

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

115-8

QC 400600
Première édition
First edition
1989-03

**Résistances fixes utilisées
dans les équipements électroniques**

**Huitième partie:
Spécification intermédiaire:
Résistances fixes chip**

**Fixed resistors for use
in electronic equipment**

**Part 8:
Sectional specification:
Fixed chip resistors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 115-8: 1989

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

115-8

QC 400600
Première édition
First edition
1989-03

**Résistances fixes utilisées
dans les équipements électroniques**

**Huitième partie:
Spécification intermédiaire:
Résistances fixes chipes**

**Fixed resistors for use
in electronic equipment**

**Part 8:
Sectional specification:
Fixed chip resistors**

© IEC 1989 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembeé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
Préambule.....	4
Préface.....	4

SECTION UN - GENERALITES

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 - CARACTERISTIQUES ET SEVERITES PREFERENTIELLES

2. Caractéristiques et sévérités préférentielles.....	12
2.1 Caractéristiques préférentielles.....	12
2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques assignées.....	16
2.3 Sévérités préférentielles pour les essais.....	18

SECTION TROIS - PROCEDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITE

3. Procédures d'assurance de la qualité.....	20
3.1 Modèles associables.....	20
3.2 Homologation.....	20
3.3 Contrôle de la conformité de la qualité.....	32

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.....	13
2.1 Preferred characteristics.....	13
2.2 Preferred values of ratings.....	17
2.3 Preferred test severities.....	19

SECTION THREE - QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES

3. Quality assessment procedures.....	21
3.1 Structurally Similar Components.....	21
3.2 Qualification Approval.....	21
3.3 Quality Conformance Inspection.....	33

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RESISTANCES FIXES UTILISEES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
HUITIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE:
RESISTANCES FIXES CHIPS

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes ou 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.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes No. 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
40(BC)621	40(BC)670
40(BC)598	40(BC)646
40(BC)599	40(BC)647

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

FIXED RESISTORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 8: SECTIONAL SPECIFICATION:
FIXED CHIP 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 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. 40: Capacitors and Resistors for Electronic Equipment.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting
40(CO)621	40(CO)670
40(CO)598	40(CO)646
40(CO)599	49(CO)647

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).

RESISTANCES FIXES
UTILISEES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
HUITIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE:
RESISTANCES FIXES CHIPSES

SECTION UN - GENERALITES

1. Généralités

1.1 Domaine d'application

Cette norme est applicable aux résistances fixes chipses destinées aux équipements électroniques.

1.2 Objet

L'objet de cette norme est de prescrire les valeurs préférentielles des caractéristiques, de choisir, dans la Publication 115-1 de la CEI (1982), 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: Séries de valeurs normales pour résistances et
(1963) et condensateurs.

Modification n° 1 (1967)

Modification n° 2 (1977)

Publication 68: Essais fondamentaux climatiques et de robuste-
té mécanique.

Publication 115-1: Résistances fixes utilisées dans les équipe-
(1982) ments électroniques. Première partie: Spécification générique.

Modification n° 2 (1987)

Modification n° 3 (1989)

Publication 410: Plans et règles d'échantillonnage pour les
(1973) contrôles par attributs.

Publication QC 001001: Règles fondamentales du Système CEI d'assu-
(1986) rance de la qualité des composants électro-
niques (IECQ).

Publication QC 001002: Règles de procédure du Système CEI d'assu-
(1986) rance de la qualité des composants électro-
niques (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 les articles des essais applicables dans la spécification générique doit être utilisée.

FIXED RESISTORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 8: SECTIONAL SPECIFICATION:
FIXED CHIP RESISTORS

SECTION ONE - GENERAL

1. General

1.1 Scope

This standard is applicable to fixed chip resistors for use in electronic equipment.

1.2 Object

The object of this standard is to prescribe preferred ratings and characteristics and to select from IEC 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

IEC Publications:

Publication 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.
(1963) Amendment No. 1 (1967)
Amendment No. 2 (1977)

Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures.

Publication 115-1: Fixed Resistors for Use in Electronic Equipment. Part 1: Generic Specification.
(1982) Amendment No. 2 (1987)
Amendment No. 3 (1989)

Publication 410: Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.
(1973)

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

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

Note. -The above references apply to the current editions except for IEC Publication 68, for which the referenced edition in the applicable test clauses of the generic specification shall be used.

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 Dessin d'encombrement et dimensions

Il doit y avoir une illustration de la résistance chipse destinée à faciliter son identification et sa comparaison avec d'autres résistances chipes.

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, la largeur et la hauteur du corps ou, pour les types cylindriques, le diamètre du corps. 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 chipse.

1.4.2 Montage

La spécification particulière doit donner des informations sur les méthodes de montage à employer pour l'utilisation normale. La méthode de montage pour les essais et les mesures (si requis) doit être conforme au paragraphe 4.31 de la Publication 115-1 de la CEI, Modification No. 3.

1.4.3 Modèle (Publication 115-1 de la CEI, paragraphe 2.2.3)

Les modèles suivants sont préférentiels:

a) Modèle RC (résistances chipes cylindriques)

<u>Code</u>	<u>Longueur L (mm)</u>	<u>Diamètre extérieur D (mm)</u>
RC 6123	5,9 ± 0,2	2,3 max.
RC 3715	3,5 ± 0,2	1,5 max.

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 specification 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 the 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 chip resistor as an aid to easy recognition and for comparison of the chip 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 mm, however when the original dimensions are given in inches, the converted metric dimensions in mm shall be added.

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

When the configuration is other than described above, the detail specification shall state such dimensional information as will adequately describe the chip resistor.

1.4.2 Mounting

The detail specification shall give guidance on methods of mounting for normal use. Mounting for test and measurement purposes (when required) shall be in accordance with Sub-clause 4.31 of IEC Publication 115-1, Amendment No. 3.

1.4.3 Style (IEC Publication 115-1, Sub-clause 2.2.3)

The following styles are preferred:

a) Style RC (cylindrical chip resistors)

<u>Code</u>	<u>Length L (mm)</u>	<u>Outside diameters D (mm)</u>
RC 6123	5.9 ± 0.2	2.3 max.
RC 3715	3.5 ± 0.2	1.5 max.

b) Modèle RR (résistances chipes rectangulaires)

<u>Code</u>	<u>Longueur L (mm)</u>	<u>Largeur W (mm)</u>	<u>Epaisseur T (mm)</u>
RR 0805	2,0 ± 0,3	1,25 ± 0,2	0,6 ± 0,1 mm
RR 1005	2,5 ± 0,3	1,25 ± 0,2	0,6 ± 0,1 mm
RR 1206	3,2 ± 0,4	1,6 ± 0,2	0,6 ± 0,1 mm
RR 1605	4,0 ± 0,4	1,25 ± 0,2	0,6 ± 0,1 mm

1.4.4 Caractéristiques

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

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 ont différentes gammes de valeur, 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 marquées sur la résistance chipse et sur l'emballage.

Les résistances chipes ne sont généralement pas marquées sur le corps. Si un marquage peut être appliqué, la résistance chipse doit porter lisiblement la valeur de la résistance nominale et le plus possible des informations restantes du paragraphe 2.4 de la spécification générique, Publication 115-1 de la CEI.

Toutes les informations doivent être marquées sur l'emballage. Les différences par rapport aux exigences ci-dessus doivent être spécifiquement indiquées.

b) Style RR (rectangular chip resistors)

<u>Code</u>	<u>Length L (mm)</u>	<u>Width W (mm)</u>	<u>Thickness T (mm)</u>
RR 0805	2.0 ± 0.3	1.25 ± 0.2	0.6 ± 0.1 mm
RR 1005	2.5 ± 0.3	1.25 ± 0.2	0.6 ± 0.1 mm
RR 1206	3.2 ± 0.4	1.6 ± 0.2	0.6 ± 0.1 mm
RR 1605	4.0 ± 0.4	1.25 ± 0.2	0.6 ± 0.1 mm

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:

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 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 chip resistor and on the package.

Chip resistors are generally not marked on the body. If some marking can be applied, the chip resistor shall be clearly marked with the rated resistance and as many of the remaining items in Sub-clause 2.4 of the Generic Specification, IEC Publication 115-1.

All items shall be marked on the package. Deviations from the above mentioned requirements shall be specifically stated.

SECTION DEUX - CARACTERISTIQUES ET SEVERITES PREFERENTIELLES

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 chipes couvertes par cette spécification 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 et -25 °C.

Température maximale de catégorie: +85 °C, +100 °C, +125 °C et +155 °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.

SECTION TWO - PREFERRED RATINGS, CHARACTERISTICS AND TEST SEVERITIES2. Preferred ratings, characteristics and test severities2.1 Preferred characteristics

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

2.1.1 Preferred climatic categories

The chip 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 and -25 °C.

Upper category temperature: +85 °C, +100 °C, +125 °C and +155 °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 chip 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 chip 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 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 category temperature ranges of Sub-clause 2.1.1 of this sectional specification.

TABLEAU I

Coefficient de température	Caractéristique résistance/température 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/+85	+20/+100	+20/+125	+20/+155
-150/-1500	-0,75/-7,5	+1,13/+11,3	+0,9/+9	+0,68/+6,8	-0,98/-9,8	-1,2/-12	-1,57/-15,7	-2,03/-20,3
±500	±2,5	±3,75	±3	±2,25	±3,25	±4	±5,25	±6,75
±250	±1,25	±1,88	±1,5	±1,13	±1,62	±2	±2,62	±3,38
±100	±0,5	±0,75	±0,6	±0,45	±0,65	±0,8	±1,05	±1,35
±50	±0,25	±0,375	±0,3	±0,23	±0,325	±0,4	±0,525	±0,675
±25	±0,125	±0,188	±0,15	±0,113	±0,162	±0,2	±0,262	±0,338
±15	±0,075	±0,113	±0,09	±0,068	±0,098	±0,12	±0,158	±0,203
±10	±0,05	±0,075	±0,06	±0,045	±0,065	±0,08	±0,105	±0,135

Notes. -Il n'est pas nécessaire de mesurer entre 20 °C et 70 °C les résistances ayant une température maximale de catégorie de +85 °C.

-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.

TABLE I

Temp. coeff.	Temp. char. 20/70 °C	Temperature characteristic of resistance (limits of percentage change in resistance)						
		Reference temp./lower cat. temp.			Reference temp./upper cat. temp.			
10 ⁻⁶ /°C	%	+20/-55	+20/-40	+20/-25	+20/+85	+20/+100	+20/+125	+20/+155
-150/ -1500	-0.75/ -7.5	+1.13/ +11.3	+0.9/ +9	+0.68/ +6.8	+0.98/ -9.8	-1.2/ -12	-1.57/ -15.7	-2.03/ -20.3
±500	±2.5	±3.75	±3	±2.25	±3.25	±4	±5.25	±6.75
±250	±1.25	±1.88	±1.5	±1.13	±1.62	±2	±2.62	±3.38
±100	±0.5	±0.75	±0.6	±0.45	±0.65	±0.8	±1.05	±1.35
±50	±0.25	±0.375	±0.3	±0.23	±0.325	±0.4	±0.525	±0.675
±25	±0.125	±0.188	±0.15	±0.113	±0.162	±0.2	±0.262	±0.338
±15	±0.075	±0.113	±0.09	±0.068	±0.098	±0.12	±0.158	±0.203
±10	±0.05	±0.075	±0.06	±0.045	±0.065	±0.08	±0.105	±0.135

Notes. -Resistors having an upper category temperature of +85 °C need not be measured between 20 °C and 70 °C.

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

TABLEAU II

Classe de stabilité en %	ESSAIS DE LONGUE DUREE		ESSAIS DE COURTE DUREE	
	4.23	Séquence climatique	4.13	Surcharge
	4.24	Essai continu de chaleur humide	4.18	Résistance à la chaleur de soudage
	4.25.1	Endurance à 70 °C	4.19	Variations rapides de température
	4.25.3	Endurance à la température maximale de catégorie	4.32	Adhérence
			4.33	Robustesse des extrémités métallisées
5	±(5%	+0,1 Ω)	±(1%	+0,05 Ω)
3	±(3%	+0,1 Ω)	±(0,5%	+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)
0,25	±(0,25%	+0,05 Ω)	±(0,05%	+0,01 Ω)
0,1	±(0,1%	+0,01 Ω)	±(0,02%	+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: $\pm 10\%$, $\pm 5\%$, $\pm 2\%$, $\pm 1\%$, $\pm 0,5\%$, $\pm 0,25\%$ et $\pm 0,1\%$.

2.2.3 Dissipation nominale (en position montée)

Les valeurs préférentielles de la dissipation nominale à 70 °C sont: 0,03 W, 0,063 W, 0,1 W, 0,125 W, 0,25 W, 0,5 W, 1 W et 2 W.

La spécification particulière doit spécifier les conditions selon lesquelles la dissipation nominale est applicable.

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

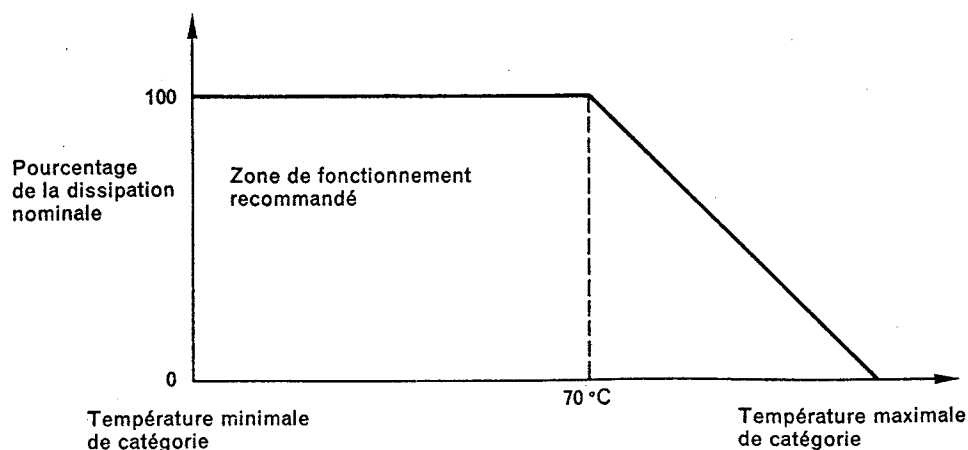


TABLE II

	LONG-TERM TESTS	SHORT-TERM TESTS
Stability class in %	4.23 Climatic sequence 4.24 Damp heat, steady state 4.25.1 Endurance at 70 °C 4.25.3 Endurance at upper category temperature	4.13 Overload 4.18 Resistance to soldering heat 4.19 Rapid change of temperature 4.32 Adhesion 4.33 Bond strength of the end face plating
5	$\pm(5\% + 0.1\Omega)$	$\pm(1\% + 0.05\Omega)$
3	$\pm(3\% + 0.1\Omega)$	$\pm(0.5\% + 0.05\Omega)$
2	$\pm(2\% + 0.1\Omega)$	$\pm(0.5\% + 0.05\Omega)$
1	$\pm(1\% + 0.05\Omega)$	$\pm(0.25\% + 0.05\Omega)$
0.5	$\pm(0.5\% + 0.05\Omega)$	$\pm(0.1\% + 0.01\Omega)$
0.25	$\pm(0.25\% + 0.05\Omega)$	$\pm(0.05\% + 0.01\Omega)$
0.1	$\pm(0.1\% + 0.01\Omega)$	$\pm(0.02\% + 0.01\Omega)$

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

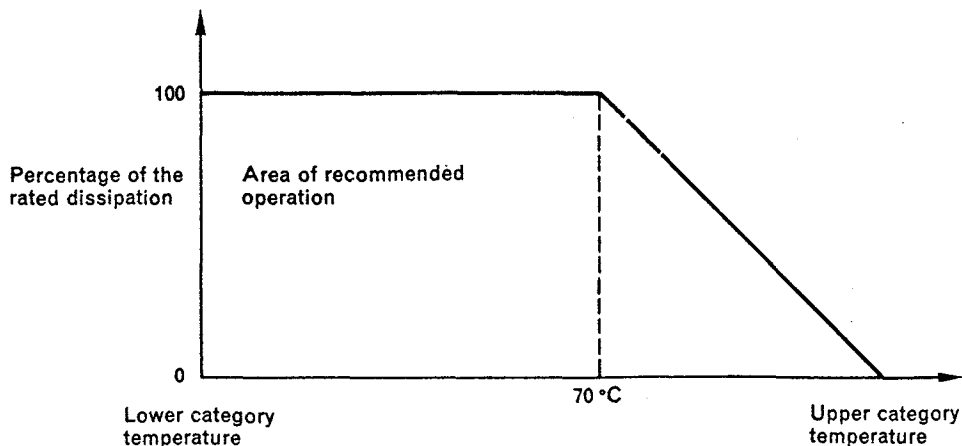
The preferred tolerances on rated resistance are: $\pm 10\%$, $\pm 5\%$, $\pm 2\%$, $\pm 1\%$, $\pm 0.5\%$, $\pm 0.25\%$ and $\pm 0.1\%$.

2.2.3 Rated dissipation (in the mounted state)

The preferred values of rated dissipation, at 70 °C, are: 0.03 W, 0.063 W, 0.1 W, 0.125 W, 0.25 W, 0.5 W, 1 W and 2 W.

The detail specification shall specify the conditions under which the rated dissipation applies.

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



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.

2.2.4 Tension limite nominale

Les valeurs préférentielles de la tension limite nominale en courant continu ou alternatif efficace sont:
50 V, 75 V, 100 V, 150 V, 200 V et 250 V.

2.2.5 Résistance d'isolement (si applicable)

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 1 G Ω après les essais en chaleur sèche.

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 1 du paragraphe 4.3 de la Publication 115-1 de la CEI.

2.3.2 Surcharge (en position montée)

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

Tension appliquée: 2,5 fois la tension nominale ou deux fois la tension limite nominale, la plus faible des deux valeurs.

Durée: 2 s.

Matériau du substrat: verre-epoxy, ou alumine comme spécifié dans la spécification particulière.

La distance entre chaque résistance chipse doit être supérieure à la plus grande dimension de la résistance chipse. La spécification particulière doit spécifier tous les détails complémentaires si nécessaire (voir paragraphe 2.2.3).

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.

2.2.4 Limiting element voltage

The preferred values of limiting element voltage are:
50 V, 75 V, 100 V, 150 V, 200 V, 250 V. d.c. or a.c. r.m.s.

2.2.5 Insulation resistance (if applicable)

The insulation resistance shall be not less than 1 G Ω after dry heat tests.

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 IEC Publication 115-1, Sub-clause 4.3 shall be used.

2.3.2 Overload (in the mounted state)

Sub-clause 4.13 of IEC Publication 115-1, with the following details:

Applied voltage: 2.5 times the rated voltage or twice the limiting element voltage, whichever is the less.

Duration: 2 s.

Substrate material: epoxy glass laminate, or alumina as specified in in the detail specification.

The distance between individual chip resistors shall not be less than the largest chip resistor dimension. The detail specification shall specify any further details as necessary (see Sub-clause 2.2.3).

SECTION TROIS - PROCEDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITE3. Procédures d'assurance de la qualité3.1 Modèles associables

Les résistances chipées sont considérées comme constituant des modèles associables si elles sont fabriquées avec des procédés et des matériaux semblables, et ont les mêmes dimensions nominales, mais 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 fixeEchantillonnage

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

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 nombre de spécimens requis pour les groupes complémentaires.

SECTION THREE - QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES3. Quality assessment procedures3.1 Structurally Similar Components

Chip resistors are considered as being structurally similar if they are produced with similar processes and materials, and have the same nominal dimensions but 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-clauses 3.2.1 and 3.2.2 below.

3.2.1 Qualification Approval on the basis of the fixed sample size procedureSampling

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.

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 of 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 Essais

La série complète des essais indiqués au tableau III est requise pour l'homologation des résistances couvertes 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.

Les pièces reconnues défectueuses dans le 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.

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.

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 subgroup 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.

Tableau III

Programme des essais d'homologation, niveau d'assurance E

Notes 1. -Les numéros de paragraphes indiqués pour les essais et les exigences renvoient à la spécification générique: Publication 115-1 de la CEI, les numéros de paragraphes entre parenthèses renvoient à la Publication 115-1 de la CEI, Modification No. 3; cependant les exigences concernant les variations de résistance doivent être choisies 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 OA + Groupe OB, ou Groupes 3 à 3.5 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 OA	ND		165	1		
4.4.1 Examen visuel						Selon 4.4.1
Groupe OB	ND		165	1	2	
4.4.2 Dimensions (au calibre)						Selon spécification particulière
4.5 Résistance						Selon 4.5.2
Groupe 1A	D		20	1		
4.18 Résistance à la chaleur de soudage (non applicable pour les résistances chipes non prévues pour l'immersion totale)		Examen visuel Résistance				Selon (4.18.3.4) $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$

Table III

Test schedule for Qualification Approval, Assessment level E

Notes 1. -Sub-clause numbers of test and performance requirements refer to the Generic Specification, IEC Publication 115-1 and Sub-clause numbers in brackets to IEC Publication 115-1, Amendment No. 3, except for resistance change requirements, which shall 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 OA + Group OB, or Groups 3 to 3.5 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 & criterion of acceptability (see Note 2)			Performance requirements (see Note 1)
			n	c	t	
Group OA	ND		165	1		
4.4.1 Visual examination						As in 4.4.1
Group OB	ND		165	1	2	
4.4.2 Dimensions (gauging)						As specified in the detail specification
4.5 Resistance						As in 4.5.2
Group 1A	D		20	1		
4.18 Resistance to soldering heat (not applicable to chip resistors which are not suitable for total immersion)		Visual examination Resistance				As in (4.18.3.4) $\Delta R \leq \pm(\dots \%R + \dots \Omega)$

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	
4.29 Résistance du composant aux solvants (si applicable)		Solvant: ... Température du solvant: ... Méthode 2 Reprise: ...				Voir la spécification particulière
<u>Groupe 1B</u>	D		20	1	1	
4.17 Soudabilité (non applica- ble pour les résistances chipses non prévues pour l'immersion totale)		Vieillissement, si applicable				Selon (4.17.4.5)
4.7 Tension de tenue (Résis- tances isolées uniquement)		Méthode: ... Résistance d'isolement (Résistances isolées uniquement)				Selon 4.7.3 $\geq 1 \text{ G } \Omega$
(4.31) Montage		Matériau du substrat et espacement, selon 2.3.2 de cette spécification				
4.13 Surcharge (en position montée)		La tension appliquée doit être 2,5 fois la tension nominale ou deux fois la tension limite nominale, la plus faible des deux valeurs Durée: 2 s				
4.30 Résistance du marquage aux solvants (si applicable)		Solvant: ... Température du solvant: ... Méthode 1 Matériau de frottement: coton hydrophile Reprise: ... Examen visuel Résistance				Marquage lisible Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of accepta- bility (see Note 2)			Performance requirements (see Note 1)
			n	c	t	
4.29 Component solvent resistance (if applicable)		Solvent: ... Solvent temperature: ... Method 2 Recovery: ...				See detail specifica- tion
Group 1B	D		20	1	1	
4.17 Solderability (not applicable to chip resis- tors which are not suitable for total immersion)		Ageing, if applicable				As in (4.17.4.5)
4.7 Voltage proof (Insulated re- sistors only)		Method: ... Insulation resistance (Insulated resistors only)				As in 4.7.3 $\geq 1 \text{ G}\Omega$
(4.31) Mounting		Substrate material and spacing see 2.3.2 of this specification				
4.13 Overload (in the mounted state)		The applied voltage shall be 2.5 times the rated voltage or twice the limiting element voltage, whichever is the less severe Duration: 2 s				
4.30 Solvent resis- tance of the marking (if applicable)		Solvent: ... Solvent temperature: ... Method 1 Rubbing material: cotton wool Recovery: ... Visual examination Resistance				Legible marking No visible damage $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots \Omega)$

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	
<u>Groupe 2</u>	D		20	1	1	
(4.33) Robustesse des extrémités métallisées*		Résistance				$\Delta R \leq \pm(\dots \%R + \dots \Omega)$
(4.33.6) Mesures finales		Examen visuel				Pas de dommage visible
<u>Groupe 3</u>	D		100	1	4	
(4.31) Montage		Matériau du substrat: ...**				
		Examen visuel				Pas de dommage visible
		Résistance				$\Delta R \leq \pm(\dots \%R + \dots \Omega)$
<u>Groupe 3.1</u>	D		20	1		
(4.32) Adhérence		Examen visuel				Pas de dommage visible
4.19 Variations rapides de température		θ_A : Température minimale de catégorie θ_B : Température maximale de catégorie				
		Examen visuel				Pas de dommage visible
4.23 Séquence climatique		Résistance				$\Delta R \leq \pm(\dots \%R + \dots \Omega)$
-Chaleur sèche						
-Essai cyclique de chaleur hu- mide essai Db, premier cycle						
-Froid						

* Non applicable aux résistances chipes qui, selon leur spécification particulière, doivent être montées uniquement sur des substrats en alumine.

** Lorsque différents matériaux du substrat sont utilisés pour les sous-groupes individuellement, la spécification particulière doit indiquer quel matériau du substrat est utilisé dans chaque sous-groupe.