



IEC 60214-1

Edition 2.0 2014-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**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 **XC**
CODE PRIX

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.**

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 Références normatives	84
3 Termes et définitions	85
4 Conditions de service	92
4.1 Température de l'environnement du changeur de prises	92
4.2 Température de l'environnement du mécanisme d'entraînement à moteur	92
4.3 Conditions de surcharge	92
5 Exigences pour les changeurs de prises en charge	93
5.1 Exigences générales	93
5.1.1 Caractéristiques assignées	93
5.1.2 Enceintes pour commutateurs et sélecteurs en charge	93
5.1.3 Indicateurs de niveau de liquide et dispositifs de surveillance de gaz	93
5.1.4 Exigences de sécurité pour la protection contre la défaillance interne	94
5.1.5 Dispositifs de limitation pour la protection contre les surtensions transitoires	94
5.1.6 Tensions de rétablissement des présélecteurs	95
5.1.7 Inductance de fuite dans des configurations à enroulements grossier/fin	95
5.2 Essais de type	95
5.2.1 Généralités	95
5.2.2 Échauffement 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'impédance de passage	103
5.2.6 Essais mécaniques	104
5.2.7 Essai d'étanchéité	106
5.2.8 Essais diélectriques	108
5.2.9 Certificat d'essai de type	113
5.3 Essais individuels de série	113
5.3.1 Généralités	113
5.3.2 Essai mécanique	113
5.3.3 Essai de succession des opérations	113
5.3.4 Essai diélectrique des circuits auxiliaires	113
5.3.5 Essais sous pression et sous vide	114
6 Exigences pour les mécanismes d'entraînement à moteur des changeurs de prises en charge	114
6.1 Exigences générales	114
6.1.1 Conformité des composants	114
6.1.2 Variation admissible de l'alimentation des auxiliaires	114
6.1.3 Contrôle pas à 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 parallèle	115
6.1.8 Protection du sens de rotation	115

6.1.9	Dispositif de blocage en présence de surintensité	115
6.1.10	Dispositif de redémarrage.....	115
6.1.11	Compteur de manœuvres	115
6.1.12	Fonctionnement manuel du mécanisme d'entraînement à moteur	115
6.1.13	Armoire du mécanisme d'entraînement à moteur	115
6.1.14	Dispositif de protection contre le passage de plusieurs positions	116
6.1.15	Protection contre l'accès aux parties dangereuses	116
6.2	Essais de type.....	116
6.2.1	Essai de tenue mécanique.....	116
6.2.2	Essai de dépassement des positions extrêmes	116
6.2.3	Degré de protection de l'armoire de l'entraînement à moteur	116
6.3	Essais individuels de série	117
6.3.1	Essais mécaniques.....	117
6.3.2	Essai d'isolation des circuits auxiliaires	117
7	Exigences pour les changeurs de prises non alimentés	117
7.1	Exigences générales	117
7.1.1	Caractéristiques assignées.....	117
7.1.2	Types	117
7.1.3	Manettes et entraînements	117
7.1.4	Presse-étoupes	118
7.1.5	Verrouillages	118
7.1.6	Fins de course mécaniques	118
7.2	Essais de type.....	118
7.2.1	Généralités.....	118
7.2.2	Échauffement des contacts.....	118
7.2.3	Essai au courant de court-circuit	119
7.2.4	Essais mécaniques.....	120
7.2.5	Essais diélectriques.....	121
7.2.6	Certificat d'essai de type	126
7.3	Essais individuels de série	126
7.3.1	Essais mécaniques.....	126
7.3.2	Essais sous pression et sous vide	126
8	Exigences pour les mécanismes d'entraînement à moteur des changeurs de prises non alimentés.....	126
8.1	Exigences générales	126
8.1.1	Généralités.....	126
8.1.2	Conformité 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 manœuvres	127
8.1.7	Fonctionnement manuel du mécanisme d'entraînement à moteur	127
8.1.8	Armoire du mécanisme d'entraînement à moteur	127
8.1.9	Protection contre l'accès aux parties dangereuses	127
8.2	Essais de type.....	128
8.2.1	Essai de tenue mécanique.....	128
8.2.2	Essai de dépassement des positions extrêmes	128
8.2.3	Degré de protection de l'armoire de l'entraînement à moteur	128
8.3	Essais individuels de série	128

