



IEC 60393-1

Edition 3.0 2008-05

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Potentiometers for use in electronic equipment –  
Part 1: Generic specification**

**Potentiomètres utilisés dans les équipements électroniques –  
Partie 1: Spécification générique**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 31.040.20

ISBN 978-2-8322-3379-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	6
1 General.....	8
1.1 Scope.....	8
1.2 Normative references .....	8
2 Technical data.....	10
2.1 Units and symbols .....	10
2.2 Terms and definitions .....	10
2.3 Preferred values .....	28
2.4 Marking.....	28
3 Assessment procedures.....	28
4 Test and measurement procedures .....	28
4.1 General.....	28
4.2 Standard atmospheric conditions .....	29
4.3 Drying .....	30
4.4 Visual examination and check of dimensions.....	30
4.5 Continuity (except for continuously rotating potentiometers) .....	32
4.6 Element resistance .....	32
4.7 Terminal resistance .....	33
4.8 Maximum attenuation.....	33
4.9 Resistance law (conformity).....	33
4.10 Matching of the resistance law (for ganged potentiometers only).....	34
4.11 Switch contact resistance (when appropriate).....	34
4.12 Voltage proof (insulated styles only).....	38
4.13 Insulation resistance (insulated styles only).....	39
4.14 Variation of resistance with temperature.....	40
4.15 Rotational noise.....	42
4.16 Contact resistance at low-voltage levels.....	44
4.17 Setting ability (adjustability) and setting stability.....	45
4.18 Starting torque.....	49
4.19 Switch torque .....	49
4.20 End stop torque.....	50
4.21 Locking torque.....	50
4.22 Thrust and pull on shaft .....	51
4.23 Shaft run-out .....	52
4.24 Lateral run-out.....	53
4.25 Pilot (or spigot) diameter run-out.....	53
4.26 Shaft end play .....	54
4.27 Backlash .....	55
4.28 Dither .....	57
4.29 Output smoothness.....	58
4.30 Robustness of terminals .....	59
4.31 Sealing.....	60
4.32 Solderability .....	61
4.33 Resistance to soldering heat.....	61
4.34 Change of temperature .....	62

4.35	Vibration.....	63
4.36	Bump .....	64
4.37	Shock.....	64
4.38	Climatic sequence .....	65
4.39	Damp heat, steady state .....	67
4.40	Mechanical endurance (potentiometers).....	68
4.41	AC endurance testing of mains switches on capacitive loads .....	71
4.42	DC endurance testing of switches .....	73
4.43	Electrical endurance .....	74
4.44	Component solvent resistance .....	78
4.45	Solvent resistance of the marking .....	78
4.46	Microlinearity .....	79
4.47	Mounting (for surface mount potentiometers).....	81
4.48	Shear (adhesion) test .....	83
4.49	Substrate bending test (formerly bond strength of the end face plating) .....	83
4.50	Solderability (for surface mount potentiometers).....	83
4.51	Resistance to soldering heat (for surface mount potentiometers) .....	83
Annex A	(normative) Rules for the preparation of detail specifications for capacitors and resistors for electronic equipment .....	84
Annex B	(normative) Interpretation of sampling plans and procedures as described in IEC 60410 for use within the IEC Quality Assessment System for Electronic Components .....	85
Annex C	(normative) Measuring methods for rotational noise.....	86
Annex D	(normative) Apparatus for measuring mechanical accuracy.....	89
Annex E	(normative) Measuring method for microlinearity.....	90
Annex F	(normative) Preferred dimensions of shaft ends, bushes and for the mounting hole, bush-mounted, shaft-operated electronic components .....	92
Annex G	(informative) Example of common potentiometer's law.....	93
Annex H	(normative) Quality assessment procedures .....	95
Figure 1	– Shaft-sealed potentiometer.....	14
Figure 2	– Shaft- and panel-sealed potentiometer.....	14
Figure 3	– Fully sealed potentiometer.....	14
Figure 4	– Linear law .....	16
Figure 5	– Logarithmic law .....	16
Figure 6	– Inverse logarithmic law .....	16
Figure 7	– Output ratio .....	17
Figure 8	– Loading error .....	18
Figure 9	– Total mechanical travel (or angle of rotation) .....	18
Figure 10	– Conformity .....	20
Figure 11	– Absolute conformity .....	20
Figure 12	– Linearity .....	21
Figure 13	– Independent linearity .....	22
Figure 14	– Zero-based linearity.....	23
Figure 15	– Absolute linearity.....	24

