IEC 60214-1

Edition 2.0 2014-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Tap-changers –
Part 1: Performance requirements and test methods

Changeurs de prises –
Partie 1: Prescriptions de performances et méthodes d'essai

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XC

ICS 29.180

ISBN 978-2-8322-1988-1

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 6
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 9
4 Service conditions 15
4.1 Temperature of tap-changer environment 15
4.2 Temperature of motor-drive mechanism environment 16
4.3 Overload conditions 16
5 Requirements for on-load tap-changers 16
5.1 General requirements 16
5.1.1 Rating 16
5.1.2 Compartments for diverter and selector switches 17
5.1.3 Liquid-level gauges and gas monitoring devices 17
5.1.4 Safety requirements for protection against internal failure 17
5.1.5 Limiting devices for the protection against transient overvoltages 18
5.1.6 Change-over selector recovery voltages 18
5.1.7 Leakage inductance in coarse fine regulation arrangements 18
5.2 Type tests 18
5.2.1 General 18
5.2.2 Temperature rise of contacts 19
5.2.3 Switching tests 20
5.2.4 Short-circuit current test 25
5.2.5 Transition impedance test 26
5.2.6 Mechanical tests 27
5.2.7 Tightness test 29
5.2.8 Dielectric tests 30
5.2.9 Type-test certificate 35
5.3 Routine tests 35
5.3.1 General 35
5.3.2 Mechanical test 35
5.3.3 Sequence test 35
5.3.4 Auxiliary circuits insulation test 35
5.3.5 Pressure and vacuum tests 35
6 Requirements for motor-drive mechanisms for on-load tap-changers 35
6.1 General requirements 35
6.1.1 Compliance of component parts 35
6.1.2 Permissible variation of auxiliary supply 36
6.1.3 Step-by-step control 36
6.1.4 Tap position indicator 36
6.1.5 Tap-change in progress indication 36
6.1.6 Limiting devices 36
6.1.7 Parallel control devices 36
6.1.8 Direction of rotation protection 36
6.1.9 Overcurrent blocking device 36
6.1.10 Restarting device 37
6.1.11 Operation counter 37

6.1.12 Manual operation of the motor-drive mechanism 37
6.1.13 Motor-drive cubicle 37
6.1.14 Protective device against running-through 37
6.1.15 Protection against access to hazardous parts 37
6.2 Type tests 37
6.2.1 Mechanical load test 37
6.2.2 Overrun test 38
6.2.3 Degree of protection of motor-drive cubicle 38
6.3 Routine tests 38
6.3.1 Mechanical tests 38
6.3.2 Auxiliary circuits insulation test 38
7 Requirements for de-energized tap-changers 38
7.1 General requirements 38
7.1.1 Rated characteristics 38
7.1.2 Types 39
7.1.3 Handles and drives 39
7.1.4 Glands 39
7.1.5 Interlocks 39
7.1.6 Mechanical end stops 39
7.2 Type tests 40
7.2.1 General 40
7.2.2 Temperature rise of contacts 40
7.2.3 Short-circuit current test 41
7.2.4 Mechanical tests 41
7.2.5 Dielectric tests 42
7.2.6 Type test certificate 47
7.3 Routine tests 47
7.3.1 Mechanical tests 47
7.3.2 Pressure and vacuum tests 47
8 Requirements for motor-drive mechanisms for de-energized tap-changers 47
8.1 General requirements 47
8.1.1 General 47
8.1.2 Compliance of component parts 47
8.1.3 Permissible variation of auxiliary supply 47
8.1.4 Tap position indicator 47
8.1.5 Limiting devices 48
8.1.6 Operation counter 48
8.1.7 Manual operation of the motor-drive mechanism 48
8.1.8 Motor-drive cubicle 48
8.1.9 Protection against access to hazardous parts 48
8.2 Type tests 48
8.2.1 Mechanical load test 48
8.2.2 Overrun test 49
8.2.3 Degree of protection of motor-drive cubicle 49
8.3 Routine tests 49
8.3.1 Mechanical tests 49
8.3.2 Auxiliary circuits insulation test 49
9 Nameplate 49
9.1 Tap-changers (on-load and de-energized) 49

9.2 Motor-drive mechanisms 50
10 De-energized tap-changer warning label 50
11 Manufacturers operating instructions 51
Annex A (normative) Supplementary information on switching duty on main and transition contacts relating to resistor type tap-changers 52
Annex B (normative) Supplementary information on switching duty relating to reactor type tap-changers 58
B.1 Additional test parameters 58
B.1.1 Service duty test 58
B.1.2 Breaking capacity test 58
B.2 Duty of switching contacts 58
Annex C (normative) Method for determining the equivalent temperature of the transition resistor using power pulse current 69
Annex D (informative) Simulated a.c. circuits for service duty and breaking capacity tests 70
D.1 General 70
D.2 Transformer method 70
D.3 Resistance method 71
Annex E (informative) Example of a synthetic test circuit for service duty test of vacuum type tap-changers 73
E.1 Definitions with relevance to the synthetic test circuit 73
E.1.1 Synthetic test circuit 73
E.1.2 Simulated a.c. test circuit 73
E.1.3 Pre-arc 73
E.1.4 Making voltage 73
E.2 Example for the test setup of a synthetic test circuit 73
E.3 Example for the breaking/making condition during a switching operation 74
Bibliography 76

Figure 1 – Short-circuit test current (r.m.s. value) as a multiple of the maximum rated through-current (on-load tap-changer) 25
Figure 2 – Time sequence for the application of test voltage (on-load tap-changer) 34
Figure 3 – Short-circuit test current (r.m.s. value) as a multiple of the maximum rated through-current (de-energized tap-changer) 41
Figure 4 – Time sequence for the application of test voltage (de-energized tap-changer) 46
Figure 5 – Warning label (example) 50
Figure A.1 – Examples of current and voltage vectors for resistor type tap-changers 53
Figure B.1 – Operating sequence of reactor type tap-changers with selector switch 59
Figure B.2 – Current and voltage vectors for reactor type tap-changers with selector switch 60
Figure B.3 – Operating sequence of reactor type tap-changers with selector switch and equalizer windings 61
Figure B.4 – Current and voltage vectors for reactor type tap-changers with selector switch and equalizer windings 62
Figure B.5 – Operating sequence of a reactor type tap-changer with diverter switch and tap selector 64
Figure B.6 – Current and voltage vectors for reactor type tap-changers with diverter switch and tap selector 65

Figure B.7 – Operating sequence of a reactor type tap-changer with vacuum interrupter and tap selector 67
Figure B.8 – Current and voltage vectors for reactor type tap-changers with vacuum interrupter and tap selector 68
Figure D.1 – Simulated test circuit – Transformer method 70
Figure D.2 – Simulated test circuit – Resistance method 71
Figure E.1 – Synthetic test circuit for service duty test of vacuum type tap-changers 73
Figure E.2 – Currents of the synthetic test circuit 74
Figure E.3 – Example of the synthetic test for a switching operation with equal voltages for breaking and making duty 74

Table 1 – Temperature of tap-changer environment 16
Table 2 – Contact temperature-rise limits for on-load tap-changers 19
Table 3 – Test voltage levels for on-load tap-changers 30
Table 4 – Contact temperature-rise limits for de-energized tap-changers 40
Table 5 – Test voltage levels for de-energized tap-changers 43
Table A.1 – Duty of main and transition contacts for resistor type tap-changers (non-vacuum type) 54
Table A.2 – Effect of load power-factor on circuit-breaking duty for resistor type tap-changers (non-vacuum type) 55
Table A.3 – Duty of main and transition contacts for resistor type tap-changers (vacuum type) *(1 of 2)* 56
Table B.1 – Duty of switching contacts for reactor type tap-changers with selector switch – Switching direction from P1 to P5 59
Table B.2 – Duty of switching contacts for reactor type tap-changers with selector switch and equalizer windings – Switching direction from P1 to P5 61
Table B.3 – Duty of switching contacts for reactor type tap-changers with diverter switch and tap selector – Switching direction from P1 to P7 63
Table B.4 – Duty of switching contacts for reactor type tap-changers with vacuum interrupter and tap selector – Switching direction from P1 to P11 66

