

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60115-4-1

QC 400201

Première édition
First edition
1983-01

**Résistances fixes utilisées dans les équipements
électroniques**

**Quatrième partie: Spécification particulière-cadre:
Résistances fixes de puissance
Niveau d'assurance E**

Fixed resistors for use in electronic equipment

**Part 4: Blank detail specification:
Fixed power resistors
Assessment level E**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60115-4-1: 1983

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60115-4-1

QC 400201

Première édition
First edition
1983-01

**Résistances fixes utilisées dans les équipements
électroniques**

**Quatrième partie: Spécification particulière-cadre:
Résistances fixes de puissance
Niveau d'assurance E**

Fixed resistors for use in electronic equipment

**Part 4: Blank detail specification:
Fixed power resistors
Assessment level E**

© IEC 1983 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 Varembé 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

L

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSISTANCES FIXES UTILISÉES DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

Quatrième partie: Spécification particulière-cadre:

Résistances fixes de puissance

Niveau d'assurance E

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Sydney en 1979. A la suite de cette réunion, un projet révisé, document 40(Bureau Central)524, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en octobre 1981.

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

Afrique du Sud (République d')	Japon
Allemagne	Pays-Bas
Australie	Roumanie
Belgique	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Espagne	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Union des Républiques
Hongrie	Socialistes Soviétiques
Italie	

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).

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 63: Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.
- 115-1: Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques.
Première partie: Spécification générique.
- 115-4: Quatrième partie: Spécification intermédiaire: Résistances fixes de puissance.
- 410: Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED RESISTORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 4: Blank detail specification:

Fixed power resistors

Assessment level E

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.

A draft was discussed at the meeting held in Sydney in 1979. As a result of this meeting, a revised draft, Document 40(Central Office)524, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1981.

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

Australia	South Africa (Republic of)
Belgium	Spain
Egypt	Sweden
Germany	Switzerland
Hungary	Union of Soviet
Italy	Socialist Republics
Japan	United Kingdom
Netherlands	United States of America
Romania	

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).

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.
- 115-1: Fixed Resistors for Use in Electronic Equipment.
Part 1: Generic Specification.
- 115-4: Part 4: Sectional Specification: Fixed Power Resistors.
- 410: Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.

RÉSISTANCES FIXES UTILISÉES DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

Quatrième partie: Spécification particulière-cadre:

Résistances fixes de puissance

Niveau d'assurance E

INTRODUCTION

Spécification particulière-cadre

Une spécification particulière-cadre est un document, complémentaire de la spécification intermédiaire, comprenant les règles concernant le style, la présentation et le contenu minimal des spécifications particulières. Les spécifications particulières ne répondant pas à ces règles ne sont pas considérées conformes aux spécifications de la CEI et ne doivent pas être déclarées comme telles.

Le contenu du paragraphe 1.4 de la spécification intermédiaire doit être pris en compte lors de la préparation des spécifications particulières.

Les numéros placés entre crochets dans la première page correspondent aux informations suivantes, qui doivent être introduites à l'emplacement indiqué.

Identification de la spécification particulière

- [1] «Commission Electrotechnique Internationale» ou nom de l'Organisme National de Normalisation sous l'autorité duquel la spécification particulière est établie.
- [2] Numéro CEI ou national de la spécification particulière, date d'édition et toutes autres informations exigées par le système national.
- [3] Numéro et édition de la spécification générique nationale ou CEI.
- [4] Numéro CEI de la spécification particulière-cadre.

Identification de la résistance

- [5] Courte description du type de résistance.
- [6] Indications sur la technologie de base (si applicable).

Note. — Lorsque la résistance n'est pas conçue pour être utilisée sur des cartes imprimées, cela doit être clairement établi à cet emplacement dans la spécification particulière.

- [7] Croquis avec les principales dimensions, importantes pour l'interchangeabilité, et/ou références correspondant aux documents nationaux ou internationaux appropriés. Au choix, ce croquis peut être donné dans une annexe à la spécification particulière.

- [8] Utilisation ou ensemble d'utilisations couvertes et/ou niveau d'assurance.

Note. — Le(s) niveau(x) d'assurance utilisé(s) dans une spécification particulière doit (doivent) être choisi(s) dans la spécification intermédiaire, paragraphe 3.3.3. Ceci implique qu'une spécification particulière-cadre peut être utilisée en combinaison avec plusieurs niveaux d'assurance pourvu que le groupement des essais ne change pas.

- [9] Données relatives aux propriétés les plus importantes, permettant la comparaison entre les divers types de résistance.

FIXED RESISTORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 4: Blank detail specification:

Fixed power resistors

Assessment level E

INTRODUCTION

Blank detail specification

A blank detail specification is a supplementary document to the Sectional Specification and contains requirements for style and layout and minimum content of detail specifications. Detail specifications not complying with these requirements shall not be considered as being in accordance with IEC specifications nor shall they so be described.

In the preparation of detail specifications the content of Sub-clause 1.4 of the Sectional Specification shall be taken into account.

The numbers between brackets on the first page correspond to the following information which shall be inserted in the position indicated:

Identification of the detail specification

- [1] The "International Electrotechnical Commission" or the National Standards Organization under whose authority the detail specification is drafted.
- [2] The IEC or National Standards number of the detail specification, date of issue and any further information required by the national system.
- [3] The number and issue number of the IEC or national Generic Specification.
- [4] The IEC number of the blank detail specification.

Identification of the resistor

- [5] A short description of the type of resistor.
- [6] Information on typical construction (when applicable).

Note. — When the resistor is not designed for use in printed board applications, this shall be clearly stated in the detail specification in this position.

- [7] Outline drawing with main dimensions which are of importance for interchangeability and/or reference to the national or international documents for outlines. Alternatively, this drawing may be given in an appendix to the detail specification.

- [8] Application or group of applications covered and/or assessment level.

Note. — The assessment level(s) to be used in a detail specification shall be selected from the sectional specification, Sub-clause 3.3.3. This implies that one blank detail specification may be used in combination with several assessment levels, provided the grouping of the tests does not change.

- [9] Reference data on the most important properties, to allow comparison between the various resistor types.

[1]	IEC 115-4-1-XXX	[2]
ELECTRONIC COMPONENTS OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH:	IEC 115-4-1	[4]
[3]	FIXED POWER RESISTORS	[5]
Outline drawing: (see Table I) (First angle projection)	Insulated/non-insulated	[6]
[7]	Assessment level(s): E Stability class: ... %	[8]
(Other shapes are permitted within the dimensions given)		

Information on the availability of components qualified to this detail specification is given in the Qualified Products List.

[9]

SECTION UN — CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

1. Caractéristiques générales

1.1 Méthode(s) de montage recommandée(s) (à introduire)

(Voir paragraphe 1.4.2 de la Publication 115-4 de la CEI.)

1.2 Dimensions et caractéristiques nominales

TABLEAU I

Modèle	Dissipation nominale à 70 °C (W)	Tension limite nominale en courant continu ou alternatif efficace (V)	Tension d'isolement (en courant continu ou valeur de crête en courant alternatif) (V)	Dimensions maximales		$d_{nom.}$
				L	D	Tol.:

Toutes les dimensions sont en millimètres ou en inches et millimètres.

Gamme de résistance*	... à ...
Tolérances sur la résistance nominale	... ± ... %
Catégorie climatique	- / - / -
Basse pression atmosphérique	8,5 kPa (85 mbar)
Classe de stabilité	... %
Limites de la variation de résistance:	
— pour les essais de longue durée	± (... % R + ... Ω)
— pour les essais de courte durée	± (... % R + ... Ω)
Variation de résistance en fonction de la température	$\frac{\Delta R}{R} \pm \dots \% \text{ ou } \alpha: \dots 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
Echauffement	≤ ... °C

1.2.1 Réduction de la dissipation

La dissipation des résistances couvertes par cette spécification ne doit pas dépasser les valeurs indiquées par la courbe ci-après:

(Introduire la courbe appropriée dans la spécification particulière)

Note. — Voir également le paragraphe 2.2.3 de la spécification intermédiaire.

* Les valeurs préférentielles sont celles de la (des) série(s) E ... de la Publication 63 de la CEI: Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.

SECTION ONE — GENERAL DATA

1. General data

1.1 Recommended method(s) of mounting (to be inserted)

(See Sub-clause 1.4.2 of IEC Publication 115-4.)

1.2 Dimensions, ratings and characteristics

TABLE I

Style	Rated dissipation at 70 °C (W)	Limiting element voltage (V d.c. or a.c. r.m.s.)	Isolation voltage (V d.c. or a.c. peak)	Maximum dimensions		$d_{\text{nom.}}$
				L	D	Tol.:

All dimensions are in millimetres or inches and millimetres.

Resistance range *	... to ...
Tolerances on rated resistance	... ± ... %
Climatic category	- / - / -
Low air pressure	8.5 kPa (85 mbar)
Stability class	... %
Limits for change of resistance:	
— for long-term tests	± (... % R + ... Ω)
— for short-term tests	± (... % R + ... Ω)
Variation of resistance with temperature	$\frac{\Delta R}{R} \pm \dots \% \text{ or } \alpha : \dots 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
Temperature rise	$\leq \dots ^\circ\text{C}$

1.2.1 Derating

Resistors covered by this specification are derated according to the following curve:

(A suitable curve to be included
in the detail specification)

Note. — See also Sub-clause 2.2.3 of the sectional specification.

* The preferred values are those of the E-series of IEC Publication 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.

1.3 Documents de référence

- Spécification générique: Publication 115-1 (1982) de la CEI: Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques. Première partie: Spécification générique.
- Spécification intermédiaire: Publication 115-4 (1982) de la CEI: Quatrième partie: Spécification intermédiaire: Résistances fixes de puissance.

1.4 Marquage

Le marquage du composant et de son emballage doit être conforme aux exigences du paragraphe 2.4 de la Publication 115-1 de la CEI.

Note. — Le détail des informations à marquer sur les composants et sur l'emballage doit être donné en entier dans la spécification particulière.

1.5 Renseignements pour la commande

Les commandes de résistances couvertes par cette spécification doivent contenir au minimum, en clair ou en code, les renseignements suivants:

- a) Résistance nominale.
- b) Tolérance sur la résistance nominale.
- c) Numéro et édition de la spécification particulière et référence du modèle.

1.6 Rapports certifiés de lots acceptés

Requis/non requis.

1.7 Informations complémentaires (ne sont pas prises en considération pour les contrôles)

1.8 Exigences ou sévérités, complémentaires de, ou plus sévères que, celles spécifiées dans la spécification générique ou intermédiaire

Note. — Des compléments ou des exigences accrues ne devraient être prescrits que lorsque cela est indispensable.

SECTION DEUX — EXIGENCES POUR LE CONTRÔLE

2. Exigences pour le contrôle

2.1 Procédures

- 2.1.1 — Pour l'homologation la procédure doit être conforme au paragraphe 3.2 de la spécification intermédiaire, Publication 115-4 de la CEI.
- 2.1.2 — Pour le contrôle de la conformité de la qualité, le programme d'essais, comprenant l'échantillonnage, la périodicité, les sévérités et les exigences, est donné au tableau II. La formation des lots de contrôle est régie par le paragraphe 3.3.1 de la spécification intermédiaire.

Note. — Lorsqu'un séchage est spécifié, la méthode I du paragraphe 4.3 de la spécification générique, Publication 115-1 de la CEI, doit être utilisée.

1.3 *Related documents*

Generic Specification: IEC Publication 115-1 (1982): Fixed Resistors for Use in Electronic Equipment. Part 1: Generic Specification.

Sectional Specification: IEC Publication 115-4 (1982): Part 4: Sectional Specification: Fixed Power Resistors.

1.4 *Marking*

The marking of the components and packing shall be in accordance with the requirements of IEC Publication 115-1, Sub-clause 2.4.

Note. — The details of the marking of the component and packing shall be given in full in the detail specification.

1.5 *Ordering information*

Orders for resistors covered by this specification shall contain, in clear or in coded form, the following minimum information:

- a) Rated resistance.
- b) Tolerance on rated resistance.
- c) Number and issue number reference of the detail specification and style reference.

1.6 *Certified records of released lots*

Required/not required.

1.7 *Additional information (not for inspection purposes)*

1.8 *Additional or increased severities or requirements to those specified in the generic and/or sectional specification*

Note. — Additions or increased requirements should be specified only when essential.

SECTION TWO — INSPECTION REQUIREMENTS

2. **Inspection requirements**

2.1 *Procedures*

2.1.1 — For Qualification Approval the procedure shall be in accordance with the Sectional Specification, IEC Publication 115-4, Sub-clause 3.2.

2.1.2 — For Quality Conformance Inspection the test schedule (Table II) includes sampling, periodicity, severities and requirements. The formation of inspection lots is covered by Sub-clause 3.3.1 of the Sectional Specification.

Note. — When drying is called for, Procedure I of Sub-clause 4.3 of the Generic Specification, IEC Publication 115-1, shall be used.

TABLEAU II

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

2. — Les niveaux de contrôle et les NQA sont extraits de la Publication 410 de la CEI: Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

3. — Dans ce tableau:

p = périodicité (en mois)

n = effectif de l'échantillon

c = critère d'acceptation (nombre admissible de défectueux)

D = destructif

ND = non destructif

NC = niveau de contrôle

NQA = niveau de qualité acceptable } Publication 410 de la CEI

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	N C (voir note 2)	N Q A	Exigences (voir note 1)
Contrôle du groupe A (lot par lot) <i>Sous-groupe A1</i> 4.4.1 Examen visuel	ND		S-4	1,0%	Selon 4.4.1. Marquage lisible et selon 1.4 de la présente spécification
<i>Sous-groupe A2</i> 4.4.2 Dimensions (au calibre) 4.5 Résistance	ND	Utiliser une plaque de ... mm d'épaisseur (si applicable)	S-4	1,0%	Selon tableau I de la présente spécification Selon 4.5.2
Contrôle du groupe B (lot par lot) <i>Sous-groupe B1</i> 4.7 Tension de tenue (résis- tances isolées seulement)	ND	Méthode: ...	S-3	1,0%	Pas de claquage, ni de contournement
<i>Sous-groupe B2</i> 4.17 Soudabilité 4.16 Robustesse des sorties 4.13 Surcharge	D	Sans vieillissement Méthode: ... Essai de traction Examen visuel Résistance Voir 2.3.4 de la spécification inter- médiaire Examen visuel Résistance	S-3	2,5%	Bon étamage mis en évi- dence par l'écoulement libre de l'alliage avec un mouillage convenable des sorties ou, selon le cas, temps de soudage (... s) Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$ Pas de dommage visible Marquage lisible $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$
<i>Sous-groupe B3</i> 4.8.4.2 Coefficient de tem- pérature de la résistance	ND	Cet essai ne s'applique qu'aux résis- tances de coefficient de tempéra- ture nominal inférieur à $\pm 50 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. N'effectuer qu'un cycle: 20 °C/70 °C/20 °C	S-3	2,5%	$\alpha: ... 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

TABLE II

Notes 1. — Sub-clause numbers of tests and performance requirements refer to the Generic Specification, IEC Publication 115-1, except for resistance change requirements, which shall be selected from Tables I and II of the sectional specification, as appropriate.

2. — Inspection Levels and AQL's are selected from IEC Publication 410: Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.

3. — In this table:

p = periodicity (in months)

n = sample size

c = acceptance criterion (permitted number of defectives)

D = destructive

ND = non-destructive

IL = inspection level

AQL = acceptable quality level } IEC Publication 410

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	IL (see Note 2)	AQL	Performance requirements (see Note 1)
Group A inspection (lot-by-lot) <i>Sub-group A1</i> 4.4.1 Visual examination	ND		S-4	1.0%	As in 4.4.1. Legible marking and as specified in 1.4 of this specification
<i>Sub-group A2</i> 4.4.2 Dimensions (gauging) 4.5 Resistance	ND	A gauge-plate of ... mm shall be used (if applicable)	S-4	1.0%	As specified in Table I of this specification As in 4.5.2
Group B inspection (lot-by-lot) <i>Sub-group B1</i> 4.7 Voltage proof (Insulated resistors only)	ND	Method: ...	S-3	1.0%	No breakdown or flashover
<i>Sub-group B2</i> 4.17 Solderability 4.16 Robustness of terminations 4.13 Overload	D	Without ageing Method: ... Tensile test Visual examination Resistance See 2.3.4 of the sectional specification Visual examination Resistance	S-3	2.5%	Good tinning as evidenced by free flowing of the solder with wetting of the terminations or solder shall flow within ... s, as applicable) No visible damage $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$ No visible damage Legible marking $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$
<i>Sub-group B3</i> 4.8.4.2 Temperature coefficient of resistance	ND	This test is applicable only when a temperature coefficient of resistance of less than $\pm 50 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ is claimed. One cycle of 20 °C to 70 °C to 20 °C only	S-3	2.5%	$\alpha: ... 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

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 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
Contrôle du groupe C (périodique) <i>Sous-groupe C1A</i> Moitié de l'échantillon du sous-groupe C1 4.16 Robustesse des sorties 4.18 Résistance à la cha- leur de soudage	D	Essais de traction, pliage et torsion (comme applicable) Examen visuel Résistance Méthode: ... Examen visuel Résistance	3	10		Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$ Pas de dommage visible Marquage lisible $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$
<i>Sous-groupe C1B</i> Autre moitié de l'échantillon du sous-groupe C1 4.19 Variations rapides de température 4.20 Secousses (ou chocs, voir 4.21) 4.21 Chocs (ou secousses, voir 4.20) 4.22 Vibrations	D	θ_A = température minimale de catégorie θ_B = température maximale de catégorie Examen visuel Résistance Méthode de montage: voir 1.1 de cette spécification Accélération: 390 m/s ² Nombre de secousses: 4 000 Examen visuel Résistance Méthode de montage: voir 1.1 de cette spécification Accélération: 490 m/s ² Durée de l'impulsion: 11 ms Forme de l'impulsion: demi-sinusoid Examen visuel Résistance Méthode de montage: voir 1.1 de cette spécification Méthode B4 Gamme de fréquences: ... Hz à ... Hz (voir 2.3.2 de la spécification intermédiaire) Amplitude: 0,75 mm ou accéléra- tion 98 m/s ² , la moins sévère des deux valeurs Durée totale: 6 h Examen visuel Résistance	3	10		Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$ Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$ Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$ 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 and criterion of acceptability (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
Group C inspection (periodic) <i>Sub-group C1A</i> Half of the sample of Sub-group C1 4.16 Robustness of terminations 4.18 Resistance to soldering heat	D	Tensile, bending and torsion tests as applicable Visual examination Resistance Method: ... Visual examination Resistance	3	10		No visible damage $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ No visible damage Legible marking $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$
<i>Sub-group C1B</i> Other half of the sample of Sub-group C1 4.19 Rapid change of temperature 4.20 Bump (or shock, see 4.21) 4.21 Shock (or bump, see 4.20) 4.22 Vibration	D	θ_A = Lower category temperature θ_B = Upper category temperature Visual examination Resistance Method of mounting: see 1.1 of this specification Acceleration: 390 m/s ² Number of bumps: 4 000 Visual examination Resistance Method of mounting: see 1.1 of this specification Acceleration: 490 m/s ² Duration of pulse: 11 ms Pulse shape: half-sine Visual examination Resistance Method of mounting: see 1.1 of this specification Procedure B4 Frequency range: ... Hz to ... Hz (see 2.3.2 of the sectional specification) Amplitude: 0.75 mm or acceleration 98 m/s ² (whichever is the less severe) Total duration: 6 h Visual examination Resistance	3	10		No visible damage $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ No visible damage $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ No visible damage $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ 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 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
<i>Sous-groupe C1</i> Echantillon composé des spécimens des sous- groupes C1A et C1B 4.23 Séquence climatique — Chaleur sèche — Essai cyclique de cha- leur humide, essai Db, 1 ^{er} cycle — Froid — Basse pression atmo- sphérique — Essai cyclique de cha- leur humide, essai Db, cycles restants — Mise en charge sous tension continue (pour les modèles non- bobinés seulement)	D	8,5 kPa (85 mbar) Examen visuel Résistance Résistance d'isolement (résistances isolées seulement)	3	20	1	Pas de dommage visible Marquage lisible $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$ $R \geq 100 \text{ M}\Omega$
<i>Sous-groupe C2</i> 4.25.1 Endurance à la tem- pérature de la salle	D	Durée: 1 000 h Examen à 48 h, 500 h et 1 000 h: Examen visuel Résistance Examen à 1 000 h: Résistance d'isolement (résistances isolées seulement)	3	20	1	Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$ $R \geq 1 \text{ G}\Omega$
		Si requis par la spécification parti- culière, les essais sont poursuivis jusqu'à 8 000 h Examen à 2 000 h, 4 000 h et 8 000 h: Résistance	12	20	—	$\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$ (Les résultats obtenus sont notés pour information seu- lement)
<i>Sous-groupe C3</i> 4.8 Variation de résistance en fonction de la tempéra- ture	ND	Température minimale de caté- gorie/20 °C 20 °C/température maximale de catégorie	3	20	1	$\frac{\Delta R}{R} \leq \pm \dots \%$ ou $\alpha: \dots 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm \dots \%$ ou $\alpha: \dots 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size and criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
<i>Sub-group C1</i> Combined sample of speci- mens of Sub-groups C1A and C1B 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-wire- wound types only)	D	8.5 kPa (85 mbar) Visual examination Resistance Insulation resistance (Insulated resistors only)	3	20	1	No visible damage Legible marking $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$ $R \geq 100 \text{ M}\Omega$
<i>Sub-group C2</i> 4.25.1 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)	3	20	1	No visible damage $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$ $R \geq 1 \text{ G}\Omega$
		If required by the detail specifica- tion the test shall be extended to 8 000 h Examination at 2 000 h, 4 000 h and 8 000 h: Resistance	12	20	—	$\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$ (The results obtained are for information only)
<i>Sub-group C3</i> 4.8 Variation of resistance with temperature	ND	Lower category temperature/20 °C 20 °C/upper category temperature	3	20	1	$\frac{\Delta R}{R} \leq \pm \dots \%$ or $\alpha: \dots 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm \dots \%$ or $\alpha: \dots 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

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 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
Contrôle du groupe D (périodique) <i>Sous-groupe D1</i> 4.24 Essai continu de cha- leur humide	D	1) Paragraphe 4.24.2.1 1 ^{er} groupe: 6 spécimens 2 ^e groupe: 7 spécimens 3 ^e groupe: 7 spécimens 2) Paragraphe 4.24.2.2 1 ^{er} groupe: 10 spécimens 2 ^e groupe: 10 spécimens Examen visuel Résistance Résistances d'isolement (résistances isolées seulement)	12	20	1	Pas de dommage visible Marquage lisible $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ $R \geq 100\text{ M}\Omega$
<i>Sous-groupe D2</i> 4.14 Echauffement	ND		36	13	1	$\Delta\theta \leq \dots^\circ\text{C}$
<i>Sous-groupe D3</i> 4.4.3 Dimensions (en détail) 4.25.3 Endurance à la tem- pérature maximale de catégorie	D	Durée: 1 000 h Examen à 48 h, 500 h et 1 000 h: Examen visuel Résistance Examen à 1 000 h: Résistance d'isolement (résistances isolées seulement)	36	20	1	Selon tableau I de la pré- sente spécification Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ $R \geq 1\text{ G}\Omega$
<i>Sous-groupe D4</i> 4.25 Endurance à d'autres températures (si appli- cable)	D	(Ce sous-groupe n'est applicable que si la spécification particulière appelle une courbe de réduction de la dissipation différente de celles indiquées dans la spécifica- tion intermédiaire, Publication 115-4 de la CEI, paragraphe 2.2.3) Durée: 1 000 h Examen à 48 h, 500 h et 1 000 h: Examen visuel Résistance Examen à 1 000 h: Résistance d'isolement (résistances isolées seulement)	36	20	1	Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ (Comme pour Sous- groupe C2) $R \geq 1\text{ G}\Omega$

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 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
Group D inspection (periodic) <i>Sub-group D1</i> 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)	12	20	1	No visible damage Legible marking $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$ $R \geq 100 \text{ M}\Omega$
<i>Sub-group D2</i> 4.14 Temperature rise	ND		36	13	1	$\Delta \theta \leq \dots ^\circ\text{C}$
<i>Sub-group D3</i> 4.4.3 Dimensions (detail) 4.25.3 Endurance at upper category 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)	36	20	1	As specified in Table I of this specification No visible damage $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$ $R \geq 1 \text{ G}\Omega$
<i>Sub-group D4</i> 4.25 Endurance at other temperatures (if applicable)	D	(This sub-group is only applicable if a derating curve other than those shown in the sectional specification, IEC Publication 115-4, Sub-clause 2.2.3, 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)	36	20	1	No visible damage $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$ (As for Sub-group C2) $R \geq 1 \text{ G}\Omega$

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 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
<i>Sous-groupe D5</i> 4.9 Réactance (si appli- cable) 4.15 Robustesse du corps de la résistance (si appli- cable)	D	Voir 2.3.5 de la spécification inter- médiaire	36	13	1	$L/R \leq \dots$ s ou $L \leq \dots$ mH Ni cassure ni fêlure

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size and criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
<i>Sub-group D5</i> 4.9 Reactance (if appli- cable) 4.15 Robustness of the resistor body (if appli- cable)	D	See 2.3.5 of the sectional specifica- tion	36	13	1	$L/R \leq \dots$ s or $L \leq \dots$ mH No breakage or cracks

ICS 31.040.10