8.3.1	Essais mécaniques.....	128
8.3.2	Essai d'isolation des circuits auxiliaires.....	129
9	Plaque signalétique.....	129
9.1	Changeurs de prises (en charge et non alimentés).....	129
9.2	Mécanismes d'entraînement à moteur.....	129
10	Étiquette de mise en garde pour changeurs de prises non alimentés.....	129
11	Instructions de fonctionnement des constructeurs.....	130
Annexe A (normative) Informations supplémentaires sur les conditions de fonctionnement des contacts principaux et des contacts de passage concernant les changeurs de prises de type à résistance.....		
		131
Annexe B (normative) Informations supplémentaires concernant les conditions de commutation des changeurs de prises de type à bobine d'inductance.....		
		137
B.1	Paramètres d'essai complémentaires.....	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) Méthode de détermination de la température équivalente de la résistance de passage en utilisant une puissance transmise sous forme d'impulsions de courant.....		
		149
Annexe D (informative) Circuits en courant alternatif équivalents pour les essais d'endurance et de pouvoir de coupure.....		
		150
D.1	Généralités.....	150
D.2	Méthode avec transformateur.....	150
D.3	Méthode avec résistance.....	151
Annexe E (informative) Exemple de circuit d'essai synthétique pour l'essai d'endurance des changeurs de prises de type à vide.....		
		153
E.1	Définitions appropriées au circuit d'essai synthétique.....	153
E.1.1	Circuit d'essai synthétique.....	153
E.1.2	Circuit d'essai en courant alternatif équivalent.....	153
E.1.3	Préarc.....	153
E.1.4	Tension d'établissement.....	153
E.2	Exemple de montage d'essai pour un circuit d'essai synthétique.....	153
E.3	Exemple de coupure/fermeture lors d'une commutation.....	154
	Bibliographie.....	156
	Figure 1 – Courant d'essai de court-circuit (valeur efficace) donné en multiple du courant traversant assigné maximal (changeur de prises en charge).....	103
	Figure 2 – Séquence d'application de la tension d'essai (changeur de prises en charge).....	112
	Figure 3 – Courant d'essai de court-circuit (valeur efficace) donné en multiple du courant traversant assigné maximal (changeur de prises non alimenté).....	120
	Figure 4 – Séquence d'application de la tension d'essai (changeur de prises non alimenté).....	125
	Figure 5 – Étiquette de mise en garde (exemple).....	130
	Figure A.1 – Exemples de vecteurs de courant et de tension pour les changeurs de prises de type à résistance.....	132
	Figure B.1 – Séquence de fonctionnement pour les changeurs de prises de type à bobine d'inductance avec sélecteur en charge.....	138
	Figure B.2 – Vecteurs de courant et de tension pour changeurs de prises de type à bobine d'inductance avec sélecteur en charge.....	139

Figure B.3 – Séquence de fonctionnement pour les changeurs de prises de type à bobine d'inductance avec sélecteur en charge et enroulements d'équilibrage	140
Figure B.4 – Vecteurs de courant et de tension pour changeurs de prises de type à bobine d'inductance avec sélecteur en charge et enroulements d'équilibrage	141
Figure B.5 – Séquence de fonctionnement d'un changeur de prises de type à bobine d'inductance avec commutateur et sélecteur de prises.....	143
Figure B.6 – Vecteurs de courant et de tension pour changeurs de prises de type à bobine d'inductance avec commutateur et sélecteur de prises	144
Figure B.7 – Séquence de fonctionnement d'un changeur de prises de type à bobine d'inductance avec interrupteur à vide et sélecteur de prises	147
Figure B.8 – Vecteurs de courant et de tension pour changeurs de prises de type à bobine d'inductance avec interrupteur à vide et sélecteur de prises	148
Figure D.1 – Circuit d'essai équivalent – méthode avec transformateur.....	150
Figure D.2 – Circuit d'essai équivalent – méthode avec résistance	151
Figure E.1 – Circuit d'essai synthétique pour l'essai d'endurance des changeurs de prises de type à vide.....	153
Figure E.2 – Courants du circuit d'essai synthétique	154
Figure E.3 – Exemple d'essai synthétique pour une commutation avec des tensions équivalentes de coupure et de fermeture	155
Tableau 1 – Température de l'environnement du changeur de prises.....	92
Tableau 2 – Limites d'échauffement 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'échauffement de contact pour les changeurs de prises non alimentés.....	119
Tableau 5 – Niveaux de tension d'essai pour les changeurs de prises non alimentés.....	122
Tableau A.1 – Conditions de fonctionnement des contacts principaux et des contacts de passage pour les changeurs de prises de type à résistance (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 à résistance (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 à résistance (de type à vide) (1 de 2).....	135
Tableau B.1 – Conditions de fonctionnement des contacts de coupure pour les changeurs de prises de type à bobine d'inductance avec sélecteur en charge – sens de commutation de P1 à P5	138
Tableau B.2 – Conditions de fonctionnement des contacts de coupure pour les changeurs de prises de type à bobine d'inductance avec sélecteur en charge et enroulements d'équilibrage – sens de commutation de P1 à P5	140
Tableau B.3 – Conditions de fonctionnement des contacts de coupure d'un changeur de prises de type à bobine d'inductance avec commutateur et sélecteur de prises – sens de commutation de P1 à P7.....	142
Tableau B.4 – Conditions de fonctionnement des contacts de coupure pour changeurs de prises de type à bobine d'inductance avec interrupteur à vide et sélecteur de prises – sens de commutation de P1 à P11	145

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CHANGEURS DE PRISES –

Partie 1: Prescriptions de performances et méthodes d'essai

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. À 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 60214-1 a été établie par le comité d'études 14 de l'IEC: Transformateurs de puissance.

Cette deuxième édition de l'IEC 60214-1 annule et remplace la première édition parue en 2003. Cette édition constitue une révision technique.

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

- intégration des exigences concernant les changeurs de prises en charge de type à vide,
- intégration des exigences concernant les changeurs de prises à isolation gazeuse,
- changements portant sur les essais de type afin de répondre aux conditions de service,
- référence à la nouvelle édition de l'IEC 60076-3:2013.

La présente version bilingue (2014-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée 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 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 60214, publiées sous le titre général *Changeurs de prises*, 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 stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

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

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.

CHANGEURS DE PRISES –

Partie 1: Prescriptions de performances et méthodes d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60214 s'applique aux changeurs de prises en charge aussi bien de type à résistance qu'à bobine d'inductance, aux changeurs de prises non alimentés et à leurs mécanismes d'entraînement à moteur.

Elle s'applique essentiellement aux changeurs de prises immergés dans de l'huile minérale isolante selon l'IEC 60296, mais elle peut également être utilisée pour des changeurs de prises à isolation gazeuse ou dans l'air, ou immergés dans d'autres liquides isolants, dans la mesure où les conditions sont applicables.

Elle s'applique essentiellement aux changeurs de prises avec contacts d'arc, mais peut également être utilisée pour les changeurs de prises en charge sans arc (tels que les changeurs à coupure électronique), dans la mesure où les conditions sont applicables.

La présente partie de l'IEC 60214 s'applique à tous les types de transformateurs pour applications de puissance et de distribution et également aux bobines d'inductance.

Elle ne s'applique pas aux transformateurs et bobines d'inductance montés sur matériel roulant ferroviaire.

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 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International* (disponible à 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, *Techniques 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)*