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

TAP-CHANGERS –

Part 1: Performance requirements and test methods

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 60214-1 has been prepared by IEC technical committee 14: Power transformers.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2003. This edition constitutes a technical revision.

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

- incorporation of requirements on vacuum type on-load tap-changers,
- incorporation of requirements on gas insulated tap-changers,
- changes in the type tests to fit with the service conditions,
- reference to the newest edition of IEC 60076-3:2013.

This bilingual version (2014-12) corresponds to the monolingual English version, published in 2014-05.

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

CDV	Report on voting
14/746/CDV	14/767A/RVC

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 parts in the IEC 60214 series, published under the general title *Tap-changers*, can be found 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.

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 document using a colour printer.

TAP-CHANGERS –

Part 1: Performance requirements and test methods

1 Scope

This part of IEC 60214 applies to on-load tap-changers of both resistor and reactor types, de-energized tap-changers, and their motor-drive mechanisms.

It applies mainly to tap-changers immersed in mineral insulating oil according to IEC 60296 but may also be used for tap-changers with air or gas insulation or immersed in other insulating liquids insofar as conditions are applicable.

It applies mainly to tap-changers with arcing contacts but may also be used for arcing-free on-load tap-changers (such as electronic switching) insofar as conditions are applicable.

This part of IEC 60214 applies to power and distribution transformers of all types and also to reactors.

It does not apply to transformers and reactors mounted on railway rolling stock.

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 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at http://www.electropedia.org)

IEC 60050-421, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 421: Power transformers and reactors*

IEC 60060-1, *High voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60076-3:2013, *Power transformers – Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air*

IEC 60076-7:2005, *Power transformers – Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers*

IEC 60076-21:2011, *Power transformers – Part 21: Standard requirements, terminology, and test code for step-voltage regulators*

IEC 60137:2008, *Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V*

IEC 60214-2:2004, *Tap-changers – Part 2: Application guide*

IEC 60270, *High-voltage test techniques – Partial discharge measurements*

IEC 60296, *Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

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

CONTENTS

AVANT-PROPOS 82
1 Domaine d'application 84
2 R f rences normatives 84
3 Termes et d finitions 85
4 Conditions de service 92
4.1 Temp rature de l'environnement du changeur de prises 92
4.2 Temp rature de l'environnement du m canisme d'entra nement moteur 92
4.3 Conditions de surcharge 92
5 Exigences pour les changeurs de prises en charge 93
5.1 Exigences g n rales 93
5.1.1 Caract ristiques assign es 93
5.1.2 Enceintes pour commutateurs et s lecteurs en charge 93
5.1.3 Indicateurs de niveau de liquide et dispositifs de surveillance de gaz 93
5.1.4 Exigences de s curit pour la protection contre la d faillance interne 94
5.1.5 Dispositifs de limitation pour la protection contre les surtensions transitoires 94
5.1.6 Tensions de r tablissement des pr s lecteurs 95
5.1.7 Inductance de fuite dans des configurations enroulements grossier/fin 95
5.2 Essais de type 95
5.2.1 G n ralit s 95
5.2.2 chauffement des contacts 95
5.2.3 Essais de coupure 97
5.2.4 Essai au courant de court-circuit 102
5.2.5 Essai d'imp dance de passage 103
5.2.6 Essais m caniques 104
5.2.7 Essai d' tanch it 106
5.2.8 Essais di lectriques 108
5.2.9 Certificat d'essai de type 113
5.3 Essais individuels de s rie 113
5.3.1 G n ralit s 113
5.3.2 Essai m canique 113
5.3.3 Essai de succession des op rations 113
5.3.4 Essai di lectrique des circuits auxiliaires 113
5.3.5 Essais sous pression et sous vide 114
6 Exigences pour les m canismes d'entra nement moteur des changeurs de prises en charge 114
6.1 Exigences g n rales 114
6.1.1 Conformit des composants 114
6.1.2 Variation admissible de l'alimentation des auxiliaires 114
6.1.3 Contr le pas pas 114
6.1.4 Indicateur de position de changeur de prises 114
6.1.5 Indication du changement de prise en cours 114
6.1.6 Dispositifs de fin de course 114
6.1.7 Dispositifs de commande de marche en parall le 115
6.1.8 Protection du sens de rotation 115

6.1.9 Dispositif de blocage en pr sence de surintensit 115
6.1.10 Dispositif de red marrage 115
6.1.11 Compteur de man uvres 115
6.1.12 Fonctionnement manuel du m canisme d'entra nement moteur 115
6.1.13 Armoire du m canisme d'entra nement moteur 115
6.1.14 Dispositif de protection contre le passage de plusieurs positions 116
6.1.15 Protection contre l'acc s aux parties dangereuses 116
6.2 Essais de type 116
6.2.1 Essai de tenue m canique 116
6.2.2 Essai de d passement des positions extr mes 116
6.2.3 Degr de protection de l'armoire de l'entra nement moteur 116
6.3 Essais individuels de s rie 117
6.3.1 Essais m caniques 117
6.3.2 Essai d'isolation des circuits auxiliaires 117
7 Exigences pour les changeurs de prises non aliment s 117
7.1 Exigences g n rales 117
7.1.1 Caract ristiques assign es 117
7.1.2 Types 117
7.1.3 Manettes et entra nements 117
7.1.4 Presse- toupes 118
7.1.5 Verrouillages 118
7.1.6 Fins de course m caniques 118
7.2 Essais de type 118
7.2.1 G n ralit s 118
7.2.2 chauffement des contacts 118
7.2.3 Essai au courant de court-circuit 119
7.2.4 Essais m caniques 120
7.2.5 Essais di lectriques 121
7.2.6 Certificat d'essai de type 126
7.3 Essais individuels de s rie 126
7.3.1 Essais m caniques 126
7.3.2 Essais sous pression et sous vide 126
8 Exigences pour les m canismes d'entra nement moteur des changeurs de prises non aliment s 126
8.1 Exigences g n rales 126
8.1.1 G n ralit s 126
8.1.2 Conformit des composants 126
8.1.3 Variation admissible de l'alimentation des auxiliaires 126
8.1.4 Indicateur de position de changeur de prises 127
8.1.5 Dispositifs de fin de course 127
8.1.6 Compteur de man uvres 127
8.1.7 Fonctionnement manuel du m canisme d'entra nement moteur 127
8.1.8 Armoire du m canisme d'entra nement moteur 127
8.1.9 Protection contre l'acc s aux parties dangereuses 127
8.2 Essais de type 128
8.2.1 Essai de tenue m canique 128
8.2.2 Essai de d passement des positions extr mes 128
8.2.3 Degr de protection de l'armoire de l'entra nement moteur 128
8.3 Essais individuels de s rie 128

8.3.1 Essais m caniques 128
8.3.2 Essai d'isolation des circuits auxiliaires 129
9 Plaque signal tique 129
9.1 Changeurs de prises (en charge et non aliment s) 129
9.2 M canismes d'entra nement moteur 129
10 tiquette de mise en garde pour changeurs de prises non aliment s 129
11 Instructions de fonctionnement des constructeurs 130
Annexe A (normative) Informations suppl mentaires sur les conditions de fonctionnement des contacts principaux et des contacts de passage concernant les changeurs de prises de type r sistance 131
Annexe B (normative) Informations suppl mentaires concernant les conditions de commutation des changeurs de prises de type bobine d'inductance 137
B.1 Param tres d'essai compl mentaires 137
B.1.1 Essai d'endurance 137
B.1.2 Essai de pouvoir de coupure 137
B.2 Conditions de fonctionnement des contacts de coupure 137
Annexe C (normative) M thode de d termination de la temp rature quivalente de la r sistance de passage en utilisant une puissance transmise sous forme d'impulsions de courant 149
Annexe D (informative) Circuits en courant alternatif quivalents pour les essais d'endurance et de pouvoir de coupure 150
D.1 G n ralit s 150
D.2 M thode avec transformateur 150
D.3 M thode avec r sistance 151
Annexe E (informative) Exemple de circuit d'essai synth tique pour l'essai d'endurance des changeurs de prises de type vide 153
E.1 D finitions appropri es au circuit d'essai synth tique 153
E.1.1 Circuit d'essai synth tique 153
E.1.2 Circuit d'essai en courant alternatif quivalent 153
E.1.3 Pr arc 153
E.1.4 Tension d' tablissement 153
E.2 Exemple de montage d'essai pour un circuit d'essai synth tique 153
E.3 Exemple de coupure/fermeture lors d'une commutation 154
Bibliographie 156

Figure 1 – Courant d'essai de court-circuit (valeur efficace) donn en multiple du courant traversant assign maximal (changeur de prises en charge) 103
Figure 2 – S quence d'application de la tension d'essai (changeur de prises en charge) 112
Figure 3 – Courant d'essai de court-circuit (valeur efficace) donn en multiple du courant traversant assign maximal (changeur de prises non aliment) 120
Figure 4 – S quence d'application de la tension d'essai (changeur de prises non aliment) 125
Figure 5 – tiquette de mise en garde (exemple) 130
Figure A.1 – Exemples de vecteurs de courant et de tension pour les changeurs de prises de type r sistance 132
Figure B.1 – S quence de fonctionnement pour les changeurs de prises de type bobine d'inductance avec s lecteur en charge 138
Figure B.2 – Vecteurs de courant et de tension pour changeurs de prises de type bobine d'inductance avec s lecteur en charge 139

Figure B.3 – S quence de fonctionnement pour les changeurs de prises de type bobine d'inductance avec s lecteur en charge et enroulements d' quilibrage 140

Figure B.4 – Vecteurs de courant et de tension pour changeurs de prises de type bobine d'inductance avec s lecteur en charge et enroulements d' quilibrage 141

Figure B.5 – S quence de fonctionnement d'un changeur de prises de type bobine d'inductance avec commutateur et s lecteur de prises 143

Figure B.6 – Vecteurs de courant et de tension pour changeurs de prises de type bobine d'inductance avec commutateur et s lecteur de prises 144

Figure B.7 – S quence de fonctionnement d'un changeur de prises de type bobine d'inductance avec interrupteur vide et s lecteur de prises 147

Figure B.8 – Vecteurs de courant et de tension pour changeurs de prises de type bobine d'inductance avec interrupteur vide et s lecteur de prises 148

Figure D.1 – Circuit d'essai quivalent – m thode avec transformateur 150

Figure D.2 – Circuit d'essai quivalent – m thode avec r sistance 151

Figure E.1 – Circuit d'essai synth tique pour l'essai d'endurance des changeurs de prises de type vide 153

Figure E.2 – Courants du circuit d'essai synth tique 154

Figure E.3 – Exemple d'essai synth tique pour une commutation avec des tensions quivalentes de coupure et de fermeture 155

Tableau 1 – Temp rature de l'environnement du changeur de prises 92

Tableau 2 – Limites d' chauffement de contact pour les changeurs de prises en charge 96

Tableau 3 – Niveaux de tension d'essai pour les changeurs de prises en charge 108

Tableau 4 – Limites d' chauffement de contact pour les changeurs de prises non aliment s 119

Tableau 5 – Niveaux de tension d'essai pour les changeurs de prises non aliment s 122

Tableau A.1 – Conditions de fonctionnement des contacts principaux et des contacts de passage pour les changeurs de prises de type r sistance (de type sans vide) 133

Tableau A.2 – Effet du facteur de puissance de la charge sur les conditions de fonctionnement des circuits de coupure pour les changeurs de prises de type r sistance (de type sans vide) 134

Tableau A.3 – Conditions de fonctionnement des contacts principaux et des contacts de passage pour les changeurs de prises de type r sistance (de type vide) *(1 de 2)* 135

Tableau B.1 – Conditions de fonctionnement des contacts de coupure pour les changeurs de prises de type bobine d'inductance avec s lecteur en charge – sens de commutation de P1 P5 138

Tableau B.2 – Conditions de fonctionnement des contacts de coupure pour les changeurs de prises de type bobine d'inductance avec s lecteur en charge et enroulements d' quilibrage – sens de commutation de P1 P5 140

Tableau B.3 – Conditions de fonctionnement des contacts de coupure d'un changeur de prises de type bobine d'inductance avec commutateur et s lecteur de prises – sens de commutation de P1 P7 142

Tableau B.4 – Conditions de fonctionnement des contacts de coupure pour changeurs de prises de type bobine d'inductance avec interrupteur vide et s lecteur de prises – sens de commutation de P1 P11 145

COMMISSION LECTROTECHNI UE INTERNATIONALE

_____

CHANGEURS DE PRISES –

Partie 1: Prescriptions de performances et m thodes d essai

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation compos e de l'ensemble des comit s lectrotechniques nationaux (Comit s nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coop ration internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l' lectricit et de l' lectronique. cet effet, l'IEC – entre autres activit s – publie des Normes internationales, des Sp cifications techniques, des Rapports techniques, des Sp cifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-apr s d nomm s "Publication(s) de l'IEC"). Leur laboration est confi e des comit s d' tudes, aux travaux desquels tout Comit national int ress par le sujet trait peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent galement aux travaux. L'IEC collabore troitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fix es par accord entre les deux organisations.
2) Les d cisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques repr sentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets tudi s, tant donn que les Comit s nationaux de l'IEC int ress s sont repr sent s dans chaque comit d' tudes.
3) Les Publications de l'IEC se pr sentent sous la forme de recommandations internationales et sont agr es comme telles par les Comit s 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 tre tenue responsable de l' ventuelle mauvaise utilisation ou interpr tation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformit internationale, les Comit s nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, appliquer de fa on transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et r gionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou r gionales correspondantes doivent tre indiqu es en termes clairs dans ces derni res.
5) L'IEC elle-m me ne fournit aucune attestation de conformit . Des organismes de certification ind pendants fournissent des services d' valuation de conformit et, dans certains secteurs, acc dent aux marques de conformit de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectu s par les organismes de certification ind pendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la derni re dition de cette publication.
7) Aucune responsabilit ne doit tre imput e l'IEC, ses administrateurs, employ s, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comit s d' tudes et des Comit s nationaux de l'IEC, pour tout pr judice caus en cas de dommages corporels et mat riels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les co ts (y compris les frais de justice) et les d penses d coulant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au cr dit qui lui est accord .
8) L'attention est attir e sur les r f rences normatives cit es dans cette publication. L'utilisation de publications r f renc es est obligatoire pour une application correcte de la pr sente publication.
9) L'attention est attir e sur le fait que certains des l ments de la pr sente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait tre tenue pour responsable de ne pas avoir identifi de tels droits de brevets et de ne pas avoir signal leur existence.

La Norme internationale IEC 60214-1 a t tablie par le comit d' tudes 14 de l'IEC: Transformateurs de puissance.

Cette deuxi me dition de l'IEC 60214-1 annule et remplace la premi re dition parue en 2003. Cette dition constitue une r vision technique.

Cette dition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport l' dition pr c dente:

- int gration des exigences concernant les changeurs de prises en charge de type vide,
- int gration des exigences concernant les changeurs de prises isolation gazeuse,
- changements portant sur les essais de type afin de r pondre aux conditions de service,
- r f rence la nouvelle dition de l'IEC 60076-3:2013.

La pr sente version bilingue (2014-12) correspond la version anglaise monolingue publi e en 2014-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 14/746/CDV et 14/767A/RVC.

Le rapport de vote 14/767A/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti l'approbation de cette norme.

La version fran aise de cette norme n'a pas t soumise au vote.

Cette publication a t r dig e selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la s rie IEC 60214, publi es sous le titre g n ral *Changeurs de prises*, peut tre consult e sur le site web de l'IEC.

Le comit a d cid que le contenu de cette publication ne sera pas modifi avant la date de stabilit indiqu e sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les donn es relatives la publication recherch e. cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprim e,
- remplac e par une dition r vis e, ou
- amend e.

IMPORTANT – Le logo colour inside qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont consid r es comme utiles une bonne compr hension de son contenu. Les utilisateurs devraient par cons quent imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

CHANGEURS DE PRISES –

Partie 1: Prescriptions de performances et m thodes d essai

1 Domaine d application

La pr sente partie de l'IEC 60214 s'applique aux changeurs de prises en charge aussi bien de type r sistance qu' bobine d'inductance, aux changeurs de prises non aliment s et leurs m canismes d'entra nement moteur.

Elle s'applique essentiellement aux changeurs de prises immerg s dans de l'huile min rale isolante selon l'IEC 60296, mais elle peut galement tre utilis e pour des changeurs de prises isolation gazeuse ou dans l'air, ou immerg s dans d'autres liquides isolants, dans la mesure o les conditions sont applicables.

Elle s'applique essentiellement aux changeurs de prises avec contacts d'arc, mais peut galement tre utilis e pour les changeurs de prises en charge sans arc (tels que les changeurs coupure lectronique), dans la mesure o les conditions sont applicables.

La pr sente partie de l'IEC 60214 s'applique tous les types de transformateurs pour applications de puissance et de distribution et galement aux bobines d'inductance.

Elle ne s'applique pas aux transformateurs et bobines d'inductance mont s sur mat riel roulant ferroviaire.

2 R f rences normatives

Les documents suivants sont cit s en r f rence de mani re normative, en int gralit ou en partie, dans le pr sent document et sont indispensables pour son application. Pour les r f rences dat es, seule l' dition cit e s'applique. Pour les r f rences non dat es, la derni re dition du document de r f rence s'applique (y compris les ventuels amendements).

IEC 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International (*disponible l'adresse http://www.electropedia.org)

IEC 60050-421, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 421: Transformateurs de puissance et bobines d'inductance*

IEC 60060-1, *Technique des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et exigences générales*

IEC 60076-3:2013, *Transformateurs de puissance – Partie 3: Niveaux d'isolement, essais diélectriques et distances d'isolement dans l'air*

IEC 60076-7:2005, *Transformateurs de puissance – Partie 7: Guide de charge pour transformateurs immergés dans l'huile*

IEC 60076-21:2011, *Power transformers – Part 21: Standard requirements, terminology, and test code for step-voltage regulators* (disponible en anglais seulement)

IEC 60137:2008, *Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1 000 V*

IEC 60214-2:2004, *Tap-changers – Part 2: Application guide* (disponible en anglais seulement)

IEC 60270, T*echniques des essais à haute tension – Mesures des décharges partielles*

IEC 60296, *Fluides pour applications électrotechniques – Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillages de connexion*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*