Figure 16 – Terminal based linearity.....	25
Figure 17 – Effective tap width .....	25
Figure 18 – Backlash .....	27
Figure 19 – Example of insulation resistance and voltage proof test jig for surface mount potentiometers .....	39
Figure 20 – Test circuit contact resistance.....	45
Figure 21 – Measuring circuit for setting ability (as divider).....	46
Figure 22 – Measuring circuit for setting ability (as current controller) .....	47
Figure 23 – Shaft run-out .....	52
Figure 24 – Lateral run-out.....	53
Figure 25 – Pilot (spigot) diameter run-out.....	54
Figure 26 – Shaft end play .....	55
Figure 27 – Test circuit for measurement of backlash .....	56
Figure 28 – Measurement of backlash .....	57
Figure 29 – Test circuit for measurement of output smoothness .....	58
Figure 30 – The circuit for continuous monitoring of the contact resistance .....	71
Figure 31 – Test circuit a.c. endurance testing .....	72
Figure 32 – Test circuit d.c. endurance testing .....	73
Figure 33 – Example of microlinearity measurement .....	79
Figure 34 – Block diagram of a circuit for evaluation of microlinearity.....	80
Figure 35 – Example of simultaneous evaluation of linearity and microlinearity.....	80
Figure 36 – Suitable substrate for mechanical and electrical tests (may not be suitable for impedance measurements) .....	82
Figure 37 – Suitable substrate for electrical tests.....	82
Figure C.1 – Measuring circuit for method A, rotational noise.....	87
Figure C.2 – Measuring circuit for CRV .....	87
Figure C.3 – Measuring circuit for ENR .....	88
Figure E.1 – Block diagram of a digital reference unit (synthetic high-precision master).....	90
Figure G.1 – Definition of rotation (shaft-end view) .....	93
Figure G.2 – Linear law, without centre tap.....	94
Figure G.3 – Linear law, with centre tap .....	94
Figure G.4 – Logarithmic law, without tap .....	94
Figure G.5 – Logarithmic law, with tap.....	94
Figure G.6 – Inverse logarithmic law without tap.....	94
Figure G.7 – Inverse logarithmic law with tap .....	94
Figure H.1 – General scheme for capability approval .....	98
Table 1 – Standard atmospheric conditions .....	30
Table 2 – Measuring voltages .....	32
Table 3 – Calculation of resistance value ( $R$ ) and change in resistance ( $\Delta R$ ).....	41
Table 4 – Calculation of temperature differences ( $\Delta T$ ).....	41
Table 5 – Current values ( $IB_p$ ) .....	43
Table 6 – Moving contact current .....	48
Table 7 – End stop torque.....	50

Table 8 – Locking torque.....50

Table 9 – Shaft torque .....51

Table 10 – Thrust and pull .....51

Table 11 – Thrust and pull .....52

Table 12 – Backlash .....57

Table 13 – Dither for non-wire wound types.....57

Table 14 – Dither for wire wound types (under consideration) .....58

Table 15 – Tensile force .....59

Table 16 – Number of cycles.....66

Table 17 – Number of cycles.....69

Table 18 – Number of operations .....73

Table 19 – Panel size .....75

Table G.1 – Resistance law and code letter.....93

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

## POTENTIOMETERS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

### Part 1: Generic specification

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60393-1 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This bilingual version (2016-05) corresponds to the English version, published in 2008-05.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1989 and constitutes a technical revision, including minor revisions related to tables, figures and references.

This edition contains the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- implementation of Annex H which replaces Section 3 of the previous edition.

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

FDIS	Report on voting
40/1897/FDIS	40/1914/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts of the IEC 60393 series, under the general title *Potentiometers for use in electronic equipment*, can be found on the IEC web site.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

# POTENTIOMETERS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

## Part 1: Generic specification

### 1 General

#### 1.1 Scope

This part of IEC 60393 is applicable to all types of resistive potentiometers, including lead-screw actuated types, presets, multi-turn units, etc., to be used in electronic equipment.

It establishes standard terms, inspection procedures and methods of test for use in sectional and detail specifications of electronic components for quality assessment or any other purpose.

It has been mainly written, and the test methods described, to conform to the widely used single-turn rotary potentiometer with an operating shaft.

For other types of potentiometers:

- the angle of rotation may be several turns;
- the reference to an operating shaft shall apply to any other actuating device;
- the angular rotation shall be taken to mean mechanical travel of the actuating device;
- a value for force shall be prescribed instead of a value for torque if the actuating device moves in a linear instead of a rotary manner.

These alternative prescriptions will be found in the sectional or detail specification.

When a component is constructed as a variable resistor, i.e. as a two-terminal device, the detail specification shall prescribe the modifications required in the standard tests.

#### 1.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60027-1, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*

IEC 60062, *Marking codes for resistors and capacitors*

IEC 60063:1963, *Preferred number series for resistors and capacitors*

Amendment 1 (1967)

Amendment 2 (1977)

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

Amendment 1 (1992)

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*

Amendment 1 (1993)

Amendment 2 (1994)



IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat*  
Amendment 1 (1993)  
Amendment 2 (1994)

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc : Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-13, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 60068-2-14:1994, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*  
Amendment 1 (1986)

IEC 60068-2-17, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*  
Amendment 2 (1987)

IEC 60068-2-21, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-29, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eb and guidance: Bump*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test dB : Damp heat, cyclic (12 h + 12 hour cycle)*

IEC 60068-2-45:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*  
Amendment 1 (1993)

IEC 60068-2-58, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78 – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60410, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60915, *Capacitors and resistors for use in electronic equipment – Preferred dimensions of shaft ends, bushes and for the mounting of single-hole, bush-mounted, shaft-operated electronic components*

IEC 61249-2-7, *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad – Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad*

IECQ 001002-3, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure – Part 3: Approval procedures*

IECQ 001005, see [www.iecq.org/certificates](http://www.iecq.org/certificates) for relevant information

ISO 1000, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*

ISO 9000, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	110
1 Généralités.....	112
1.1 Domaine d'application .....	112
1.2 Références normatives.....	112
2 Données techniques .....	114
2.1 Unités et symboles .....	114
2.2 Termes et définitions.....	114
2.3 Valeurs préférentielles .....	132
2.4 Marquage .....	132
3 Procédures d'évaluation.....	132
4 Procédures d'essai et de mesure .....	133
4.1 Généralités .....	133
4.2 Conditions atmosphériques normalisées .....	133
4.3 Séchage .....	134
4.4 Examen visuel et contrôle des dimensions.....	134
4.5 Continuité (sauf pour les potentiomètres à rotation continue) .....	136
4.6 Résistance de l'élément .....	136
4.7 Résistance entre bornes.....	137
4.8 Affaiblissement maximal.....	137
4.9 Loi de variation de la résistance (conformité).....	138
4.10 Equilibrage de la loi de variation de la résistance (ne s'applique qu'aux potentiomètres multipistes).....	138
4.11 Résistance de contact d'interrupteur (le cas échéant) .....	138
4.12 Tenue en tension (modèles isolés seulement).....	142
4.13 Résistance d'isolement (modèles isolés seulement).....	144
4.14 Variation de la résistance avec la température.....	144
4.15 Bruit en rotation .....	147
4.16 Résistance de contact pour de faibles niveaux de tension .....	149
4.17 Aptitude au réglage et stabilité du réglage .....	150
4.18 Couple de démarrage.....	154
4.19 Couple de manœuvre de l'interrupteur .....	154
4.20 Couple de butée.....	154
4.21 Couple de blocage .....	155
4.22 Poussée et traction sur l'axe.....	156
4.23 Excentricité de l'axe .....	157
4.24 Voilage de l'axe de commande .....	158
4.25 Excentricité de la portée de centrage.....	159
4.26 Jeu longitudinal de l'axe de commande.....	160
4.27 Jeu de renversement.....	161
4.28 Oscillations .....	163
4.29 Régularité de la sortie .....	164
4.30 Robustesse des bornes .....	165
4.31 Etanchéité.....	167
4.32 Brasabilité.....	167
4.33 Résistance à la chaleur de brasage .....	168

4.34	Variations de température .....	169
4.35	Vibrations .....	170
4.36	Secousses .....	171
4.37	Chocs .....	171
4.38	Séquence climatique .....	172
4.39	Essai continu de chaleur humide .....	174
4.40	Endurance mécanique (potentiomètres).....	176
4.41	Essai d'endurance en courant alternatif sur des interrupteurs principaux sur charge capacitive .....	178
4.42	Essai d'endurance en courant continu des interrupteurs.....	180
4.43	Endurance électrique .....	181
4.44	Résistance des composants aux solvants .....	186
4.45	Résistance du marquage aux solvants .....	186
4.46	Microlinéarité .....	186
4.47	Montage (pour les potentiomètres pour montage en surface).....	188
4.48	Essai de cisaillement (adhérence) .....	191
4.49	Essai de flexion du substrat (anciennement, force d'adhérence du revêtement d'extrémité).....	191
4.50	Brasabilité (pour les potentiomètres pour montage en surface).....	191
4.51	Résistance à la chaleur de brasage (pour les potentiomètres pour montage en surface).....	191
Annexe A (normative) Règles pour l'établissement des spécifications particulières pour des condensateurs et des résistances pour équipements électroniques.....		193
Annexe B (normative) Interprétation des plans d'échantillonnage et des procédures décrits dans l'IEC 60410 destinés à être utilisés dans le Système IEC d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).....		194
Annexe C (normative) Méthodes de mesure du bruit en rotation .....		195
Annexe D (normative) Appareillage pour les mesures de la précision mécanique .....		198
Annexe E (normative) Méthode de mesure de la microlinéarité .....		199
Annexe F (normative) Dimensions préférentielles des terminaisons d'axes, des canons et du trou de montage des composants électroniques à montage par le canon et à axe de commande .....		201
Annexe G (informative) Exemple de loi courante pour les potentiomètres.....		202
Annexe H (normative) Procédures d'assurance de la qualité .....		205
Figure 1 – Potentiomètre avec étanchéité de l'axe .....		118
Figure 2 – Potentiomètre avec étanchéité de l'axe et du panneau .....		118
Figure 3 – Potentiomètre avec étanchéité totale .....		118
Figure 4 – Loi de variation linéaire .....		120
Figure 5 – Loi de variation logarithmique .....		120
Figure 6 – Loi de variation logarithmique inverse .....		120
Figure 7 – Rapport de sortie.....		121
Figure 8 – Erreur due à la charge.....		122
Figure 9 – Course mécanique totale (ou angle de rotation) .....		123
Figure 10 – Conformité .....		124
Figure 11 – Conformité absolue .....		125
Figure 12 – Linéarité.....		125

Figure 13 – Linéarité pondérée .....	126
Figure 14 – Linéarité fondée sur l'origine .....	127
Figure 15 – Linéarité absolue .....	128
Figure 16 – Linéarité fondée sur les bornes .....	129
Figure 17 – Largeur effective de prise .....	129
Figure 18 – Jeu de renversement .....	131
Figure 19 – Exemple de résistance d'isolement et de gabarit d'essai de tenue en tension pour des potentiomètres pour montage en surface.....	143
Figure 20 – Résistance de contact du circuit d'essai .....	149
Figure 21 – Circuit de mesure de l'aptitude au réglage (en tant que diviseur) .....	151
Figure 22 – Circuit de mesure de l'aptitude au réglage (en tant que régulateur de courant).....	152
Figure 23 – Excentricité de l'axe .....	158
Figure 24 – Voilage de l'axe de commande.....	159
Figure 25 – Excentricité de la portée de centrage .....	160
Figure 26 – Jeu longitudinal de l'axe de commande .....	161
Figure 27 – Circuit d'essai pour la mesure du jeu de renversement .....	162
Figure 28 – Mesure du jeu de renversement.....	163
Figure 29 – Circuit d'essai pour la mesure de la régularité de la sortie .....	165
Figure 30 – Circuit de surveillance continue de la résistance de contact.....	178
Figure 31 – Circuit d'essai d'endurance en courant alternatif.....	179
Figure 32 – Circuit d'essai d'endurance en courant continu .....	180
Figure 33 – Exemple de mesure de la microlinéarité .....	187
Figure 34 – Schéma de principe d'un circuit d'évaluation de la microlinéarité .....	187
Figure 35 – Exemple d'une évaluation simultanée de la linéarité et de la microlinéarité .....	188
Figure 36 – Substrat approprié pour des essais mécaniques et électriques (peut ne pas convenir pour les mesures d'impédance) .....	190
Figure 37 – Substrat approprié pour les essais électriques .....	190
Figure C.1 – Circuit de mesure du bruit en rotation, méthode A.....	196
Figure C.2 – Circuit de mesure de la variation de la résistance de contact .....	196
Figure C.3 – Circuit de mesure de la résistance de bruit équivalente.....	197
Figure E.1 – Schéma de principe d'une unité de référence numérique (unité étalon synthétique de haute précision).....	199
Figure G.1 – Définition de la rotation (vue de la terminaison de l'axe) .....	202
Figure G.2 – Loi de variation linéaire, sans prise centrale .....	203
Figure G.3 – Loi de variation linéaire, avec prise centrale .....	203
Figure G.4 – Loi de variation logarithmique, sans prise .....	203
Figure G.5 – Loi de variation logarithmique, avec prise .....	203
Figure G.6 – Loi de variation logarithmique inverse sans prise .....	204
Figure G.7 – Loi de variation logarithmique inverse avec prise .....	204
Figure H.1 – Système général d'agrément de savoir-faire .....	208
Tableau 1 – Conditions atmosphériques normalisées.....	134
Tableau 2 – Tensions de mesure .....	136

Tableau 3 – Calcul de la valeur de résistance ( $R$ ) et de la variation de la résistance ( $\Delta R$ ) ...	145
Tableau 4 – Calcul des différences de température ( $\Delta T$ ) .....	146
Tableau 5 – Valeurs du courant ( $IB_b$ ) .....	148
Tableau 6 – Courant de curseur .....	153
Tableau 7 – Couple de butée .....	155
Tableau 8 – Couple de blocage .....	155
Tableau 9 – Couple de l'axe .....	155
Tableau 10 – Poussée et traction .....	156
Tableau 11 – Poussée et traction .....	157
Tableau 12 – Jeu de renversement .....	163
Tableau 13 – Oscillations pour des potentiomètres non bobinés .....	163
Tableau 14 – Oscillations pour des potentiomètres bobinés (à l'étude).....	164
Tableau 15 – Force de traction.....	166
Tableau 16 – Nombre de cycles .....	173
Tableau 17 – Nombre de cycles .....	177
Tableau 18 – Nombre de manœuvres.....	181
Tableau 19 – Taille du panneau .....	183
Tableau G.1 – Loi de variation de la résistance et lettre code .....	202

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## POTENTIOMÈTRES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

### Partie 1: Spécification générique

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est d'autre part attirée sur le fait que certains des éléments de la présente publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

La Norme internationale IEC 60393-1 a été établie par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1989, dont elle constitue une révision technique, y compris des révisions mineures portant sur les tableaux, les figures et les références.

Cette édition comporte les modifications techniques significatives suivantes par rapport à la précédente édition:

- mise en œuvre de l'Annexe H, qui remplace la section 3 de la précédente édition.

La présente version bilingue (2016-05) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2008-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 40/1897/FDIS et 40/1914/RVD.

Le rapport de vote 40/1914/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60393, publiées sous le titre général *Potentiomètres utilisés dans les équipements électroniques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.



# POTENTIOMÈTRES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

## Partie 1: Spécification générique

### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60393 est applicable à tous les types de potentiomètres résistifs, y compris les potentiomètres à commande par vis, les potentiomètres d'ajustement, les potentiomètres multitours, etc., utilisés dans les équipements électroniques.

Elle définit les termes normalisés et établit des procédures de contrôle et des méthodes d'essai normalisées à utiliser dans les spécifications intermédiaires et particulières de composants électroniques pour l'assurance de la qualité ou à toute autre fin.

Elle a été principalement rédigée, et les méthodes d'essai ont été décrites, pour être en conformité avec les potentiomètres rotatifs monotour avec axe de commande, qui sont largement répandus.

Pour les autres types de potentiomètres:

- l'angle de rotation peut être égal à plusieurs tours;
- la référence à un axe de commande doit s'appliquer à tout autre dispositif de commande;
- la rotation angulaire doit signifier la course mécanique moyenne du dispositif de commande;
- une valeur de force doit être prescrite au lieu d'une valeur de couple si le dispositif de commande se déplace de manière linéaire au lieu de manière rotative.

Ces prescriptions de remplacement seront présentées dans la spécification intermédiaire ou la spécification particulière.

Lorsqu'un composant est construit comme une résistance variable, c'est-à-dire un dispositif à deux bornes, la spécification particulière doit prescrire les modifications nécessaires apportées aux essais normalisés.

#### 1.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60027-1, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1: Généralités*

IEC 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*

IEC 60062, *Codes de marquage pour résistances et condensateurs*

IEC 60063:1963, *Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs*

Amendement 1 (1967)

Amendement 2 (1977)

IEC 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*  
Amendement 1 (1992)

IEC 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais A: Froid*  
Amendement 1 (1993)  
Amendement 2 (1994)

IEC 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais B: Chaleur sèche*  
Amendement 1 (1993)  
Amendement 2 (1994)

IEC 60068-2-6, *Essais d'environnement – Part 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-13, *Essais d'environnement – Part 2: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

IEC 60068-2-14:1994, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai N: Variations de température*  
Amendement 1 (1986)

IEC 60068-2-17, *Essais d'environnement – Part 2: Essais – Essai Q: Etanchéité*

IEC 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai T: Brasage*  
Amendement 2 (1987)

IEC 60068-2-21, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

IEC 60068-2-27, *Essais d'environnement – Part 2: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60068-2-29, *Essais d'environnement – Part 2: Essais – Essai Eb et guide: Secousses*

IEC 60068-2-30, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

IEC 60068-2-45:1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*  
Amendement 1 (1993)

IEC 60068-2-58, *Essais d'environnement – Partie 2-58: Essais – Essai Td: Méthodes d'essai de la soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de brasage des composants pour montage en surface (CMS)*

IEC 60068-2-78, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

IEC 60410, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

IEC 60617, *Symboles graphiques pour schémas*

IEC 60915, *Condensateurs et résistances utilisés dans les équipements électroniques – Dimensions préférentielles concernant les terminaisons des axes, les canons et le montage par le canon sur trou unique des composants électroniques munis d'un axe de commande*

IEC 61249-2-7, *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion – Partie 2-7: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre*

IECQ 001002-3, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure – Part 3: Approval procedures* (disponible en anglais seulement)

IECQ 001005, voir [www.iecq.org/certificates](http://www.iecq.org/certificates) pour toute information pertinente

ISO 1000, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités*

ISO 9000, *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire*