

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 115-2

Première édition — First edition

1972

Résistances fixes

**Deuxième partie : Résistances fixes non bobinées, à faible dissipation
Choix des méthodes d'essai et règles générales**

Fixed resistors

**Part 2: Fixed low power non-wirewound resistors
Selection of methods of test and general requirements**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

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

- **Bulletin de la CEI**
Publié trimestriellement
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

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

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Revision of this publication

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

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

- **IEC Bulletin**
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

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

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 115-2

Première édition — First edition

1972

Résistances fixes

**Deuxième partie : Résistances fixes non bobinées, à faible dissipation
Choix des méthodes d'essai et règles générales**

Fixed resistors

**Part 2: Fixed low power non-wirewound resistors
Selection of methods of test and general requirements**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

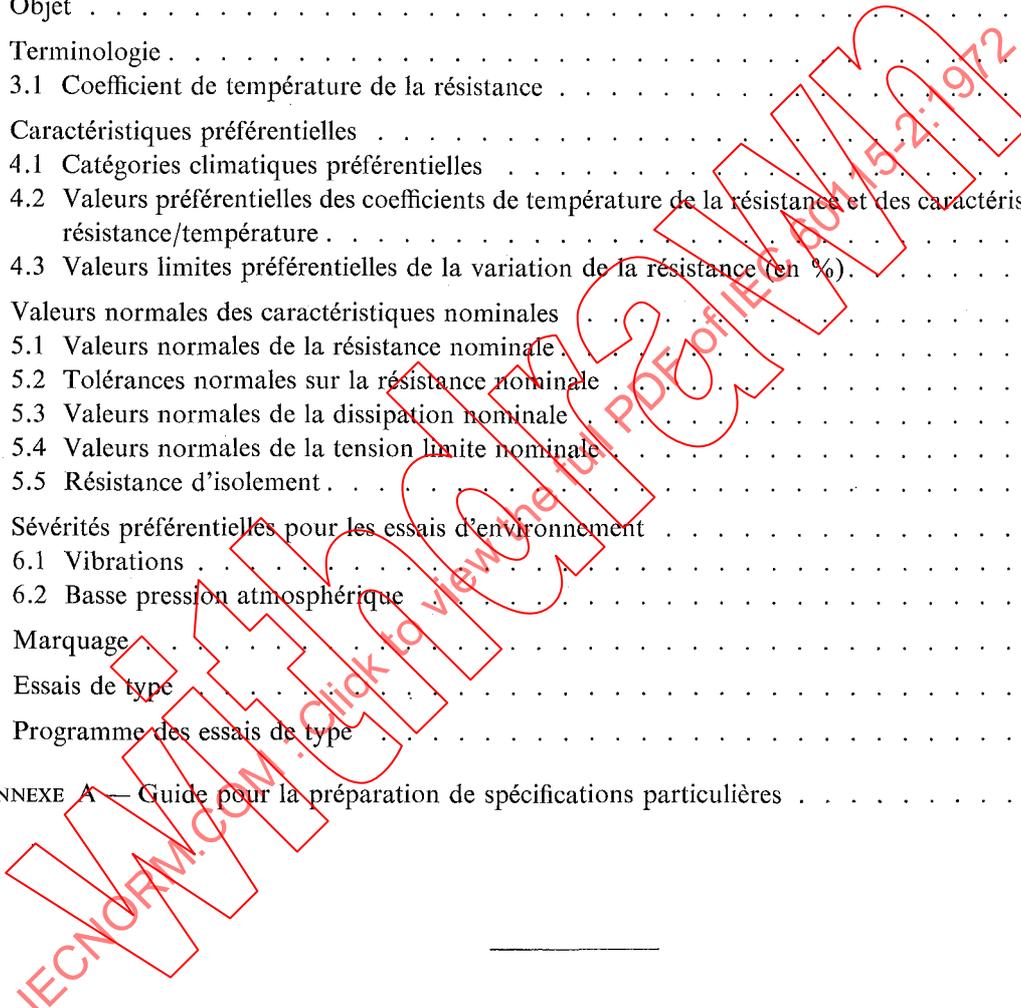
Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
3. Terminologie	8
3.1 Coefficient de température de la résistance	8
4. Caractéristiques préférentielles	8
4.1 Catégories climatiques préférentielles	8
4.2 Valeurs préférentielles des coefficients de température de la résistance et des caractéristiques résistance/température	10
4.3 Valeurs limites préférentielles de la variation de la résistance (en %).	10
5. Valeurs normales des caractéristiques nominales	10
5.1 Valeurs normales de la résistance nominale	10
5.2 Tolérances normales sur la résistance nominale	10
5.3 Valeurs normales de la dissipation nominale	12
5.4 Valeurs normales de la tension limite nominale	12
5.5 Résistance d'isolement	12
6. Sévérités préférentielles pour les essais d'environnement	12
6.1 Vibrations	12
6.2 Basse pression atmosphérique	12
7. Marquage	14
8. Essais de type	14
9. Programme des essais de type	14
ANNEXE A — Guide pour la préparation de spécifications particulières	18



CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	9
2. Object	9
3. Terminology	9
3.1 Temperature coefficient of resistance	9
4. Preferred characteristics	9
4.1 Preferred climatic categories	9
4.2 Preferred temperature coefficients and characteristics of resistance	11
4.3 Preferred limits for change in resistance in %	11
5. Standard values of ratings	11
5.1 Standard values of rated resistance	11
5.2 Standard tolerances on rated resistance	11
5.3 Standard values of rated dissipation	13
5.4 Standard values of limiting element voltage	13
5.5 Insulation resistance	13
6. Preferred severities for environmental tests	13
6.1 Vibration	13
6.2 Low air pressure	13
7. Marking	15
8. Type tests	15
9. Schedule for type tests	15
APPENDIX A — Guide for the preparation of detail specifications	19

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60715-2:1972

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSISTANCES FIXES

Deuxième partie : Résistances fixes non bobinées, à faible dissipation
Choix des méthodes d'essai et règles générales

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

Cette recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Un premier projet fut préparé par le Secrétariat en 1968 à la demande du Bureau Central en vue de remplacer la première édition des publications incluant les modifications et suppléments publiés jusque-là.

Dans ce document, le contenu technique des précédentes publications ne fut pas modifié mais seulement rédigé à nouveau, de manière à être en accord avec le document général relatif aux définitions et méthodes d'essai applicables aux résistances fixes.

Pour cette raison, le document fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1968.

Cependant, lors de la réunion du CE 40 à Paris en 1969, il fut décidé d'abandonner les termes « Résistance Type 1 » et « Résistance Type 2 ». A la lumière de cette décision, un Groupe de Travail ad hoc considéra le document et conseilla de le retirer et de le remplacer par un autre dans lequel la nouvelle structure des publications « à trois niveaux » devrait être encore plus étroitement suivie.

Les recommandations ci-dessus du Groupe de Travail ayant été acceptées par le CE 40, un projet révisé fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1970.

Les commentaires reçus furent examinés par un Groupe de Travail ad hoc afin de conseiller le Président et le Secrétariat, à la suite de quoi des modifications furent soumises aux Comités nationaux pour approbation selon la Procédure des Deux Mois en mai 1971.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED RESISTORS

**Part 2: Fixed low power non-wirewound resistors
Selection of methods of test and general requirements**

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 40, Capacitors and Resistors for Electronic Equipment.

A first draft was prepared by the Secretariat in 1968 at the request of the Central Office to supersede the first edition of publications including the amendments and supplements issued so far.

In this document, the technical contents were only re-arranged to line up with the general document dealing with terms and methods of test for fixed resistors.

For this reason, the document was circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule straight away, circulation taking place in December 1968.

In the meeting of TC 40 in Paris, in 1969, however, it was decided to abandon the term "Type 1" and "Type 2" resistors. In the light of this decision an ad hoc Working Group considered the document and advised that the document should be withdrawn and replaced by another one in which the new guidelines for the "three-level system" publications should be followed still more closely.

The above recommendations of the ad hoc Working Group being accepted by TC 40, a revised draft was circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule, circulation taking place in February 1970.

Comments received were considered by an ad hoc Working Group to advise the Chairman and Secretariat. As a result of this, draft amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in May 1971.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication :

Afrique du Sud	Japon
Allemagne	Pays-Bas
Australie	Portugal
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Hongrie	Turquie
Inde	Union des Républiques
Iran	Socialistes Soviétiques
Israël	Yougoslavie

Cette recommandation doit être utilisée conjointement avec d'autres publications, telles que :

- Publication 62: Code de marquage des valeurs et tolérances des résistances et des condensateurs
Publication 63: Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs
Publication 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique
Publication 115-1: Résistances fixes. Définitions et méthodes d'essai
Publication 195: Méthode pour la mesure du bruit produit en charge par les résistances fixes
Publication 294: Mesures des dimensions d'un composant cylindrique à deux sorties axiales
Publication 301: Valeurs préférentielles des diamètres des fils de sorties des condensateurs et résistances.

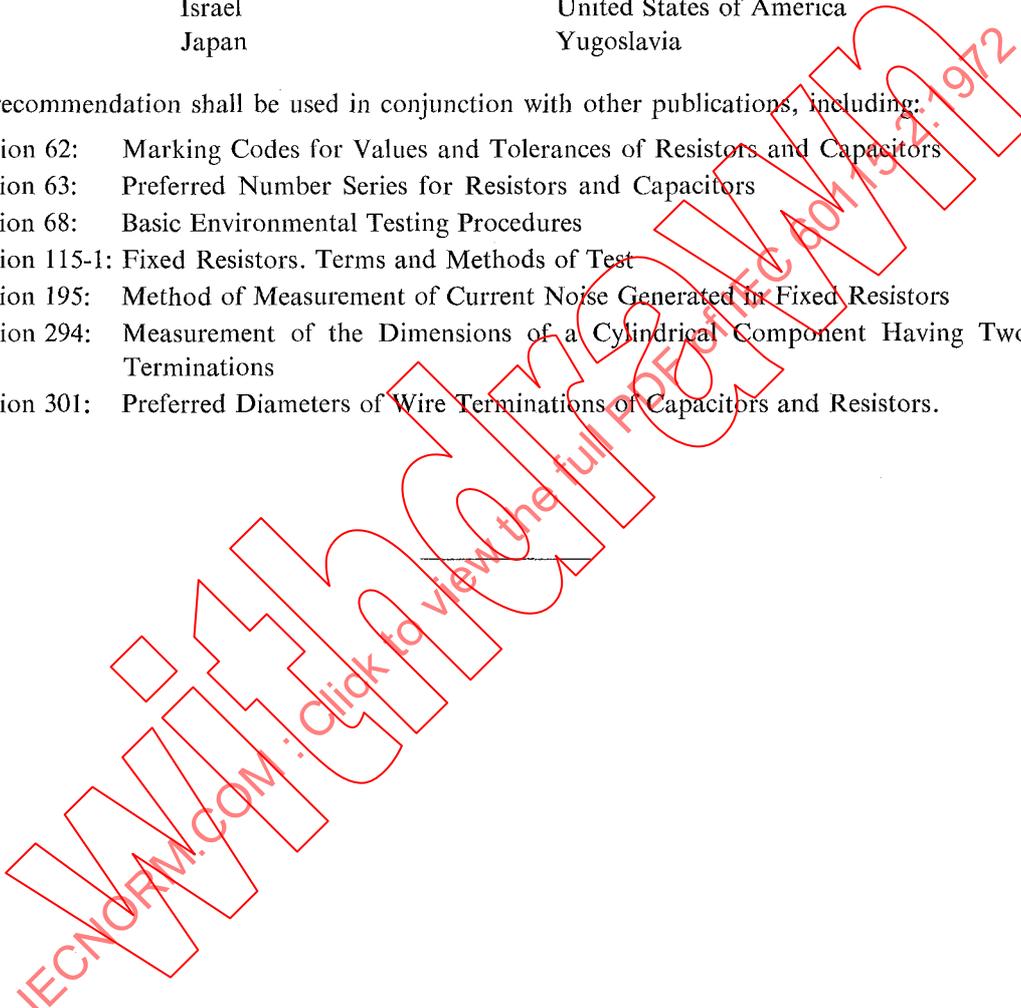
IECNORM.COM: Click to view the full PDF file (61152:1972)

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Belgium	Portugal
Canada	Romania
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	Union of Soviet
India	Socialist Republics
Iran	United Kingdom
Israel	United States of America
Japan	Yugoslavia

This recommendation shall be used in conjunction with other publications, including:

- Publication 62: Marking Codes for Values and Tolerances of Resistors and Capacitors
- Publication 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors
- Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures
- Publication 115-1: Fixed Resistors. Terms and Methods of Test
- Publication 195: Method of Measurement of Current Noise Generated in Fixed Resistors
- Publication 294: Measurement of the Dimensions of a Cylindrical Component Having Two Axial Terminations
- Publication 301: Preferred Diameters of Wire Terminations of Capacitors and Resistors.



RÉSISTANCES FIXES

Deuxième partie : Résistances fixes non bobinées, à faible dissipation Choix des méthodes d'essai et règles générales

1. Domaine d'application

Cette recommandation s'applique aux résistances fixes, non bobinées, de dissipation inférieure ou égale à 4 watts, destinées aux matériels de télécommunication.

2. Objet

L'objet de cette recommandation est de prescrire les valeurs normales des caractéristiques, de choisir dans la Publication 115-1 de la CEI: Résistances fixes. Définitions et méthodes d'essai, les méthodes d'essai appropriées et de fixer les exigences générales pour ce type de résistances.

3. Terminologie

En plus des définitions et des termes donnés dans la Publication 115-1 de la CEI, ce qui suit est applicable:

3.1 Coefficient de température de la résistance

Le coefficient de température de la résistance est la variation de résistance exprimée soit en pourcentage, soit en millionnièmes (ou 10^{-6}), par degré Celsius.

Note. — Quand la variation de résistance en fonction de la température est considérée comme suffisamment linéaire, elle peut être exprimée comme étant un coefficient de température.

$$\text{Coefficient de température} = \frac{\Delta R}{R \Delta T}$$

où R est la valeur de résistance à la température de référence et ΔR est la variation de résistance correspondant à la variation de température ΔT .

4. Caractéristiques préférentielles

4.1 Catégories climatiques préférentielles

Température minimale de catégorie: -55°C et -40°C

Température maximale de catégorie: 85°C à 155°C

Essai continu de chaleur humide: 4 à 56 jours.

Les températures maximales ou minimales de catégorie de certaines résistances peuvent éventuellement se trouver entre deux températures préférentielles de la Publication 68-1 de la CEI en raison même de leur fabrication. Dans ce cas, il convient de choisir la température préférentielle la plus proche à l'intérieur de la plage réelle.

FIXED RESISTORS

Part 2: Fixed low power non-wirewound resistors Selection of methods of test and general requirements

1. Scope

This recommendation relates to fixed low power non-wirewound resistors with a dissipation of 4 watts or less for use in electronic equipment.

2. Object

The object of this recommendation is to lay down standard ratings and characteristics, to select from IEC Publication 115-1: Fixed Resistors. Terms and Methods of Test, appropriate methods of test and to give general performance requirements for this type of resistor.

3. Terminology

In addition to the appropriate terms and definitions given in IEC Publication 115-1, the following applies:

3.1 Temperature coefficient of resistance

The temperature coefficient of resistance is the change of resistance expressed either as a percentage, or in parts per million (or 10^{-6}), per degree Celsius.

Note. — Where it is considered that the temperature dependency of resistance is sufficiently linear, it can be expressed as a temperature coefficient.

$$\text{Temperature coefficient} = \frac{\Delta R}{R\Delta T}$$

where R is the resistance value at the reference temperature and ΔR is the change of resistance value related to the change of temperature Δt .

4. Preferred characteristics

4.1 Preferred climatic categories

Lower category temperature: $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$

Upper category temperature: $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $155\text{ }^{\circ}\text{C}$

Damp heat, steady state: 4 to 56 days.

The possible upper or lower category temperature of some resistors will occur, because of their construction, between two of the preferred temperatures given in IEC Publication 68-1. In this case the nearest preferred temperature within the actual range of the resistor shall be chosen.

4.2 Valeurs préférentielles des coefficients de température de la résistance et des caractéristiques résistance/température

Caractéristique résistance/température (Limites de la variation de résistance en pourcentage)						Coefficient de température (si applicable)	
Température minimale de catégorie		Température maximale de catégorie					
+20/-55	+20/-40	+20/+85	+20/+100	+20/+125	+20/+155	%/°C	ppm/°C
± 18,75	± 15	± 16,25	± 20	± 26,25	± 33,75	± 0,25	± 2500
-6,0/-18,75	-4,8/-18,75	-5,35/-16,25	-6,4/-20	-8,4/26,25	-10,8/-33,75	-0,08/-0,25	-800/-2500
± 7,5	± 6,0	± 6,50	± 8,0	± 10,5	± 13,5	± 0,10	± 1000
-3,75/-7,5	-3,0/-6,0	-3,25/-6,50	-4,0/-8,0	-5,25/-10,5	-6,75/-13,5	-0,05/-0,10	-500/-1000
± 3,75	± 3,0	± 3,25	± 4,0	± 5,25	± 6,75	± 0,05	± 500
-1,5/-3,75	+1,2/-3,0	+1,33/-3,25	+1,66/-3,5	+2,1/-5,25	+2,7/-6,75	+0,02/-0,05	+200/-500
-1,12/-4,5	-0,90/-3,6	-1,0/-4,0	-1,80/-5,0	-1,57/-6,2	-2,02/-8,1	-0,015/-0,06	-150/-600
± 1,87	± 1,5	± 1,62	± 1,75	± 2,62	± 3,37	± 0,025	± 250
± 0,75	± 0,60	± 0,65	± 0,80	± 1,05	± 1,35	± 0,01	± 100
± 0,37	± 0,30	± 0,32	± 0,40	± 0,52	± 0,67	± 0,005	± 50
± 0,18	± 0,15	± 0,16	± 0,20	± 0,26	± 0,33	± 0,0025	± 25
± 0,09	± 0,06	± 0,07	± 0,10	± 0,13	± 0,17	± 0,0010	± 10

4.3 Valeurs limites préférentielles de la variation de la résistance

Les valeurs limites préférentielles de la variation de la résistance résultant de l'exécution des essais Séquence climatique, Essai continu de chaleur humide et Endurance, utilisées dans cette recommandation, sont:

Variation de la résistance valeurs limites préférentielles			
± 15	%	+	0,5 ohm
± 10	%	+	0,5 ohm
± 5	%	+	0,1 ohm
± 3	%	+	0,1 ohm
± 2	%	+	0,1 ohm
± 1	%	+	0,05 ohm
± 0,5	%	+	0,05 ohm
± 0,25	%	+	0,05 ohm
± 0,1	%	+	0,01 ohm

5. Valeurs normales des caractéristiques nominales

5.1 Valeurs normales de la résistance nominale

Les valeurs normales de la résistance nominale doivent être prises dans une des séries spécifiées dans la Publication 63 de la CEI: Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.

