STD.IEC 60564-ENGL 1977 ■ 4844891 0658696 T4T ■

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60564

1977

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2

1997-10

Amendement 2

Ponts à courant continu pour mesure de résistance

Amendment 2

DC bridges for measuring resistance

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE C

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 85 de la CEI: Appareillage de mesure des grandeurs électromagnétiques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
85/170/FDIS	85/181/RVD

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

Page 20

8.1 *Epreuve de rigidité diélectrique et autres règles de sécurité*

Remplacer le texte existant par ce qui suit:

Les prescriptions relatives à l'épreuve de rigidité diélectrique et aux autres règles de sécurité sont incluses dans la CEI 61010-1 *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Prescriptions générales* (1990), à laquelle on doit se référer.

8.2 *Résistance d'isolement*

Remplacer la dernière phrase du premier alinéa par ce qui suit:

Cette valeur ne doit pas être inférieure à 20 MΩ.

Page 22

9 Informations, inscription et symboles

Paragraphe 9.1.1

Supprimer, à la page 24, le point l).

Ajouter les nouveaux points suivants:

u) tension de mode commun;

v) tension d'épreuve;

w) degré de pollution.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 85: Measuring equipment for electromagnetic quantities.

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

FDIS	Report on voting
85/170/FDIS	85/181/RVD

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

Page 21

8.1 *Voltage tests and other safety requirements*

Replace the existing text by the following:

The requirements for the voltage test and other safety requirements are included in IEC 61010-1 *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements* (1990), to which reference shall be made.

8.2 *Insulation resistance*

Replace the last sentence of the first paragraph by the following:

This value shall be not less than 20 MΩ.

Page 23

9 Information, markings and symbols

Subclause 9.1.1

Delete, on page 25, item l).

Add the following new items:

u) common mode voltage;

v) overvoltage category;

w) pollution degree.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Page 24

Paragraphe 9.2.1

Supprimer le point l).

Ajouter les nouveaux points suivants:

v) en utilisant des symboles selon la CEI 61010-1, amendement 2, paragraphe 5.1.5.

w) en utilisant des symboles selon la CEI 61010-1.

Page 26

9.4.1 *Pont caractérisé par ses différentes étendues de mesures*

Replacer le marquage «étoile», symbole de la tension d'épreuve diélectrique par la catégorie de surtension selon la CEI 61010-1, amendement 2, paragraphe 5.1.5, par exemple: CAT II et le degré de pollution, par exemple: Degré de pollution 1 et le symbole F-33 dans le tableau III.

Remplacer le texte du point 4) par ce qui suit:

4) La catégorie de surtension: II.

Ajouter les nouveaux points suivants:

6) La catégorie de degré de pollution: 1.

La valeur de la tension de mode commun est indiquée dans un document séparé.

Page 28

9.4.2 *Pont caractérisé par une étendue de mesure totale*

Replacer le marquage «étoile», symbole de la tension d'épreuve diélectrique par la catégorie de surtension selon la CEI 61010-1, amendement 2, paragraphe 5.1.5, par exemple: CAT II et le degré de pollution, par exemple: Degré de pollution 1 et le symbole F-33 dans le tableau III.

Remplacer le texte du point 4) par ce qui suit:

4) La catégorie de surtension: II.

5) La catégorie de degré de pollution: 1.

La valeur de la tension de mode commun est indiquée dans un document séparé.

Page 30

Tableau III

Remplacer le titre existant de C par ce qui suit:

C – Sécurité (voir la CEI 61010-1)

Supprimer les symboles C-1, C-2 et C-3.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Page 25

Subclause 9.2.1

Delete item l).

Add the following new items:

v) using symbols according to IEC 61010-1, amendment 2, subclause 5.1.5.

w) using symbols according to IEC 61010-1.

Page 27

9.4.1 *Bridge specified in terms of the effective ranges*

Replace the star symbol of test voltage by the symbol of overvoltage category according to IEC 61010-1, amendment 2, subclause 5.1.5, for example: CAT II and pollution degree, for example: Pollution degree 1 and the symbol F-33 in table III.

Replace the text of item 4) by the following:

4) The overvoltage category: II

Add the following new items:

6) The pollution degree: 1.

The value of the common mode voltage is given in a separate document.

Page 29

9.4.2 *Bridge specified in terms of overall effective range*

Replace the star symbol of test voltage by the symbol of overvoltage category according to IEC 61010-1, amendment 2, subclause 5.1.5, for example: CAT II and pollution degree, for example: Pollution degree 1 and the symbol F-33 in table III.

Replace text of item 4) by the following new text:

4) The overvoltage category: II

5) The pollution degree: 1.

The value of the common mode voltage is given in a separate document.

Page 31

Table III

Replace the existing title of C by the following:

C – Safety (see IEC 61010-1)

Delete the symbols C-1, C-2 and C-3.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 85

60051: — Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires.

60051-1 (1984) Première partie: Définitions et prescriptions générales communes à toutes les parties.
Amendement 1 (1994).
Amendement 2 (1995).

60051-2 (1984) Deuxième partie: Prescriptions particulières pour les ampèremètres et les voltmètres.

60051-3 (1984) Troisième partie: Prescriptions particulières pour les wattmètres et les varmètres.
Amendement 1 (1994).

60051-4 (1984) Quatrième partie: Prescriptions particulières pour les fréquencemètres.

60051-5 (1984) Cinquième partie: Prescriptions particulière pour les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes.

60051-6 (1984) Sixième partie: Prescriptions particulières pour les ohmmètres (les impédancemètres) et les conductancemètres.

60051-7 (1984) Septième partie: Prescriptions particulières pour les appareils à fonctions multiples.

60051-8 (1984) Huitième partie: Prescriptions particulières pour les accessoires.

60051-9 (1988) Neuvième partie: Méthodes d'essai recommandées.
Amendement 1 (1994).
Amendement 2 (1995).

60258 (1968)* Appareils de mesure électriques enregistreurs à action directe et leurs accessoires.
Modification n° 1 (1976).

60351: — Expression des qualités des oscillographes cathodiques.

60351-1 (1976) Première partie: Généralités.

60351-2 (1976) Deuxième partie: Oscillographes à mémoire.

60359 (1987) Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électriques et électroniques.

60414 (1973)* Règles de sécurité pour les appareils de mesure électriques indicateurs et enregistreurs et leurs accessoires.

60428 (1973)* Piles étalons.

60443 (1974) Alimentations stabilisées à usage de mesure.

60469: — Techniques des impulsions et appareils.

60469-1 (1987) Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions.

60469-2 (1987) Deuxième partie: Mesure et analyse des impulsions, considérations générales.

60477: — Résistances de laboratoire.

60477 (1974) Résistances de laboratoire à courant continu.
Amendement 1 (1997).

60477-2 (1979) Deuxième partie: Résistances de laboratoire à courant alternatif.
Amendement 1 (1997).

60485 (1974) Voltmètres numériques et convertisseurs électroniques analogiques-numériques à courant continu.

60523 (1975)* Potentiomètres à courant continu.
Modification n° 1 (1979).
Amendement 2 (1997).

60524 (1975)* Diviseurs de tension à résistances en courant continu à rapports fixes.
Amendement 1 (1981).
Amendement 2 (1997).

60548 (1976) Expression des qualités des oscillographes à échantillonnage.
Amendement 1 (1981).

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 85

60051: — Direct acting analogue electrical measuring instruments and their accessories.

60051-1 (1984) Part 1: Definitions and general requirements common to all parts.
Amendment 1 (1994).
Amendment 2 (1995).

60051-2 (1984) Part 2: Special requirements for ammeters and voltmeters.

60051-3 (1984) Part 3: Special requirements for wattmeters and varmeters.
Amendment 1 (1994).

60051-4 (1984) Part 4: Special requirements for frequency meters.

60051-5 (1984) Part 5: Special requirements for phase meters, power factor meters and synchroscopes.

60051-6 (1984) Part 6: Special requirements for ohmmeters (impedance meters) and conductors meters.

60051-7 (1984) Part 7: Special requirements for multi-function instruments.

60051-8 (1984) Part 8: Special requirements for accessories.

60051-9 (1988) Part 9: Recommended test methods.
Amendment 1 (1994).
Amendment 2 (1995).

60258 (1968)* Direct acting recording electrial measuring instruments and their accessories.
Amendment No. 1 (1976).

60351: — Expression of the properties of cathode-ray oscilloscopes.

60351-1 (1976) Part 1: General.

60351-2 (1976) Part 2: Storage oscilloscopes.

60359 (1987) Expression of the performance of electrical and electronic measuring equipment.

60414 (1973)* Safety requirements for indicating and recording electrical measuring instruments and their accessories.

60428 (1973)* Standard cells.

60443 (1974) Stabilized supply apparatus for measurement.

60469: — Pulse techniques and apparatus.

60469-1 (1987) Part 1: Pulse terms and definitions.

60469-2 (1987) Part 2: Pulse measurement and analysis, general considerations.

60477: — Laboratory resistors.

60477 (1974) Laboratory d.c. resistors.
Amendment 1 (1997).

60477-2 (1979) Part 2: Laboratory a.c. resistors.
Amendment 1 (1997).

60485 (1974) Digital electronic d.c. voltmeters and d.c. electronic analogue-to-digital converters.

60523 (1975)* Direct-current potentiometers.
Amendment No. 1 (1979).
Amendment 2 (1997).

60524 (1975)* Direct-current resistive volt ratio boxes.
Amendment 1 (1981).
Amendment 2 (1997).

60548 (1976) Expression of the properties of sampling oscilloscopes
Amendment 1 (1981).

(continued)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 85 *(suite)*

60564 (1977)* Ponts à courant continu pour mesure de résistance.
Amendement 1 (1981).
Amendement 2 (1997).

60615 (1978) Terminologie pour appareils à micro-ondes.

60618 (1978) Diviseurs de tension inductifs.
Amendement 1 (1981).
Amendement 2 (1997).

60624 (1978) Expression des qualités de fonctionnement des générateurs d'impulsions.

60688 (1992) Transducteurs électriques de mesure convertissant les grandeurs électriques alternatives en signaux analogiques ou numériques.
Amendement 1 (1997).

60714 (1981) Expression des qualités des analyseurs de spectre.

60716 (1981) Expression des qualités des générateurs de signaux.

60776 (1983) Expression des propriétés des analyseurs logiques.

61028 (1991) Appareils électriques de mesure – Enregistreurs X-Y.
Amendement 1 (1995).
Amendement 2 (1997).

61143: — Appareils électriques de mesure – Enregistreurs X-t.

61143-1 (1992) Partie 1: Définitions et prescriptions.
Amendement 1 (1997).

61187 (1993) Equipement de mesures électriques et électroniques – Documentation.

61557: — Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1000 V c.a. et 1500 V c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection.

61557-1 (1997) Partie 1: Prescriptions générales.

61557-2 (1997) Partie 2: Résistance d'isolement.

61557-3 (1997) Partie 3: Impédance de boucle.

61557-4 (1997) Partie 4: Résistance de terre, de protection et d'équipotentialité.

61557-5 (1997) Partie 5: Résistance à la terre.

61557-6 (1997) Partie 6: Dispositifs différentiels résiduels (DDR) dans les réseaux TT et TN.

61557-7 (1997) Partie 7: Ordre de phases.

61557-8 (1997) Partie 8: Contrôleurs d'isolement pour réseaux IT.

IEC publications prepared by Technical Committee No. 85 *(continued)*

60564 (1977)* D.C. bridges for measuring resistance.
Amendment 1 (1981).
Amendment 2 (1997).

60615 (1978) Terminology for microwave apparatus.

60618 (1978) Inductive voltage dividers.
Amendment 1 (1981).
Amendment 2 (1997.

60624 (1978) Expression of the performance of pulse generators.

60688 (1992) Electrical measuring transducers for converting a.c. electrical quantities to analogue or digital signals.
Amendment 1 (1997).

60714 (1981) Expression of the properties of spectrum analyzers.

60716 (1981) Expression of the properties of signal generators.

60776 (1983) Expression of the properties of logic analyzers.

61028 (1991) Electrical measuring instruments – X-Y recorder.
Amendment 1 (1995).
Amendment 2 (1997).

61143: — Electrical measuring instruments – X-t recorders.

61143-1 (1992) Part 1: Definitions and requirements.
Amendment 1 (1997).

61187 (1993) Electrical and electronic measuring equipment – Documentation.

61557: — Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures.

61557-1 (1997) Part 1: General requirements.

61557-2 (1997) Part 2: Insulation resistance.

61557-3 (1997) Part 3: Loop impedance.

61557-4 (1997) Part 4: Resistance of earth connection and equipotential bonding.

61557-5 (1997) Part 5: Resistance to earth.

61557-6 (1997) Part 6: Residual current devices (RCD) in TT and TN systems.

61557-7 (1997) Part 7: Phase sequence.

61557-8 (1997) Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems.

Publication 60564

* Publiées sous la responsabilité du Sous-Comité 13B, voir préface.

* Published under the responsibility of Sub-Committee 13B, see preface.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ISBN 2-8318-4063-5



ICS 17.220.20

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

IEC 564 77 ■ 4844891 0057240 2 ■

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Modification N° 1

Septembre 1981
à la

Amendment No. 1

September 1981
to

Publication 564
1977

Ponts à courant continu pour mesure de résistance

D.C. bridges for measuring resistance

Les modifications contenues dans le présent document ont été approuvées suivant la Procédure des Deux Mois.

Les projets de modifications, discutés par le Sous-Comité 13B du Comité d'Etudes N° 13, furent diffusés en juin 1980 pour approbation suivant la Procédure des Deux Mois, sous forme de document 13B(Bureau Central)73.

The amendments contained in this document have been approved under the Two Months' Procedure.

The draft amendments, discussed by Sub-Committee 13B of Technical Committee No. 13, were circulated for approval under the Two Months' Procedure in June 1980, as Document 13B(Central Office)73.

Ces modifications sont destinées à être découpées et collées sur le texte original de la publication

These amendments are intended to be cut out and pasted in the original text of the publication

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

Prix Price

Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Page 26

Paragraphe 9.3.2, deuxième ligne:
remplacer les points r), s), t)
par a), b), c), r), s), t).

Publication 564 mod 1 (Septembre 1981)

Page 27

Sub-clause 9.3.2, second line:
delete r), s), t)
and substitute a), b), c), r), s), t).

Publication 564 Amend 1 (September 1981)

PRINTED IN SWITZERLAND
Computer typesetting and printing by La Concorde — Epalinges

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

IEC 564 77 ■ 4844891 0057242 6 ■

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 564

Première édition — First edition

1977

Ponts à courant continu pour mesure de résistance

D.C. bridges for measuring resistance

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

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

Revision 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 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**
- **Report on IEC Activities**
  Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
  Published yearly

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.

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.

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.

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.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 564

Première édition — First edition

1977

Ponts à courant continu pour mesure de résistance

D.C. bridges for measuring resistance

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 Varembé

Genève, Suisse

Prix Price 35.50

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

Articles

1. Domaine d'application 6
2. Terminologie 6
3. Classification 14
4. Stabilité 14
5. Limites admissibles de l'erreur intrinsèque 14
6. Conditions pour la détermination des erreurs intrinsèques 16
7. Variations admissibles 18
8. Prescriptions électriques et mécaniques supplémentaires 20
9. Informations, inscriptions et symboles 22

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

Clause

1. Scope 7
2. Terms and definitions 7
3. Classification 15
4. Stability 15
5. Permissible limits of intrinsic error 15
6. Conditions for the determination of intrinsic errors 17
7. Permissible variations 19
8. Additional electrical and mechanical requirements 21
9. Information, markings and symbols 23

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PONTS À COURANT CONTINU POUR MESURE DE RÉSISTANCE

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 Sous-Comité 13B: Equipement de mesure électrique, du Comité d'Etudes N° 13 de la CEI: Mesures électriques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Toronto en 1972 et à Bucarest en 1974. A la suite de cette dernière réunion, le projet, document 13B(Bureau Central)49, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1975.

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

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Argentine	Pologne
Autriche	Roumanie
Belgique	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Turquie
Hongrie	Yougoslavie
Israël	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications n°s 27: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique.
51: Recommandations pour les appareils de mesure électriques indicateurs à action directe et leurs accessoires.
160: Conditions atmosphériques normales pour les essais et les mesures.
414: Règles de sécurité pour les appareils de mesure électriques indicateurs et enregistreurs et leurs accessoires.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

D.C. BRIDGES FOR MEASURING RESISTANCE

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 Sub-Committee 13B, Electrical Measuring Equipment, of IEC Technical Committee No. 13, Electrical Measurements.

Drafts were discussed at the meetings held in Toronto in 1972 and in Bucharest in 1974. As a result of this latter meeting, the draft, Document 13B(Central Office)49, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1975.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Argentina
Austria
Belgium
Denmark
France
Germany
Hungary
Israel
Italy
Japan
Poland
Romania
South Africa (Republic of)
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom
United States of America
Yugoslavia

Other IEC publications quoted in this standard:

Publication Nos. 27: Letter Symbols to be Used in Electrical Technology.
51: Recommendations for Direct Acting Indicating Electrical Measuring Instruments and their Accessories.
160: Standard Atmospheric Conditions for Test Purposes.
414: Safety Requirements for Indicating and Recording Electrical Measuring Instruments and their Accessories.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

PONTS À COURANT CONTINU POUR MESURE DE RÉSISTANCE

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux ponts à courant continu pour mesure de résistance. Elle s'applique également aux équipements auxiliaires lorsqu'ils sont incorporés dans ces ponts.

La présente norme ne s'applique ni aux ponts comparateurs*, ni aux ponts à équilibrage automatique, ni aux ponts à déviation pour lesquels une partie de la grandeur mesurée est lue sur le cadran de l'appareil détecteur de zéro, ni aux équipements auxiliaires non incorporés associés aux ponts.

2. Terminologie

Pour la présente norme, les définitions ci-après sont applicables:

2.1 *Pont à courant continu pour mesure de résistance (en abrégé dans ce qui suit «pont»)*

Réseau de résistances comprenant au moins trois bras et formant avec la résistance à mesurer un réseau en pont; une source à courant continu et un détecteur de zéro sont également nécessaires à son fonctionnement et peuvent être incorporés ou non. A l'équilibre, il existe une relation calculable entre les valeurs des résistances.

