

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1045-1**

QC 390000

Première édition
First edition
1991-02

**Réseaux de résistances fixes à couches
utilisés dans les équipements électroniques**

Première partie:
Spécification générique

**Fixed film resistor networks
for use in electronic equipment**

Part 1:
Generic specification



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1045-1: 1991

AVA Documents
Document Sharing Hub

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Accès en ligne)*

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*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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

Numbering

As from the 1st 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 from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line access)*

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*.

IEC Publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1045-1**

QC 390000

Première édition
First edition
1991-02

**Réseaux de résistances fixes à couches
utilisés dans les équipements électroniques**

**Première partie:
Spécification générique**

**Fixed film resistor networks
for use in electronic equipment**

**Part 1:
Generic specification**

© CEI 1991 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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



Documents

Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Page
Préambule.....	6
Préface.....	6

SECTION UN - DOMAINE D'APPLICATION

Article

1.	Domaine d'application.....	8
----	----------------------------	---

SECTION DEUX - GENERALITES

2.	Généralités.....	10
2.1	Documents de référence.....	10
2.2	Unités, symboles et terminologie.....	12
2.3	Valeurs préférentielles.....	26
2.4	Marquage.....	26

SECTION TROIS - PROCEDURES D'ASSURANCE DE QUALITE

3.	Procédure d'assurance de la qualité.....	30
3.1	Homologation/Systèmes d'assurance de la qualité.....	30
3.2	Etape initiale de fabrication.....	30
3.3	Etapas de fabrication dans une usine d'un fabricant agréé située dans un pays qui n'est pas membre du Système IECQ et sous-traitance.....	30
3.4	Agrément du fabricant.....	32
3.5	Procédures de qualification.....	32
3.6	Procédures d'homologation.....	34
3.7	Procédure d'agrément de savoir-faire.....	38
3.8	Contrôle de la conformité de la qualité	44
3.9	Méthodes d'essai de remplacement.....	48
3.10	Paramètres non vérifiés.....	48

SECTION QUATRE - METHODES D'ESSAIS ET DE MESURES

4.	Méthodes d'essai et de mesure.....	50
4.1	Généralités.....	50
4.2	Conditions atmosphériques normales.....	50
4.3	Séchage.....	52
4.4	Examen visuel et vérification des dimensions.....	52
4.5	Résistance.....	56
4.6	Rapport de résistance.....	56
4.7	Caractéristiques fonctionnelles.....	58
4.8	Résistance d'isolement (modèles isolés uniquement).....	58
4.9	Tension de tenue.....	58
4.10	Variation de résistance en fonction de la température.....	60
4.11	Caractéristiques non linéaires.....	62
4.12	Surcharge.....	64
4.13	Robustesse des sorties.....	64
4.14	Soudabilité.....	68

CONTENTS

	Page
Foreword.....	7
Preface.....	7

SECTION ONE - SCOPE

Clause

1.	Scope.....	9
----	------------	---

SECTION TWO - GENERAL

2.	General.....	11
2.1	Related documents.....	11
2.2	Units, symbols and terminology.....	13
2.3	Preferred values.....	27
2.4	Marking.....	27

SECTION THREE - QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES

3.	Quality assessment procedures.....	31
3.1	Qualification Approval/Quality Assessment Systems.....	31
3.2	Primary Stage of Manufacture.....	31
3.3	Manufacturing stages in a Factory of an approved manufacturer in a non-IECQ Member Country and Sub-contracting.....	31
3.4	Manufacturer Approval.....	33
3.5	Approval procedures.....	33
3.6	Qualification Approval Procedures.....	35
3.7	Capability Approval Procedures.....	39
3.8	Quality Conformance Inspection.....	45
3.9	Alternative test methods.....	49
3.10	Unchecked parameters.....	49

SECTION FOUR - TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES

4.	Test and measurement procedures.....	51
4.1	General.....	51
4.2	Standard atmospheric conditions.....	51
4.3	Drying.....	53
4.4	Visual examination and check of dimensions.....	53
4.5	Resistance.....	57
4.6	Resistance ratio.....	57
4.7	Functional characteristics.....	59
4.8	Insulation resistance (insulated styles only).....	59
4.9	Voltage proof (insulated networks only).....	59
4.10	Variation of resistance with temperature.....	61
4.11	Non-linear properties.....	63
4.12	Overload.....	65
4.13	Robustness of terminations.....	65
4.14	Solderability.....	69

4.15	Résistance à la chaleur de soudage.....	70
4.16	Variations rapides de température.....	70
4.17	Chocs.....	70
4.18	Vibrations.....	72
4.19	Séquence climatique.....	72
4.20	Essai continu de chaleur humide.....	76
4.21	Endurance.....	78
4.22	Résistance du composant aux solvants.....	84
4.23	Résistance du marquage aux solvants.....	84
Annexe A:	Interprétation des plans d'échantillonnage décrits dans la Publication 410 de la CEI pour leur utilisation dans le Système d'assurance de la qualité des composants électroniques de la CEI..	86
Annexe B:	Règles pour la préparation de spécifications particulières pour des condensateurs et des résistances pour équipements électroniques.....	88

4.15	Resistance to soldering heat.....	71
4.16	Rapid change of temperature.....	71
4.17	Shock.....	71
4.18	Vibration.....	73
4.19	Climatic sequence.....	73
4.20	Damp heat, steady state.....	77
4.21	Endurance.....	79
4.22	Component solvent resistance.....	85
4.23	Solvent resistance of the marking.....	85
Appendix A: Interpretation of sampling plans and procedures as described in IEC Publication 410 for use within the IEC Quality Assessment System for Electronic Components.....		87
Appendix B: Rules for the preparation of detail specification for capacitors and resistors for electronic equipment.....		89

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RESEAUX DE RESISTANCES FIXES A COUCHES
UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
PREMIERE PARTIE: SPECIFICATION GENERALE

PREAMBULE

- 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.

PREFACE

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
40(BC)653	40(BC)675

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote correspondant mentionné dans le tableau ci-dessus.

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED FILM RESISTOR NETWORKS
FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 1: GENERIC SPECIFICATION

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting
40(CO)653	40(CO)675

Further information can be found in the relevant Report on Voting indicated in the table above.

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

RESEAUX DE RESISTANCES FIXES A COUCHES
UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
PREMIERE PARTIE: SPECIFICATION GENERIQUE

SECTION UN - DOMAINE D'APPLICATION

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux réseaux de résistances fixes à couches utilisés dans les équipements électroniques.

Elle établit des définitions, des procédures de contrôle et des méthodes d'essais normalisées à utiliser dans les spécifications intermédiaires et particulières pour l'homologation et l'agrément de savoir-faire des réseaux de résistances fixes à couches.

Les réseaux de résistances fixes à couches sont classés selon leur structure et leur technologie de fabrication tel que montré au tableau I ci-dessous:

TABLEAU I

Couche	1) Couche épaisse 2) Couche mince
Composants rapportés	0) Aucun 1) Tous les types de dispositif résistifs
Encapsulation du circuit	0) Sans 1) Enrobé

FIXED FILM RESISTOR NETWORKS
FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 1: GENERIC SPECIFICATION

SECTION ONE - SCOPE

1. Scope

This standard is applicable to fixed film resistor networks for use in electronic equipment.

It establishes standard terms, inspection procedures and methods of test for use in sectional and detail specifications for Qualification Approval and Capability Approval of fixed film resistor networks.

Fixed film resistor networks are classified according to their structure and technology of manufacture as shown in Table I below:

TABLE I

Film	1) Thick film 2) Thin film
Added components	0) None 1) All types of resistive devices.
Circuit encapsulation	0) None 1) Embedded

SECTION DEUX - GENERALITES

2. Généralités

2.1 Documents de référence

Publications de la CEI:

Publication 27-1 (1971):	Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique. Première partie 1: Généralités.
Publication 50:	Vocabulaire électrotechnique international (V.E.I.)
Publication 62 (1974):	Codes pour le marquage des résistances et des condensateurs.
Publication 63 (1963):	Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs. Modification No. 1 (1967) Modification No. 2 (1977)
Publication 68:	Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.
Publication 68-1 (1988):	Première partie 1: Généralités et guide.
Publication 68-2-1 (1974):	Essais A: Froid.
68-2-1A (1976):	Modification No. 1 (1983) Premier complément.
Publication 68-2-2 (1974):	Essais B: Chaleur sèche.
68-2-2A (1976):	Premier complément.
Publication 68-2-3 (1969):	Essai Ca: Essai continu de chaleur humide. Modification No. 1 (1984)
Publication 68-2-6 (1982):	Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales). Modification No. 2 (1985)
Publication 68-2-13 (1966):	Essai M: Basse pression atmosphérique.
Publication 68-2-14 (1974):	Essai N: Variations de température.
Publication 68-2-20 (1979):	Essai T: Soudure.
Publication 68-2-21 (1983):	Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation.
Publication 68-2-27 (1987):	Essai Ea et guide: Chocs
Publication 68-2-30 (1969):	Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures).
Publication 68-2-45 (1980):	Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage.
Guide 102 (1989):	Composants électroniques. Structure des spécifications pour l'assurance de la qualité (Homologation et agrément de savoir-faire).

