

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
115-5-101**

QC 400301XX0001

Première édition
First edition
1995-02

**Résistances fixes utilisées dans
les équipements électroniques**

Partie 5:

Spécification particulière:

Résistances fixes de précision bobinées
à sorties axiales par fils soudables –

Classe de stabilité 0,1 % – Niveau d'assurance E

Fixed resistors for use in electronic equipment

Part 5:

Detail specification:

Fixed precision wirewound resistors
with solderable axial wire leads –

Stability class 0,1 % – Assessment level E



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 115-5-101: 1995

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
115-5-101**

QC 400301XX0001

Première édition
First edition
1995-01

**Résistances fixes utilisées dans
les équipements électroniques**

Partie 5:

Spécification particulière:

Résistances fixes de précision bobinées
à sorties axiales par fils soudables –

Classe de stabilité 0,1 % – Niveau d'assurance E

Fixed resistors for use in electronic equipment

Part 5:

Detail specification:

Fixed precision wirewound resistors
with solderable axial wire leads –

Stability class 0,1 % – Assessment level E

© CEI 1995 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 pro-
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et
les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



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

Partie 5: Spécification particulière: Résistances fixes de précision bobinées à sorties axiales par fils soudables – Classe de stabilité 0,1 % – Niveau d'assurance E

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 115-5-101 a été établie par le comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
40(BC)815	40/730/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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 4: Detail specification:
Fixed precision wirewound resistors
with solderable axial wire leads –
Stability class 0,1 % – Assessment level E**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

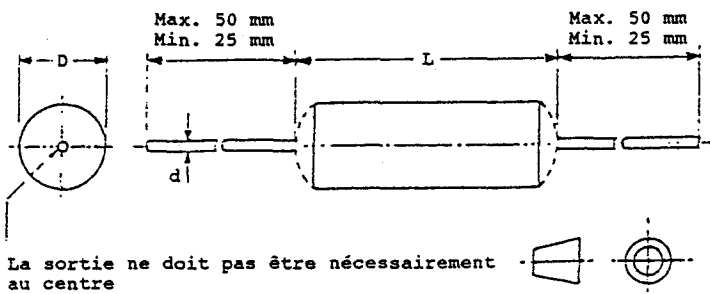
International Standard IEC 115-5-101 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

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

DIS	Report on voting
40(CO)815	40/730/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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).

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE	CEI 115-5-101 QC 400301XX0001
COMPOSANTS ELECTRONIQUES SOUS ASSURANCE DE QUALITE CONFORMEMENT A: CEI 115-1, QC 400 000	CEI 115-5-1 QC 400301
Dimensions: (voir tableau I) Dessin:	RESISTANCES FIXES DE PRECISION BOBINEES A SORTIES AXIALES PAR FILS SOUDABLES
 La sortie ne doit pas être nécessairement au centre (D'autres formes sont permises à l'intérieur des dimensions données)	Isolées
	Caractéristiques de construction: Protection par moulage ou revêtement
	Niveau d'assurance: E
	Classe de stabilité: 0,1 %

Les informations sur la disponibilité des composants homologués selon cette spécification particulière sont données dans le Registre des Agréments.

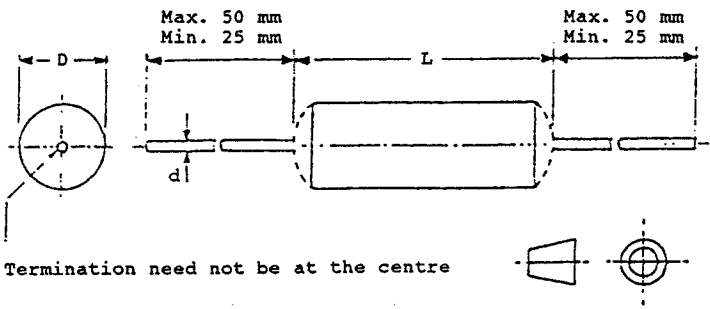
SECTION UN - CARACTERISTIQUES GENERALES

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.1 METHODE(S) DE MONTAGE RECOMMANDEE(S)

Ces résistances sont conçues pour la soudure sur un circuit imprimé ou pour être fixées sur des plots de sortie.

