This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Edition 2.1 2012-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating-current circuit-breakers

Appareillage à haute tension – Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX CV

ICS 29.130.10

ISBN 978-2-8322-0403-0

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

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

CONTENTS

FOREWORD 20
1 General 22
1.1 Scope 22
1.2 Normative references 23
2 Normal and special service conditions 24
3 Terms and definitions 24
3.1 General terms 24
3.2 Assemblies 28
3.3 Parts of assemblies 28
3.4 Switching devices 28
3.5 Parts of circuit-breakers 30
3.6 Operation 32
3.7 Characteristic quantities 35
3.8 Index of definitions 41
4 Ratings 45
4.1 Rated voltage (U_r) 46
4.2 Rated insulation level 46
4.3 Rated frequency (f_r) 47
4.4 Rated normal current (I_r) and temperature rise 48
4.5 Rated short-time withstand current (I_k) 48
4.6 Rated peak withstand current (I_p) 48
4.7 Rated duration of short circuit (t_k) 48
4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices and of auxiliary and control circuits (U_a) 48
4.9 Rated supply frequency of closing and opening devices and auxiliary circuits 48
4.10 Rated pressures of compressed gas supply for insulation, operation and/or interruption 48
4.101 Rated short-circuit breaking current (I_{sc}) 49
4.101.1 AC component of the rated short-circuit breaking current 49
4.101.2 DC time constant of the rated short-circuit breaking current 49
4.102 Transient recovery voltage related to the rated short-circuit breaking current 50
4.102.1 Representation of TRV waves 50
4.102.2 Representation of TRV 51
4.102.3 Standard values of TRV related to the rated short-circuit breaking current 54
4.102.4 Standard values of ITRV 61
4.103 Rated short-circuit making current 61
4.104 Rated operating sequence 62
4.105 Characteristics for short-line faults 63
4.106 Rated out-of-phase making and breaking current 64
4.107 Rated capacitive switching currents 65
4.107.1 Rated line-charging breaking current 66
4.107.2 Rated cable-charging breaking current 66
4.107.3 Rated single capacitor bank breaking current 66
4.107.4 Rated back-to-back capacitor bank breaking current 67
4.107.5 Rated single capacitor bank inrush making current 67

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

4.108 Inductive load switching 67
4.109 Rated time quantities 67
4.109.1 Rated break-time 68
4.110 Number of mechanical operations 70
4.111 Classification of circuit-breakers as a function of electrical endurance 70
5 Design and construction 70
5.1 Requirements for liquids in circuit-breakers 70
5.2 Requirements for gases in circuit-breakers 70
5.3 Earthing of circuit-breakers 70
5.4 Auxiliary equipment 70
5.5 Dependent power closing 71
5.6 Stored energy closing 71
5.7 Independent manual operation 71
5.8 Operation of releases 72
5.8.101 Over-current release 72
5.8.101.1 Operating current 72
5.8.101.2 Operating time 72
5.8.101.3 Resetting current 72
5.8.102 Multiple releases 72
5.8.103 Operation limits of releases 72
5.8.104 Power consumption of releases 72
5.8.105 Integrated relays for self-tripping circuit-breakers 73
5.9 Low- and high-pressure interlocking devices 73
5.10 Nameplates 73
5.11 Interlocking devices 75
5.12 Position indication 75
5.13 Degrees of protection by enclosures 75
5.14 Creepage distances 75
5.15 Gas and vacuum tightness 75
5.16 Liquid tightness 75
5.17 Fire hazard (flammability) 75
5.18 Electromagnetic compatibility 75
5.19 X-ray emission 76
5.20 Corrosion 76
5.101 Requirements for simultaneity of poles during single closing and single opening operations 76
5.102 General requirement for operation 76
5.103 Pressure limits of fluids for operation 76
5.104 Vent outlets 77
6 Type tests 77
6.1 General 79
6.1.1 Grouping of tests 79
6.1.2 Information for identification of specimens 79
6.1.3 Information to be included in type test reports 79
6.1.101 Invalid tests 79
6.2 Dielectric tests 80
6.2.1 Ambient air conditions during tests 80
6.2.2 Wet test procedure 80
6.2.3 Condition of circuit-breaker during dielectric tests 80

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

6.2.4 Criteria to pass the test 80
6.2.5 Application of test voltage and test conditions 80
6.2.6 Tests of circuit-breakers of $U_r \leq 245$ kV 81
6.2.7 Tests of circuit-breakers of $U_r > 245$ kV 81
6.2.8 Artificial pollution tests 82
6.2.9 Partial discharge tests 82
6.2.10 Tests on auxiliary and control circuits 82
6.2.11 Voltage test as a condition check 82
6.3 Radio interference voltage (r.i.v.) tests 85
6.4 Measurement of the resistance of the main circuit 85
6.5 Temperature-rise tests 85
6.5.1 Conditions of the circuit-breaker to be tested 85
6.5.2 Arrangement of the equipment 85
6.5.3 Measurement of the temperature and the temperature rise 85
6.5.4 Ambient air temperature 85
6.5.5 Temperature-rise tests of the auxiliary and control equipment 85
6.5.6 Interpretation of the temperature-rise tests 85
6.6 Short-time withstand current and peak withstand current tests 85
6.6.1 Arrangement of the circuit-breaker and of the test circuit 86
6.6.2 Test current and duration 86
6.6.3 Behaviour of the circuit-breaker during test 86
6.6.4 Conditions of the circuit-breaker after test 86
6.7 Verification of the degree of protection 86
6.7.1 Verification of the IP coding 86
6.7.2 Mechanical impact test 86
6.8 Tightness tests 86
6.9 Electromagnetic compatibility (EMC) tests 87
6.9.3.1 Ripple on d.c. input power port immunity test 87
6.9.3.2 Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests 87
6.10 Additional tests on auxiliary and control circuits 87
6.10.1 General 87
6.10.2 Functional tests 87
6.10.3 Electrical continuity of earthed metallic parts test 87
6.10.4 Verification of the operational characteristics of auxiliary contacts 87
6.10.5 Environmental tests 87
6.101 Mechanical and environmental tests 88
6.101.1 Miscellaneous provisions for mechanical and environmental tests 88
6.101.1.1 Mechanical characteristics 88
6.101.1.2 Component tests 88
6.101.1.3 Characteristics and settings of the circuit-breaker to be recorded before and after the tests 89
6.101.1.4 Condition of the circuit-breaker during and after the tests 89
6.101.1.5 Condition of the auxiliary and control equipment during and after the tests 90
6.101.2 Mechanical operation test at ambient air temperature 90
6.101.2.1 General 90
6.101.2.2 Condition of the circuit-breaker before the test 90
6.101.2.3 Description of the test on class M1 circuit-breakers 91

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

6.101.2.4 Extended mechanical endurance tests on class M2 circuit-breakers for special service requirements 91
6.101.2.5 Acceptance criteria for the mechanical operation tests 92
6.101.3 Low and high temperature tests 92
6.101.3.1 General 92
6.101.3.2 Measurement of ambient air temperature 93
6.101.3.3 Low temperature test 93
6.101.3.4 High-temperature test 95
6.101.4 Humidity test 96
6.101.4.1 General 96
6.101.4.2 Test procedure 96
6.101.5 Test to prove the operation under severe ice conditions 97
6.101.6 Static terminal load test 97
6.101.6.1 General 97
6.101.6.2 Tests 98
6.102 Miscellaneous provisions for making and breaking tests 99
6.102.1 General 99
6.102.2 Number of test specimens 100
6.102.3 Arrangement of circuit-breaker for tests 101
6.102.3.1 General 101
6.102.3.2 Common enclosure type 102
6.102.3.3 Multi-enclosure type 102
6.102.3.4 Self-tripping circuit-breakers 102
6.102.4 General considerations concerning testing methods 102
6.102.4.1 Single-phase testing of a single pole of a three-pole circuit-breaker 102
6.102.4.2 Unit testing 103
6.102.4.2.1 Identical nature of the units 105
6.102.4.2.2 Voltage distribution 105
6.102.4.2.3 Requirements for unit testing 106
6.102.4.3 Multi-part testing 106
6.102.5 Synthetic tests 106
6.102.6 No-load operations before tests 107
6.102.7 Alternative operating mechanisms 107
6.102.8 Behaviour of circuit-breaker during tests 108
6.102.9 Condition of circuit-breaker after tests 108
6.102.9.1 General 108
6.102.9.2 Condition after a short-circuit test-duty 109
6.102.9.3 Condition after a short-circuit test series 109
6.102.9.4 Condition after a capacitive current switching test series 110
6.102.9.5 Reconditioning after a short-circuit test-duty and other test series 111
6.102.10 Demonstration of arcing times 111
6.102.10.1 Three-phase tests 111
6.102.10.1.1 Test-duty T10, T30, T60, T100s, T100s(b), OP1 and OP2 111
6.102.10.1.2 Test-duty T100a 112
6.102.10.2 Single-phase tests in substitution for three-phase conditions 113
6.102.10.2.1 Non-effectively earthed neutral systems 113
6.102.10.2.1.1 Test-duties T10, T30, T60, T100s and T100s(b), OP1 and OP2 113
6.102.10.2.1.2 Test-duty T100a 114

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

6.102.10.2.2 Effectively earthed neutral systems including short-line fault tests ... 125
6.102.10.2.2.1 Test-duties T10, T30, T60, T100s and T100s(b), OP1 and OP2, L_{90}, L_{75} and L_{60} ... 125
6.102.10.2.2.2 Test-duty T100a ... 125
6.102.10.2.3 Modified procedure in cases where the circuit-breaker failed to interrupt during a test with a medium arcing time ... 125
6.102.10.2.3.1 Breaking test with symmetrical current ... 125
6.102.10.2.3.2 Breaking test with asymmetrical current ... 126
6.102.10.2.4 Tests combining the conditions for effectively and non-effectively earthed neutral systems ... 126
6.102.10.2.5 Splitting of test-duties in test series taking into account the associated TRV for each pole-to-clear ... 126
6.103 Test circuits for short-circuit making and breaking tests ... 127
6.103.1 Power factor ... 127
6.103.2 Frequency ... 127
6.103.3 Earthing of test circuit ... 127
6.103.4 Connection of test circuit to circuit-breaker ... 129
6.104 Short-circuit test quantities ... 129
6.104.1 Applied voltage before short-circuit making tests ... 129
6.104.2 Short-circuit making current ... 129
6.104.2.1 General ... 129
6.104.2.2 Test procedure ... 130
6.104.2.2.1 Three-phase tests ... 130
6.104.2.2.2 Single-phase tests ... 130
6.104.3 Short-circuit breaking current ... 131
6.104.4 DC component of short-circuit breaking current ... 131
6.104.5 Transient recovery voltage (TRV) for short-circuit breaking tests ... 132
6.104.5.1 General ... 132
6.104.5.2 Test-duties T100s and T100a ... 137
6.104.5.3 Test duty T60 ... 138
6.104.5.4 Test duty T30 ... 138
6.104.5.5 Test duty T10 ... 138
6.104.5.6 Test-duties OP1 and OP2 ... 139
6.104.6 Measurement of transient recovery voltage during test ... 139
6.104.7 Power frequency recovery voltage ... 147
6.105 Short-circuit test procedure ... 147
6.105.1 Time interval between tests ... 147
6.105.2 Application of auxiliary power to the opening release – Breaking tests ... 148
6.105.3 Application of auxiliary power to the opening release – Make-break tests ... 148
6.105.4 Latching on short-circuit ... 148
6.106 Basic short-circuit test-duties ... 149
6.106.1 Test-duty T10 ... 149
6.106.2 Test-duty T30 ... 149
6.106.3 Test-duty T60 ... 149
6.106.4 Test-duty T100s ... 149
6.106.4.1 Time constant of the d.c. component of the test circuit equal to the specified value ... 150

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

6.106.4.2 Time constant of the d.c. component of the test circuit less than the specified value 150
6.106.4.3 Time constant of the d.c. component of the test circuit greater than the specified value 151
6.106.4.4 Significant decay of the a.c. component of the test circuit 151
6.106.5 Test-duty T100a 153
6.106.6 Asymmetry criteria 153
6.106.6.1 Three-phase tests 154
6.106.6.1.1 Test current amplitude and last current loop duration 154
6.106.6.1.2 Percentage of d.c. component at current zero 154
6.106.6.2 Single-phase tests 155
6.106.6.2.1 Test current amplitude and last current loop duration 155
6.106.6.2.2 Percentage of the d.c. component at current zero 155
6.106.6.3 Adjustment measures 155
6.107 Critical current tests 156
6.107.1 Applicability 156
6.107.2 Test current 156
6.107.3 Critical current test-duty 156
6.108 Single-phase and double-earth fault tests 156
6.108.1 Applicability 156
6.108.2 Test current and recovery voltage 157
6.108.3 Test-duty 157
6.109 Short-line fault tests 158
6.109.1 Applicability 158
6.109.2 Test current 158
6.109.3 Test circuit 159
6.109.4 Test-duties 161
6.109.5 Short-line fault tests with a test supply of limited power 162
6.110 Out-of-phase making and breaking tests 162
6.110.1 Test circuit 162
6.110.2 Test voltage 163
6.110.3 Test-duties 163
6.111 Capacitive current switching tests 164
6.111.1 Applicability 164
6.111.2 General 164
6.111.3 Characteristics of supply circuits 165
6.111.4 Earthing of the supply circuit 165
6.111.5 Characteristics of the capacitive circuit to be switched 166
6.111.5.1 Line-charging and cable-charging current switching tests 166
6.111.5.2 Capacitor bank current switching tests 167
6.111.6 Waveform of the current 167
6.111.7 Test voltage 167
6.111.8 Test current 168
6.111.9 Test-duties 168
6.111.9.1 Test conditions for class C2 circuit-breakers 169
6.111.9.1.1 Class C2 test-duties 169
6.111.9.1.2 Three-phase line-charging and cable-charging current switching tests 171
6.111.9.1.3 Single-phase line-charging and cable-charging current switching tests 172

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

6.111.9.1.4 Three-phase capacitor bank (single or back-to-back) current switching tests ... 172
6.111.9.1.5 Single-phase capacitor bank (single or back-to-back) current switching tests ... 173
6.111.9.2 Test conditions for class C1 circuit-breakers ... 173
6.111.9.2.1 Class C1 test-duties ... 173
6.111.9.2.2 Single-phase and three-phase capacitive current switching tests ... 175
6.111.9.3 Test conditions corresponding to breaking in the presence of earth faults ... 176
6.111.10 Tests with specified TRV ... 176
6.111.11 Criteria to pass the test ... 177
6.111.11.1 General ... 177
6.111.11.2 Class C2 circuit-breaker ... 177
6.111.11.3 Class C1 circuit-breaker ... 178
6.111.11.4 Criteria for reclassification of a circuit-breaker tested to the class C2 requirements as a class C1 circuit-breaker ... 178
6.112 Special requirements for making and breaking tests on class E2 circuit-breakers ... 178
6.112.1 Class E2 circuit-breakers intended for use without auto-reclosing duty ... 178
6.112.2 Class E2 circuit-breakers intended for auto-reclosing duty ... 179
7 Routine tests ... 180
7.1 Dielectric test on the main circuit ... 180
7.2 Tests on auxiliary and control circuits ... 180
7.3 Measurement of the resistance of the main circuit ... 180
7.4 Tightness test ... 180
7.5 Design and visual checks ... 180
7.101 Mechanical operating tests ... 181
8 Guidance to the selection of circuit-breakers for service ... 182
8.101 General ... 182
8.102 Selection of rated values for service conditions ... 184
8.102.1 Selection of rated voltage ... 184
8.102.2 Insulation coordination ... 184
8.102.3 Rated frequency ... 185
8.102.4 Selection of rated normal current ... 185
8.102.5 Local atmospheric and climatic conditions ... 185
8.102.6 Use at high altitudes ... 186
8.103 Selection of rated values for fault conditions ... 186
8.103.1 Selection of rated short-circuit breaking current ... 186
8.103.2 Selection of transient recovery voltage (TRV) for terminal faults, first-pole-to-clear factor and characteristics for short-line faults ... 188
8.103.3 Selection of out-of-phase characteristics ... 189
8.103.4 Selection of rated short-circuit making current ... 190
8.103.5 Operating sequence in service ... 190
8.103.6 Selection of rated duration of short-circuit ... 191
8.103.7 Faults in the presence of current limiting reactors ... 191
8.104 Selection for electrical endurance in networks of rated voltage above 1 kVand up to and including 52 kV ... 192
8.105 Selection for capacitive current switching ... 192
9 Information to be given with enquiries, tenders and orders ... 192

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

9.101 Information to be given with enquiries and orders 192
9.102 Information to be given with tenders 193
10 Rules for transport, storage, installation, operation and maintenance 195
10.1 Conditions during transport, storage and installation 195
10.2 Installation 195
10.2.101 Commissioning tests 195
10.2.102 Commissioning checks and test programme 196
10.2.102.1 Checks after installation 196
10.2.102.1.1 General checks 196
10.2.102.1.2 Checks of electrical circuits 196
10.2.102.1.3 Checks of the insulation and/or extinguishing fluid(s) 196
10.2.102.1.4 Checks on operating fluid(s), where filled or added to on site 197
10.2.102.1.5 Site operations 197
10.2.102.2 Mechanical tests and measurements 197
10.2.102.2.1 Measurements of the characteristic insulating and/or interrupting fluid pressures (where applicable) 197
10.2.102.2.1.1 General 197
10.2.102.2.1.2 Measurements to be taken 197
10.2.102.2.2 Measurements of characteristic operating fluid pressures (if applicable) 197
10.2.102.2.2.1 General 197
10.2.102.2.2.2 Measurements to be taken 198
10.2.102.2.3 Measurement of consumption during operations (if applicable) 198
10.2.102.2.4 Verification of the rated operating sequence 198
10.2.102.2.5 Measurement of time quantities 199
10.2.102.2.5.1 Characteristic time quantities of the circuit-breaker 199
10.2.102.2.6 Record of mechanical travel characteristics 200
10.2.102.2.7Checks of certain specific operations 200
10.2.102.2.7.1 Auto-reclosing at the minimum functional pressure for operation (if applicable) 200
10.2.102.2.7.2Closing at the minimum functional pressure for operation (if applicable) 200
10.2.102.2.7.3 Opening at the minimum functional pressure for operation (if applicable) 200
10.2.102.2.7.4 Simulation of fault-making operation and check of anti-pumping device 200
10.2.102.2.7.5 Behaviour of the circuit-breaker on a closing command while an opening command is already present 201
10.2.102.2.7.6 Application of an opening command on both releases simultaneously (if applicable) 201
10.2.102.3 Electrical tests and measurements 201
10.2.102.3.1 Dielectric tests 201
10.2.102.3.2 Measurement of the resistance of the main circuit 201
10.3 Operation 201
10.4 Maintenance 201
11 Safety 202
12 Influence of the product on the environment 202

Annex A (normative) Calculation of transient recovery voltages for short-line faults from rated characteristics 260

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

A.1 Basic approach 260
A.2 Transient voltage on line side 262
A.3 Transient voltage on source side 262
A.3.1 Rated voltages of 100 kV and above 262
A.3.2 Rated voltages equal and higher than 15 kV and below 100 kV 264
A.4 Examples of calculations 264
A.4.1 Source side and line side with time delay (L_{90} and L_{75} for 245 kV, 50 kA, 50 Hz) 265
A.4.2 Source side with ITRV, line side with time delay (L_{90} for 245 kV, 50 kA, 50 Hz) 266
A.4.3 Source side with time delay, line side without time delay (L_{90} for 245 kV, 50 kA, 50 Hz) – Calculation carried out using a simplified method 266
Annex B (normative) Tolerances on test quantities during type tests 270
Annex C (normative) Records and reports of type tests 281
C.1 Information and results to be recorded 281
C.2 Information to be included in type test reports 281
C.2.1 General 281
C.2.2 Apparatus tested 281
C.2.3 Rated characteristics of circuit-breaker, including its operating devices and auxiliary equipment 281
C.2.4 Test conditions (for each series of tests) 282
C.2.5 Short-circuit making and breaking tests 282
C.2.6 Short-time withstand current test 283
C.2.7 No-load operation 283
C.2.8 Out-of-phase making and breaking tests 283
C.2.9 Capacitive current switching tests 283
C.2.10 Oscillographic and other records 284
Annex D (normative) Determination of short-circuit power factor 285
D.1 Method I – Calculation from d.c. component 285
D.1.1 Equation for the d.c. component 285
D.1.2 Phase angle φ 285
D.2 Method II – Determination with pilot generator 285
Annex E (normative) Method of drawing the envelope of the prospective transient recovery voltage of a circuit and determining the representative parameters 287
E.1 Introduction 287
E.2 Drawing the envelope 287
E.3 Determination of parameters 288
Annex F (normative) Methods of determining prospective transient recovery voltage waves 291
F.1 Introduction 291
F.2 General summary of the recommended methods 292
F.3 Detailed consideration of the recommended methods 293
F.3.1 Group 1 – Direct short-circuit breaking 293
F.3.2 Group 2 – Power-frequency current injection 294
F.3.3 Group 3 – Capacitor current injection 295
F.3.4 Groups 2 and 3 – Methods of calibration 295
F.3.5 Group 4 – Model networks 296
F.3.6 Group 5 – Calculation from circuit parameters 297

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

F.3.7 Group 6 – No-load switching of test circuits including transformers 297
F.3.8 Group 7 – Combination of different methods 297
F.4 Comparison of methods 297
Annex G (normative) Rationale behind introduction of circuit-breakers class E2 307
Annex H (informative) Inrush currents of single and back-to-back capacitor banks 308
H.1 General 308
H.2 Example 1 – One capacitor to be switched in parallel (see Figure H.1) 309
H.2.1 Description of the capacitor banks to be switched 309
H.2.2 Calculation without any limitation device 309
H.2.3 Calculation of limitation devices 309
H.3 Example 2 – Two capacitors to be switched in parallel (see Figure H.2) 310
H.3.1 Description of the capacitor banks to be switched 310
H.3.2 Calculation without any limitation device 310
H.3.3 Calculation of limitation devices 311
Annex I (informative) Explanatory notes 313
I.1 General 313
I.2 Explanatory note regarding the d.c. time constant of the rated short-circuit breaking current (4.101.2) – Advice for the choice of the appropriate time constant 313
I.2.1 Advice for the choice of the appropriate time constant 313
I.2.2 DC component during T100a testing 313
I.3 Explanatory note regarding capacitive current switching tests (6.111) 315
I.3.1 Restrike performance 315
I.3.2 Test programme 315
I.3.3 Referring to Table 9 315
I.3.4 Referring to 6.111.1 315
I.3.5 Referring to 6.111.3 315
I.3.6 Referring to 6.111.5 316
I.3.7 Referring to 6.111.9.1.1 316
I.3.8 Referring to 6.111.9.1.1 and 6.111.9.2.1 316
I.3.9 Referring to 6.111.9.1.2 and 6.111.9.1.3 316
I.3.10 Referring to 6.111.9.1.2 to 6.111.9.1.5 316
I.3.11 Referring to 6.111.9.1.4 and 6.111.9.1.5 317
I.3.12 Referring to 6.111.9.2 317
Annex J (informative) Test current and line length tolerances for short-line fault testing 318
Annex K (informative) List of symbols and abbreviations used in this standard 320
Annex L (informative) Explanatory notes on the revision of TRVs for circuit-breakers of rated voltages higher than 1 kV and less than 100 kV 327
L.1 General 327
L.2 Terminal fault 327
L.2.1 TRV for circuit-breakers in line systems 327
L.2.2 Time delay 328
L.2.3 Amplitude factor for T100s and T100a 328
L.2.4 Amplitude factor for T60, T30 and T10 328
L.3 Short-line fault 329
L.4 Out-of-phase 329
L.5 Series reactor fault 329
L.6 TRV for last clearing poles / Tests circuit topology 330

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Annex M (normative) Requirements for breaking of transformer-limited faults by circuit-breakers with rated voltage higher than 1 kV ~~and less than 100 kV~~ 331
M.1 General 331
M.2 Circuit-breakers with rated voltage less than 100 kV 332
M.3 Circuit-breakers with rated voltage from 100 kV to 800 kV 334
M.4 Circuit-breakers with rated voltage higher than 800 kV 334
Annex N (normative) Use of mechanical characteristics and related requirements 336
Annex O (informative) Guidance for short-circuit and switching test procedures for metal-enclosed and dead tank circuit-breakers 338
O.1 Introduction 338
O.2 General 338
O.2.1 Special features of metal-enclosed circuit-breakers with respect to making and breaking tests 338
O.2.2 Reduced number of units for testing purposes 338
O.2.3 General description of special features and possible interactions 339
O.3 Tests for single pole in one enclosure 340
O.3.1 Short-circuit making and breaking tests 340
O.3.2 Short-line fault tests 342
O.3.3 Capacitive current switching tests 342
O.3.4 Out-of-phase switching 344
O.4 Tests for three poles in one enclosure 345
O.4.1 Terminal fault tests 345
O.4.2 Short-line fault tests 347
O.4.3 Capacitive current switching tests 347
O.4.4 Out-of-phase switching test 347
Annex P (normative) Calculation of the TRV parameters during asymmetrical fault condition (T100a) 350
Annex Q (informative) Examples for the application of the asymmetry criteria during asymmetrical test-duty T100a 355
Q.1 Three-phase testing of a circuit-breaker with a rated d.c. time constant of the rated short-circuit breaking current constant longer than the test circuit time constant 355
Q.2 Single phase testing of a circuit-breaker with a rated d.c. time constant of the rated short-circuit breaking current shorter than the test circuit time constant 357
Q.3 Single-phase testing of a circuit-breaker with a rated d.c. time constant of the rated short-circuit breaking current longer than the test circuit time constant 358
Annex R (normative) Requirements for circuit-breakers with opening resistors 363
R.1 General 363
R.2 Switching performance to be verified 363
R.2.1 General 363
R.2.2 Tests of the main interrupter 364
R.2.3 Tests on the resistor interrupter 373
R.2.4 Tests of the resistor stack 375
R.3 Insertion time of the resistor 376
R.4 Current carrying performance 376
R.5 Dielectric performance 376
R.6 Mechanical performance 376
R.7 Requirements for the specification of opening resistors 376

