NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
115-4

QC 400200

Deuxième édition
Second edition
1982

Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques

Quatrième partie:
Spécification intermédiaire:
Résistances fixes de puissance

Fixed resistors for use in electronic equipment

Part 4:
Sectional specification:
Fixed power resistors

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

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 115-4: 1982

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
  Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique,* la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles,* et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas.*

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams.*

* See web site address on title page.

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

NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI IEC 115-4

QC 400200

Deuxième édition
Second edition
1982

Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques

Quatrième partie:
Spécification intermédiaire:
Résistances fixes de puissance

Fixed resistors for use in electronic equipment

Part 4:
Sectional specification:
Fixed power resistors

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

© CEI 1982 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 Varembé Genève, Suisse

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE P

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

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Généralités 6

1.1 Domaine d'application 6
1.2 Objet 6
1.3 Documents de référence 6
1.4 Informations à donner dans une spécification particulière 8

SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES ET SÉVÉRITÉS PRÉFÉRENTIELLES

2. Caractéristiques et sévérités préférentielles 10

2.1 Caractéristiques préférentielles 10
2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques assignées 12
2.3 Sévérités préférentielles pour les essais 16

SECTION TROIS — PROCÉDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ

3. Procédures d'assurance de la qualité 18

3.1 Modèles associables 18
3.2 Homologation 18
3.3 Contrôle de la conformité de la qualité 28

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

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

SECTION ONE — GENERAL

Clause

1. General 7

1.1 Scope 7
1.2 Object 7
1.3 Related documents 7
1.4 Information to be given in a detail specification 9

SECTION TWO — PREFERRED RATINGS, CHARACTERISTICS AND TEST SEVERITIES

2. Preferred ratings, characteristics and test severities 11

2.1 Preferred characteristics 11
2.2 Preferred values of ratings 13
2.3 Preferred test severities 17

SECTION THREE — QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES

3. Quality assessment procedures 19

3.1 Structurally similar components 19
3.2 Qualification approval 19
3.3 Quality conformance inspection 29

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSISTANCES FIXES UTILISÉES DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

Quatrième partie: Spécification intermédiaire: Résistances fixes de puissance

PRÉAMBULE

1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparées 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 établie par le Comité d'Etudes N° 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Nice en 1976 et à Londres en 1978. A la suite de cette dernière réunion, un projet révisé, document 40(Bureau Central)447, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1979.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Israël
Allemagne	Italie
Australie	Japon
Belgique	Norvège
Canada	Pays-Bas
Egypte	Roumanie
Espagne	Suède
Finlande	Suisse
France	Turquie
Hongrie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Cette norme remplace la première édition de la Publication 115-4 de la CEI (1978).

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).

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED RESISTORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 4: Sectional specification: Fixed power resistors

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 the 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. 40: Capacitors and Resistors for Electronic Equipment.

Drafts were discussed at the meetings held in Nice in 1976 and in London in 1978. As a result of this latter meeting, a revised draft, Document 40(Central Office)447, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Japan
Belgium	Netherlands
Canada	Norway
Egypt	Romania
Finland	South Africa (Republic of)
France	Spain
Germany	Sweden
Hungary	Switzerland
Israel	Turkey
Italy	Union of Soviet Socialist Republics

This standard replaces the first edition of IEC Publication 115-4 (1978).

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).

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

RÉSISTANCES FIXES UTILISÉES DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

Quatrième partie: Spécification intermédiaire: Résistances fixes de puissance

---

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Généralités

1.1. *Domaine d'application*

Cette norme s'applique aux résistances fixes de dissipation supérieure à 1 W et inférieure ou égale à 1 000 W, pourvues d'un revêtement protecteur.

1.2 *Objet*

L'objet de cette norme est de prescrire les valeurs préférentielles des caractéristiques, de choisir, dans la Publication 115-1 (1982) de la CEI, les procédures d'assurance de la qualité et les méthodes d'essai et de mesure appropriées et de fixer les exigences générales pour ce type de résistances.

Les sévérités d'essai et les exigences prescrites dans les spécifications particulières doivent être d'un niveau égal ou supérieur à celui de la présente spécification intermédiaire, un niveau inférieur n'étant pas permis.

1.3 *Documents de référence*

Publications de la CEI

Publication 63 (1963):	Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs. Modification n° 1 (1967). Modification n° 2 (1977).
Publication 68:	Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.
Publication 115-1 (1982):	Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques. Première partie: Spécification générique.
Publication 410 (1973):	Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.
Publication QC 001001 (1981):	Règles fondamentales du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).
Publication QC 001002 (1981):	Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

Note. — Les références ci-dessus s'appliquent aux éditions courantes, sauf pour la Publication 68 de la CEI, pour laquelle l'édition indiquée dans la spécification générique doit être utilisée.

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

FIXED RESISTORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 4: Sectional specification: Fixed power resistors

SECTION ONE — GENERAL

1. General

1.1 *Scope*

This standard relates to fixed power resistors with rated dissipations greater than 1 W up to and including 1 000 W which are provided with a cover or coating for environmental protection.

1.2 *Object*

The object of this standard is to prescribe preferred ratings and characteristics and to select from I E C Publication 115-1 (1982), the appropriate quality assessment procedures, tests and measuring methods and to give general performance requirements for this type of resistor.

Test severities and requirements prescribed in detail specifications referring to this sectional specification shall be of equal or higher performance level, because lower performance levels are not permitted.

1.3 *Related documents*

I E C Publications

Publication 63 (1963):	Preferred Number Series for Resistors and Capacitors. Amendment No. 1 (1967). Amendment No. 2 (1977).
Publication 68:	Basic Environmental Testing Procedures.
Publication 115-1 (1982):	Fixed Resistors for Use in Electronic Equipment. Part 1: Generic Specification.
Publication 410 (1973):	Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.
Publication QC 001001 (1981):	Basic Rules of the I E C Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).
Publication QC 001002 (1981):	Rules of Procedure of the I E C Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

Note. — The above references apply to the current editions except for I E C Publication 68 for which the referenced edition in the applicable test clauses of the generic specification shall be used.

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

1.4 *Informations à donner dans une spécification particulière*

Les spécifications particulières dérivent de la spécification particulière-cadre applicable.

Les spécifications particulières ne doivent pas prescrire d'exigences inférieures à celles de la spécification générique, intermédiaire ou particulière-cadre.

Lorsqu'elles contiennent des exigences plus sévères, celles-ci doivent être indiquées au paragraphe 1.8 de la spécification particulière et repérées dans les programmes d'essai, par exemple par un astérisque.

Note. — Les informations données aux paragraphes 1.4.1 et 1.4.3 peuvent, par commodité, être présentées sous forme de tableaux.

Les informations suivantes doivent être données dans chaque spécification particulière et les valeurs fixées doivent de préférence être choisies parmi celles données dans l'article approprié de la présente spécification intermédiaire.

1.4.1 *Dessins d'encombrement et dimensions*

Il doit y avoir une illustration de la résistance destinée à faciliter son identification et sa comparaison avec d'autres résistances. Les dimensions et leurs tolérances associées qui affectent l'interchangeabilité et le montage doivent être données dans la spécification particulière. Toutes les dimensions doivent de préférence être données en millimètres, mais, lorsque les dimensions originales sont données en inches, les dimensions métriques correspondantes en millimètres doivent être ajoutées.

Normalement, les valeurs numériques doivent être données pour la longueur du corps, la largeur et la hauteur du corps et l'entraxe des sorties ou, pour les types cylindriques, le diamètre du corps, la longueur et le diamètre des sorties. Si nécessaire, par exemple lorsque la spécification particulière couvre plus d'une valeur de dissipation, les dimensions et leurs tolérances associées doivent être indiquées dans un tableau sous le dessin.