Note. — Un pont à courant continu pour mesure de résistance peut être destiné à mesurer des résistances à deux bornes ou des résistances à quatre bornes, comportant ou non un écran (circuit) de protection contre les courants de fuite; il sera appelé respectivement pont à deux bornes ou pont à quatre bornes avec ou sans écran (circuit) de protection contre les courants de fuite.

2.2 *Résistance en essai*

Résistance dont la valeur est à mesurer.

2.3 *Résistance à deux bornes*

Résistance ayant une borne commune de courant et de potentiel à chaque extrémité.

2.4 *Résistance à quatre bornes*

Résistance ayant deux bornes à chaque extrémité, dont l'une sert à l'amenée de courant et l'autre à la prise de potentiel.

Note. — La valeur de la résistance est, par définition, le quotient de la différence de potentiel entre les deux bornes de potentiel par le courant traversant les bornes de courant, en supposant que le courant prélevé aux bornes de potentiel soit nul.

---

* On désigne par pont comparateur un dispositif destiné à la comparaison de deux résistances, par exemple un jeu de deux bras de rapport réglable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

D.C. BRIDGES FOR MEASURING RESISTANCE

1. Scope

This standard applies to d.c. bridges for measuring resistance. It also applies to auxiliary equipment which is a built-in part of the bridge.

This standard does not apply to bridge comparators*, nor to self-balancing bridges nor to those which employ graduations on the null detector to obtain a part of the indicated value, nor to external auxiliary equipment used with the bridge.

2. Terms and definitions

For the purposes of this standard, the following definitions apply:

2.1 *D.C. bridge for measuring resistance (hereinafter designated "bridge")*

The assembly of at least three resistance arms which, together with a test resistor, forms a bridge network; a source of direct current and a null detector are also required for its operation: these may or may not be built-in. At balance, there exists a calculable relationship between the resistance values of the resistors.

Note. — A d.c. bridge for measuring resistance may be intended to measure two-terminal or four-terminal resistors each with or without a leakage current screen (circuit); it will be termed accordingly a two-terminal bridge or a four-terminal bridge with or without provision for a leakage current screen (circuit).

2.2 *Test resistor*

The resistor whose resistance value is to be measured.

2.3 *Two-terminal resistor*

A resistor having a single combined current-potential terminal at each end.

2.4 *Four-terminal resistor*

A resistor having two terminals at each end, one for connection into a current-carrying circuit and one for connection to a potential measuring circuit.

Note. — The value of the resistance is defined as the quotient of the potential difference between the two potential terminals to the current entering and leaving the current terminals, provided that no current is drawn from the potential terminals.

* A bridge comparator is a device intended to compare two resistors, e.g. a two-arm adjustable ratio set.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

2.5 *Résistance avec écran (circuit) de protection contre les courants de fuite*

Résistance munie d'un écran (circuit) de protection contre les courants de fuite relié à une borne séparée, souvent nommée «borne de garde».

Note. — Une résistance avec écran (circuit) de protection contre les courants de fuite peut être représentée par un réseau en triangle composé de trois résistances reliant les bornes principales et la borne de garde deux à deux. La résistance disposée entre les deux bornes principales est la résistance principale dont la valeur est à mesurer. Les deux autres résistances du réseau en triangle sont généralement des résistances d'isolement (de fuite) qui, dans le cas d'une résistance principale très élevée, peuvent être du même ordre ou plus petites que celle-ci. La résistance principale peut se présenter comme une résistance à deux bornes ou comme une résistance à quatre bornes.

2.6 *Résistance à décade*

Résistance multiple qui permet d'obtenir, généralement à l'aide d'un dispositif de commutation, un ensemble de valeurs de résistance croissant par échelons égaux, chaque échelon correspondant à une valeur décimale de résistance (par exemple, 0,1 Ω, 1 Ω ou 10 Ω).

Note. — Généralement, une décade de résistances permet le choix entre 10, 11 ou 12 valeurs de résistance (y compris la valeur zéro).

2.7 *Commutateur d'étendue de mesure (appelé aussi commutateur de calibre)*

Commutateur ou dispositif équivalent permettant de multiplier l'étendue de mesure par un facteur (par exemple 0,1) appelé «facteur d'étendue de mesure» ou «facteur de calibre».

2.8 *Cadrans de mesure*

Cadrans permettant d'obtenir la valeur de la grandeur mesurée en tenant compte, s'il y a lieu, du facteur de calibre.

2.9 *Résistance de prise de potentiel*

Dans le cas d'un pont à quatre bornes, somme de la résistance du conducteur reliant une borne de potentiel du pont à la borne de potentiel correspondante de la résistance en essai et de la résistance du conducteur de prise de potentiel interne de la résistance en essai.

2.10 *Résistance d'amenée de courant*

Dans le cas d'un pont à quatre bornes, somme de la résistance du conducteur reliant une borne de courant du pont à la borne de courant correspondante de la résistance en essai et de la résistance du conducteur d'amenée de courant interne de la résistance en essai.

2.11 *Equipement auxiliaire*

Equipement additionnel, incorporé ou non dans le pont, indispensable pour permettre au pont de fonctionner dans les conditions de précision et de sécurité spécifiées.

2.12 *Taux d'ondulation*

Le taux d'ondulation d'une source d'alimentation en courant continu, exprimé en pourcentage de la valeur moyenne de la tension (du courant) est:

$$\frac{\text{valeur efficace de la composante alternative de la tension (du courant)}}{\text{valeur moyenne de la tension (du courant)}} \times 100$$

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

2.5 *Resistor with leakage current screen (circuit)*

A resistor having a leakage current screen (circuit) connected to a separate terminal, which is often called the "guard terminal".

Note. — A resistor with leakage current screen (circuit) may be represented as a delta network consisting of an equivalent value of resistance connected between each pair of terminals. Of these three resistances, the resistance between the two main terminals is the main equivalent resistance which is intended to be measured. The other two resistances of the delta network are usually insulation (leakage) resistances which, for very high values of the main equivalent resistance, may be of the same order or smaller than it. The main equivalent resistance may appear either as a two-terminal resistor or as a four-terminal resistor.

2.6 *Resistance decade*

A multiple resistor which, usually by means of a switching device, allows the selection of a combination of resistance values rising in equal steps, each step corresponding to an increment of a decadic resistance value such as, for example, 0.1 Ω, 1 Ω or 10 Ω.

Note. — A resistance decade generally allows a selection of 10, 11 or 12 resistance values (including zero).

2.7 *Range-changing device*

A switch or similar device whereby the effective range may be multiplied by a factor (e.g. 0.1) which is known as the "range factor" or "range multiplier".

2.8 *Measuring dials*

The dials from which, taking into account the setting of the range-changing device(s), if any, the value of the test resistor is determined.

2.9 *Connecting resistance (potential)*

For a four-terminal bridge, the resistance of the conductor connecting a potential terminal of the bridge to the corresponding potential terminal of the test resistor, plus the resistance of the potential conductor inside the test resistor.

2.10 *Link resistance (current)*

For a four-terminal bridge, the resistance of the conductor connecting a current terminal of the bridge to the corresponding current terminal of the test resistor, plus the resistance of the current conductor inside the test resistor.

2.11 *Auxiliary equipment*

Additional equipment, which is or is not an integral part of the bridge, necessary to enable the bridge to operate accurately and safely as specified.

2.12 *Ripple content*

The ripple content of a d.c. supply, expressed as a percentage of the mean value of the supply is:

$$\frac{\text{r.m.s. value of the fluctuating component}}{\text{mean value of the supply}} \times 100$$

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

2.13 *Ecran (circuit) de protection contre les courants de fuite*

Ecran (circuit) conducteur destiné à éviter que des courants de fuite ne puissent influencer les résultats de mesures.

Note. — La borne de l'écran (circuit) de protection contre les courants de fuite est souvent nommée «borne de garde».

2.14 *Ecran électrostatique*

Enveloppe conductrice ou revêtement conducteur destinés à protéger l'espace délimité par elle (lui) contre les effets électrostatiques de l'extérieur.

2.15 *Bornes de mesure*

Bornes auxquelles la résistance en essai est à connecter.

2.16 *Circuit de mesure*

Circuit intérieur du pont qui est (ou peut être) relié galvaniquement aux bornes de mesure.

2.17 *Etendue de mesure*

Pour un calibre donné, domaine compris entre les valeurs minimale et maximale de résistance pouvant être mesurées avec la précision spécifiée.

2.18 *Etendue de mesure totale*

Domaine des valeurs de résistance qui peuvent être mesurées avec la précision spécifiée, avec l'ensemble de tous les calibres.

2.19 *Valeur affichée*

Valeur lue sur les cadrans de mesure, en tenant compte, s'il y a lieu, du facteur de calibre, après équilibrage du pont lors de la détermination de la valeur d'une résistance en essai.

2.20 *Résolution*

Dans le cas de cadrans de mesure à réglage exclusivement par valeurs discrètes: résistance correspondant à un pas du cadran de mesure de plus faible valeur, pour un calibre donné.

Dans le cas où l'un au moins des cadrans de mesure est à réglage continu: résistance correspondant à la plus petite division du cadran de mesure de plus faible valeur, dans une région d'affichage considérée, pour un calibre donné.

Note. — Pour des cadrans à réglage continu à graduation non linéaire, la résolution peut varier en fonction de la valeur affichée.

2.21 *Grandeur d'influence*

Grandeur, autre que la grandeur à mesurer, qui peut produire une variation indésirable de la valeur affichée.

2.22 *Conditions de référence*

Ensemble des conditions spécifiées pour lesquelles le pont satisfait aux prescriptions relatives aux erreurs intrinsèques.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

2.13 *Leakage current screen (circuit)*

A conducting path which prevents leakage currents from affecting the results of measurements.

Note. — The terminal of the leakage current screen (circuit) is often called the "guard terminal".

2.14 *Electrostatic screen*

An electrically conductive enclosure or coating intended to protect the enclosed space from external electrostatic influences.

2.15 *Measuring terminals*

The terminals to which the test resistor is intended to be connected.

2.16 *Measuring circuit*

The internal circuit of the bridge which is (or can be) conductively connected to the measuring terminals.

2.17 *Effective range*

For a specified range factor, the range between the minimum and maximum values of resistance which can be measured with the stated accuracy.

2.18 *Overall effective range*

Using all range factors, the overall range of resistance values which can be measured with the stated accuracy.

2.19 *Dial setting*

The setting of the measuring dial(s) after balancing the bridge, multiplied by the range factor, if applicable, when determining the value of a test resistor.

2.20 *Resolution*

For measuring dials with discrete settings only, the resistance corresponding to one step on the measuring dial of lowest value on any specified range.

For measuring dials in which one dial is continuously adjustable, the resistance corresponding to the smallest division on the measuring dial of lowest value in any region of the dial setting on any specified range.

Note. — For continuously adjustable dials which are non-linear, the resolution may change with the dial setting.

2.21 *Influence quantity*

A quantity, other than the measured quantity, which is liable to cause unwanted variation in the dial setting.

2.22 *Reference conditions*

The specified conditions under which the bridge meets the requirements concerning intrinsic error(s).

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

2.23 *Valeur de référence*

Valeur spécifiée d'une grandeur d'influence pour laquelle, compte tenu des tolérances, le pont satisfait aux prescriptions relatives aux erreurs intrinsèques.

2.24 *Domaine de référence*

Plage spécifiée des valeurs d'une grandeur d'influence pour lesquelles le pont satisfait aux prescriptions relatives aux erreurs intrinsèques.

2.25 *Variation due à une grandeur d'influence*

Différence entre les deux valeurs affichées pour une résistance en essai de valeur constante lorsqu'une des grandeurs d'influence prend successivement deux valeurs spécifiées différentes.

2.26 *Domaine nominal d'utilisation*

Plage spécifiée des valeurs que chacune des grandeurs d'influence peut prendre sans que la variation sorte des limites spécifiées.

2.27 *Valeurs limites d'une grandeur d'influence*

Valeurs extrêmes qu'une grandeur d'influence peut prendre sans que le pont soit endommagé ou altéré de façon permanente au point de ne plus satisfaire aux prescriptions de sa classe de précision.

2.28 *Valeur conventionnelle*

Pour un calibre donné, valeur à laquelle on se réfère pour spécifier la précision du pont.

Sauf indication contraire du constructeur, la valeur conventionnelle d'un calibre donné est la plus grande valeur de la forme 10^n (n étant un nombre entier) contenue dans l'étendue de mesure de ce calibre.

2.29 *Erreur*

Valeur obtenue en soustrayant la valeur vraie de la quantité mesurée de la valeur affichée.

Notes 1 — Etant donné que la valeur vraie ne peut pas être déterminée par une mesure, une valeur obtenue dans des conditions d'essai spécifiées et à un moment précisé est utilisée à sa place. Cette valeur est raccordée à des étalons nationaux ou à des étalons choisis par accord entre le constructeur et l'utilisateur.

2. — Les erreurs dues à l'équipement auxiliaire non incorporé au pont ne sont pas incluses dans l'erreur du pont.

2.30 *Erreur intrinsèque*

Erreur déterminée dans les conditions de référence.

2.31 *Précision*

La précision d'un pont est définie par les limites de l'erreur intrinsèque et les limites des variations dues aux grandeurs d'influence.

2.32 *Classe de précision*

Ensemble des ponts satisfaisant à toutes les prescriptions de la présente norme et dont la précision peut être indiquée par le même nombre.

2.33 *Indice de classe*

Nombre qui désigne la classe de précision.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

2.23 *Reference value*

A specified single value of an influence quantity at which, within the stated tolerance, the bridge meets the requirements concerning intrinsic error(s).

2.24 *Reference range*

A specified range of values of an influence quantity within which the bridge meets the requirements concerning intrinsic error(s).

2.25 *Variation with influence quantity*

The difference between the dial settings for a constant value test resistor when an influence quantity assumes successively two different specified values.

2.26 *Nominal range of use*

A specified range of values which each influence quantity can assume without causing a variation exceeding the specified limits.

2.27 *Limiting values of an influence quantity*

Extreme values which an influence quantity may assume without the bridge being damaged or permanently altered in such a way that it no longer satisfies the requirements of its accuracy class.

2.28 *Fiducial value*

A single value for each effective range to which reference is made in order to specify the accuracy of a bridge.

Unless otherwise stated by the manufacturer, the fiducial value of a given effective range is the highest integral power of 10 within that range.

2.29 *Error*

The value obtained by subtracting the true value of the measured quantity from the dial setting.

Notes 1.—Since the true value cannot be determined by measurement, a value obtained under specified test conditions and at a specified time is used. This value is derived from national measurement standards or a measurement standard agreed upon by the manufacturer and the user.

2.—The error due to any auxiliary equipment which is not built-in to the bridge is not included in the error of the bridge.

2.30 *Intrinsic error*

An error determined under reference conditions.

2.31 *Accuracy*

The accuracy of a bridge is defined by the limits of intrinsic error and the limits of variations due to influence quantities.

2.32 *Accuracy class*

A class of bridges, the accuracy of all of which can be designated by the same number if they comply with all the requirements of this standard.

2.33 *Class index*

The number which designates the accuracy class.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

3. Classification

Les ponts qui font l'objet de cette norme sont classés:

3.1 Selon leur aptitude à la mesure de résistances à deux bornes, ou à quatre bornes, avec ou sans écran (circuit) de protection contre les courants de fuite.

Note. — Certains ponts peuvent être aptes à la mesure de plusieurs types de résistances.

3.2 Selon la classe de précision définie au paragraphe 2.32, comme suit:

a)	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1
b)	10 ppm	20 ppm	50 ppm	100 ppm	200 ppm	500 ppm	1000 ppm
a)	0,2	0,5	1	2	5	10	
b)	2000 ppm	5000 ppm	10000 ppm	20000 ppm	50000 ppm	100000 ppm	

L'indice de classe d'un pont peut être exprimé soit en pourcentage comme en *a)*, soit en parties par million [ppm] comme en *b)*, soit à la fois en pourcentage et en parties par million.

Si le pont a plusieurs étendues de mesures, chaque étendue peut avoir son propre indice de classe.

Note. — Les classes de précision 2 ... 10 (20000 ppm ... 100000 ppm) ne concernent que les ponts mesurant des résistances de très hautes valeurs.

4. Stabilité

Les ponts doivent satisfaire aux limites de l'erreur intrinsèque spécifiées pour leur classe de précision respective, pendant la durée d'un an compté à partir de la date du certificat fourni lors de la livraison ou d'une autre date fixée d'un commun accord entre le constructeur (ou le fournisseur responsable) et l'utilisateur (ou l'acheteur), sous réserve que les conditions d'emploi, de transport et de stockage prescrites par le constructeur soient satisfaites.

Note. — Pour les ponts, la stabilité en fonction du temps est une caractéristique essentielle. Ici, elle n'est spécifiée que pour une durée d'un an, mais l'expérience montre cependant que les effets du vieillissement se ralentissent généralement avec le temps.

5. Limites admissibles de l'erreur intrinsèque

Les limites admissibles de l'erreur d'un pont sont composées de deux parties:

— un terme constant lié à la valeur conventionnelle;

— un terme variable proportionnel à la valeur affichée.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

3. Classification

Bridges specified in this standard are classified:

3.1 According to whether they measure the values of two-terminal or four-terminal resistors with or without a leakage current screen (circuit).

Note. — Some bridges may be capable of measuring the value of more than one type of resistor.

3.2 According to their accuracy classes, as defined in Sub-clause 2.32, as follows:

a)	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02	0.05	0.1
b)	10 ppm	20 ppm	50 ppm	100 ppm	200 ppm	500 ppm	1000 ppm
a)	0.2	0.5	1	2	5	10	
b)	2000 ppm	5000 ppm	10000 ppm	20000 ppm	50000 ppm	100000 ppm	

The class index of a bridge may be expressed either in percent using *a)* or parts per million (ppm) using *b)*, or both.

If a bridge has several measuring ranges, each range may have its own class index.

Note. — Accuracy classes 2 ... 10 (20000 ppm ... 100000 ppm) are not intended for use except with bridges measuring very high values of resistance.

4. Stability

Bridges shall comply with the relevant limits of intrinsic error specified for their respective accuracy classes for the duration of one year from the date of certification associated with delivery or another date to be agreed upon by the manufacturer (or responsible supplier) and the user (or purchaser), provided that the conditions of use, transport and storage specified by the manufacturer are complied with.

Note. — For bridges, stability with regard to time is an essential characteristic. Here, it is specified only for the duration of one year, but experience has shown that the rate of change due to ageing effects generally decreases with time.

5. Permissible limits of intrinsic error

The permissible limits of error of a bridge are composed of two parts:

— constant term related to the fiducial value;

— variable term proportional to the dial setting.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS – Not for Resale

5.1 Les deux limites sont données respectivement par la valeur positive et la valeur négative de la formule binomiale:

$$E_{\text{lim}} = \pm \frac{c}{100}\left(\frac{R_N}{k} + X\right)$$

où:

E_{lim} = limite admissible de l'erreur, exprimée en ohms

R_N = valeur conventionnelle, exprimée en ohms

X = valeur affichée, exprimée en ohms

c = indice de classe, exprimé en pourcentage

k = 10, à moins que le constructeur ne spécifie une valeur supérieure.

Lorsque l'indice de classe c est exprimé en parties par million (ppm), la formule à employer devient:

$$E_{\text{lim}} = \pm \frac{c}{1\,000\,000}\left(\frac{R_N}{k} + X\right)$$

Note. — L'erreur due à une résolution imparfaite est incluse dans l'erreur admissible.

5.2 Les ponts destinés à la mesure de résistances à quatre bornes doivent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.1. Si, pour satisfaire à ces prescriptions, la résistance de prise de potentiel et la résistance d'amenée de courant doivent avoir une (des) valeur(s) spécifiée(s) ou être comprises dans une plage de valeurs spécifiées, le constructeur doit indiquer ces valeurs, pour chaque étendue de mesures s'il y a lieu.

6. Conditions pour la détermination des erreurs intrinsèques

6.1 Les valeurs de référence relatives à chacune des grandeurs d'influence sont indiquées au tableau I.

6.2 Avant toute mesure, attendre un temps suffisant pour que l'appareil atteigne un état stable, en équilibre avec les valeurs de référence des grandeurs d'influence.

6.3 L'écran (circuit) de protection contre les courants de fuite et l'écran électrostatique, s'ils existent, doivent être utilisés selon les instructions du constructeur.

6.4 Pour la détermination de l'erreur du pont, l'essai doit être exécuté successivement avec les deux polarités de la source d'alimentation. Si la différence entre les résultats des deux mesures est inférieure à 20% de la limite admissible de l'erreur intrinsèque, cette différence est considérée comme négligeable. Dans le cas contraire, la valeur affichée doit être prise égale à la moyenne des deux valeurs obtenues avec chaque polarité.

Note. — La résistance en essai ne doit pas comporter une source de force électromotrice; sinon, on doit tenir compte de cette force électromotrice dans la détermination de l'erreur du pont.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS — Not for Resale

5.1 The two limits are given by the positive and the negative values, respectively, of the binomial formula:

$$E_{\text{lim}} = \pm \frac{c}{100}\left(\frac{R_{\text{N}}}{k} + X\right)$$

where:

E_{lim} = permissible limit of the error, expressed in ohms

R_{N} = fiducial value, expressed in ohms

X = dial setting, expressed in ohms

c = class index, expressed as a percentage

k = 10 unless the manufacturer states a higher value

When the class index c is expressed in parts per million (ppm), the formula given below should be used:

$$E_{\text{lim}} = \pm \frac{c}{1\,000\,000}\left(\frac{R_{\text{N}}}{k} + X\right)$$

Note. — Any error due to lack of perfect resolution is included in the permissible error.

5.2 Bridges intended to measure values of four-terminal resistors shall comply with the requirements of Sub-clause 5.1. If, in order to meet these requirements, the connecting resistance and link resistance must have a specified value(s) or range of values, the manufacturer shall state these values for each effective range, as appropriate.

6. Conditions for the determination of intrinsic errors

6.1 The reference values relative to each of the influence quantities are shown in Table I.

6.2 Before any measurement, sufficient time shall elapse for the bridge to reach a stable state and to be in equilibrium with the reference values of the influence quantities.

6.3 The leakage current screen (circuit) and the electrostatic screen, if any, shall be connected in accordance with the manufacturer's instructions.

6.4 The test shall be carried out in succession for both polarities of the d.c. supply source. If the difference between the results of the two measurements does not exceed 20% of the value corresponding to the class index, it is considered as negligible. When the difference exceeds this amount, the error shall be taken as equal to the mean of the errors obtained for each of the two polarities.

Note. — The test resistor should not be a source of e.m.f. or, if it is a source of e.m.f., this should be allowed for in determining the error of the bridge.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

TABLEAU I

Conditions de référence et tolérances pour les grandeurs d'influence

Grandeur d'influence	Conditions de référence[1]	Indice de classe		Tolérances admises pour les essais[2]
		%	ppm	
Température ambiante	20 °C	0,001 ... 0,002	10 ... 20	±0,2 °C
		0,005 ... 0,05	50 ... 500	±0,5 °C
	[3]	0,1 ... 10	1000 ... 100000	±1,0 °C
Humidité relative	40% à 60%			
Position	Quelconque			
Tension ou courant d'alimentation du pont	Valeur nominale			±10%
Taux d'ondulation d'alimentation du pont	Moins de 0,1%			
Durée d'application de l'alimentation du pont	Quelconque			

[1] Sauf indication contraire du constructeur.

[2] Pour un domaine de référence, aucune tolérance n'est admise.

[3] Si une autre température est indiquée, elle doit être soit de 23 °C, soit de 27 °C, températures qui sont conformes à la Publication 160 de la CEI: Conditions atmosphériques normales pour les essais et les mesures.

7. Variations admissibles

7.1 *Limites de variation*

Lorsque le pont est placé dans les conditions de référence données au tableau I et que l'on fait varier une seule grandeur d'influence conformément aux prescriptions du paragraphe 7.2, la variation ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau II.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

TABLE I

Reference conditions and tolerances of the influence quantities

Influence quantity	Reference condition[1]	Class index		Tolerance permitted for testing purposes[2]
		%	ppm	
Ambient temperature	20°C	0.001 ... 0.002	10 ... 20	±0.2°C
		0.005 ... 0.05	50 ... 500	±0.5°C
	[3]	0.1 ... 10	1000 ... 100000	±1.0°C
Relative humidity	40% to 60%			
Position	Any			
Bridge supply voltage or current	Rated value			±10%
Ripple content of bridge supply	Less than 0.1%			
Duration of application of bridge supply	Any			

[1] Unless otherwise indicated by the manufacturer.

[2] For a reference range, no tolerance is allowed.

[3] If another temperature is indicated, it should be either 23°C or 27°C, which are in accordance with IEC Publication 160, Standard Atmospheric Conditions for Test Purposes.

7. Permissible variations

7.1 *Limits of variation*

When the bridge is under the reference conditions given in Table I and a single influence quantity is varied in accordance with the requirements of Sub-clause 7.2, the variation shall not exceed the values specified in Table II.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

TABLEAU II

Limites du domaine nominal d'utilisation et variations admissibles

Grandeur d'influence	Indice de classe		Limites du domaine nominal d'utilisation[1]	Variation admissible[2]
	%	ppm		
Température ambiante	0,001 ... 0,002 0,005 ... 0,05 0,1 ... 10	10 ... 20 50 ... 500 1000 ... 100000	Valeur de référence ± 2°C Valeur de référence ± 5°C Valeur de référence ±10°C	100%
Humidité relative			25% et 75%	20%
Tension ou courant d'alimentation du pont			Valeur nominale +15% −75%	10%

[1] Sauf indication contraire du constructeur.

[2] Exprimée en pourcentage de l'erreur intrinsèque admissible.

7.2 *Conditions à respecter pour la détermination des variations*

Les variations doivent être déterminées pour chacune des grandeurs d'influence. Lors de chaque essai, les autres grandeurs d'influence doivent être maintenues dans leurs conditions de référence.

La variation est évaluée comme suit:

a) Lorsqu'une valeur de référence est assignée au pont, la grandeur d'influence doit être modifiée entre cette valeur et une valeur quelconque dans les limites du domaine nominal d'utilisation indiquées dans le tableau II.

b) Lorsqu'un domaine de référence et un domaine nominal d'utilisation sont assignés au pont, la grandeur d'influence doit être modifiée entre chacune des limites du domaine de référence et une valeur quelconque de la partie du domaine nominal d'utilisation qui est adjacente à la limite considérée du domaine de référence.

8. Prescriptions électriques et mécaniques supplémentaires

8.1 *Epreuve de rigidité diélectrique et autres règles de sécurité*

Les prescriptions relatives à l'épreuve de rigidité diélectrique et aux autres règles de sécurité sont incluses dans la Publication 414 de la CEI: Règles de sécurité pour les appareils de mesure électriques indicateurs et enregistreurs et leurs accessoires, à laquelle on doit se référer.

8.2 *Résistance d'isolement*

Le constructeur doit indiquer la valeur minimale de la résistance d'isolement mesurée sous tension continue de 500 V ±10%, entre toute borne accessible du circuit de mesure du pont et tout autre point accessible non destiné à y être connecté. Cette valeur ne doit pas être inférieure à celle prescrite par les règles de sécurité de la Publication 414 de la CEI.

La mesure doit être faite entre 1 min et 2 min après l'application de la tension d'épreuve.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

TABLE II

Limits of the nominal range of use and permissible variations

Influence quantity	Class index		Limits of nominal range of use[1]	Permissible variation[2]
	%	ppm		
Ambient temperature	0.001 ... 0.002 0.005 ... 0.05 0.1 ... 10	10 ... 20 50 ... 500 1000 ... 100000	Reference value ± 2°C Reference value ± 5°C Reference value ±10°C	100%
Relative humidity			25% and 75%	20%
Bridge supply voltage or current			Rated value $^{+15\%}_{-75\%}$	10%

[1] Unless otherwise indicated by the manufacturer.

[2] Expressed as a percentage of the permissible intrinsic error.

7.2 *Conditions for the determination of the variations*

Variations shall be determined for each influence quantity. During each test, all other influence quantities shall be maintained at their reference conditions.

The variation is assessed as follows:

a) When a reference value is assigned to the bridge, the influence quantity shall be varied between that value and any value within the limits of the nominal range of use as given in Table II.

b) When a reference range and a nominal range of use are assigned to the bridge, the influence quantity shall be varied between each of the limits of the reference range and any value in that part of the nominal range of use adjacent to the chosen limit of the reference range.

8. Additional electrical and mechanical requirements

8.1 *Voltage test and other safety requirements*

The requirements for the voltage test and other safety requirements are included in IEC Publication 414, Safety Requirements for Indicating and Recording Electrical Measuring Instruments and their Accessories, to which reference shall be made.

8.2 *Insulation resistance*

The manufacturer shall state the minimum value of d.c. insulation resistance, measured at 500 V ±10%, between any accessible terminal of the bridge circuit to any other accessible point not intended to be connected to the bridge circuit. This value shall be not less than that specified by the safety requirements of IEC Publication 414.

The measurement shall be made between 1 min and 2 min after the application of the test voltage.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

8.2.1 Sauf dans les cas mentionnés au paragraphe 8.2.2, la liaison d'une borne quelconque au boîtier ou à la terre ne doit pas produire une variation supérieure à 10% des limites admissibles de l'erreur intrinsèque. Pour cet essai, le boîtier, s'il est conducteur, doit être relié à la terre. Si le boîtier est en matériau isolant, le pont doit être posé sur une plaque conductrice reliée à la terre.

8.2.2 Lorsqu'il y a des restrictions concernant la mise à la terre, le constructeur doit indiquer quelles sont les bornes qui peuvent être reliées à la terre ou au boîtier et/ou quelles sont celles qui doivent être reliées à la terre ou au boîtier. Il doit aussi indiquer quelles sont les bornes reliées au boîtier par construction.

8.2.3 Si le pont possède des moyens permettant d'éliminer l'effet des courants de fuite de la résistance en essai en reliant son écran à l'écran (circuit) de protection contre les courants de fuite du pont, le constructeur doit indiquer la valeur minimale de la résistance de fuite n'entraînant pas de variation supérieure à 10% des limites admissibles de l'erreur intrinsèque. Dans ce cas, en général, les prescriptions du paragraphe 8.2.1 ne s'appliquent pas.

8.3 *Durée d'application d'une valeur limite d'une grandeur d'influence*

Si les valeurs limites d'une grandeur d'influence dépendent de sa durée d'application, le constructeur doit le préciser et indiquer la durée d'application admissible.

8.4 *Températures limites pour le stockage, le transport et l'utilisation*

Sauf indication contraire du constructeur, les ponts doivent être capables de supporter sans dommage l'exposition à des températures comprises dans la plage de –10 °C à + 50 °C. Après retour aux conditions de référence, les ponts doivent satisfaire aux prescriptions de la présente norme.

Notes 1. — Lorsque le pont est installé sur une baie ou un pupitre, il y a lieu de s'assurer que la ventilation nécessaire au fonctionnement n'est pas entravée.

2. — Les ponts doivent être transportés et stockés conformément aux instructions du constructeur, en évitant les chocs, les vibrations permanentes et les grandes variations de température, de façon à prévenir les modifications de caractéristiques fonctionnelles.

9. Informations, inscriptions et symboles

9.1 *Indications*

9.1.1 Le constructeur doit donner les indications suivantes:

a) nom ou marque du constructeur ou du fournisseur responsable;

b) référence du type donnée par le constructeur, le cas échéant;

c) numéro de série;

d) étendue de mesure, résolution et facteur(s) de calibre; en variante, le constructeur peut indiquer, au choix, l'étendue de mesure totale pour les ponts des classes 0,5 ... 10 (5000 ... 100000 ppm);

e) classe(s) de précision ou une seule classe lorsque l'étendue de mesure totale est indiquée;

f) valeur de k, si elle est différente de 10 (voir le paragraphe 5.1);

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

8.2.1 Except for the condition referred to in Sub-clause 8.2.2, the connection of any one terminal to the case or to earth shall not produce a variation exceeding 10% of the permissible limits of intrinsic error. For this test, the case, if it is conductive, shall be connected to earth. If the case is made of insulating material, the bridge shall be placed on a conductive plate which shall be connected to earth.

8.2.2 If there are limitations on earthing, the manufacturer shall state which terminals may be connected to earth or to the case, and/or which terminals need to be connected to earth or to the case. He shall also state which terminals are factory-connected to the case.

8.2.3 If means are provided for avoiding leakages associated with the test resistor by connecting its screen to the leakage current screen (circuit) of the bridge, the manufacturer shall state the minimum value of leakage resistance which produces a variation of not greater than 10% of the permissible limits of intrinsic error. Under these conditions, the requirements of Sub-clause 8.2.1 do not generally apply.

8.3 *Duration of the application of a limiting value of an influence quantity*

When the limiting values of an influence quantity are dependent on the duration of application, this fact, together with the length of time for which the influence quantity may be applied, shall be stated by the manufacturer.

8.4 *Limiting temperature for storage, transport and use*

Unless otherwise stated by the manufacturer, bridges shall be capable of withstanding, without damage, exposure to ambient temperatures within the range of −10 °C to +50 °C. After returning to reference conditions, the bridges shall meet the requirements of this standard.

Notes 1. — If bridges are installed in racks or test desks, care should be taken to ensure that the ventilation required for their operation is not impeded.

2. — Bridges should be transported and stored in accordance with the manufacturer's instructions so as to prevent a change in performance by using a method which avoids shock, continued vibration and wide temperature fluctuations.

9. Information, markings and symbols

9.1 *Information*

9.1.1 The following information shall be given by the manufacturer:

a) manufacturer's name or mark or that of the responsible supplier;

b) type reference, if any, given by the manufacturer;

c) serial number;

d) effective range, resolution and range factor(s); alternatively, at the choice of the manufacturer, the overall effective range may be given for bridges of classes 0.5 . . . 10 (5000 . . . 100 000 ppm);

e) accuracy class(es) or a single accuracy class when the overall effective range is given;

f) value of k if other than 10 (see Sub-clause 5.1);

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

g) valeur de référence et domaine nominal d'utilisation pour la température si les valeurs sont différentes de celles données aux tableaux I et II;

h) position de référence et domaine nominal d'utilisation pour la position, s'il y a lieu;

i) valeur (domaine) de référence et domaine nominal d'utilisation pour les autres grandeurs d'influence (voir les points *g)* et *h)*), si elles diffèrent de celles indiquées dans les tableaux I et II;

j) durée d'application de la valeur limite d'une grandeur d'influence, s'il y a lieu (voir le paragraphe 8.3);

k) nature et caractéristiques essentielles des équipements auxiliaires, s'il y a lieu;

l) tension d'épreuve de rigidité diélectrique;

m) limites de température et autres prescriptions pour le transport, le stockage et l'utilisation, si nécessaire (voir le paragraphe 8.4);

n) schéma des circuits, valeurs des composants et liste des éléments interchangeables;

o) mode d'emploi du pont;

p) valeurs ou plage des valeurs des résistances de prise de potentiel et d'amenée de courant (voir le paragraphe 5.2), le cas échéant;

q) valeur de la résistance d'isolement mesurée sous tension continue (voir le paragraphe 8.2).

9.1.2 Lorsque la fourniture d'un certificat est prévue par accord entre le constructeur ou le fournisseur responsable et l'utilisateur, ce certificat doit contenir les informations suivantes:

r) valeurs certifiées avec l'incertitude de mesurage;

s) date de la certification;

t) désignation de l'autorité de certification.

9.2 *Inscriptions, symboles et leur emplacement*

Les inscriptions et les symboles doivent être lisibles et indélébiles.

Les unités SI doivent être inscrites, ainsi que leurs préfixes, en utilisant les symboles donnés dans la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraires à utiliser en électrotechnique.

Les symboles spécifiés dans le tableau III doivent être utilisés, s'il y a lieu.

9.2.1 Les informations suivantes doivent figurer sur la plaque signalétique ou sur le boîtier du pont:

a), b), c);

e) en utilisant le symbole E-7 ou E-8;

h) en utilisant les symboles D-1 à D-6;

l) en utilisant les symboles C-1 à C-3;

En outre, l'indication suivante est à inscrire: «Pont à courant continu pour mesure de résistance». Cette inscription peut être faite dans n'importe quelle langue.

Le cas échéant, le symbole F-33 indique que toute autre indication essentielle est donnée dans un document séparé.

Si une valeur de référence ou un domaine de référence est inscrit, elle (il) doit être souligné.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

g) reference value and nominal range of use for temperature if different from those given in Tables I and II;

h) where relevant, reference position and nominal range of use for position;

i) reference value (range) and nominal range of use for other influence quantities (see Items *g)* and *h)*) if different from those given in Tables I and II;

j) duration of application of a limiting value of an influence quantity, if necessary (see Sub-clause 8.3);

k) where relevant, essential characteristics of the auxiliary equipment;

l) test voltage;

m) temperature limits and other requirements for transport, storage and use, if necessary (see Sub-clause 8.4);

n) circuit diagram, values of components and list of replaceable parts;

o) procedure for use of the bridge;

p) values or range of values of the connecting resistance and link resistance (see Sub-clause 5.2), if relevant;

q) value of the d.c. insulation resistance (see Sub-clause 8.2).

9.1.2 If a certificate is supplied by agreement between the manufacturer or responsible supplier and the user, it shall contain the following information:

r) certified values together with their uncertainties;

s) date of certification;

t) designation of certifying authority.

9.2 *Markings, symbols and their locations*

The markings and symbols shall be legible and indelible.

SI units, together with their prefixes, shall be marked using the symbols given in IEC Publication 27, Letter Symbols to be Used in Electrical Technology.

The symbols specified in Table III shall be used where relevant.

9.2.1 The following information shall be marked on the nameplate or on the case:

a), b), c);

e) using symbol E-7 or E-8;

h) using symbols D-1 to D-6;

l) using symbols C-1 to C-3.

In addition, the following marking shall be made: "d.c. resistance bridge" or this term in any other language.

Where relevant, symbol F-33 showing that some other essential information is given in a separate document.

If a reference value or a reference range is marked, it shall be identified by underlining.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

9.2.2 Toutes les bornes doivent être marquées de façon à indiquer la polarité (si nécessaire), la fonction et les caractéristiques de la source d'alimentation.

En particulier, les bornes suivantes doivent être identifiées par une marque apposée près de la borne:

— les bornes de mesure;

— les bornes destinées à la connexion d'un équipement auxiliaire;

— la borne de terre éventuelle (en utilisant le symbole F-31);

— la (les) borne(s) de l'écran (circuit) de protection contre les courants de fuite, s'il y a lieu;

— la borne de l'écran électrostatique, s'il y a lieu.

9.2.3 Les indications suivantes doivent être données soit sur la plaque signalétique, soit sur le boîtier, soit dans un document séparé:

— *d), g), i).*

9.3 *Documentation*

9.3.1 La documentation doit préciser les informations suivantes:

— *a), b), c), f), j), k), m), n), o), p), q)* ainsi que:

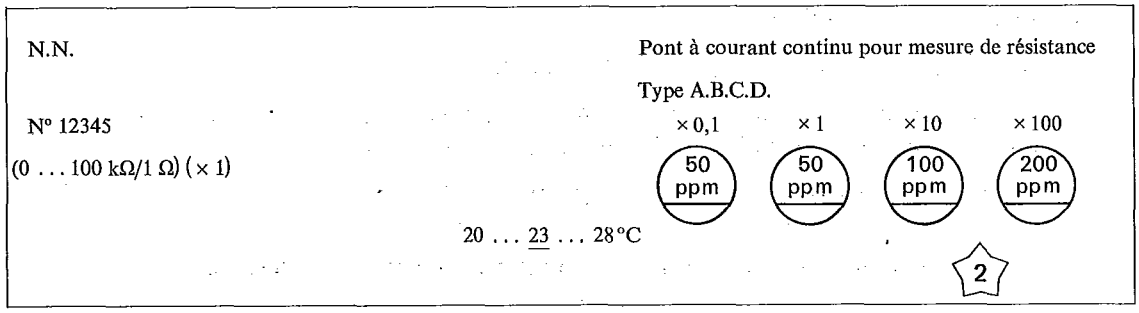
— *d), g), i)* si ces informations ne figurent pas sur la plaque signalétique ou sur le boîtier (voir le paragraphe 9.2.3).

9.3.2 Le certificat prévu au paragraphe 9.1.2, lorsqu'il est fourni, doit donner les informations suivantes:

— *r), s), t).*

9.4 *Exemples de marquage d'un pont*

9.4.1 Pont caractérisé par ses différentes étendues de mesures



Dans cet exemple, les inscriptions signifient:

1) Pont à courant continu pour mesure de résistance, type A.B.C.D., numéro de série 12345, fabriqué par N.N.

2) Etendue de mesure, pour le facteur de calibre × 1, de 0 à 100 kΩ, avec une résolution de 1 Ω.
Les calibres dont les facteurs sont × 0,1, × 1, × 10 et × 100 ont, respectivement, les indices de classe 50 ppm, 50 ppm, 100 ppm et 200 ppm.

3) Valeur de référence de la température: 23 °C.
Domaine nominal d'utilisation: de 20 °C à 28 °C.
(Ces valeurs sont indiquées, car elles diffèrent des valeurs données dans les tableaux I et II.)

4) Tension d'épreuve de rigidité diélectrique: 2 kV.

5) L'absence de symbole de position indique que le pont peut être utilisé dans n'importe quelle position.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

9.2.2 All terminals shall be marked to show polarity (where relevant), function and supply.

In particular, the following terminals shall be identified by a marking adjacent to the terminal:

— measuring terminals;
— terminals for connection to auxiliary equipment;
— earth terminal, if any (using symbol F-31);
— terminal(s) of the leakage current screen (circuit), if any;
— terminal of the electrostatic screen, if any.

9.2.3 The following information shall be given either on the nameplate or on the case or in a separate document:

— *d), g), i).*

9.3 *Documentation*

9.3.1 Documentation shall state:

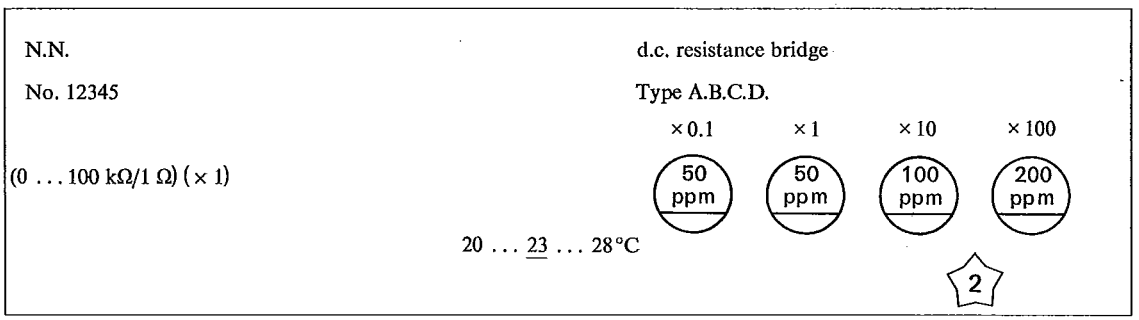
— *a), b), c), f), j), k), m), n), o), p), q);*
— *d), g), i)* if these are not marked on the nameplate or on the case (see Sub-clause 9.2.3).

9.3.2 The certificate referred to in Sub-clause 9.1.2, when supplied, shall state:

— *r), s), t).*

9.4 *Examples of marking of a bridge*

9.4.1 Bridge specified in terms of the effective ranges



In this example, the markings provide the following information:

1) D.C. resistance bridge, Type A.B.C.D., serial number 12345, manufactured by N.N.

2) The effective range using the × 1 range factor is from 0 to 100 kΩ with 1 Ω resolution.
Range factors of × 0.1, × 1, × 10 and × 100 correspond to class indices of 50 ppm, 50 ppm, 100 ppm and 200 ppm, respectively.

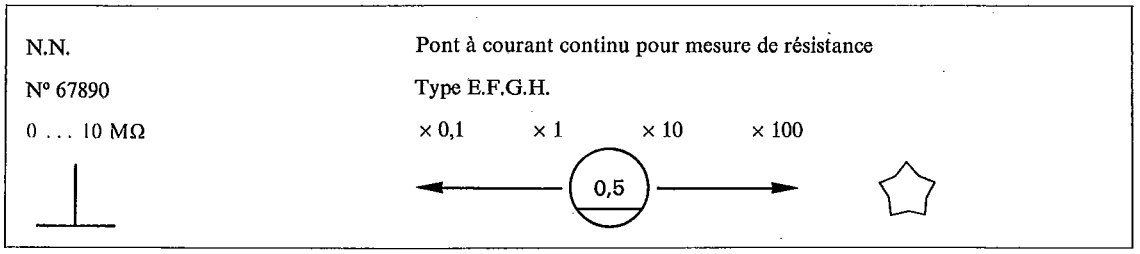
3) Reference value of temperature: 23 °C.
Nominal range of use from 20 °C to 28 °C.
(These values are shown because they are different from those specified in Tables I and II.)

4) Test voltage: 2 kV.

5) The absence of a position symbol shows that the bridge may be used in any position.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

9.4.2 Pont caractérisé par une étendue de mesure totale

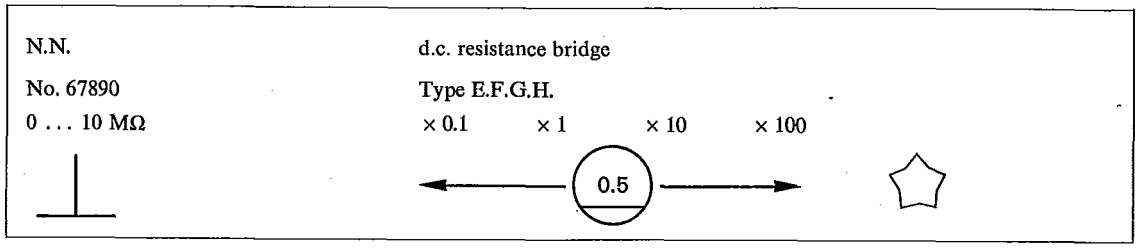


Dans cet exemple, les inscriptions signifient:

1) Pont à courant continu pour mesure de résistance, type E.F.G.H., numéro de série 67890, fabriqué par N.N.
2) Etendue de mesure totale de 0 à 10 MΩ, limite de résolution inférieure à la limite admissible de l'erreur intrinsèque. Facteurs de calibre: × 0,1, × 1, × 10 et × 100. Indice de classe pour tous les calibres: 0,5.
3) Le pont doit être utilisé avec un plan d'appui vertical.
4) Tension d'épreuve de rigidité diélectrique: 500 V.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

9.4.2 Bridge specified in terms of overall effective range



In this example, the markings provide the following information:

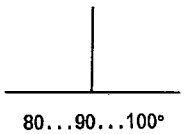
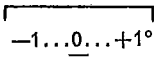
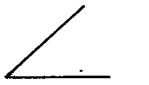
1) D.C. resistance bridge, Type E.F.G.H., serial number 67890, manufactured by N.N.
2) Overall effective range from 0 to 10 MΩ: the limit of resolution is less than the permissible limit of intrinsic error. Range factors: × 0.1, × 1, × 10 and × 100. Class index on all ranges: 0.5.
3) The bridge is to be used with the supporting surface vertical.
4) Test voltage: 500 V.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

TABLEAU III

Symboles utilisés pour le marquage des ponts

La plupart de ces symboles proviennent de la Publication 51 de la CEI, tableau XI.

N°	Désignation	Symbole
C	**Sécurité**	
C-1	Tension d'épreuve 500 V	
C-2	Tension d'épreuve supérieure à 500 V (par exemple 2 kV)	
C-3	Appareil dispensé de l'épreuve diélectrique	
D	**Position d'utilisation**	
D-1	Pont à utiliser avec plan d'appui vertical	
D-2	Pont à utiliser avec plan d'appui horizontal	
D-3	Pont à utiliser avec plan d'appui incliné par rapport à l'horizontale (par exemple 60°)	
D-4	Exemple d'un pont à utiliser comme D-1 Domaine nominal d'utilisation de 80° à 100°	
D-5	Exemple d'un pont à utiliser comme D-2 Domaine nominal d'utilisation de −1° à +1°	
D-6	Exemple d'un pont à utiliser comme D-3 Domaine nominal d'utilisation de 45° à 75°	

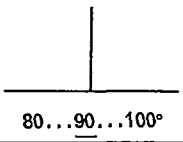
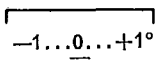
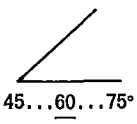
N°	Désignation	Symbole
E	**Classe de précision**	
E-7	Indice de classe se référant aux erreurs exprimées en pourcentage (par exemple 0,01), lorsque l'erreur admissible est proportionnelle en partie à la valeur conventionnelle et en partie à la valeur affichée	
E-8	Indice de classe se référant aux erreurs exprimées en parties par million (par exemple 100 ppm), lorsque l'erreur admissible est proportionnelle en partie à la valeur conventionnelle et en partie à la valeur affichée	
F	**Symboles généraux**	
F-27	Ecran électrostatique	
F-31	Borne de terre	
F-33	Référence à un document extérieur	
F-41	Ecran de protection contre les courants de fuite	(A l'étude)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

TABLE III

Symbols for marking bridges

Most of these symbols have been taken from IEC Publication 51, Table XI.

No.	Item	Symbol
C	**Safety**	
C-1	Test voltage 500 V	
C-2	Test voltage above 500 V (e.g. 2 kV)	
C-3	Apparatus not subjected to a voltage test	
D	**Position of use**	
D-1	Bridge to be used with the supporting surface vertical	
D-2	Bridge to be used with the supporting surface horizontal	
D-3	Bridge to be used with the supporting surface inclined (e.g. 60°) from the horizontal plane	
D-4	Example for bridge to be used as D-1 Nominal range of use from 80° to 100°	
D-5	Example for bridge to be used as D-2 Nominal range of use from –1° to +1°	
D-6	Example for bridge to be used as D-3 Nominal range of use from 45° to 75°	

No.	Item	Symbol
E	**Accuracy class**	
E-7	Class index with errors expressed as a percentage (e.g. 0.01) when the permissible error is proportional in part to the fiducial value and in part to the dial setting	
E-8	Class index with errors expressed in parts per million (e.g. 100 ppm) when the permissible error is proportional in part to the fiducial value and in part to the dial setting	
F	**General symbols**	
F-27	Electrostatic screen	
F-31	Earth terminal	
F-33	Reference to a separate document	
F-41	Leakage current screen	(Under consideration)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes N° 13

51 (1973)	Recommandations pour les appareils de mesure électriques indicateurs à action directe et leurs accessoires.
145 (1963)	Compteurs d'énergie réactive (varheuremètres).
211 (1966)	Indicateurs de maximum, classe 1,0.
217 (1967)	Voltmètres électroniques [1]. Modification n° 1 (1970).
258 (1968)	Appareils de mesure électriques enregistreurs à action directe et leurs accessoires. Modification n° 1 (1976).
278 (1968)	Documentation à fournir avec les appareils de mesure électroniques [1].
338 (1970)	Télécomptage pour consommation et puissance moyenne.
348 (1971)	Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques [1]. Modification n° 1 (1974).
348A (1974)	Premier complément.
387 (1972)	Symboles pour compteurs à courant alternatif.
414 (1973)	Règles de sécurité pour les appareils de mesure électriques indicateurs et enregistreurs et leurs accessoires.
428 (1973)	Piles étalons.
443 (1974)	Alimentations stabilisées à usage de mesure [1].
473 (1974)	Dimensions pour appareils de mesure électriques indicateurs et enregistreurs de tableau.
477 (1974)	Résistances de laboratoire à courant continu.
484 (1974)	Appareils de mesure électriques à action indirecte.
514 (1975)	Contrôle de réception des compteurs à courant alternatif de la classe 2.
521 (1976)	Compteurs d'énergie active à courant alternatif des classes 0,5, 1 et 2.
523 (1975)	Potentiomètres à courant continu.
524 (1975)	Diviseurs de tension à résistances en courant continu à rapports fixes.

[1] Le domaine de l'équipement électronique de mesure est désormais traité par le CE 66.

Other IEC publications prepared by Technical Committee No. 13

51 (1973)	Recommendations for direct acting indicating electrical measuring instruments and their accessories.
145 (1963)	Var-hour (reactive energy) meters.
211 (1966)	Maximum demand indicators, Class 1.0.
217 (1967)	Electronic voltmeters.[1] Amendment No. 1 (1970).
258 (1968)	Direct acting recording electrical measuring instruments and their accessories. Amendment N° 1 (1976).
278 (1968)	Documentation to be supplied with electronic measuring apparatus.[1]
338 (1970)	Telemetering for consumption and demand.
348 (1971)	Safety requirements for electronic measuring apparatus.[1] Amendment No. 1 (1974).
348A (1974)	First supplement.
387 (1972)	Symbols for alternating-current electricity meters.
414 (1973)	Safety requirements for indicating and recording electrical measuring instruments and their accessories.
428 (1973)	Standard cells.
443 (1974)	Stabilized supply apparatus for measurement.[1]
473 (1974)	Dimensions for panel-mounted indicating and recording electrical measuring instruments.
477 (1974)	Laboratory d.c. resistors.
484 (1974)	Indirect acting electrical measuring instruments.
514 (1975)	Acceptance inspection of Class 2 alternating-current watthour meters.
521 (1976)	Class 0.5, 1 and 2 alternating-current watthour meters.
523 (1975)	Direct-current potentiometers.
524 (1975)	Direct-current resistive volt ratio boxes.

[1] Electronic measuring equipment is now taken care of by TC 66.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale