

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Live working – Voltage detectors –
Part 3: Two-pole low-voltage type**

**Travaux sous tension – Détecteurs de tension –
Partie 3: Type bipolaire basse tension**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XC

ICS 13.260, 29.240.20, 29.260.99

ISBN 978-2-8322-1882-2

**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
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	11
4 Requirements	14
4.1 General requirements	14
4.1.1 Safety.....	14
4.1.2 Indication.....	15
4.1.3 Electromagnetic compatibility (EMC)	15
4.2 Functional requirements.....	15
4.2.1 Clear indication	15
4.2.2 Clear perceptibility.....	16
4.2.3 Temperature and humidity dependence of the indication.....	17
4.2.4 Frequency dependency for a.c. voltage detector	17
4.2.5 Ripple dependency for d.c. voltage detector	17
4.2.6 Response time.....	17
4.2.7 Power source dependability	17
4.2.8 Testing element.....	18
4.2.9 Time rating	18
4.3 Electrical requirements	18
4.3.1 Insulating material	18
4.3.2 Protection against electric shocks.....	18
4.3.3 Current limiting elements	19
4.3.4 Minimum clearance and creepage distances.....	19
4.3.5 Protection against electrical stresses.....	21
4.3.6 Lead(s)	21
4.3.7 Probes.....	22
4.3.8 Connector(s) (if any).....	22
4.3.9 Accessible switches in the detecting circuit for temporary loading (if any)	22
4.4 Mechanical requirements	22
4.4.1 Design.....	22
4.4.2 Dimensions, construction.....	24
4.4.3 Degree of protection provided by enclosures	24
4.4.4 Resistance to vibration	24
4.4.5 Drop resistance	24
4.4.6 Shock resistance	24
4.4.7 Possible disassembling	24
4.4.8 Surface temperature	25
4.4.9 Resistance to heat.....	25
4.4.10 Probes.....	25
4.4.11 Lead(s)	25
4.5 Marking.....	25
4.5.1 General	25
4.5.2 Marking on the indicator	25

4.5.3	Marking on the probe and/or the lead	26
4.6	Instructions for use	26
4.7	Requirements in case of reasonably foreseeable misuse during live working	27
4.7.1	AC/DC voltage misuse	27
4.7.2	Maximum current to earth in case of misuse	27
4.7.3	Misuse in case of mistaking of the voltage of the low voltage network	28
5	Tests	28
5.1	General.....	28
5.2	Tests for general requirements	29
5.2.1	Indication.....	29
5.2.2	Electromagnetic compatibility (EMC)	29
5.3	Tests for functional requirements	30
5.3.1	Clear indication	30
5.3.2	Clear perceptibility of visual indication	33
5.3.3	Clear perceptibility of audible indication (when available)	35
5.3.4	Temperature and humidity dependence of the indication.....	37
5.3.5	Frequency dependency for a.c. voltage detector	38
5.3.6	Ripple dependency for d.c. voltage detector	39
5.3.7	Response time.....	39
5.3.8	Power source dependability	40
5.3.9	Testing element	40
5.3.10	Time rating	40
5.4	Tests for electrical requirements	41
5.4.1	Tests on the insulation.....	41
5.4.2	Protection against electric shocks.....	42
5.4.3	Current limiting elements	43
5.4.4	Minimum clearance and creepage distances.....	43
5.4.5	Protection against electrical stresses.....	43
5.4.6	Lead(s)	44
5.4.7	Probe(s)	44
5.4.8	Connector(s).....	44
5.4.9	Switches for temporary loading (if any)	44
5.5	Tests for mechanical requirements	45
5.5.1	Design	45
5.5.2	Dimensions, construction.....	45
5.5.3	Degree of protection provided by enclosures	45
5.5.4	Vibration resistance	45
5.5.5	Drop resistance	46
5.5.6	Shock resistance	47
5.5.7	Possible disassembling	47
5.5.8	Surface temperature	47
5.5.9	Heat resistance	48
5.5.10	Probes.....	48
5.5.11	Lead(s)	50
5.6	Marking.....	51
5.6.1	Visual inspection and measurement.....	51
5.6.2	Durability of marking.....	51
5.7	Instructions for use	52
5.7.1	Type test	52

5.7.2	Alternative test in case of voltage detectors having completed the production phase	52
5.8	Tests for reasonably foreseeable misuse during live working	52
5.8.1	AC/DC voltage misuse	52
5.8.2	Maximum current to earth in case of misuse	52
5.8.3	Misuse in case of mistaking of the voltage of the low voltage network	53
6	Conformity testing	53
7	Modifications	53
Annex A (informative) Differences with IEC 61010 series		54
A.1	Existing requirements and tests but with different sanctions or pass test criteria	54
A.2	List of requirements of IEC 61010 series not included in this standard, with rationale	56
A.3	Additional requirements of this standard, related to safety and functional safety of voltage detectors, with rationale	57
Annex B (normative) Supplementary functions: Phase indication – Rotating field indication – Continuity check		59
B.1	Terms and definitions	59
B.2	General requirements for the supplementary functions	59
B.2.1	Safety and performance of the voltage detector	59
B.2.2	Indication	59
B.2.3	Indication only in contact with bare part	59
B.2.4	Temperature rise	59
B.2.5	Instructions for use	59
B.3	General tests for the supplementary functions	60
B.3.1	Safety and performance of the voltage detector	60
B.3.2	Indication	60
B.3.3	Indication only in contact with bare part	60
B.3.4	Temperature rise test	60
B.3.5	Instructions for use	60
B.4	Phase indication with or without the use of accessible electrode	61
B.4.1	General	61
B.4.2	Additional requirements	61
B.4.3	Additional tests	61
B.5	Rotating field indication	62
B.5.1	Additional requirements	62
B.5.2	Additional tests	62
B.6	Continuity check	63
B.6.1	Additional requirements	63
B.6.2	Additional tests	63
B.7	Classification of defects and associated requirements and tests	64
Annex C (normative) Instructions for use		65
C.1	General	65
C.2	Safety advices	66
Annex D (normative) General type test procedure		67
Annex E (normative) Classification of defects and associated requirements and tests		69
Annex F (informative) In-service care and use		71
F.1	Use and storage	71
F.2	Inspection before use	71

F.3	Maintenance	71
F.3.1	Regular maintenance.....	71
F.3.2	Periodic maintenance	72
F.3.3	Periodic testing.....	72
Annex G	(informative) Voltage detectors and the presence of interference voltages.....	73
G.1	General.....	73
G.2	Voltage detectors with the capability of suppressing or reducing significantly the level of interference voltages – relatively low internal impedance (< 100 kΩ).....	73
G.3	Voltage detectors with the capability of discriminating an operating voltage from an interference voltage	73
G.4	Voltage detectors with no capability of suppressing or reducing significantly the level of interference voltages – relatively high internal impedance (> 100 kΩ)	74
Bibliography		75
Figure 1	– Illustration of the electrical insulation features applicable to components of a voltage detector	20
Figure 2	– Voltage detector.....	23
Figure 3	– Maximum rms a.c. current to earth in case of misuse	27
Figure 4	– Maximum d.c. current to earth in case of misuse.....	28
Figure 5	– Test set-up for the performance of a voltage detector claiming to be able to distinguish an operating voltage from an interference voltage	32
Figure 6	– Test set-up for measurement of clear perceptibility of visual indication.....	34
Figure 7	– Test set-up for measurement of clear perceptibility of audible indication	36
Figure 8	– Test set-up for close adhesion of insulation of the insulated part of the contact electrode	49
Table 1	– Climatic categories of voltage detectors	17
Table 2	– Minimum clearance distances for basic insulation and for supplementary insulation	20
Table 3	– Minimum clearance distances for reinforced insulation	21
Table 4	– Parameters to be observed to check the climatic dependence.....	37
Table 5	– AC voltage values for test on the complete equipment	42
Table 6	– Maximum permissible surface temperatures	48
Table B.1	– Classification of defects and associated requirements and tests	64
Table D.1	– Sequential order for performing type tests	67
Table D.2	– Type tests out of sequence	68
Table E.1	– Classification of defects and associated requirements and tests	69
Table F.1	– Periodic testing	72

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LIVE WORKING –
VOLTAGE DETECTORS –****Part 3: Two-pole low-voltage type****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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 61243-3 has been prepared by IEC technical committee 78: Live working.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2009. It is a technical revision.

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

- requirement and test to manage *interference voltages* at power frequencies;
- informative annex on *voltage detectors* and the presence of *interference voltages*.

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

FDIS	Report on voting
78/1054/FDIS	78/1090/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.

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

Terms defined in Clause 3 are given in italic print throughout this standard.

A list of all parts of the IEC 61243 series can be found, under the general title *Live working – Voltage detectors*, on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

The contents of the corrigendum of January 2015 have been included in this copy.

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

INTRODUCTION

The devices covered by this standard are designed to be used in a live working environment to determine the status (presence or absence of operating voltage) of low-voltage installations.

The live working environment comes with its specific hazards and working conditions, which are generally more severe than the ones encountered by workers in other fields than live working.

This International Standard is a product standard giving essential requirements and tests to verify that the devices perform well and will contribute to the safety of the users, provided they are used by skilled persons, and according to safe working procedures and to local or national regulations.

Voltage detectors are not considered as measuring or testing devices, separately covered by IEC 61010 series. However, in case of misuse by general electrical workers, the requirements and tests included in this document are intended to achieve an equivalent level of safety.

To take into consideration the specific needs of a live working environment, the following differences exist with IEC 61010 series:

- some requirements and tests exist in both standards but with different sanctions or pass test criteria (see A.1);
- some requirements of IEC 61010 are not included in this standard (see A.2, with rationale);
- some additional requirements of this standard are not specified in IEC 61010 with the rationale (see A.3).

This International Standard has been prepared according to the requirements of IEC 61477, where applicable.

The product covered by this standard may have an impact on the environment during some or all stages of its life cycle. These impacts can range from slight to significant, be of short-term or long-term effect, and occur at the global, regional or local level.

This standard does not include requirements and test provisions for the manufacturers of the product, or recommendations to the users of the product for environmental improvement. However, all parties intervening in its design, manufacture, packaging, distribution, use, maintenance, repair, reuse, recovery and disposal are invited to take account of environmental considerations.

LIVE WORKING – VOLTAGE DETECTORS –

Part 3: Two-pole low-voltage type

1 Scope

This part of IEC 61243 is applicable to hand-held *two-pole voltage detectors* with their accessories (crocodile clips and detachable *leads*) to be used in contact with parts of electrical systems:

- for a.c. voltages not exceeding 1 000 V at nominal frequencies between $16\frac{2}{3}$ Hz and up to 500 Hz,

and/or

- for d.c. voltages not exceeding 1 500 V.

NOTE The a.c. voltages defined in this standard refer either to phase-to-phase voltages or phase to neutral voltages.

Contact electrode extensions are not covered by this standard.

Voltage detectors covered by this standard are intended to be used under dry and humid conditions, both indoor and outdoor. They are not intended to be used under rain conditions.

Voltage detectors covered by this standard are not intended to be used for continuous operation.

Voltage detectors covered by this standard are intended to be used up to 2 000 m above sea level.

This standard also includes provisions for the following supplementary functions when available (see Annex B):

- phase indication,
- rotating field indication, and
- continuity check.

Other supplementary functions are not covered by this standard.

Voltage detectors covered by this standard are not considered as measuring devices. Relevant safety requirements for measuring devices are included in IEC 61010 series.

2 Normative references

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

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

IEC 60068-2-31, *Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens*

IEC 60068-2-75:1997, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60304, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*. Available from: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

IEC TS 60479-1:2005, *Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013¹

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-3, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60695-10-2:2003, *Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test method*

IEC 60942, *Electroacoustics – Sound calibrators*

IEC 61010-031:2002, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 031: Safety requirements for hand-held probe assemblies for electrical measurement and test*

IEC 61010-031:2002/AMD1:2008²

IEC 61010-1:2001³, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

Amendment 1:2004

IEC 61180-1, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Part 1: Definitions, test and procedure requirements*

IEC 61180-2, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Part 2: Test equipment*

IEC 61260, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters*

¹ There exists a consolidated edition 2.2 (2013) that includes IEC 60529:1989 and its Amendments 1 and 2.

² There exists a consolidated edition 1.1 (2008) that includes IEC 61010-031:2002 and its Amendment 1.

³ Second edition, replaced by a third edition in 2010.

IEC 61318, *Live working – Conformity assessment applicable to tools, devices and equipment*

IEC 61326-1:2005, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements*

IEC 61477, *Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment*

IEC 61557-7:2007, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 7: Phase sequence*

IEC 61672-1, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

ISO 286-1, *Geometrical product specifications (GPS) – ISO code system for tolerances on linear sizes – Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits*

ISO 286-2, *Geometrical product specifications (GPS) – ISO code system for tolerances on linear sizes – Part 2: Tables of standard tolerance classes and limit deviations for holes and shafts*

ISO 354, *Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room*

ISO 3744:1994⁴, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3745, *Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for anechoic rooms and hemi-anechoic rooms*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols. Available at: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>*

⁴ Second edition, replaced by a third edition in 2010.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	80
INTRODUCTION.....	82
1 Domaine d'application	83
2 Références normatives.....	83
3 Termes et définitions	85
4 Exigences.....	89
4.1 Exigences générales.....	89
4.1.1 Sécurité	89
4.1.2 Indication.....	89
4.1.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)	89
4.2 Exigences fonctionnelles.....	89
4.2.1 Indication indiscutable	89
4.2.2 Perceptibilité indiscutable	91
4.2.3 Influence de la température et de l'humidité sur l'indication	91
4.2.4 Influence de la fréquence pour les détecteurs de tension alternative	91
4.2.5 Influence de l'ondulation pour les détecteurs de tension continue	92
4.2.6 Temps de réponse	92
4.2.7 Fiabilité de l'état de fonctionnement de l'alimentation	92
4.2.8 Dispositif de contrôle	92
4.2.9 Temps de fonctionnement.....	92
4.3 Exigences électriques	92
4.3.1 Matériau isolant.....	92
4.3.2 Protection contre les chocs électriques.....	93
4.3.3 Éléments limiteur de courant	93
4.3.4 Distances minimales d'isolement et lignes de fuite	93
4.3.5 Protection contre les contraintes électriques.....	96
4.3.6 Cordon(s)	96
4.3.7 Pointes de touche.....	96
4.3.8 Connecteur(s) (le cas échéant).....	96
4.3.9 Commutateurs de charge temporaire accessibles dans le circuit de détection (le cas échéant).....	96
4.4 Exigences mécaniques	97
4.4.1 Conception	97
4.4.2 Dimensions, construction.....	98
4.4.3 Degré de protection procuré par les enveloppes	98
4.4.4 Résistance aux vibrations	98
4.4.5 Résistance aux chutes.....	99
4.4.6 Résistance aux chocs	99
4.4.7 Possibilité de désassembler	99
4.4.8 Température de surface.....	99
4.4.9 Résistance à la chaleur	99
4.4.10 Pointes de touche	99
4.4.11 Cordon(s)	99
4.5 Marquage	100
4.5.1 Généralités	100
4.5.2 Marquage sur l'indicateur	100

4.5.3	Marquage sur la pointe de touche et/ou le cordon.....	101
4.6	Instructions d'emploi	101
4.7	Exigences en cas de mauvais usage raisonnablement prévisible pendant les travaux sous tension	101
4.7.1	Mauvais usage de la tension c.a./c.c.	101
4.7.2	Courant à la terre maximal en cas de mauvais usage	101
4.7.3	Mauvais usage dans le cas d'une erreur de la tension du réseau basse tension	103
5	Essais	103
5.1	Généralités	103
5.2	Essais relatifs aux exigences générales.....	104
5.2.1	Indication.....	104
5.2.2	Compatibilité électromagnétique (CEM)	104
5.3	Essais relatifs aux exigences fonctionnelles.....	105
5.3.1	Indication indiscutable	105
5.3.2	Perceptibilité indiscutable de l'indication visuelle	108
5.3.3	Perceptibilité indiscutable de l'indication sonore (lorsque présente).....	110
5.3.4	Influence de la température et de l'humidité sur l'indication	112
5.3.5	Influence de la fréquence pour les détecteurs de tension alternative	113
5.3.6	Influence de l'ondulation pour les détecteurs de tension continue	114
5.3.7	Temps de réponse	114
5.3.8	Sécurité sur l'état de fonctionnement de l'alimentation.....	115
5.3.9	Dispositif de contrôle	115
5.3.10	Temps de fonctionnement.....	115
5.4	Essais relatifs aux exigences électriques	116
5.4.1	Essais de l'isolation	116
5.4.2	Protection contre les chocs électriques.....	117
5.4.3	Éléments limiteur de courant	118
5.4.4	Distances d'isolement et lignes de fuite minimales	118
5.4.5	Protection contre les contraintes électriques.....	118
5.4.6	Cordon(s)	119
5.4.7	Pointe(s) de touche	119
5.4.8	Connecteur(s).....	119
5.4.9	Commutateurs de charge temporaire (le cas échéant)	120
5.5	Essais relatifs aux exigences mécaniques	120
5.5.1	Conception	120
5.5.2	Dimensions, construction.....	120
5.5.3	Degré de protection procuré par les enveloppes	120
5.5.4	Résistance aux vibrations	121
5.5.5	Résistance aux chutes.....	121
5.5.6	Résistance aux chocs	122
5.5.7	Possibilité de désassembler	122
5.5.8	Température de surface.....	122
5.5.9	Résistance à la chaleur	123
5.5.10	Pointes de touche.....	124
5.5.11	Cordon(s)	125
5.6	Marquage	127
5.6.1	Inspection visuelle et mesure.....	127
5.6.2	Durabilité du marquage	127

5.7	Instructions d'emploi	127
5.7.1	Essai de type.....	127
5.7.2	Essai alternatif pour les détecteurs de tension issus de la production	127
5.8	Essais relatifs au mauvais usage raisonnablement prévisible pendant les travaux sous tension	127
5.8.1	Mauvais usage de la tension c.a./c.c.	127
5.8.2	Courant maximal s'écoulant à la terre en cas de mauvais usage	128
5.8.3	Mauvais usage dans le cas d'une erreur de la tension du réseau basse tension	129
6	Essais de conformité	129
7	Modifications	129
Annexe A (informative) Différences avec la série IEC 61010.....		130
A.1	Exigences et essais existants mais avec des sanctions ou des critères d'acceptation différents	130
A.2	Liste des exigences de la série IEC 61010 non reprises dans la présente norme, avec la raison.....	132
A.3	Exigences complémentaires de la présente norme relatives à la sécurité et à la sécurité de fonctionnement des détecteurs de tension, avec la raison.....	133
Annexe B (normative) Fonctions supplémentaires: Indication de phase – Indication de rotation de phase – Contrôle de continuité.....		135
B.1	Termes et définitions	135
B.2	Exigences générales pour les fonctions supplémentaires.....	135
B.2.1	Sécurité et performances du <i>détecteur de tension</i>	135
B.2.2	Indication.....	135
B.2.3	Indication uniquement lors d'un contact avec une partie nue	135
B.2.4	Montée en température.....	135
B.2.5	Instructions d'emploi.....	136
B.3	Essais généraux pour les fonctions supplémentaires	136
B.3.1	Sécurité et performances du <i>détecteur de tension</i>	136
B.3.2	Indication.....	136
B.3.3	Indication uniquement lors d'un contact avec une partie nue	136
B.3.4	Essai de montée en température	137
B.3.5	Instructions d'emploi.....	137
B.4	Indication de phase avec ou sans l'utilisation d'une électrode accessible.....	137
B.4.1	Généralités.....	137
B.4.2	Exigences complémentaires	137
B.4.3	Essais complémentaires	138
B.5	Indication de la rotation de phase	138
B.5.1	Exigences complémentaires	138
B.5.2	Essais complémentaires	139
B.6	Contrôle de continuité	139
B.6.1	Exigences complémentaires	139
B.6.2	Essais complémentaires	139
B.7	Classification des défauts et exigences et essais associés	140
Annexe C (normative) Instructions d'emploi		142
C.1	Généralités	142
C.2	Consignes de sécurité	143
Annexe D (normative) Procédure générale des essais de type.....		144
Annexe E (normative) Classification des défauts et exigences et essais associés.....		146

Annexe F (informative) Utilisation et précautions d'emploi	148
F.1 Utilisation et stockage	148
F.2 Inspection avant l'utilisation	148
F.3 Maintenance	148
F.3.1 Maintenance courante	148
F.3.2 Maintenance périodique.....	149
F.3.3 Essais périodiques	149
Annexe G (informative) Détecteurs de tension et présence de tensions perturbatrices.....	150
G.1 Généralités	150
G.2 Détecteurs de tension ayant la capacité de supprimer ou de réduire de manière significative le niveau des tensions perturbatrices – impédance interne relativement basse ($< 100 \text{ k}\Omega$).....	150
G.3 Détecteurs de tension ayant la capacité de distinguer une tension de service d'une tension perturbatrice	150
G.4 Détecteurs de tension n'ayant pas la capacité de supprimer ou de réduire de manière significative le niveau des tensions perturbatrices – impédance interne relativement élevée ($> 100 \text{ k}\Omega$).....	151
Bibliographie.....	152
Figure 1 – Illustration des caractéristiques d'isolation électrique applicables aux éléments d'un <i>détecteur de tension</i>	94
Figure 2 – <i>Détecteur de tension</i>	98
Figure 3 – Courant efficace alternatif à la terre maximal en cas de mauvais usage	102
Figure 4 – Courant continu à la terre maximal en cas de mauvais usage	102
Figure 5 – Montage d'essai pour les performances d'un détecteur de tension revendiquant être en mesure de distinguer une tension de service d'une tension perturbatrice	107
Figure 6 – Montage d'essai pour la mesure de la perceptibilité indiscutable de l'indication visuelle.....	109
Figure 7 – Montage d'essai pour la mesure de la perceptibilité indiscutable de l'indication sonore.....	111
Figure 8 – Montage d'essai d'adhérence de l'isolation de la partie isolée de l'électrode de contact.....	125
Tableau 1 – Catégories climatiques des détecteurs de tension	91
Tableau 2 – Distances minimales d'isolement pour l'isolation principale et pour l'isolation supplémentaire	95
Tableau 3 – Distances minimales d'isolement pour l'isolation renforcée.....	95
Tableau 4 – Paramètres à observer pour vérifier l'influence climatique	112
Tableau 5 – Valeurs de tension d'essai c.a. pour vérifier le matériel complet	117
Tableau 6 – Températures de surface maximales autorisées	123
Tableau B.1 – Classification des défauts et exigences et essais associés.....	141
Tableau D.1 – Ordre séquentiel pour la réalisation des essais de type.....	144
Tableau D.2 – Essais de type hors séquence.....	145
Tableau E.1 – Classification des défauts et exigences et essais associés.....	146
Tableau F.1 – Essais périodiques	149

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRAVAUX SOUS TENSION – DÉTECTEURS DE TENSION –

Partie 3: Type bipolaire basse tension

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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61243-3 a été établie par le comité d'études 78 de l'IEC: Travaux sous tension.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2009. Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- exigence et essai pour la gestion des *tensions perturbatrices* aux fréquences industrielles;
- l'annexe informative sur, *détecteurs de tension* et présence de *tension perturbatrices*;

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
78/1054/FDIS	78/1090/RVD

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

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

Les termes définis à l'Article 3 apparaissent en caractères italiques dans tout le document.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61243, présentées sous le titre général *Travaux sous tension – Détecteurs de tension*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

Le contenu du corrigendum de janvier 2015 a été pris en considération dans cet exemplaire.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Les dispositifs couverts par la présente norme sont conçus pour une utilisation dans un environnement de travaux sous tension afin de déterminer l'état (présence ou absence de tension de service) des installations basse tension.

Un environnement de travaux sous tension s'accompagne de ses dangers et de ses conditions de travail spécifiques, lesquels sont habituellement plus sévères que ceux rencontrés par les travailleurs œuvrant dans d'autres domaines que les travaux sous tension.

La présente Norme Internationale est une norme de produit qui donne les exigences fondamentales et les essais pour vérifier que les dispositifs remplissent bien leur rôle et qu'ils contribueront à la sécurité des utilisateurs à condition d'être utilisés par des personnes qualifiées, et en accord avec des procédures de travail en toute sécurité, ainsi qu'avec la réglementation locale ou nationale.

Les détecteurs de tension ne sont pas considérés comme étant des dispositifs de mesure ou d'essai séparément couverts par la série de normes IEC 61010. Cependant, en cas de mauvais usage, les exigences et les essais inclus dans le présent document sont conçus pour atteindre un niveau de sécurité équivalent.

Afin de prendre en compte les besoins spécifiques d'un environnement de travaux sous tension, les différences suivantes existent avec la série de normes IEC 61010:

- quelques exigences et essais sont présents dans les deux normes mais avec des sanctions ou critères d'acceptation différents (voir A.1);
- quelques exigences de l'IEC 61010 ne sont pas incluses dans la présente norme (voir A.2, avec les raisons);
- quelques exigences supplémentaires de la présente norme ne sont pas spécifiées dans l'IEC 61010 (voir A.3, avec les raisons).

La présente Norme Internationale a été préparée conformément aux exigences de l'IEC 61477 lorsqu'elles s'appliquent.

Pendant certaines ou pendant toutes les étapes de son cycle de vie, le produit couvert par la présente norme peut avoir un impact sur l'environnement. Ces impacts peuvent être de légers à importants, de court ou de long terme, et se produire à un niveau local, régional ou global.

La présente norme ne contient pas d'exigences et de dispositions d'essai s'adressant au fabricant, ou de recommandations aux utilisateurs du produit ayant pour but d'améliorer l'environnement. Cependant, tous les intervenants à sa conception, sa fabrication, son emballage, sa distribution, son utilisation, son entretien, sa réparation, sa réutilisation, sa récupération et sa mise au rebut sont invités à prendre en compte les éléments environnementaux.

TRAVAUX SOUS TENSION – DÉTECTEURS DE TENSION –

Partie 3: Type bipolaire basse tension

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61243 concerne les détecteurs de tension portatifs bipolaires ainsi que leurs accessoires (les pinces crocodiles et les *cordons* détachables) pour un usage au contact avec des pièces d'installations électriques:

- à des tensions alternatives n'excédant pas 1 000 V à des fréquences nominales comprises entre $16 \frac{2}{3}$ Hz et 500 Hz,

et/ou

- à des tensions continues n'excédant pas 1 500 V.

NOTE Les tensions alternatives définies dans la présente norme se réfèrent soit aux valeurs de tension entre phases soit aux valeurs phase-neutre.

Les rallonges d'*électrode de contact* ne sont pas couvertes par la présente norme.

Les détecteurs de tension couverts par la présente norme sont prévus pour une utilisation sous des conditions sèches et humides, à l'intérieur et à l'extérieur. Ils ne sont pas prévus pour une utilisation en conditions de pluie.

Les détecteurs de tension couverts par la présente norme ne sont pas prévus pour un fonctionnement en continu.

Les détecteurs de tension couverts par la présente norme sont prévus pour une utilisation à une altitude allant jusqu'à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.

La présente norme inclut aussi des dispositions pour les fonctions supplémentaires suivantes, lorsqu'elles existent (voir l'Annexe B):

- l'indication de phase,
- l'indication de la rotation de phase, et
- le *contrôle* de continuité.

Les autres fonctions supplémentaires ne sont pas couvertes par la présente norme.

Les détecteurs de tension couverts par la présente norme ne sont pas considérés comme des instruments de mesure. Les exigences de sécurité relatives aux instruments de mesure sont incluses dans la série de normes IEC 61010.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-31, *Essais d'environnement – Partie 2-31: Essais – Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels*

IEC 60068-2-75:1997, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*

IEC 60112, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60304, *Couleurs de référence de l'enveloppe isolante pour câbles et fils pour basses fréquences*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*. Disponible sur: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

IEC TS 60479-1:2005, *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques – Partie 1: Aspects généraux*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
IEC 60529:1989/AMD1:1999
IEC 60529:1989/AMD2:2013¹

IEC 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60664-3, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

IEC 60695-10-2:2003, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 10-2: Chaleurs anormales – Essai à la bille*

IEC 60942, *Electroacoustique – Calibreurs acoustiques*

IEC 61010-031:2002, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire – Partie 031: Prescriptions de sécurité pour sondes équipées tenues à la main pour mesure et essais électriques*
IEC 61010-031:2002/AMD1:2008²

IEC 61010-1:2001³, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Prescriptions générales*

IEC 61140:2001, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*
Amendement 1:2004

IEC 61180-1, *Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension – Partie 1: Définitions, prescriptions et modalités relatives aux essais*

¹ Il existe une édition consolidée 2.2 (2013) qui inclut l'IEC 60529:1989 et ses Amendements 1 et 2.

² Il existe une édition consolidée 1.1 (2008) qui inclut l'IEC 61010-031:2002 et son Amendement 1.

³ Deuxième édition, remplacée par une troisième édition en 2010.

IEC 61180-2, *Techniques des essais à haute tension pour matériel à basse tension – Partie 2: Matériel d'essai*

IEC 61260, *Electroacoustique – Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*

IEC 61318, *Travaux sous tension – Evaluation de la conformité applicable à l'outillage, au matériel et aux dispositifs*

IEC 61326-1:2005, *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – Partie 1: Exigences générales*

IEC 61477, *Travaux sous tension – Exigences minimales pour l'utilisation des outils, dispositifs et équipements*

IEC 61557-7:2007, *Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 7: Ordre de phases*

IEC 61672-1, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

ISO 286-1, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires – Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements*

ISO 286-2, *Spécification géométrique des produits (GPS) -- Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires – Partie 2: Tables des degrés de tolérance normalisés et des écarts limites des alésages et des arbres*

ISO 354, *Acoustique – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante*

ISO 3744:1994⁴, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3745, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire pour les salles anéchoïques et les salles semi-anéchoïques*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Symboles enregistrés*. Disponible sur: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

⁴ Deuxième édition, remplacée par une troisième édition en 2010.