Si la configuration est différente de celles indiquées ci-dessus, la spécification particulière doit donner les informations dimensionnelles qui décriront convenablement la résistance. Si la résistance n'est pas conçue pour l'utilisation dans les cartes imprimées, cela doit être clairement indiqué dans la spécification particulière.

1.4.2 *Montage*

La spécification particulière doit spécifier la méthode de montage à employer pour l'utilisation normale et pour les essais de vibrations, secousses ou chocs. Les résistances doivent être fixées par leurs dispositifs normaux de fixation. La conception de la résistance peut être telle qu'elle exige pour son emploi un dispositif spécial de fixation. Dans ce cas, la spécification particulière doit décrire ce dispositif de fixation, qui doit être utilisé lors des essais de secousses, chocs et vibrations.

1.4.3 *Modèle (Publication 115-1 de la C E I, paragraphe 2.2.3)*

Dans le cadre de cette norme, le modèle est défini par la combinaison de la dissipation nominale et de la caractéristique résistance/température (ou du coefficient de température) de la résistance.

Il est identifié par un code à deux lettres, par exemple AB, BC, CD, etc., choisi arbitrairement pour chaque combinaison dissipation/caractéristique résistance/température couverte par une spécification particulière. La désignation du modèle n'a donc pas de signification tant que le numéro de la spécification particulière n'est pas également précisé.

1.4.4 *Caractéristiques*

Les caractéristiques (assignées ou non) doivent se conformer aux articles applicables de la présente spécification ainsi qu'aux prescriptions suivantes:

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

1.4 *Information to be given in a detail specification*

Detail specifications shall be derived from the relevant blank detail specification.

Detail specifications shall not specify requirements inferior to those of the generic, sectional or blank detail specification.

When more severe requirements are included, they shall be listed in Sub-clause 1.8 of the detail specification and indicated in the test schedules, for example by an asterisk.

Note. — The information given in Sub-clauses 1.4.1 and 1.4.3 may, for convenience, be presented in tabular form.

The following information shall be given in each detail specification and the values quoted shall preferably be selected from those given in the appropriate clause of this sectional specification.

1.4.1 *Outline drawing and dimensions*

There shall be an illustration of the resistor as an aid to easy recognition and for comparison of the resistor with others. Dimensions and their associated tolerances, which affect interchangeability and mounting, shall be given in the detail specification. All dimensions shall preferably be stated in millimetres, however when the original dimensions are given in inches, the converted metric dimensions in millimetres shall be added.

Normally the numerical values shall be given for the length of the body, the width and height of the body and the wire spacing, or for cylindrical types, the body diameter, and the length and diameter of the terminations. When necessary, for example when in a detail specification more than one dissipation value is covered, the dimensions and their associated tolerances shall be presented in tabular form below the drawing.

When the configuration is other than described above, the detail specification shall state such dimensional information as will adequately describe the resistor. When the resistor is not designed for use on printed boards, this shall be clearly stated in the detail specification.

1.4.2 *Mounting*

The detail specification shall specify the method of mounting to be applied for normal use and for the application of the vibration and the bump or shock tests. The resistors shall be mounted by their normal means. The design of the resistor may be such that special mounting fixtures are required in its use. In this case, the detail specification shall describe the mounting fixtures and they shall be used in the application of the vibration and bump or shock tests.

1.4.3 *Style (I E C Publication 115-1, Sub-clause 2.2.3)*

For the purpose of this standard, the style is a combination of rated dissipation and temperature characteristic (or coefficient) of resistance.

It shall be represented by a double-letter code e.g. AB, BC, CD, etc., which is arbitrarily chosen for each dissipation/temperature characteristic combination covered by a detail specification. The style designation, therefore, has no meaning unless the number of the detail specification is also given.

1.4.4 *Ratings and characteristics*

The ratings and characteristics shall be in accordance with the relevant clauses of this specification together with the following:

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

1.4.4.1 *Gamme de résistance nominale*

Voir paragraphe 2.2.1. Les valeurs préférentielles sont celles des séries E de la Publication 63 de la CEI.

Note. — Lorsque des produits agréés conformément à la spécification particulière peuvent couvrir différentes gammes de valeurs, la règle suivante devrait être ajoutée:
«La gamme des valeurs disponibles dans chaque modèle est donnée dans la liste des produits qualifiés.»

1.4.5 *Marquage*

La spécification particulière doit spécifier les indications à marquer sur la résistance et sur l'emballage. Les déviations à l'égard des prescriptions du paragraphe 2.4 de la Publication 115-1 de la CEI doivent être spécifiquement indiquées.

SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES ET SÉVÉRITÉS PRÉFÉRENTIELLES

2. Caractéristiques et sévérités préférentielles

2.1 *Caractéristiques préférentielles*

Les valeurs données dans les spécifications particulières doivent de préférence être choisies parmi les suivantes:

2.1.1 *Catégories climatiques préférentielles*

Les résistances couvertes par cette norme sont classées en catégories climatiques conformément aux règles générales de la Publication 68-1 de la CEI.

Les températures minimale et maximale de catégorie et la durée de l'essai continu de chaleur humide doivent être choisies parmi les valeurs suivantes:

Température minimale de catégorie:	−55 °C, −40 °C, −25 °C et −10 °C
Température maximale de catégorie:	+125 °C, +155 °C et +200 °C
Durée de l'essai continu de chaleur humide:	4, 10, 21 et 56 jours

Les sévérités pour les essais de froid et de chaleur sèche sont respectivement les températures minimale et maximale de catégorie. Pour certaines résistances, du fait de leur construction, ces températures peuvent se trouver entre deux des valeurs préférentielles données dans la Publication 68-2 de la CEI. Dans cette éventualité, la température la plus proche à l'intérieur de la plage des températures de catégorie doit être choisie pour cette sévérité.

2.1.2 *Coefficients de température et caractéristiques résistance/température*

Les limites préférentielles de variation de résistance pour l'essai caractéristique résistance/température sont données dans le tableau I.

Chaque ligne du tableau donne le coefficient de température préférentiel et la caractéristique résistance/température correspondant à l'écart 20 °C à 70 °C, ainsi que les limites correspondantes de variation de résistance pour la mesure des caractéristiques résistance/température (voir Publication 115-1 de la CEI, paragraphe 4.8) sur la base des plages des températures de catégorie indiquées au paragraphe 2.1.1 de la présente spécification intermédiaire.

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

1.4.4.1 *Rated resistance range*

See Sub-clause 2.2.1. The preferred values are those of the E-series of IEC Publication 63.

Note. — When products approved to the detail specification may have different ranges, the following statement should be added:
"The range of values available in each style is given in the qualified products list."

1.4.5 *Marking*

The detail specification shall specify the content of the marking on the resistor and on the package. Deviations from Sub-clause 2.4 of the Generic Specification, IEC Publication 115-1, shall be specifically stated.

SECTION TWO — PREFERRED RATINGS, CHARACTERISTICS AND TEST SEVERITIES

2. Preferred ratings, characteristics and test severities

2.1 *Preferred characteristics*

The values given in detail specifications shall preferably be selected from the following:

2.1.1 *Preferred climatic categories*

The resistors covered by this specification are classified into climatic categories according to the general rules given in IEC Publication 68-1.

The lower and upper category temperature and the duration of the damp heat, steady-state test shall be chosen from the following:

Lower category temperature:	−55 °C, −40 °C, −25 °C and −10 °C
Upper category temperature:	+125 °C, +155 °C and +200 °C
Duration of the damp heat, steady-state test:	4, 10, 21 and 56 days

The severities for the cold and dry heat tests are the lower and upper category temperatures respectively. Because of the construction of some resistors, these temperatures will occur between two of the preferred temperatures given in IEC Publication 68-2. In this event the nearest preferred temperature within the actual temperature range of the resistor shall be chosen for this severity.