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

R.8 Examples of recovery voltage waveshapes 376
R.8.1 General 376
R.8.2 Terminal faults 377
R.8.3 Line-charging current breaking 379

Bibliography 380

Figure 1 – Typical oscillogram of a three-phase short-circuit make-break cycle 203
Figure 2 – Circuit-breaker without switching resistors. Opening and closing operations 205
Figure 3 – Circuit breaker without switching resistors – Close-open cycle 206
Figure 4 – Circuit-breaker without switching resistors – Reclosing (auto-reclosing) 207
Figure 5 – Circuit-breaker with switching resistors. Opening and closing operations 208
Figure 6 – Circuit-breaker with switching resistors – Close-open cycle 209
Figure 7 – Circuit-breaker with switching resistors – Reclosing (auto-reclosing) 210
Figure 8 – Determination of short-circuit making and breaking currents, and of percentage d.c. component 211
Figure 9 – Percentage d.c. component in relation to the time interval from the initiation of the short-circuit for the ~~standard~~ different time constants ~~τ_1 and for the special case time constants τ_2, τ_3 and τ_4~~ 212
Figure 10 – Representation of a specified four-parameter TRV and a delay line for T100, T60, short-line fault and out-of-phase condition 213
Figure 11 – Representation of a specified TRV by a two-parameter reference line and a delay line 213
Figure 12a – Basic circuit for terminal fault with ITRV 214
Figure 12b – Representation of ITRV in relationship to TRV 214
Figure 13 – Three-phase short-circuit representation 216
Figure 14 – Alternative representation of Figure 13 217
Figure 15 – Basic short-line fault circuit 218
~~Figure 16 – Example of a line side transient voltage with time delay and rounded crest showing construction to derive the values u_L^*, t_L and t_{dL}~~ 218
Figure 16a – Example of a line side transient voltage with time delay 219
Figure 16b – Example of line transient voltage with time delay with non-linear rate of rise 219
Figure 16 – Examples of line side transient voltages 219
Figure 17 – Test sequences for low and high temperature tests 220
Figure 18 – Humidity test 221
Figure 19 – Static terminal load forces 223
Figure 20 – Directions for static terminal load tests 224
Figure 21 – Permitted number of samples for making, breaking and switching tests, illustrations of the statements in 6.102.2 225
Figure 22 – Definition of a single test specimen in accordance with 3.2.2 of IEC 62271-1 226
Figure 23a – Reference mechanical travel characteristics (idealised curve) 227
Figure 23b – Reference mechanical travel characteristics (idealised curve) with the prescribed envelopes centered over the reference curve (+5 %, –5 %), contact separation in this example at time t = 20 ms 227

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Figure 23c – Reference mechanical travel characteristics (idealised curve) with the prescribed envelopes fully displaced upward from the reference curve (+10 %, –0 %), contact separation in this example at time t = 20 ms 228

Figure 23d – Reference mechanical travel characteristics (idealised curve) with the prescribed envelopes fully displaced downward from the reference curve (+0 %, –10 %), contact separation in this example at time t = 20 ms 228

Figure 24 – Equivalent testing set-up for unit testing of circuit-breakers with more than one separate interrupter units 229

Figure 25a – Preferred circuit 230

Figure 25b – Alternative circuit 230

Figure 25 – Earthing of test circuits for three-phase short-circuit tests, first-pole-to-clear factor 1,5 230

Figure 26a – Preferred circuit 231

Figure 26b – Alternative circuit 231

Figure 26 – Earthing of test circuits for three-phase short-circuit tests, first-pole-to-clear factor 1,3 231

Figure 27a – Preferred circuit 232

Figure 27b – Alternative circuit not applicable for circuit-breakers where the insulation between phases and/or to earth is critical (e.g. GIS or dead tank circuit-breakers) 232

Figure 27 – Earthing of test circuits for single-phase short-circuit tests, first-pole-to-clear factor 1,5 232

Figure 28a – Preferred circuit 233

Figure 28b – Alternative circuit, not applicable for circuit-breakers where the insulation between phases and/or to earth is critical (e.g. GIS or dead tank circuit-breakers) 233

Figure 28 – Earthing of test circuits for single-phase short-circuit tests, first-pole-to-clear factor 1,3 233

Figure 29 – Example of a graphical representation of the three valid symmetrical breaking operations for three-phase tests in a non-effectively earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,5) 234

Figure 30 – Example of a graphical representation of the three valid symmetrical breaking operations for three-phase tests in an effectively earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,3) 235

Figure 31 – Graphical representation of the three valid asymmetrical breaking operations for three-phase tests in a non-effectively earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,5) 236

Figure 32 – Graphical representation of the three valid asymmetrical breaking operations for three-phase tests in an effectively earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,3) 237

Figure 33 – Graphical representation of the three valid symmetrical breaking operations for single-phase tests in substitution of three-phase conditions in a non-effectively earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,5) 238

Figure 34 – Graphical representation of the three valid asymmetrical breaking operations for single-phase tests in substitution of three-phase conditions in a non-effectively earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,5) 239

Figure 35 – Graphical representation of the three valid symmetrical breaking operations for single-phase tests in substitution of three-phase conditions in an effectively earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,2 or 1,3) 240

Figure 36 – Graphical representation of the three valid asymmetrical breaking operations for single-phase tests in substitution of three-phase conditions in an effectively earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,2 or 1,3) 241

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Figure 37 – Graphical representation of the interrupting window and the voltage factor k_p, determining the TRV of the individual pole, for systems with a first-pole-to-clear factor of 1,3 243

Figure 38 – Graphical representation of the interrupting window and the voltage factor k_p, determining the TRV of the individual pole, for systems with a first-pole-to-clear factor of 1,5 243

Figure 39 – Example of prospective test TRV with four-parameter envelope which satisfies the conditions to be met during type test – Case of specified TRV with four-parameter reference line 244

Figure 40 – Example of prospective test TRV with two-parameter envelope which satisfies the conditions to be met during type test: case of specified TRV with two-parameter reference line 245

Figure 41 – Example of prospective test TRV with four-parameter envelope which satisfies the conditions to be met during type-test – Case of specified TRV with two-parameter reference line 246

Figure 42 – Example of prospective test TRV with two-parameter envelope which satisfies the conditions to be met during type-test – Case of specified TRV with four-parameter reference line 246

Figure 43 – Example of prospective test TRV-waves and their combined envelope in two-part test 247

Figure 44 – Determination of power frequency recovery voltage 248

Figure 45 – Necessity of additional single-phase tests and requirements for testing 249

Figure 46 – Basic circuit arrangement for short-line fault testing and prospective TRV-circuit-type a) according to 6.109.3: Source side and line side with time delay 250

Figure 47 – Basic circuit arrangement for short-line fault testing – circuit type b1) according to 6.109.3: Source side with ITRV and line side with time delay 251

Figure 48 – Basic circuit arrangement for short-line fault testing – circuit type b2) according to 6.109.3: Source side with time delay and line side without time delay 252

Figure 49 – Flow-chart for the choice of short-line fault test circuits for class S2 circuit-breakers and for circuit-breakers having a rated voltage of 100 kV and above 253

Figure 50 – Compensation of deficiency of the source side time delay by an increase of the excursion of the line side voltage 254

Figure 51 – Test circuit for single-phase out-of-phase tests 255

Figure 52 – Test circuit for out-of-phase tests using two voltages separated by 120 electrical degrees 255

Figure 53 – Test circuit for out-of-phase tests with one terminal of the circuit-breaker earthed (subject to agreement of the manufacturer) 256

Figure 54 – Recovery voltage for capacitive current breaking tests 257

Figure 55 – Reclassification procedure for line and cable-charging current switching tests 258

Figure 56 – Reclassification procedure for capacitor bank current switching tests 259

Figure 57 – Determination of the major loop to be tested 116

Figure 58 – Graphical representation of the interrupting window and the voltage factor k_p, determining the TRV of the individual pole, for systems with a first-pole-to-clear factor of 1,2 242

Figure A.1 – Typical graph of line and source side TRV parameters – Line side and source side with time delay 268

Figure A.2 – Typical graph of line and source side TRV parameters – Line side and source side with time delay, source side with ITRV 268

Figure A.3 – Actual course of the source side transient recovery voltage for short-line fault L_{90}, L_{75} and L_{60} 269

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Figure E.1– Representation by four parameters of a prospective transient recovery voltage of a circuit – Case E.2 c) 1) 289
Figure E.2 – Representation by four parameters of a prospective transient recovery voltage of a circuit – Case E.2 c) 2) 289
Figure E.3 – Representation by four parameters of a prospective transient recovery voltage of a circuit – Case E.2. c) 3) i) 290
Figure E.4 – Representation by two parameters of a prospective transient recovery voltage of a circuit – Case E.2. c) 3) ii) 290
Figure F.1 – Effect of depression on the peak value of the TRV 300
Figure F.2 – TRV in case of ideal breaking 300
Figure F.3 – Breaking with arc-voltage present 301
Figure F.4 – Breaking with pronounced premature current-zero 301
Figure F.5 – Breaking with post-arc current 301
Figure F.6 – Relationship between the values of current and TRV occuring in test and those prospective to the system 302
Figure F.7 – Schematic diagram of power-frequency current injection apparatus 303
Figure F.8 – Sequence of operation of power-frequency current injection apparatus 304
Figure F.9 – Schematic diagram of capacitance injection apparatus 305
Figure F.10 – Sequence of operation of capacitor-injection apparatus 306
Figure H.1 – Circuit diagram for example 1 309
Figure H.2 – Circuit diagram for example 2 310
Figure H.3 – Equations for the calculation of capacitor bank inrush currents 312
Figure M.1 – First example of transformer-limited fault (also called transformer-fed fault) 331
Figure M.2 – Second example of transformer-limited fault (also called transformer-secondary fault) 332
Figure O.1 – Test configuration considered in Tables O.1 and O.2 348
Figure O.2 – Example showing the waveshapes of symmetrical currents, phase-to-ground and phase-to-phase voltages during three-phase interruption, as for Figure 25a 348
Figure O.3 – Example showing the waveshapes of symmetrical currents, phase-to-ground and phase-to-phase voltages during three-phase interruption, as for Figure 26a 349
Figure Q.1 – Three-phase testing of a circuit-breaker with a rated d.c. time constant of the rated short-circuit breaking current longer than the test circuit time constant 360
Figure Q.2 – Single phase testing of a circuit-breaker with a rated d.c. time constant of the rated short-circuit breaking current shorter than the test circuit time constant 361
Figure Q.3 – Single-phase testing of a circuit-breaker with a rated d.c. time constant of the rated short-circuit breaking current longer than the test circuit time constant 362
Figure R.1 – Typical system configuration for interruption by a circuit-breaker with opening resistors 363
Figure R.2 – Test circuit for test duties T60 and T100 365
Figure R.3 – Test circuit for test duties T10, T30 and OP2 365
Figure R.4 – Example of an underdamped TRV for T100s(b), U_r = 1 100 kV I_{sc} = 50 kA, f_r = 50 Hz 368
Figure R.5 – Example of an overdamped TRV for T10, U_r = 1 100 kV I_{sc} = 50 kA, f_r = 50 Hz 369
Figure R.6 – Example of a test circuit for short-line fault test duty L_{90} 370
Figure R.7 – Example of real line simulation for short-line fault test-duty L_{90} based on U_r = 1 100 kV, I_{sc} = 50 kA and f_r = 50 Hz 371

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Figure R.8 – Typical recovery voltage waveshape of capacitive current switching on a circuit-breaker equipped with opening resistors 373

Figure R.9 – Typical recovery voltage waveshape of T10 (based on U_r = 1 100 kV, I_{sc} = 50 kA and f_r = 50 Hz) on the resistor interrupter of a circuit-breaker equipped with opening resistors 374

Figure R.10 – TRV waveshapes for high short-circuit current breaking operation 377

Figure R.11 – Currents in case of high short-circuit current breaking operation 377

Figure R.12 – TRV shapes for low short-circuit current breaking operation 378

Figure R.13 – Currents in case of low short-circuit current breaking operation 378

Figure R.14 – Voltage waveshapes for line-charging current breaking operation 379

Figure R.15 – Current waveshapes for line-charging current breaking operation 379

Table 1 – Standard values of transient recovery voltage for class S1 circuit-breakers – Rated voltage higher than 1 kV and less than 100 kV – Representation by two parameters 55

Table 2 – Standard values of transient recovery voltage for class S2 circuit-breakers – Rated voltage equal to or higher than 15 kV and less than 100 kV – Representation by two parameters 56

Table 3 – Standard values of transient recovery voltage – Rated voltages of 100 kV to 170 kV for effectively earthed systems – Representation by four parameters 57

Table 4 – Standard values of transient recovery voltage – Rated voltages of 100 kV to 170 kV for non-effectively earthed systems – Representation by four parameters 58

Table 5 – Standard values of transient recovery voltage – Rated voltages 245 kV and above for effectively earthed systems ~~– Representation by four parameters~~ 59

Table 6 – Standard multipliers for transient recovery voltage values for second and third clearing poles for rated voltages above 1 kV 60

Table 7 – Standard values of initial transient recovery voltage – Rated voltages 100 kV and above 61

Table 8 – Standard values of line characteristics for short-line faults 64

Table 9 – Preferred values of rated capacitive switching currents 66

Table 10 – Nameplate information 74

Table 11 – Type tests 78

Table 12 – Invalid tests 80

Table 13 – Number of operating sequences 91

Table 14 – Examples of static horizontal and vertical forces for static terminal load test 99

Table 15 – Last current loop parameters for 50 Hz operation in relation with short-circuit test-duty T100a τ = 45 ms 117

Table 16 – Last current loop parameters for 50 Hz operation in relation with short-circuit test-duty T100a τ = 60 ms 118

Table 17 – Last current loop parameters for 50 Hz operation in relation with short-circuit test-duty T100a τ = 75 ms 119

Table 18 – Last current loop parameters for 50 Hz operation in relation with short-circuit test-duty T100a τ = 120 ms 120

Table 19 – Last current loop parameters for 60 Hz operation in relation with short-circuit test-duty T100a τ = 45 ms 121

Table 20 – Last current loop parameters for 60 Hz operation in relation with short-circuit test-duty T100a τ = 60 ms 122

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Table 21 – Last current loop parameters for 60 Hz operation in relation with short-circuit test-duty T100a τ = 75 ms 123

Table 22 – Last current loop parameters for 60 Hz operation in relation with short-circuit test-duty T100a τ = 120 ms 124

Table 23 – Interrupting window for tests with symmetrical current 127

Table 24 – Standard values of prospective transient recovery voltage for class S1 circuit-breakers – Rated voltage higher than 1 kV and less than 100 kV – Representation by two parameters 140

Table 25 – Standard values of prospective transient recovery voltage for class S2 circuit-breakers – Rated voltage equal to or higher than 15 kV and less than 100 kV – Representation by two parameters 142

Table 25 – Standard values of prospective transient recovery voltage for class S2 circuit-breakers – Rated voltage equal to or higher than 15 kV and less than 100 kV – Representation by two parameters 142

Table 26 – Standard values of prospective transient recovery voltage – Rated voltages of 100 kV and above ~~to 800 kV for effectively earthed neutral systems – Representation by four parameters (T100, T60, OP1 and OP2) or two parameters (T30, T10)~~ 143

Table 27 – Standard values of prospective transient recovery voltage – Rated voltages of 100 kV to 170 kV for non-effectively earthed neutral systems – Representation by four parameters (T100, T60, OP1 and OP2) or two parameters (T30 and T10) 146

Table 28 – TRV parameters for single-phase and double earth fault tests 157

Table 29 – Test-duties to demonstrate the out-of-phase rating 164

Table 30 – Class C2 test-duties 169

Table 31 – Class C1 test-duties 174

Table 32 – Specified values of u_1, t_1, u_c and t_2 177

Table 33 – Operating sequence for electrical endurance test on class E2 circuit-breakers intended for auto-reclosing duty according to 6.112.2 179

Table 34 – Application of voltage for dielectric test on the main circuit 180

Table 35 – Relationship between short-circuit power factor, time constant and power frequency 187

Table 36 – Rated insulation levels for rated voltages of 1 100 kV and 1 200 kV 47

Table 37 – Peak factors for the rated short-circuit making current 62

Table 38 – Test requirements for voltage tests as condition check for GIS and dead tank circuit-breakers 84

Table A.1 – Ratios of voltage-drop and source-side TRV 262

Table B.1 – Tolerances on test quantities for type tests 271

Table F.1 – Methods for determination of prospective TRV 298

Table J.1 – Actual percentage short-line fault breaking currents 319

Table M.1 – Standard values of prospective transient recovery voltage for T30, for circuit-breakers intended to be connected to a transformer with a connection of small capacitance – Rated voltage higher than 1 kV and less than 100 kV – Representation by two parameters 334

Table M.2 – Standard values of prospective transient recovery voltage for circuit-breakers with rated voltages higher than 800 kV intended to be connected to a transformer with a connection of low capacitance 335

Table N.1 – Summary of type tests related to mechanical characteristics 337

Table O.1 – Three-phase capacitive current switching in actual service conditions: Typical values of voltages on the source-side, load-side, and recovery voltages 343

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Table O.2 – Corresponding capacitive current-switching tests in accordance with 6.111.7 for single-phase laboratory tests. Values of voltages on the source-side, load-side, and recovery voltages 343

Table O.3 – Test duties T10, T30, T60 and T100s – First-pole-to-clear factor: 1,5. Voltage values during 3-phase interruption 346

Table O.4 – Test duties T10, T30, T60 and T100s – First-pole-to-clear factor: 1,3. Voltage values during 3-phase interruption 346

Table O.5 – Capacitive current switching in actual service conditions: maximum typical voltage values 347

Table Q.1 – Example showing the test parameters obtained during a three-phase test when the d.c. time constant of the test circuit is shorter than the rated d.c. time constant of the rated short-circuit current 356

Table Q.2 – Example showing the test parameters obtained during a single-phase test when the d.c. time constant of the test circuit is longer than the rated d.c. time constant of the rated short-circuit current 357

Table Q.3 – Example showing the test parameters obtained during a single-phase test when the d.c. time constant of the test circuit is shorter than the rated d.c. time constant of the rated short-circuit current 359

Table R.1 – Results of the TRV calculation for terminal faults and out-of-phase 367

Table R.2 – Results of the TRV calculation for test-duty L_{90} 371

Table R.3 – Results of the TRV calculations for test-duty T10 374

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 100: Alternating-current circuit-breakers

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.

