

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
255-14**

Première édition
First edition
1981

Relais électriques –

Quatorzième partie:

Essais d'endurance des contacts
des relais électriques –
Valeurs préférentielles pour les charges
de contact

Electrical relays –

Part 14:

Endurance tests for electrical
relay contacts –
Preferred values for contact loads



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 255-14: 1981

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**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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.

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**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
255-14**

Première édition
First edition
1981

Relais électriques

Quatorzième partie:

Essais d'endurance des contacts des relais
électriques – Valeurs préférentielles
pour les charges de contact

Electrical relays

Part 14:

Endurance test for electrical relay contacts –
Preferred values for contact loads

© CEI 1981 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

N

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS ET DÉFINITIONS

Articles

1. Généralités	8
1.1 Domaine d'application et objet	8
1.2 Prescriptions générales	8
2. Termes et définitions	10
2.1 Catégorie d'utilisation des contacts	10
3. Valeurs normales	10
3.1 Catégories d'utilisation des contacts	10

SECTION DEUX — VALEURS NORMALES POUR LES CATÉGORIES 0 ET 1

4. Charges de contact	12
4.1 Charges résistives en courant continu et en courant alternatif (50 Hz ou 60 Hz)	12
4.2 Charges inductives en courant continu	14
4.3 Charge capacitive	14
4.4 Charge en courant continu par relais	14
4.5 Charges en courant continu par câble ouvert à une extrémité	16
4.6 Charges en courant continu par câble et charge résistive combinées	18
4.7 Charge en courant continu par câble et relais combinés	18

SECTION TROIS — VALEURS NORMALES POUR LES CATÉGORIES 2 ET 3

5. Charges de contact	20
5.1 Charges résistives en courant continu et en courant alternatif (50 Hz, 60 Hz ou 400 Hz)	20
5.2 Charges inductives	22
5.3 Charges capacitatives	26
5.4 Charge par relais	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION ONE — GENERAL AND DEFINITIONS

Clause

1. General	9
1.1 Scope and object	9
1.2 General requirements	9
2. Terms and definitions	11
2.1 Application category of contacts	11
3. Standard values	11
3.1 Application categories of contacts	11

SECTION TWO — STANDARD VALUES FOR CATEGORIES 0 AND 1

4. Contact loads	13
4.1 D.C. and a.c. (50 Hz or 60 Hz) resistive loads	13
4.2 D.C. inductive loads	15
4.3 Capacitive load	15
4.4 D.C. relay load	15
4.5 D.C. open-ended cable loads (floating cable)	17
4.6 D.C. cable loads combined with resistive load	19
4.7 D.C. cable load combined with relay load	19

SECTION THREE — STANDARD VALUES FOR CATEGORIES 2 AND 3

5. Contact loads	21
5.1 D.C. and a.c. (50 Hz, 60 Hz or 400 Hz) resistive loads	21
5.2 Inductive loads	23
5.3 Capacitive loads	27
5.4 Relay load	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ÉLECTRIQUES

Quatorzième partie: Essais d'endurance des contacts des relais électriques — Valeurs préférentielles pour les charges de contact

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 41 de la CEI: Relais électriques.

L'étude des charges normalisées préférentielles pour les essais d'endurance des contacts des relais électriques fut décidée lors de la réunion tenue à Nice en 1976.

Des projets furent discutés lors de la réunion tenue à Milan et le document concernant les catégories d'utilisation 0 et 1 fut diffusé suivant la Procédure Accélérée en mai 1979.

Les projets, document 41(Bureau Central)29 (catégories d'utilisation 0 et 1) et document 41(Bureau Central)30 (catégories d'utilisation 2 et 3), furent respectivement soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1979 et en février 1980.

Ces deux documents ayant le même domaine d'application et dont l'objet est complémentaire, il a été décidé de les réunir en une seule norme.

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

Afrique du Sud (République d')	Irlande
Allemagne	Japon
Australie	Pologne
Autriche	Roumanie
Belgique	Royaume-Uni
Brésil	Suède
Chine	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
France	

Le Comité national autrichien a voté contre la publication du document 41(Bureau Central)30, c'est-à-dire les prescriptions incluses dans la section trois de cette norme.

Le Comité national italien a voté contre la publication sous forme de norme, souhaitant que ce document ne soit qu'un rapport.

Le Comité d'Etudes n° 41 a décidé de classer ses publications suivant une structure à plusieurs niveaux:

Niveau I: Normes à caractère général.

Niveau II: Normes génériques concernant, en tout ou partie, une famille de relais.

Niveau III: Normes applicables, en tout ou partie, à un groupe déterminé de relais.

Niveau IV: Prescriptions particulières ou spécifications concernant un type (ou modèle) déterminé de relais.

Cette norme est une spécification de niveau I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL RELAYS

Part 14: Endurance test for electrical relay contacts —
Preferred values for contact loads

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. 41: Electrical Relays.

At the meeting held in Nice in 1976, it was decided to study the preferred standard loads for endurance tests of electrical relay contacts.

Drafts were discussed at the meeting held in Milan and the document concerning the application categories 0 and 1 was circulated under the Accelerated Procedure in May 1979.

The drafts, Document 41(Central Office)29 (application categories 0 and 1) and Document 41(Central Office)30 (application categories 2 and 3), were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1979 and in February 1980 respectively.

These two documents having the same scope and complementary object, it was decided to group them in the same standard.

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

Australia	Poland
Austria	Romania
Belgium	South Africa (Republic of)
Brazil	Sweden
China	Switzerland
France	Turkey
Germany	United Kingdom
Ireland	United States of America
Japan	

The Austrian National Committee voted against publication of Document 41(Central Office)30, i.e. against the requirements included in Section Three of this standard.

The Italian National Committee voted against publication as a standard, asking that this document be published as a report.

Technical Committee No. 41 has decided to classify its publications on a hierarchical basis:

- First level: General standards.
- Second level: Generic standards relating wholly or partly to a family of relays.
- Third level: Standards applicable wholly or partly to a particular group of relays.
- Fourth level: Particular requirements or specifications relating to a specific type (or pattern) of relay.

This standard is a first level specification.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n° 50: Vocabulaire Electrotechnique International, chapitre 446: Relais électriques.
- 96-2: Câbles pour fréquences radioélectriques, Deuxième partie: Spécifications particulières de câbles.
- 255-0-20: Relais électriques — Caractéristiques fonctionnelles des contacts de relais électriques.
- 255-7: Septième partie: Méthodes d'essai et de mesure pour les relais électromécaniques de tout-ou-rien.
- 255-15: Quinzième partie: Spécification pour les caractéristiques des équipements d'essai.
- Guide 102: Structure des spécifications pour l'assurance de la qualité des composants électroniques.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-14:1987

Withd 2M

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications No. 50: International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 446: Electrical Relays.
- 96-2: Radio-frequency Cables, Part 2: Relevant Cable Specifications.
- 255-0-20: Electrical Relays — Contact Performance of Electrical Relays.
- 255-7: Part 7: Test and Measurement Procedures for Electromechanical All-or-nothing Relays.
- 255-15: Part 15: Specification for the Characteristics of Test Equipment.
- Guide 102: Specification Structures for the Quality Assessment of Electronic Components.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60255-14:1987

Withd 2020

RELAIS ÉLECTRIQUES

Quatorzième partie: Essais d'endurance des contacts des relais électriques — Valeurs préférentielles pour les charges de contact

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS ET DÉFINITIONS

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application et objet*

La présente norme s'applique aux ensembles de contacts de tous les types de relais couverts par les publications de la série 255: Relais électriques.

Cette norme spécifie les caractéristiques préférentielles des charges de contact, devant être utilisées pour les essais d'endurance des contacts de relais électriques, dans les domaines de tension et de courant définis par les catégories d'utilisation. Les valeurs préférentielles sont données pour divers types de charge comprenant les relais et les câbles.

Après examen, le titre et les valeurs des divers tableaux diffèrent légèrement de ceux publiés dans la Publication 255-0-20 de la CEI: Caractéristiques fonctionnelles des contacts de relais électriques.

Les feuilles particulières* doivent se référer à ces valeurs préférentielles des charges de contact mais, pour une application particulière, des caractéristiques supplémentaires peuvent être définies (par exemple: le courant d'appel dans un circuit de charge de contact, la charge par lampe ou la charge par moteur).

1.2 *Prescriptions générales*

1.2.1 *Prescriptions générales pour le raccordement*

L'équipement d'essai est défini dans la Publication 255-15 de la CEI: Spécification pour les caractéristiques des équipements d'essai.

La charge de contact utilisée, définie dans la feuille particulière, doit être raccordée au contact en essai par des connexions aussi courtes que possible.

Les connexions et l'équipement de mesure doivent avoir une influence négligeable sur le courant parcourant le contact et la tension apparaissant à ses bornes durant la coupure. Pour réaliser cela, le point d'essai peut être commutable.

Les dispositifs de protection ou les circuits d'étouffement de l'arc qui sont spécifiés dans la feuille particulière doivent être en place pendant l'essai. Les prescriptions concernant la mise à la terre doivent être données dans la feuille particulière.

1.2.2 *Sources pour les grandeurs de sortie*

Si la charge de contact comprend une source de tension, cette source doit avoir une de ses bornes raccordée à la terre. La tolérance sur la valeur de la tension doit être $\pm 10\%$ sur 30 mV et au maximum $\pm 2\%$ pour les autres valeurs.

* En accord avec la définition du paragraphe 4.5 du Guide 102 de la CEI: Structure des spécifications pour l'assurance de la qualité des composants électroniques, une feuille particulière est un document donnant des prescriptions ou spécifications particulières relatives à un type spécifique (ou modèle) de relais et peut être, par exemple, une des parties de la norme 255 de la CEI ou une spécification rédigée par le fabricant ou l'utilisateur et faisant partie d'un accord contractuel.

ELECTRICAL RELAYS

Part 14: Endurance test for electrical relay contacts — Preferred values for contact loads

SECTION ONE — GENERAL AND DEFINITIONS

1. General

1.1 *Scope and object*

This standard applies to contact assemblies of all types of relays covered by the Publication 255 series: Electrical Relays.

This standard specifies preferred characteristics of the contact loads to be used in endurance tests of electrical relay contacts over the ranges of voltages and currents defined by application categories. Preferred values are given for various types of load including relay and cables.

As a result of further consideration the title and values of various tables differ slightly from those published in IEC Publication 225-0-20: Contact Performance of Electrical Relays.

The detail specifications* shall refer to these preferred values of contact loads but for a particular application, additional characteristics may be defined (e.g. inrush current in a contact load circuit, lamp load or motor load).

1.2 *General requirements*

1.2.1 *General interconnection requirements*

The endurance test equipment is defined by IEC Publication 255-15: Specification for the Characteristics of Test Equipment.

The contact load, as defined in the detail specification, shall be connected to the contact under test by wiring which shall be as short as possible.

The wiring and the measuring equipment shall have a negligible influence on the current through, and the voltage across the contact during switching. To achieve this, the test point may be switchable.

Protective devices or spark-quenching circuits, which are specified in the detail specification, shall be in position during tests. Earthing requirements shall be given in the detail specification.

1.2.2 *Sources for output quantities*

If the contact load comprises a voltage source, this source shall be connected with one terminal to earth. The tolerance on the voltage value shall be $\pm 10\%$ on 30 mV and $\pm 2\%$ for the other values.

* In accordance with the definition in Sub-clause 4.5 of IEC Guide 102: Specification Structures for the Quality Assessment of Electronic Components, a detail specification is a document giving particular requirements or specifications relating to a specific type (or pattern) of relay and could be, for example, one of the parts of IEC Publication 255 or a specification written by the manufacturer or user as part of a contractual agreement.

La résistance interne R_s de la source doit être inférieure à 2% de la résistance de charge en courant continu et l'impédance de source Z_s doit être inférieure à 2% de l'impédance de charge en courant alternatif à toutes les fréquences jusqu'à 1 MHz.

Lorsque plusieurs charges sont raccordées en parallèle à la même source de tension, par l'intermédiaire des contacts correspondants en essai, la charge résultante doit nécessairement être prise en compte pour s'assurer que la source respecte les prescriptions spécifiées.

En courant continu, une valeur suffisamment faible de Z_s et une limitation adéquate des fluctuations de la tension de sortie peuvent être obtenues en connectant une forte capacité aux bornes de la source de tension, près du contact en essai.

2. Termes et définitions

En complément des termes généraux, définis dans la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), chapitre 446: Relais électriques, ou dans les autres parties de la Publication 255 de la CEI, on utilisera la définition suivante:

2.1 Catégorie d'utilisation des contacts

Une catégorie définie par les domaines de tension et de courant à l'intérieur desquels, dans des conditions spécifiées, les contacts sont aptes à remplir les fonctions requises, conformément aux prescriptions spécifiées.

3. Valeurs normales

3.1 Catégories d'utilisation des contacts

Les catégories d'utilisation sont données comme guide pour le choix des charges appropriées. Les domaines des valeurs nominales de courant et de tension correspondant aux catégories d'application 0 à 3 sont spécifiés dans le tableau I.

TABLEAU I *

Catégories d'utilisation (valeurs en régime établi, valeurs efficaces en courant alternatif)

Catégorie d'utilisation	Tension (V)	Courant (A)
0	$U \leq 0,03$	$I \leq 0,01$
1	$0,03 < U \leq 60$	$0,01 < I \leq 0,1$
2	$5 < U \leq 250$	$0,1 < I \leq 1$
3	$5 < U \leq 600$	$0,1 < I \leq 100$

Un contact peut être prévu pour une ou plusieurs catégories d'utilisation ou seulement pour une partie du domaine d'une catégorie d'utilisation et cette définition peut être basée sur le domaine de tension et/ou le domaine de courant.

* Le tableau est une version mise à jour du tableau de l'annexe B de la Publication 255-0-20 de la CEI et est conforme à l'article 9 de la Publication 255-7 de la CEI: Relais électriques: Septième partie: Méthodes d'essai et de mesure pour les relais électromécaniques de tout-ou-rien.

The internal resistance R_s of the source shall be less than 2% of the d.c. load resistance, and the source impedance Z_s shall be less than 2% of the a.c. load impedance at all frequencies up to 1 MHz.

When several loads are connected in parallel via the respective contacts under test to the same voltage source, the combined load needs shall be taken into account in assessing the ability of the source to meet the source requirements.

In the case of d.c., a sufficiently low value of Z_s and an adequate limitation of the fluctuations of the output voltage may be achieved by connecting a large capacitor across the voltage source close to the contact under test.

2. Terms and definitions

In addition to the general terms defined in IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), Chapter 446: Electrical Relays, or in other parts of IEC Publication 255, the following definition applies:

2.1 Application category of contacts

A category defined by the ranges of voltage and current within which, under specified conditions, the contacts are able to perform their intended functions according to the specified requirements.

3. Standard values

3.1 Application categories of contacts

Application categories are given as a guidance for the selection of the appropriate loads. The ranges of current and voltage ratings appropriate to application categories 0 to 3 are as specified in Table I.

TABLE I*

Application categories (steady-state values, r.m.s., when a.c.)

Application category	Voltage (V)	Current (A)
0	$U \leq 0.03$	$I \leq 0.01$
1	$0.03 < U \leq 60$	$0.01 < I \leq 0.1$
2	$5 < U \leq 250$	$0.1 < I \leq 1$
3	$5 < U \leq 600$	$0.1 < I \leq 100$

A contact may be designed for one or more application categories or for only a part of the range of one application category and allocation can be based on the voltage and/or current range.

* This table is an updated version of the table in Appendix B of IEC Publication 255-0-20 and is in accordance with Clause 9 of IEC Publication 255-7: Electrical Relays, Part 7: Test and Measurement Procedures for Electromechanical All-or-nothing Relays.

SECTION DEUX — VALEURS NORMALES POUR LES CATÉGORIES 0 ET 1

4. Charges de contact

Les types de charges, pour lesquels des charges préférentielles sont spécifiées, sont données ci-dessous.

- Charges résistives en courant continu et en courant alternatif (50 Hz ou 60 Hz).
- Charges inductives en courant continu.
- Charge capacitive.
- Charge en courant continu par relais.
- Charges en courant continu par câble ouvert à une extrémité.
- Charges en courant continu par câble et charge résistive combinées.
- Charge en courant continu par câble et relais combinés.

4.1 Charges résistives en courant continu et en courant alternatif (50 Hz ou 60 Hz)

Le circuit de charge doit être conforme à la figure 1.

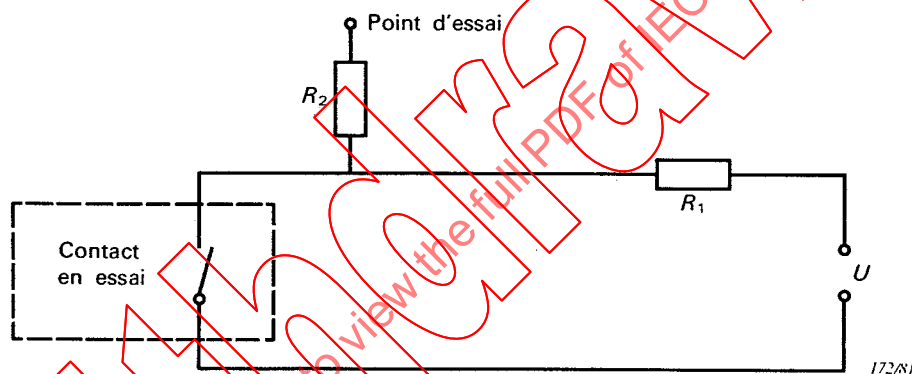


FIG. 1. — Circuit de charge résistive R_1 : voir tableau III. $R_2 \geq 50 \text{ k}\Omega$.

L'inductance du circuit de charge, y compris la source de tension, et la capacitance en parallèle sur R_1 , y compris les connexions, doivent respecter les limites spécifiées au tableau II.

TABLEAU II

Limites de réactance pour le circuit de la Figure 2, page 14

Catégorie d'utilisation	$L \text{ (H)}; R_1 \text{ (}\Omega\text{)}; C \text{ (pF)}$
0	$\left. \begin{array}{l} \frac{L}{R_1} \leq 10^{-7} \text{ ou } L \leq 10^{-4} \\ \text{et } C < 50 \end{array} \right\}$
1	

Note. — Des conditions d'essai plus sévères peuvent être spécifiées dans la feuille particulière.

Charges résistives préférentielles

Les valeurs préférentielles de la charge résistive R_1 sont spécifiées dans le tableau III, qui montre aussi la catégorie d'application appropriée conforme au tableau I. La tolérance sur R_1 doit être $\pm 5\%$.

SECTION TWO — STANDARD VALUES FOR CATEGORIES 0 AND 1

4. Contact loads

The types of loads, for which preferred loads are specified, are given below.

- D.C. and a.c. (50 Hz or 60 Hz) resistive loads.
- D.C. inductive loads.
- Capacitive load.
- D.C. relay load.
- D.C. open-ended cable loads (floating cable).
- D.C. cable loads combined with resistive load.
- D.C. cable load combined with relay load.

4.1 D.C. and a.c. (50 Hz or 60 Hz) resistive loads

The load circuit shall be in accordance with Figure 1.

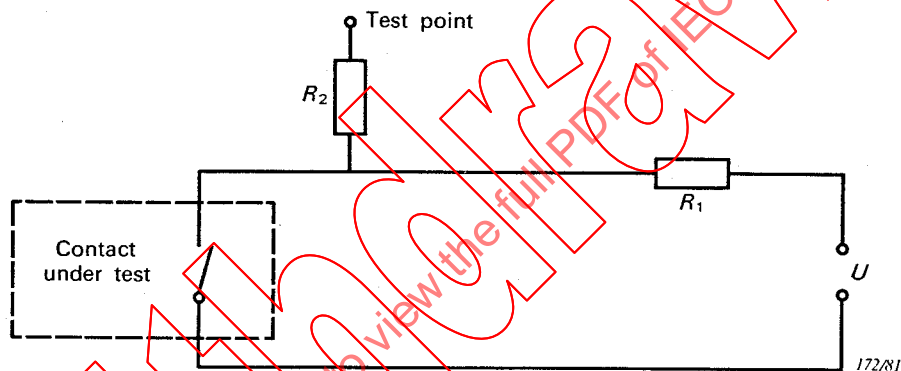


FIG. 1. — Resistive load circuit R_1 : see Table III. $R_2 \geq 50 \text{ k}\Omega$.

The inductance of the load circuit including the voltage source, and the capacitance in parallel with R_1 including the wiring, shall satisfy the limits specified in Table II.

TABLE II

Reactance limits for the circuit of Figure 2, page 15.

Application category	L (H); R_1 (Ω); C (pF)
0	$\left. \begin{array}{l} \frac{L}{R_1} \leq 10^{-7} \text{ or } L \leq 10^{-4} \\ \text{and } C < 50 \end{array} \right\}$
1	

Note. — More stringent test conditions may be specified in a detail specification.

Preferred resistance loads

The preferred values of the resistive load R_1 are specified in Table III, which also shows the appropriate application category in accordance with Table I. The tolerance on R_1 shall be $\pm 5\%$.

TABLEAU III

Charges résistives préférentielles

Tension de sortie		Valeur de résistance					
Courant continu	Courant alternatif (valeur efficace)	27 Ω	1200 Ω	1500 Ω	4700 Ω	6000 Ω	500 Ω *
30 mV 12 V 24 V 48 V 60 V	30 mV 12 V	0	1	1	1	1	1

* L'utilisation de deux ou trois résistances (par exemple résistances à couche métallique) en parallèle est possible.

4.2 *Charges inductives en courant continu*

Les circuits d'essai et leurs caractéristiques pour les charges inductives sont spécifiés en conformité avec le paragraphe 4.2 de la Publication 255-0-20 de la CEI.

4.3 *Charge capacitive*

Pas de prescription actuellement.

4.4 *Charge en courant continu par relais*

Cette charge est destinée à la catégorie d'application 1.

Le circuit de charge doit être conforme à la figure 2.

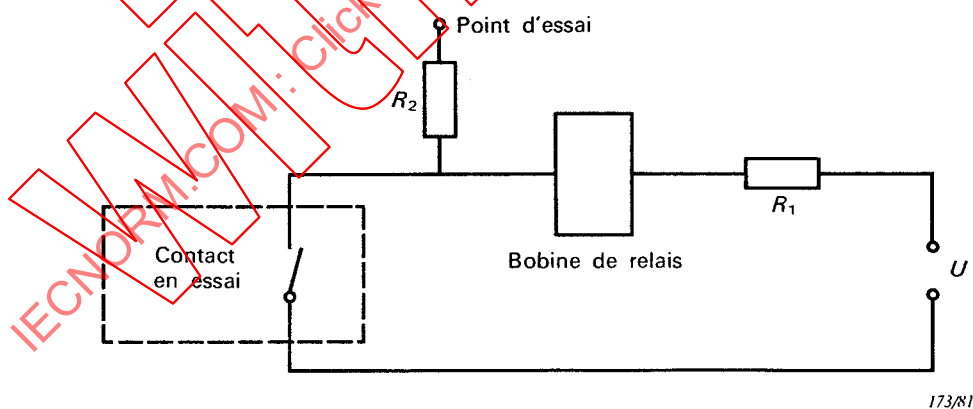


FIG. 2. — Charge en courant continu par relais. R_1 : voir paragraphe 4.1. $R_2 \geq 50 \text{ k}\Omega$.

Sauf spécification contraire, le relais doit être du même type que le relais dont le contact est essayé. La résistance R_1 et la tension U doivent correspondre à l'alimentation assignée du relais et être spécifiées dans la feuille particulière.

TABLE III
Preferred resistive loads

Output voltage		Resistance value					
D.C.	A.C. (r.m.s.)	27 Ω	1200 Ω	1500 Ω	4700 Ω	6000 Ω	500 Ω *
30 mV 12 V 24 V 48 V 60 V	30 mV 12 V	0	1			1	1 1

* Two or three resistors (e.g. power metal film) in parallel are permissible.

4.2 D.C. inductive loads

The test circuits and their characteristics for inductive loads are specified in accordance with Sub-clause 4.2 of IEC Publication 255-0-20.

4.3 Capacitive load

No requirements at present.

4.4 D.C. relay load

This load is intended for application category 1.

The load circuit shall be in accordance with Figure 2.

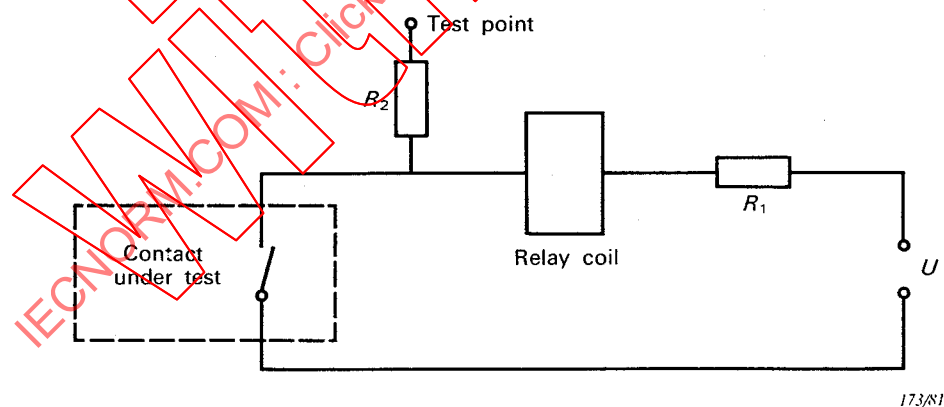


FIG. 2. — D.C. relay load. R_1 : see Sub-clause 4.1. $R_2 \geq 50 \text{ k}\Omega$

Unless otherwise specified, the relay shall be of the same type as that whose contact is under test. Resistance R_1 and voltage U shall be in accordance with the rated energization of the relay and shall be stated in the detail specification.

4.5 Charges en courant continu par câble ouvert à une extrémité

Ces charges en courant continu par câble sont destinées à la catégorie d'utilisation 1.

Le circuit de charge doit être conforme à la figure 3.

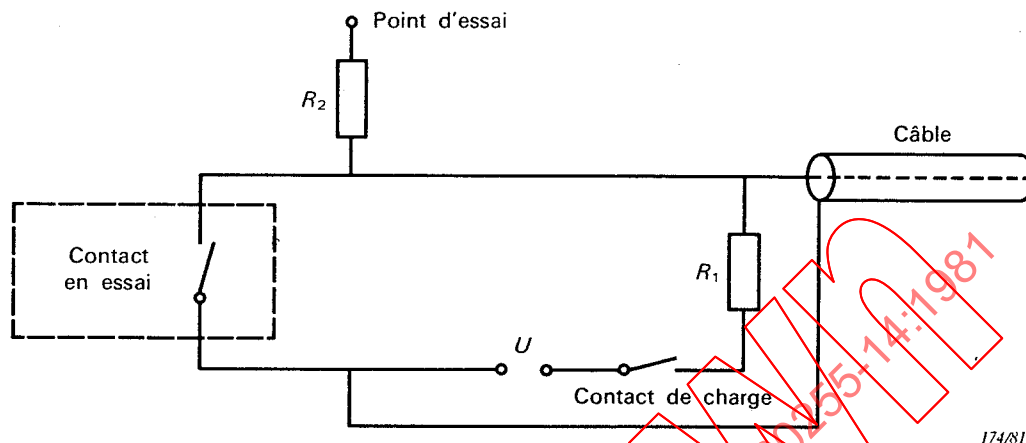


FIG. 3. — Charge en courant continu par un câble ouvert à une extrémité. $R_1 \geq 10 \text{ k}\Omega$.
 $R_2 \geq 50 \text{ k}\Omega$.

Les charges préférentielles sont données dans le tableau IV.

Le contact de charge est fermé pour charger le câble, lorsque le contact en cours d'essai est ouvert. Le point d'essai peut être raccordé en permanence ou connecté après que le câble a été déchargé par le contact en essai.

Le câble utilisé doit satisfaire aux prescriptions suivantes:

temps de propagation = 5 ns/m (approximativement)

affaiblissement = 0,02 dB/m (approximativement)

et $Z_0 C = 5 \times 10^{-9} \text{ } \Omega \text{ F/m} \pm 30\%$

avec Z_0 = impédance caractéristique en ohms

C = capacitance en farads par mètre

tolérance sur Z_0 = $\pm 10\%$

Les câbles de $Z_0 = 50 \text{ } \Omega$ ou $75 \text{ } \Omega$ doivent généralement respecter les prescriptions de la Publication 96-2 de la CEI: Câbles pour fréquences radioélectriques, Deuxième partie: Spécifications particulières de câbles, feuilles 50-3-1 ou 75-4-4.

TABLEAU IV

Charges préférentielles par câble ouvert à une extrémité

Tension	Caractéristiques du câble
48 V	1, 3, 10, 30 et 100 m pour chaque impédance caractéristique de 50, 75 et 140 Ω

4.5 D.C. open-ended cable loads (floating cable)

D.C. cable loads are intended for application category 1.

The load circuit shall be in accordance with Figure 3.

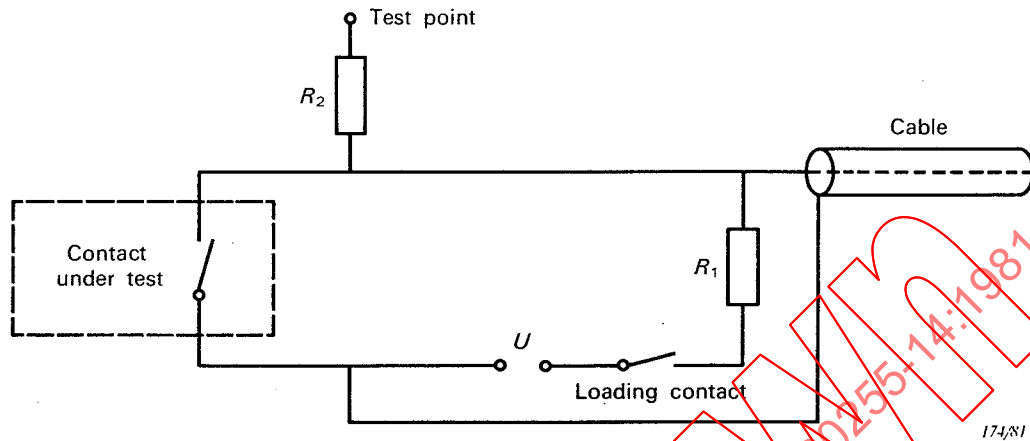


FIG. 3. — D.C. open-ended cable load. $R_1 \geq 10 \text{ k}\Omega$. $R_2 \geq 50 \text{ k}\Omega$.

The preferred loads are given in Table IV.

The loading contact is closed to charge the cable when the contact under test is open. The test point may be either permanently connected or switched in after the cable has been discharged by the contact under test.

The cable used shall satisfy the following requirements:

propagation time = 5 ns/m (approximately)

damping = 0.02 dB/m (approximately)

and $Z_0 C = 5 \times 10^{-9} \text{ } \Omega \text{ F/m} \pm 30\%$

where Z_0 = characteristic impedance in ohms

C = capacitance in farads per metre

tolerance on Z_0 = $\pm 10\%$

Cables with $Z_0 = 50 \text{ } \Omega$ or $75 \text{ } \Omega$ shall generally conform to the requirements of IEC Publication 96-2: Radio-frequency Cables, Part 2: Relevant Cable Specifications, sheets 50-3-1 or 75-4-4.

TABLE IV

Preferred open-ended cable loads

Voltage	Cable characteristics
48 V	1, 3, 10, 30 and 100 m each at characteristic impedance of 50, 75 and 140 Ω

4.6 Charges en courant continu par câble et charge résistive combinées

Ce type de charge est défini pour la catégorie d'application 1.

Le circuit de charge doit être conforme à la figure 4.

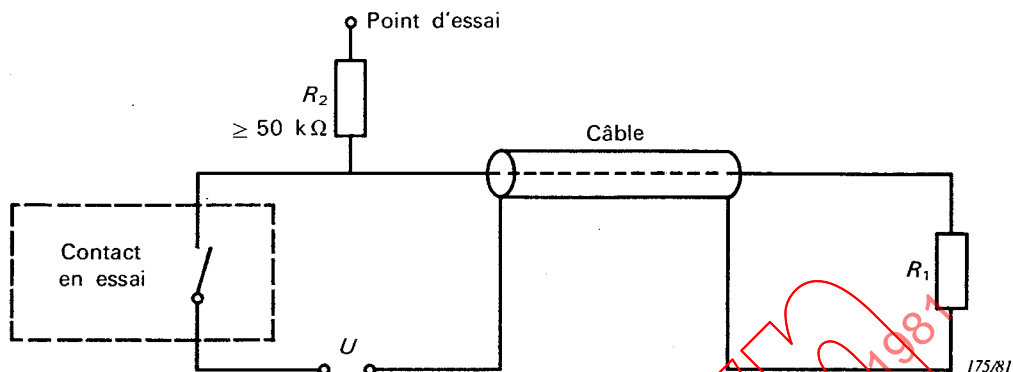


FIG. 4. — Charge résistive en courant continu par câble et charge résistive combinées. R_1 : voir paragraphe 4.1. $R_2 \geq 50 \text{ k}\Omega$.

Les charges préférentielles sont données au tableau V

Les prescriptions pour la résistance R_1 sont spécifiées au paragraphe 4.1.

Les prescriptions pour le câble sont spécifiées au paragraphe 4.5.

TABLEAU V

Charges préférentielles par câble et charge résistive combinées

Tension	Résistance en ohms			Caractéristiques du câble
	1200	1000	500	
12 V	X			1, 3, 10, 30 et 100 m Pour chaque impédance caractéristique de 50, 75 et 140 Ω
48 V		X	X	

4.7 Charge en courant continu par câble et relais combinées

Cette charge est définie pour la catégorie d'utilisation 1.

Le circuit de charge doit être conforme à la figure 5.

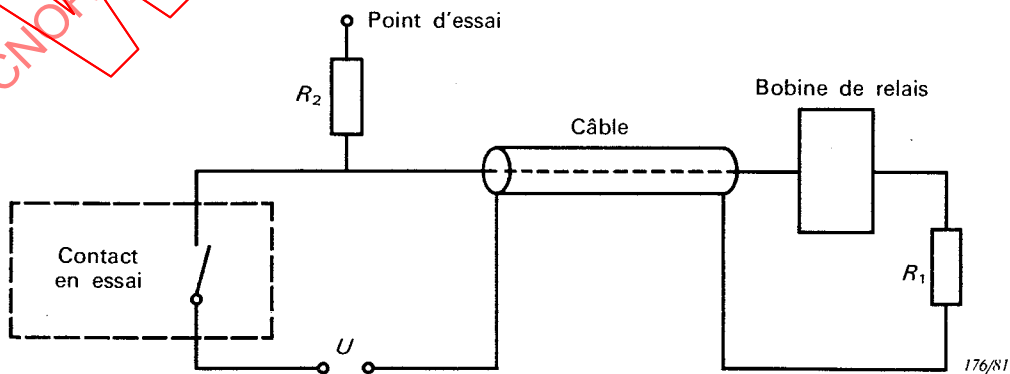


FIG. 5. — Charge en courant continu par câble et relais combinées. R_1 : voir paragraphe 4.1. $R_2 \geq 50 \text{ k}\Omega$.

4.6 D.C. cable loads combined with resistive load

This load type is intended for application category 1.

The load circuit shall be in accordance with Figure 4.

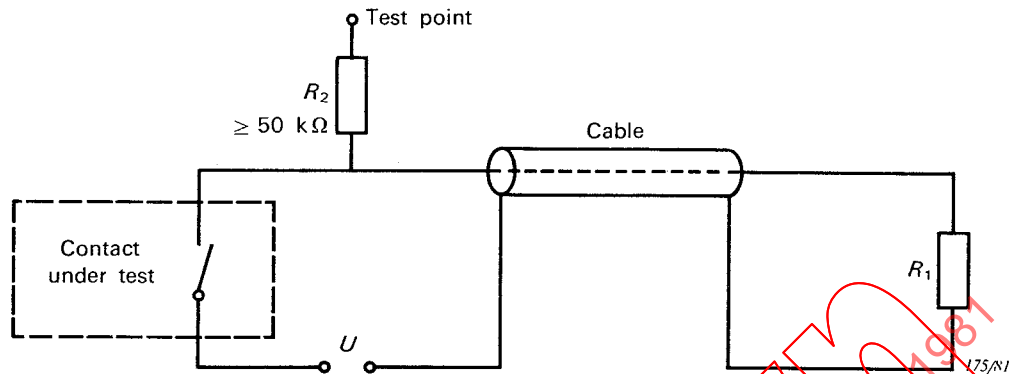


FIG. 4. — D.C. cable load combined with resistive load. R_1 : see Sub-clause 4.1. $R_2 \geq 50 \text{ k}\Omega$.

The preferred loads are given in Table V.

The requirements for resistor R_1 shall be as specified in Sub-clause 4.1.

The requirements for the cable shall be as specified in Sub-clause 4.5.

TABLE V

Preferred combined cable and resistive loads

Voltage	Resistance in ohms			Cable characteristic
	1 200	1 000	500	
12 V	X			1, 3, 10, 30 and 100 m Each at characteristic impedance of 50, 75 and 140 Ω
48 V		X	X	

4.7 D.C. cable load combined with relay load

This load is intended for application category 1.

The load circuit shall be in accordance with Figure 5.

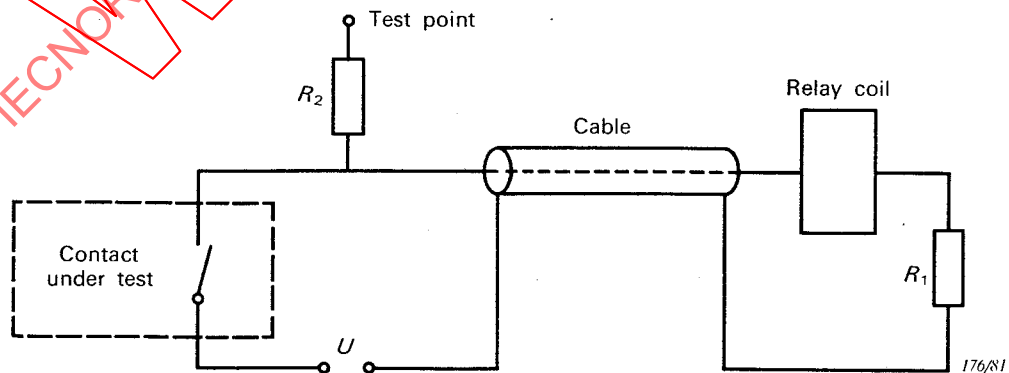


FIG. 5. — D.C. cable load combined with relay load. R_1 : see Sub-clause 4.1. $R_2 \geq 50 \text{ k}\Omega$.

Les prescriptions pour le relais, la tension U et la résistance R_1 sont spécifiées au paragraphe 4.4.

Les prescriptions pour le câble sont spécifiées au paragraphe 4.5.

SECTION TROIS — VALEURS NORMALES POUR LES CATÉGORIES 2 ET 3

5. Charges de contact

Les types de charges, pour lesquels des valeurs préférentielles sont spécifiées, sont donnés ci-dessous.

- Charges résistives en courant continu et en courant alternatif (50 Hz, 60 Hz ou 400 Hz).
- Charges inductives en courant continu.
- Charges inductives en courant alternatif sans variation du courant d'appel.
- Charges inductives en courant alternatif avec variation du courant d'appel.
- Charges capacitives en courant continu et en courant alternatif (50 Hz, 60 Hz ou 400 Hz).
- Charge en courant continu par relais.
- Charge en courant alternatif (50 Hz, 60 Hz ou 400 Hz) par relais.

5.1 Charges résistives en courant continu et en courant alternatif (50 Hz, 60 Hz ou 400 Hz)

L'impédance du circuit de charge comprenant la source de tension doit satisfaire la condition limite appropriée ci-dessous:

$$\frac{L(H)}{R(\Omega)} \leq 10^{-6} \quad \text{si } R \geq 100 \Omega$$

ou

$$L \leq 10^{-4} H \quad \text{si } R < 100 \Omega$$

Le tableau VI donne les valeurs préférentielles. La tolérance sur la résistance doit être $\pm 5\%$ et la non-linéarité doit être conforme à l'article A1 de la Publication 255-0-20 de la CEI.

The requirements for the relay, the voltage U and the resistor R_1 shall be as specified in Sub-clause 4.4.

The requirements for the cable loads shall be as specified in Sub-clause 4.5.

SECTION THREE — STANDARD VALUES FOR CATEGORIES 2 AND 3

5. Contact loads

The types of loads, for which preferred values are specified, are given below.

- D.C. and a.c. (50 Hz, 60 Hz or 400 Hz) resistive loads.
- D.C. inductive loads.
- A.C. inductive loads without inrush current variation.
- A.C. inductive loads with inrush current variation.
- D.C. and a.c. (50 Hz, 60 Hz or 400 Hz) capacitive loads.
- D.C. relay load.
- A.C. (50 Hz, 60 Hz or 400 Hz) relay load.

5.1 D.C. and a.c. (50 Hz, 60 Hz or 400 Hz) resistive loads

The inductance of the load circuit including the voltage source shall satisfy the following limit as appropriate:

$$\frac{L(H)}{R(\Omega)} \leq 10^{-6} \quad \text{if } R \geq 100 \Omega$$

or

$$L \leq 10^{-4} H \quad \text{if } R < 100 \Omega$$

Table VI gives the preferred values. The tolerances on resistance shall be $\pm 5\%$ and the non-linearity shall be in accordance with Clause A1 of IEC Publication 255-0-20.

TABLEAU VI
Charges résistives

Catégorie d'utilisation	Tension (V)		Courant (A)	Résistance (Ω)
	Courant continu	Courant alternatif		
2	12		0,1	120
	24	24	0,1	240
	24	—	1	24
	48	—	0,5	96
	48	—	1	48
	—	110	1	110
	125	—	0,2	625
	220	220	0,1	2200
3		220	0,5	440
		220	1	220
	24	24	0,1	240
	48	48	2	24
	48	48	6	8
	48	48	10	4,8
	—	110	6	18,3
	125	—	1	125
	125	—	2	62,5
	125	—	6	20,8
	—	220	6	36,7
	—	220	10	22
	—	380	10	38
	—	415	10	41,5

5.2 Charges inductives

5.2.1 Charges inductives en courant continu

Le tableau VII donne les valeurs préférentielles. Les tolérances sont $\pm 5\%$ sur la résistance et $\pm 15\%$ sur $\frac{L}{R}$. La non-linéarité des résistances et inductances de charge doit être conforme aux articles A1 et A2 de la Publication 255-0-20 de la CEI.

TABLEAU VII
Charges inductives en courant continu

Catégorie d'utilisation	Tension (V)	Courant (A)	Résistance (Ω)	$\frac{L}{R}$ (s)
2	48	0,3	160	0,02
	48	0,5	96	0,02
	48	1	48	0,02
	125	0,2	625	0,02
3	48	1	48	0,04
	48	2	24	0,04
	48	5	9,6	0,04
	125	0,4	312,5	0,04
	125	1	125	0,04
	125	2	62,5	0,04

TABLE VI
Resistive loads

Application category	Voltage (V)		Current (A)	Resistance (Ω)
	D.C.	A.C.		
2	12		0.1	120
	24	24	0.1	240
	24	—	1	24
	48	—	0.5	96
	48	—	1	48
	—	110	1	110
	125	—	0.2	625
	220	220	0.1	2200
		220	0.5	440
3		220	1	220
	24	24	0.1	240
	48	48	2	24
	48	48	6	8
	48	48	10	4.8
	—	110	6	18.3
	125	—	1	125
	125	—	2	62.5
	125	—	6	20.8
	—	220	6	36.7
	—	220	10	22
	—	380	10	38
	—	415	10	41.5

5.2 Inductive loads

5.2.1 D.C. inductive loads

Table VII gives the preferred values. The tolerances shall be $\pm 5\%$ on resistance and $\pm 15\%$ on $\frac{L}{R}$. The non-linearity of load resistors and inductors shall be in accordance with Clauses A1 and A2 of IEC Publication 255-0-20.

TABLE VII
D.C. Inductive loads

Application category	Voltage (V)	Current (A)	Resistance (Ω)	$\frac{L}{R}$ (s)
2	48	0.3	160	0.02
	48	0.5	96	0.02
	48	1	48	0.02
	125	0.2	625	0.02
3	48	1	48	0.04
	48	2	24	0.04
	48	5	9.6	0.04
	125	0.4	312.5	0.04
	125	1	125	0.04
	125	2	62.5	0.04