2.1.2 *Temperature coefficients and temperature characteristics of resistance*

The preferred limits of change in resistance for the temperature characteristic of the resistance test are given in Table I.

Each line in the table gives the preferred temperature coefficient and corresponding temperature characteristic for 20 °C to 70 °C and limits of change in resistance for the measurement of the temperature characteristic of resistance (see IEC Publication 115-1, Sub-clause 4.8) on the basis of the category temperature ranges of Sub-clause 2.1.1 of this sectional specification.

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

TABLEAU I

Coefficient de température	Caractéristique résistance/temp. 20/70 °C	Caractéristique résistance/température (limites, en pourcentage, de la variation de résistance)						
		Température de référence/ température minimale de catégorie				Température de référence/ température maximale de catégorie		
(10^{-6}/°C)	(%)	+ 20/– 55	+ 20/– 40	+ 20/– 25	+ 20/– 10	+ 20/+ 125	+ 20/+ 155	+ 20/+ 200
± 500	± 2,5	± 3,75	± 3,0	± 2,25	± 1,5	± 5,25	± 6,75	± 9,0
± 250	± 1,25	± 1,88	± 1,5	± 1,13	± 0,75	± 2,62	± 3,38	± 4,5
– 50/ + 250	– 0,25/ + 1,25	– 0,375/ + 1,88	– 0,3/ + 1,5	– 0,23/ + 1,13	– 0,15/ + 0,75	– 0,525/ + 2,62	– 0,675/ + 3,38	– 0,9/ + 4,5
± 100	± 0,50	± 0,75	± 0,6	± 0,45	± 0,3	± 1,05	± 1,35	± 1,8
± 50	± 0,25	± 0,375	± 0,3	± 0,23	± 0,15	± 0,525	± 0,675	± 0,9
± 25	± 0,125	± 0,188	± 0,15	± 0,113	± 0,075	± 0,262	± 0,338	± 0,45
± 10	± 0,05	± 0,075	± 0,06	± 0,045	± 0,03	± 0,105	± 0,135	± 0,18

Note. — Si des mesures sont exigées à des températures supplémentaires, cela doit être spécifié dans la spécification particulière.

2.1.3 *Limites des variations de résistances*

Pour chaque classe de stabilité, les limites préférentielles applicables à la variation de résistance après chacun des essais mentionnés en tête du tableau II sont celles indiquées à chaque ligne de ce tableau.

Note. — Les numéros de paragraphe en haut du tableau II font référence à la Publication 115-1 de la CEI.

TABLEAU II

Classe de stabilité en %	*Essais de longue durée* 4.23 Séquence climatique 4.24 Essai continu de chaleur humide 4.25.2 Endurance à la température de la salle 4.25.3 Endurance à la température maximale de catégorie	*Essais de courte durée* 4.13 Surcharge 4.16 Robustesse des sorties 4.18 Résistance à la chaleur de soudage 4.19 Variations rapides de température 4.20 Secousses 4.21 Chocs 4.22 Vibrations
5	± (5 % + 0,1 Ω)	± (1 % + 0,05 Ω)
2	± (2 % + 0,1 Ω)	± (0,5 % + 0,05 Ω)
1	± (1 % + 0,05 Ω)	± (0,25 % + 0,05 Ω)
0,5	± (0,5 % + 0,05 Ω)	± (0,1 % + 0,01 Ω)

2.2 *Valeurs préférentielles des caractéristiques assignées*

2.2.1 *Résistance nominale*

Voir publication 115-1 de la CEI, paragraphe 2.2.7.

2.2.2 *Tolérances sur la résistance nominale*

Les tolérances préférentielles sur la résistance nominale sont: ±10 %, ±5 %, ±2 % et ±1%.

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

TABLE I

Temperature coefficient	Temperature characteristic 20/70 °C	Temperature characteristic of resistance (limits of percentage change in resistance)						
		Reference temperature/ lower category temperature				Reference temperature/ upper category temperature		
(10^{-6}/°C)	(%)	+ 20/– 55	+ 20/– 40	+ 20/– 25	+ 20/– 10	+ 20/+ 125	+ 20/+ 155	+ 20/+ 200
± 500	± 2.5	± 3.75	± 3.0	± 2.25	± 1.5	± 5.25	± 6.75	± 9.0
± 250	± 1.25	± 1.88	± 1.5	± 1.13	± 0.75	± 2.62	± 3.38	± 4.5
– 50/ + 250	– 0.25/ + 1.25	– 0.375/ + 1.88	– 0.3/ + 1.5	– 0.23/ + 1.13	– 0.15/ + 0.75	– 0.525/ + 2.62	– 0.675/ + 3.38	– 0.9/ + 4.5
± 100	± 0.50	± 0.75	± 0.6	± 0.45	± 0.3	± 1.05	± 1.35	± 1.8
± 50	± 0.25	± 0.375	± 0.3	± 0.23	± 0.15	± 0.525	± 0.675	± 0.9
± 25	± 0.125	± 0.188	± 0.15	± 0.113	± 0.075	± 0.262	± 0.338	± 0.45
± 10	± 0.05	± 0.075	± 0.06	± 0.045	± 0.03	± 0.105	± 0.135	± 0.18

Note. — If measurements are required at additional temperatures, these shall be specified in the detail specification.

2.1.3 *Limits for change in resistance*

For each stability class, the preferred limits for change in resistance for each of the tests listed in the heading of Table II are as indicated.

Note. — The sub-clause numbers in the heading of Table II refer to IEC Publication 115-1.

TABLE II

Stability class in %	*Long-term tests* 4.23 Climatic sequence 4.24 Damp heat, steady state 4.25.2 Endurance at room temperature 4.25.3 Endurance at upper category temperature	*Short-term tests* 4.13 Overload 4.16 Robustness of terminations 4.18 Resistance to soldering heat 4.19 Rapid change of temperature 4.20 Bump 4.21 Shock 4.22 Vibration
5	± (5 % + 0.1 Ω)	± (1 % + 0.05 Ω)
2	± (2 % + 0.1 Ω)	± (0.5 % + 0.05 Ω)
1	± (1 % + 0.05 Ω)	± (0.25 % + 0.05 Ω)
0.5	± (0.5 % + 0.05 Ω)	± (0.1 % + 0.01 Ω)

2.2 *Preferred values of ratings*

2.2.1 *Rated resistance*

See IEC Publication 115-1, Sub-clause 2.2.7.

2.2.2 *Tolerances on rated resistance*

The preferred tolerances on rated resistance are: ±10 %, ±5 %, ±2 % and ±1 %.

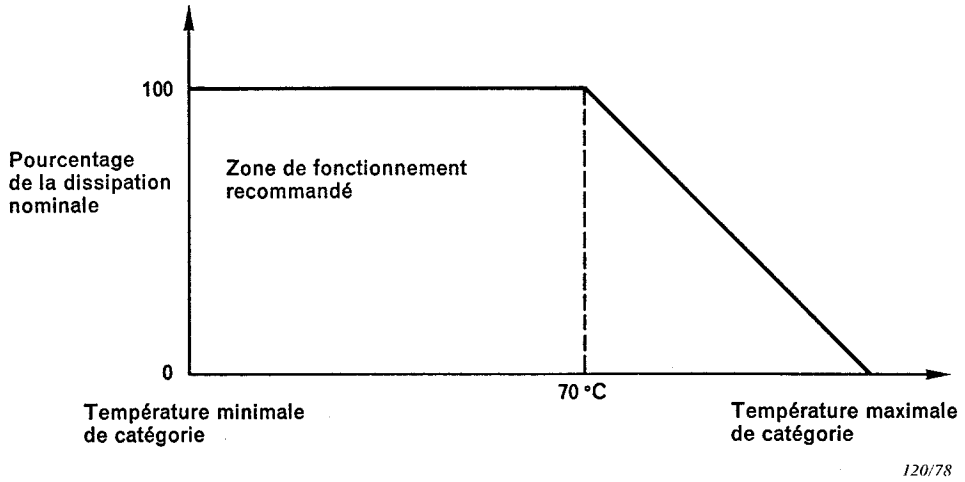
LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

2.2.3 *Dissipation nominale*

Les valeurs préférentielles de la dissipation nominale à 70 °C sont celles de la série R5 de la Norme ISO 3.

