

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 393-5

Première édition — First edition

1978

Potentiomètres

Cinquième partie : Spécification intermédiaire

Potentiomètres de faible puissance, bobinés et non bobinés, à un seul tour
Choix des méthodes d'essai et règles générales

Potentiometers

Part 5: Sectional specification:

Single-turn rotary low-power wirewound and non-wirewound potentiometers
Selection of methods of test and general requirements



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

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

Terminologie

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.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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

Terminology

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.

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

Graphical and letter symbols

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

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 393-5

Première édition — First edition

1978

Potentiomètres

Cinquième partie : Spécification intermédiaire.

Potentiomètres de faible puissance, bobinés et non bobinés, à un seul tour
Choix des méthodes d'essai et règles générales

Potentiometers

Part 5: Sectional specification:

Single-turn rotary low-power wirewound and non-wirewound potentiometers
Selection of methods of test and general requirements



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

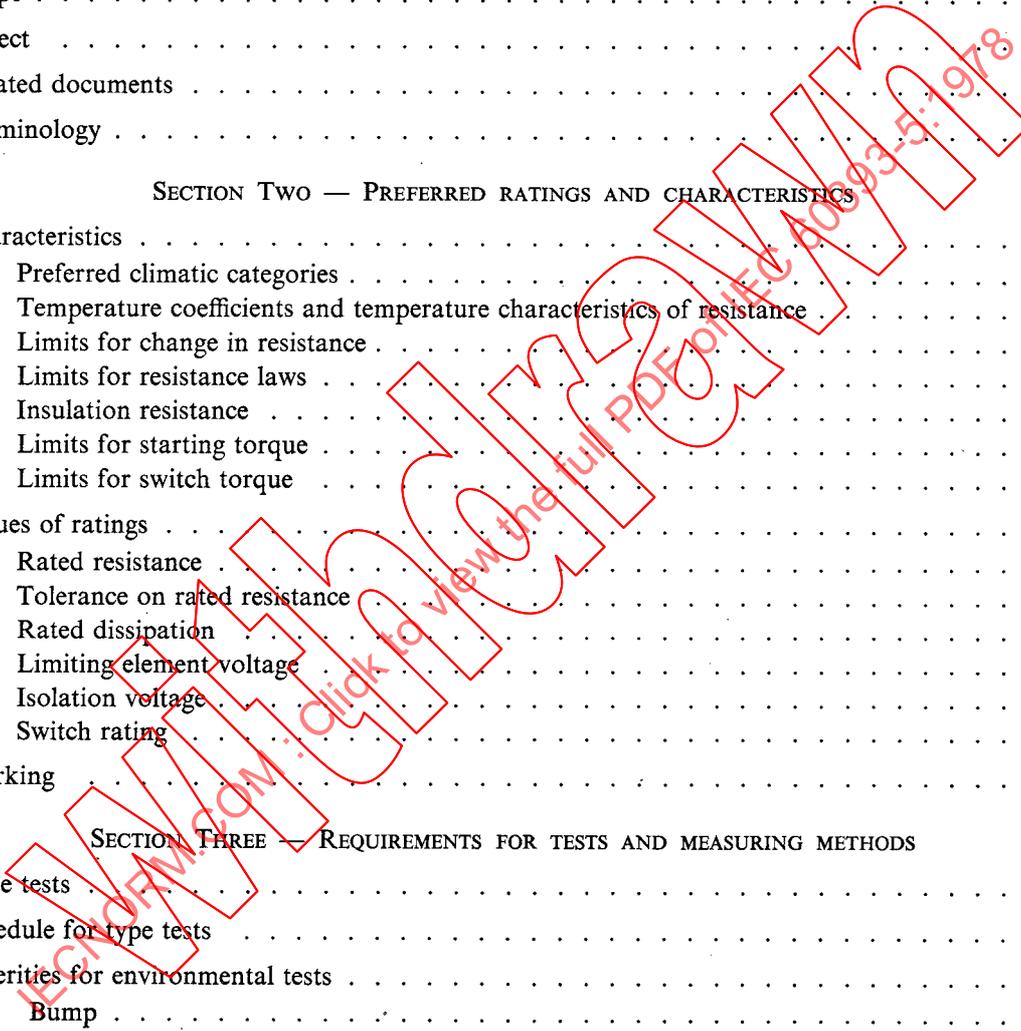
1, rue de Varembé
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Documents de référence	6
4. Terminologie	6
SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES PRÉFÉRENTIELLES	
5. Caractéristiques	8
5.1 Catégories climatiques préférentielles	8
5.2 Coefficients de température et caractéristiques résistance/température de la résistance	8
5.3 Limites pour les variations de résistance	10
5.4 Limites des lois de variation	10
5.5 Résistance d'isolement	12
5.6 Limites pour le couple de démarrage	12
5.7 Limites pour le couple de manœuvre de l'interrupteur	12
6. Valeurs des caractéristiques assignées	12
6.1 Résistance nominale	12
6.2 Tolérance sur la résistance nominale	12
6.3 Dissipation nominale	12
6.4 Tension limite nominale	12
6.5 Tension d'isolement	14
6.6 Caractéristiques de l'interrupteur	14
7. Marquage	14
SECTION TROIS — CONDITIONS D'ESSAIS ET EXIGENCES	
8. Essais de type	16
9. Programme des essais de type	16
10. Sévérités pour les essais d'environnement	20
10.1 Secousses	20
10.2 Chocs	20
10.3 Vibrations	20
10.4 Basse pression atmosphérique	20
10.5 Variations rapides de température	22
10.6 Soudure	22
11. Limites des variations de résistance ou du rapport de sortie	22
12. Programme des essais pour le contrôle de la conformité de la qualité	22
ANNEXE A — Guide pour la préparation de spécifications particulières	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION ONE — GENERAL	
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Related documents	7
4. Terminology	7
SECTION TWO — PREFERRED RATINGS AND CHARACTERISTICS	
5. Characteristics	9
5.1 Preferred climatic categories	9
5.2 Temperature coefficients and temperature characteristics of resistance	9
5.3 Limits for change in resistance	11
5.4 Limits for resistance laws	11
5.5 Insulation resistance	13
5.6 Limits for starting torque	13
5.7 Limits for switch torque	13
6. Values of ratings	13
6.1 Rated resistance	13
6.2 Tolerance on rated resistance	13
6.3 Rated dissipation	13
6.4 Limiting element voltage	13
6.5 Isolation voltage	15
6.6 Switch rating	15
7. Marking	15
SECTION THREE — REQUIREMENTS FOR TESTS AND MEASURING METHODS	
8. Type tests	17
9. Schedule for type tests	17
10. Severities for environmental tests	21
10.1 Bump	21
10.2 Shock	21
10.3 Vibration	21
10.4 Low air pressure	21
10.5 Rapid change of temperature	23
10.6 Soldering	23
11. Limits for change in resistance, or output ratio	23
12. Schedules of tests for quality conformance inspection	23
APPENDIX A — Guide for the preparation of detail specifications	25



