

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 747-10

Première édition — First edition
1984

Dispositifs à semiconducteurs

**Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets
et les circuits intégrés**

Semiconductor devices

**Part 10: Generic specification for discrete devices
and integrated circuits**



© CEI 1984

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication soit correspondent aux termes et définitions généraux du VEI, la teneur étant parfois légèrement spécialisée, soit ont été spécifiquement approuvés aux fins des Publications 747 et 748.

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication either correspond to the general terms and definitions of the IEV, using in some cases a specialized wording, or have been specifically approved for the Publications 747 and 748.

Graphical and letter symbols

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

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

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

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 747-10

Première édition — First edition
1984

Dispositifs à semiconducteurs

**Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets
et les circuits intégrés**

Semiconductor devices

**Part 10: Generic specification for discrete devices
and integrated circuits**



© CEI 1984

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Généralités	8
2.1 Ordre de priorité	8
2.2 Documents applicables	8
2.3 Unités, symboles et terminologie	12
2.4 Valeurs préférentielles pour les tensions, les courants et les températures	12
2.5 Marquage	12
2.5.1 Identification des bornes	14
2.5.2 Désignation de type	14
2.5.3 Nom ou marque commerciale du fabricant	14
2.5.4 Code d'identification du lot de contrôle	14
2.6 Catégories d'assurance de qualité	14
2.7 Sélection	16
3. Procédures d'assurance de la qualité	16
3.1 Aptitude à l'homologation	16
3.1.1 Etape initiale de fabrication	16
3.2 Informations confidentielles du point de vue commercial	16
3.3 Formation des lots de contrôle	16
3.4 Modèles associables	16
3.5 Octroi de l'homologation	18
3.6 Contrôle de la conformité de la qualité	18
3.6.1 Division en groupes et sous-groupes	18
3.6.2 Exigences de contrôle	22
3.6.3 Procédure supplémentaire pour le contrôle réduit	24
3.6.4 Exigences d'échantillonnage pour les petits lots	24
3.6.5 Rapports certifiés de lots acceptés (RCLA)	26
3.6.6 Livraison des dispositifs soumis à des essais destructifs ou non destructifs	26
3.6.7 Livraisons différées	26
3.6.8 Procédure supplémentaire pour les livraisons	26
3.7 Règles d'échantillonnage statistique	26
3.7.1 Plans d'échantillonnage NQA (niveau de qualité acceptable)	28
3.7.2 Plans d'échantillonnage NQT (niveau de qualité toléré)	28
3.7.3 Corrélation entre les plans d'échantillonnage NQA et NQT	28
3.8 Essais d'endurance avec NQT spécifié	28
3.9 Essais d'endurance avec taux de défaillance spécifié	28
3.9.1 Généralités	28
3.9.2 Constitution des échantillons	28
3.9.3 Défauts	28
3.9.4 Durées des essais d'endurance et tailles de l'échantillon	30
3.9.5 Procédure à suivre lorsque le nombre de défauts constatés est supérieur au critère d'acceptation	30
4. Méthodes d'essai et de mesure	32
4.1 Conditions atmosphériques normales pour les mesures électriques	32
4.2 Contrôles physiques	32
4.2.1 Examen visuel	32
4.2.1.1 Examen visuel externe	32
4.2.1.2 Examen visuel interne	32
4.2.2 Dimensions	32
4.2.3 Permanence du marquage	34
4.3 Mesures électriques	34
4.3.1 Conditions et précautions générales	34
4.3.1.1 Variantes de méthodes de mesure	34
4.3.1.2 Précision des mesures	34
4.3.1.3 Précautions générales	34
4.4 Essais climatiques et mécaniques	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
Clause	
1. Scope	9
2. General	9
2.1 Order of precedence	9
2.2 Related documents	9
2.3 Units, symbols and terminology	13
2.4 Preferred values for voltages, currents and temperatures	13
2.5 Marking	13
2.5.1 Terminal identification	15
2.5.2 Type designation	15
2.5.3 Manufacturer's name or trade mark	15
2.5.4 Inspection lot identification code	15
2.6 Categories of assessed quality	15
2.7 Screening	17
3. Quality assessment procedures	17
3.1 Eligibility for qualification approval	17
3.1.1 Primary stage of manufacture	17
3.2 Commercially confidential information	17
3.3 Formation of inspection lots	17
3.4 Structurally similar devices	17
3.5 Granting of qualification approval	19
3.6 Quality conformance inspection	19
3.6.1 Division into groups and sub-groups	19
3.6.2 Inspection requirements	23
3.6.3 Supplementary procedure for reduced inspection	25
3.6.4 Sampling requirements for small lots	25
3.6.5 Certified Records of Released Lots (CRRs)	27
3.6.6 Delivery of devices subjected to destructive or non-destructive tests	27
3.6.7 Delayed deliveries	27
3.6.8 Supplementary procedure for deliveries	27
3.7 Statistical sampling procedures	27
3.7.1 AQL sampling plans	29
3.7.2 Lot tolerance per cent defective (LTPD) sampling plans	29
3.7.3 Correlation between AQL and LTPD sampling plans	29
3.8 Endurance tests where LTPD is specified	29
3.9 Endurance tests where the failure rate is specified	29
3.9.1 General	29
3.9.2 Selection of samples	29
3.9.3 Failures	29
3.9.4 Endurance test time and sample size	31
3.9.5 Procedure to be used if the number of observed failures exceeds the acceptance number	31
4. Test and measurement procedures	33
4.1 Standard atmospheric conditions for electrical measurements	33
4.2 Physical examination	33
4.2.1 Visual examination	33
4.2.1.1 External visual examination	33
4.2.1.2 Internal visual examination	33
4.2.2 Dimensions	33
4.2.3 Permanence of marking	35
4.3 Electrical measurements	35
4.3.1 General conditions and precautions	35
4.3.1.1 Alternative methods	35
4.3.1.2 Precision of measurements	35
4.3.1.3 General precautions	35
4.4 Environmental tests	35

	Pages
ANNEXE A — Plans d'échantillonnage NQT (niveau de qualité toléré)	36
Tableau A-I: Plans d'échantillonnage NQT	40
Tableau A-II: Plans d'échantillonnage hypergéométrique pour petits lots de 200 dispositifs ou moins	41
Tableau A-III: Plans d'échantillonnage NQA et NQT	42
ANNEXE B — Dimensions à vérifier	44
ANNEXE C — Directions des forces appliquées pour les essais mécaniques	48

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60147-10:1984

Withdrawn

	Page
APPENDIX A — Lot tolerance per cent defective (LTPD) sampling plans	37
Table A-I: LTPD sampling plans	40
Table A-II: Hypergeometric sampling plans for small lot sizes of 200 or less	41
Table A-III: AQL and LTPD sampling plans	43
APPENDIX B — Dimensions to be checked	45
APPENDIX C — Directions of applied forces for mechanical tests	48

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-10:1984

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets
et les circuits intégrés

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été préparée par le Comité d'Etudes n° 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette publication est une spécification générique pour les dispositifs à semiconducteurs: dispositifs discrets et circuits intégrés (à l'exclusion des dispositifs optoélectroniques et des circuits hybrides), dans le domaine du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
47 816 47A (BC) 108	47 818 47A (BC) 111	47 826 47A (BC) 112	47 867 47A (BC) 119
47 893 47A (BC) 128	47 928 47A (BC) 139		
47 894 47A (BC) 129	47 929 47A (BC) 140		

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES

Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No.47: Semiconductor Devices.

This publication is a generic specification for semiconductor devices: discrete devices and integrated circuits (excluding optoelectronic devices and hybrid circuits), in the field of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
47 816	47 (CO) 818	47 826	47 (CO) 867
47A (CO) 108	47A (CO) 111	47A (CO) 112	47A (CO) 119
47 893	47 (CO) 928		
47A (CO) 128	47A (CO) 139		
47 894	47 (CO) 929		
47A (CO) 129	47A (CO) 140		

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

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

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets et les circuits intégrés

1. Domaine d'application

La présente publication fait partie du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

Cette publication est une spécification générique pour les dispositifs à semiconducteurs: dispositifs discrets et circuits intégrés, y compris les circuits intégrés polyolithiques, mais excluant les dispositifs optoélectroniques et les circuits hybrides.

Elle définit les méthodes de contrôle de la qualité à utiliser dans le Système IECQ en présentant des règles générales applicables:

- aux méthodes de mesure des caractéristiques électriques;
- aux essais climatiques et mécaniques;
- aux essais d'endurance.

Note. — La présente publication doit être complétée, quand elles existent, par les spécifications intermédiaires, les spécifications de famille et les spécifications particulières cadres approuvées, concernant différents modèles particuliers.

2. Généralités

2.1 Ordre de priorité

Lorsque des divergences se produisent, l'ordre de priorité des documents doit être le suivant:

- 1) la spécification particulière;
- 2) la spécification de famille, si elle existe;
- 3) la spécification particulière cadre;
- 4) la spécification intermédiaire;
- 5) la spécification générique;
- 6) la spécification de base;
- 7) les règles de procédure du Système IECQ;
- 8) tout document international (comme ceux de la CEI), cité en référence;
- 9) un document national.

La même priorité s'applique aux documents nationaux équivalents.

2.2 Documents applicables

La spécification particulière doit indiquer quels sont les documents applicables:

Publications de la CEI:

- | | |
|-----------------|--|
| Publication 27: | Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique. |
| Publication 50: | Vocabulaire Électrotechnique International (VEI). |

SEMICONDUCTOR DEVICES

Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits

1. Scope

This publication forms part of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

This publication is a generic specification for semiconductor devices: discrete devices and integrated circuits, including multichip integrated circuits, but excluding optoelectronic devices and hybrid circuits.

It defines general procedures for quality assessment to be used in the IECQ System and gives general rules for:

- measuring methods of electrical characteristics;
- climatic and mechanical tests;
- endurance tests.

Note. — This publication must be supplemented by the approved sectional, family and blank detail specifications, where they exist, appropriate to the specific individual type or types.

2. General

2.1 Order of precedence

Where there are conflicting requirements, documents shall rank in the following order of authority:

- 1) the detail specification;
- 2) the family specification, if any;
- 3) the blank detail specification;
- 4) the sectional specification;
- 5) the generic specification;
- 6) the basic specification;
- 7) the IECQ Rules of Procedure;
- 8) any other international (e.g. IEC) document to which reference is made;
- 9) a national document.

The same order of precedence shall apply to equivalent national documents.

2.2 Related documents

The detail specification shall indicate the applicable documents:

IEC publications:

- | | |
|-----------------|---|
| Publication 27: | Letter Symbols to be Used in Electrical Technology. |
| Publication 50: | International Electrotechnical Vocabulary (IEV). |

Publication 68:	Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.
Publication 68-1: (1982)	Première partie: Généralités et guide.
Publication 68-2:	Deuxième partie: Essais.
Soit:	
Publication 147:	Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs et principes généraux des méthodes de mesure.
Publication 147-0 (1966) et compléments:	Partie zéro: Généralités et terminologie.
Publication 147-1 (1972) et compléments:	Première partie: Valeurs limites et caractéristiques essentielles.
Publication 147-2 (1963) et compléments:	Deuxième partie: Principes généraux des méthodes de mesure.
Publication 147-4: (1976)	Quatrième partie: Réception et fiabilité.
Publication 148 (1969) et compléments:	Symboles littéraux pour dispositifs à semiconducteurs et microcircuits intégrés.
Publication 147-5 (1977) et complément:	Cinquième partie: Essais mécaniques et climatiques.
soit:	
Publications 747:	Dispositifs à semiconducteurs. Dispositifs discrets et circuits intégrés.
Publication 747-1: (1983)	Première partie: Généralités.
Publications 748:	Dispositifs à semiconducteurs. Circuits intégrés.
Publication 749:	Essais mécaniques et climatiques.
Publication 191:	Normalisation mécanique de dispositifs à semiconducteurs.
Publication 191-1 (1966) et compléments:	Première partie: Préparation des dessins de dispositifs à semiconducteurs.
Publication 191-2 (1966) et compléments:	Deuxième partie: Dimensions.
Publication 191-3 (1974) et compléments:	Troisième partie: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des circuits intégrés.
Publication 410: (1973)	Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.
Publication 617:	Symboles graphiques pour schémas.
Publication QC 001002 (1981):	Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

- Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures.
- Publication 68-1: Part 1: General and Guidance.
(1982)
- Publication 68-2: Part 2: Tests.
- Either:
- Publication 147: Essential Ratings and Characteristics of Semiconductor Devices and General Principles of Measuring Methods.
- Publication 147-0 (1966)
and supplements: Part 0: General and Terminology.
- Publication 147-1 (1972)
and supplements: Part 1: Essential Ratings and Characteristics.
- Publication 147-2 (1963)
and supplements: Part 2: General Principles of Measuring Methods.
- Publication 147-4: Acceptance and Reliability.
(1976)
- Publication 148 (1969)
and supplements: Letter Symbols for Semiconductor Devices and Integrated Microcircuits.
- Publication 147-5 (1977)
and supplement: Part 5: Mechanical and Climatic Test Methods.
- or:
- Publications 747: Semiconductor devices. Discrete Devices and Integrated Circuits.
- Publication 747-1: Part 1: General.
(1983)
- Publications 748: Semiconductor Devices. Integrated Circuits.
- Publication 749: Mechanical and Climatic Test Methods.
- Publication 191: Mechanical Standardization of Semiconductor Devices.
- Publication 191-1 (1966)
and supplements: Part 1: Preparation of Drawings of Semiconductor Devices.
- Publication 191-2 (1966)
and supplements: Part 2: Dimensions.
- Publication 191-3 (1974)
and supplements: Part 3: General Rules for the Preparation of Outline Drawings of Integrated Circuits.
- Publication 410: Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.
(1973)
- Publication 617: Graphical Symbols for Diagrams.
- Publication QC 001002 Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System
(1981): for Electronic Components (IECQ).

Publications de l'ISO:

Norme ISO 1000: (1973)	Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités.
Norme ISO 2015: (1976)	Numérotage des semaines.
Norme ISO 2859: (1974)	Règles et tables d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

2.3 Unités, symboles et terminologie

Les unités, les symboles graphiques, les symboles littéraux et la terminologie doivent, dans la mesure du possible, être ceux définis dans les publications suivantes:

Norme ISO 1000
Publication 27 de la CEI
Publication 50 de la CEI
Publication 617 de la CEI

Les autres unités et symboles et toute autre terminologie particulière à l'un des dispositifs à semiconducteurs visés par la présente spécification générique doivent être ceux des documents applicables de la CEI ou de l'ISO (voir paragraphe 2.2) ou être établis conformément aux principes contenus dans ces derniers.

2.4 Valeurs préférentielles pour les tensions, les courants et les températures

Les valeurs préférentielles des tensions, des courants et des températures pour les mesures des caractéristiques, pour les essais et pour les conditions de fonctionnement, sont données dans les Publications 747-1 et 748-1 de la CEI.

2.5 Marquage*a) Sur le dispositif*

Quand la place le permet, les indications suivantes doivent être marquées sur les dispositifs:

- 1) Marque d'identification des bornes (voir le paragraphe 2.5.1).
- 2) Désignation de type (voir le paragraphe 2.5.2), référence de la catégorie d'assurance de qualité (voir le paragraphe 2.6) et, s'il y a lieu, séquence de sélection (voir le paragraphe 2.7).
- 3) Nom, initiales ou marque commerciale du fabricant et, s'il y a lieu, code d'identification de l'usine (voir le paragraphe 2.5.3).
- 4) Code d'identification du lot de contrôle (voir le paragraphe 2.5.4).
- 5) Marque de conformité, sauf si un certificat de conformité est utilisé.
- 6) Référence aux précautions spéciales de manipulation, s'il y a lieu.

Si, par manque d'espace, le marquage complet est impossible, la spécification particulière doit donner les exigences minimales dans l'ordre de priorité ci-dessus.

b) Sur l'emballage primaire

Les informations suivantes doivent être données sur l'emballage primaire utilisé comme protection initiale ou comme emballage pour la livraison:

- 1) toutes les informations mentionnées au point a) du paragraphe 2.5, à l'exception du marquage des bornes;

ISO publications:

ISO Standard 1000: (1973)	SI Units and Recommendations for the Use of their Multiples and of Certain Other Units.
ISO Standard 2015: (1976)	Numbering of Weeks.
ISO Standard 2859: (1974)	Sampling Procedures and Tables for Inspection by Attributes.

2.3 Units, symbols and terminology

Units, graphical symbols, letter symbols and terminology shall, wherever possible, be taken from the following publications:

ISO Standard 1000
IEC Publication 27
IEC Publication 50
IEC Publication 617

Any other units, symbols or terminology peculiar to one of the semiconductor devices covered by this generic specification shall be taken from the relevant IEC or ISO documents (see Sub-clause 2.2) or derived in accordance with the principles of the documents listed above.

2.4 Preferred values of voltages, currents and temperatures

Preferred values of voltages, currents and temperatures for the measurement of characteristics, for tests and for operating conditions, are given in IEC Publications 747-1 and 748-1.

2.5 Marking

a) On the device

Where space permits, the following information shall be marked on the device:

- 1) Index point for terminal identification (see Sub-clause 2.5.1).
- 2) Type designation (see Sub-clause 2.5.2), categories of assessed quality (see Sub-clause 2.6) and, where appropriate, screening sequence (see Sub-clause 2.7).
- 3) Manufacturer's name, initial or trade mark and, where appropriate, factory identification code (see Sub-clause 2.5.3).
- 4) Inspection lot identification code (see Sub-clause 2.5.4).
- 5) Mark of conformity, unless a certificate of conformity is used.
- 6) Reference to special handling precautions, where appropriate.

Where space does not permit full marking, the detail specification shall give the minimum requirement in the above order of precedence.

b) On the primary packaging

The following information shall appear on the primary packaging used as initial protection or wrapping for delivery:

- 1) all the information listed in Item *a)* of Sub-clause 2.5, except the terminal marking;

- 2) la référence de la spécification particulière;
- 3) toute précaution spéciale relative à la manipulation, par exemple: étiquettes de mise en garde.

2.5.1 *Identification des bornes* (référence: Publication 747-1 de la CEI, chapitre VI, article 8)

Dans la spécification particulière, les bornes doivent être identifiées conformément au dessin spécifié d'encombrement ou d'embase.

2.5.2 *Désignation de type*

Lorsque la désignation de type est indiquée sur le composant, il est préférable de la donner en lettres et en chiffres ou d'après un code de couleur lorsqu'il est spécifié dans la spécification particulière. Les codes de couleur peuvent être donnés dans la spécification intermédiaire.

2.5.3 *Nom ou marque commerciale du fabricant*

Lorsque le nom ou la marque commerciale du fabricant ne permet pas d'identifier l'usine du fabricant, il faut également utiliser un code d'identification d'usine.

2.5.4 *Code d'identification du lot de contrôle*

Ce code est donné dans la Norme ISO 2015: le numéro de la semaine est précédé des deux derniers chiffres de l'année (par exemple: 8345 = 45^e semaine de 1983). On peut, quand l'espace est restreint, omettre le premier chiffre de l'année (par exemple: 345 = 45^e semaine de 1983), si la spécification particulière prévoit le cas. Le code représente la date à laquelle le lot a été présenté au contrôle. Lorsque plusieurs lots d'un même modèle sont présentés au contrôle au cours de la même semaine, un suffixe, par exemple une lettre, doit être ajouté au code pour identifier chaque lot de contrôle.

2.6 *Catégories d'assurance de qualité*

La présente spécification définit trois catégories d'assurance de qualité. Les dispositifs doivent être groupés dans un lot de contrôle identifié et codé, et soumis aux essais des catégories spécifiées. Pour chaque catégorie, les NQA ou les NQT associés à un même groupe de contrôle peuvent être différents; ils doivent correspondre à ceux spécifiés dans la spécification particulière.

Les exigences minimales des catégories sont:

Catégorie I – Le type satisfait aux critères d'homologation des catégories II ou III. Chaque lot satisfait aux exigences de contrôle du groupe A qui comprend les essais fonctionnels. Tous les trois mois, un lot satisfait aux exigences de contrôle relatives à la soudabilité. Chaque année, un lot satisfait aux exigences de contrôle du groupe B et du groupe C.

Catégorie II – Les lots satisfont aux exigences de contrôle des groupes A et B effectués lot par lot et à celles du groupe C effectué périodiquement.

Catégorie III – Les lots sont soumis à une sélection à 100% et satisfont aux exigences de contrôle des groupes A et B effectués lot par lot et à celles du groupe C effectué périodiquement.

Les spécifications intermédiaires doivent définir les exigences minimales pour chaque catégorie. Une spécification particulière peut contenir des exigences supplémentaires, y compris une sélection, par rapport à celles données dans la spécification générique, la spécification intermédiaire ou la spécification particulière cadre.

- 2) the detail specification reference;
- 3) any special handling precautions, for example, caution labels.

2.5.1 *Terminal identification* (reference: IEC Publication 747-1, Chapter VI, Clause 8).

The terminals shall be identified in the detail specification by reference to the specified outline or base drawing.

2.5.2 *Type designation*

When the type designation is marked on the component, it shall be given preferably in letters and figures or with a colour code when specified in the detail specification. Colour codes may be given in the sectional specification.

2.5.3 *Manufacturer's name or trade mark*

If the manufacturer's name or trade mark does not enable traceability to the manufacturing factory, a factory identification code shall also be used.

2.5.4 *Inspection lot identification code*

This is given in ISO Standard 2015 for the week, preceded by the last two digits of the year (example: 8345 = 45th week of 1983). When marking space on the device is restricted, the first digit of the year may be omitted (example: 345 = 45th week of 1983) when specified in the detail specification. It is the date that the lot was submitted for inspection. When more than one lot of a type is submitted for inspection within the same week, an inspection lot identification suffix, such as a letter, shall be used to identify each successive lot.

2.6 *Categories of assessed quality*

This specification provides for three categories of assessed quality. The devices are grouped in an identified and date-coded inspection lot, which is tested to the specified quality categories. The AQLs or LTPDs associated with the same inspection group may vary for each category and shall be as specified in the detail specification.

The minimum requirements of the categories are as follows:

- Category I – In which the type meets the requirements of qualification approval to categories II or III. Each lot meets the inspection requirements of Group A which includes functional tests. Every three months, one lot meets the inspection requirements for solderability. Annually, one lot meets the Group B and C inspection requirements.
- Category II – In which the lot meets the inspection requirements of Group A and Group B on a lot-by-lot basis and of Group C on a periodic basis.
- Category III – In which the lot is 100% screened and meets the inspection requirements of Group A and Group B on a lot-by-lot basis and of Group C on a periodic basis.

The sectional specifications shall define the minimum requirements for each category. A detail specification may contain additional requirements, including screening, to those given in the generic, sectional or blank detail specification.

2.7 Sélection

La sélection est constituée par les contrôles et essais appliqués à tous les dispositifs d'un même lot.

Lorsque la spécification particulière le prescrit, tous les dispositifs du lot doivent être sélectionnés et soumis à une des séquences données dans le tableau correspondant de la spécification intermédiaire; tous les dispositifs défectueux doivent être rejetés. Les dispositifs peuvent être soumis à d'autres séquences non définies dans la présente spécification seulement si les séquences définies ci-dessus ne sont pas associées à des mécanismes de défaillance reconnus ou si elles sont en contradiction avec ces derniers. Lorsqu'une partie de la procédure de sélection donnée dans le tableau correspondant de la spécification intermédiaire fait partie du processus normal de production et qu'elle est effectuée dans l'ordre prescrit, il n'est pas nécessaire de répéter les essais. Dans la présente spécification, le terme rodage («burn-in») désigne les contraintes thermiques et électriques appliquées à tous les dispositifs d'un lot pendant une durée déterminée en vue de détecter et de rejeter les dispositifs qui pourraient présenter des défauts précoces.

3. Procédures d'assurance de la qualité

L'assurance de la qualité comprend la procédure d'homologation définie au paragraphe 3.5, suivie par le contrôle de la conformité de la qualité effectué lot par lot (comportant une sélection au besoin) et périodiquement, de la façon prescrite dans la spécification particulière.

Les essais d'assurance de la qualité sont divisés en essais des groupes A, B et C; ceux-ci sont effectués lot par lot ou périodiquement (comme il est indiqué dans le paragraphe 2.6). Dans certains cas, on peut spécifier des essais du groupe D réservés, par exemple, à l'homologation.

3.1 Aptitude à l'homologation

Un dispositif est apte à l'homologation lorsque les conditions énoncées dans la Règle de procédure de la Publication QC 001002 de la CEI, article 11, sont remplies.

3.1.1 Etape initiale de fabrication

L'étape initiale de fabrication est définie dans la spécification intermédiaire.

3.2 Informations confidentielles du point de vue commercial

Si une partie du processus de fabrication est confidentielle du point de vue commercial, elle doit être correctement identifiée, et le Contrôleur doit démontrer, à la satisfaction de l'Organisme national de surveillance (ONS), que les exigences de la Règle de procédure de la Publication QC 001002 de la CEI, paragraphe 10.2.2, ont été respectées.

3.3 Formation des lots de contrôle

Voir les Règles de procédure de la Publication QC 001002 de la CEI, paragraphe 12.2.

3.4 Modèles associables

Voir les Règles de procédure de la Publication QC 001002 de la CEI, paragraphe 8.5.3.

Des détails relatifs au groupement des modèles sont donnés dans la spécification intermédiaire applicable.

2.7 Screening

A screen is an examination or test applied to all devices in a lot.

When required by the detail specification, all devices in the lot shall be screened by submitting them to one of the sequences given in the relevant table of the sectional specification and all defectives removed. Other sequences not specified herein are applicable only in case the above sequences are not correlated with or are in contradiction with recognized failure mechanisms. When a part of the screening process as given in the relevant table of the sectional specification forms part of the manufacturing process in the prescribed sequence, these procedures need not be repeated. For the purpose of this specification, burn-in is defined as thermal and electrical stress applied to all devices in a lot for a specified period of time for the purpose of detecting and removing potential early failures.

3. Quality assessment procedures

Quality assessment comprises the procedure for obtaining qualification approval as defined in Sub-clause 3.5, followed by quality conformance inspection on a lot-by-lot basis (including screening if required) and on a periodic basis as specified in the detail specification.

The quality assessment tests are subdivided into Group A, B and C tests; these are performed lot-by-lot or periodically (as defined in Sub-clause 2.6). In some cases, Group D tests may also be specified, for example, for qualification approval.

3.1 Eligibility for qualification approval

A type is eligible for qualification approval when Rule of Procedure of IEC Publication QC 001002, Clause 11, is satisfied.

3.1.1 Primary stage of manufacture

The primary stage of manufacture is defined in the sectional specification.

3.2 Commercially confidential information

If any part of the manufacturing process is commercially confidential, this shall be suitably identified, and the Chief Inspector shall demonstrate to the satisfaction of the National Supervising Inspectorate (NSI) that the requirements of Rule of Procedure of IEC Publication QC 001002, Sub-clause 10.2.2, have been complied with.

3.3 Formation of inspection lots

See Rules of Procedure of IEC Publication QC 001002, Sub-clause 12.2.

3.4 Structurally similar devices

See Rules of Procedure of IEC Publication QC 001002, Sub-clause 8.5.3.

Details concerning grouping are given in the relevant sectional specification.

3.5 Octroi de l'homologation

Voir les Règles de procédure de la Publication QC 001002 de la CEI, paragraphe 11.3.1.

Le fabricant peut opter, à sa discrétion, pour l'une des méthodes *a)* ou *b)* des Règles de procédure, paragraphe 11.3.1, en respectant les exigences de contrôle données dans la spécification intermédiaire. L'échantillon peut se composer de modèles associables appropriés. Dans certains cas, des essais de groupe D sont exigés pour l'homologation.

Toutes les mesures par variables prévues dans la spécification particulière comme mesures finales après essais doivent être enregistrées comme des données par variables.

Le rapport d'homologation doit comprendre un résumé de tous les résultats des essais de chaque groupe et sous-groupe et préciser le nombre de dispositifs essayés et le nombre de dispositifs rejetés. Le résumé doit être élaboré à partir de données par variables et/ou par attributs.

Les fabricants doivent conserver toutes les données qu'ils doivent fournir, sur demande, à l'ONS.

3.6 Contrôle de la conformité de la qualité

Le contrôle de la conformité de la qualité est effectué au moyen des contrôles et essais des groupes A, B, C et D, conformément à la spécification.

Pour les essais des groupes B et C, les échantillons peuvent être constitués de modèles associables.

Les échantillons devant subir les essais périodiques doivent avoir été prélevés dans un ou plusieurs lots qui ont satisfait aux essais des groupes A et B. Les dispositifs individuels doivent avoir satisfait aux mesures du groupe A requises par la spécification particulière.

3.6.1 Division en groupes et sous-groupes

La préparation des spécifications particulières doit suivre les lignes directrices ci-dessous.

3.6.1.1 Contrôles du groupe A (lot par lot)

Ce groupe prescrit les examens visuels et les mesures électriques à effectuer, lot par lot, pour vérifier les principales propriétés d'un dispositif. Sauf spécification contraire, les procédures d'associativité ne sont pas autorisées.

Le groupe A se divise en sous-groupes appropriés comme suit:

Sous-groupe A1: Ce sous-groupe comprend l'examen visuel externe comme spécifié au paragraphe 5.1.

Sous-groupe A2: Ce sous-groupe comprend les mesures des caractéristiques principales du dispositif.

Sous-groupes A3 et A4: Ces sous-groupes peuvent ne pas être requis. Ils comprennent les mesures des caractéristiques secondaires du dispositif. Les exigences pour chaque catégorie de dispositifs sont données dans la spécification intermédiaire applicable. Le choix entre les sous-groupes A3 ou A4 pour des mesures données est régi avant tout par l'intérêt qu'il y a à les effectuer pour un niveau de qualité donné.

3.5 Granting of qualification approval

See Rules of Procedure of IEC Publication QC 001002, Sub-clause 11.3.1.

Either methods *a)* or *b)* of Rules of Procedure, Sub-clause 11.3.1 may be used at the manufacturer's option following inspection requirements given in the sectional specification. Samples may be composed of appropriate structurally similar devices. In some cases, Group D tests are required for qualification approval.

All variable measurements called for as post test end-points in the detail specification shall be recorded as variable data.

The qualification report shall include a summary of all the test results for each group and sub-group, including number of devices tested and number of devices failed. This summary shall have been derived from variables and/or attributes data.

Manufacturers shall retain all data for provision to the NSI on demand.

3.6 Quality conformance inspection

Quality conformance inspection shall consist of the examinations and tests of Groups A, B, C and D, as specified.

For Group B and C inspection, samples may be composed of structurally similar devices.

Samples for periodic tests shall be drawn from one or more lots which shall have passed Groups A and B inspection. Individual devices shall have passed the Group A measurements called for in the detail specification.

3.6.1 Division into groups and sub-groups

The following guidelines are to be used in the preparation of detail specifications.

3.6.1.1 Group A inspection (lot by lot)

This group prescribes the visual inspection and the measurements to be made on a lot-by-lot basis to assess the principal properties of a device. Unless otherwise specified, structural similarity groupings are not permitted.

Group A inspection is divided into appropriate sub-groups as follows:

Sub-group A1: This sub-group comprises external visual examination as specified in Sub-clause 5.1.

Sub-group A2: This sub-group comprises measurements of primary characteristics of the device.

Sub-groups A3 and A4: These sub-groups may not be required. They comprise measurements of secondary characteristics of the device. The correct requirements for each device category are given in the relevant sectional specification. The choice between sub-groups A3 or A4 for given measurements is essentially governed by the desirability of performing them at a given quality level.

3.6.1.2 Contrôles du groupe B (lot par lot, sauf pour la catégorie I [voir paragraphe 2.6])

Ce groupe prescrit les procédures à utiliser pour vérifier certaines propriétés complémentaires du dispositif et comprend les essais mécaniques, climatiques et d'endurance électrique pouvant habituellement s'effectuer en une semaine.

3.6.1.3 Contrôles du groupe C (périodiques)

Ce groupe prescrit les procédures à utiliser de façon périodique pour vérifier certaines propriétés complémentaires du dispositif et comprend des mesures électriques, des essais climatiques, mécaniques et d'endurance qu'il convient d'effectuer à des intervalles de trois mois (catégories II et III) ou un an (catégorie I) ou dans les délais prescrits dans la spécification correspondante.

3.6.1.4 Divisions en sous-groupes du groupe B et du groupe C

Pour faciliter la comparaison et pour permettre un passage facile du groupe B au groupe C, et vice versa lorsque c'est nécessaire (voir le paragraphe 3.6.3), les essais de ces groupes ont été répartis en sous-groupes qui portent les mêmes numéros pour les essais correspondants.

La division est la suivante:

- Sous-groupes B1/C1:* Ces sous-groupes comprennent les mesures vérifiant l'interchangeabilité dimensionnelle des dispositifs.
- Sous-groupes B2a/C2a:* Ces sous-groupes comprennent les mesures vérifiant les propriétés électriques du dispositif dues à sa conception.
- Sous-groupes B2b/C2b:* Ces sous-groupes comprennent les mesures complétant la vérification, dans des conditions diverses de tension, de courant ou de température, de certaines caractéristiques électriques du dispositif déjà mesurées en groupe A.
- Sous-groupes B2c/C2c:* Ces sous-groupes comprennent la vérification des valeurs limites du dispositif, s'il y a lieu.
- Sous-groupes B3/C3:* Ces sous-groupes comprennent les essais destinés à vérifier la robustesse mécanique des sorties du dispositif, par exemple: couple, pliage des fils.
- Sous-groupes B4/C4:* Ces sous-groupes comprennent les essais destinés à vérifier l'aptitude du dispositif à être soudé.
- Sous-groupes B5/C5:* Ces sous-groupes comprennent les essais destinés à vérifier l'aptitude du dispositif à supporter des contraintes climatiques, par exemple: variations de température, étanchéité.
- Sous-groupes B6/C6:* Ces sous-groupes comprennent les essais destinés à vérifier l'aptitude du dispositif à supporter les contraintes mécaniques, par exemple: accélération constante.
- Sous-groupes B7/C7:* Ces sous-groupes comprennent les essais destinés à vérifier l'aptitude du dispositif à supporter l'humidité de longue durée.
- Sous-groupes B8/C8:* Ces sous-groupes comprennent les essais destinés à vérifier les caractéristiques de défaillance du dispositif au cours d'essais d'endurance.

3.6.1.2 *Group B inspection (lot by lot, except for category I [see Sub-clause 2.6])*

This group prescribes the procedures to be used to assess certain additional properties of the device, and includes mechanical, climatic and electrical endurance tests that can normally be performed in one week.

3.6.1.3 *Group C inspection (periodic)*

This group prescribes the procedures to be used on a periodic basis to assess certain additional properties of the devices and includes electrical measurements, mechanical, climatic and endurance tests appropriate for checking at intervals of either three months (categories II and III) or one year (category I) or as specified in the relevant specification.

3.6.1.4 *Division of group B and group C into sub-groups*

To enable comparison and to facilitate change from Group B to Group C and vice versa when necessary (see Sub-clause 3.6.3), tests in these groups have been divided among sub-groups bearing the same number for corresponding tests.

The division is as follows:

- Sub-groups B1/C1:* Comprise measurements that control dimensional interchangeability of the devices.
- Sub-groups B2a/C2a:* Comprise measurements that assess electrical properties of the devices of a design nature.
- Sub-groups B2b/C2b:* Comprise measurements that further assess, by measurement under different conditions of voltage, current or temperature, some of the electrical characteristics of the device already measured in Group A.
- Sub-groups B2c/C2c:* Comprise verification of ratings of the device, where appropriate.
- Sub-groups B3/C3:* Comprise tests intended to assess mechanical robustness of the terminations of the device, for example, stud torque, lead bending.
- Sub-groups B4/C4:* Comprise tests intended to assess solderability of the device.
- Sub-groups B5/C5:* Comprise tests intended to assess the ability of the device to withstand climatic stresses, for example, change of temperature, sealing.
- Sub-groups B6/C6:* Comprise tests intended to assess the ability of the device to withstand mechanical stresses, for example, acceleration, steady state.
- Sub-groups B7/C7:* Comprise tests intended to assess the ability of the device to withstand long-term humidity.
- Sub-groups B8/C8:* Comprise tests intended to assess failure characteristics of the device under endurance testing.

- Sous-groupes B9/C9:* Ces sous-groupes comprennent les essais destinés à vérifier les caractéristiques électriques du dispositif dans des conditions de stockage aux températures extrêmes.
- Sous-groupes B10/C10:* Ces sous-groupes comprennent les essais destinés à vérifier le comportement du dispositif lors de variations de pression atmosphérique.
- Sous-groupe B11/C11:* Ce sous-groupe comprend les essais relatifs à la permanence du marquage.
- Sous-groupe RCLA:* Ce sous-groupe indique un choix d'essais ou de mesures effectués dans les sous-groupes précédents dont les résultats doivent figurer dans les Rapports certifiés de lots acceptés (RCLA).

Ces sous-groupes peuvent n'être pas tous exigés.

3.6.1.5 Contrôles du groupe D

Ce groupe prescrit les procédures à utiliser à des intervalles de 12 mois ou pour l'homologation seulement.

3.6.2 Exigences de contrôle

Les règles d'échantillonnage statistique décrites dans le paragraphe 3.7 doivent être utilisées.

3.6.2.1 Critères pour le rejet d'un lot

Les lots qui ne satisfont pas aux exigences de contrôle de la conformité de la qualité du groupe A ou du groupe B ne sont pas acceptés. Lorsque, au cours d'un contrôle, des dispositifs ne satisfont pas aux exigences d'un essai d'un sous-groupe susceptibles d'entraîner le rejet du lot, on peut mettre fin au contrôle et le lot est alors considéré comme un lot rejeté en groupes A et B. Si un lot est retiré parce qu'il ne répond pas aux exigences de contrôle et qu'il n'est pas de nouveau soumis au contrôle, il doit être considéré comme un lot rejeté.

3.6.2.2 Lots resoumis au contrôle

Les lots non conformes, qui ont été corrigés lorsqu'il est techniquement possible de le faire, et resoumis au contrôle, ne doivent comprendre que des dispositifs qui faisaient partie du lot original, et ne doivent être resoumis qu'une seule fois pour chaque groupe de contrôle (groupes A et B). Les lots resoumis doivent être gardés séparément des nouveaux lots et clairement identifiés comme étant des lots resoumis. Les lots resoumis doivent être rééchantillonnés au hasard et soumis à un contrôle renforcé pour tous les sous-groupes dont les exigences n'avaient pas été respectées. Les lots resoumis pour non-conformité aux exigences du groupe B doivent également subir les essais du groupe A.

3.6.2.3 Procédure en cas de panne du matériel d'essai ou d'erreur de la part de l'opérateur

Lorsqu'il y a lieu de croire que les défauts résultent d'une défectuosité du matériel d'essai ou d'une erreur de l'opérateur, les défauts sont consignés dans le rapport d'essais qui sera présenté à l'ONS accompagné d'une complète description des raisons qui permettent de croire que les résultats d'essais ne sont pas valables (ces défauts peuvent alors ne pas figurer dans les RCLA avec l'agrément de l'ONS). Le Contrôleur doit

- Sub-groups B9/C9:* Comprise tests intended to assess electrical properties of the device under storage conditions at extremes of temperature.
- Sub-groups B10/C10:* Comprise tests intended to assess performance of the device during variations of air pressure.
- Sub-groups B11/C11:* Comprise tests on permanence of marking.
- Sub-group CRRL:* Lists a selection of tests and/or measurements done in the preceding sub-groups, the results of which are to be presented in the Certified Record of Released Lots (CRRL).

These sub-groups may not all be required.

3.6.1.5 *Group D inspection*

This group prescribes the procedures to be carried out at intervals of 12 months or for qualification approval only.

3.6.2 *Inspection requirements*

The statistical sampling procedures described in Sub-clause 3.7 shall be used.

3.6.2.1 *Criteria for lot rejection*

Lots failing to meet the quality conformance inspection of either Group A or Group B inspection shall not be accepted. If during quality conformance inspection devices fail a test in a sub-group that would result in the lot being rejected, the quality conformance inspection can be terminated, and the lot shall be considered a rejected lot in Groups A and B. If a lot is withdrawn in a state of failing to meet quality conformance requirements and is not resubmitted, it shall be considered a rejected lot.

3.6.2.2 *Resubmitted lots*

Failing lots, that have been reworked when technically possible and are resubmitted for quality conformance inspection, shall contain only devices that were included in the original lot and shall be resubmitted only once for each inspection group (Groups A and B). Resubmitted lots shall be kept separate from new lots and shall be clearly identified as resubmitted lots. Resubmitted lots shall be randomly resampled and inspected for all failed sub-groups, using tightened inspection. Resubmission for a Group B failure shall include inspection to Group A.

3.6.2.3 *Procedure in case of test equipment failure or operator error*

If any devices are believed to have failed as a result of faulty test equipment or operator error, the failures shall be entered in the test record (but may be excluded from the CRRL by agreement with the NSI) and shall be submitted along with a complete explanation why the failures are believed to be invalid to the NSI. The Chief Inspector shall decide whether replacement devices from the same inspection lot may be added to

décider si des dispositifs de remplacement provenant du même lot de contrôle peuvent être ajoutés au prélèvement. Les dispositifs de remplacement doivent subir les mêmes essais qu'ont subi les dispositifs refusés avant l'échec, ainsi que tous les autres essais spécifiés auxquels les dispositifs refusés n'ont pas été soumis avant l'échec.

3.6.2.4 Procédure en cas d'échec aux essais périodiques

En cas d'échec en groupe B, les résultats des essais correspondants du groupe C (voir le paragraphe 3.6.1.4) ne sont pas valables.

En cas d'échec aux essais périodiques, pour des raisons autres qu'une défectuosité du matériel d'essai ou une erreur de la part de l'opérateur:

Voir les Règles de procédure de la Publication QC 001002 de la CEI, paragraphe 12.6, avec les modifications suivantes:

- Paragraphe 12.6.1, point a): «suspendre l'acceptation dans le cadre du Système de tous les composants associés.»
- Paragraphe 12.6.4, point a): «la procédure d'acceptation dans le cadre du Système des lots de contrôle corrigés est reprise immédiatement après correction du défaut de fabrication.»
- Paragraphe 12.6.8: «Lorsque l'homologation a été retirée, en application des dispositions du paragraphe 12.6.7, elle peut être rétablie par une procédure simplifiée (comportant les essais prouvant qu'il a été remédié à la défaillance) fixée par l'ONS.»

3.6.3 Procédure supplémentaire pour le contrôle réduit

3.6.3.1 Groupe B

Il est possible d'utiliser une procédure spéciale de contrôle réduit qui permet au fabricant d'exécuter les essais appropriés du groupe B dans des conditions de contrôle normal tous les quatre lots avec un intervalle maximal de trois mois, au lieu de les effectuer lot par lot, pour les essais de tous les sous-groupes du groupe B. Cette procédure spéciale s'applique à chaque sous-groupe dans la mesure où chaque sous-groupe satisfait aux exigences prévues. Cette modification s'applique à condition que 10 lots successifs aient subi avec succès les contrôles du groupe B. Le retour aux essais de contrôle normal du groupe B doit être effectué lorsqu'un échantillon n'a pas satisfait aux exigences de contrôle d'un sous-groupe dans le cas de la procédure de contrôle réduit.

3.6.3.2 Groupe C

Lorsqu'une période de trois mois est spécifiée entre les essais périodiques, la période entre les essais peut être prolongée jusqu'à six mois, pourvu que trois essais périodiques consécutifs aient été effectués avec succès à intervalle de trois mois. Le retour à l'intervalle normal de trois mois doit s'effectuer lorsqu'un échantillon n'a pas satisfait aux exigences de contrôle d'un sous-groupe dans la procédure permettant l'allongement de la périodicité des essais (voir aussi le paragraphe 3.6.2.4).

3.6.4 Exigences d'échantillonnage pour les petits lots

Lorsque la taille d'un lot ne dépasse pas 200, on doit utiliser l'une des procédures suivantes en accord avec les exigences appropriées de l'annexe A. (Si le système NQA est spécifié, le système NQT équivalent doit d'abord être déduit du tableau A-III de l'annexe A.)

the sample. Replacement devices shall be subjected to the same tests to which the discarded devices were subjected prior to failure and to any remaining specified tests to which the discarded devices were not subjected prior to failure.

3.6.2.4 Procedure in case of failure in periodic tests

When a Group B failure occurs, the corresponding Group C tests (see Sub-clause 3.6.1.4) are invalid.

In the event of failing periodic tests inspection for causes other than faults or operator error:

See Rules of Procedure of IEC Publication QC 001002, Sub-clause 12.6, with the following amendments:

- Sub-clause 12.6.1, Item a): "suspend further releases under the System of all components *within the structurally similar set.*"
- Sub-clause 12.6.4, Item a): "the procedure for release under the System of corrected lots shall be returned immediately *after correcting the manufacturing fault.*"
- Sub-clause 12.6.8: "If qualification approval has been withdrawn in accordance with Sub-clause 12.6.7 of the Rules of Procedure, it may be re-instated by a simplified procedure (*which focuses on the tests of those features which caused the failure*) at the discretion of the NSI."

3.6.3 Supplementary procedure for reduced inspection

3.6.3.1 Group B

A special reduced inspection procedure may be used which allows the manufacturer to carry out the appropriate Group B tests at normal inspection on every fourth lot with a maximum interval of three months instead of on a lot-by-lot basis for the tests in all sub-groups of Group B inspection. This special procedure applies to each sub-group as and when each sub-group meets the required conditions. The condition for this change shall be that 10 successive lots have passed Group B inspection. Reversion to normal inspection in Group B shall be made when a sample has failed to meet a sub-group inspection under the reduced inspection procedure.

3.6.3.2 Group C

When a three-month interval is specified for periodic tests, the test period may be extended to six months provided that three successive periodic tests have passed at the three-months interval. Reversion to the normal three-month interval shall be made when a sample has failed to meet a sub-group inspection under the extended interval procedure (see also Sub-clause 3.6.2.4).

3.6.4 Sampling requirements for small lots

Where a lot size is 200 or less, the following procedures, complying with the appropriate requirements of Appendix A, shall be used. (Where the AQL system is specified, the equivalent LTPD shall first be selected from Table A-III of Appendix A.)

a) Essais non destructifs

- 1) Contrôle à 100% des dispositifs ou des circuits pour chaque essai réputé non destructif.

Ou:

- 2) Tout plan d'échantillonnage simple NQT approprié, provenant du tableau A-II de l'annexe A.

Ou:

- 3) Tout plan d'échantillonnage double NQT approprié.

b) Essais destructifs

- 1) Tout plan d'échantillonnage simple NQT approprié, provenant du tableau A-II de l'annexe A.

Ou:

- 2) Tout plan d'échantillonnage double NQT approprié.

3.6.5 Rapports certifiés de lots acceptés (RCLA)

Voir les Règles de procédure de la Publication QC 001002 de la CEI, article 14.

3.6.6 Livraison des dispositifs soumis à des essais destructifs ou non destructifs

Les essais sont indiqués dans les spécifications particulières cadre comme étant destructifs (D) ou non destructifs (ND). Les dispositifs soumis à des essais destructifs ne doivent pas faire partie du lot de livraison. Les dispositifs soumis à des essais d'environnement non destructifs peuvent être livrés, à condition d'avoir subi à nouveau les essais du groupe A et d'y satisfaire.

3.6.7 Livraisons différées

Avant livraison de lots gardés en magasin pendant plus de deux ans, les lots ou les quantités à livrer doivent être soumis aux essais spécifiés de contrôle du groupe A et de soudabilité du groupe B. Quand cela a été fait pour un lot complet, aucun autre essai avant livraison n'est nécessaire pendant une nouvelle période de deux ans.

3.6.8 Procédure supplémentaire pour les livraisons

Les fabricants peuvent, à leur discrétion, livrer des dispositifs conformes à un niveau d'assurance plus sévère pour répondre à des commandes concernant un niveau d'assurance moins sévère.

3.7 Règles d'échantillonnage statistique

Pour les contrôles du groupe A, on doit utiliser soit les règles d'échantillonnage NQA (décrites dans la Publication 410 de la CEI et dans la Norme ISO 2859), soit les règles d'échantillonnage NQT (décrites dans l'annexe A). La spécification particulière doit spécifier la procédure à utiliser; les valeurs de NQA (et des niveaux de contrôle) et celles de NQT sont données dans les spécifications intermédiaires.

Pour les contrôles des autres groupes, on doit utiliser les règles d'échantillonnage NQT.

Tous les essais d'un sous-groupe ou d'une partie d'un sous-groupe doivent correspondre à un seul NQA (et un seul niveau de contrôle) ou à un seul NQT.

a) Non-destructive testing

- 1) 100% of the devices or circuits shall be inspected for any test indicated as non-destructive.

Or:

- 2) Any appropriate LTPD single sampling plan based on Table A-II of Appendix A.

Or:

- 3) Any appropriate LTPD double sampling plan.

b) Destructive testing

- 1) Any appropriate LTPD single sampling plan selected from Table A-III of Appendix A.

Or:

- 2) Any appropriate LTPD double sampling plan.

3.6.5 Certified Records of Released Lots (CRRL)

See Rules of Procedure of IEC Publication QC 001002, Clause 14.

3.6.6 Delivery of devices subjected to destructive or non-destructive tests

Tests considered as destructive are marked (D) in the blank detail specifications. Devices subjected to destructive tests shall not be included in the lot for delivery. Devices subjected to non-destructive environmental tests may be delivered provided they are retested to Group A requirements and satisfy them.

3.6.7 Delayed deliveries

Before delivery of lots in store for more than two years, the lots or the quantities to be delivered shall undergo the specified Group A inspection and the Group B solderability tests. Once this has been done for the complete lot, no further retesting is required for another two years.

3.6.8 Supplementary procedure for deliveries

Manufacturers may, at their discretion, supply devices that have met a more severe assessment level against orders for a less severe assessment level.

3.7 Statistical sampling procedures

For group A inspection, either the AQL sampling procedure (described in IEC Publication 410 and ISO Standard 2859) or the LTPD sampling procedure (described in Appendix A) shall be used. The detail specification shall specify which of the procedures is to be used; both AQL (and inspection levels) and LTPD values are given in the sectional specifications.

For the other groups inspection, the LTPD procedure shall be used.

All the tests in any one sub-group or section of a sub-group shall be collectively assessed to a single AQL (and inspection level) or LTPD.

3.7.1 Plans d'échantillonnage NQA (niveau de qualité acceptable)

Il existe trois types de plans d'échantillonnage différents: échantillonnage simple, échantillonnage double et échantillonnage multiple. Lorsque plusieurs types de plan sont disponibles pour un NQA et une lettre code donnés, le choix est libre. (Voir la Publication 410 de la CEI, paragraphe 3.5.)

3.7.2 Plans d'échantillonnage NQT (niveau de qualité toléré)

Voir annexe A.

3.7.3 Corrélation entre les plans d'échantillonnage NQA et NQT

Afin d'avoir une corrélation acceptable entre les plans d'échantillonnage NQA et NQT, la valeur maximale du critère d'acceptation, pour le groupe A, ne doit pas dépasser 4 (voir l'annexe A, tableau A-III).

3.8 Essais d'endurance avec NQT spécifié

Lorsque le NQT est spécifié, la procédure d'acceptation doit être conforme à celle de l'annexe A, article A2. S'il se produit une défaillance, on peut utiliser les procédures de l'article A3 ou de l'article A4 de l'annexe A.

S'il se produit une défaillance du lot final, on applique la procédure du paragraphe 3.6.2.4.

3.9 Essais d'endurance avec taux de défaillance spécifié

Le taux de défaillance est défini comme étant le NQT exprimé en pourcentage par mille heures.

Note. — Le taux de défaillance maximal autorisé pendant l'essai d'endurance ne doit pas servir pour une prédiction de la fiabilité dans des conditions normales de fonctionnement. Les contraintes sur les dispositifs, dans des conditions normales de fonctionnement, sont en général très inférieures à celles imposées pendant les essais d'endurance (où il y a alors accélération des mécanismes de défaillance). De plus, le taux de défaillances précoces des dispositifs (par exemple pendant les premiers milliers d'heures de fonctionnement) est en général plus élevé que celui constaté par la suite.

3.9.1 Généralités

Les essais d'endurance doivent être effectués conformément aux procédures citées. Les essais d'endurance à contraintes égales ou inférieures aux valeurs limites des dispositifs sont considérés comme non destructifs.

3.9.2 Constitution des échantillons

Les échantillons destinés aux essais d'endurance doivent être pris au hasard dans le lot de contrôle (voir l'annexe A). La taille de l'échantillon destiné à un essai de 1 000 h est choisie par le fabricant à partir du tableau A-I (colonne du taux de défaillance spécifié) ou du tableau A-II (colonne de la taille N du lot) (annexe A).

Le critère d'acceptation est celui qui correspond à la taille choisie.

3.9.3 Défauts

Tout dispositif dont une ou plusieurs caractéristiques sort des limites spécifiées pour les essais d'endurance, à l'une quelconque des mesures intermédiaires ou finales

3.7.1 AQL sampling plans

There are three types of sampling plans: single, double and multiple. When several types of plans are available for a given AQL and code letter, any one may be used. (See IEC Publication 410, Sub-clause 3.5.)

3.7.2 Lot tolerance per cent defective (LTPD) sampling plans

See Appendix A.

3.7.3 Correlation between AQL and LTPD sampling plans

To ensure acceptable correlation between AQL and LTPD sampling plans, the maximum acceptance number for Group A inspection should not be greater than 4 (see Appendix A, Table A-III).

3.8 Endurance tests where LTPD is specified

Where LTPD is specified, the acceptance procedure shall be in accordance with Appendix A, Clause A2. In the event of failure, the procedures of Clause A3 or Clause A4 of Appendix A may be used.

In the event of a final lot failure, the procedure of Sub-clause 3.6.2.4 shall apply.

3.9 Endurance tests where the failure rate is specified

Failure rate as used herein is defined as LTPD expressed in per cent per thousand hours.

Note. — The maximum permitted failure rate during the endurance testing should not be used for predictions of reliability under normal operating conditions. The stresses on the devices, under normal operating conditions, are normally much lower than those imposed during the endurance tests (where the acceleration effect occurs). In addition, the failure rate of devices in early life (e.g. during the first thousand hours of operation) tends to be higher than in later life.

3.9.1 General

Endurance tests shall be conducted in accordance with the procedures mentioned. Endurance tests performed on devices at, or within, their maximum ratings shall be considered non-destructive.

3.9.2 Selection of samples

Samples for endurance tests shall be selected at random from the inspection lot (see Appendix A). The sample size for a 1 000 h test shall be chosen by the manufacturer from Table A-I or A-II (Appendix A) from the column under the specified failure rate (Table A-I) or the actual lot size (Table A-II).

The acceptance number shall be the one associated with the particular sample size chosen.

3.9.3 Failures

A device which fails one or more of the end-point limits specified for endurance tests at any specified reading interval shall be considered a failure and be considered as such

spécifiées, doit être comptabilisé comme un défaut et considéré comme tel pour les mesures intermédiaires et finales suivantes. Si l'échantillon est défectueux, le fabricant est libre de mettre fin aux essais.

3.9.4 Durées des essais d'endurance et tailles de l'échantillon

Lorsque le taux de défaillance est spécifié, la durée de l'essai d'endurance est de 1 000 h en premier lieu. Quand un lot a subi avec succès l'essai de 1 000 h, des essais d'endurance d'une durée minimale de 340 h pour de nouveaux lots peuvent être effectués, pourvu que ces lots soient présentés dans les 120 jours suivant l'essai de 1 000 h. Les spécifications particulières peuvent préciser une durée maximale de 2 000 h. La taille de l'échantillon pour un essai d'endurance d'une durée autre que 1 000 h est inversement proportionnelle à la durée de l'essai, de sorte que le produit des heures d'essai par le nombre de composants soit égal à 1 000 fois la taille de l'échantillon qui aurait été choisi pour l'essai de 1 000 h. Le critère d'acceptation est également déterminé à partir de la taille d'un échantillon qui aurait été soumis à un essai d'une durée de 1 000 h. Le lot est accepté si le nombre de défauts à la fin de l'essai ne dépasse pas celui du critère d'acceptation.

3.9.5 Procédure à suivre lorsque le nombre de défauts constatés est supérieur au critère d'acceptation

Lorsque le nombre de défauts constatés pour un essai d'endurance est supérieur au critère d'acceptation, le fabricant doit choisir l'une des possibilités suivantes:

- 1) retirer l'ensemble du lot;
- 2) ajouter des dispositifs à l'échantillon, en respectant les exigences mentionnées au paragraphe 3.9.5.1;
- 3) prolonger la durée de l'essai jusqu'à 1 000 h, en respectant les exigences mentionnées au paragraphe 3.9.5.2, lorsque la durée d'essai initialement choisie était inférieure à 1 000 h.

Après avoir choisi l'une des possibilités précédentes, on applique la procédure du paragraphe 3.6.2.4.

3.9.5.1 Dispositifs supplémentaires

Il n'est permis d'ajouter des dispositifs à l'échantillon qu'une seule fois pour chacun des lots représentés. Lorsqu'un tel choix est fait, le fabricant doit choisir une nouvelle taille totale (somme des premiers dispositifs et des supplémentaires) à partir du tableau A-I (colonne du taux de défaillances spécifié) ou du tableau A-II (colonne de la taille N du lot) (annexe A). Il faut prélever dans le lot suffisamment de nouveaux dispositifs pour que la taille totale de l'échantillon soit égale à la nouvelle taille choisie. Le nouveau critère d'acceptation est celui qui correspond à la nouvelle taille totale choisie. La durée et les conditions de l'essai d'endurance effectué sur les premiers dispositifs s'appliquent aux dispositifs supplémentaires. Lorsque le nombre total de défauts constatés (parmi les premiers dispositifs et les supplémentaires) est inférieur au nouveau critère d'acceptation pour l'échantillon total, le lot est accepté; dans le cas contraire, il est rejeté.

3.9.5.2 Prolongation de la durée d'un essai d'endurance

Lorsque le fabricant choisit une durée d'essai d'endurance inférieure à 1 000 h et que le nombre de défauts constatés du premier échantillon est supérieur au critère d'acceptation, il peut, au lieu d'augmenter la taille de l'échantillon, choisir de prolonger jusqu'à 1 000 h la durée d'essai du premier échantillon et de déterminer un nouveau

at any subsequent reading interval. If the sample fails, the test may be terminated at the discretion of the manufacturer.

3.9.4 *Endurance test time and sample size*

Whenever the failure rate is specified, the endurance test time shall be 1 000 h initially. Once a lot has passed the 1 000 h test, endurance tests with minimum of 340 h may be initiated for new lots provided that 120 days have not elapsed since a 1 000 h endurance test. A detail specification may allow a maximum of 2 000 h. The sample size for an endurance test time other than 1 000 h shall be chosen according to the relationship of inverse proportionality between test time and sample size, such that the total unit test hours accumulated (sample size $\times$ test hours) equal to the amount that would have been chosen for the 1000 h endurance test. The acceptance number shall also be determined from the sample size associated with the same 1 000 h test. The lot shall be accepted if the number of failures at the end of the test period does not exceed the acceptance number.

3.9.5 *Procedure to be used if the number of observed failures exceeds the acceptance number*

In the event that the number of failures observed on endurance tests exceeds the acceptance number, the manufacturer shall choose one of the following options:

- 1) withdraw the entire lot;
- 2) add additional samples in accordance with Sub-clause 3.9.5.1;
- 3) extend the test time to 1 000 h in accordance with Sub-clause 3.9.5.2, if a test time less than 1 000 h was originally chosen.

After applying one of the preceding options, the procedure of Sub-clause 3.6.2.4 shall apply.

3.9.5.1 *Additional samples*

This option shall be used only once for each submission. When this option is chosen, a new total sample size (initial plus added) shall be chosen by the manufacturer from Table A-I or A-II (Appendix A) from the column under the specified failure rate (Table A-I) or the actual lot size (Table A-II). A quantity of additional units sufficient to increase the sample to the newly chosen total sample size shall be selected from the lot. The new acceptance number shall be the one associated with the new total sample size chosen. The added sample shall be subjected to the same endurance test conditions and time period as the initial sample. If the total observed number of defectives (initial plus added) does not exceed the acceptance number for the total sample, the lot shall be accepted; if the observed number of defectives exceeds the new acceptance number, the lot shall be rejected.

3.9.5.2 *Extension of endurance test period*

If an endurance test time period less than 1 000 h is being used and the number of failures observed in the initial sample exceeds the acceptance number, the manufacturer may, in lieu of adding additional samples, choose to extend the test time of the entire initial sample to 1 000 h and determine a new acceptance number from Table A-I or

critère d'acceptation à partir du tableau A-I ou du tableau A-II (annexe A). Le nouveau critère d'acceptation est celui qui correspond à la plus grande taille de l'échantillon, dans la colonne spécifiée, égale ou inférieure à la taille de l'échantillon en essai. Tout dispositif trouvé défectueux lors des mesures après la durée initiale d'essai doit être également considéré comme tel pour l'essai de 1 000 h. Si le nombre de défauts constatés après 1 000 h est inférieur au nouveau critère d'acceptation, le lot est accepté; dans le cas contraire, il est rejeté.

4. Méthodes d'essai et de mesure

4.1 Conditions atmosphériques normales pour les mesures électriques

Sauf spécification contraire, les mesures électriques sont effectuées dans les conditions atmosphériques indiquées dans la Publication 147-5 de la CEI ou dans la Publication 749 de la CEI.

Température ambiante: 25 ± 5 °C.

Humidité relative: entre 45% et 75% (voir également le paragraphe 5.3.2 de la Publication 68-1 de la CEI).

Pression atmosphérique: entre 86 kPa et 106 kPa (860 mbar et 1 060 mbar).

Les mesures peuvent être effectuées à d'autres températures, à condition que l'ONS admette que le dispositif est conforme aux exigences de la spécification particulière lorsqu'il est vérifié à une température ambiante de 25 ± 1 °C et avec une humidité relative comprise entre 48% et 52%, si cela est important.

4.2 Contrôles physiques

4.2.1 Examen visuel

4.2.1.1 Examen visuel externe

Sauf spécification contraire, l'examen visuel doit se faire dans les conditions d'éclairage normal de l'usine ou dans des conditions de visibilité normale. L'examen doit porter sur les points suivants:

- 1) lisibilité du marquage*;
- 2) identification des bornes;
- 3) aspect (défauts mécaniques).

4.2.1.2 Examen visuel interne

A préciser dans la spécification intermédiaire.

4.2.2 Dimensions

Les dimensions doivent être contrôlées conformément au dessin spécifié. Les dimensions qui doivent être vérifiées dans le cadre des essais du groupe B et du groupe C sont indiquées dans l'annexe B.

* En cours de révision.

A-II (Appendix A). The new acceptance number shall be that one associated with the largest sampling size in the specified column which is less than, or equal to, the sample size on test. A device which is a failure at the initial reading interval shall be considered as such at the 1 000 h reading interval; if the observed number of defectives exceeds this acceptance number, the lot shall not be accepted.

4. Test and measurement procedures

4.1 *Standard atmospheric conditions for electrical measurements*

Unless otherwise specified, all electrical measurements are carried out under the atmospheric conditions based on IEC Publication 147-5 or 749.

Ambient temperature: 25 ± 5 °C.

Relative humidity: between 45% and 75% (see also Sub-clause 5.3.2 of IEC Publication 68-1).

Atmospheric pressure: between 86 kPa and 106 kPa (860 mbar and 1 060 mbar).

Measurements may be carried out at other temperatures provided the National Supervising Inspectorate is satisfied that the device will conform to the detail specification when tested at an ambient temperature of 25 ± 1 °C and relative humidity between 48% and 52% when this is important.

4.2 *Physical examination*

4.2.1 *Visual examination*

4.2.1.1 *External visual examination*

Unless otherwise specified, external visual examination shall be performed under normal factory lighting and under normal visual conditions. Examination shall be made for correctness of:

- 1) legibility of marking*;
- 2) terminal identification;
- 3) appearance (mechanical defects).

4.2.1.2 *Internal visual examination*

To be specified in the sectional specification.

4.2.2 *Dimensions*

Dimensions shall be checked in accordance with the specified drawing. The dimensions to be checked as part of the Groups B and C are prescribed in Appendix B.

* In course of revision.

4.2.3 *Permanence du marquage*

Le marquage doit faire l'objet d'un essai conformément à la Publication 147-5 de la CEI, chapitre III, article 2, ou à la Publication 749 de la CEI, chapitre IV, article 2.

4.3 *Mesures électriques*

4.3.1 *Conditions et précautions générales*

4.3.1.1 *Variantes de méthodes de mesure*

Les mesures peuvent être effectuées en utilisant les méthodes spécifiées ou toute autre méthode donnant des résultats équivalents. Cependant, en cas de contestation, seule la méthode spécifiée doit être utilisée.

Note. — Par «équivalent», on veut dire que la valeur de la caractéristique trouvée par une autre méthode doit se trouver dans les limites spécifiées lorsqu'elle est mesurée par la méthode spécifiée.

- a) Les méthodes de mesure électriques doivent être conformes à celles décrites dans la Publication 147-2 de la CEI ou dans les Publications 747 et 748 de la CEI; elles sont utilisées lorsqu'elles sont requises par la spécification particulière et comme prescrites par cette dernière.
- b) Les méthodes de mesure électriques non décrites dans la Publication 147-2 de la CEI ou dans les Publications 747 et 748 de la CEI doivent être décrites dans la spécification particulière.

4.3.1.2 *Précision des mesures*

Les limites mentionnées en spécification particulière sont absolues. L'imprécision des mesures doit être prise en considération pour établir les limites réelles des mesures.

4.3.1.3 *Précautions générales*

Pour réduire le plus possible les erreurs de mesure et les risques de détérioration des dispositifs en essai, les précautions habituelles doivent être observées. Les plus importantes sont données dans les Publications 147-2 ou 747-1 de la CEI.

4.4 *Essais climatiques et mécaniques*

Les méthodes relatives aux essais climatiques et mécaniques doivent être conformes à la Publication 68-2 de la CEI et aux Publications 147-5 ou 749 de la CEI. Elles sont utilisées lorsqu'elles sont requises dans la spécification particulière et comme prescrites dans cette dernière. De tels essais sont «destructifs» ou «non destructifs», conformément aux définitions données au paragraphe 3.6.6.

Lorsqu'une séquence d'essais obligatoires est requise, elle doit être spécifiée en spécification intermédiaire ou en spécification particulière cadre.

Les méthodes pour les essais climatiques et mécaniques qui ne sont décrites ni dans la Publication 68-2 de la CEI ni dans les Publications 147-5 ou 749 de la CEI doivent être décrites dans la spécification particulière.

Si les méthodes d'essais impliquent l'application de forces extérieures suivant une orientation particulière par rapport au dispositif, leur direction doit être conforme à celle indiquée dans l'annexe C.

4.2.3 *Permanence of marking*

Marking shall be tested in accordance with IEC Publication 147-5, Chapter III, Clause 2, or IEC Publication 749, Chapter IV, Clause 2.

4.3 *Electrical measurements*

4.3.1 *General conditions and precautions*

4.3.1.1 *Alternative methods*

Measurements may be carried out by using the methods specified or any other method giving equivalent results but, in case of dispute, only the specified method shall be used.

Note. — By “equivalent” is meant that the value of the characteristic established by such other methods is within the specified limits when measured by the specified method.

- a) Methods for electrical measurements shall be in accordance with IEC Publication 147-2 or IEC Publications 747 and 748. They shall be used when required and as prescribed by the detail specification.
- b) Methods for electrical measurements not included in IEC Publication 147-2 or in IEC Publications 747 and 748 shall be described in the detail specification.

4.3.1.2 *Precision of measurements*

The limits quoted in detail specifications are absolute. Measurement inaccuracies shall be taken into account when determining the actual measurement limits.

4.3.1.3 *General precautions*

Usual precautions should be taken to reduce measurement errors to a minimum and to avoid damage to the device. The most important of these are given in IEC Publication 147-2 or 747-1.

4.4 *Environmental tests*

Methods for environmental tests shall be in accordance with IEC Publication 68-2 and IEC Publication 147-5 or 749. They shall be used when required and as prescribed by the detail specification. They are indicated as “destructive” or “non-destructive” according to Sub-clause 3.6.6.

When a mandatory sequence of testing is required, it shall be specified in the sectional specification or in the blank detail specification.

Methods for environmental tests not included in IEC Publication 68-2 or 147-5 or 749 shall be described in the detail specification.

For those test methods which involve observation or the application of external forces which are related to the orientation of the device, such orientations and the direction of forces applied shall be in accordance with Appendix C.

ANNEXE A

PLANS D'ÉCHANTILLONNAGE NQT (NIVEAU DE QUALITÉ TOLÉRÉ)

A1. Généralités

Les procédures spécifiées suivantes conviennent à toutes les exigences relatives au contrôle de qualité.

A1.1 Formation des échantillons

Les échantillons doivent être formés de dispositifs pris au hasard parmi les dispositifs du lot de contrôle. Dans le cas d'une production continue, le fabricant peut, à sa discrétion, former des échantillons par prélèvements périodiques dans la production, à condition que le lot soit conforme aux exigences relatives à la constitution des lots.

A1.2 Défauts

Le défaut d'un dispositif à un ou plusieurs essais d'un sous-groupe est comptabilisé comme un défaut unique.

A2. Méthode d'échantillonnage pour lot unique

Les informations relatives au contrôle de la conformité de la qualité (tailles de prélèvement et nombre de défauts) sont recueillies à partir d'un lot unique de contrôle pour démontrer la conformité aux critères de chaque sous-groupe.

A2.1 Taille de prélèvement

La taille de l'échantillon pour chaque sous-groupe est déterminée à partir des tableaux A-I ou A-II, et elle doit être conforme au NQT spécifié. Le fabricant peut, à sa discrétion, choisir un échantillon de taille supérieure à celle exigée; toutefois, le nombre de défauts permis ne doit pas être supérieur au critère d'acceptation associé à la taille de prélèvement dans le tableau A-I ou dans le tableau A-II.

Dans le tableau A-II, la colonne NQT (LTPD), utilisée pour déterminer la taille de l'échantillon, est celle située sous le nombre «N», taille du lot, qui se rapproche le plus du nombre de dispositifs dans le lot soumis; lorsque la taille du lot est à mi-chemin des nombres «N» de deux colonnes, le fabricant peut utiliser l'une ou l'autre des colonnes à sa discrétion. Lorsque la colonne «N» appropriée du tableau A-II ne donne pas un NQT égal ou inférieur au NQT spécifié, le contrôle sera effectué à 100%. Dans le tableau A-II, le NQT de la colonne «N» appropriée à employer pour déterminer la taille de l'échantillon est celui qui se rapproche le plus du NQT spécifié.

A2.2 Procédure d'acceptation

Pour le premier échantillon, il faut d'abord choisir un critère d'acceptation puis effectuer et soumettre aux essais l'échantillon de taille correspondant au NQT spécifié (voir le paragraphe 3.9.2). Si le nombre de défauts constatés du premier échantillon est inférieur ou égal au critère d'acceptation choisi, le lot est accepté. Dans le cas contraire, on peut former un nouvel échantillon de telle sorte que l'échantillon total respecte les

APPENDIX A

LOT TOLERANCE PER CENT DEFECTIVE (LTPD) SAMPLING PLANS

A1. General

The following specified procedures are suitable for all quality conformance requirements.

A1.1 Selection of samples

Samples shall be randomly selected from the inspection lot. For continuous production, the manufacturer, at his option, may select the sample in a regular periodic manner during manufacture, provided that the lot meets the requirements for the formation of lots.

A1.2 Failures

Failure of a unit for one or more tests of a sub-group shall be charged as a single failure.

A2. Single-lot sampling method

Quality conformance inspection information (sample sizes and number of observed defectives) shall be accumulated from a single inspection lot to demonstrate conformance to the individual sub-group criteria.

A2.1 Sample size

The sample size for each sub-group shall be determined from Table A-I or A-II and shall meet the specified LTPD. The manufacturer may, at his option, select a sample size greater than that required; however, the number of failures permitted shall not exceed the acceptance number associated with the chosen sample size in Table A-I or A-II.

In Table A-II, the LTPD column to be used for sample size determination shall be that given in the lot size column which is nearest in value to the actual size of the submitted lot except that, if the actual lot size is half way between two of the lot sizes given in the table, either of the bounding lot size columns may be used at the manufacturer's option. If, in Table A-II, the appropriate lot size column does not contain an LTPD value equal to or less than the specified LTPD value, 100% inspection shall be used. In Table A-II, the LTPD value in the appropriate lot size column which is numerically closest to the specified LTPD value shall be used to determine the sample size.

A2.2 Acceptance procedure

For the first sampling, an acceptance number shall be chosen and the associated number of sample devices for the specified LTPD selected and tested (see Sub-clause 3.9.2). If the observed number of defectives from the first sample is less than or equal to the pre-selected acceptance number, the lot shall be accepted. If the observed number of defectives exceeds the pre-selected acceptance number, an additional sample may be

conditions mentionnées dans le paragraphe 3.9.2. Les tableaux A-I ou A-II, utilisés pour le premier échantillon d'un lot de contrôle donné pour un sous-groupe d'essais donné, doivent également être utilisés pour tous les échantillons suivants du même lot et pour tous les échantillons d'autres lots pour les essais du sous-groupe en question.

A3. Dispositifs supplémentaires

Le fabricant peut augmenter la taille du premier échantillon mais une seule fois pour tout sous-groupe d'essais; les dispositifs supplémentaires prélevés doivent subir tous les essais du sous-groupe. La taille totale de l'échantillon (premiers dispositifs et dispositifs supplémentaires) est déterminée au moyen d'un nouveau critère d'acceptation choisi dans le tableau A-I ou dans le tableau A-II.

A4. Critères multiples

Lorsqu'un même échantillon est utilisé pour plusieurs critères d'acceptation, tous les critères du sous-groupe s'appliquent à l'ensemble de l'échantillon destiné aux essais du sous-groupe. Dans le tableau A-I, le critère d'acceptation est celui qui correspond à la plus grande taille de l'échantillon, dans la colonne «NQT» appropriée, laquelle est plus petite ou égale à la taille de l'échantillon utilisé. Le critère d'acceptation du tableau A-II est celui qui correspond au NQT approprié de la colonne «N» pour la taille de l'échantillon utilisé.

A5. Contrôle à 100 %

Au gré du fabricant, le contrôle à 100 % est autorisé pour tous les sous-groupes d'essais, exception faite des sous-groupes d'essais déclarés «destructifs». Si le pourcentage de défauts constatés du lot de contrôle est supérieur au NQT spécifié, le lot est considéré n'avoir pas satisfait les exigences du ou des sous-groupes en question. De tels lots peuvent être présentés de nouveau au contrôle, à condition que tous les dispositifs soient contrôlés; le NQT alors applicable est le NQT du contrôle renforcé.

A6. Contrôle renforcé

Le contrôle renforcé est un contrôle exécuté en employant comme NQT la valeur immédiatement inférieure à la valeur du NQT spécifié dans le tableau A-I ou dans le tableau A-II.

chosen such that the total sample complies with Sub-clause 3.9.2. Tables A-I or A-II, which are used for the first sampling of a given inspection lot for a given sub-group, shall be used for any and all subsequent samplings for the same lot and sub-group for each lot submission.

A3. Additional sample

The manufacturer may add an additional quantity to the initial sample, but this may be done only once for any sub-group; the added samples shall be subjected to all the tests within the sub-group. The total sample size (initial and added samples) shall be determined by a new acceptance number selected from Table A-I or Table A-II.

A4. Multiple criteria

When one sample is used for more than one acceptance criterion, the entire sample for a sub-group shall be used for all criteria within the sub-group. In Table A-I, the acceptance number shall be that one associated with the largest sample size in the appropriate LTPD column which is less than or equal to the sample size used. In Table A-II, the acceptance number shall be that one associated with the specified LTPD in the appropriate lot size column for the sample size used.

A5. One hundred per cent inspection

Inspection of 100% of the lot shall be allowed, at the option of the manufacturer, for sub-groups other than those which are called "destructive". If the observed per cent defective for the inspection lot exceeds the specified LTPD value, the lot shall be considered to have failed the appropriate sub-group(s). Resubmission of lots tested on a 100% inspection basis shall also be on a 100% inspection basis only and in accordance with the tightened inspection LTPD.

A6. Tightened inspection

Tightened inspection shall be performed by testing to the criteria of the next lower LTPD in Table A-I or Table A-II than that specified.

TABLEAU A-1 Plans d'échantillonnage NQT

Taille minimale du prélèvement à contrôler pour assurer à 90% de confiance qu'un lot dont le pourcentage de dispositifs défectueux est égal au NQT spécifié ne sera pas accepté (échantillon simple).

TABLE A-1 LTPD sampling plans

Minimum size of sample to be tested to ensure, with a 90% confidence, that a lot having per cent-defective equal to the specified LTPD will not be accepted (single sample).

LTPD/NQT	50	30	20	15	10	7	5	3	2	1,5	1	0,7	0,5	0,3	0,2	0,15	0,1
Critère d'acceptation (c) Acceptance number (c) (r = c+1)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	5 (1,03)	8 (0,64)	11 (0,46)	15 (0,34)	22 (0,23)	32 (0,16)	45 (0,11)	76 (0,07)	116 (0,04)	153 (0,03)	231 (0,02)	328 (0,02)	461 (0,01)	767 (0,007)	1152 (0,005)	1534 (0,003)	2303 (0,002)
	8 (4,4)	13 (2,7)	18 (4,5)	25 (3,4)	38 (0,94)	55 (0,65)	77 (0,46)	129 (0,28)	195 (0,18)	258 (0,14)	390 (0,09)	555 (0,06)	778 (0,045)	1296 (0,027)	1946 (0,018)	2592 (0,013)	3891 (0,009)
	11 (7,4)	18 (4,5)	25 (4,5)	34 (2,24)	52 (1,6)	77 (1,1)	105 (0,78)	176 (0,47)	266 (0,31)	354 (0,23)	533 (0,15)	759 (0,11)	1065 (0,080)	1773 (0,045)	2662 (0,031)	3547 (0,022)	5323 (0,015)
	13 (10,5)	22 (6,2)	32 (4,4)	43 (3,2)	65 (2,1)	94 (1,5)	132 (1,0)	221 (0,62)	333 (0,41)	444 (0,31)	668 (0,20)	953 (0,14)	1337 (0,10)	2226 (0,062)	3341 (0,041)	4452 (0,031)	6681 (0,018)
	16 (12,3)	27 (7,3)	38 (5,3)	52 (3,9)	78 (2,6)	113 (1,8)	158 (1,3)	265 (0,75)	398 (0,50)	531 (0,37)	798 (0,25)	1140 (0,17)	1599 (0,12)	2663 (0,074)	3997 (0,049)	5327 (0,037)	7994 (0,025)
	19 (13,8)	31 (8,4)	45 (6,0)	60 (4,4)	91 (2,9)	131 (2,0)	184 (1,4)	308 (0,85)	462 (0,57)	617 (0,42)	927 (0,28)	1323 (0,20)	1855 (0,14)	3090 (0,085)	4638 (0,056)	6181 (0,042)	9275 (0,028)
	21 (15,6)	35 (9,4)	51 (6,6)	68 (4,9)	104 (3,2)	149 (2,2)	209 (1,6)	349 (0,94)	528 (0,62)	700 (0,47)	1054 (0,31)	1503 (0,22)	2107 (0,155)	3509 (0,093)	5267 (0,062)	7019 (0,047)	10533 (0,031)
	24 (16,6)	39 (10,2)	57 (7,2)	77 (5,3)	116 (3,5)	166 (2,4)	234 (1,7)	390 (1,0)	589 (0,67)	783 (0,51)	1178 (0,34)	1680 (0,24)	2355 (0,17)	3922 (0,101)	5886 (0,067)	7845 (0,051)	11771 (0,034)
	26 (18,1)	43 (10,9)	63 (7,7)	85 (5,6)	128 (3,7)	184 (2,6)	258 (1,8)	431 (1,1)	648 (0,72)	864 (0,54)	1300 (0,36)	1854 (0,25)	2599 (0,18)	4329 (0,108)	6460 (0,072)	8660 (0,054)	12995 (0,036)
	28 (19,4)	47 (11,5)	69 (8,1)	93 (6,0)	140 (3,9)	201 (2,7)	282 (1,9)	471 (1,2)	709 (0,77)	945 (0,58)	1421 (0,38)	2027 (0,27)	2842 (0,19)	4733 (0,114)	7103 (0,077)	9468 (0,057)	14206 (0,038)
	31 (19,9)	51 (12,1)	75 (8,4)	100 (6,3)	152 (4,1)	218 (2,9)	306 (2,0)	517 (1,4)	779 (0,80)	1025 (0,60)	1541 (0,40)	2199 (0,28)	3082 (0,20)	5133 (0,120)	7704 (0,080)	10268 (0,060)	15407 (0,040)
	33 (21,0)	54 (12,8)	83 (8,3)	111 (6,2)	166 (4,2)	238 (2,9)	332 (2,1)	555 (1,2)	832 (0,83)	1109 (0,62)	1664 (0,42)	2378 (0,29)	3323 (0,21)	5546 (0,12)	8319 (0,083)	11092 (0,062)	16638 (0,042)
	36 (21,4)	59 (13,0)	89 (8,6)	119 (6,5)	178 (4,3)	254 (3,0)	356 (2,2)	594 (1,3)	890 (0,86)	1187 (0,65)	1731 (0,43)	2544 (0,33)	3562 (0,22)	5936 (0,13)	8904 (0,086)	11872 (0,065)	17808 (0,043)
	38 (22,3)	63 (13,4)	95 (8,9)	126 (6,7)	190 (4,5)	271 (3,1)	379 (2,26)	632 (1,3)	948 (0,89)	1264 (0,67)	1896 (0,44)	2709 (0,31)	3793 (0,22)	6321 (0,134)	9482 (0,089)	12643 (0,067)	18964 (0,045)
	40 (23,1)	67 (13,8)	101 (9,2)	134 (6,9)	201 (4,6)	288 (3,2)	403 (2,3)	672 (1,4)	1066 (0,92)	1343 (0,68)	2015 (0,46)	2878 (0,32)	4029 (0,23)	6716 (0,138)	10073 (0,092)	13431 (0,069)	20146 (0,046)
	43 (23,3)	71 (14,1)	107 (9,4)	142 (7,1)	213 (4,7)	305 (3,3)	426 (2,36)	711 (1,41)	1066 (0,94)	1422 (0,71)	2133 (0,47)	3046 (0,33)	4265 (0,235)	7108 (0,141)	10662 (0,094)	14216 (0,070)	21324 (0,047)
	45 (24,1)	74 (14,6)	112 (9,7)	150 (7,2)	225 (4,8)	321 (3,37)	450 (2,41)	750 (1,44)	1124 (0,96)	1499 (0,72)	2249 (0,48)	3212 (0,337)	4497 (0,241)	7496 (0,144)	11244 (0,096)	14992 (0,072)	22487 (0,048)
	47 (24,7)	79 (14,7)	118 (9,86)	158 (7,36)	236 (4,93)	338 (3,44)	473 (2,46)	788 (1,48)	1182 (0,98)	1576 (0,74)	2364 (0,49)	3377 (0,344)	4738 (0,244)	7880 (0,148)	11819 (0,098)	15759 (0,074)	23639 (0,049)
	50 (24,9)	83 (15,0)	124 (10,0)	165 (7,54)	248 (5,02)	354 (3,51)	496 (2,51)	826 (1,51)	1239 (1,0)	1652 (0,75)	2478 (0,509)	3540 (0,351)	4956 (0,251)	8260 (0,151)	12390 (0,100)	16520 (0,075)	24780 (0,050)
	52 (25,5)	86 (15,4)	130 (10,2)	173 (7,76)	259 (5,12)	370 (3,58)	518 (2,56)	864 (1,53)	1296 (1,02)	1728 (0,77)	2581 (0,52)	3702 (0,358)	5183 (0,256)	8638 (0,153)	12957 (0,102)	17276 (0,077)	25914 (0,051)
	54 (26,1)	90 (15,6)	135 (10,4)	180 (7,82)	271 (5,19)	386 (3,65)	541 (2,60)	902 (1,56)	1353 (1,04)	1803 (0,78)	2705 (0,52)	3864 (0,364)	5410 (0,260)	9017 (0,156)	13526 (0,104)	18034 (0,078)	27051 (0,052)
	65 (27,0)	109 (16,1)	163 (10,8)	217 (8,08)	326 (5,38)	466 (3,76)	652 (2,69)	1086 (1,61)	1629 (1,08)	2173 (0,807)	3259 (0,538)	4656 (0,376)	6518 (0,269)	10863 (0,161)	16295 (0,108)	21726 (0,081)	32589 (0,054)

Le calcul des tailles de prélèvement est basé sur la loi binomiale exponentielle de Poisson.
La qualité minimale (NQA approximatif) nécessaire pour accepter (en moyenne) 19 lots sur 20 figure entre parenthèses, à titre d'information uniquement.

Sample sizes are based upon the Poisson exponential binomial limit.
The minimum quality (approximate AQL) required to accept (on the average) 19 of 20 lots is shown in parenthesis for information only.

r = critère de rejet.

r = failure criteria.

TABLEAU A-II

*Plans d'échantillonnage hypergéométrique
pour petits lots de 200 dispositifs ou moins*

N = taille du lot
n = taille du prélèvement
c = critère d'acceptation

(Voir paragraphe 3.6.4)

TABLE A-II

*Hypergeometric sampling plans for small
lot sizes of 200 or less*

N = lot size
n = sample size
c = acceptance number

(See Sub-clause 3.6.4)

N	10	20	30	40	50	60	80	100	120	150	160	200
c = 0												
n	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD	NQT/ LTPD
2	65	66	67	67	67	68	68	68	68	68	68	68
4	36	40	42	42	42	43	43	43	43	43	44	44
5	29	33	34	35	35	35	36	36	37	37	37	37
8	15	20	22	23	23	23	24	24	24	24	24	25
10		15	17	19	19	19	20	20	20	20	20	20
16		6,9	10	11	11	12	12	13	13	13	13	13
20			6,8	8,0	8,7	9,0	9,4	10	10	10	10	11
25			4,3	5,7	6,4	6,9	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
32				3,7	4,4	5,0	5,5	5,9	6,0	6,2	6,3	6,3
40					3,0	3,4	4,0	4,5	4,6	4,9	5,0	5,0
50						2,3	2,9	3,3	3,5	3,7	3,7	3,9
64							1,7	2,2	2,5	2,7	2,8	2,9
80								1,5	1,7	2,0	2,1	2,2
100									1,1	1,5	1,5	1,7
125										0,8	0,9	1,2
128										0,8	0,9	1,1
160												0,7
c = 1												
2	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
4	62	66	66	67	67	67	67	67	67	67	67	68
5	51	55	56	57	57	58	58	58	58	58	58	58
8	28	35	38	38	39	39	39	39	39	40	40	40
10		30	30	31	32	32	32	33	33	33	33	33
16		15	18	18	20	20	21	21	21	21	22	22
20			13	15	16	16	16	16	17	17	17	18
25			9,2	11	12	13	13	13	13	14	14	14
32				7,4	8,2	9,0	9,9	10	10,5	11	11	11
40					5,9	6,8	7,6	7,8	8,2	8,3	8,4	8,6
50						4,6	5,6	6,1	6,4	6,5	6,7	6,7
64							3,8	4,4	4,7	5,0	5,0	5,2
80								3,0	3,4	3,7	3,8	4,0
100									2,5	2,8	2,8	3,0
125										1,9	2,0	2,2
128										1,7	1,9	2,2
160												1,5
c = 2												
4	82	83	84	85	85	85	85	86	86	86	86	86
5	69	73	74	74	74	75	75	75	75	75	75	75
8	42	49	49	52	52	52	53	53	53	53	53	53
10		39	42	42	43	43	43	44	44	44	44	44
16		22	25	27	27	27	28	29	29	29	29	30
20			19	21	22	22	23	23	23	23	24	24
25			13	16	17	17	18	18	18	18	19	19
32				11	12	13	14	14	14	14,5	15	15
40					8,9	9,8	11	12	12	12	12	12
50						6,9	8,1	8,4	8,6	9,0	9,3	9,5
64							5,7	6,2	6,6	7,1	7,1	7,4
80								4,5	4,9	5,4	5,4	5,3
100									3,5	3,9	4,0	4,4
125										2,8	2,9	3,3
128										2,6	2,9	3,2
160												2,3

Le tableau A-II présente les valeurs du NQT relatives à certains plans d'échantillonnage simple (critère d'acceptation, taille de prélèvement et taille du lot). Le tableau présente les caractéristiques suivantes:

- les calculs sont basés sur la loi hypergéométrique (théorie exacte) pour des lots qui comportent 200 dispositifs ou moins;
- le NQT d'un plan d'échantillonnage est le pourcentage interpolé de dispositifs défectueux pour lequel la probabilité d'acceptation est de 0,10 conformément au plan. Cela n'implique pas que le NQT ainsi défini soit un pourcentage réalisable dans le cas du lot en cause;
- la série des tailles de prélèvement et celle des tailles de lot sont obtenues en multipliant chacun des nombres de la série par les chiffres 2 et 5.

Table A-II gives the LTPD values associated with certain single sampling plans (acceptance number, sample size, and lot size). The table has the following features:

- calculations are based upon the hypergeometric distribution (exact theory) for lots of 200 devices or less;
- the LTPD of a sampling plan is defined as the interpolated per cent defective for which there is a 0.10 probability of lot acceptance under the plan. The LTPD so defined need not be a realizable lot per cent defective for the lot size involved;
- the sequence of sample sizes and lot sizes are generated by taking products of preceding numbers in the respective sequences and the numbers 2 and 5.