

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60523

Première édition
First edition
1975-01

Potentiomètres à courant continu

Direct-current potentiometers



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60523: 1975

LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

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

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60523**

Première édition
First edition
1975-01

Potentiomètres à courant continu

Direct-current potentiometers

© IEC 1975 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
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

N

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Terminologie	6
2.1 Potentiomètre à courant continu (en abrégé dans ce qui suit « potentiomètre »)	6
2.2 Cadres de mesure	6
2.3 Etendue de mesure	6
2.4 Commutateur de calibre	6
2.5 Calibrage d'un potentiomètre	6
2.6 Valeur affichée	6
2.7 Equipement auxiliaire	6
2.8 Résolution	6
2.9 Tension nominale d'isolement	8
2.10 Taux d'ondulation	8
2.11 Ecran (circuit) de protection contre les courants de fuite	8
2.12 Ecran électrostatique	8
2.13 Bornes de mesure	8
2.14 Circuit de mesure	8
2.15 Commutateur sélecteur du circuit de la grandeur mesurée	8
2.16 F.é.m. résiduelle d'un potentiomètre	8
2.17 Linéarité incrémentale	8
2.18 Grandeur d'influence	8
2.19 Tension de mode commun	8
2.20 Variation due aux grandeurs d'influence	8
2.21 Conditions de référence	10
2.22 Valeur de référence	10
2.23 Domaine de référence	10
2.24 Domaine nominal d'utilisation	10
2.25 Valeurs limites d'une grandeur d'influence	10
2.26 Valeur conventionnelle	10
2.27 Erreur	10
2.28 Erreur intrinsèque	10
2.29 Précision	10
2.30 Classe de précision	10
2.31 Indice de classe	10
3. Classification	12
4. Limites de l'erreur intrinsèque	12
4.1 Limites admissibles de l'erreur intrinsèque	12
4.2 Linéarité incrémentale	12
4.3 Résolution	12
4.4 Commutateur de calibre	14
4.5 Cas d'un circuit indépendant pour le calibrage	14
5. Conditions pour la détermination des erreurs intrinsèques	14
6. Variations admissibles	16
6.1 Limites de variation	16
6.2 Conditions pour la détermination des variations	16
6.3 Détermination de l'influence d'une tension de mode commun	16
7. Prescriptions électriques et mécaniques additionnelles	18
7.1 Epreuve de rigidité diélectrique et autres règles de sécurité	18
7.2 Mesure de la résistance d'isolement	18
7.3 Commutateurs sélecteurs des circuits de la grandeur mesurée	18
7.4 Rhéostats pour le calibrage du potentiomètre	18
7.5 Températures limites pour le stockage, le transport et l'utilisation	18
8. Informations, inscriptions et symboles	20
8.1 Informations	20
8.2 Inscriptions, symboles et leurs emplacements	20
8.3 Documentation	22
8.4 Exemple de marquage d'un potentiomètre	22
ANNEXE A — Détermination de l'influence d'une tension de mode commun. Méthode directe	26
ANNEXE B — Détermination de l'influence d'une tension de mode commun. Méthode indirecte (Méthode de superposition)	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Terms and definitions	7
2.1 D.C. potentiometer (hereinafter designated "potentiometer")	7
2.2 Measuring dials	7
2.3 Effective range	7
2.4 Range-changing device	7
2.5 Standardization of a potentiometer	7
2.6 Dial setting	7
2.7 Auxiliary equipment	7
2.8 Resolution	7
2.9 Circuit insulation voltage (nominal circuit voltage)	9
2.10 Ripple content	9
2.11 Leakage current screen (circuit)	9
2.12 Electrostatic screen	9
2.13 Measuring terminals	9
2.14 Measuring circuit	9
2.15 Measured quantity circuit selector switch	9
2.16 Residual e.m.f. of a potentiometer	9
2.17 Incremental linearity	9
2.18 Influence quantity	9
2.19 Common mode voltage	9
2.20 Variation with influence quantity	9
2.21 Reference conditions	11
2.22 Reference value	11
2.23 Reference range	11
2.24 Nominal range of use	11
2.25 Limiting values of an influence quantity	11
2.26 Fiducial value	11
2.27 Error	11
2.28 Intrinsic error	11
2.29 Accuracy	11
2.30 Accuracy class	11
2.31 Class index	11
3. Classification	13
4. Limits of intrinsic error	13
4.1 Permissible limits of intrinsic error	13
4.2 Incremental linearity	13
4.3 Resolution	13
4.4 Range-changing device	15
4.5 Independent circuit for standardization of a potentiometer	15
5. Conditions for the determination of intrinsic errors	15
6. Permissible variations	17
6.1 Limits of variation	17
6.2 Conditions for the determination of the variations	17
6.3 Determination of the effect of a common mode voltage	17
7. Additional electrical and mechanical requirements	19
7.1 Voltage test and other safety requirements	19
7.2 Insulation resistance test	19
7.3 Measured quantity circuit selector switches	19
7.4 Rheostats for standardization of the potentiometer	19
7.5 Limiting temperature for storage, transport and use	19
8. Information, markings and symbols	21
8.1 Information	21
8.2 Markings, symbols and their locations	21
8.3 Documentation	23
8.4 Example of the marking of a potentiometer	23
APPENDIX A — Determination of the effect of common mode voltage. Direct method	27
APPENDIX B — Determination of the effect of common mode voltage. Indirect method (Superposition method)	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

POTENTIOMÈTRES À COURANT CONTINU

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: Appareils de mesure indicateurs, du Comité d'Etudes N° 13 de la CEI: Appareils de mesure.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Toronto en 1972 et à Copenhague en 1973. Le projet, Document 13B(Bureau Central)44, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1974.

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIRECT-CURRENT POTENTIOMETERS

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, Indicating Instruments, of IEC Technical Committee No. 13, Measuring Instruments.

Drafts were discussed at the meetings held in Toronto in 1972 and in Copenhagen in 1973. The draft, Document 13B(Central Office)44, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

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

POTENTIOMÈTRES À COURANT CONTINU

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux potentiomètres à courant continu comportant des résistances et des commutateurs et fonctionnant exclusivement en courant continu, et dont l'indice de classe est 0,0005 ... 0,1 (5 ppM ... 1 000 ppM (parties par million)). Elle s'applique également aux équipements auxiliaires lorsqu'ils sont incorporés au potentiomètre.

La présente norme ne s'applique ni aux équipements auxiliaires extérieurs associés au potentiomètre, ni aux potentiomètres à réglage automatique ou semi-automatique, ni aux potentiomètres à déviation pour lesquels une partie de la grandeur mesurée est lue sur le cadran de l'appareil détecteur de zéro.

2. Terminologie

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

2.1 Potentiomètre à courant continu (en abrégé dans ce qui suit « potentiomètre »)

Appareil de mesure dans lequel la tension à mesurer est comparée à une tension connue, obtenue en faisant passer un courant constant dans une résistance réglable, ou un courant réglable dans une résistance constante, ou par une combinaison des deux procédés.

2.2 Cadrons de mesure

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

2.3 Etendue de mesure

Pour chaque position du commutateur de calibre, le domaine des valeurs affichées pour lequel les mesures peuvent être faites avec la précision spécifiée.

2.4 Commutateur de calibre

Dispositif à l'aide duquel l'étendue de mesure peut être multipliée par un facteur (par exemple 0,1) dénommé facteur de calibre.

2.5 Calibrage d'un potentiomètre

Réglage(s) nécessaire(s) pour mettre le potentiomètre en état de mesurer correctement.

2.6 Valeur affichée

Valeur lue sur les cadrons, en tenant compte, s'il y a lieu, du facteur de calibre après équilibrage du potentiomètre lors de la détermination d'une tension inconnue, le potentiomètre étant préalablement calibré.

2.7 Équipement auxiliaire

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

2.8 Résolution

Tension correspondant soit à un pas, soit à la plus petite division du cadran de plus faible valeur.

DIRECT-CURRENT POTENTIOMETERS

1. Scope

This standard applies to d.c. potentiometers assembled from resistors and switches and operating entirely on direct current, having accuracy classes of 0.0005 ... 0.1 (5 ppM ... 1 000 ppM (parts per million)). It applies also to auxiliary equipment which is a built-in part of the potentiometer.

This standard does not apply to potentiometers which are set automatically or semi-automatically nor to those which also employ graduations on the null detector to obtain a part of the indicated value, nor to external auxiliary equipment used with the potentiometer.

2. Terms and definitions

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

2.1 D.C. potentiometer (*hereinafter designated "potentiometer"*)

A voltage-measuring instrument in which the voltage to be measured is balanced against a known voltage obtained by passing a fixed current through an adjustable resistor or an adjustable current through a fixed resistor, or any combination thereof.

2.2 Measuring dials

The dials from which, taking into account the range factor, if any, the value of the measured quantity is determined.

2.3 Effective range

For a specified range factor, the range of dial settings for which the potentiometer can measure with the stated accuracy.

2.4 Range-changing device

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

2.5 Standardization of a potentiometer

Adjustment(s) necessary to ensure that a potentiometer is set correctly for measurement.

2.6 Dial setting

The setting of the measuring dials after balancing the potentiometer, multiplied by the range factor, if applicable, when determining a measured voltage, after standardization of the potentiometer.

2.7 Auxiliary equipment

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

2.8 Resolution

The voltage corresponding to either one step or the smallest division on the measuring dial of lowest value.

2.9 Tension nominale d'isolement

Tension la plus élevée par rapport à la terre à laquelle peut (peuvent) être porté(s) le(s) circuit(s) du potentiomètre, sans que le potentiomètre risque de devenir dangereux au toucher.

Note. — Les circuits auxiliaires, lorsqu'il en existe, peuvent avoir d'autres valeurs de tension nominale d'isolement.

2.10 Taux d'ondulation

Le taux d'ondulation d'une source d'alimentation en courant continu exprimé en pourcentage de la composante continue est:

$$\frac{\text{valeur efficace de la composante alternative de la tension}}{\text{tension en courant continu}} \times 100$$

2.11 Ecran (circuit) de protection contre les courants de fuite

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

2.12 Ecran électrostatique

Enveloppe conductrice ou revêtement conducteur destiné(e) à protéger l'espace délimité par elle (lui) contre les effets électrostatiques extérieurs.

2.13 Bornes de mesure

Bornes auxquelles le circuit dont la tension est à mesurer doit être connecté.

2.14 Circuit de mesure

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

2.15 Commutateur sélecteur du circuit de la grandeur mesurée

Commutateur permettant de choisir le jeu de bornes de mesure à connecter au circuit de mesure.

2.16 F.é.m. résiduelle d'un potentiomètre

F.é.m. présente aux bornes de mesure du potentiomètre et due au potentiomètre lui-même lorsque ce dernier est en état de fonctionner, la valeur affichée étant zéro.

2.17 Linéarité incrémentale

Globalement, la linéarité incrémentale d'un potentiomètre est caractérisée par les deux aspects suivants:

- a) la constance de la tension fournie pour différentes combinaisons possibles des cadrans de mesure correspondant à la même valeur affichée;
- b) la constance de la différence des tensions fournies par deux positions adjacentes d'un cadran de mesure donné.

2.18 Grandeur d'influence

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

2.19 Tension de mode commun

Tension qui existe entre, d'une part, l'une des bornes de mesure (désignée comme borne de référence de tension de mode commun) et, d'autre part, la borne de terre, ou la borne de l'écran de protection contre les courants de fuite, ou la borne de l'écran électrostatique, séparées ou réunies (à spécifier).

2.20 Variation due aux grandeurs d'influence

Différence entre les deux valeurs mesurées d'une même grandeur lorsqu'une des grandeurs d'influence prend successivement deux valeurs spécifiées différentes.

2.9 *Circuit insulation voltage (nominal circuit voltage)*

The highest voltage with respect to earth which may be applied to a circuit(s) of the potentiometer so that the potentiometer is unlikely to become dangerous to touch.

Note. — Auxiliary circuit(s) (if any) may have different value(s) of circuit insulation voltage (nominal circuit voltage).

2.10 *Ripple content*

The ripple content of a d.c. supply expressed as a percentage of the d.c. component is:

$$\frac{\text{r.m.s. voltage of the fluctuating component}}{\text{d.c. voltage}} \times 100$$

2.11 *Leakage current screen (circuit)*

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

2.12 *Electrostatic screen*

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

2.13 *Measuring terminals*

The terminals to which the circuit of the voltage to be measured is intended to be connected.

2.14 *Measuring circuit*

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

2.15 *Measured quantity circuit selector switch*

The switch which selects the set of measuring terminals to be connected to the measuring circuit.

2.16 *Residual e.m.f. of a potentiometer*

The open circuit voltage present at the measuring terminals due to the potentiometer itself when it is operational and its measuring dials are set to zero.

2.17 *Incremental linearity*

The overall linearity of a potentiometer is characterized by both of the following aspects:

- a) constancy of the developed voltage for any two different settings of the measuring dials, each setting indicating the same value.
- b) constancy of incremental voltage developed between adjacent settings of any one measuring dial.

2.18 *Influence quantity*

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

2.19 *Common mode voltage*

A voltage which exists between one of the measuring terminals (called the reference terminal of common mode voltage) and the earth terminal, or the leakage current screen terminal, or the electrostatic screen terminal, separately or collectively (as specified).

2.20 *Variation with influence quantity*

The difference between two measured values for the same measured quantity when an influence quantity assumes successively two different specified values.