5.2 Tolérances normales sur la résistance nominale

Les valeurs normales des tolérances sur la résistance nominale sont:
± 20%, ± 10%, ± 5%, ± 2%, ± 1%, ± 0,5%, ± 0,25% et ± 0,1%.

4.2 Preferred temperature coefficients and characteristics of resistance

Temperature characteristic of resistance (Limits of percentage change of resistance)						Temperature Coefficient (when applicable)	
Lower category temperature		Upper category temperature					
+20/−55	+20/−40	+20/+85	+20/+100	+20/+125	+20/+155	%/°C	ppm/°C
± 18.75	± 15	± 16.25	± 20	± 26.25	± 33.75	± 0.25	± 2500
−6.0/−18.75	−4.8/−18.75	−5.35/−16.25	−6.4/−20	−8.4/26.25	−10.8/−33.75	−0.08/−0.25	−800/−2500
± 7.5	± 6.0	± 6.50	± 8.0	± 10.5	± 13.5	± 0.10	± 1000
−3.75/−7.5	−3.0/−6.0	−3.25/−6.50	−4.0/−8.0	−5.25/−10.5	−6.75/−13.5	−0.05/−0.10	−500/−1000
± 3.75	± 3.0	± 3.25	± 4.0	± 5.25	± 6.75	± 0.05	± 500
−1.5/−3.75	+1.2/−3.0	+1.33/−3.25	+1.66/−3.5	+2.1/−5.25	+2.7/−6.75	+0.02/−0.05	+200/−500
−1.12/−4.5	−0.90/−3.6	−1.0/−4.0	−1.80/−5.0	−1.57/−6.2	−2.02/−8.1	−0.015/−0.06	−150/−600
± 1.87	± 1.5	± 1.62	± 1.75	± 2.62	± 3.37	± 0.025	± 250
± 0.75	± 0.60	± 0.65	± 0.80	± 1.05	± 1.35	± 0.01	± 100
± 0.37	± 0.30	± 0.32	± 0.40	± 0.52	± 0.67	± 0.005	± 50
± 0.18	± 0.15	± 0.16	± 0.20	± 0.26	± 0.33	± 0.0025	± 25
± 0.09	± 0.06	± 0.07	± 0.10	± 0.13	± 0.17	± 0.0010	± 10

4.3 Preferred limits for change in resistance

The preferred limits for change in resistance, resulting from the conditioning of the Climatic sequence, the Damp heat, the Steady-state and the Endurance tests are:

Change in resistance preferred limits			
± 15	%	+	0.5 ohm
± 10	%	+	0.5 ohm
± 5	%	+	0.1 ohm
± 3	%	+	0.1 ohm
± 2	%	+	0.1 ohm
± 1	%	+	0.05 ohm
± 0.5	%	+	0.05 ohm
± 0.25	%	+	0.05 ohm
± 0.1	%	+	0.01 ohm

5. Standard values of ratings

5.1 Standard values of rated resistance

The standard values of rated resistance shall be taken from a series specified in IEC Publication 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.

5.2 Standard tolerances on rated resistance

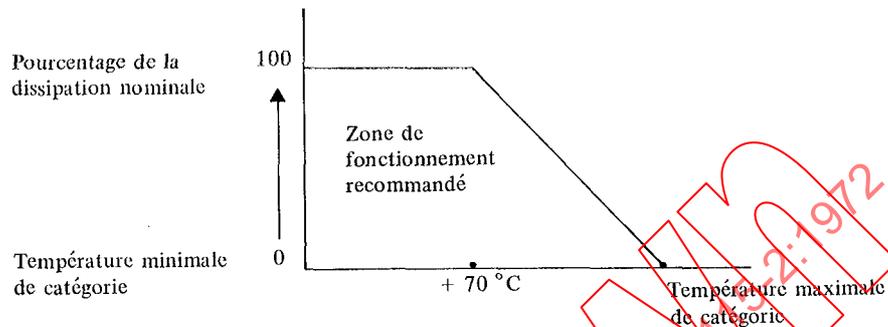
The standard tolerances on the rated resistance are:

± 20%, ± 10%, ± 5%, ± 2%, ± 1%, ± 0.5%, ± 0.25% and ± 0.1%.

5.3 Valeurs normales de la dissipation nominale

Les valeurs normales de la dissipation nominale à 70 °C sont:
0,062 watt, 0,125 watt, 0,25 watt, 0,5 watt, 1 watt, 2 watts, 3 watts et 4 watts.

Courbe de décharge:



Une plus grande surface de fonctionnement peut être donnée dans la spécification particulière dans la mesure où elle englobe la précédente.

5.4 Valeurs normales de la tension limite nominale

Les valeurs normales de la tension limite nominale sont:
75 V, 100 V, 150 V, 250 V, 350 V, 500 V, 750 V, 1 000 V et 1 500 V tension continue ou tension alternative efficace.

5.5 Résistance d'isolement

Sauf indication contraire dans la spécification particulière, la résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 1 000 M Ω .

6. Sévérités préférentielles pour les essais d'environnement

6.1 Vibrations

Essai Fc de la Publication de la CEI 68-2-6A, Méthode B4.

Gamme de fréquences: 10—500 Hz.

Amplitude des vibrations: 0,75 mm ou 10 g (la plus faible des deux valeurs).

Epreuve d'endurance par balayage; durée totale: 6 h.

Les résistances d'un poids inférieur ou égal à 5 grammes doivent être fixées par leurs sorties; les autres résistances doivent être fixées par le corps.

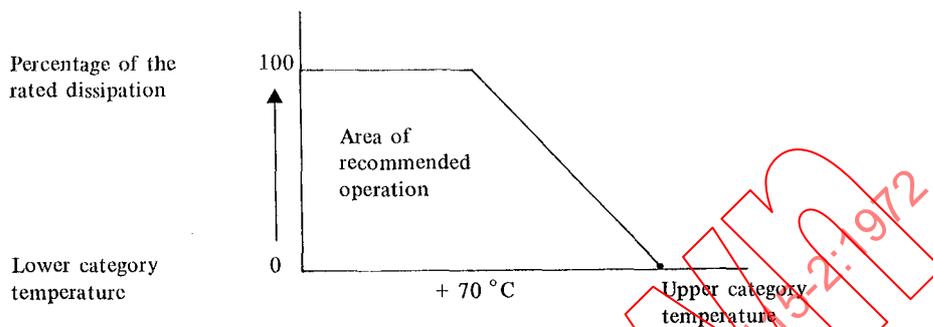
6.2 Basse pression atmosphérique

Essai M de la Publication de la CEI 68-2-13
85 mbar.

5.3 Standard values of rated dissipation

The standard values of rated dissipation, at 70 °C, are:
0.062 watt, 0.125 watt, 0.25 watt, 0.5 watt, 1 watt, 2 watts, 3 watts and 4 watts.

Derating curve:



A larger area of operation may be given in the detail specification, provided it includes all the area given above.

5.4 Standard values of limiting element voltage

The standard values of limiting element voltages are:
75 V, 100 V, 150 V, 250 V, 350 V, 500 V, 750 V, 1 000 V and 1 500 V d.c. or a.c. r.m.s.

5.5 Insulation resistance

Unless otherwise specified in the detail specification the insulation resistance shall not be less than 1 000 MΩ.

6. Preferred severities for environmental tests

6.1 Vibration

Test Fc (IEC Publication 68-2-6A), Procedure B4.

Frequency range: 10—500 Hz.

Amplitude: 0.75 mm or 10 g (whichever is the less).

Sweep endurance; total duration: 6 h.

Resistors weighing 5 grams or less shall be mounted by their terminations; for all other resistors, the body shall be clamped.

6.2 Low air pressure

Test M (IEC Publication 68-2-13)

85 mbar.

7. Marquage

7.1 Le marquage des indications suivantes doit s'effectuer dans l'ordre d'importance indiqué ci-après:

- a) Résistance nominale.
- b) Tolérance sur la résistance nominale.

Note. — Si cela est possible, les valeurs et tolérances seront codées en utilisant l'une des méthodes spécifiées dans la Publication 62 de la CBI.

- c) Dissipation nominale.
- d) Nom du fabricant ou marque de fabrique.
- e) Mois et année de fabrication (éventuellement sous forme codifiée).
- f) Référence à la spécification particulière appropriée à la résistance ou à cette recommandation.

Note. — Lorsqu'une désignation CEI est utilisée soit pour le marquage du produit, soit pour la description de ce produit, le fabricant a la responsabilité d'assurer que l'objet satisfait aux exigences de la spécification appropriée.

La CEI en tant qu'organisme ne peut accepter de responsabilité dans cette matière.

- 7.2 La résistance doit porter visiblement les indications a) et b) mentionnées ci-dessus et le plus possible des indications restantes.
- 7.3 L'emballage de la (des) résistance(s) doit porter visiblement toutes les informations énumérées ci-dessus.
- 7.4 Tout marquage supplémentaire doit être effectué de telle façon qu'il ne puisse y avoir aucune confusion.

8. Essais de type

8.1 La présente recommandation ne s'applique qu'à la procédure relative aux essais de type.

Les échantillons doivent être représentatifs de la gamme des valeurs correspondant au type considéré. Le nombre approprié de composants à essayer fera l'objet d'un accord entre client et fabricant (voir note).

Le nombre de composants doit être choisi de telle façon que tout lot soumis à une séquence d'essais ne comprenne pas moins de cinq pièces de même valeur nominale, caractéristiques et type.

Lorsqu'il est spécifié dans un essai quelconque de fractionner le lot pour différentes procédures d'essais, chaque fraction doit comprendre au moins cinq composants.

La présente recommandation ne fixe pas le nombre de défauts admissibles; ceci est en effet considéré comme une prérogative de l'autorité accordant l'homologation.

Note. — Une partie d'une gamme complète, ou des valeurs isolées, prévues dans cette recommandation, peuvent être soumises aux essais en vue d'obtenir une homologation partielle.

- 8.2 Ces essais peuvent être, en totalité ou en partie, répétés périodiquement sur des échantillons prélevés dans la fabrication courante afin de s'assurer que la qualité du produit répond toujours aux exigences de la spécification.
- 8.3 Les résistances ayant subi les essais de type, ou certains d'entre eux, qui peuvent être considérés comme destructifs, ne doivent en aucun cas être utilisées dans un appareil ni reversées aux stocks.

9. Programme des essais de type

9.1 Toutes les pièces de l'échantillon doivent être soumises aux essais du lot 0 dans l'ordre indiqué.

9.2 L'échantillon est alors divisé en quatre lots. Ces lots peuvent contenir des quantités approximativement égales de pièces mais chaque lot doit être d'une taille telle que le lot ou la portion d'un lot soumis à un essai particulier ne soit pas constitué de moins de cinq pièces.

7. Marking

7.1 The following marking information, in the order of importance given below, is required:

- a) Rated resistance.
- b) Tolerance on rated resistance.

Note. — Where practicable, values and tolerances are to be coded using one of the methods specified in IEC Publication 62.

- c) Rated dissipation.
- d) Manufacturer's name or trade mark.
- e) Month and year of manufacture. This may be in code form.
- f) Reference to the detail specification appropriate to the resistor, or to this recommendation.

Note. — When an IEC designation is used, either for the marking of the product or in a description of the product, it is the responsibility of the manufacturer to ensure that the item meets the requirements of the relevant specification.

The IEC as a body can accept no responsibility in this matter.

- 7.2 The resistor shall be clearly marked with a) and b) above and with as many of the remaining items as is practical.
- 7.3 The package containing the resistor(s) shall be clearly marked with all the information listed above.
- 7.4 Any additional marking shall be so applied that no confusion can arise.

8. Type tests

8.1 This recommendation covers procedures for type tests only. The samples shall be representative of the range of values in the detail specification under consideration.

The appropriate number of specimens to be tested shall be agreed upon between customer and manufacturer (see note).

The number of specimens shall be so chosen that any lot subjected to a series of tests shall not be less than five of a particular value, rating and type.

Where it is specified in any test that the lot shall be sub-divided into parts for different test procedures, then each part shall contain not less than five specimens.

This recommendation does not specify the number of permissible failures; this is considered to be the prerogative of the Authority giving type approval.

Note. — Part of a full range, or individual values, shown in this recommendation may be submitted to these tests in order to gain a limited approval.

- 8.2 Some, or all, of these tests may be repeated from time to time on samples drawn from current production to confirm that the quality of the product is still to the requirements of the specification.
- 8.3 Any resistor which has been subjected to the type tests, or to any part of them which may be considered destructive, shall not be used in equipment or returned to bulk supply.

9. Schedule for type tests

- 9.1 All specimens shall be subjected to the tests called for in the table in the order stated.
- 9.2 The sample shall then be divided into four lots. These lots may contain approximately equal quantities of specimens but each lot shall be of such a size that the lot or portion of a lot subjected to a particular test shall consist of not less than five specimens.

9.3 Toutes les pièces de chaque lot doivent subir les essais demandés dans le tableau dans l'ordre indiqué, sauf si les instructions données dans ce tableau exigent la division du lot en parties plus petites.

9.4 A la fin d'un essai, les pièces doivent être soumises à une inspection et/ou une mesure selon les prescriptions de la méthode d'essai appropriée.

L'exigence doit être fixée soit dans la méthode d'essai, par exemple pour un examen visuel: « Pas de dommage visuel », soit dans le tableau dans la spécification particulière, pour endurance, par exemple « variation de la résistance $\leq 10\% + 0,5 \text{ ohm}$ ».

Subdivision des échantillons d'essai de type en lots	Essai	Article de la Publication 115-1 de la CIEI	Paragraphe de cette publication
Toutes les pièces	Examen visuel et contrôle des dimensions Résistance	7 8	
<i>Premier lot</i>			
Moitié du lot	Robustesse des sorties Soudure (voir note 1)	18 19	
Autre moitié du lot	Variation rapides de température Vibrations	20 22	6.1
Tout le lot	Séquence climatique	23	6.2
<i>Deuxième lot</i>	Essai continu de chaleur humide	24	
<i>Troisième lot</i>			
Moitié du lot	Endurance, à 70 °C	26	
Autre moitié du lot	Endurance, à la température maximale de catégorie	28	
<i>Quatrième lot</i>			
	Caractéristique résistance/température Rigidité diélectrique	11 10	(3.1 et 4.2)

Note. — A moins de spécifications contraires du fabricant, la profondeur d'immersion pour l'essai T doit être celle spécifiée dans la Publication 68 de la CIEI.

9.3 All specimens in each lot shall undergo the test called for in the table in the order stated except where the instructions in the table require a division of the lot into smaller parts.

9.4 On completion of a test the specimen shall be subjected to inspection and/or measurement as prescribed in the relevant test method.

The requirement shall be stated either in the test method, for example, in visual inspection “no visible damage” or in the table in the detail specification, for endurance, for example, “change in resistance $\leq 10\% + 0.5 \text{ ohm}$ ”.

Sub-division of type test samples into lots	Test	Clause of IEC Publication 115-1	Clause of this publication
All specimens	Visual inspection and check of dimensions Resistance	7 8	
<i>First lot</i> Half of the lot	Robustness of terminations Soldering (see note 1)	18 19	
Other half of the lot	Rapid change of temperature Vibration	20 22	6.1
Entire lot	Climatic sequence	23	6.2
<i>Second lot</i>	Damp heat, steady state	24	
<i>Third lot</i> Half of the lot	Endurance, at 70 °C	26	
Other half of the lot	Endurance, at upper category temperature	28	
<i>Fourth lot</i>	Temperature characteristic of resistance Voltage proof	11 10	(3.1 and 4.2)

Note. — Unless otherwise specified by the manufacturer, the depth of immersion in Test T shall be that specified in IEC Publication 68.

ANNEXE A

GUIDE POUR LA PRÉPARATION DE SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES

A1. **Objet**

Cette annexe a été préparée de façon que les spécifications particulières rédigées en accord avec les exigences des spécifications intermédiaires puissent avoir une présentation uniforme.

En cas de conflit entre la spécification intermédiaire et la spécification particulière, cette dernière doit prévaloir. Cependant il devrait être entendu que le niveau de qualité résultant des prescriptions de la spécification particulière ne doit pas être inférieur à celui défini par la spécification intermédiaire.

A2. **Contenu d'une spécification particulière**

Chaque spécification particulière doit soit contenir, soit faire référence aux informations suivantes, dans l'ordre spécifié :

A2.1 *Identification de la spécification particulière*

Chaque spécification particulière doit être convenablement identifiée.

A2.2 *Description du composant*

La spécification particulière doit indiquer avec précision le type de composant auquel elle s'applique.

A2.3 *Dessin d'encombrement*

Il doit y avoir une illustration du composant destinée à faciliter son identification et sa comparaison avec d'autres composants.

Les dimensions et leurs tolérances associées qui affectent l'interchangeabilité et le montage doivent être indiquées sur le dessin.

Lorsque plusieurs objets sont couverts par une spécification particulière, les dimensions et leurs tolérances associées doivent être indiquées dans un tableau sous le dessin.

Les dimensions doivent être données en millimètres et en inches et le système d'origine doit être indiqué.

A2.4 *Caractéristiques*

La spécification particulière doit décrire complètement les caractéristiques minimales de performance acceptable pour la classe du composant à spécifier.

Les valeurs suivantes doivent être énumérées dans l'ordre donné.

Des caractéristiques supplémentaires peuvent être indiquées si elles sont considérées comme nécessaires pour spécifier de façon adéquate le composant en vue de son application.

- a) Valeurs électriques nominales ou gamme de valeurs électriques.
- b) Tolérance(s) sur la valeur électrique.
- c) Tension(s) maximale(s) de fonctionnement.
- d) Tension(s) d'isolement.
- e) Dissipation nominale (si applicable).
- f) Catégories climatiques et d'environnement.
- g) Caractéristiques en fonction de la température et/ou coefficient de température.