SECTION TWO - GENERAL2. General2.1 Related documentsIEC Publications:

Publication 27-1 (1971):	Letter Symbols to be Used in Electrical Technology: Part 1: General.
Publication 50:	International Electrotechnical Vocabulary (IEV)
Publication 62 (1974):	Marking Codes for Resistors and Capacitors.
Publication 63 (1963):	Preferred Number Series for Resistors and Capacitors. Amendment No. 1 (1967) Amendment No. 2 (1977)
Publication 68:	Basic Environmental Testing Procedures.
Publication 68-1 (1988):	Part 1: General and guidance.
Publication 68-2-1 (1974):	Tests A: Cold Amendment No. 1 (1983)
68-2-1A (1976):	First supplement.
Publication 68-2-2 (1974):	Tests B: Dry Heat.
68-2-2A (1976):	First supplement.
Publication 68-2-3 (1969):	Test Ca: Damp Heat, Steady State. Amendment No. 1 (1984)
Publication 68-2-6 (1982):	Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal). Amendment No. 2 (1985)
Publication 68-2-13 (1966):	Test M: Low Air Pressure.
Publication 68-2-14 (1974):	Test N: Change of Temperature.
Publication 68-2-20 (1979):	Test T: Soldering.
Publication 68-2-21 (1983):	Test U: Robustness of Terminations and Integral Mounting Devices.
Publication 68-2-27 (1987):	Test Ea and guidance: Shock
Publication 68-2-30 (1969):	Test Db: Damp heat, Cyclic (12 + 12-hour Cycle).
Publication 68-2-45 (1980):	Test XA and Guidance: Immersion in Cleaning Solvents.
Guide 102 (1989):	Electronic Components. Specification Structures for Quality Assessment. (Qualification approval and capability approval).

Publication 191-2 (1966):	Dimensions.
Publication 195 (1965):	Méthode pour la mesure du bruit produit en charge par les résistances fixes.
Publication 294 (1969):	Mesure des dimensions d'un composant cylindrique ayant deux sorties axiales.
Publication 410 (1973):	Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.
Publication 440 (1973):	Méthode de mesure de la non-linéarité des résistances.
Publication 617:	Symboles graphiques pour schémas.
Publication 717 (1981):	Méthode pour la détermination de l'encombrement des condensateurs et résistances à sorties unilatérales.
Publication 748-20 (1988):	Spécification générique pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches.
Publication QC 001001 (1986):	Règles fondamentales du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).
Publication QC 001002 (1986):	Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).
<u>Normes de l'ISO:</u>	
Norme ISO 3 (1973):	Nombres normaux - Séries de nombres normaux.
Norme ISO 497 (1973):	Guide pour le choix des séries de nombres normaux et des séries comportant des valeurs plus arrondies de nombres normaux.
Norme ISO 1000 (1981):	Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités.

Note. -Les références ci-dessus s'appliquent aux dernières éditions sauf pour la Publication 68 de la CEI pour laquelle l'édition citée en référence doit être utilisée.

2.2 Unités, symboles et terminologie

2.2.1 Généralités

Autant que possible, les unités, les symboles graphiques, les symboles littéraux et la terminologie doivent être choisis dans les publications suivantes:

- ISO 1000
- CEI 27
- CEI 617
- CEI 50

Les autres unités et symboles ou termes nécessaires doivent en être établis conformément aux principes des documents cités ci-dessus.

Publication 191-2 (1966):	Dimensions.
Publication 195 (1965):	Method of Measurement of Current Noise Generated in fixed Resistors.
Publication 294 (1969):	Measurement of the Dimensions of a Cylindrical Component having Two Axial Terminations.
Publication 410 (1973):	Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.
Publication 440 (1973):	Method of Measurement of Non-linearity in Resistors.
Publication 617:	Graphical symbols for diagrams.
Publication 717 (1981):	Method for the Determination of the Space required by Capacitors and Resistors with Unidirectional Terminations.
Publication 748-20 (1988):	Generic Specification for Film Integrated Circuits and Hybrid Film Integrated Circuits.
Publication QC 001001 (1986):	Basic Rules of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).
Publication QC 001002 (1986):	Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

ISO publications

ISO 3 (1973):	Preferred Numbers - Series of Preferred Numbers.
ISO 497 (1973):	Guide to the Choice of Series of Preferred Numbers and of Series Containing more Rounded Values of Preferred Numbers.
ISO 1000 (1981):	SI Units and Recommendations for the Use of their Multiples and of Certain Other Units.

Note. -The above references apply to the current editions, except for IEC Publication 68 for which the referenced edition must be used.

2.2 Units, symbols and terminology

2.2.1 General

Units, graphical symbols, letter symbols and terminology shall, whenever possible be taken from the following publications:

- ISO 1000
- IEC 27
- IEC 617
- IEC 50

When further items are required they shall be derived in accordance with the principles of the documents listed above.

2.2.2 Type

Ensemble de composants de conception identique et dont la similitude des techniques de fabrication permet de les regrouper soit en vue de procéder à une homologation, soit dans le cadre d'un contrôle de la conformité de qualité.

Ils font généralement l'objet d'une seule spécification particulière.

Note. -Des composants décrits dans plusieurs spécifications particulières peuvent, dans certains cas, être considérés comme appartenant à un même type et par conséquent être regroupés pour l'homologation et le contrôle de la conformité de qualité.

2.2.3 Modèle

Subdivision d'un type, établie généralement à partir de critères dimensionnels.

Un modèle peut comporter plusieurs variantes, généralement d'ordre mécanique.

2.2.4 Classe

Terme servant à préciser les caractéristiques générales complémentaires concernant l'application projetée, par exemple applications de longue durée.

Le terme "classe" ne peut être utilisé qu'en combinaison avec d'autres mots le qualifiant (par exemple: classe à longue durée de vie). Il ne doit pas être utilisé avec une lettre ou un numéro seuls.

Les chiffres ajoutés au terme "classe" accompagné de son qualificatif devraient être des chiffres arabes.

2.2.5 Famille (de composants électroniques)

Groupe de composants électroniques présentant une propriété physique prédominante et/ou remplissant une fonction définie.

2.2.6 Sous-famille (de composants électroniques)

Groupe de composants d'une même famille dont les technologies de fabrication sont similaires.

2.2.7 Réseau de résistances fixes

Réseau dans lequel plusieurs éléments résistifs sont physiquement inséparables, de sorte que, en termes de spécifications, essais, commerce et maintenance, il est considéré comme indivisible.

2.2.8 Réseau hybride à couches

Réseau à couches sur lequel au moins un composant, encapsulé ou non, a été rapporté.

2.2.9 Réseau hybride à couches passif

Réseau hybride à couches dont tous les éléments sont passifs.

2.2.2 Type

A group of components having similar design features and the similarity of whose manufacturing techniques enables them to be grouped together either for qualification approval or for quality conformance inspection.

They are generally covered by a single detail specification.

Note. -Components described in several detail specifications may, in some cases, be considered as belonging to the same type and may therefore be grouped together for qualification approval and quality conformance inspection.

2.2.3 Style

A sub-division of a type, generally based on dimensional factors.

A style may include several variants, generally of a mechanical order.

2.2.4 Grade

A term to indicate additional general characteristics concerning the intended application e.g. long life applications.

The term "grade" may only be used in combination with one or more words (e.g. long life grade) and not by a single letter or number.

Figures to be added after the term "grade" should be arabic numerals.

2.2.5 Family (of electronic components)

A group of electronic components which predominantly displays a particular physical attribute and/or fulfils a defined function.

2.2.6 Sub-family (of electronic components)

A group of components within a family manufactured by similar technological methods.

2.2.7 Fixed resistor network

A network in which a number of resistive elements are physically inseparably associated, so that, in terms of specifications, tests, trade and maintenance, it is considered as indivisible.

2.2.8 Film hybrid network

A film network on which at least one component, encapsulated or unencapsulated, has been mounted.

2.2.9 Passive film hybrid network

A film hybrid network in which all elements are passive.

2.2.10 Substrat

Partie de matériau servant de base à des éléments de circuit à couches et/ou à des composants rapportés.

2.2.11 Réseau multicouches

Réseau avec plus d'un niveau de couches d'interconnexion, séparé par au moins une couche isolante ou un intervalle.

2.2.12 Élément passif

Élément de base de résistance, de capacité ou d'inductance ou d'une combinaison de celles-ci dans une fonction de circuit.

Note. -Exemples: résistances, condensateurs, inductances, filtres, pistes d'interconnexion.

2.2.13 Réseau à couches minces

Réseau à couches dont les couches sont déposées, soit entièrement par des techniques de dépôts sous vide, soit par des techniques de dépôt sous vide puis épaissies par d'autres techniques de dépôt.

2.2.14 Réseau à couches épaisses

Réseau à couches dont les couches sont généralement déposées par des techniques de sérigraphie.

2.2.15 Résistance nominale

Valeur de résistance pour laquelle chaque élément résistif du réseau a été conçu.

2.2.16 Résistance critique

Valeur de résistance pour laquelle la tension nominale est égale à la tension limite nominale (voir paragraphes 2.2.17 et 2.2.28).

A une température ambiante de 70 °C, la tension maximale qui peut être appliquée aux bornes d'une résistance est soit la tension nominale calculée, si la résistance est inférieure à la résistance critique, soit la tension limite nominale si la résistance est égale ou supérieure à la résistance critique. A des températures autres que 70 °C, on doit tenir compte de la tension limite nominale et de la courbe de réduction de la dissipation pour le calcul de la tension à appliquer.

2.2.17 Plage des températures de catégorie

Plage des températures ambiantes pour laquelle le réseau de résistances a été conçu en vue d'un fonctionnement permanent; cette plage est définie par les températures extrêmes de la catégorie appropriée.

2.2.18 Température maximale de catégorie

Température ambiante maximale pour laquelle un réseau de résistances a été conçu en vue d'un fonctionnement permanent à la fraction de la dissipation nominale indiquée dans la dissipation de catégorie.

2.2.10 Substrate

A piece of material forming a supporting base for film circuit elements and/or added components.

2.2.11 Multilayer film network

A network of more than one layer of film interconnection, separated by at least one insulating film or gap.

2.2.12 Passive element

An element primarily contributing resistance, capacitance or inductance or a combination of these to a circuit function.