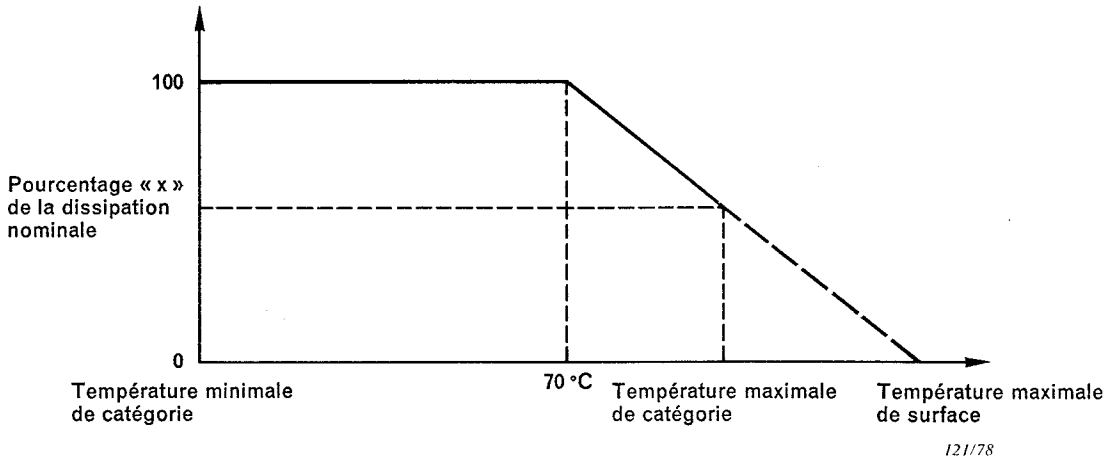
La spécification particulière doit prescrire la ou les valeurs applicables.

Les valeurs réduites de la dissipation aux températures supérieures à 70 °C sont indiquées par la courbe suivante:



Une zone de fonctionnement plus grande peut figurer dans la spécification particulière pourvu qu'elle englobe la totalité de la zone donnée ci-dessus. Dans cette éventualité, la spécification particulière doit fixer la dissipation maximale admissible aux températures autres que 70 °C. Tous les points de changement de pente sur la courbe doivent être vérifiés par un essai.

Un exemple de courbe de réduction de la dissipation ayant une zone de fonctionnement plus large est donnée ci-dessous. Dans l'exemple, la température maximale de surface (température à dissipation nulle) est plus élevée que la température maximale de catégorie.



2.2.4 *Tension limite nominale*

Les valeurs préférentielles de la tension limite nominale en courant continu ou alternatif efficace sont celles de la série R5 de la Norme ISO 3.

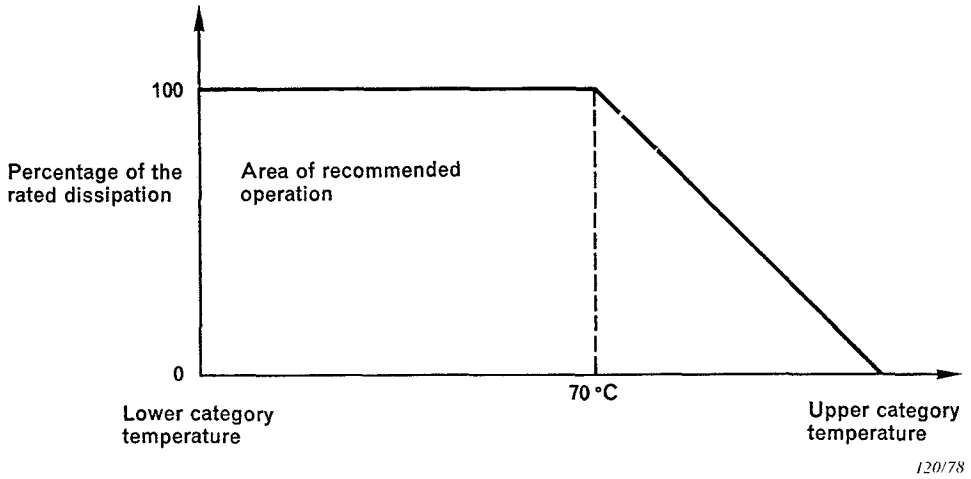
LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

2.2.3 *Rated dissipation*

The preferred values of rated dissipation, at 70 °C, are values from the R5 series of ISO Standard 3.

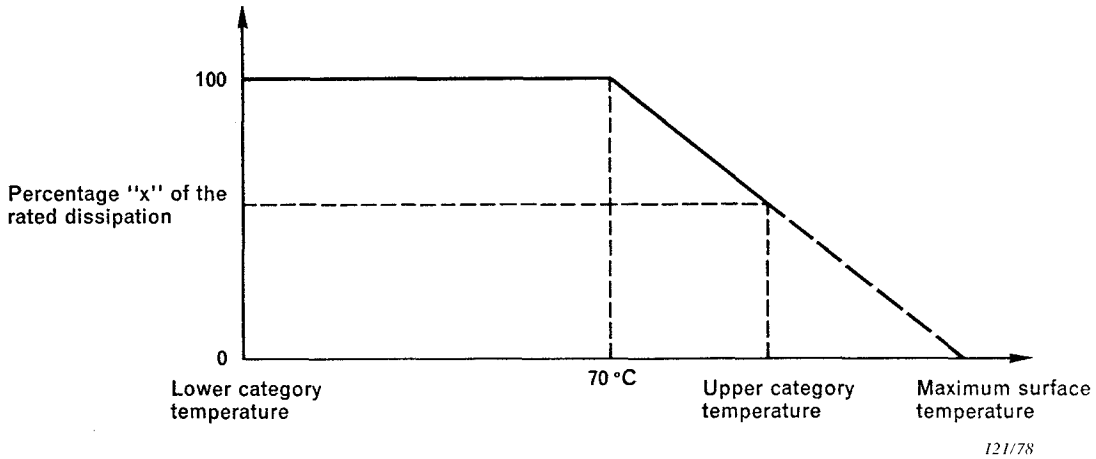
The detail specification shall prescribe the applicable value or range of values.

The derated values of dissipation at temperatures in excess of 70 °C shall be as indicated by the following curve:



A larger area of operation may be given in the detail specification provided it includes all the area given above. In this event, the detail specification shall state the maximum allowable dissipation at temperatures other than 70 °C. All break points on the curve shall be verified by test.

An example of a derating curve having a larger area of operation is given below. In the example, the maximum surface temperature (zero rating temperature) is higher than the upper category temperature.



2.2.4 *Limiting element voltage*

The preferred values of limiting element voltage in V d.c. or a.c. r.m.s. shall be chosen from the R5 series of ISO Standard 3.

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

2.2.5 *Résistance d'isolement (applicable seulement aux types ayant un dispositif de fixation et décrits comme isolés)*

Sauf prescription contraire dans la spécification particulière, la résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 1 GΩ après les essais en chaleur sèche et à 100 MΩ après les essais d'humidité.

2.2.6 *Tension d'isolement (résistances isolées seulement)*

Sauf prescription contraire dans la spécification particulière, la tension d'isolement ne doit jamais être inférieure à la tension de crête qui peut être appliquée à l'élément résistant; en conséquence, elle ne doit pas être inférieure à 1,42 fois la tension limite nominale.

2.3 *Sévérités préférentielles pour les essais*

Les sévérités d'essai données dans les spécifications particulières sont de préférence choisies parmi les suivantes:

2.3.1 *Séchage*

Utiliser la méthode I du paragraphe 4.3 de la Publication 115-1 de la CEI.

2.3.2 *Vibrations*

Selon paragraphe 4.22 de la Publication 115-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

Gamme de fréquences: 10 Hz à 55 Hz ou 10 Hz à 500 Hz
Amplitude: 0,75 mm ou 98 m/s^2 (la moins sévère des deux valeurs)
Endurance par balayage: Durée totale: 6 h

La spécification particulière doit prescrire la méthode de montage à utiliser. Pour les résistances à sorties axiales par fil, et prévues pour être fixées par leurs sorties seulement, la distance entre le corps et le point de fixation doit être de 6 ± 1 mm.

2.3.3 *Basse pression atmosphérique*

Selon paragraphe 4.23.5 de la Publication 115-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:
Pression: 8,5 kPa (85 mbar)

2.3.4 *Surcharge*

Selon paragraphe 4.13 de la Publication 115-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

a) Résistances bobinées:

La tension appliquée doit être égale à la tension requise pour obtenir une dissipation égale à 10 fois la dissipation nominale ou à la tension égale à 40 V par millimètre de longueur du corps de la résistance, la plus faible des deux valeurs. Durée d'application: 5 s, sauf prescription contraire dans la spécification particulière.

b) Résistances non bobinées:

Tension appliquée: 2,5 fois la tension nominale ou 2 fois la tension limite nominale, la plus faible des deux valeurs.
Durée d'application: selon prescription de la spécification particulière.

2.3.5 *Robustesse du corps de la résistance*

Selon paragraphe 4.15 de la Publication 115-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:
Force: 100 ± 5 N

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

2.2.5 *Insulation resistance (Only applicable for types with mounting devices and described as insulated)*

Unless otherwise specified in the detail specification, the insulation resistance shall be not less than 1 GΩ after dry heat tests and 100 MΩ after humidity tests.

2.2.6 *Isolation voltage (Insulated styles only)*

Unless otherwise specified in the detail specification, the isolation voltage shall never be less than the peak voltage that could be applied to the element; it shall, therefore, be not less than 1.42 times the limiting element voltage.

2.3 *Preferred test severities*

Test severities given in detail specifications shall preferably be selected from the following:

2.3.1 *Drying*

Procedure I of I E C Publication 115-1, Sub-clause 4.3 shall be used.

2.3.2 *Vibration*

Sub-clause 4.22 of I E C Publication 115-1, with the following details:

Frequency range: 10 Hz to 55 Hz or 10 Hz to 500 Hz
Amplitude: 0.75 mm or 98 m/s^2 (whichever is the less severe)
Sweep endurance: Total duration: 6 h

The detail specification shall prescribe the mounting method to be used. For resistors with axial leads and intended to be mounted by the leads only, the distance between the body and the mounting point shall be 6 ± 1 mm.

2.3.3 *Low air pressure*

Sub-clause 4.23.5 of I E C Publication 115-1, with the following details:

Air pressure: 8.5 kPa (85 mbar)

2.3.4 *Overload*

Sub-clause 4.13 of I E C Publication 115-1, with the following details:

a) Wirewound resistors

The applied voltage shall be that required to dissipate 10 times the rated dissipation or 40 V per millimetre length of the resistor body, whichever is the less. The application time shall be 5 s, unless otherwise specified in the detail specification.

b) Non-wirewound resistors

Applied voltage: 2.5 times the rated voltage or twice the limiting element voltage, whichever is the less.
Duration of application: specified in the detail specification.

2.3.5 *Robustness of the resistor body*

Sub-clause 4.15 of I E C Publication 115-1, with the following details:

Load: 100 ± 5 N

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

2.3.6 *Secousses*

Selon paragraphe 4.20 de la Publication 115-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:
Accélération: 390 m/s^2
Nombre total de secousses: 4 000

La spécification particulière doit prescrire la méthode de montage à utiliser. Pour les résistances à sorties axiales par fil, et prévues pour être fixées par leurs sorties seulement, la distance entre le corps et le point de fixation doit être de 6 ± 1 mm.

2.3.7 *Chocs*

Selon paragraphe 4.21 de la Publication 115-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:
Accélération: 490 m/s^2
Durée de l'impulsion: 11 ms
Forme de l'impulsion: demi-sinusoïde

La spécification particulière doit prescrire la méthode de montage à utiliser. Pour les résistances à sorties axiales par fil, et prévues pour être fixées par leurs sorties seulement, la distance entre le corps et le point de fixation doit être de 6 ± 1 mm.

SECTION TROIS — PROCÉDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ

3. **Procédures d'assurance de la qualité**

3.1 *Modèles associables*

Sont considérées comme constituant des modèles associables les résistances fabriquées avec des procédés et des matériaux semblables, de mêmes dimensions nominales, mais ayant des valeurs de résistance et de caractéristique résistance/température différentes.

3.2 *Homologation*

La procédure pour les essais d'homologation est donnée au paragraphe 3.4 de la spécification générique, Publication 115-1 de la CEI.

La procédure à utiliser pour l'homologation sur la base des essais lot par lot et des essais périodiques est donnée au paragraphe 3.3 de la présente spécification.

La procédure utilisant un programme à effectif d'échantillon fixe est donnée aux paragraphes 3.2.1 et 3.2.2 ci-après.

3.2.1 *Homologation par la procédure utilisant un effectif d'échantillon fixe*

Echantillonnage

La procédure d'homologation sur un échantillon d'effectif fixe est décrite dans la Publication 115-1 de la CEI, paragraphe 3.4.2*b)*. L'échantillon doit être représentatif de la gamme des valeurs pour laquelle l'homologation est demandée. Celle-ci peut ou non recouvrir la gamme complète couverte par la spécification particulière.

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

2.3.6 *Bump*

Sub-clause 4.20 of IEC Publication 115-1, with the following details:

Acceleration: 390 m/s^2
Total number of bumps: 4 000

The detail specification shall prescribe the mounting method to be used. For resistors with axial leads and intended to be mounted by the leads only, the distance between the body and the mounting point shall be 6 ± 1 mm.

2.3.7 *Shock*

Sub-clause 4.21 of IEC Publication 115-1, with the following details:

Acceleration: 490 m/s^2
Duration of pulse: 11 ms
Pulse shape: half-sine

The detail specification shall prescribe the mounting method to be used. For resistors with axial leads and intended to be mounted by the leads only, the distance between the body and the mounting point shall be 6 ± 1 mm.

SECTION THREE – QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES

3. **Quality assessment procedures**

3.1 *Structurally Similar Components*

Resistors considered as being structurally similar are resistors produced with similar processes and materials, having the same nominal dimensions, but having different resistance values and temperature characteristics.

3.2 *Qualification Approval*

The procedures for Qualification Approval testing are given in Sub-clause 3.4 of the Generic Specification, IEC Publication 115-1.

The schedule to be used for Qualification Approval testing on the basis of lot-by-lot and periodic testing is given in Sub-clause 3.3 of this specification.

The procedure using a fixed sample size schedule is given in Sub-clause 3.2.1 and 3.2.2 below.

3.2.1 *Qualification Approval on the basis of the fixed sample size procedures*

Sampling

The fixed sample size procedure is described in IEC Publication 115-1, Sub-clause 3.4.2*b)*. The sample shall be representative of the range of values for which approval is sought. This may or may not be the complete range covered by the detail specification.

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

L'échantillon doit comprendre des spécimens contenant la plus faible et la plus forte valeurs soumises à l'homologation. L'échantillon devrait comprendre également des spécimens ayant la valeur de résistance critique si celle-ci est à l'intérieur de la gamme soumise. Lorsque l'homologation est demandée pour plus d'un coefficient de température de résistance, l'échantillon doit contenir des spécimens représentatifs des différents coefficients de température. De la même manière, l'échantillon doit contenir un certain nombre de spécimens de différentes valeurs de résistance ayant la plus faible tolérance pour laquelle l'homologation est demandée. La proportion des spécimens des différentes caractéristiques doit être proposée par le contrôleur du fabricant et doit être agréée par l'Organisme National de Surveillance (O.N.S.).

Les spécimens de rechange à prévoir sont les suivants:

a) Un par valeur de résistance et un pour chaque valeur de coefficient de température ou de caractéristique résistance/température pour remplacer éventuellement l'unité défectueuse tolérée au groupe «0».

b) Un par valeur de résistance et un pour chaque valeur de coefficient de température ou de caractéristique résistance/température pour remplacer éventuellement des spécimens défectueux par suite d'incidents non imputables au fabricant.

Lorsque des groupes d'essais supplémentaires sont introduits dans le programme d'homologation, le nombre de spécimens requis pour le groupe «0» doit être augmenté du même nombre de spécimens requis pour les groupes complémentaires.

3.2.2 *Essais*

La série complète des essais indiqués au tableau III est requise pour l'homologation des résistances couverte par une spécification particulière. Dans chaque groupe, les essais doivent être effectués dans l'ordre indiqué.

Toutes les pièces de l'échantillon doivent être soumises aux essais du groupe «0» et ensuite réparties entre les autres groupes. Pour les résistances isolées les essais du groupe 1 doivent être faits avant les essais des groupes 2 à 7.

Les pièces reconnues défectueuses en groupe «0» ne doivent pas être utilisées pour constituer les autres groupes.

Lorsqu'une résistance n'a pas satisfait à tout ou partie des essais d'un groupe, cette résistance est comptée comme «un défectueux».

L'homologation est accordée lorsque le nombre de défectueux ne dépasse pas le nombre spécifié de défectueux admis pour chaque groupe ou sous-groupe et le nombre total de défectueux admis.

Note. — Le tableau III donne le programme des essais sur échantillon d'effectif fixe. Il donne en détail l'échantillonnage, le nombre admissible de défectueux pour les différents essais ou groupes d'essais et, conjointement aux précisions contenues dans la section quatre de la Publication 115-1 de la CEI et dans la section deux de la présente spécification, la liste complète des conditions d'essai et des exigences.

Le tableau III indique également si, pour les méthodes d'essai, les conditions d'essai et/ou les exigences, il y a un choix à faire dans la spécification particulière.

Les conditions d'essai et les exigences pour le programme d'essais sur échantillon d'effectif fixe sont identiques à celles prescrites dans la spécification particulière pour le contrôle de la conformité de la qualité.

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

The sample shall consist of specimens having the highest and lowest resistance values for which approval is being sought. It should also include the specimens having the critical resistance value, if this is within the range being submitted. When approval is being sought for more than one temperature coefficient of resistance, the sample shall contain specimens representative of the different temperature coefficients. In a similar manner, the sample shall contain a proportion of specimens at the different resistance values having the closest tolerance for which approval is being sought. The proportion of specimens having the different characteristics shall be proposed by the manufacturer's Chief Inspector and shall be to the satisfaction of the National Supervising Inspectorate (N.S.I.).

Spare specimens are permitted as follows:

a) One per resistance value and one per each temperature coefficient or temperature characteristic value which may be used to replace the permitted defectives in Group "0".

b) One per resistance value and one per each temperature coefficient or temperature characteristic value which may be used to replace specimens which are defective because of incidents not attributable to the manufacturer.

When additional groups are introduced into the Qualification Approval test schedule, the number of specimens required for Group "0" shall be increased by the same number as that required for the additional groups.

3.2.2 *Tests*

The complete series of tests specified in Table III are required for the approval of resistors covered by one detail specification. The tests of each group shall be carried out in the given order.

The whole sample shall be subjected to the tests of Group "0" and then divided for the other groups. For insulated resistors the tests of Group 1 shall be made before the tests of Groups 2 to 7.

Specimens found defective during the tests of Group "0" shall not be used for the other groups.

"One defective" is counted when a resistor has not satisfied the whole or a part of the tests of a group.

The approval is granted when the number of defectives does not exceed the specified number of permissible defectives for each group or sub-group and the total number of permissible defectives.

Note. — In Table III the fixed sample size test schedule is given. It includes details of sampling and permissible defectives for different tests or groups of tests and gives, together with the details of test contained in Section Four of IEC Publication 115-1 and Section Two of this specification, a complete summary of test conditions and performance requirements.

It is indicated in Table III where, for the test methods, test conditions and/or performance requirements, a choice has to be made in the detail specification.

The conditions of test and the performance requirements for the fixed sample size test schedule shall be identical to those prescribed in the detail specification for quality conformance inspection.

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

Tableau III

Programme des essais d'homologation

Notes 1. — Les numéros de paragraphe indiqués pour les essais et les exigences renvoient à la spécification générique, Publication 115-1 de la CEI; cependant, les exigences concernant les variations de résistance sont à choisir dans les tableaux I et II appropriés de la présente spécification.

2. — Dans ce tableau: n = effectif de l'échantillon
c = critère d'acceptation (nombre admissible de défectueux par groupe ou sous-groupe)
t = critère d'acceptation total (nombre admissible de défectueux pour un ou plusieurs groupes pris ensemble, par exemple: groupe 0A + groupe 0B, ou groupes 1 à 7 inclus)
D = destructif
ND = non destructif

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 2)			Exigences (voir note 1)
			n	c	t	
Groupe 0A 4.4.1 Examen visuel	ND		125	1	2	Selon 4.4.1 Marquage lisible et selon spécification particulière
Groupe 0B 4.4.2 Dimensions (au calibre) 4.5 Résistance	ND	Utiliser un calibre de vérification de ... mm d'épaisseur (si applicable)	125	1		Selon spécification particulière Selon 4.5.2
Groupe 1 4.7 Tension de tenue (résistances isolées seulement)	ND	Méthode: ...	50	1	4	Selon 4.7.3
Groupe 2 4.17 Soudabilité	D	Sans vieillissement Méthode: ...	20	1		Selon 4.17.3.2
4.13 Surcharge		Voir 2.3.4 de la présente spécification				
		Examen visuel Résistance				Selon 4.13.3 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
4.8 Variation de résistance en fonction de la température		Température minimale de catégorie/20 °C				$\frac{\Delta R}{R} \leqslant$ ... % ou α: ... 10^{-6}/°C
		20 °C/température maximale de catégorie				$\frac{\Delta R}{R} \leqslant$ ... % ou α: ... 10^{-6}/°C
4.9 Réactance (si applicable)						$L/R \leqslant$ ... s ou $L \leqslant$ ... mH
4.15 Robustesse du corps de la résistance (si applicable)		Voir 2.3.5 de la présente spécification				Selon 4.15.3

(Suite du tableau en page 24)

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

TABLE III

Test schedule for Qualification Approval

Notes 1. — Clause numbers of test and performance requirements refer to the Generic Specification, IEC Publication 115-1, except for resistance change requirements, which have to be selected from Tables I and II of this specification, as appropriate.

2. — In this table: n = sample size
c = group acceptance criterion (permitted number of defectives per group or sub-group)
t = total acceptance criterion (permitted number of defectives for one or several groups combined e.g. Group 0A + Group 0B or, Groups 1 to 7 inclusive)

D = destructive
ND = non-destructive

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size and criterion of acceptability (see Note 2)			Performance requirements (see Note 1)
			n	c	t	
Group 0A 4.4.1 Visual examination	ND		125	1	2	As in 4.4.1 Legible marking and as specified in the detail specification
Group 0B 4.4.2 Dimensions (gauging)	ND	A gauge-plate of ... mm shall be used (if applicable)	125	1		As specified in the detail specification
4.5 Resistance						As in 4.5.2
Group 1 4.7 Voltage proof (insulated resistors only)	ND	Method: ...	50	1	4	As in 4.7.3
Group 2 4.17 Solderability	D	Without ageing Method: ...	20	1		As in 4.17.3.2
4.13 Overload		See 2.3.4 of this specification				
		Visual examination				As in 4.13.3
		Resistance				$\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
4.8 Variation of resistance with temperature		Lower category temperature/20 °C				$\frac{\Delta R}{R} \leqslant$ ... % or α: ... 10^{-6}/°C
		20 °C/upper category temperature				$\frac{\Delta R}{R} \leqslant$ ... % or α: ... 10^{-6}/°C
4.9 Reactance (if applicable)						$L/R \leqslant$ ... s or $L \leqslant$ ... mH
4.15 Robustness of the resistor body (if applicable)		See 2.3.5 of this specification				As in 4.15.3

(Table continued on page 25)

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

TABLEAU III *(suite)*

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 2) n	c	t	Exigences (voir note 1)
Sous-groupe 3A *Moitié de l'échantillon du groupe 3*	D		10	1*		
4.16 Robustesse des sorties		Essais de traction, pliage et torsion appropriés au type des sorties Examen visuel Résistance				Selon 4.16.6*a)* $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
4.18 Résistance à la chaleur de soudage		Méthode: ... Examen visuel Résistance				Selon 4.18.3 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
Sous-groupe 3B *Autre moitié de l'échantillon du groupe 3*	D		10	1*		
4.19 Variations rapides de température		θ_A: température minimale de catégorie θ_B: température maximale de catégorie Examen visuel Résistance				Selon 4.19.3 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
4.20 Secousses (ou chocs, voir 4.21)		Montage: voir spécification particulière Nombre de secousses: 4 000 Accélération: 390 m/s² Examen visuel Résistance				Selon 4.20.4 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
4.21 Chocs (ou secousses, voir 4.20)		Montage: voir spécification particulière Accélération: 490 m/s² Durée de l'impulsion: 11 ms Forme de l'impulsion: demi-sinusoïde Examen visuel Résistance				Selon 4.21.5 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
4.22 Vibrations		Montage: voir spécification particulière Méthode B4 Gamme de fréquences: ... Hz à ... Hz Amplitude: 0,75 mm ou 98 m/s², la moins sévère des deux valeurs Durée totale: 6 h Examen visuel Résistance				Selon 4.22.4 $\Delta R \pm$ (... % R + ... Ω)

* Le nombre total de défectueux pour le groupe 3, y compris les sous-groupes 3A et 3B, ne doit pas dépasser 1.

(Suite du tableau en page 26)

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

TABLE III *(continued)*

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size and criterion of acceptability (see Note 2) n	c	t	Performance requirements (see Note 1)
Group 3A *Half of the sample of Group 3*	D		10	1*		
4.16 Robustness of terminations		Tensile, bending and torsion tests as appropriate to the type of termination Visual examination Resistance				 As in 4.16.6*a)* $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
4.18 Resistance to soldering heat		Method: ... Visual examination Resistance				 As in 4.18.3 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
Group 3B *Other half of the sample of Group 3*	D		10	1*		
4.19 Rapid change of temperature		θ_A: Lower category temperature θ_B: Upper category temperature Visual examination Resistance				 As in 4.19.3 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
4.20 Bump (or shock, see 4.21)		For mounting methods: see detail specification Number of bumps: 4 000 Acceleration: 390 m/s^2 Visual examination Resistance				 As in 4.20.4 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
4.21 Shock (or bump, see 4.20)		For mounting methods: see detail specification Acceleration: 490 m/s^2 Duration of pulse: 11 ms Pulse shape: half-sine Visual examination Resistance				 As in 4.21.5 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω)
4.22 Vibration		For mounting methods: see detail specification Procedure B4 Frequency range: ... Hz to ... Hz Amplitude 0.75 mm or 98 m/s^2, whichever is the less severe Total duration: 6 h Visual examination Resistance				 As in 4.22.4 $\Delta R \pm$ (... % R + ... Ω)

* Total number of permissible defectives for Group 3 including Groups 3A and 3B shall not exceed 1.

(Table continued on page 27)

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

TABLEAU III *(suite)*

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 2) n	c	t	Exigences (voir note 1)
Groupe 3 *Tous les spécimens de l'échantillon du groupe 3* 4.23 Séquence climatique – Chaleur sèche – Premier cycle de l'essai cyclique de chaleur humide, essai Db – Froid – Basse pression atmosphérique – Cycles restants de l'essai cyclique de chaleur humide, essai Db – Mise en charge sous tension continue (résistances non bobinées seulement)	D	8,5 kPa (85 mbar) Examen visuel Résistance Résistance d'isolement (résistances isolées seulement)	20	1*		Selon 4.23.8 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) $R \geqslant$ 100 MΩ
Groupe 4 4.25.2 Endurance à la température de la salle	D	Durée: 1 000 h Examens à 48 h, 500 h et 1 000 h: Examen visuel Résistance Examen à 1 000 h: Résistance d'isolement (résistances isolées seulement)	20	1		Selon 4.25.2.6 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) $R \geqslant$ 1 GΩ
		Si requis par la spécification particulière, l'essai est prolongé jusqu'à 8 000 h Examens à 2 000 h, 4 000 h et 8 000 h: Résistance				$\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) Selon spécification particulière (les résultats obtenus sont notés pour information seulement)
Groupe 5 4.24 Essai continu de chaleur humide	D	1) Paragraphe 4.24.2.1: 1er groupe 6 spécimens 2e groupe 7 spécimens 3e groupe 7 spécimens 2) Paragraphe 4.24.2.2: 1er groupe 10 spécimens 2e groupe 10 spécimens Examen visuel Résistance Résistance d'isolement (résistances isolées seulement)	20	1		Selon 4.24.4 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) $R \geqslant$ 100 MΩ

* Le nombre total de défectueux pour le groupe 3, y compris les sous-groupes 3A et 3B, ne doit pas dépasser 1.

(Suite du tableau en page 28)

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

TABLE III *(continued)*

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size and criterion of acceptability (see Note 2) n	c	t	Performance requirements (see Note 1)
Group 3 *All specimens of the sample of Group 3* 4.23 Climatic sequence – Dry heat – Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle – Cold – Low air pressure – Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles – D.C. load (for non-wirewound types only)	D	8.5 kPa (85 mbar) Visual examination Resistance Insulation resistance (Insulated resistors only)	20	1*		As in 4.23.8 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) $R \geqslant$ 100 MΩ
Group 4 4.25.2 Endurance at room temperature	D	Duration: 1 000 h Examination at 48 h, 500 h and 1 000 h: Visual examination Resistance Examination at 1 000 h: Insulation resistance (Insulated resistors only)	20	1		As in 4.25.2.6 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) $R \geqslant$ 1 GΩ
		If required by the detail specification the test shall be extended to 8 000 h Examination at 2 000 h, 4 000 h and 8 000 h: Resistance				$\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) The detail specification shall state the requirements (The results are obtained for information only)
Group 5 4.24 Damp heat, steady state	D	1) Sub-clause 4.24.2.1: 1st group 6 specimens 2nd group 7 specimens 3rd group 7 specimens 2) Sub-clause 4.24.2.2: 1st group 10 specimens 2nd group 10 specimens Visual examination Resistance Insulation resistance (Insulated resistors only)	20	1		As in 4.24.4 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) $R \geqslant$ 100 MΩ

* Total number of permissible defectives for Group 3 including Groups 3A and 3B shall not exceed 1.

(Table continued on page 29)

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

TABLEAU III *(suite)*

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 2)			Exigences (voir note 1)
			n	c	t	
Groupe 6	D		20	1		
4.4.3 Dimensions (en détail)						Comme spécifiées dans la spécification particulière
4.25.3 Endurance à la température maximale de catégorie		Durée: 1 000 h Examens à 48 h, 500 h et 1 000 h: Examen visuel Résistance Examen à 1 000 h: Résistance d'isolement (résistances isolées seulement)				Selon 4.25.3.7 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) $R \geqslant 1$ GΩ
Groupe 7	D		20	1		
4.25 Endurance à d'autres températures (si applicable)		(Ce groupe n'est applicable que si la spécification particulière appelle une courbe de réduction de la dissipation différente de celles indiquées dans la présente spécification) Durée: 1 000 h Examens à 48 h, 500 h et 1 000 h: Examen visuel Résistance Examen à 1 000 h: Résistance d'isolement (résistances isolées seulement)				Selon 4.25.1.7 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) (comme Groupe 4) $R \geqslant 1$ GΩ

3.3 *Contrôle de la conformité de la qualité*

3.3.1 *Formation des lots de contrôle*

Un lot de contrôle doit se composer de résistances de structure semblable (voir paragraphe 3.1) d'un même modèle. Il doit être représentatif des valeurs extrêmes de la gamme des résistances produites pendant la période soumise au contrôle. Les modèles produits au cours de cette période, ayant les mêmes dimensions nominales mais des caractéristiques résistance/température différentes, peuvent être regroupés, sauf pour les sous-groupes comportant un essai de caractéristique résistance/température de la résistance. Les valeurs extrêmes, «basses» et «hautes», ou toute valeur «critique» comprise dans les gammes de résistances et de caractéristiques résistance/température pour lesquelles une homologation a été accordée doivent être contrôlées au cours de la période dont la durée a été agréée par l'Organisme National de Surveillance (voir note).

Les échantillons pour les essais des groupes «C» et «D» doivent être prélevés au cours des 13 dernières semaines de la période soumise au contrôle.

Note. — Les valeurs «basses» doivent être comprises entre 0 % et 200 % de la plus basse valeur courante homologuée de la résistance (ou la valeur la plus faible réalisée dans la gamme homologuée).
Les valeurs «hautes» doivent être comprises entre −30 % et 0 % de la plus haute valeur courante homologuée de la résistance (ou la valeur la plus élevée réalisée dans la gamme homologuée).
Les valeurs «critiques» doivent être comprises entre −20 % et 0 % de la valeur calculée.

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

TABLE III *(continued)*

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of tests (see Note 1)	Sample size and criterion of acceptability (see Note 2)			Performance requirements (see Note 1)
			n	c	t	
Group 6	D		20	1		
4.4.3 Dimensions (detail)						As specified in the detail specification
4.25.3 Endurance at upper category temperature		Duration: 1 000 h Examination at 48 h, 500 h and 1 000 h: Visual examination Resistance Examination at 1 000 h: Insulation resistance (Insulated resistors only)				As in 4.25.3.7 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) $R \geqslant 1$ GΩ
Group 7	D		20	1		
4.25 Endurance at other temperatures (if applicable)		(This group is only applicable if a derating curve other than those shown in this sectional specification is claimed in the detail specification) Duration: 1 000 h Examination at 48 h, 500 h and 1 000 h: Visual examination Resistance Examination at 1 000 h: Insulation resistance (insulated resistors only)				As in 4.25.1.7 $\Delta R \leqslant \pm$ (... % R + ... Ω) (As for Group 4) $R \geqslant 1$ GΩ

3.3 *Quality Conformance Inspection*

3.3.1 *Formation of inspection lots*

An inspection lot shall consist of structurally similar resistors (see Sub-clause 3.1) of the same style. It shall be representative of those extremes of the resistance range produced during the inspection period. Styles having the same nominal dimensions but different temperature characteristics of resistance which are produced during the period may be aggregated, except for the purposes of sub-groups which contain a test for temperature characteristic of resistance. The low and high extreme values, or any critical value of the ranges of resistance and temperature characteristics of resistance, for which Qualification Approval has been granted shall be inspected during a period which is approved by the National Supervising Inspectorate (see note).

The sample for Groups "C" and "D" shall be collected over the last 13 weeks of the inspection period.

Note. — "Low" extreme values shall be between 0 % and 200 % of the current lowest approved resistance value (or lowest value manufactured within the approval range).
"High" extreme values shall be between –30 % and 0 % of the current highest approved resistance value (or highest value produced within the approval range).
"Critical" values shall be between –20 % and 0 % of the calculated value.

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

3.3.2 *Programme d'essais*

Le programme des essais lot par lot et des essais périodiques pour le contrôle de la conformité de la qualité est donné dans la deuxième section, tableau II de la spécification particulière cadre, Publication 115-4-1 de la CEI.

3.3.3 *Niveaux d'assurance*

Le(s) niveau(x) d'assurance donné(s) dans la spécification particulière-cadre doit (doivent) de préférence être choisi(s) dans les tableaux IV A et IV B ci-après:

TABLEAU IV A

Sous-groupe de contrôle**	D*		E		F*		G*	
	NC	NQA (%)	NC	NQA (%)	NC	NQA (%)	NC	NQA (%)
A1			S-4	1,0				
A2			S-4	1,0				
B1			S-3	1,0				
B2			S-3	2,5				
B3			S-3	2,5				

NC = niveau de contrôle
NQA = niveau de qualité acceptable

TABLEAU IV B

Sous-groupe de contrôle**	D*			E			F*			G*		
	p	n	c	p	n	c	p	n	c	p	n	c
C1				3	20	1						
C2				3	20	1						
C3				3	20	1						
D1				12	20	1						
D2				36	13	1						
D3				36	20	1						
D4				36	20	1						
D5				36	13	1						

p = périodicité en mois
n = effectif d'échantillon
c = nombre admissible de défectueux

Note relative aux tableaux IV A et IV B:

* Les niveaux d'assurance D, F et G sont à l'étude.

** Le contenu des sous-groupes de contrôle est décrit dans la deuxième section de la spécification particulière-cadre applicable.

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

3.3.2 *Test schedule*

The schedule for the lot-by-lot and periodic tests for Quality Conformance Inspection is given in Section Two, Table II of the Blank Detail Specification IEC Publication 115-4-1.

3.3.3 *Assessment levels*

The assessment level(s) given in the blank detail specification shall preferably be selected from Tables IV A and IV B:

TABLE IV A

Inspection sub-group**	D*		E		F*		G*	
	IL	AQL (%)	IL	AQL (%)	IL	AQL (%)	IL	AQL (%)
A1			S-4	1.0				
A2			S-4	1.0				
B1			S-3	1.0				
B2			S-3	2.5				
B3			S-3	2.5				

IL = inspection level
AQL = acceptable quality level

TABLE IV B

Inspection sub-group**	D*			E			F*			G*		
	p	n	c	p	n	c	p	n	c	p	n	c
C1				3	20	1						
C2				3	20	1						
C3				3	20	1						
D1				12	20	1						
D2				36	13	1						
D3				36	20	1						
D4				36	20	1						
D5				36	13	1						

p = periodicity in months
n = sample size
c = permitted number of defectives

Notes concerning Tables IV A and IV B:

* The assessment levels D, F and G are under consideration.

** The content of the Inspection sub-groups is described in Section Two of the relevant blank detail specification.

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

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

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

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

ICS 31.040.10

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND