un axe et une ou deux limites de contrôle

NOTE Il a deux utilisations de base: il permet de déterminer si un processus a fonctionné en contrôle statistique et il aide à maintenir le contrôle statistique.

#### 2.1.5

##### **gamme**

différence entre la valeur maximale et la valeur minimale d'une caractéristique: il s'agit d'une mesure de la dispersion à l'intérieur d'une population de mesures

#### 2.1.6

##### **indices de capacité de processus**

mesures de la relation entre les limites de spécification et la capacité de processus: stade initial ( $C_M$ ,  $C_{MK}$ ), de pré-production ( $P_P$ ,  $P_{PK}$ ) et de production complète ( $C_P$ ,  $C_{PK}$ )

NOTE Dans le présent document, seuls les indices  $C_P$  et  $C_{PK}$  sont pris en compte.

#### 2.1.7

##### **causes communes**

font référence à de nombreuses sources de variation d'un processus qui présente une distribution stable et reproductible dans le temps (par exemple: usure d'un dispositif de poinçonnage)

NOTE Dans le cas où seules des causes communes de variation existent et ne changent pas, le résultat d'un processus est dit prévisible. Le savoir-faire est déterminé par les variations dues à des causes communes.



## 2 Technical information

### 2.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050(581) and IEC 62225, as well as the following, apply

#### 2.1.1

##### **process**

combination of people, equipment, materials, methods and environment that work together to produce output – a given product or a service

NOTE A key tool for managing processes is statistical process control.

#### 2.1.2

##### **characteristic**

distinguishing feature of a process or its output on which variables or attributes data can be collected

NOTE 1 Process characteristics are for example temperatures, cycle times.

NOTE 2 Action on the process needs to be taken to prevent the important characteristics from varying too far from their target values.

#### 2.1.3

##### **target values**

target values for the characteristics are the values, which result in the most productive operation of the process and are monitored

#### 2.1.4

##### **control chart**

graphic representation of a characteristic of a process showing plotted values of statistics gathered from that characteristic, a central line and one or two control limits

NOTE It has two basic uses: as a judgement to determine if a process has been operating in statistical control and to aid in maintaining statistical control.

#### 2.1.5

##### **range**

difference between the maximum and the minimum value of a characteristic: it is a measure of dispersion within a population of measurements

#### 2.1.6

##### **process capability indices**

measures of the relationship between the specification limits and the process capability: initial ( $C_M$ ,  $C_{MK}$ ), pre-production ( $P_P$ ,  $P_{PK}$ ) and full production stage ( $C_P$ ,  $C_{PK}$ )

NOTE In this document only  $C_P$  and  $C_{PK}$  capability indices are considered.

#### 2.1.7

##### **common causes**

refers to the many sources of variation within a process that has stable and repeatable distribution over time (for example: wear of a punching die)

NOTE If only common causes of variation are present and do not change, the output of a process is said predictable. Process capability is determined by the variations coming from common causes.

### 2.1.8

#### causes spécifiques

renvoient à tout facteur causant des variations que n'agissent pas toujours sur le processus. Il s'agit de sources de variation intermittentes, souvent non prévisibles et instables. Lorsqu'elles apparaissent, elles modifient la distribution globale du processus (par exemple: changement dans le matériau brut)

NOTE Si des causes de variation spécifiques apparaissent, le résultat du processus n'est pas stable dans le temps. Si elles sont préjudiciables, elles doivent être identifiées et éliminées. Si elles sont bénéfiques, elles doivent également être identifiées et associées au processus.

### 2.1.9

#### étendue de processus

proportion dans laquelle varie la répartition des valeurs individuelles des caractéristiques du processus

NOTE Elle est souvent représentée comme la moyenne du processus plus ou moins un certain nombre de divergences de spécification (notées par la lettre grecque sigma).

## 2.2 Système des niveaux

### 2.2.1 Niveaux de performance

Le terme «niveau de performance» englobe l'ensemble des contraintes climatiques et mécaniques sur la base desquelles un composant est soumis aux essais, ainsi que des facteurs tels que la stabilité à long terme des caractéristiques électriques. Ces niveaux sont numérotés, le chiffre le plus faible (1) indiquant généralement la performance la plus élevée.

### 2.2.2 Niveaux de compatibilité

En fonction du degré de normalisation, 4 niveaux caractérisent la compatibilité des connecteurs provenant de sources différentes; se reporter à la CEI 61076-1:2006, 2.2.3.2 à 2.2.3.5. Si des connecteurs de différents niveaux de compatibilité sont utilisés, le niveau le plus faible doit prévaloir.

## 2.3 Maîtrise statistique des processus

Tous les fabricants recherchent une amélioration continue de la qualité et à atteindre l'excellence de fonctionnement et de fabrication qui sont l'essence même de toute la philosophie de la qualité. L'un des principaux moyens pour atteindre cet objectif d'excellence est l'application des techniques de maîtrise statistique des processus (SPC).

Il convient de prévoir une révision périodique et l'enregistrement du statut du système SPC.

Les techniques statistiques permettent de déterminer les caractéristiques critiques des processus et leur variabilité et en intervenant elles permettent de réduire la variabilité (stratégie de prévention à la place de la détection des défauts).

La SPC correspond à une philosophie de gestion de l'amélioration continue des processus dont le souci premier est la prévention des défauts. La direction doit donner des responsabilités et de l'autorité au personnel et lui fournir suffisamment de ressources pour mettre en œuvre et entretenir un système de SPC. Il convient de prévoir une révision périodique et l'enregistrement du statut du système SPC.

Le présent paragraphe ne donne que les grandes lignes des techniques SPC à utiliser.

## 2.4 Evaluation des valeurs de sortie non conformes en ppm

Les progrès des technologies de fabrication ont permis une amélioration correspondante de la qualité des composants tels que les connecteurs. Par conséquent, le niveau de qualité moyen en pourcentage de produits non conformes doit être remplacé par le terme qui est plus en phase avec la qualité à l'heure actuelle à savoir celui de partie par million ou en abrégé ppm.

### 2.1.8

#### **special causes**

refer to any factors causing variation that do not always act on the process. Sources of variation are intermittent, often not predictable and unstable. When they occur, they make the overall process distribution change (for example: change in raw material).

NOTE If special causes of variation are present, the process output is not stable over time. If detrimental, they need to be identified and removed. If beneficial they also need to be identified and made part of the process.

### 2.1.9

#### **process spread**

extent to which the distribution of individual values of the process characteristic vary.

NOTE It is often shown as the process average plus or minus a number of specification deviations (denoted by the Greek letter sigma).

## 2.2 System of levels

### 2.2.1 Performance levels

Reflects the grouping of the environmental and mechanical stresses at which a component is tested, and also such features as long-term stability of electrical characteristics. These levels are numbered, where the lowest number (1) usually indicates the highest performance.

### 2.2.2 Compatibility levels

As a function of the standardization degree, 4 levels characterize the compatibility of connectors from different sources; reference is made to IEC 61076-1:2006, 2.2.3.2 to 2.2.3.5. If connectors of different compatibility levels are applied, the lower level shall prevail.

## 2.3 Statistical process control

Continuous quality improvement and the achievement of operational and manufacturing excellence are the essence of the total quality philosophy that all manufacturers are targeting. One of the major vehicles for achieving the excellence objective is the application of Statistical Process Control (SPC) techniques.

Periodic revision should be provided and the status of the SPC system should be recorded.

Statistical techniques permit to determine the critical process characteristics and their variability and by taking action to reduce the variability (strategy of prevention instead of defect detection).

SPC embraces a management philosophy of continuous process improvement that has a primary focus on prevention of defects. The management shall empower personnel with responsibility and authority, and provide sufficient resources to implement and maintain an SPC system. It should be reviewed periodically and the status of the SPC system should be recorded.

This subclause is only giving general outlines of the SPC techniques to be used.

## 2.4 Assessment of outgoing non conforming values in ppm

Improvements in manufacturing technology have resulted in a corresponding quality improvement for components such as connectors. Consequently, average quality level in per cent of non-conformance products needs to be replaced by the term part per million or ppm.

La philosophie ppm est appliquée pour l'estimation du niveau de qualité moyen d'un produit et non aux plans d'acceptation de lots.

L'estimation du niveau de non-conformité en ppm pour les composants est calculée comme suit (pour des exemples, voir le Tableau 1):

$$\text{ppm} = \frac{(0,7 + \text{nombre total de produits non-conformes})}{\text{nombre total de produits contrôlés}} \times 10^{-6}$$

**Tableau 1 – Valeurs types des niveaux de non-conformité**

| ppm                       | Nombre de produits contrôlés = taille de l'échantillon |                       |                     |                       |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| Nombre de non-conformités | 10 <sup>4</sup>                                        | 1,5 × 10 <sup>4</sup> | 2 × 10 <sup>4</sup> | 2,5 × 10 <sup>4</sup> |
| 0                         | 70                                                     | 47                    | 35                  | 28                    |
| 1                         | 170                                                    | 113                   | 85                  | 68                    |
| 2                         | 270                                                    | 180                   | 135                 | 108                   |
| 3                         | 370                                                    | 247                   | 185                 | 148                   |
| 4                         | 470                                                    | 313                   | 235                 | 188                   |
| 5                         | 570                                                    | 380                   | 285                 | 228                   |

Exemple de niveau de non-conformité:

Nombre de non-conformités = 0

Nombre total de produits contrôlés = 10 000

$$\text{ppm} = \frac{0,7 + 0}{10\,000} \times 10^6 = 70 \text{ ppm}$$

La non-conformité pour ppm couvre les défauts fonctionnels, les non-conformités électriques et les défauts visibles et mécaniques.

Par exemple:

Non-conformité électrique: contact manquant ou se déplaçant dans le boîtier

Défaut mécanique: fonction de montage de connecteur impossible

NOTE Toutes les équations de ce paragraphe contiennent un facteur 0,7 qui prend en considération les expériences pratiques menées dans l'industrie dans le contexte des calculs des niveaux de non-conformité dans le domaine des composants électromécaniques; ces chiffres prennent en compte des marges de sécurité suffisantes.

## 2.5 Savoir-faire de processus

Le savoir-faire de processus est déterminé par les variations dues aux causes communes. Il représente généralement la meilleure performance (c'est à dire l'étendue minimale) du processus lui-même. Les clients (utilisateurs) sont normalement plus concernés par le résultat global du processus et par la façon dont il se rapporte à leurs exigences (définies comme spécifications) quelle que soit la variation du processus.

Chaque processus fait l'objet d'une classification fondée sur le savoir-faire et le contrôle. Un processus peut être classé dans 1 des 4 cas suivants:

- La situation idéale est d'avoir un cas 1 où le processus est en maîtrise statistique et où l'aptitude à satisfaire aux exigences est acceptable.

The ppm philosophy applies to estimating the average quality level of products, not to lot acceptance plans.

Estimation of the non-conformance level in ppm for components is calculated as follows (examples, see Table 1)

$$\text{ppm} = \frac{(0,7 + \text{total number of non-conformance products})}{\text{total number of products inspected}} \times 10^{-6}$$

**Table 1 – Typical values for non-conformance levels**

| PPM                        | Number of products inspected = sample size |                       |                     |                       |
|----------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| Number of non-conformances | 10 <sup>4</sup>                            | 1,5 × 10 <sup>4</sup> | 2 × 10 <sup>4</sup> | 2,5 × 10 <sup>4</sup> |
| 0                          | 70                                         | 47                    | 35                  | 28                    |
| 1                          | 170                                        | 113                   | 85                  | 68                    |
| 2                          | 270                                        | 180                   | 135                 | 108                   |
| 3                          | 370                                        | 247                   | 185                 | 148                   |
| 4                          | 470                                        | 313                   | 235                 | 188                   |
| 5                          | 570                                        | 380                   | 285                 | 228                   |

Example of non-conformance level:

Number of non-conformance products = 0

Total number of products inspected = 10 000

$$\text{ppm} = \frac{0,7 + 0}{10\,000} \times 10^6 = 70 \text{ ppm}$$

Non-conformance for ppm covers functional defects, electrical non-conformances, visual and mechanical defects.

For example:

Electrical non-conformance: contact missing or moving into the housing

Mechanical defect: connector fitting function not possible

NOTE All equations of this Subclause contain a factor 0,7 which considers practical experience in the industry in context with calculations of non-conformance levels in the area of electro-mechanical components; these figures take sufficient safety aspects into account.

## 2.5 Process capability

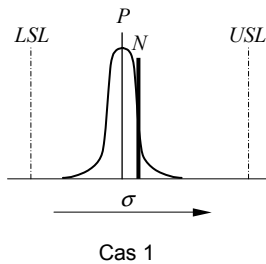
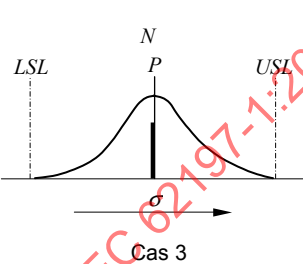
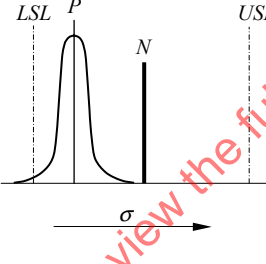
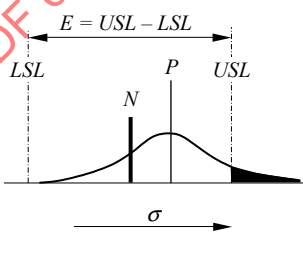
Process capability is determined by the variation that comes from the common causes. It generally represents the best performance (i.e. minimum spread) of the process itself. Customers (users) are more typically concerned with the overall output of the process and how it relates to their requirements (defined as specifications) irrespective of the process variation.

Every process is subject to classification based on capability and control. A process can be classified into 1 of 4 cases:

- The ideal situation is to have a case 1 where the process is under control and the ability to meet requirements is acceptable.

- Un cas 2 où le processus est sous contrôle mais présente une variation excessive de cause commune qui doit être réduite.
- Un cas 3 où l'aptitude à satisfaire aux exigences est inacceptable mais n'est pas sous contrôle; des causes spécifiques de variation doivent être identifiées et traitées.
- Un cas 4, le processus n'est pas sous contrôle et n'est pas acceptable; la variation des causes communes et spécifiques doit être réduite.

**Tableau 2 – Cas du savoir-faire de processus**

|                | Sous contrôle                                                                                   | Pas sous contrôle                                                                                |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acceptable     |  <p>Cas 1</p>  |  <p>Cas 3</p>  |
| Pas acceptable |  <p>Cas 2</p> |  <p>Cas 4</p> |

IEC 483/06

Définitions:  $\sigma$  = répartition des valeurs de mesure

USL: Upper Specification Limit (Limite supérieure de spécification)

LSL: Lower Specification Limit (Limite inférieure de spécification)

E: Tolérance d'ingénierie

P: Moyenne de processus

N: Valeur nominale

## 2.6 Définition de $C_P$ et $C_{PK}$

Les définitions des indices de mesure des processus sont les suivantes:

$C_P$ : Il s'agit de l'indice de savoir-faire qui est défini comme la largeur de tolérance divisée par l'étendue de processus, quel que soit le centrage du processus. Il est normalement exprimé comme suit:

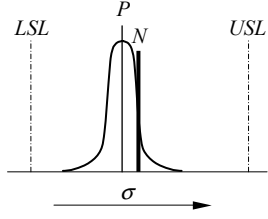
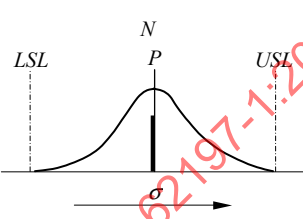
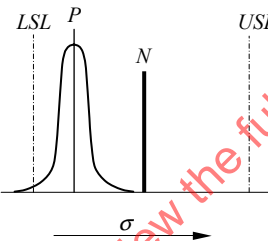
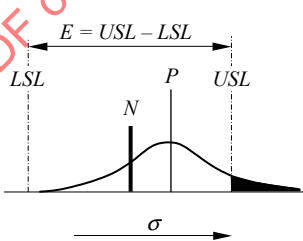
$$C_P = (USL - LSL) / 6 \text{ sigma}$$

$C_{PU}$ : Il s'agit de l'indice supérieur de savoir-faire et il est défini comme l'étendue supérieure de tolérance divisée par l'étendue supérieure réelle de processus. Il est normalement exprimé comme suit:

$$C_{PU} = (USL - \bar{X}) / 3 \text{ sigma}$$

- A case 2 where the process is in control but has excessive common cause variation, which shall be reduced.
- A case 3 where ability to meet requirements is acceptable but is not under control; special causes of variation shall be identified and acted upon.
- A case 4, the process is neither under control nor is acceptable; both common and cause variation shall be reduced.

**Table 2 – Process capability cases**

|                | Under control                                                                                    | Not under control                                                                                 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acceptable     |  <p>Case 1</p>  |  <p>Case 3</p>  |
| Not acceptable |  <p>Case 2</p> |  <p>Case 4</p> |

IEC 483/06

Definitions:  $\sigma$  = distribution of measuring values

USL: Upper Specification Limit

LSL: Lower Specification Limit

E: Engineering tolerance

P: Process average

N: Nominal value

## 2.6 Definition of $C_p$ and $C_{pk}$

Definitions of process measures indices are as follows:

$C_p$ : This is the capability index, which is defined as the tolerance width divided by the process spread, irrespective of process centering. Typically, this is expressed as:

$$C_p = (USL - LSL) / 6 \text{ sigma}$$

$C_{pu}$ : This is the upper capability index and is defined as the upper tolerance spread divided by the actual upper process spread. Typically, this is expressed as:

$$C_{pu} = (USL - \bar{X}) / 3 \text{ sigma}$$

$C_{PL}$ : Il s'agit de l'indice inférieur de savoir-faire et il est défini comme l'étendue inférieure de tolérance divisée par l'étendue inférieure réelle de processus. Il est normalement exprimé comme suit:

$$C_{PL} = (\bar{X} - LSL) / 3 \text{ sigma}$$

$C_{PK}$ : Il s'agit de l'indice de savoir-faire qui compte pour le centrage de processus et il est défini comme le minimum de  $C_{PU}$  ou  $C_{PL}$ . Il correspond à la distance échelonnée entre la moyenne du processus et la limite la plus proche de spécification et la moitié de l'étendue totale de processus. Normalement:

$$C_{PK} = (USL - \bar{X}) / 3 \text{ sigma ou } (\bar{X} - LSL) / 3 \text{ sigma (pour plus de détails, voir l'Annexe A)}$$

Définitions:

$\bar{X}$  : valeur moyenne.

pour les définitions complémentaires, voir la page 2.

$C_{PK}$  doit être uniquement utilisé sur les caractéristiques critiques.

Les caractéristiques critiques doivent être bien identifiées et acceptées à la fois par le consommateur et le fabricant (pour des exemples, voir les Tableaux 3 et 4 et les Figures A.1a), A.1b), A.1c), A.1d) et A.1e).

## 2.7 Relation entre la valeur $C_{PK}$ et le nombre de non-conformités (défauts)

**Tableau 3 – Valeurs  $C_{PK}$  en fonction des parties en bon état / présentant des défauts**

| Limite de spécification<br>$\bar{X}$                                                                                          | $C_{PK}$ | Pourcentage de produits<br>en bon état | Nombre de défauts: ppm |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|------------------------|
| ±1 sigma                                                                                                                      | 0        | 34,13                                  | 658 700                |
| ±2 sigma                                                                                                                      | 0,17     | 69,13                                  | 308 700                |
| ±3 sigma                                                                                                                      | 0,5      | 93,32                                  | 66 810                 |
| ±4 sigma                                                                                                                      | 0,83     | 99,379 0                               | 6 210                  |
| ±5 sigma                                                                                                                      | 1,17     | 99,976 70                              | 233                    |
| ±6 sigma                                                                                                                      | 1,5      | 99,999 660                             | 3,4                    |
| NOTE Sigma est la divergence de spécification de la répartition des valeurs individuelles d'une caractéristique de processus. |          |                                        |                        |

## 2.8 Valeurs minimales types pour $C_P$ et $C_{PK}$

**Tableau 4 – Valeurs minimales types**

|                                             | $C_{PK} < 1,00$                                                     | $1,00 < C_{PK} < 1,33$                                                             | $C_{PK} > 1,33$                                            |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| $C_P < 1,00$                                | Etendue de processus trop importante. Savoir-faire inadéquat.       | X                                                                                  | X                                                          |
| $1,00 < C_P < 1,33$                         | L'étendue de processus est critique. Le processus doit être centré. | L'étendue de processus est critique. Le savoir-faire est critique.                 | X                                                          |
| $C_P > 1,33$                                | L'étendue de processus est bonne. Le processus doit être centré.    | L'étendue de processus est bonne. Le savoir-faire peut être amélioré par centrage. | L'étendue de processus est bonne. Le savoir-faire est bon. |
| NOTE Pour plus de détails, voir l'Annexe A. |                                                                     |                                                                                    |                                                            |



$C_{PL}$ : This is the lower capability index and is defined as the lower tolerance spread divided by the actual lower process spread. Typically, this is expressed as:

$$C_{PL} = (\bar{X} - LSL) / 3 \text{ sigma}$$

$C_{PK}$ : This is the capability index which accounts for process centering and is defined as the minimum of  $C_{PU}$  or  $C_{PL}$ . It relates the scaled distance between the process mean and the closest specification limit to half the total process spread. Typically:

$$C_{PK} = (USL - \bar{X}) / 3 \text{ sigma or } (\bar{X} - LSL) / 3 \text{ sigma (for More details. see Annex A).}$$

Definitions:

$\bar{X}$  : mean value

further definitions see Table 2.

$C_{PK}$  shall be used only on critical characteristics.

Critical characteristics shall be well identified and accepted by both customer and manufacturer (examples, see Tables 3, 4 and Figures A.1a), A.1b), A.1c), A.1d) and A.1e).

## 2.7 Relation between $C_{PK}$ and number of non conforming (defective) parts

**Table 3 –  $C_{PK}$ -values as function of good/defective parts**

| Specification limit<br>$\bar{X}$                                                                                | $C_{PK}$ | Percentage of good products | Number of defectives: ppm |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------------|
| ±1 sigma                                                                                                        | 0        | 34,13                       | 658 700                   |
| ±2 sigma                                                                                                        | 0,17     | 69,13                       | 308 700                   |
| ±3 sigma                                                                                                        | 0,5      | 93,32                       | 66 810                    |
| ±4 sigma                                                                                                        | 0,83     | 99,379 0                    | 6 210                     |
| ±5 sigma                                                                                                        | 1,17     | 99,976 70                   | 233                       |
| ±6 sigma                                                                                                        | 1,5      | 99,999 660                  | 3,4                       |
| NOTE Sigma is the specification deviation of the distribution of individual values of a process characteristic. |          |                             |                           |

## 2.8 Typical minimum values for $C_P$ and $C_{PK}$

**Table 4 – Typical minimum values**

|                                     | $C_{PK} < 1,00$                                           | $1,00 \leq C_{PK} \leq 1,33$                                        | $C_{PK} > 1,33$                                |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $C_P < 1,00$                        | Process spread too large.<br>Capability not adequate.     | X                                                                   | X                                              |
| $1,00 < C_P < 1,33$                 | Process spread is critical.<br>Process shall be centered. | Process spread is critical.<br>Capability is critical.              | X                                              |
| $C_P > 1,33$                        | Process spread is good.<br>Process shall be centered.     | Process spread is good.<br>Capability can be improved by centering. | Process spread is good.<br>Capability is good. |
| NOTE For more details, see Annex A. |                                                           |                                                                     |                                                |

## 2.9 Mise en œuvre de la maîtrise statistique des processus

La preuve démontrée de la maîtrise statistique des processus peut être utilisée pour montrer la conformité d'un produit à la place d'un contrôle lot par lot et d'essais périodiques si les conditions suivantes sont remplies:

- Lorsque les techniques statistiques sont appliquées au produit dans le processus et/ou aux caractéristiques du processus pour assurer la qualité finale, la relation entre exigences de produit final (spécification d'ingénierie) et caractéristiques dans le processus doit être clairement définie et documentée.
- Il a été montré que le processus de fabrication était manifestement capable de fournir un produit qui satisfait aux exigences de spécification (valeurs  $C_{PK}$  conformes ou supérieures à 1,33). Il convient d'utiliser au moins 100 points de données avec le processus en contrôle pour démontrer le savoir-faire.
- Le processus présente un degré raisonnable de contrôle statistique c'est à dire au moins 20 sous-groupes consécutifs sur le graphique de contrôle n'indiquent pas de manque de contrôle. Chaque sous-groupe sera constitué de 3 à 5 observations.
- Une action immédiate est entreprise pour rechercher et corriger les causes spécifiques indiquées par le graphique de contrôle et cette action est documentée.

## 3 Procédures d'assurance de la qualité

Pour l'essentiel, le système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ-CECC) est fondé sur le concept suivant:

- Un connecteur doit être homologué, pour démontrer qu'il a subi avec succès les essais d'homologation et que son homologation est approuvée.
- La qualité assurée des connecteurs est évaluée selon la spécification applicable sur un lot de contrôle avant leur acceptation pour la livraison.

respectivement

- Le fabricant a obtenu l'agrément selon lequel il a les processus de fabrication adaptés aux familles de connecteurs ou le processus technologique complet couvrant le processus d'agrément des connecteurs à sa disposition.

Des informations détaillées sont données dans les CEI QC 001002-2 et CEI QC 001002-3.

### 3.1 Définitions relatives à l'assurance de la qualité

#### 3.1.1 Etape initiale de fabrication

Il s'agit du premier processus qui suit la fabrication de pièces finies et l'assemblage permanent d'au moins deux pièces.

#### 3.1.2 Connecteurs associables

Il s'agit de connecteurs produits par le même fabricant avec essentiellement la même conception, le même matériau, les mêmes processus et les mêmes méthodes. Ils sont tels que le résultat d'un essai donné, réalisé sur un des connecteurs peut être reconnu comme valable pour les autres du groupe. Ils sont identifiables séparément.

#### 3.1.3 Niveau de performance

Englobe l'ensemble des contraintes climatiques et mécaniques sur la base desquelles un connecteur est soumis aux essais, ainsi que des facteurs tels que la stabilité à long terme des caractéristiques électriques. Il se fonde sur quatre facteur:

## 2.9 Implementation of statistical process control

Demonstrated evidence of statistical process control may be used as compliance of product conformance *in lieu* of lot-by-lot inspection and periodic testing if the following conditions are met:

- When statistical techniques are applied to in-process product and/or process characteristics to ensure final quality, the relationship between final product requirements (engineering specification) and in process characteristics shall be clearly defined and documented.
- The manufacturing process has been shown to be clearly capable of producing a product that meets specification requirements ( $C_{PK}$  values meeting or exceeding 1,33). A minimum of 100 data points with the process in control should be used to demonstrate capability.
- The process exhibits a reasonable degree of statistical control i.e. at least 20 consecutive subgroups on the control chart fail to indicate evidence of lack of control. Each subgroup consists of 3 to 5 observations.
- Immediate action is taken to investigate and correct special causes indicated by the control chart and this action is documented.

## 3 Quality assessment procedures

Essentially, the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ–CECC) is based on the following concept:

- A connector shall be qualified, to demonstrate that it has successfully passed a qualification approval testing and its qualification is approved.
- The assessed quality of connectors is carried out in accordance with the relevant specification on an inspection lot before it is released for delivery.

respectively

- The manufacturer has obtained approval, that he has the relevant manufacturing processes for connector families or the complete technological process covering the approval process of the connectors at his disposal.

Details are given in IEC QC 001002-2 and IEC QC 001002-3.

### 3.1 Quality assessment definitions

#### 3.1.1 Primary stage of manufacture

Is the first process subsequent to the manufacture of finished piece parts and the permanent assembly of two or more piece parts

#### 3.1.2 Structurally similar connectors

Connectors produced by the same manufacturer with essentially the same design, material, processes and methods. They are such that the result of a given test, carried out on one of the connectors can be recognized as being valid for the others of the group. They are separately identifiable.

#### 3.1.3 Performance level

Reflects a grouping of the environmental and mechanical stresses at which a connector is tested, and also such features as long-term stability of electrical characteristic. It is based on four factors:

- la catégorie climatique;
- le programme d'essais;
- les sévérités des conditions d'essai (amplitude et combinaison de contraintes);
- les exigences de fin d'essai.

Il permet également d'indiquer les différences suivantes entre les niveaux:

- les caractéristiques supplémentaires à spécifier en plus des caractéristiques obligatoires;
- les tolérances différentes (plus sévères) concernant les caractéristiques;
- des sévérités différentes concernant les essais d'environnement.

Une modification d'un ou de plusieurs de ces facteurs donne un niveau différent de performance.

#### **3.1.4 Niveau de contrôle**

Fait référence au degré d'assurance de la qualité du connecteur. Il indique la moyenne entre les essais lot par lot et les essais périodiques et il dépend aussi de la sévérité des plans d'échantillonnage.

Les tailles d'échantillon utilisées pour les plans d'échantillonnage peuvent être fixes et, dans ce cas, le nombre de spécimens à essayer et le nombre de composants défectueux autorisé sont définis dans la spécification particulière de qualité applicable sans qu'il soit tenu compte de la taille du lot contrôlé.

Les niveaux de contrôle et les niveaux de qualité acceptable (Acceptable Quality Levels – AQL) ainsi que les quantités appropriées sont prescrites dans la spécification particulière de qualité correspondante si applicable et/ou dans la CEI 60410.

Il est possible en principe de combiner tous les niveaux de performance et d'assurance, mais en pratique seules quelques combinaisons sont appliquées.

### **3.2 Homologation (QA)**

La procédure QA est applicable à un type de connecteur unique ou à une gamme de connecteurs dont seules quelques caractéristiques mineures diffèrent (par exemple: connecteurs avec éléments de contacts séquentiels réguliers ou structure de contact partiellement chargée).

Il doit être démontré que chaque type de produit satisfait au programme d'essais d'homologation tel qu'il est défini dans la spécification particulière de produit applicable. La qualité est vérifiée après la fabrication.

Pour les informations détaillées, se reporter à l'article B.2.

### **3.3 Agrément de savoir-faire (CA)**

La procédure CA est applicable à une famille de connecteurs (par exemple: familles de connecteurs à une, deux ou plus de deux rangées d'éléments de contact, à nombres de contacts différents, de caractéristiques assignées différentes mais dont les caractéristiques de structure sont identiques).

Il doit être démontré que le fabricant possède la structure, l'organisation et le savoir-faire pour le processus de fabrication et les méthodes de contrôle couvrant la technologie de connecteur demandée pour satisfaire aux prescriptions de la spécification particulière de produit applicable.

- climatic category;
- the test schedule;
- the severities of the test conditions (magnitude and combination of stresses);
- the end-of-test requirements.

It also permits the following differences between levels to be stated:

- further characteristics to be specified in addition to those that are mandatory;
- different (closer) tolerances on characteristics;
- different severities for environmental testing.

A variation in one or more of these factors will result in a different performance level.

#### **3.1.4 Assessment level**

Relates to the degree of assurance of the quality of the connector. It indicates the balance between the lot-by-lot tests, and the periodic tests and also depends upon the severity of the sampling plans.

The sample size used for the sampling plans may be fixed and, in that case, the number of specimens to be tested, and the number of defects permitted, are defined in the relevant quality detail specification and do not take into account the size of the lot being inspected.

Inspection levels and Acceptable Quality Levels (AQL) as well as the appropriate quantities are prescribed in the relevant quality detail specification if applicable and/or in IEC 60410.

In principle, any combination of performance and assessment level is possible, but in practice, only few combinations are applied.

#### **3.2 Qualification Approval (QA)**

The QA procedure is applicable to a single connector type or a connector range differing only in minor features (for example: connectors with regular first-make-last-break contact elements or partially loaded contact pattern).

It shall be demonstrated that each product type meets the qualification tests schedule as defined in the relevant product detail specification. Quality is checked after manufacturing.

For details, see Clause B.2.

#### **3.3 Capability Approval (CA)**

The CA procedure is applicable to a family of connectors (for example: connector families of one, two or more rows of contact elements, of different contact numbers, of different current rating, but structurally identical features).

It shall be demonstrated that the manufacturer has the structure, organization and capability of manufacturing process and control methods covering the requested connector technology to fulfil the requirements of the relevant detail product specification.

La qualité est vérifiée en utilisant comme véhicules d'essai des connecteurs pour agrément de savoir-faire. Il intégrera également les principes et les techniques des méthodes de contrôle en processus et la stratégie d'amélioration continue de la qualité.

Pour les informations détaillées, se reporter à l'article B.3.

### **3.4 Agrément de technologie (TA)**

La procédure TA est applicable à l'ensemble du programme de connecteurs d'un fabricant et englobe le processus technologique complet (Par exemple: conception, réalisation de processus, fabrication de produits, essais et expédition) couvrant les aspects de l'agrément communs à tous les connecteurs.

Il doit être démontré que chaque type de produit satisfait aux exigences de performance telles qu'elles sont définies dans la spécification particulière de produit applicable. Le TA garantit que les produits proviennent du même processus technologique couvrant les aspects d'agrément. La qualité est accordée par des processus capables sous contrôle permanent et avec des améliorations pour assurer que le produit satisfait aux exigences de performance de la spécification particulière.

Cette méthode a évolué pour satisfaire aux besoins des utilisateurs et des fabricants, elle est fondée sur les principes de la gestion intégrale de la qualité (Total Quality Management – TQM).

Pour les informations détaillées, se reporter à l'article B.4.

## **4 Essais et programmes d'essais**

### **4.1 Généralités**

Tous les essais doivent être effectués conformément à la CEI 60512, à chaque fois que cela est applicable.

La spécification intermédiaire de produit doit prescrire un ordre pour les essais et le nombre de spécimens pour chaque séquence d'essais (au minimum quatre). La spécification particulière de produit doit prescrire une sélection d'essais pour cette séquence, impliquant le nombre de spécimens applicable indiqué dans la spécification intermédiaire.

Il est autorisé de soumettre des variantes individuelles à des essais de type pour obtenir leur agrément.

Il est admissible de limiter le nombre de variantes soumises aux essais à une sélection représentative de la gamme complète pour laquelle on demande l'homologation, (et qui peut être plus restreinte que la gamme couverte par la spécification particulière) mais chaque particularité et chaque caractéristique doit être établie.

Les connecteurs doivent avoir été traités soigneusement et de manière professionnelle, conformément aux pratiques correctes en vigueur.

#### **4.1.1 Procédures d'essai et méthodes de mesure**

Les méthodes d'essai spécifiées et indiquées dans les normes applicables (par exemple la CEI 60512) sont des méthodes préférentielles mais ne sont pas nécessairement les seules utilisables. Toutefois, en cas de litige, la méthode stipulée dans la spécification particulière de produit doit être utilisée comme méthode d'arbitrage. Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être exécutés dans les conditions atmosphériques normales d'essai spécifiées dans la CEI 60068-1.

Quality is checked by using capability-qualifying connectors as test vehicles. It will also incorporate the principles and techniques of in-process control methods and the continuous quality improvement strategy.

For details see Clause B.3.

### **3.4 Technology Approval (TA)**

The TA procedure is applicable to the entire connector program of a manufacturer and encompasses the complete technological process (for example: design, process realization, product manufacturing, testing and shipment) covering the approval aspects common to all connectors.

It shall be demonstrated, that each product type meets the performance requirements as defined in the relevant detail product specification. The TA guarantees that products coming from the same technological process covering the approval aspects. The quality is granted by capable processes under permanent control and improvements to ensure that the product meets the performance requirements of the detail product specification.

This method has evolved to meet the needs of users and manufacturers, it is based on the principles of the Total Quality Management (TQM).

For details, see Clause B.4.

## **4 Test and test schedules**

### **4.1 General aspects**

All tests shall be carried out in accordance with IEC 60512 where applicable.

The sectional product specification shall state a test sequence and the number of specimens for each test sequence (not less than four). The detail product specification shall state a selection of tests for that sequence, involving the applicable number of specimens as given in the sectional specification.

Individual variants may be submitted to type tests for approval of those particular variants.

It is permissible to limit the number of variants tested to a selection representative of the whole range for which approval is required (which may be less than the range covered by the Detail Product Specification) but each feature and characteristic shall be proved.

The connector shall be processed in a careful and workmanlike manner, in accordance with current good practice.

#### **4.1.1 Test procedures and measuring methods**

The test methods specified and given in the relevant specifications (for example IEC 60512) are the preferred methods, but not necessarily the only ones which can be used. In case of dispute, however, the specified method in the Detail Product Specification shall be used as the referee method. Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under specification atmospheric conditions for testing, as specified in IEC 60068-1.

#### **4.1.2 Préconditionnement**

Avant de réaliser les essais, les connecteurs doivent être preconditionnés dans les conditions atmosphériques normales pour les essais telles qu'elles sont spécifiées dans la CEI 60068-1 pendant une période de 24 h, sauf indication contraire dans la spécification particulière de produit.

#### **4.1.3 Câblage et montage des spécimens**

##### **4.1.3.1 Câblage**

Quand il est nécessaire de procéder au câblage des spécimens d'essai, la spécification particulière de produit doit comporter les informations adaptées pour être conformes aux méthodes d'essai choisies.

##### **4.1.3.2 Montage**

Lorsque, dans un essai, le montage est nécessaire, les connecteurs doivent être montés de manière rigide sur une plaque métallique, une carte imprimée ou sur des accessoires spécifiés, suivant le cas, en utilisant les méthodes normales de montage, les dispositifs de fixation et les découpes de panneaux prévus dans la spécification particulière de produit.

#### **4.2 Programme d'essais**

Le cas échéant, la spécification particulière de qualité doit contenir les éléments suivants:

a) Essais d'homologation:

Un tableau, couvrant le programme d'essais prescrit, le nombre minimal de spécimens à soumettre aux essais et également le nombre maximal de pièces non conformes autorisé doit être choisi pour assurer que le niveau d'assurance prescrit est obtenu.

b) Contrôle de conformité de la qualité – essais lot par lot:

Un tableau, couvrant les essais lot par lot qui doivent être effectués sur chaque lot de contrôle. Les niveaux d'assurance montrés sont des niveaux minimaux; des niveaux plus sévères peuvent être spécifiés dans une spécification particulière de qualité.

c) Contrôle de conformité de la qualité – essais périodiques:

Un tableau, couvrant les essais périodiques, qui doivent être effectués sur des échantillons prélevés dans des lots, qui ont déjà satisfait aux essais lot par lot.

Les séquences d'essai et les essais périodiques choisis sont données à titre indicatif et peuvent être changées selon le niveau d'assurance prescrit dans les spécifications particulières de qualité.



#### **4.1.2 Preconditioning**

Before the tests are made, the connectors shall be preconditioned under specification atmospheric conditions for testing, as specified in IEC 60068-1 for a period of 24 h unless otherwise specified by the detail product specification.

#### **4.1.3 Wiring and mounting of specimens**

##### **4.1.3.1 Wiring**

Where wiring of test specimens is required, the detail product specification shall contain information suitable to comply with the selected methods of test.

##### **4.1.3.2 Mounting**

When mounting is required in a test, the connectors shall be rigidly mounted on a metal plate, a printed board or to specified accessories, whichever is applicable, using the normal mounting method, fixing devices, and panel cut-out as laid down in the detail product specification.

#### **4.2 Test schedules**

The detail quality specification shall contain the following elements, if appropriate:

a) Qualification approval tests:

A table, covering the test schedule required, the minimum number of specimens to be tested and also the maximum number of non-conformance pieces permitted shall be chosen to ensure that the assessment level required is achieved.

b) Quality conformance inspection – lot-by-lot tests:

A table, covering the lot-by-lot tests to be carried out on each inspection lot. The assessment levels shown are the minimum level; more severe levels may be specified in a quality detail specification.

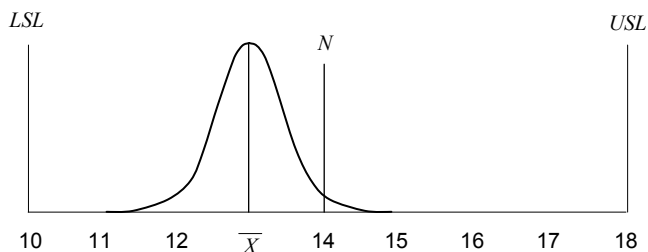
c) Quality conformance inspection – periodic tests:

A table, covering the periodic tests, which shall be carried out on samples taken from lots, which have already satisfied the lot-by-lot tests.

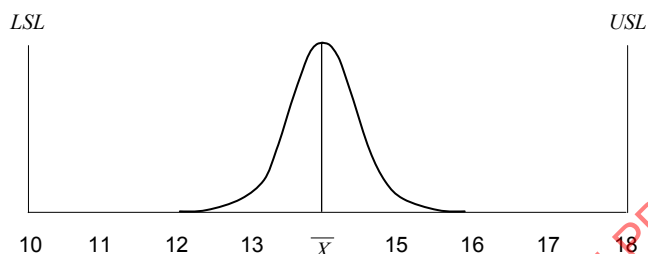
Test sequences and periodic tests chosen are for guidance and may be changed according to the assessment level required in the quality detail specifications.

## Annexe A (informative)

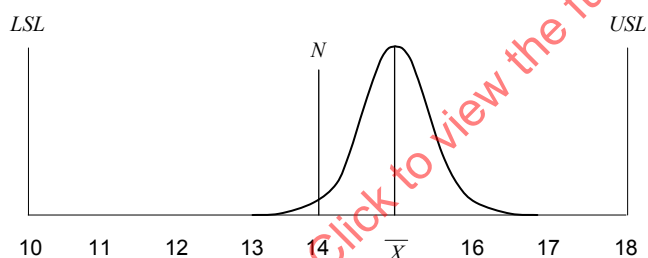
### Informations complémentaires et schémas pratiques concernant les indices des mesures<sup>1</sup>



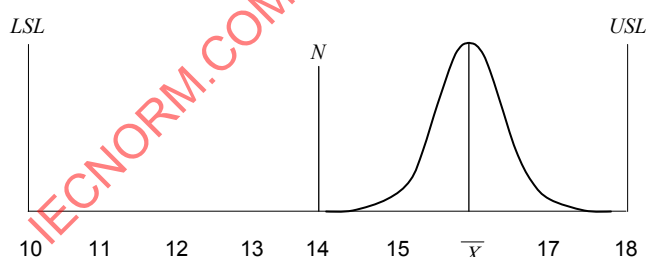
| $\bar{X}$ | $C_P$ | $C_{PU}$ | $C_{PL}$ | $C_{PK}$ |
|-----------|-------|----------|----------|----------|
| 13        | 2     | 2,5      | 1,5      | 1,5      |



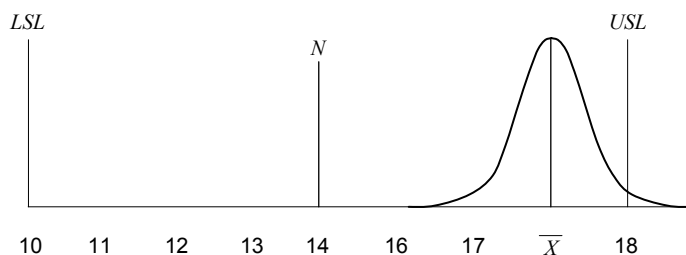
| $\bar{X}$ | $C_P$ | $C_{PU}$ | $C_{PL}$ | $C_{PK}$ |
|-----------|-------|----------|----------|----------|
| 14        | 2     | 2,0      | 2,0      | 2,0      |



| $\bar{X}$ | $C_P$ | $C_{PU}$ | $C_{PL}$ | $C_{PK}$ |
|-----------|-------|----------|----------|----------|
| 15        | 2     | 1,5      | 2,5      | 1,5      |



| $\bar{X}$ | $C_P$ | $C_{PU}$ | $C_{PL}$ | $C_{PK}$ |
|-----------|-------|----------|----------|----------|
| 16        | 2     | 1,0      | 3,0      | 1,0      |



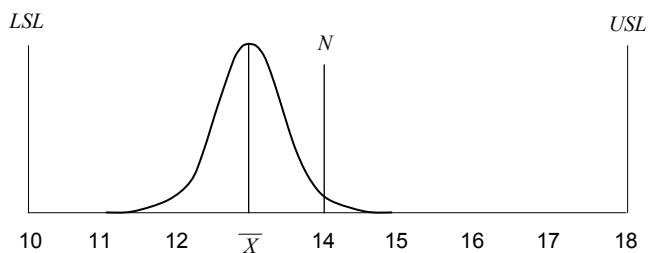
| $\bar{X}$ | $C_P$ | $C_{PU}$ | $C_{PL}$ | $C_{PK}$ |
|-----------|-------|----------|----------|----------|
| 17        | 2     | 0,5      | 3,5      | 0,5      |

IEC 484/06

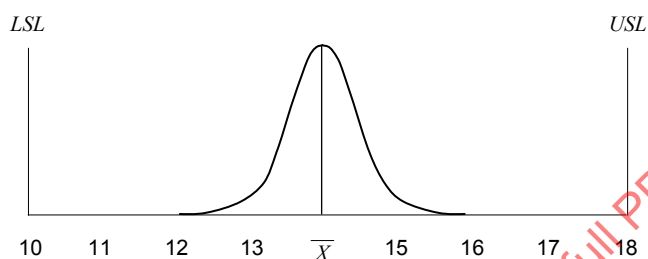
<sup>1</sup> Référence Günter Kirschling – *Qualitätssicherung und Toleranzen*.

## Annex A (informative)

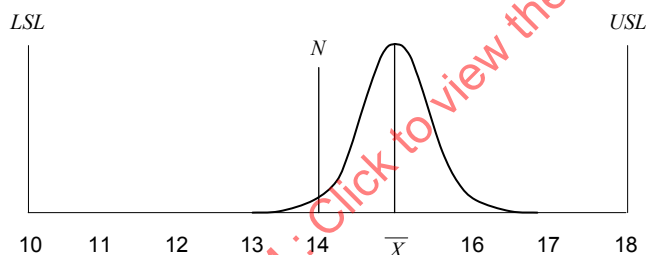
### Further information and practical figures concerning process measures indices<sup>1</sup>



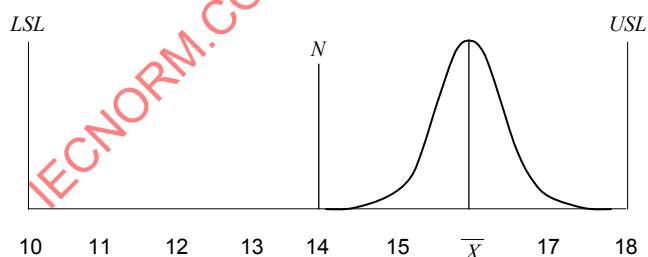
| $\bar{X}$ | $C_P$ | $C_{PU}$ | $C_{PL}$ | $C_{PK}$ |
|-----------|-------|----------|----------|----------|
| 13        | 2     | 2,5      | 1,5      | 1,5      |



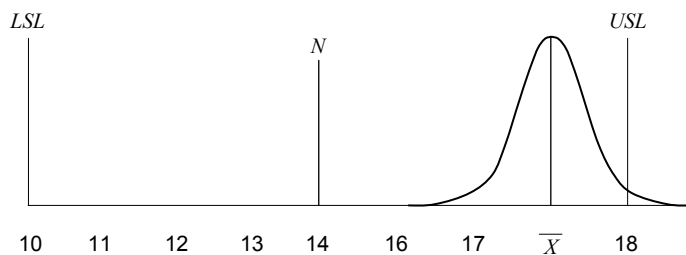
| $\bar{X}$ | $C_P$ | $C_{PU}$ | $C_{PL}$ | $C_{PK}$ |
|-----------|-------|----------|----------|----------|
| 14        | 2     | 2,0      | 2,0      | 2,0      |



| $\bar{X}$ | $C_P$ | $C_{PU}$ | $C_{PL}$ | $C_{PK}$ |
|-----------|-------|----------|----------|----------|
| 15        | 2     | 1,5      | 2,5      | 1,5      |



| $\bar{X}$ | $C_P$ | $C_{PU}$ | $C_{PL}$ | $C_{PK}$ |
|-----------|-------|----------|----------|----------|
| 16        | 2     | 1,0      | 3,0      | 1,0      |



| $\bar{X}$ | $C_P$ | $C_{PU}$ | $C_{PL}$ | $C_{PK}$ |
|-----------|-------|----------|----------|----------|
| 17        | 2     | 0,5      | 3,5      | 0,5      |

IEC 484/06

<sup>1</sup> Reference: Günter Kirschling – *Qualitätssicherung und Toleranzen*.

Le calcul des indices des mesures de processus est fondé sur les équations données en 2.6.

Valeurs de 6 sigma ( $6s$ ) = 4 et la tolérance d'ingénierie  $E = USL - LSL = 18 - 10 = 8$ , prises des exemples de la Figure A.1.

Il convient que l'évaluation de processus inclue tous les indices  $C_P$ ,  $C_{PK}$  ainsi que  $C_{PU}$  et  $C_{PL}$ .

La prise en compte exclusive de  $C_{PK}$  décrit certainement la qualité du processus, le centrage et la répartition des caractéristiques mais ne donne pas la gamme de tolérances entre les limites de spécification inférieure et supérieure ( $USL$ ,  $LSL$ ).

Le processus correspond généralement aux classifications suivantes:

- indice inférieur de savoir-faire ( $C_{PK} < 1$ ; savoir-faire de processus insuffisant;
- indice de savoir-faire intermédiaire ( $1 \leq C_{PK} \leq 1,33$ ): savoir-faire de processus critique;
- indice de savoir-faire élevé ( $C_{PK} > 1,33$ ): bon savoir-faire de processus.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62197-1:2006

Calculation of process measures indices is based on equations in 2.6.

Values of 6 sigma ( $6\sigma$ ) = 4 and engineering tolerance  $E = USL - LSL = 18 - 10 = 8$ , taken from examples in Figure A.1.

Assessment of the process should include all of the indices  $C_P$ ,  $C_{PK}$  as well as  $C_{PU}$  and  $C_{PL}$ .

Certainly the exclusive consideration of  $C_{PK}$  describes process quality, mean value of Gaussian statistical distribution and spread, but does not provide the tolerance range between the upper and lower specification limits ( $USL$ ,  $LSL$ ).

The process usually fits into the following classifications:

- lower capability index ( $C_{PK} < 1$ ) is insufficient process capability;
- intermediate capability index ( $1 \leq C_{PK} \leq 1,33$ ): critical process capability;
- high capability index ( $C_{PK} > 1,33$ ): good process capability.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62197-1:2006

## **Annexe B** (normative)

### **Procédures d'assurance de la qualité**

#### **B.1 Généralités**

Les fabricants et les fournisseurs de composants électroniques s'adressent à un marché global. Ils doivent prouver leur capacité à satisfaire aux exigences internationales à la fois en ce qui concerne les processus de fabrication et les spécifications de composants. Une telle preuve donne une valeur ajoutée sur le marché.

Le système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ-CECC) constitue un outil pour se procurer des composants électroniques avec un bon rapport qualité/prix et un gage de qualité pour l'utilisateur. Les utilisateurs de composants électroniques ont besoin d'un outil pour sélectionner des produits qui satisfont à leurs exigences et à leurs spécifications et ils désirent que la conformité aux spécifications applicables des produits qui leur sont livrés soit vérifiée.

Le système établit un niveau défini et respecté de confiance dans les processus de fabrication, les services connexes et les produits finaux et épargne à l'utilisateur les charges d'évaluation, de classement des vendeurs et d'audit.

Le système emploie des organismes de surveillance (Supervising Inspectorate – SI) qui s'assurent que les composants qui ont été certifiés selon une norme CEI ou une autre norme acceptable, continuent d'être conformes à la norme correspondante.

La présente Annexe établit des exigences uniformes pour servir de base aux procédures d'assurance de la qualité des connecteurs. Elle contient des méthodes d'agrément qui ont évolué pour satisfaire aux besoins des fabricants et elle intègre les principes et les techniques les plus récents de gestion de la qualité. Elle assure une amélioration continue et une souplesse des procédures pour l'utilisation des méthodes et des outils statistiques. Dans le cadre du système IECQ-CECC, différentes techniques sont disponibles, entre autres l'homologation, l'agrément de savoir-faire et l'agrément de technologie.

Les articles B.2, B.3 et B.4 sont applicables à tous les types de connecteurs par exemple les connecteurs circulaires, les connecteurs rectangulaires, les connecteurs pour cartes imprimées et les autres dispositifs de connexion.

#### **B.2 Homologation**

##### **B.2.1 Généralités**

Ce type d'agrément est applicable à un type de connecteur unique ou à une gamme de connecteurs dont seules quelques caractéristiques mineures diffèrent (par exemple: connecteurs avec éléments de contacts séquentiels réguliers ou structure de contact partiellement chargée) pour lesquels il existe des spécifications particulières de produit.

L'homologation (QA) est accordée à un fabricant lorsqu'il a été établi que le connecteur satisfait aux exigences de la spécification.

La condition préalable à l'obtention de ce type d'agrément est qu'un fabricant doit avoir ou obtenir un agrément de fabricant selon les termes de 2.3 de la CEI QC 001002-3; pour avoir des informations complémentaires, se reporter à l'article 3 de la présente spécification.

## **Annex B** (normative)

### **Quality assessment procedures**

#### **B.1 General**

Manufacturers and suppliers of electronic components are addressing a global market. They have to prove their capability to meet international requirements both with regard to manufacturing processes and component specifications. Such evidence gives an added value in the market place.

The IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ-CECC) is a tool for cost-effective procurement of electronic components, with confidence in the quality for the user. Users of electronic components need a tool to select products that meet their requirements and specifications and they want a verification that the products delivered to them conform to the relevant specifications.

The system establishes a defined and respected level of confidence in manufacturing processes, allied services and final products and economizes the effort spent by the users on assessments, vendor ratings and audits.

The system employs Supervising Inspectorates (SIs) who see that components, which have been certified to an IEC standard, or other acceptable standard, continue to comply with that standard.

This Annex establishes uniform requirements to support quality assessment procedures for connectors. It contains methods of approval, which have evolved to meet the needs of manufacturers and incorporates the most recent principles and techniques in quality management. It provides continuous improvement and procedural flexibility for the use of statistical methods and tools. Under IECQ-CECC, various techniques are available, including qualification approval, capability approval and technology approval.

Clauses B.2, B.3 and B.4 are applicable for all types of connectors, for example circular, rectangular, printed board connectors and other connecting devices.

#### **B.2 Qualification approval**

##### **B.2.1 General**

This type of approval is applicable to a single connector type or a connector range differing only in slight features (for example connectors with regular first-make-last-break contact elements or partially loaded contact pattern), for which product detail specifications exist.

Qualification Approval (QA) is granted to a manufacturer when it has been established that the connector meets the requirements of the specification.

A prerequisite for obtaining this type of approval is that a manufacturer shall have, or obtain manufacturer's approval according to 2.3 of IEC QC 001002-3; for further details, see Clause 3 of this part of IEC 62197.

## **B.2.2 Définitions**

Pour les informations complémentaires, se reporter à 3.1 de la présente partie de la CEI 62197 et au 5.1 de la CEI QC 001002-3.

## **B.2.3 Documents connexes**

La présente Annexe B est considérée comme appartenant à un système de documents élaboré pour proposer des exigences de produit et d'assurance de la qualité pour les connecteurs comme indiqué dans la CEI 61076-1 et dans la présente norme, CEI 62197-1.

## **B.2.4 Procédures d'assurance de la qualité**

Pour les informations complémentaires, se reporter à l'Article 3.

## **B.2.5 Agrément d'organisme**

Niveau d'agrément pour les fabricants, les distributeurs ou les sous-traitants qui désirent devenir fabricant agréé dans le cadre du système IECQ-CECC pour rechercher l'agrément de connecteurs ou de pièces de connecteurs qui sont produits au sein de leur structure, respectivement stockés, distribués et fournis; pour les informations complémentaires, se reporter au 2.3 de la CEI QC 001002-3.

## **B.2.6 Homologation**

### **B.2.6.1 Généralités**

Ce type d'agrément est applicable à un type unique de connecteur ou à une gamme de connecteurs dont seules quelques caractéristiques mineures diffèrent, pour lesquels il existe des spécifications particulières et dont la conformité avec les exigences de ces spécifications a été démontrée. L'extension à des connecteurs associables est appropriée. Le fabricant doit montrer qu'il satisfait aux exigences de la spécification générique de produit CEI 61076-1 et de la présente partie de la CEI 62197.

### **B.2.6.2 Procédure pour l'homologation**

Pour les informations complémentaires, se reporter à 3.1 de la CEI QC 001002-3.

### **B.2.6.3 Livraison autorisée**

Pour les informations complémentaires, se reporter à 4.3 de la CEI QC 001002-3.

### **B.2.6.4 Contrôle de conformité de la qualité**

#### **B.2.6.4.1 Généralités**

La qualité conforme d'un connecteur est établie à l'issue d'essais démontrant que les lots soumis au contrôle satisfont aux exigences décrites dans la spécification particulière de produit applicable et dans les spécifications particulières de qualité.

La spécification particulière de produit prescrit les essais à réaliser.

La spécification particulière de qualité traite de la formation et des plans d'échantillonnage pour le contrôle périodique lot par lot et spécifie des chiffres de contrôle et de niveau de qualité.



## **B.2.2 Definitions**

For further details, see 3.1 of this specification and 5.1 of IEC QC 001002-3.

## **B.2.3 Related documents**

This Annex B is considered to belong to a documentation system drafted to comprise connector product and quality assessment requirements as presented in IEC 61076-1 and this IEC 62197-1.

## **B.2.4 Quality assessment procedures**

For further details see Clause 3.

## **B.2.5 Organization approval**

Level of approval for manufacturers, distributors or subcontractors wishing to become an approved manufacturer under the IECQ-CECC system in order to seek approval of connectors and their parts which are produced in his organisation, respectively are stocked, distributed and supplied by him; for further details see 2.3 of IEC QC 001002-3.

## **B.2.6 Qualification approval**

### **B.2.6.1 General**

This type of approval is applicable to a single connector type or a connector range differing only in slight features, for which detail specifications exist and it has been demonstrated that they meet the requirements of these specifications. Extension on structurally similar connectors is appropriate. The manufacturer shall demonstrate that he fulfils the requirements of IEC 61076-1 and of this part of IEC 62197-1.

### **B.2.6.2 Procedure for qualification approval**

For further details, see 3.1 of IEC QC 001002-3.

### **B.2.6.3 Release for delivery**

For further details, see 4.3 of IEC QC 001002-3.

### **B.2.6.4 Quality conformance inspection**

#### **B.2.6.4.1 General**

Quality conformance of a connector is established after carrying out the tests demonstrating that the inspection lots have met the requirements described in the relevant detail product specification and detail quality specifications.

The detail product specification prescribes those tests, which have to be performed.

The detail quality specification deals with formation and sampling plans for the lot-by-lot periodic inspection and specifies figures of inspection and quality level.