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

POTENTIOMÈTRES

**Cinquième partie: Spécification intermédiaire:
Potentiomètres de faible puissance, bobinés et non bobinés, à un seul tour
Choix des méthodes d'essai et règles générales**

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes N° 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Leningrad en 1971 et à Milan en 1973. A la suite de cette dernière réunion, un projet révisé, document 40(Bureau Central)333, fut soumis aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en mai 1974.

Des modifications, document 40(Bureau Central)394, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en juin 1976.

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

Allemagne	Israël
Australie	Italie
Belgique	Japon
Canada	Norvège
Danemark	Pays-Bas
Egypte	Roumanie
Espagne	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suède
Finlande	Suisse
France	Turquie
Hongrie	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

POTENTIOMETERS

Part 5: Sectional specification:

**Single-turn rotary low-power wirewound and non-wirewound potentiometers
Selection of methods of test and general requirements**

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.

Drafts were discussed at meetings held in Leningrad in 1971 and in Milan in 1973. As a result of this latter meeting a revised draft, Document 40(Central Office)333, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1974.

A number of amendments, Document 40(Central Office)394, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in June 1976.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Japan
Belgium	Netherlands
Canada	Norway
Denmark	Romania
Egypt	Spain
Finland	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	United Kingdom
Israel	United States of America
Italy	Yugoslavia

POTENTIOMÈTRES

Cinquième partie: Spécification intermédiaire: Potentiomètres de faible puissance, bobinés et non bobinés, à un seul tour Choix des méthodes d'essai et règles générales

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

Cette norme s'applique aux potentiomètres de faible puissance du type à un seul tour de dissipation nominale normalement inférieure à 10 W, bobinés et non bobinés, destinés aux équipements électroniques.

Les potentiomètres de précision, de puissance, d'ajustement et autres potentiomètres de conception essentiellement différente font l'objet de documents intermédiaires distincts.

2. Objet

L'objet de cette norme est de prescrire les valeurs préférentielles des caractéristiques, de choisir, dans la Publication 393-1 de la CEI, les méthodes d'essai appropriées et de donner les règles générales applicables aux potentiomètres tombant dans son domaine d'application.

Les sévérités d'essai et les exigences prescrites dans les spécifications particulières doivent être d'un niveau égal ou supérieur à celui de la présente spécification intermédiaire, un niveau inférieur n'étant normalement pas permis.

3. Documents de référence

Cette norme doit être utilisée conjointement avec d'autres publications de la CEI, telles que:

Publication 62: Code pour le marquage des résistances et des condensateurs.
(1974)

Publication 63: Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.
(1963)

Publication 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.

Publication 393-1: Potentiomètres, Première partie: Définitions et méthodes d'essai.
(1973)

Publication 393-1A: Premier complément à la Publication 393-1 (1973).
(1977)

Publication 393-1B: Deuxième complément à la Publication 393-1 (1973).
(1978)

4. Terminologie

Les termes et définitions donnés dans la Publication 393-1 de la CEI sont applicables.

POTENTIOMETERS

Part 5: Sectional specification:

Single-turn rotary low-power wirewound and non-wirewound potentiometers Selection of methods of test and general requirements

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard relates to single-turn rotary low-power wirewound and non-wirewound potentiometers with a rated dissipation normally smaller than 10 W, intended for use in electronic equipment.

Power, precision and preset potentiometers and other potentiometers of basically different design are dealt with in separate sectional documents.

2. Object

The object of this standard is to prescribe preferred ratings and characteristics, to select from IEC Publication 393-1 the appropriate methods of test and to give general performance requirements for potentiometers falling within its scope.

Test severities and requirements prescribed in detail specifications referring to this sectional specification have to be of equal or higher performance level, because degradations are normally not permitted.

3. Related documents

This standard shall be used in conjunction with other IEC Publications, such as:

Publication 62: Marking Codes for Resistors and Capacitors.
(1974)

Publication 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.
(1963)

Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures.

Publication 393-1: Potentiometers, Part 1: Terms and Methods of Test.
(1973)

Publication 393-1A: First supplement to Publication 393-1 (1973).
(1977)

Publication 393-1B: Second supplement to Publication 393-1 (1973).
(1978)

4. Terminology

The terms and definitions given in IEC Publication 393-1 are applicable.

SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES PRÉFÉRENTIELLES

5. Caractéristiques

5.1 Catégories climatiques préférentielles

Les potentiomètres couverts par cette norme sont classés en catégories climatiques conformément aux règles générales données en annexe de la Publication 68-1 de la CEI (1968), Première partie: Généralités.

Les sévérités relatives aux essais de froid, chaleur sèche et à l'essai continu de chaleur humide doivent se situer, de préférence, dans les gammes suivantes:

Froid (Essai A): $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Chaleur sèche (Essai B): $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $+155\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Essai continu de chaleur humide (Essai C): 4 à 56 jours.

Les valeurs choisies à l'intérieur de ces gammes doivent être prises parmi celles figurant dans les essais concernés de la Publication 68-2 de la CEI. Les sévérités pour les essais de froid et de chaleur sèche sont respectivement les températures minimale et maximale de catégorie.

Pour certains potentiomètres, ces températures peuvent se trouver entre deux des températures préférentielles données dans la Publication 68-2 de la CEI; dans ce cas, la température préférentielle la plus proche à l'intérieur de la plage des températures correspondant à la catégorie doit être choisie pour cette sévérité.

5.2 Coefficients de température et caractéristiques résistance/température de la résistance

(Voir la Publication 393-1 de la CEI, article 6.13.)

Les limites de variation de résistance pour les essais de caractéristique résistance/température sont données dans le tableau ci-dessous.

Coefficient de température (si applicable)		Caractéristiques résistance/température (limites en pour-cent de la variation de résistance)									
		Température de référence/ température minimale de catégorie					Température de référence/ température maximale de catégorie				
$10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	$\%/^{\circ}\text{C}$	+20/ -65	+20/ -55	+20/ -40	+20/ -25	+20/ -10	+20/ +70	+20/ +85	+20/ +100	+20/ +125	+20/ +155
$\pm 2\ 000$	$\pm 0,2$	$\pm 17,0$	$\pm 15,0$	$\pm 12,0$	$\pm 9,0$	$\pm 6,0$	$\pm 10,0$	$\pm 13,0$	$\pm 16,0$	$\pm 21,0$	$\pm 27,0$
$\pm 1\ 500$	$\pm 0,15$	$\pm 12,75$	$\pm 11,25$	$\pm 9,0$	$\pm 6,75$	$\pm 4,5$	$\pm 7,5$	$\pm 9,75$	$\pm 12,0$	$\pm 15,75$	$\pm 20,25$
$\pm 1\ 000$	$\pm 0,1$	$\pm 8,5$	$\pm 7,5$	$\pm 6,0$	$\pm 4,5$	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$	$\pm 6,5$	$\pm 8,0$	$\pm 10,5$	$\pm 13,5$
-150/ -600	-0,015/ -0,06	+1,28/ +5,1	+1,13/ +4,5	+0,9/ +3,6	+0,68/ +2,7	+0,45/ +1,8	-0,75/ -3,0	-0,98/ -3,9	-1,2/ -4,8	-1,58/ -6,3	-2,03/ -8,1
-400/ +1 000	-0,04/ +0,1	+3,4/ -8,5	+3/ -7,5	+2,4/ -6,0	+1,8/ -4,5	+1,2/ -3,0	-2/ +5,0	-2,6/ +6,5	-3,2/ +8,0	-4,2/ +10,5	-5,4/ +13,5
± 500	$\pm 0,05$	$\pm 4,25$	$\pm 3,76$	$\pm 3,00$	$\pm 2,24$	$\pm 1,50$	$\pm 2,50$	$\pm 3,24$	$\pm 4,00$	$\pm 5,24$	$\pm 6,76$
± 250	$\pm 0,025$	$\pm 2,13$	$\pm 1,88$	$\pm 1,50$	$\pm 1,12$	$\pm 0,75$	$\pm 1,25$	$\pm 1,62$	$\pm 2,00$	$\pm 2,62$	$\pm 3,38$
± 150	$\pm 0,015$	$\pm 1,28$	$\pm 1,125$	$\pm 0,90$	$\pm 0,675$	$\pm 0,450$	$\pm 0,750$	$\pm 0,975$	$\pm 1,200$	$\pm 1,575$	$\pm 2,025$
± 100	$\pm 0,01$	$\pm 0,85$	$\pm 0,75$	$\pm 0,60$	$\pm 0,45$	$\pm 0,30$	$\pm 0,50$	$\pm 0,65$	$\pm 0,80$	$\pm 1,05$	$\pm 1,35$
± 50	$\pm 0,005$	$\pm 0,425$	$\pm 0,375$	$\pm 0,300$	$\pm 0,225$	$\pm 0,150$	$\pm 0,250$	$\pm 0,325$	$\pm 0,400$	$\pm 0,525$	$\pm 0,675$
± 25	$\pm 0,0025$	$\pm 0,213$	$\pm 0,188$	$\pm 0,150$	$\pm 0,112$	$\pm 0,075$	$\pm 0,125$	$\pm 0,262$	$\pm 0,200$	$\pm 0,263$	$\pm 0,338$

SECTION TWO — PREFERRED RATINGS AND CHARACTERISTICS

5. Characteristics

5.1 Preferred climatic categories

The potentiometers covered by this standard are classified into climatic categories according to the general rules given in the appendix to IEC Publication 68-1, Part 1 (1968): General.

The severities for the cold, dry heat and damp heat, steady state tests shall preferably be within the following ranges:

Cold (Test A): $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Dry heat (Test B): $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+155\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Damp heat, steady state (Test C): 4 to 56 days.

Values selected within these ranges shall be chosen from those listed in the relevant tests of IEC Publication 68-2. The severities for the cold and dry heat tests are the lower and upper category temperatures respectively.

For some potentiometers, these temperatures will occur between two of the preferred temperatures given in IEC Publication 68-2. In this case, the nearest preferred temperature within the category temperature range of the potentiometer shall be chosen for this severity.

5.2 Temperature coefficients and temperature characteristics of resistance

(See IEC Publication 393-1, Clause 6.13.)

The limits of change in resistance for the temperature characteristics of resistance tests are given in the table below.

Temperature coefficient (when applicable)		Temperature characteristics of resistance (limits of percentage change of resistance)									
		Reference temperature/ lower category temperature					Reference temperature/ upper category temperature				
$10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	$\%/^{\circ}\text{C}$	+20/ -65	+20/ -55	+20/ -40	+20/ -25	+20/ -10	+20/ +70	+20/ +85	+20/ +100	+20/ +125	+20/ +155
$\pm 2\ 000$	± 0.2	± 17.0	± 15.0	± 12.0	± 9.0	± 6.0	± 10.0	± 13.0	± 16.0	± 21.0	± 27.0
$\pm 1\ 500$	± 0.15	± 12.75	± 11.25	± 9.0	± 6.75	± 4.5	± 7.5	± 9.75	± 12.0	± 15.75	± 20.25
$\pm 1\ 000$	± 0.1	± 8.5	± 7.5	± 6.0	± 4.5	± 3.0	± 5.0	± 6.5	± 8.0	± 10.5	± 13.5
-150/ -600	-0.015/ -0.06	+1.28/ +5.1	+1.13/ +4.5	+0.9/ +3.6	+0.68/ +2.7	+0.45/ +1.8	-0.75/ -3.0	-0.98/ -3.9	-1.2/ -4.8	-1.58/ -6.3	-2.03/ -8.1
-400/ +1 000	-0.04/ +0.1	+3.4/ -8.5	+3/ -7.5	+2.4/ -6.0	+1.8/ -4.5	+1.2/ -3.0	-2/ +5.0	-2.6/ +6.5	-3.2/ +8.0	-4.2/ +10.5	-5.4/ +13.5
± 500	± 0.05	± 4.25	± 3.76	± 3.00	± 2.24	± 1.50	± 2.50	± 3.24	± 4.00	± 5.24	± 6.76
± 250	± 0.025	± 2.13	± 1.88	± 1.50	± 1.12	± 0.75	± 1.25	± 1.62	± 2.00	± 2.62	± 3.38
± 150	± 0.015	± 1.28	± 1.125	± 0.90	± 0.675	± 0.450	± 0.750	± 0.975	± 1.200	± 1.575	± 2.025
± 100	± 0.01	± 0.85	± 0.75	± 0.60	± 0.45	± 0.30	± 0.50	± 0.65	± 0.80	± 1.05	± 1.35
± 50	± 0.005	± 0.425	± 0.375	± 0.300	± 0.225	± 0.150	± 0.250	± 0.325	± 0.400	± 0.525	± 0.675
± 25	± 0.0025	± 0.213	± 0.188	± 0.150	± 0.112	± 0.075	± 0.125	± 0.262	± 0.200	± 0.263	± 0.338

Chaque ligne du tableau donne le coefficient de température préférentiel ainsi que les limites correspondantes de variation de résistance pour la mesure des caractéristiques résistance/ température sur la base des plages de température des catégories indiquées au paragraphe 5.1 de cette norme.

Si des mesures à des températures supplémentaires sont requises elles doivent être prescrites par la spécification particulière.

5.3 Limites pour les variations de résistance

Les limites préférentielles pour la variation de résistance sont:

Variations de résistance	
Types non bobinés	Types bobinés
$\pm(20\% + 0,5 \Omega)$	$\pm(5\% + 0,1 \Omega)$
$\pm(10\% + 0,5 \Omega)$	$\pm(3\% + 0,1 \Omega)$
$\pm(5\% + 0,1 \Omega)$	$\pm(2\% + 0,1 \Omega)$
$\pm(2\% + 0,1 \Omega)$	$\pm(1\% + 0,05 \Omega)$
$\pm(1\% + 0,05 \Omega)$	$\pm(0,5\% + 0,05 \Omega)$
$\pm(0,5\% + 0,05 \Omega)$	

5.4 Limites des lois de variation

Les points de mesure préférentiels et les valeurs associées du rapport de sortie pour la vérification des lois de variation sont:

Loi de variation	Pour-cent de la course électrique utile	Rapport de sortie $\frac{V_{ab}}{V_{ac}}$ (%)
A (linéaire)	Types non bobinés	47 à 53
	Types bobinés	$33 \frac{1}{3}$ 50 $66 \frac{2}{3}$ } $\pm 1^\circ$
B (logarithmique)	Types non bobinés	30 à 36 64 à 70
	Types bobinés	12,5 } $\pm 5\%$ 29,5 }
C (logarithmique inverse)	Types non bobinés	60 à 90 92 à 98,5
	Types bobinés	37,5 } $\pm 5\%$ 70,5 }

Each line in the table gives the preferred temperature coefficient and the corresponding limits of change in resistance for the measurement of the temperature characteristics of resistance on the basis of the category temperature ranges of Sub-clause 5.1 of this standard.

If measurements at additional temperatures are required, they shall be called for in the detail specification.

5.3 Limits for change in resistance

The preferred limits for change in resistance, are:

Change in resistance	
Non-wirewound types	Wirewound types
$\pm(20\% + 0.5 \Omega)$	$\pm(5\% + 0.1 \Omega)$
$\pm(10\% + 0.5 \Omega)$	$\pm(3\% + 0.1 \Omega)$
$\pm(5\% + 0.1 \Omega)$	$\pm(2\% + 0.1 \Omega)$
$\pm(2\% + 0.1 \Omega)$	$\pm(1\% + 0.05 \Omega)$
$\pm(1\% + 0.05 \Omega)$	$\pm(0.5\% + 0.05 \Omega)$
$\pm(0.5\% + 0.05 \Omega)$	

5.4 Limits for resistance laws

The preferred measuring points and associated values of the output ratio for resistance laws are:

Resistance law		Per cent of effective electrical travel	Output ratio $\frac{V_{ab}}{V_{ac}}$ (%)
A (linear)	Non-wire-wound	47 to 53	$R < 0.22 \text{ M}\Omega$: 40 to 60 $R \geq 0.22 \text{ M}\Omega$: 35 to 65
	Wire-wound	$\left. \begin{matrix} 33 \frac{1}{3} \\ 50 \\ 66 \frac{2}{3} \end{matrix} \right\} \pm 1^\circ$	$\left. \begin{matrix} 33 \frac{1}{3} \\ 50 \\ 66 \frac{2}{3} \end{matrix} \right\} \pm 2.5\%$
B (logarithmic)	Non-wire-wound	$\begin{matrix} 30 \text{ to } 36 \\ 64 \text{ to } 70 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1.5 \text{ to } 8 \\ 10 \text{ to } 40 \end{matrix}$
	Wire-wound	$\left. \begin{matrix} 25 \\ 50 \end{matrix} \right\} \pm 1^\circ$	$\left. \begin{matrix} 12.5 \\ 29.5 \end{matrix} \right\} \pm 5\%$
C (reverse logarithmic)	Non-wire-wound	$\begin{matrix} 30 \text{ to } 36 \\ 64 \text{ to } 70 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 60 \text{ to } 90 \\ 92 \text{ to } 98.5 \end{matrix}$
	Wire-wound	$\left. \begin{matrix} 25 \\ 50 \end{matrix} \right\} \pm 1^\circ$	$\left. \begin{matrix} 37.5 \\ 70.5 \end{matrix} \right\} \pm 5\%$

5.5 Résistance d'isolement

La limite préférentielle de la résistance d'isolement minimale est de 1 G Ω , sauf après les essais de chaleur humide où elle est de 100 M Ω .

5.6 Limites pour le couple de démarrage

5.6.1 A la température ambiante

Types sans étanchéité d'axe: 3,5 à 50 mNm.
Types à passage d'axe étanche: 5 à 100 mNm.

5.6.2 A la température minimale de catégorie

Inférieur ou égal à trois fois les limites maximales à température ambiante.

5.7 Limites pour le couple de manœuvre de l'interrupteur

5.7.1 A la température ambiante

≤ 200 mNm.

5.7.2 A la température minimale de catégorie

Inférieur ou égal à trois fois les limites maximales à température ambiante.

6. Valeurs des caractéristiques assignées

6.1 Résistance nominale

Les valeurs préférentielles de la résistance nominale doivent être choisies dans une des séries de la Publication 63 de la CEE: Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.

6.2 Tolérance sur la résistance nominale

Les tolérances préférentielles sur la résistance nominale sont:

Types non bobinés: $\pm 30\%$, $\pm 20\%$, $\pm 10\%$ et $\pm 5\%$.
Types bobinés: $\pm 10\%$ et $\pm 5\%$.

6.3 Dissipation nominale

Les valeurs préférentielles de la dissipation nominale à 70 °C, choisies parmi les valeurs de la série R5, sont les suivantes:

0,063 W, 0,1 W, 0,16 W, 0,25 W, 0,4 W, 0,63 W, 1 W, 1,6 W, 2,5 W, 4 W, 6,3 W et 10 W.

Note. — Jusqu'au 1^{er} janvier 1983, les valeurs suivantes sont également acceptées comme préférentielles pour la dissipation nominale à 70 °C:

potentiomètres bobinés: 0,5 W, 0,75 W, 3 W;
potentiomètres non bobinés: 0,05 W, 0,125 W, 0,5 W, 0,75 W, 2 W, 3 W.

6.4 Tension limite nominale

Les valeurs préférentielles de la tension limite nominale sont:

100 V, 160 V, 200 V, 250 V, 315 V, 400 V, 500 V, 630 V, 800 V et 1 000 V, courant continu ou alternatif efficace.

Note. — Jusqu'au 1^{er} janvier 1983, les valeurs suivantes sont également acceptées comme préférentielles pour la tension limite nominale:

25 V, 50 V, 150 V, 350 V et 750 V, courant continu ou alternatif efficace.

5.5 *Insulation resistance*

The preferred minimum limit for insulation resistance shall be 1 G Ω , except after damp heat testing when the minimum limit is 100 M Ω .

5.6 *Limits for starting torque*

5.6.1 *Room temperature*

Types without spindle seal: 3.5 to 50 mNm.

Types with spindle seal: 5.0 to 100 mNm.

5.6.2 *Lower category temperature*

Not more than three times the maximum limits at room temperature.

5.7 *Limits for switch torque*

5.7.1 *Room temperature*

200 mNm max.

5.7.2 *Lower category temperature*

Not more than three times the maximum limits at room temperature.

6. *Values of ratings*

6.1 *Rated resistance*

The preferred values of rated resistance shall be taken from a series specified in IEC Publication 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.

6.2 *Tolerance on rated resistance*

The preferred tolerances on rated resistance are:

Non-wirewound types: $\pm 30\%$, $\pm 20\%$, $\pm 10\%$ and $\pm 5\%$.

Wirewound types: $\pm 10\%$ and $\pm 5\%$.

6.3 *Rated dissipation*

The preferred values of rated dissipation at 70 °C are taken from the R5 series:

0.063 W, 0.1 W, 0.16 W, 0.25 W, 0.4 W, 0.63 W, 1 W, 1.6 W, 2.5 W, 4 W, 6.3 W and 10 W.

Note. — Until 1 January 1983, the following values for rated dissipation at 70 °C are also accepted as preferred:

wirewound potentiometers: 0.5 W, 0.75 W, 3 W;

non-wirewound potentiometers: 0.05 W, 0.125 W, 0.5 W, 0.75 W, 2 W, 3 W.

6.4 *Limiting element voltage*

The preferred values of limiting element voltage are:

100 V, 160 V, 200 V, 250 V, 315 V, 400 V, 500 V, 630 V, 800 V and 1 000 V d.c. or a.c. r.m.s.

Note. — Until 1 January 1983, the following values for limiting element voltage are also accepted as preferred:

25 V, 50 V, 150 V, 350 V and 750 V d.c. or a.c. r.m.s.

6.5 Tension d'isolement

La spécification particulière doit fixer la valeur de la tension d'isolement arrondie à la dizaine de volts la plus proche. La valeur numérique de la tension d'isolement doit être égale à :

6.5.1 *A la pression atmosphérique normale*: $\geq 1,5$ fois la tension limite nominale.

6.5.2 *A basse pression*: à 8,5 kPa (85 mbar): deux tiers de la tension fixée pour l'essai à pression atmosphérique normale.

6.6 Caractéristiques de l'interrupteur (si applicable)

Sauf prescription contraire dans la spécification particulière, les caractéristiques préférentielles pour un interrupteur sont :

en courant alternatif: 1 A-125 V, 1 A-250 V, 2 A-250 V, 3 A-125 V, 4 A-250 V;

en courant continu: 1 A-250 V.

Toutes les valeurs en courant alternatif sont des valeurs efficaces.

7. Marquage

7.1 Les informations contenues dans le marquage sont normalement prises dans la liste ci-après; l'importance relative de chaque information est indiquée par son rang dans la liste :

a) Résistance nominale.

b) Tolérance sur la résistance nominale.

Note. — Valeurs et tolérances peuvent être marquées en code mais, dans ce cas, le code utilisé doit être l'un de ceux de la Publication 62 de la CEI.

c) Dissipation nominale.

d) Loi de variation (si non linéaire).

e) Spécification particulière et modèle.

f) Date de fabrication, éventuellement sous forme codée (voir Publication 62 de la CEI).

g) Détails sur l'axe et le canon (si non définis par e) ci-dessus) éventuellement sous forme codée.

h) Désignation de type du fabricant.

Lorsque le potentiomètre est muni d'un interrupteur :

i) Tension de l'interrupteur (en continu et en alternatif le cas échéant).

j) Courant de l'interrupteur (en continu et en alternatif le cas échéant).

k) Sorties correspondantes (dans le cas d'interrupteurs bipolaires), et sorties à relier à la source de tension.

l) Référence à la présente norme et/ou à la spécification nationale appropriée au potentiomètre.

Note. — Lorsqu'une désignation CEI est utilisée, soit pour le marquage d'un produit, soit dans la description de ce produit, le fabricant a la responsabilité d'assurer que l'article satisfait aux exigences de la spécification correspondante.

La CEI en tant qu'organisme ne peut accepter aucune responsabilité en la matière.

7.2 Les potentiomètres doivent porter clairement les indications a) et c) ci-dessus et le plus possible des informations restantes. Toute redondance de l'information contenue dans le marquage sur le potentiomètre doit être évitée.

Sauf prescription contraire dans la spécification particulière, lorsque le potentiomètre comporte un interrupteur, les indications i), j) et k) ci-dessus doivent être marquées clairement.

6.5 Isolation voltage.

The detail specification shall state the value of the isolation voltage, rounded up to the nearest 10 V. The numerical value of the isolation voltage shall be:

6.5.1 *Normal air pressure:* ≥ 1.5 times the limiting element voltage.

6.5.2 *Low air pressure:* at 8.5 kPa (85 mbar), two-thirds of the isolation voltage at normal air pressure.

6.6 Switch rating (where applicable)

Unless otherwise prescribed in the detail specification the preferred standard ratings for a switch are:

1 A-125 V a.c., 1 A-250 V a.c., 2 A-250 V a.c., 3 A-125 V a.c., 4 A-250 V a.c.

1 A-250 V d.c.

All a.c. values are r.m.s. values.

7. Marking

7.1 The information given in the marking is normally selected from the following list; the relative importance of each item is indicated by its position in the list:

a) Rated resistance.

b) Tolerance on rated resistance.

Note. — When values and tolerances are coded, one of the methods specified in IEC Publication 62 shall be used.

c) Rated dissipation.

d) Resistance law (if other than linear).

e) Detail specification and style.

f) Date of manufacture. This may be in code form (see IEC Publication 62).

g) Details of spindle and bush (if not implicit in *e*) above). This may be in code form.

h) Manufacturer's type designation.

When a switch is fitted to the potentiometer:

i) Switch voltage (a.c. and d.c. ratings when appropriate).

j) Switch current (a.c. and d.c. ratings when appropriate).

k) Corresponding terminals (in the case of double-pole switches), and terminals to be connected to mains supply.

l) Reference to this standard and/or to the national specification appropriate to the potentiometer.

Note. — When an IEC designation is used, either for the marking of the product or in a description of the product, it is the responsibility of the manufacturer to ensure that the item meets the requirements of the relevant specification.

The IEC as a body can accept no responsibility in this matter.

7.2 The potentiometers shall be clearly marked with *a*) and *c*) above and with as many of the remaining items as is practicable. Any duplication of information in the marking on the potentiometer shall be avoided.

Unless otherwise specified by the detail specification, the switch, if fitted, shall be clearly marked with *i*), *j*) and *k*) above.

- 7.3 L'emballage contenant le potentiomètre doit porter clairement les indications *a)* à *h)* et *l)* et, si le potentiomètre est muni d'un interrupteur, les indications *i)* et *j)*.
- 7.4 Tout marquage supplémentaire doit être effectué de telle sorte qu'aucune confusion ne puisse se produire.

SECTION TROIS — CONDITIONS D'ESSAIS ET EXIGENCES

8. Essais de type

- 8.1 Cette norme ne s'applique qu'à la procédure relative aux essais de type.

L'échantillon doit être représentatif de la gamme des valeurs correspondant au type considéré (voir la note).

Le nombre approprié de pièces à essayer doit faire l'objet d'un accord entre utilisateur et fournisseur.

Tout groupe ou sous-groupe de pièces soumis à une série d'essais doit comprendre au moins cinq pièces de mêmes valeurs, caractéristiques nominales et type.

Les essais et parties d'essai doivent être effectués dans l'ordre de leur énumération.

Cette norme ne fixe pas le nombre de défauts admissibles; ceci est, en effet, considéré comme une prérogative de l'autorité accordant l'homologation de type.

Note. — Une partie d'une gamme complète, ou des valeurs isolées, prévues dans cette norme, peuvent être soumises à ces essais en vue d'obtenir une homologation partielle.

- 8.2 Ces essais peuvent être, en totalité ou en partie, répétés de temps en temps sur des échantillons prélevés dans la fabrication courante afin de s'assurer que la qualité du produit répond toujours aux exigences de la spécification.

Une défaillance mise en évidence au cours de ces derniers essais peut révéler des défauts de conception qui n'étaient pas apparus lors des essais originaux ou simplement des défauts de fabrication que l'on devra corriger.

- 8.3 Tout potentiomètre qui a été soumis à une partie quelconque des essais de type qui peuvent être considérés comme destructifs, ne doit en aucun cas être utilisé sur un appareil ni reversé aux stocks.

9. Programme des essais de type

- 9.1 Tous les potentiomètres doivent être soumis aux essais suivants dans l'ordre indiqué ci-dessous.

La spécification particulière doit prescrire les exigences.

Essai	Paragraphe de la Publication 393-1 de la CEI	Bobinés	Non bobinés
Examen visuel et vérification des dimensions	6.1	×	×
Continuité	6.2	×	×
Résistance de l'élément	6.3	×	×
Résistances résiduelles	6.4	×	×
Résistance effective minimale	6.6	×	
Course électrique utile	6.7	×	
Loi de variation	6.8	×	×
Résistance de contact de l'interrupteur (si applicable)	6.10		×
Tension de tenue (si applicable)	6.11	×	×
Couple de démarrage	6.15	×	×
Bruit en rotation	6.14		×
Étanchéité (si applicable)	6.21	×	×

- 7.3 The package containing the potentiometer shall be clearly marked with *a) to h)* and *l)*, together with *i)* and *j)* if a switch is fitted to the potentiometer.
- 7.4 Any additional marking shall be so applied that no confusion can arise.

SECTION THREE — REQUIREMENTS FOR TESTS AND MEASURING METHODS

8. Type tests

- 8.1 This standard covers procedures for type tests only.

The sample shall be representative of the range of values of the type under consideration. (See note.)

The appropriate number of specimens to be tested shall be agreed upon between user and supplier.

Any part or sub-part of a sample subjected to a series of tests shall contain a minimum of five specimens of a particular value, rating and type.

Tests and parts of test shall be applied in the order given.

This standard does not specify the number of permissible failures; this is considered to be the prerogative of the authority giving type approval.

Note. — Part of a full range, or individual values, shown in this standard may be submitted to these tests in order to gain a limited approval.

- 8.2 Some, or all, of these tests may be repeated from time to time on samples drawn from current production to confirm that the quality of the product is still to the requirements of the specification.

Failure in the latter tests may show defects in design not apparent in the original tests or may merely indicate defects in production which need to be corrected.

- 8.3 Any potentiometer that has been subjected to any of the type tests which may be considered destructive, shall not be used in equipment or returned to bulk supply.

9. Schedule for type tests

- 9.1 All potentiometers shall be subjected to the following tests in the order stated below.

The detail specification shall prescribe the requirements.

Test	Sub-clause of IEC Publication 393-1	Wire-wound	Non-wire-wound
Visual examination and check of dimensions	6.1	×	×
Continuity	6.2	×	×
Element resistance	6.3	×	×
Terminal resistance	6.4	×	×
Minimum effective resistance	6.6	×	
Angle of effective rotation	6.7	×	
Resistance law	6.8	×	×
Switch contact resistance (when applicable)	6.10		×
Voltage proof (when applicable)	6.11	×	×
Starting torque	6.15	×	×
Rotational noise	6.14		×
Sealing (when applicable)	6.21	×	×

- 9.2 L'échantillon doit alors être divisé en cinq groupes. Tous les potentiomètres de chaque groupe doivent être soumis aux essais appropriés à ce groupe dans l'ordre fixé au tableau 1.
- 9.3 Toutes les pièces de chaque groupe doivent être soumises aux essais prescrits dans le tableau dans l'ordre indiqué, sauf lorsque des instructions dans le tableau demandent une division des groupes en groupes plus restreints.
- 9.4 Après un essai les pièces doivent être soumises aux contrôles et/ou mesures prescrites dans la méthode d'essai concernée.
- Les exigences sont celles fixées soit dans la méthode d'essai, par exemple pour le contrôle visuel: « aucun dommage visible », soit dans le tableau de la spécification particulière, par exemple pour l'endurance: « variation de résistance: $\leq \pm (2\% + 0,1 \Omega)$ ».

TABLEAU I

Groupe	Essai	Paragraphe de la Publication 393-1 de la CEI	Paragraphe de cette publication
1a	Robustesse des sorties	6.20	
	— Traction — Pliage (si applicable) Résistance à la chaleur de soudure, méthode 1B	6.22.4	
1b	Variations rapides de température (voir note 2)	6.23	10.5
	Secousses ou chocs (voir note 5) Vibrations (voir note 1)	6.25 ou 6.32 * 6.24	10.1 ou 10.2 10.3
1	Séquence climatique	6.26	
	— Chaleur sèche — Essai accéléré de chaleur humide (premier cycle) (voir note 3) — Froid — Basse pression atmosphérique (voir note 2) — Essai accéléré de chaleur humide (cycles restants) (voir note 3) Mesures finales Etanchéité (si applicable)	Tous les spécimens du groupe 1 6.21	10.4
2	Essai continu de chaleur humide	6.27	
3	Endurance électrique à 70 °C Etanchéité (si applicable)	6.30	
		6.21	
4	Endurance électrique à la température maximale de catégorie	6.31	
5	Soudabilité	6.22.3	
	Caractéristique résistance/température	6.13	
	Couple de butée (si applicable)	6.17	
	Poussée et traction sur l'axe	6.19	
	Endurance mécanique	6.28	
	Etanchéité (si applicable)	6.21	

* Référence au paragraphe 6.32 de la Publication 393-1A de la CEI.

Notes 1. — Le degré de sévérité de l'essai de froid indique si l'essai de vibration est applicable.

2. — Cet essai est applicable aux potentiomètres des catégories climatiques 40/—/— et 55/—/—.

3. — Cet essai est applicable aux potentiomètres des catégories climatiques —/—/21 et —/—/56.

4. — Les essais ou mesures de couple de butée, tension de tenue et résistance d'isolement, ne sont pas applicables à tous les types de potentiomètres. Lorsque ces essais ou mesures sont requis, ils doivent être prescrits dans la spécification particulière.

5. — La spécification particulière doit indiquer l'essai applicable.

- 9.2 The sample shall then be divided into five parts. All potentiometers in each part shall undergo the tests appropriate to the part in the order stated in Table 1.
- 9.3 All specimens in each part shall undergo the tests called for in the table in the order stated, except when instructions in the table require a division of the part into smaller parts.
- 9.4 On completion of a test the specimens shall be subjected to inspection and/or measurement as prescribed in the relevant test method.
The requirements shall be stated either in the test method, for example in visual inspection: “no visible damage”, or in the table in the detail specification, for example for endurance: “change in resistance: $\leq \pm (2\% + 0.1 \Omega)$ ”.

TABLE I

Part	Test	Sub-clause of IEC Publication 393-1	Sub-clause of this Publication
1a	Robustness of terminations — Tensile — Bending (if applicable) Resistance to soldering heat, Method 1B	6.20 6.22.4	
1b	Rapid change of temperature (see Note 2) Bump or shock (see Note 5) Vibration (see Note 1)	6.23 6.25 or 6.32 * 6.24	10.5 10.1 or 10.2 10.3
1	Climatic sequence — Dry heat — Damp heat, accelerated (first cycle) (see Note 3) — Cold — Low air pressure (see Note 2) — Damp heat accelerated (remaining cycles) (see Note 3) Final measurements Sealing (when applicable)	6.26 6.21	10.4
2	Damp heat, steady state	6.27	
3	Endurance, electrical, at 70 °C Sealing (where applicable)	6.30 6.21	
4	Endurance, electrical, at upper category temperature	6.31	
5	Solderability Temperature characteristic of resistance End-stop torque (when applicable) Thrust and pull on the spindle Endurance, mechanical Sealing (when applicable)	6.22.3 6.13 6.17 6.19 6.28 6.21	

* Refers to Sub-clause 6.32 of IEC Publication 393-1A.

- Notes 1. — The degree of severity of the cold test decides if the vibration test is applicable.
2. — This test is applicable to potentiometers of climatic categories 40/—/— and 55/—/—.
3. — This test is applicable to potentiometers of climatic categories —/—/21 and —/—/56.
4. — End stop torque, voltage proof and insulation resistance tests or measurements are not applicable to all types of potentiometers. When these tests or measurements are required they shall be prescribed in the detail specification.
5. — The detail specification shall state which test applies.

- 9.5 Au cours de la séquence climatique, un intervalle ne dépassant pas trois jours est admis entre chaque essai, cependant l'essai de froid doit suivre immédiatement la période de reprise spécifiée pour le premier cycle de l'essai accéléré de chaleur humide.

10. Sévérités pour les essais d'environnement

Les modalités ci-après complètent les méthodes d'essai appropriées données dans la Publication 393-1 de la CEI; les sévérités d'essai doivent de préférence être choisies parmi celles données dans les paragraphes suivants:

10.1 *Secousses*

Essai Eb (Publication 68-2-29 de la CEI, 1968).

Accélération: 390 m/s².

Nombre total de secousses: 4 000.

Lorsque le potentiomètre est équipé d'un dispositif de blocage, la spécification particulière doit stipuler s'il doit être mis en œuvre pendant l'essai de secousses comme cela est décrit pour l'essai de vibration au paragraphe 6.24 de la Publication 393-1 de la CEI. Les potentiomètres doivent être montés à l'aide de leurs dispositifs normaux de fixation, de telle manière qu'il ne se produise aucune vibration parasite.

10.2 *Chocs*

Voir l'article 6.32 de la Publication 393-1A de la CEI.

Les potentiomètres doivent être montés à l'aide de leurs dispositifs normaux de fixation, de telle manière qu'il ne se produise aucune vibration parasite.

10.3 *Vibrations*

Essai Fc (Publication 68-2-6 de la CEI, 1970): Méthode B4.

Gammes de fréquences: 10-55 Hz, 10-500 Hz ou 10-2 000 Hz.

Amplitude: 0,75 mm ou 98 m/s² (la moins sévère des deux valeurs).

Endurance par balayage: Durée totale: 6 h.

Les potentiomètres doivent être montés à l'aide de leurs dispositifs normaux de fixation, de telle manière qu'il ne se produise aucune vibration parasite.

Lorsque les potentiomètres sont essayés selon les indications ci-dessus, il ne doit y avoir ni contacts intermittents de durée supérieure ou égale à 0,1 ms, ni coupure ou court-circuit, ni dommage visible.

Lorsque la spécification particulière précise que le potentiomètre convient aux applications d'ajustement, l'essai prescrit aux paragraphes 6.24.3 et 6.24.6 de la Publication 393-1 de la CEI, pour les potentiomètres d'ajustement doit être appliqué.

10.4 *Basse pression atmosphérique (si requis par la spécification particulière)*

Essai M (Publication 68-2-13 de la CEI, 1966): 8,5 kPa (85 mbar).

9.5 An interval of not more than three days is permitted between any of these tests in the climatic sequence except that the cold test shall be applied immediately after the recovery period for the first cycle of the accelerated damp heat test.

10. Severities for environmental tests

In addition to the appropriate test methods given in IEC Publication 393-1, the following details apply and the test severities shall preferably be selected from the following sub-clauses:

10.1 *Bump*

Test Eb (IEC Publication 68-2-29, 1968).

Acceleration: 390 m/s².

Total number of bumps: 4 000.

When the potentiometer is equipped with a locking device, the detail specification shall state whether this is to be operated for the bump test in the manner described for the vibration test in Sub-clause 6.24 of IEC 393-1. Potentiometers shall be mounted by their normal means, in such a manner that there shall be no parasitic vibration.

10.2 *Shock*

See Sub-clause 6.32 of IEC Publication 393-1A.

Potentiometers shall be mounted by their normal means, in such a manner that there shall be no parasitic vibration.

10.3 *Vibration*

Test Fc (IEC Publication 68-2-6, 1970): Procedure B4.

Frequency range: 10-55 Hz, 10-500 Hz or 10-2 000 Hz.

Amplitude: 0.75 mm or 98 m/s² (whichever is the less severe).

Sweep endurance: total duration: 6 h.

Potentiometers shall be mounted by their normal means, in such a manner that there shall be no parasitic vibration.

When potentiometers are tested as specified above there shall be no intermittent contacts having a duration greater than or equal to 0.1 ms, nor open or short circuit and no visible damage.

If required for preset potentiometers by the detail specification, the test quoted in Sub-clauses 6.24.3 and 6.24.6 for preset potentiometers in IEC Publication 393-1 shall be applied.

10.4 *Low air pressure* (if required by the detail specification)

Test M (IEC Publication 68-2-13, 1966): 8.5 kPa (85 mbar).

10.5 Variations rapides de température

Essai Na (Publication 68-2-14 de la CEI, 1974).

La durée de l'exposition aux températures extrêmes doit être de 30 min.

10.6 Soudure

Appliquer l'essai T de la Publication 68-2-20 de la CEI (1968) compte tenu des modalités suivantes:

Conditions d'essai

- Soudabilité: bain de soudure, 230 ± 10 °C, $2 \pm 0,5$ s ou fer à souder de forme B, 300 °C à 350 °C, $2 \pm 0,5$ s.
- Résistance à la chaleur de soudure: essai Tb, Méthode 1B ou fer à souder de forme B, 300 °C à 350 °C pendant 10 s.

11. Limites des variations du résistance ou du rapport de sortie

Les combinaisons préférentielles des limites de variation de la résistance, ou du rapport de sortie applicables aux essais énumérés dans le tableau I sont les suivantes:

Paragraphe de la Publication 393-1 de la CEI	Titre de l'essai	Variation spécifiée	Limites de variation en pour-cent (voir paragraphe 5.3 pour les limites en valeur absolue) *							
			Bobinés			Non bobinés				
6.26 6.27 6.28 6.30 6.31	Séquence climatique Essai continu de chaleur humide Endurance mécanique Endurance électrique à 70 °C Endurance électrique à la température maximale de catégorie	$\frac{\Delta R_{ac}}{R_{ac}}$	5	3	2	20	10	5	2	
6.23	Variations rapides de température	$\frac{\Delta R_{ac}}{R_{ac}}$	2	2	1	5	3	2	1	
6.22 6.24 6.25 ou 6.32	Soudure Vibrations (si applicable) Secousses ou Chocs	$\frac{\Delta R_{ac}}{R_{ac}}$	1	1	0,5	5	2	1	0,5	
6.19	Poussée et traction sur l'axe	$\frac{\Delta R_{ab}}{R_{ab}}$	1	1	0,5	5	2	1	0,5	
6.24	Vibrations (si applicable)	$\frac{\Delta V_{ab}}{V_{ac}}$	1	1	0,5	5	2	1	0,5	

* Pour un type déterminé, les exigences doivent être prises dans la même colonne.

Note. — Le rapport de sortie $\frac{V_{ab}}{V_{ac}}$ doit être exprimé en pourcentage de la tension totale appliquée.

12. Programmes des essais pour le contrôle de la conformité de la qualité

A l'étude.