Pour les essais les résistances peuvent être soudées ou fixées au bâti d'essai. Pour les essais de vibrations ou de chocs, les sorties doivent être soudées à des plots rigides à 6 mm du corps. Les résistances avec une longueur de corps de plus de 15 mm doivent être fixées solidement à la table d'essai.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION	IEC 115-5-101 QC 400301XX0001
ELECTRONIC COMPONENTS OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH: IEC 115-1, QC 400 000	IEC 115-5-1 QC 400301
Dimensions: (see Table I) Outline drawing:  Termination need not be at the centre (Other shapes are permitted within the dimensions given)	FIXED PRECISION WIREWOUND RESISTORS WITH SOLDERABLE AXIAL WIRE LEADS
	Insulated Typical construction: Encapsulated or moulded
	Assessment level: E Stability class: 0,1 %

Information on the availability of components qualified to this detail specification is given in the Register of Approvals.

SECTION ONE - GENERAL DATA

1. GENERAL DATA

1.1 RECOMMENDED METHOD(S) OF MOUNTING

These resistors are designed for soldering into a printed board or fastened to terminal parts.

For test purposes they may be soldered or clamped to the test fixture. For shock and vibration testing, the terminations shall be soldered to rigid studs at a distance of 6 mm from the body. Resistors with a body length of more than 15 mm shall be firmly clamped to the test table.

1.2 DIMENSIONS ET CARACTERISTIQUES NOMINALESTABLEAU I

Modèle (voir note 1)	Dissipa- tion à 70 °C (W)	Tension limite nominale (en courant continu ou alternatif efficace) (V)	Tension d'isole- ment (en courant continu ou valeur de crête en courant alterna- tif) (V)	Dimensions (mm)						
				L		D		d		
				min.	max.	min.	max.	min.	nom.	max.
CP	0,06	100	1000	6,0	6,60	1,8	2,2	0,45	0,5	0,55
DP	0,125	150	1000	6,72	10,3	5,6	7,1	0,75	0,8	0,88
EP	0,25	350	1000	17,8	20,6	5,6	7,1	0,75	0,8	0,88
FP	0,5	500	1000	23,6	27,5	7,6	10,5	0,75	0,8	0,88

Note 1. -Les codes de référence de modèle indiqués ci-dessus ont été choisis arbitrairement et ne s'appliquent qu'à cette spécification particulière.

Gamme de résistance*

La gamme des valeurs dans chaque modèle est donnée dans le Registre des Agréments.

Tolérances sur la résistance nominale

±0,01 %; ±0,025 %; ±0,05 %;
±0,1 %; ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %

Catégorie climatique

55/125/56

Sévérité de vibration

10 Hz à 500 Hz; 0,75 mm ou
98 m/s²
(la moins sévère des deux
valeurs)

Basse pression atmosphérique

8,5 kPa (85 mbar)

Classe de stabilité

0,1 %

Limites de la variation de
résistance:

- pour les essais de longue durée
- pour les essais de courte durée

±(0,1 %R + 0,01 Ω)
±(0,02 %R + 0,01 Ω)

Coefficient de température

α: ±10 × 10⁻⁶/°C pour R ≥ 100 Ω
α: ±25 × 10⁻⁶/°C pour R < 100 Ω

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

1.2 DIMENSIONS, RATINGS AND CHARACTERISTICSTABLE I

Style (see Note 1)	Dissipa- tion 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)	Dimensions (mm)						
				L		D		d		
				min.	max.	min.	max.	min.	nom.	max.
CP	0,06	100	1000	6,0	6,60	1,8	2,2	0,45	0,5	0,55
DP	0,125	150	1000	6,72	10,3	5,6	7,1	0,75	0,8	0,88
EP	0,25	350	1000	17,8	20,6	5,6	7,1	0,75	0,8	0,88
FP	0,5	500	1000	23,6	27,5	7,6	10,5	0,75	0,8	0,88

Note 1. -The style reference codes indicated above are arbitrarily chosen and relate to this detail specification only.

Resistance range*

The range of values available in each style will be given in the Register of Approvals.

Tolerance on rated resistance

±0,01 %; ±0,025 %; ±0,05 %;
±0,1 %; ±0,25 %; ±0,5 %; ±1 %

Climatic category

55/125/56

Vibration severity

10 Hz to 500 Hz; 0,75 mm or
98 m/s²
(whichever is the less severe)

Low air pressure

8,5 kPa (85 mbar)

Stability class

0,1 %

Limits for change of resistance:

- for long-term tests
- for short-term tests

±(0,1 %R + 0,01 Ω)
±(0,02 %R + 0,01 Ω)

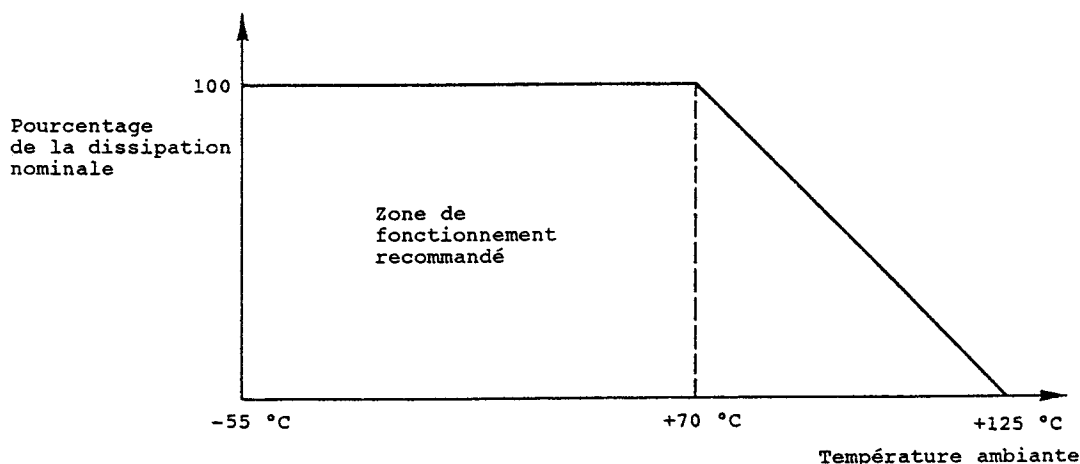
Temperature coefficient

α: ±10 × 10⁻⁶/°C for R ≥ 100 Ω
α: ±25 × 10⁻⁶/°C for R < 100 Ω

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

1.2.1 REDUCTION DE LA DISSIPATION

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



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

1.3 DOCUMENTS DE REFERENCE

Spécification générique: CEI 115-1 (1982): Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques. Première partie: Spécification générique
Modification No. 2 (1987)
Modification No. 3 (1989)
Amendement No. 4 (1993)

Spécification intermédiaire: CEI 115-5 (1982): Cinquième partie: Spécification intermédiaire: Résistances fixes de précision

1.4 MARQUAGE

La résistance doit être marquée lorsque cela est possible avec les informations suivantes. Lorsque la place est limitée l'importance relative de chaque information est indiquée par son rang dans la liste:

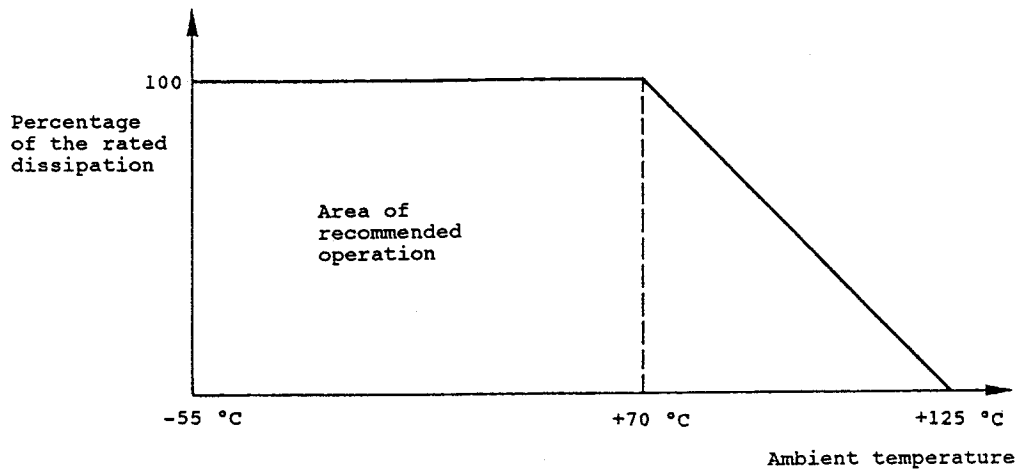
- 1) Résistance nominale.
- 2) Tolérance sur la résistance nominale.
- 3) Année et mois (ou semaine) de fabrication.

L'emballage contenant les résistances doit être marqué clairement avec 1), 2) et 3) ci-dessus et avec:

- 4) Numéro de la spécification particulière et référence du modèle.
- 5) Nom du fabricant ou marque de fabrique.

1.2.1 DERATING

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



Note. -See also Subclause 2.2.3 of the sectional specification.

1.3 RELATED DOCUMENTS

Generic Specification: IEC 115-1 (1982): Fixed resistors
for Use in Electronic Equipment.
Part 1: Generic Specification
Amendment No. 2 (1987)
Amendment No. 3 (1989)
Amendment No. 4 (1993)

Sectional Specification: IEC 115-5 (1982): Part 5:
Sectional Specification: Fixed
Precision Resistors

1.4 MARKING

The resistor shall be marked where possible with the following information. Where space is limited the relative importance of each item is indicated by its position on the list:

- 1) Rated resistance.
- 2) Tolerance on rated resistance.
- 3) Year and month (or week) of manufacture.

The package containing the resistors shall be clearly marked with 1), 2) and 3) above and in addition with:

- 4) Number of detail specification and style reference.
- 5) Manufacturers name or trade mark.

1.5 RENSEIGNEMENTS POUR LES COMMANDES

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.
- d) Instructions d'emballage

1.6 RAPPORTS CERTIFIES DE LOTS ACCEPTES

Si requis par un acheteur les rapports certifiés de lots acceptés doivent être réalisés selon paragraphe 3.5.1 de la CEI 115-1.

1.7 INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES (ne sont pas prises en considération pour les contrôles)

Aucune.

1.8 EXIGENCES OU SEVERITES, COMPLEMENTAIRES DE, OU PLUS SEVERES, QUE CELLES SPECIFIEES DANS LA SPECIFICATION GENERIQUE OU INTERMEDIAIRE

Aucune.

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.
- d) Instructions for packaging.

1.6 CERTIFIED RECORDS OF RELEASED LOTS

If required by a purchaser, certified records of released lots shall be prepared in accordance with Subclause 3.5.1 of IEC 115-1 .

1.7 ADDITIONAL INFORMATION (not for inspection purposes)

None.

1.8 ADDITIONAL OR INCREASED SEVERITIES OR REQUIREMENTS TO THOSE SPECIFIED IN THE GENERIC AND/OR SECTIONAL SPECIFICATION

None.

SECTION DEUX - EXIGENCES POUR LE CONTROLE

2. EXIGENCES POUR LE CONTROLE

2.1 Procédures

- 2.1.1 - Pour l'homologation la procédure doit être conforme au paragraphe 3.2 de la spécification intermédiaire, CEI 115-5.
- 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, CEI 115-1, doit être utilisée.

TABLEAU II

- Notes 1. -Les numéros de paragraphe indiqués pour les essais et les exigences renvoient à la spécification générique des résistances fixes: CEI 115-1; cependant les exigences concernant les variations de résistance sont à choisir dans les tableaux I et II de la spécification intermédiaire, comme applicable.
2. -Les niveaux de contrôle et les NQA sont extraits de la CEI 410: 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 } CEI 410

Numéro de para- graphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	N C	N Q A	Exigences (voir note 1)
			(voir note 2)		
<u>CONTROLE DU GROUPE A</u> (lot par lot)	ND		S-4	1,0 %	Selon 4.4.1 Marquage lisible et selon 1.4 de la pré- sente spécification
<u>Sous-groupe A1</u>					
4.4.1 Examen visuel					

SECTION TWO - INSPECTION REQUIREMENTS2. INSPECTION REQUIREMENTS2.1 Procedures

- 2.1.1 - For Qualification Approval the procedure shall be in accordance with the Sectional Specification, IEC 115-5, Subclause 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 Subclause 3.3.1 of the Sectional Specification.

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

TABLE II

- Notes 1. -Subclause numbers of test and performance requirements refer to the Generic Specification, IEC 115-1, except for resistance change requirements, which shall be selected from the Tables I and II of the sectional specification, as appropriate.
2. -Inspection levels and AQL's are selected from IEC 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 410

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	I L	A Q L	Performance requirements (see Note 1)
			(see Note 2)		
<u>GROUP A INSPECTION</u> (lot-by-lot)					
<u>Sub-group A1</u>	ND		S-4	1,0 %	
4.4.1 Visual examination					As in 4.4.1 Legible marking and as specified in 1.4 of this specification

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	N C	N Q A	Exigences (voir note 1)
			(voir note 2)		
<u>Sous-groupe A2</u> 4.4.2 Dimensions (au calibre) 4.5 Résistance	ND	Une plaque de 1,5 mm d'épaisseur doit être utilisée	S-4	1,0 %	Selon tableau I de la présente spécification Selon 4.5.2
<u>CONTROLE DU GROUPE B</u> (lot par lot) <u>Sous-groupe B1</u> 4.7 Tension de tenue	ND	Méthode: bloc en V	S-3	1,0 %	Pas de claquage, ni de contournement
<u>Sous-groupe B2</u> 4.17 Soudabilité 4.13 Surcharge	D	Sans vieillissement, Méthode 1: bain d'alliage Température: 235 °C ± 5 °C Durée: 2 s ± 0,5 s Durée de l'essai: 3 s La tension appliquée doit être 2,5 fois la tension nominale ou 2 fois la tension limite nominale, la moins sévère des deux valeurs Examen visuel Résistance	S-3	2,5 %	Bon étamage mis en évidence par l'écou- lement libre de l'alliage avec un mouillage convenable des sorties Pas de dommage visible Marquage lisible $\Delta R \leq \pm(0,1 \%R + 0,01 \Omega)$
<u>Sous-groupe B3</u> 4.8.4.2 Coeffi- cient de tempéra- ture de la résistance	ND	N'effectuer qu'un cycle: 20 °C/70 °C/20 °C	S-3	2,5 %	Pour $R \geq 100 \Omega$: $\alpha: \pm 10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ Pour $R < 100 \Omega$: $\alpha: \pm 25 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	I L (see Note 2)	A Q L	Performance requirements (see Note 1)
<u>Sub-group A2</u> 4.4.2 Dimensions (gauging) 4.5 Resistance	ND	A gauge-plate of 1,5 mm shall be used	S-4	1,0 %	As specified in Table I of this specification As in 4.5.2
<u>GROUP B INSPECTION</u> (lot-by-lot) <u>Sub-group B1</u> 4.7 Voltage proof	ND	Method: V-block	S-3	1,0 %	No breakdown or flashover
<u>Sub-group B2</u> 4.17 Solder-ability 4.13 Overload	D	Without ageing Method 1: Solder bath Temperature: 235 °C ± 5 °C Duration: 2 s ± 0,5 s Test duration: 3 s The applied voltage shall be 2,5 times the rated voltage or twice the limiting element voltage, whichever is the less severe Visual examination Resistance	S-3	2,5 %	Good tinning as evidenced by free flowing of the solder with wetting of the terminations No visible damage Legible marking $\Delta R \leq \pm(0,1 \%R + 0,01 \Omega)$
<u>Sub-group B3</u> 4.8.4.2 Temperature coefficient of resistance	ND	One cycle of 20 °C to 70 °C to 20 °C only	S-3	2,5 %	For $R \geq 100 \Omega$: $\alpha: \pm 10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ For $R < 100 \Omega$: $\alpha: \pm 25 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

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	
<u>CONTROLE DU GROUPE C</u> (périodique)						
<u>Sous-groupe C1A</u>	D		3	10		
Moitié de l'échantillon du sous-groupe C1						
4.16 Robustesse des sorties		Essais de traction, pliage et torsion				
		Examen visuel				Pas de dommage visible
		Résistance				$\Delta R \leq \pm(0,02 \% R + 0,01 \Omega)$
4.18 Résistance à la chaleur de soudage		Méthode 1A				
		Examen visuel				Pas de dommage visible Marquage lisible
		Résistance				$\Delta R \leq \pm(0,02 \% R + 0,01 \Omega)$
<u>Sous-groupe C1B</u>	D		3	10		
Autre moitié de l'échantillon du sous-groupe C1						
4.19 Variations rapides de température		θ_A = Température minimale de catégorie				
		θ_B = Température maximale de catégorie				
		Examen visuel				Pas de dommage visible
		Résistance				$\Delta R \leq \pm(0,02 \% R + 0,01 \Omega)$
4.21 Chocs		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-sinusoïde				
		Examen visuel				Pas de dommage visible
		Résistance				$\Delta R \leq \pm(0,02 \% R + 0,01 \Omega)$

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
<u>GROUP C INSPECTION</u> (periodic) <u>Sub-group C1A</u> 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 Visual examination Resistance Method 1A Visual examination Resistance	3	10		No visible damage $\Delta R \leq \pm(0,02 \%R + 0,01 \Omega)$ No visible damage Legible marking $\Delta R \leq \pm(0,02 \%R + 0,01 \Omega)$
<u>Sub-group C1B</u> Other half of the sample of Sub-group C1 4.19 Rapid change of temperature 4.21 Shock	D	θ_A = Lower category temperature θ_B = Upper category temperature Visual examination Resistance Method of mounting: see 1.1 of this speci- fication Acceleration: 490 m/s ² Duration of pulse: 11 ms Pulse shape: half-sine Visual examination Resistance	3	10		No visible damage $\Delta R \leq \pm(0,02 \%R + 0,01 \Omega)$ No visible damage $\Delta R \leq \pm(0,02 \%R + 0,01 \Omega)$

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	
4.22 Vibrations		Méthode de montage: voir 1.1 de cette spécification Méthode B4 Gamme de fréquences: 10 Hz à 500 Hz Amplitude: 0,75 mm ou 98 m/s² (la moins sévère des deux valeurs) Durée totale: 6 h Examen visuel Résistance				Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm(0,02 \% R + 0,01 \Omega)$
<u>Sous-groupe C1</u> Echantillon composé des spécimens des sous-groupes C1A et C1B 4.23 Séquence climatique - Chaleur sèche - Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, 1er cycle - Froid - Basse pression atmosphérique - Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, cycles restants	D	8,5 kPa (85 mbar) Examen visuel Résistance Résistance d'isolement	3	20	1	Pas de dommage visible Marquage lisible $\Delta R \leq \pm(0,1 \% R + 0,01 \Omega)$ $R \geq 100 M\Omega$

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of acceptability (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
4.22 Vibration		Method of mounting: see 1.1 of this specification Procedure B4 Frequency range: 10 Hz to 500 Hz Amplitude: 0,75 mm or 98 m/s² (whichever is the less severe) Total duration: 6 h Visual examination Resistance				No visible damage $\Delta R \leq \pm(0,02 \%R + 0,01 \Omega)$
<u>Sub-group C1</u> Combined sample of specimens 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	8,5 kPa (85 mbar) Visual examination Resistance Insulation resistance	3	20	1	No visible damage Legible marking $\Delta R \leq \pm(0,1 \%R + 0,01 \Omega)$ $R \geq 100 M\Omega$

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	
<u>Sous-groupe C2</u> 4.25.1 Endurance à 70 °C	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	3	20	1	Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm(0,1 \% R + 0,01 \Omega)$ $R \geq 1 \text{ G}\Omega$
		Une fois par année l'essai doit être poursuivi jusqu'à 8 000 h, pour information seulement Examen à 2 000 h, 4 000 h et 8 000 h: Résistance	12	20	-	$\Delta R \leq \pm(0,5 \% R + 0,05 \Omega)$ (Les résultats obtenus sont notés pour information seulement)
<u>Sous-groupe C3</u> 4.8 Variation de résistance en fonction de la température	ND	Température minimale de catégorie/20 °C 20 °C/température maximale de catégorie	3	20	1	Pour $R \geq 100 \Omega$: $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm 0,075 \%$ Pour $R < 100 \Omega$: $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm 0,19 \%$ Pour $R \geq 100 \Omega$: $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm 0,105 \%$ Pour $R < 100 \Omega$: $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm 0,27 \%$

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of acceptability (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
<u>Sub-group C2</u> 4.25.1 Endurance at 70 °C	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	3	20	1	No visible damage $\Delta R \leq \pm(0,1 \% R + 0,01 \Omega)$ $R \geq 1 \text{ G}\Omega$
		Once each year the test shall be extended to 8 000 h duration for information only Examination at 2 000 h, 4 000 h and 8 000 h: Resistance	12	20	-	$\Delta R \leq \pm(0,5 \% R + 0,05 \Omega)$ (The results obtained are for information only)
<u>Sub-group C3</u> 4.8 Variation of resistance with temperature	ND	Lower category temperature/20 °C 20 °C/upper category temperature	3	20	1	For $R \geq 100 \Omega$: $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm 0,075 \%$ For $R < 100 \Omega$: $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm 0,19 \%$ For $R \geq 100 \Omega$: $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm 0,105 \%$ For $R < 100 \Omega$: $\frac{\Delta R}{R} \leq \pm 0,27 \%$

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	
<u>CONTROLE DU GROUPE D</u> (périodique) <u>Sous-groupe D1</u> 4.24 Essai continu de chaleur	D	Paragraphe 4.24.2.1 1er groupe: 6 spécimens 2e groupe: 7 spécimens 3e groupe: 7 spécimens Examen visuel Résistance Résistance d'isolement	12	20	1	Pas de dommage visible Marquage lisible $\Delta R \leq \pm(0,1 \% R + 0,01 \Omega)$ $R \geq 100 M\Omega$
<u>Sous-groupe D2</u> 4.4.3 Dimensions (par mesure) 4.25.3 Endurance à la température 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	36	20	1	Selon tableau I de la présente spécification Pas de dommage visible $\Delta R \leq \pm(0,1 \% R + 0,01 \Omega)$ $R \geq 1 G\Omega$
<u>Sous-groupe D4</u> 4.15 Robustesse du corps de la résistance	D	Voir 2.3.5 de la spécification intermédiaire	36	13	1	Ni cassure ou fêlure

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of acceptability (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
<u>GROUP D INSPECTION</u> (periodic) <u>Sub-group D1</u> 4.24 Damp heat, steady state	D	Subclause 4.24.2.1 1st group: 6 specimens 2nd group: 7 specimens 3rd group: 7 specimens Visual examination Resistance Insulation resistance	12	20	1	No visible damage Legible marking $\Delta R \leq \pm(0,1 \% R + 0,01 \Omega)$ $R \geq 100 M\Omega$
<u>Sub-group D2</u> 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	36	20	1	As specified in Table I of this specification No visible damage $\Delta R \leq \pm(0,1 \% R + 0,01 \Omega)$ $R \geq 1 G\Omega$
<u>Sub-group D4</u> 4.15 Robustness of the resistor body	D	See 2.3.5 of the sectional specification	36	13	1	No breakage or cracks

ICS 31.040.10
