

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60393-2-1

QC 410101

Première édition
First edition
1989-03

**Potentiomètres utilisés
dans les équipements électroniques**

**Deuxième partie:
Spécification particulière-cadre:
Potentiomètres d'ajustement multitours et rotatifs
Niveau d'assurance E**

**Potentiometers for use
in electronic equipment**

**Part 2:
Blank detail specification:
Lead-screw actuated and rotary preset
potentiometers
Assessment level E**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60393-2-1: 1989

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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**

60393-2-1

QC 410101

Première édition
First edition
1989-03

**Potentiomètres utilisés
dans les équipements électroniques**

**Deuxième partie:
Spécification particulière-cadre:
Potentiomètres d'ajustement multitours et rotatifs
Niveau d'assurance E**

**Potentiometers for use
in electronic equipment**

**Part 2:
Blank detail specification:
Lead-screw actuated and rotary preset
potentiometers
Assessment level E**

© IEC 1989 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

R

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

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

POTENTIOMETRES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
 DEUXIEME PARTIE: SPECIFICATION PARTICULIERE-CADRE:
 POTENTIOMETRES D'AJUSTEMENT MULTITOURS ET ROTATIFS
 NIVEAU D'ASSURANCE E

PREAMBULE

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

PREFACE

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux mois	Rapport de vote
40(BC)508	40(BC)582		

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

POTENTIOMETERS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT.
PART 2: BLANK DETAIL SPECIFICATION: LEAD-SCREW ACTUATED
AND ROTARY PRESET POTENTIOMETERS
ASSESSMENT LEVEL E

FOREWORD

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

PREFACE

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
40(CO)508	40(CO)582		

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

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

POTENTIOMETRES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
DEUXIEME PARTIE: SPECIFICATION PARTICULIERE-CADRE:
POTENTIOMETRES D'AJUSTEMENT MULTITOURS ET ROTATIFS
NIVEAU D'ASSURANCE E

INTRODUCTION

Spécification particulière-cadre

Une spécification particulière-cadre est un document, complémentaire de la spécification intermédiaire, comprenant les règles concernant le style, la présentation et le contenu minimal des spécifications particulières. Les spécifications particulières ne répondant pas à ces règles ne sont pas considérées conformes aux spécifications de la CEI et ne doivent pas être déclarées comme telles.

Le contenu du paragraphe 1.4 de la spécification intermédiaire doit être pris en compte lors de la préparation des spécifications particulières.

Les numéros placés entre crochets dans la première page correspondent aux informations suivantes, qui doivent être introduites à l'emplacement indiqué.

Identification de la spécification particulière

- (1) "Commission Electrotechnique Internationale" ou nom de l'organisme national de normalisation sous l'autorité duquel la spécification particulière est établie.
- (2) Numéro CEI ou national de la spécification particulière, date d'édition et toutes autres informations exigées par le système national.
- (3) Numéro et édition de la spécification générique nationale ou CEI.
- (4) Numéro CEI de la spécification particulière-cadre.

Identification du potentiomètre

- (5) Courte description du type de potentiomètre.
- (6) Indications sur la technologie de base (si applicable) par exemple: non bobiné, commandé par vis-mère.

Note. -Lorsque le potentiomètre n'est pas conçu pour l'utilisation sur des cartes imprimées, cela doit être clairement établi à cet emplacement dans la spécification particulière.
- (7) Croquis avec les principales dimensions, importantes pour l'interchangeabilité, et/ou références correspondant aux documents nationaux ou internationaux appropriés. Au choix, ce croquis peut être donné dans une annexe à la spécification particulière.
- (8) Utilisation ou ensemble d'utilisations couvertes et/ou niveau d'assurance.

Note. -Le(s) niveau(x) d'assurance utilisé(s) dans une spécification particulière doit (doivent) être choisi(s) dans la spécification intermédiaire, paragraphe 3.3.3. Ceci implique qu'une spécification particulière-cadre peut être utilisée en combinaison avec plusieurs niveaux d'assurance pourvu que le groupement des essais ne change pas.

- (9) Données relatives aux propriétés les plus importantes, permettant la comparaison entre les divers types de potentiomètre.

POTENTIOMETERS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 2: BLANK DETAIL SPECIFICATION:
LEAD-SCREW ACTUATED AND ROTARY PRESET POTENTIOMETERS
ASSESSMENT LEVEL E

INTRODUCTION

Blank detail specification

A blank detail specification is a supplementary document to the Sectional Specification and contains requirements for style and lay-out and minimum content of detail specifications. Detail Specifications not complying with these requirements shall not be considered as being in accordance with IEC Specifications nor shall they so be described.

In the preparation of detail specifications the content of Sub-clause 1.4 of the Sectional Specification should be taken into account.

The numbers between brackets on the first page correspond to the following information which shall be inserted in the position indicated.

Identification of the detail specification

- (1) The "International Electrotechnical Commission" or the National Standard Organization under whose authority the detail specification is drafted.
- (2) The IEC or National Standards number of the detail specification, date of issue and any further information required by the national system.
- (3) The number and issue number of the IEC or National Generic Specification.
- (4) The IEC number of the blank detail specification.

Identification of the potentiometer

- (5) A short description of the type of potentiometer.
- (6) Information on typical construction (when applicable) for example: non-wirewound, lead-screw actuated.

Note. -When the potentiometer is not designed for use in printed board applications this shall be clearly stated in the detail specification in this position.

- (7) Outline drawing with main dimensions which are of importance for interchangeability and/or reference to the national or international documents for outlines. Alternatively, this drawing may be given in an appendix to the detail specification.
- (8) Application or group of applications covered and/or assessment level.

Note. -The assessment level(s) to be used in a detail specification shall be selected from the sectional specification, Sub-clause 3.3.3. This implies that one blank detail specification may be used in combination with several assessment levels, provided the grouping of the tests does not change.

- (9) Reference data on the most important properties, to allow comparison between the various potentiometer types.

(1)	CEI 393-2-1-XXX (2) QC 410101-XXX
COMPOSANTES ELECTRONIQUES DE QUALITE CONTROLEE CONFORMEMENT A: (3)	CEI 393-2-1 (4) QC 410101
Croquis d'encombrement et dimensions: (Projection: Méthode du ... dièdre) (7)	POTENTIOMETRES D'AJUSTEMENT MULTITOURS ET ROTATIFS (5)
(Si nécessaire les dimensions peuvent être données dans une annexe à la spécification particulière)	Technologie de base: (6)
Sorties:	Niveau(x) d'assurance: E (8)

Les informations sur la disponibilité de composants qualifiés selon cette spécification particulière sont données dans la Liste des Produits Qualifiés.

(9)

TABEAU 1

Modèle	Dissipation nominale à 70 °C (W)	Tension limite de l'élément (en courant continu ou alternatif efficace) (V)	Tension d'isolement (V) (en courant continu ou valeur de crête en courant alternatif)	
			A pression atmosphérique normale	A basse pression atmosphérique

(1)	IEC 393-2-1-XXX QC 410101-XXX	(2)
ELECTRONIC COMPONENTS OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH:	IEC 393-2-1 QC 410101	(4)
(3)	LEAD-SCREW ACTUATED AND ROTARY PRESET POTENTIOMETERS	(5)
Outline drawing and dimensions: (... angle projection)		
(7)	Typical construction:	(6)
(When necessary the dimensions may be given in an Appendix to the detail specification)		
Terminal connections:	Assessment level(s): E	(8)

Information on the availability of components
qualified to this detail specification is given
in the Qualified Products List.

(9)

TABLE I

Style	Rated dissipation at 70 °C (W)	Limiting element voltage (V d.c. or a.c. r.m.s.)	Isolation voltage (V d.c. or a.c. peak)	
			Normal air pressure	Low air pressure

SECTION UN - CARACTERISTIQUES GENERALES1. CARACTERISTIQUES GENERALES1.1 METHODE(S) DE MONTAGE RECOMMANDEE(S) (à introduire)

(Voir paragraphe 1.4.2 de la Publication 393-2 de la CEI).

1.2 DIMENSIONS

(Si nécessaire les dimensions peuvent être données dans une annexe à la spécification particulière).

Toutes les dimensions sont en millimètres ou en inches et millimètres.

1.3 - CARACTERISTIQUES

Gamme de résistance*

La gamme des valeurs dans chaque modèle est donnée dans la liste de produits qualifiés.

Tolérances sur la résistance nominale $\pm \dots \%$

Loi de variation $\dots$

Caractéristique résistance/température
de (20 °C à 70 °C) ($\Delta R/R$) $\leq \pm \dots \%$

Coefficient de température $\leq \dots 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

Catégorie climatique -/-/-

Basse pression atmosphérique 8,5 kPa (85 mbar)

Limites de la variation de résistance
(après l'essai d'endurance électrique
de 1 000 h) $\pm(\dots \%R + \dots \Omega)$

Couple de démarrage $\dots \text{mN.m}$ à $\dots \text{mN.m}$

Course mécanique totale $\dots \pm \dots$ tours ou $\dots^{\circ}$

Courant de curseur limite $\dots \text{mA}$

Résolution théorique
(pour les types bobinés seulement) $\dots \%$

*Les valeurs préférentielles sont celles de la série E de la Publication 63 de la CEI

SECTION ONE - GENERAL DATA1. GENERAL DATA1.1 RECOMMENDED METHOD(S) OF MOUNTING (to be inserted)

(See Sub-clause 1.4.2 of IEC Publication 393-2).

1.2 DIMENSIONS

(When necessary the dimensions may be given in an Appendix to the detail specification).

All dimensions are in millimetres or inches and millimetres.

1.3 RATINGS AND CHARACTERISTICS

Resistance range*	The range of values in each style is given in the Qualified Products List.
Tolerances on rated resistance	$\pm \dots \%$
Resistance law	$\dots$
Temperature characteristic of resistance (20 °C to 70 °C) ($\Delta R/R$)	$\leq \pm \dots \%$
Temperature coefficient	$\leq \dots 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
Climatic category	-/-/-
Low air pressure	8.5 kPa (85 mbar)
Limits of resistance change (after 1 000 h electrical endurance test)	$\pm(\dots \%R + \dots \Omega)$
Starting torque	$\dots \text{ mN.m to } \dots \text{ mN.m}$
Total mechanical travel	$\dots \pm \dots \text{ turns or } \dots^{\circ}$
Limiting moving contact current	$\dots \text{ mA}$
Theoretical resolution (for wirewound types only)	$\dots \%$

*The preferred values are those of the E-series of IEC Publication 63.

1.3.1 REDUCTION DE LA DISSIPATION

La dissipation des potentiomètres couverts par cette spécification ne doit pas dépasser les valeurs indiquées par la courbe ci-après:

(Introduire la courbe appropriée
dans la spécification particulière)

Note. -Voir également le paragraphe 2.2.3. de la spécification intermédiaire.

1.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

Spécification générique: Publication 393-1 (1989): Potentiomètres utilisés dans les équipements électroniques. Première partie: Spécification générique.

Spécification intermédiaire: Publication 393-2 (1989): Potentiomètres utilisés dans les équipements électroniques. Deuxième partie: Spécification intermédiaire: Potentiomètres d'ajustement multitours et rotatifs.

1.5 MARQUAGE

Le marquage du composant et de son emballage doit être conforme aux exigences du paragraphe 1.5 de la Publication 393-2 de la CEI.

Note. -Le détail des informations à marquer sur les composants et sur l'emballage doit être donné en entier dans la spécification particulière.

1.6 RENSEIGNEMENTS POUR LES COMMANDES

Les commandes de potentiomètres couverts par cette spécification doivent contenir au minimum, en clair ou en code, les renseignements suivants:

- a) Résistance nominale et tolérance sur la résistance nominale.
- b) Loi de variation (si autre que linéaire).
- c) Numéro et édition de la spécification particulière et référence du modèle.

1.7 RAPPORTS CERTIFIES DE LOTS ACCEPTES

Requis/non requis.

1.3.1 DERATING

Potentiometers covered by this specification are derated according to the following curve:

(A suitable curve to be included
in the detail specification)

Note. -See also Sub-clause 2.2.3 of the sectional specification.

1.4 RELATED DOCUMENTS

Generic Specification: IEC Publication 393-1 (1989): Potentiometers for use in electronic equipment.
Part 1: Generic Specification.

Sectional Specification: IEC Publication 393-2 (1989): Potentiometers for use in electronic equipment.
Part 2: Sectional Specification: Lead-screw actuated and rotary preset potentiometers.

1.5 MARKING

The marking of the component and package shall be in accordance with the requirements of IEC Publication 393-2, Sub-clause 1.5.

Note. -The details of the marking of the component and package shall be given in full in the detail specification.

1.6 ORDERING INFORMATION

Orders for potentiometers covered by this specification shall contain, in clear or in coded form, the following minimum information:

- a) Rated resistance and tolerance on rated resistance.
- b) Resistance law (if other than linear).
- c) Number and issue reference of the detail specification and style reference.

1.7 CERTIFIED RECORDS OF RELEASED LOTS

Required/not required.

1.8 INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES (ne sont pas prises en considération pour les contrôles)

(La spécification particulière peut contenir des informations telles que des schémas de circuits, courbes, dessins et notes nécessaires pour clarifier la spécification particulière).

1.9 EXIGENCES OU SEVERITES COMPLEMENTAIRES DE, OU PLUS SEVERES QUE, CELLES SPECIFIEES DANS LA SPECIFICATION GENERIQUE OU INTERMEDIAIRE

Note. -Des compléments ou des exigences accrues ne devraient être prescrits que lorsque cela est indispensable.

SECTION DEUX - EXIGENCES POUR LE CONTROLE

2. EXIGENCES POUR LE CONTROLE

2.1 Procédures

2.1.1 Pour l'homologation, la procédure doit être conforme au paragraphe 3.2 de la spécification intermédiaire, Publication 393-2 de la CEI.

2.1.2 Pour le contrôle de la conformité de la qualité, le programme d'essais, comprenant l'échantillonnage, la périodicité, les sévérités et les exigences est donné au tableau II. La formation des lots de contrôle est régie par le paragraphe 3.3.1. de la spécification intermédiaire.

Pour le contrôle de la conformité de la qualité les valeurs représentatives de l'ensemble de la gamme homologuée doivent être essayées dans l'intervalle d'une année (Groupes A, B et C seulement).

Note. -Lorsqu'un séchage est spécifié la méthode I du paragraphe 4.3 de la spécification générique, Publication 393-1 de la CEI, doit être utilisée.

1.8 ADDITIONAL INFORMATION (not for inspection purposes)

(The detail specification may include information such as circuit diagrams, curves, drawings and notes needed for the clarification of the detail specification).

1.9 ADDITIONAL OR INCREASED SEVERITIES OR REQUIREMENTS TO THOSE SPECIFIED IN THE GENERIC AND/OR SECTIONAL SPECIFICATION

Note. -Additions or increased requirements should be specified only when essential.

SECTION TWO - INSPECTION REQUIREMENTS

2. INSPECTION REQUIREMENTS

2.1 Procedures

2.1.1 For Qualification Approval the procedures shall be in accordance with the Sectional Specification, IEC Publication 393-2, Sub-clause 3.2.

2.1.2 For Quality Conformance Inspection the test schedule (Table II) includes sampling, periodicity, severities and requirements. The formation of inspection lots is covered by Sub-clause 3.3.1 of the Sectional Specification.

For the quality conformance inspection the values representative of the whole approved range shall be tested within one year (Groups A, B and C only).

Note. -When drying is called for, Procedure I of Sub-clause 4.3 of the Generic Specification, IEC Publication 393-1 shall be used.

TABLEAU II

- Notes 1. -Les numéros de paragraphe indiqués pour les essais et les exigences renvoient à la spécification générique des potentiomètres, Publication 393-1 de la CEI, sauf pour certaines sévérités pour les essais d'environnement et pour les limites de variations de résistance ou du rapport de sortie, qui doivent être choisies dans les articles appropriés de la spécification intermédiaire, Publication 393-2 de la CEI.
2. -Les niveaux de contrôle et les NQA sont extraits de la Publication 410 de la CEI: Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

3. -Dans ce tableau:

- p = périodicité (en mois)
n = effectif de l'échantillon
c = critère d'acceptation (nombre admissible de defectueux)
D = destructif
ND = non destructif
NC = niveau de contrôle
NQA = niveau de qualité acceptable
- } Publication 410 de la CEI

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	N C (voir note 2)	N Q A	Exigences (voir note 1)
<u>CONTROLE DU GROUPE A</u> (lot par lot)					
<u>Sous-groupe A1</u>	ND		II	4,0%	
4.4.1 Examen visuel					Selon 4.4.1 Marquage lisible et selon 1.5 de la pré- sente spécification
<u>Sous-groupe A2</u>	ND		II	1,0%	
4.6 Résistance de l'élément					Selon 4.6.3
<u>Sous-groupe A3</u>	ND		S-2	4,0%	
4.4.2 Dimensions (au calibre)					Comme spécifié dans la présente spécification

Notes 4 à 8 en page 36

TABLE II

Notes 1. -Sub-clause numbers of tests and performance requirements refer to the generic specification for potentiometers, IEC Publication 393-1, except for some severities for environmental tests and limits of change in resistance or output ratio, which have to be taken from the relevant clauses of the sectional specification, IEC Publication 393-2.

2. -Inspection levels and AQL's are selected from IEC Publication 410: Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.

3. -In this table:

p = periodicity (in months)
 n = sample size
 c = acceptance criterion (permitted number of defectives)
 D = destructive
 ND = non-destructive
 IL = inspection level
 AQL = acceptable quality level

} IEC Publication 410

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	I L	A Q L (see Note 2)	Performance requirements (see Note 1)
<u>GROUP A INSPECTION</u> (lot-by-lot)					
<u>Sub-group A1</u> 4.4.1 Visual examination	ND		II	4.0%	As in 4.4.1 Legible marking and as specified in 1.5 of this specification
<u>Sub-group A2</u> 4.6 Element resistance	ND		II	1.0%	As in 4.6.3
<u>Sub-group A3</u> 4.4.2 Dimensions (gauging)	ND		S-2	4.0%	As specified in this specification

Notes 4 to 8 on page 37

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	N C	N Q A	Exigences (voir note 1)
			(voir note 2)		
<u>Sous-groupe A4</u>	ND		S-3	1,0%	
4.7 Résistance entre sorties		Résistance entre <u>a</u> et <u>b</u> Résistance entre <u>b</u> et <u>c</u>			$\leq \dots \Omega$ $\leq \dots \Omega$
4.5 Continuité					Selon 4.5.2
4.15 Bruit en rotation		Méthode B, $\Delta \theta_0$: ...			$\leq \dots \Omega$
4.12 Tension de tenue		(Potentiomètres isolés seulement) (Pour la méthode de montage voir 1.1 de la présente spé- cification, et note 8) A pression atmosphérique normale			Selon 4.12.5
<u>CONTROLE DU GROUPE B</u> (lot par lot)					
<u>Sous-groupe B1</u>	D		S-2	1,5%	
4.18 Couple de démarrage					Comme spécifié dans la présente spécification
4.31 Etanchéité (si applicable)		Température: 85 °C à 90 °C			Selon 4.31.3
<u>Sous-groupe B2</u>	ND		S-2	1,5%	
4.32 Soudabilité		Méthode du bain Température: 235 ± 5 °C Durée: 2 ± 0,5 s			Bonne qualité de l'étamage mise en évidence par l'écou- lement libre de l'alliage avec un mouillage convenable des sorties
4.45 Résistance du marquage aux solvants (si applicable)		Solvant: ... Température du solvant: ... Méthode 1 Matériau de frottement: coton hydrophile Reprise: ...			Marquage lisible

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	I L	A Q L	Performance requirements (see Note 1)
			(see Note 2)		
<u>Sub-group A4</u>	ND		S-3	1.0%	
4.7 Terminal resistance		Resistance <u>a</u> to <u>b</u> Resistance <u>b</u> to <u>c</u>			$\leq \dots \Omega$ $\leq \dots \Omega$
4.5 Continuity					As in 4.5.2
4.15 Rotational noise		Method B, $\Delta \theta_0$: ...			$\leq \dots \Omega$
4.12 Voltage proof		(Insulated potentiometers only) (For mounting method see 1.1 of this specification and Note 8) Normal air pressure			As in 4.12.5
<u>GROUP B INSPECTION</u> (lot-by-lot)					
<u>Sub-group B1</u>	D		S-2	1.5%	
4.18 Starting torque					As specified in this specification
4.31 Sealing (if applicable)		Temperature: 85 °C to 90 °C			As in 4.31.3
<u>Sub-group B2</u>	ND		S-2	1.5%	
4.32 Solderability		Solder bath method Temperature: 235 ± 5 °C Duration: 2 ± 0.5 s			Good tinning as evidenced by free flowing of the sol- der with wetting of the terminations
4.45 Solvent resistance of the marking (if applicable)		Solvent: ... Solvent temperature: ... Method 1 Rubbing material: cotton wool Recovery: ...			Legible marking

Notes 4 to 8 on page 37

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
CONTROLE DU GROUPE C (périodique)	ND					
<u>Sous-groupe C1</u>			3	8	1	
4.14 Caractéristique résistance/ température		Température minimale de catégorie/20 °C 20 °C/70 °C				$\frac{\Delta R}{R} \leq \dots\%$ $\frac{\Delta R}{R} \leq \dots\%$ $\frac{\Delta R}{R} \leq \dots\%$
4.21 Couple de blocage (si applicable)		20 °C/température maximale de catégorie				$\Delta \frac{U_{ab}}{U_{ac}} \leq \dots\%$
4.20 Couple de butée		Rapport de sortie				Selon 4.21.3 Selon 4.20.1
		Examen visuel				
		- Pour types munis de butées: Selon 4.20.1 Supérieur ou égal à 5 fois la limite supérieure du couple de rotation (sauf prescription contraire dans la spécification particulière)				
		- Pour types munis de butées débrayables: Selon 4.20.2				Selon 4.20.2
4.22 Poussée et traction sur l'axe		Seule la poussée est appliquée. La traction n'est pas applicable				
		- <u>Moitié des spécimens</u> Selon 4.22.2 Continuité				Selon 4.22.2
		- <u>Spécimens restants</u> Selon 4.22.3				$\Delta \frac{U_{ab}}{U_{ac}} \leq \dots\%$
4.4.4 Course méca- nique totale		- Types multitours Nombre de tours utiles ... - Types rotatifs				$\geq 70\%$ de la course mécanique totale Comme spécifié dans la présente spéci- fication

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
GROUP C INSPECTION (periodic)						
Sub-group C1	ND		3	8	1	
4.14 Temperature characteristic of resistance		Lower category temperature/20 °C 20 °C/70 °C 20 °C/Upper category temperature				$\frac{\Delta R}{R} \leq \dots\%$ $\frac{\Delta R}{R} \leq \dots\%$ $\frac{\Delta R}{R} \leq \dots\%$
4.21 Locking torque (if applicable)		Output ratio Visual examination				$\Delta \frac{U_{ab}}{U_{ac}} \leq \dots\%$ As in 4.21.3
4.20 End stop torque		- For types fitted with end stops: As speci- fied in 4.20.1 Not less than five times the upper limit of the starting torque (unless other- wise stated by the detail specification) - For types fitted with slipping clutches: As specified in 4.20.2				As in 4.20.1 As in 4.20.2
4.22 Thrust and pull on spindle		Only the thrust shall be applied. The pull is not applicable - <u>Half of the specimens:</u> As specified in 4.22.2 Continuity - <u>Remaining specimens:</u> As specified in 4.22.3				As in 4.22.2 $\Delta \frac{U_{ab}}{U_{ac}} \leq \dots\%$
4.4.4 Total mechani- cal travel		- Lead-screw styles: Effective operating turns ... - Rotary styles				$\geq 70\%$ of total mechanical travel As specified in this specification

Notes 4 to 8 on page 37

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
4.4.6 Course électri- que utile		- Types multitours - Types rotatifs				≥ 70% de la course mécanique totale mesurée Comme spécifié dans la présente spécifi- cation
<u>Sous-groupe C2A</u> Partie de l'échantil- lon du Sous-groupe C2	D		3	7		
4.30 Robustesse des sorties		L'essai approprié au type de sorties Examen visuel Résistance de l'élément				Selon 4.30.8 $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$
4.33 Résistance à la chaleur de sou- dage		- Pour les potentiomè- tres conçus pour les applications pour cartes imprimées: Méthode 1A - Pour les autres poten- tiomètres: Méthode 1B Résistance de l'élément Résistance entre sorties: Résistance entre <u>a</u> et <u>b</u> Résistance entre <u>b</u> et <u>c</u>				$\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ $\leq \dots\Omega$ $\leq \dots\Omega$
4.44 Résistance du composant aux solvants (si applicable)		Solvant: ... Température du solvant: ... Méthode 2 Reprise: ...				Voir la spécification particulière
4.31 Etanchéité (si applicable)		Température: 85 °C à 90 °C				Selon 4.31.3

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
4.4.6 Effective electrical travel		- Lead-screw styles: - Rotary styles				≥ 70% of the measured total mechanical travel As specified in this specification
<u>Sub-group C2A</u> Part of the sample of Sub-group C2	D		3	7		
4.30 Robustness of terminations		The test appropriate to the type of ter- minations Visual examination Element resistance				As in 4.30.8 $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$
4.33 Resistance to soldering heat		- For potentiometers designed for printed board applications: Method 1A - For other potentio- meters: Method 1B Element resistance Terminal resistance: Resistance $\underline{a}$ to $\underline{b}$ Resistance $\underline{b}$ to $\underline{c}$				$\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$ $\leq ... \Omega$ $\leq ... \Omega$
4.44 Component solvent resistance (if applicable)		Solvent: ... Solvent temperature: ... Method 2 Recovery: ...				See detail specification
4.31 Sealing (if applicable)		Temperature: 85 °C to 90 °C				As in 4.31.3

Notes 4 to 8 on page 37

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
Sous-groupe C2B Autre partie de l'échantillon du sous-groupe C2	D		3	6		
4.34 Variations de température		Voir note 4 θ_A = Température mini- male de catégorie θ_B = Température maxi- male de catégorie Examen visuel Rapport de sortie Résistance de l'élément				Selon 4.34.5 $\Delta \frac{U_{ab}}{U_{ac}} \leq \dots \%$ $\Delta R \leq \pm(\dots \%R + \dots \Omega)$
4.36 Secousses (ou chocs) (voir note 5)		Pour la méthode de montage voir 1.1 de la présente spécification Accélération: 390 m/s ² Nombre de secousses: 4 000 Examen visuel Résistance de l'élément				Selon 4.36.3 $\Delta R \leq \pm(\dots \%R + \dots \Omega)$
4.37 Chocs (ou secousses) (voir note 5)		Pour la méthode de montage voir 1.1 de la présente spécification Forme de l'impulsion: demi-sinusoïde Accélération: 490 m/s ² Durée de l'impulsion: 11 ms Examen visuel Résistance de l'élément				Selon 4.37.3 $\Delta R \leq \pm(\dots \%R + \dots \Omega)$
4.35 Vibrations (voir note 6)		Pour la méthode de mon- tage voir 1.1 de la présente spécification Méthode B4				

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
Sub-group C2B Other part of sample of Sub-group C2	D		3	6		
4.34 Change of temperature		See Note 4 θ_A = Lower category temperature θ_B = Upper category temperature Visual examination Output ratio Element resistance				As in 4.34.5 $\Delta \frac{U_{ab}}{U_{ac}} \leq \dots \%$ $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$
4.36 Bump (or shock) (see Note 5)		For mounting method see 1.1 of this specification Acceleration: 390 m/s ² Number of bumps: 4 000 Visual examination Element resistance				As in 4.36.3 $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$
4.37 Shock (or bump) (see Note 5)		For mounting method see 1.1 of this specification Pulse shape: half-sine Acceleration: 490 m/s ² Pulse duration: 11 ms Visual examination Element resistance				As in 4.37.3 $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$
4.35 Vibration (see Note 6)		For mounting method see 1.1 of this specification Procedure B4				

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D or ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
		Gamme de fréquence ... Hz à ... Hz Amplitude: 0,75 mm ou accélération 98 m/s² (la moins sévère des deux valeurs) Endurance par balayage Durée totale: 6 h Voir note 4 Mesures pendant l'essai Continuité électrique (selon 4.35.4) Examen visuel Rapport de sortie Résistance de l'élément				Il ne doit pas y avoir de discontinu- ité de durée > 100 µs Selon 4.35.5 $\Delta \frac{U_{ab}}{U_{ac}} \leq \dots \%$ $\Delta R \leq \pm(\dots \% R + \dots \Omega)$
Sous-groupe C2 Echantillon composé des spécimens des sous-groupes C2A et C2B 4.38 Séquence clima- tique - Chaleur sèche - Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, premier cycle - Froid - Basse pression atmosphérique	D	Examen visuel Couple de démarrage 8,5 kPa (85 mbar) Tension de tenue (poten- tiomètres isolés seule- ment) (pour la méthode de montage voir 1.1 de cette spécification et note 8)	3	13	2	Selon 4.38.2.2 ... mN.m à ... mN.m Selon 4.38.5.3

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
		Frequency range: ... Hz to ... Hz Amplitude: 0.75 mm or acceleration 98 m/s² (whichever is the less severe) Sweep endurance Total duration: 6 h See Note 4 <u>Measurements during test</u> Electrical continuity (As specified in 4.35.4) <u>Final measurements</u> Visual examination Output ratio Element resistance				There shall be no discontinuity > 100 µs As in 4.35.5 $\Delta \frac{U_{ab}}{U_{ac}} \leq \dots \%$ $\Delta R \leq \pm (\dots \% R + \dots \Omega)$
Sub-group C2 Combined sample of specimens of Sub-groups C2A and C2B 4.38 Climatic sequence - Dry heat - Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle - Cold - Low air pressure	D	Visual examination Starting torque 8.5 kPa (85 mbar) Voltage proof (Insulated potentiometers only) (For mounting method see 1.1 of this speci- fication and Note 8)	3	13	2	As in 4.38.2.2 ... mN.m to ... mN.m As in 4.38.5.3

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
- Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, cycles restants - Charge en courant continu - Tension d'isolement - Mesures finales		Voir note 7 Voir note 7 Examen visuel Résistance de l'élément Résistance d'isolement (potentiomètres isolés seulement) (pour la méthode de montage voir 1.1 de cette spécification et note 8) Continuité Couple de démarrage Tension de tenue (pour potentiomètres isolés seulement) (pour la méthode de montage voir 1.1 de cette spécification et note 8)				Selon 4.38.8 Selon 4.38.10.1 $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ $\geq 100 \text{ M}\Omega$ Selon 4.5.1 ... mN.m à ... mN.m Selon 4.38.10.7
<u>Sous-groupe C3</u> 4.43.2 Endurance électrique à 70 °C	D	Durée: 1 000 h - Chargé entre <u>a</u> et <u>c</u>: Examens à 48 h, 500 h et 1 000 h: Examen visuel Résistance de l'élément - Chargé entre <u>a</u> et <u>b</u>: Examens à 48 h, 500 h et 1 000 h:	3	8	1	Selon 4.43.2.6 1) $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
- Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles - D.C. load - Isolation voltage - Final measurements		See Note 7 See Note 7 Visual examination Element resistance Insulation resistance (Insulated potentiometers only) (For mounting method see 1.1 of this specification and Note 8) Continuity Starting torque Voltage proof (Insulated potentiometers only) (For mounting method see 1.1 of this specification and Note 8)				As in 4.38.8 As in 4.38.10.1 $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ $\geq 100\text{ M}\Omega$ As in 4.5.1 ... mN.m to ... mN.m As in 4.38.10.7
<u>Sub-group C3</u> 4.43.2 Electrical endurance at 70 °C	D	Duration: 1 000 h - Loaded between <u>a</u> and <u>c</u> Examination at 48 h, 500 h and 1 000 h: Visual examination Element resistance - Loaded between <u>a</u> and <u>b</u> Examination at 48 h, 500 h and 1 000 h:	3	8	1	As in 4.43.2.6 1) $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$

Notes 4 to 8 on page 37

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
		Examen visuel Résistance entre <u>a</u> et <u>b</u> Résistance de l'élé- ment <u>Tous les spécimens</u> Examens à 1 000 h: Résistance d'isolement (potentiomètres isolés seulement) (pour la méthode de montage voir 1.1 de cette spécifica- tion et note 8) Bruit en rotation, Méthode B, $\Delta\theta_0$: ...				Selon 4.43.2.6 1) $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ $\geq 1 \text{ G}\Omega$ $\leq \dots\Omega$
<u>Sous-groupe C4</u> 4.40 Endurance mécanique (des potentio- mètres)	D	Nombre de cycles: 200 Cadence: - Types rotatifs: 5 à 10 cycles par minute - Types multitours: ... Examen visuel Résistance de l'élément Couple de démarrage Bruit en rotation, Méthode B, $\Delta\theta_0$: ...	3	8	1	Selon 4.40.6 $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$... mN.m à ... mN.m $\leq \dots\Omega$
<u>CONTROLE DU GROUPE D</u> (périodique)						
<u>Sous-groupe D1</u> 4.39 Essai continu de chaleur humide	D	1) Paragraphe 4.39.2.1 1er groupe: 2 spécimens 2ème groupe: 3 spécimens 3ème groupe: 3 spécimens	12	8	1	

Notes 4 à 8 en page 36

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
		Visual examination Resistance <u>a</u> to <u>b</u> Element resistance <u>All specimens</u> Examination at 1 000 h: Insulation resistance (Insulated potentio- meters only) (For mounting method see 1.1 of this speci- fication and Note 8) Rotational noise, Method B, $\Delta \theta_0$: ...				As in 4.43.2.6 1) $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$ $\geq 1 \text{ G}\Omega$ $\leq \dots\Omega$
<u>Sub-group C4</u> 4.40 Mechanical endurance (potentio- meters)	D	Number of cycles: 200 Rate: - Rotary types: 5 to 10 cycles per minute - Lead-screw types: ... Visual examination Element resistance Starting torque Rotational noise, Method B, $\Delta \theta_0$: ...	3	8	1	As in 4.40.6 $\Delta R \leq \pm(\dots\%R + \dots\Omega)$... mN.m to ... mN.m $\leq \dots\Omega$
<u>GROUP D INSPECTION</u> (periodic)						
<u>Sub-group D1</u> 4.39 Damp heat, steady state	D	1) Sub-clause 4.39.2.1 1st group: 2 specimens 2nd group: 3 specimens 3rd group: 3 specimens	12	8	1	

Notes 4 to 8 on page 37

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
		2) Paragraphe 4.39.2.2 1er groupe: 4 spécimens 2ème groupe: 4 spécimens Charge en courant continu (voir note 7) Tension d'isolement (voir note 7) (pour la méthode de montage voir 1.1 de cette spécification et note 8) <u>Mesures finales</u> Examen visuel Résistance de l'élément Résistance d'isolement (potentiomètres isolés seulement) (pour la méthode de montage voir 1.1 de cette spécification et note 8) Continuité Couple de démarrage Bruit en rotation, Méthode B, $\Delta\theta_0$: ... Tension de tenue (potentiomètres isolés seulement) (pour la méthode de montage voir 1.1 de cette spécification de note 8)				Selon 4.39.4 Selon 4.39.6.1 $\Delta R \leq \pm (... \% R + ... \Omega)$ $\geq 100 \text{ M}\Omega$ Selon 4.5.1 ... mN.m à ... mN.m $\leq ... \Omega$ Selon 4.39.6.8
<u>Sous-groupe D2</u> 4.43.3 Endurance électrique à la température maximale de catégorie	D	Durée: 1 000 h - Chargé entre <u>a</u> et <u>c</u>: Examens à 48 h, 500 h et 1 000 h: Examen visuel	36	8	1	Selon 4.43.3.7 1)