Note. -Examples are resistors, capacitors, inductors, filters, inter-connecting tracks.

2.2.13 Thin-film network

A film network whose films are formed either completely by vacuum deposition techniques or by vacuum deposition techniques and then thickened by other deposition techniques.

2.2.14 Thick-film network

A film network whose films are usually formed by screen printing techniques.

2.2.15 Rated resistance

The resistance value for which each resistive element in the network has been designed.

2.2.16 Critical resistance

The resistance value at which the rated voltage is equal to the limiting element voltage (See Sub-clauses 2.2.17 and 2.2.28).

At an ambient temperature of 70 °C the maximum voltage which may be applied across the terminations of a resistor is either the calculated rated voltage if the resistance is less than the critical resistance, or the limiting element voltage if the resistance is equal to or greater than the critical resistance. At temperatures other than 70 °C, account shall be taken of the derating curve and the limiting element voltage in the calculation of the voltage to be applied.

2.2.17 Category temperature range

The range of ambient temperatures for which the resistor network is designed to operate continuously; this is defined by the temperature limits of its appropriate category.

2.2.18 Upper category temperature

The maximum ambient temperature for which a resistor network has been designed to operate continuously at that portion of the rated dissipation which is indicated in the category dissipation.

2.2.19 Température minimale de catégorie

Température ambiante minimale pour laquelle un réseau de résistances a été conçu en vue d'un fonctionnement permanent.

2.2.20 Température maximale de surface

Pour un type de réseau de résistances, température maximale admissible à la surface de tout réseau de résistances de ce type en fonctionnement permanent à la dissipation nominale du réseau à une température ambiante de 70 °C.

2.2.21 Dissipation nominale d'un élément résistif

Dissipation maximale admissible qu'un élément résistif peut dissiper de façon permanente à la température ambiante de 70 °C.

2.2.22 Dissipation nominale du réseau

Dissipation maximale admissible que le réseau de résistances peut dissiper de façon permanente à la température ambiante de 70 °C.

2.2.23 Dissipation de catégorie

Fraction de la dissipation nominale du réseau, définie avec précision dans la spécification particulière, applicable à la température maximale de catégorie, compte tenu de la courbe de réduction prescrite dans la spécification particulière.

Note. -La dissipation de catégorie peut être nulle.

2.2.24 Tension nominale (U_R)

Tension continue ou valeur efficace de la tension alternative de chaque élément résistif, calculée à partir de la racine carrée du produit de la résistance nominale par la dissipation nominale de l'élément.

Note. -Pour les résistances de forte valeur, la tension nominale ne peut pas être applicable du fait de la technologie de fabrication et des dimensions de la résistance (voir paragraphe 2.2.28).

2.2.25 Tension d'isolement (applicable uniquement aux réseaux de résistances isolés)

Tension de crête maximale qui peut être appliquée de façon permanente entre l'une quelconque des sorties du réseau de résistances et toute surface de fixation conductrice.

2.2.26 Réseau de résistances isolé

Réseau de résistances satisfaisant aux exigences des essais de tension de tenue et de résistance d'isolement et aux exigences de l'essai continu de chaleur humide avec application d'une tension de polarisation lorsqu'elle est montée sur une plaque métallique.

2.2.27 Résistance d'isolement

A l'étude.

2.2.19 Lower category temperature

The minimum ambient temperature at which a resistor network has been designed to operate continuously.

2.2.20 Maximum surface temperature

The maximum temperature permitted on the surface for any resistor network of that type when operated continuously at rated network dissipation at an ambient temperature of 70 °C.

2.2.21 Rated resistor element dissipation

The maximum allowable dissipation which a resistor element is capable of dissipating in continuous operation at the ambient temperature of 70 °C.

2.2.22 Rated network dissipation

The maximum allowable dissipation which the resistor network is capable of dissipating in continuous operation at the ambient temperature of 70 °C.

2.2.23 Category dissipation

A fraction of the rated network dissipation exactly defined in the detail specification, applicable at the upper category temperature, taking account of the derating curve prescribed in the detail specification.

Note. -The category dissipation may be zero.

2.2.24 Rated voltage (U_R)

The d.c. or a.c. r.m.s. voltage of each resistive element calculated from the square root of the product of the rated resistance and the rated element dissipation.

Note. -At high values of resistance the rated voltage may not be applicable because of the size and the construction of the resistor (see Sub-clause 2.2.28).

2.2.25 Isolation voltage (applicable only to insulated resistor networks)

The maximum peak voltage which may be applied under continuous operating conditions between the resistor network terminations and any conducting mounting surface.

2.2.26 Insulated resistor network

A resistor network which fulfils the voltage proof and insulation resistance test requirements and the damp heat steady state test with a polarizing voltage applied when mounted on a metal plate.

2.2.27 Insulation resistance

Under consideration.

2.2.28 Variation de résistance en fonction de la température

La variation de résistance en fonction de la température s'exprime soit sous forme d'une "caractéristique résistance-température", soit sous forme d'un "coefficient de température" tels que définis ci-après:

2.2.28.1 Caractéristique résistance-température

Variation maximale réversible de résistance qui se produit sur une gamme donnée de température à l'intérieur de la plage des températures de catégorie. Elle doit s'exprimer en pourcentage de la valeur de résistance à la température de référence de 20 °C.

Caractéristique résistance-température = $\frac{\Delta R}{R}$, où:

ΔR est la variation de la résistance lorsque la température ambiante varie entre les deux températures spécifiées.

R est la valeur de la résistance à la température de référence.

2.2.28.2 Coefficient de température de la résistance (α)

Rapport de la variation de résistance survenant entre deux températures données à la variation de température la provoquant (coefficient moyen). Il doit être exprimé de préférence en millionièmes par degré Celsius ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$).

$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{R_1 \times \Delta \theta},$$

où:

$\Delta \theta$ est la différence algébrique, en degrés Celsius, entre la température de référence et les températures ambiantes spécifiées (pour les calculs voir paragraphe 4.10.4).

Note. -On doit noter que l'usage de ce terme n'implique aucune garantie ni présomption quant à la linéarité de cette caractéristique.

2.2.29 Caractéristique différentielle résistance/température

Différence à une température donnée, entre les caractéristiques résistance/température de deux résistances spécifiées dans un même réseau, pour une gamme de température donnée.

Exemple de calcul:

$$\Delta \text{ (R.T.C.)} = \left(100 \times \frac{\Delta R_1}{R_1} - 100 \times \frac{\Delta R_2}{R_2} \right) (\%)$$

où:

$\Delta \text{ (R.T.C.)}$ = caractéristique différentielle résistance/température exprimée en %, entre deux résistances spécifiées.

R_1 et R_2 = valeurs des deux résistances à la température ambiante de référence (normalement 20 °C).

ΔR_1 et ΔR_2 = variations de valeurs de résistances, entre une température ambiante donnée et la température ambiante de référence. Cette température ambiante donnée doit être comprise dans la gamme de température de catégorie.

2.2.28 Variation of resistance with temperature

Variation of resistance with temperature can be expressed either as temperature characteristic or as temperature coefficient as defined below:

2.2.28.1 Temperature characteristic of resistance

The maximum reversible variation of resistance produced over a given temperature range within the category temperatures. It is normally expressed as a percentage of the resistance related to a reference temperature of 20 °C.

Temperature characteristic of resistance = $\frac{\Delta R}{R}$, where:

ΔR is the change in resistance between the two specified ambient temperatures.

R is the resistance value at the reference temperature.

2.2.28.2 Temperature coefficient of resistance (α)

The relative variation of resistance between two given temperatures (mean coefficient), divided by the difference in temperature producing it. It shall preferably be expressed in parts per million per °C ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$).

$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{R_1 \times \Delta\theta},$$

where:

$\Delta\theta$ (for calculation see Sub-clause 4.10.4) is the algebraic difference, in degree Celsius, between the reference temperature and the specified ambient temperature.

Note. -It should be noted that use of the term does not imply any degree of linearity for this function, nor should any be assumed.

2.2.29 Differential resistance/temperature characteristic

The difference at a given temperature, between the resistance/temperature characteristics of any two specified resistors of the same network over a given temperature range.

Example of calculation:

$$\Delta(\text{R.T.C.}) = \left(100 \times \frac{\Delta R_1}{R_1} - 100 \times \frac{\Delta R_2}{R_2} \right) (\%)$$

where:

$\Delta(\text{R.T.C.})$ = the differential resistance/temperature characteristic between the two specified resistors expressed in %.

R_1 and R_2 = the resistance values of each of the two resistors at the reference ambient temperature (normally 20 °C).

ΔR_1 and ΔR_2 = the change in resistance between a given ambient temperature and the reference ambient temperature. This given ambient temperature shall be within the category temperature range.

2.2.30 Coefficient de température différentiel

Différence entre les coefficients de température, à une température ambiante donnée, de deux résistances spécifiées à l'intérieur d'un même réseau, dans une gamme de température donnée.

Exemple de calcul:

$$\Delta(\alpha) = \frac{10^6}{\Delta\theta} \times \left(\frac{\Delta R_1}{R_1} - \frac{\Delta R_2}{R_2} \right)$$

où:

$\Delta(\alpha)$ = coefficient de température différentiel, exprimé en $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, entre les deux résistances spécifiées.

R_1 et R_2 = valeurs de chacune des deux résistances à la température ambiante de référence (normalement 20°C).

ΔR_1 et ΔR_2 = variation de résistance entre une température ambiante donnée et la température ambiante de référence. La température ambiante donnée doit être comprise dans la gamme spécifiée dans les limites de températures de catégorie.

$\Delta\theta$ = différence algébrique, en degré Celsius, entre la température de référence et la température ambiante donnée.

2.2.31 Dérive différentielle de résistance

Différence entre les variations de valeur de deux résistances spécifiées, à l'intérieur d'un même réseau, après un essai.

Note. -Cette dérive est normalement exprimée en pourcentage.

2.2.32 Domage visible

Domage visible réduisant l'aptitude de réseau de résistances à l'emploi pour lequel il a été prévu.

2.2.33 Rapport de résistance

Rapport des valeurs entre deux résistances spécifiées d'un même réseau.

La valeur nominale du rapport et sa tolérance sont données s'il y a lieu dans la spécification particulière.

2.2.34 Caractéristiques fonctionnelles

Fonctions pour lesquelles les réseaux ont été conçus. Ces fonctions doivent être définies si nécessaire dans la spécification particulière qui donne les méthodes de mesure, les exigences et les essais avant, pendant et après lesquels ces fonctions doivent être mesurées.

2.2.30 Differential temperature coefficient

The difference between the temperature coefficients at a given ambient temperature of any two specified resistors in the same network over a given temperature range.

Example of calculation:

$$\Delta(\alpha) = \frac{10^6}{\Delta\theta} \times \left(\frac{\Delta R_1}{R_1} - \frac{\Delta R_2}{R_2} \right)$$

where:

$\Delta(\alpha)$ = the differential coefficient of temperature between the two specified resistors expressed in $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

R_1 and R_2 = the resistance value of each of the two resistors at the reference ambient temperature (normally 20°C)

ΔR_1 and ΔR_2 = the change in resistance value, between a given ambient temperature and the reference ambient temperature. This given ambient temperature shall be within a specified range included in the category temperature.

$\Delta\theta$ = the algebraic difference, in degrees Celsius, between the reference and the given ambient temperature.

2.2.31 Differential resistance change

The difference between the resistance change of any two specified resistors of the same network at the end of a test.

Note. -It is normally expressed in per cent.

2.2.32 Visible damage

Visible damage which reduces the usability of the resistor network for its intended purpose.

2.2.33 Resistance ratio

The ratio of the resistance values of any two specified resistors of the same network.

If applicable, the rated value of the ratio and its tolerance are given in the detail specification.

2.2.34 Functional characteristics

The functions for which the networks have been designed. These functions shall be defined when necessary by the detail specification which shall state the methods of measurement, the performance requirements and the tests before, during and after which these functions shall be measured.

2.2.35 Tension limite nominale

Tension maximale continue, ou valeur efficace maximale de la tension alternative, qui peut être appliquée en permanence aux bornes de chaque résistance du réseau (elle dépend en général des dimensions et de la technologie de fabrication du réseau de résistances).

Lorsque le terme "tension alternative efficace" est utilisé dans cette norme, la tension de crête ne doit pas dépasser 1,42 fois la valeur efficace.

Note. - Cette tension ne peut être appliquée aux résistances que lorsque la valeur de résistance est égale ou supérieure à la valeur de résistance critique.

2.2.36 Technique de dépôt en phase vapeur Publication 748-20 (1) de la CEI, paragraphe 2.4.25

Dépôt de couches métalliques, isolantes ou semiconductrices, sur des substrats solides à partir d'une source de matériau en phase vapeur, par dépôt physique ou par réaction chimique.

2.2.37 Technique de sérigraphie

Dépôt de couches métalliques sur des substrats par pression de pâtes (encres) à travers des écrans.

2.2.38 Couche plaquée Publication 748-20 (1) de la CEI, paragraphe 2.4.27

Couche obtenue par dépôt chimique et/ou électrochimique.

2.2.39 Sortie (connexion) Publication 748-20 (1) de la CEI, paragraphe 2.4.28

Conducteur (broche, borne, plot, etc.) assurant la liaison électrique extérieure du réseau.

2.2.40 Boîtier

Totalité ou partie de l'enveloppe d'un réseau qui assure:

- la protection mécanique;
- la protection contre l'environnement;
- les dimensions extérieures.

Le boîtier peut aussi contenir ou assurer les sorties. Il peut influencer les caractéristiques thermiques du réseau.

2.2.41 Encapsulation Publication 748-20 (1) de la CEI, paragraphe 2.4.30

Procédé général consistant à entourer le réseau ou les composants par une matière de protection contre les contraintes mécaniques et physicochimiques.

2.2.42 Couche de protection Publication 748-20 (1) de la CEI, paragraphe 2.4.31

Couche de matériau isolant appliquée sur les éléments de circuit assurant une protection mécanique et contre la contamination.

2.2.35 Limiting element voltage

The maximum d.c. or a.c. r.m.s. voltage that may be continuously applied to the terminations of each resistor in the network (it is generally dependent upon size and manufacturing technology of the resistor network).

Where the term a.c. r.m.s. voltage is used in this standard the peak voltage shall not exceed 1,42 times the r.m.s. value.

Note. -This voltage shall only be applied to resistors when the resistance value is equal to or higher than the critical resistance value.

2.2.36 Vapour-phase deposition technique IEC Publication 748-20 (1), Sub-clause 2.4.25

The deposition of conducting, insulating or semiconducting films onto solid substrates from a source material in the vapour phase by physical deposition or chemical reaction.

2.2.37 Screen printing technique

The deposition of films onto substrates by pressing pastes (inks) through screens.

2.2.38 Plated film IEC Publication 748-20 (1), Sub-clause 2.4.27

Film obtained through chemical and/or electrochemical deposition.

2.2.39 Termination (Terminal) IEC Publication 748-20 (1), Sub-clause 2.4.28

Conductor (pin, tab, pad, etc...) providing external electrical access to the network.

2.2.40 Package

Total or partial envelope of the network which provides:

- mechanical protection;
- environmental protection;
- outline dimensions.

The package may also contain or provide terminations. It may influence the thermal characteristics of the network.

2.2.41 Encapsulation IEC Publication 748-20 (1), Sub-clause 2.4.30

Encapsulation is the general process of surrounding the network or components with a protective medium against mechanical and physical chemical stresses.

2.2.42 Protective coating IEC Publication 748-20 (1), Sub-clause 2.4.31

A layer of insulating material applied over the circuit elements for the purpose of mechanical protection and prevention of contamination.

- 2.2.43 Enrobage Publication 748-20 (1) de la CEI, paragraphe 2.4.32
- Procédé utilisant des résines pouvant être durcies pour obtenir un corps enrobant l'ensemble électronique, par exemple:
- moulage sous pression;
 - remplissage;
 - revêtement par immersion;
 - moulage par transfert.
- 2.2.44 Véhicule d'essais
- Spécimen représentatif d'au moins une opération de la chaîne de fabrication du circuit à qualifier et sur lequel il est possible d'effectuer des essais pour contrôler un ou plusieurs procédés.
- 2.2.45 Circuit de qualification de savoir-faire (CQC)
- Spécimen d'essai utilisé pour garantir une partie ou la totalité du savoir-faire déclaré.
Ce peut être soit un spécimen d'essai spécialement conçu dans ce but soit un circuit de production courante, soit la combinaison des deux.
- 2.2.46 Composant semi-fini
- Composant non terminé prélevé sur la chaîne de fabrication. Il ne peut être utilisé pour l'assurance complète selon la spécification s'appliquant à son état final.
- 2.2.47 Composant rapporté
- Composant raccordé mécaniquement et électriquement à un substrat.
- 2.2.48 Sélection
- Examen ou essai appliqué à tous les produits d'un lot.
- 2.2.49 Niveau d'assurance
- Degré d'assurance pour un acheteur qu'un circuit soit conforme à la spécification. Indique la répartition entre les essais lot par lot et les essais périodiques et les sévérités du niveau de contrôle et du niveau de qualité acceptable (NQA) des plans d'échantillonnage. Voir Guide 102 de la CEI.
- 2.3 Valeurs préférentielles
- 2.3.1 Généralités
- Chaque spécification intermédiaire doit prescrire les valeurs préférentielles appropriées à la sous-famille; pour la résistance nominale voir également le paragraphe 2.3.2.
- 2.3.2 Valeurs préférentielles de résistance nominale
- Les valeurs préférentielles de résistance nominale doivent être prises dans les séries spécifiées dans la Publication 63 de la CEI.
- 2.3.3 Dimensions préférentielles
- Les dimensions doivent de préférence être prises dans la Publication 191-2 de la CEI.

2.2.43 Embedding IEC Publication 748-20 (1),
Sub-clause 2.4.32

A process using resins which can be hardened to produce a body embedding the electronic assembly for example:

- casting;
- potting;
- dip-coating;
- transfer moulding.

2.2.44 Process test vehicle

A specimen, not necessarily of a circuit but representative of at least one operation in the production line for the circuit to be qualified, and on which tests can be carried out to validate control of one or more processes.

2.2.45 Capability qualifying circuit (CQC)

A test specimen used to assess, in part or in whole, a declared capability. It may be either a specially designed test specimen or a normal product circuit, or a combination of both.

2.2.46 Part-completed component

A component taken uncompleted from its production line. It cannot be used for complete assessment to the specification applicable in its normal finished state.

2.2.47 Added component

A component which is connected mechanically and electrically to a substrate.

2.2.48 Screening

Examination or testing applied to all products in a lot.

2.2.49 Assessment level

Reflects the degree of assurance the purchaser has that the component meets the specification. It indicates the balance between lot-by-lot and periodic testing and severity of the Inspection level and AQL's of the sampling plans. See IEC Guide 102.

2.3 Preferred values

2.3.1 General

Each sectional specification shall prescribe the preferred values appropriate to the Sub-family; for rated resistance see also Sub-clause 2.3.2.

2.3.2 Preferred values of rated resistance

The preferred values of rated resistance shall be taken from the series specified in IEC Publication 63.

2.3.3 Preferred dimensions

Dimensions shall preferably be taken from IEC Publication 191-2.