This consolidated version of IEC 62271-100 consists of the second edition (2008) [documents 17A/815/FDIS and 17A/822/RVD], its amendment 1 (2012) [documents 17A/1009/FDIS and 17A/1019/RVD] and its corrigendum of December 2012. It bears the edition number 2.1.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

International Standard IEC 62271-100 has been prepared by subcommittee 17A: High-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

– the introduction of harmonised (IEC and IEEE) TRV waveshapes for rated voltages of 100 kV and above (amendment 1 to the first edition);
– the introduction of cable and line systems with their associated TRVs for rated voltages below 100 kV (amendment 2 to the first edition);
– the inclusion of IEC 61633 and IEC 62271-308.

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

This standard shall be read in conjunction with IEC 62271-1, first edition, published in 2007, to which it refers and which is applicable unless otherwise specified in this standard. In order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses is used as in IEC 62271-1. Amendments to these clauses and subclauses are given under the same references whilst additional subclauses are numbered from 101.

A list of all parts of IEC 62271 series, under the general title *High-voltage switchgear and controlgear* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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 publication using a colour printer.

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 100: Alternating-current circuit-breakers

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 62271 is applicable to a.c. circuit-breakers designed for indoor or outdoor installation and for operation at frequencies of 50 Hz and 60 Hz on systems having voltages above 1 000 V.

It is only applicable to three-pole circuit-breakers for use in three-phase systems and single-pole circuit-breakers for use in single-phase systems. Two-pole circuit-breakers for use in single-phase systems and application at frequencies lower than 50 Hz are subject to agreement between manufacturer and user.

This standard is also applicable to the operating devices of circuit-breakers and to their auxiliary equipment. However, a circuit-breaker with a closing mechanism for dependent manual operation is not covered by this standard, as a rated short-circuit making-current cannot be specified, and such dependent manual operation may be objectionable because of safety considerations.

Rules for circuit-breakers with an intentional non-simultaneity between the poles are under consideration; circuit-breakers providing single-pole auto-reclosing are within the scope of this standard.

NOTE 1 Circuit-breakers with an intentional ~~non-simu0ltaneity~~ non-simultaneity between the poles may, in some instances, be tested in accordance with this standard. For example, mechanically staggered pole designs can be tested according to this standard using three-phase direct tests. For synthetic testing, determining the most appropriate tests, particularly in respect to test current, recovery voltage and transient recovery voltage, is subject to agreement between manufacturer and user.

This standard does not cover circuit-breakers intended for use on motive power units of electrical traction equipment; these are covered by IEC 60077 [1][1].

Generator circuit-breakers installed between generator and step-up transformer are not within the scope of this standard.

Switching of inductive loads is covered by IEC 62271-110.

This standard does not cover self-tripping circuit-breakers with ~~mechanical~~ tripping devices ~~or devices which~~ that cannot be made inoperative during testing.

Circuit-breakers installed as by-pass switches in parallel with line series capacitors and their protective equipment are not within the scope of this standard. These are covered by IEC 62271-109 [2] and IEC 60143-2 [3].

NOTE 2 Tests to prove the performance under abnormal conditions should be subject to agreement between manufacturer and user. Such abnormal conditions are, for instance, cases where the voltage is higher than the rated voltage of the circuit-breaker, conditions which may occur due to sudden loss of load on long lines or cables.

---

[1] Figures in square brackets refer to the bibliography.

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

1.2 Normative references

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

IEC 60050(151):2001, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 60050(601):1985, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General*

IEC 60050(604):1987, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

IEC 60059, *IEC standard current ratings*

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60071-2, *Insulation coordination – Part 2: Application guide*

IEC 60137, *Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 kV*

IEC 60255-3:1989, *Electrical relays – Part 3: Single input energizing quantity measuring relays with dependent or independent time*

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

IEC 60376, *Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF_6) for use in electrical equipment*

IEC 60480, *Guidelines for the checking and treatment of sulphur hexafluoride (SF_6) taken from electrical equipment and specification for its re-use*

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

IEC/TS 61634, *High-voltage switchgear and controlgear – Use and handling of sulphur hexafluoride (SF_6) in high-voltage switchgear and controlgear*

IEC 62271-1:2007:*High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications*

IEC 62271-101:2006, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 101: Synthetic testing*

IEC 62271-102: 2001, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches*

IEC 62271-110, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 110: Inductive load switching*

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 401

1 Généralités 403
1.1 Domaine d'application 403
1.2 Références normatives 404
2 Conditions normales et spéciales de service 405
3 Termes et définitions 405
3.1 Termes généraux 405
3.2 Ensembles 409
3.3 Parties d'ensembles 409
3.4 Appareils de connexion 409
3.5 Partie de disjoncteur 411
3.6 Fonctionnement 413
3.7 Grandeurs caractéristiques 416
3.8 Index des définitions 422
4 Caractéristiques assignées 426
4.1 Tension assignée (U_r) 427
4.2 Niveau d'isolement assigné 427
4.3 Fréquence assignée (f_r) 428
4.4 Courant assigné en service continu (I_r) et échauffement 429
4.5 Courant de courte durée admissible assigné (I_k) 429
4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné (I_p) 429
4.7 Durée de court-circuit assignée (t_k) 429
4.8 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture, des circuits auxiliaires et de commande (U_a) 429
4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires 429
4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé pour l'isolement, la manœuvre et/ou la coupure 429
4.101 Pouvoir de coupure assigné en court-circuit (I_{sc}) 430
4.101.1 Composante périodique du pouvoir de coupure assigné en court-circuit 430
4.101.2 Constante de temps de la composante apériodique du pouvoir de coupure assigné en court-circuit 430
4.102 Tension transitoire de rétablissement relative au pouvoir de coupure assigné 431
4.102.1 Représentation des ondes de la TTR 431
4.102.2 Représentation de la TTR 433
4.102.3 Valeurs normales de la TTR relative au courant de court-circuit assigné 435
4.102.4 Valeur normale de la TTRI assignée 444
4.103 Pouvoir de fermeture assigné en court-circuit 445
4.104 Séquence de manœuvres assignée 445
4.105 Caractéristiques pour les défauts proches en ligne 446
4.106 Pouvoir de fermeture et pouvoir de coupure assignés en discordance de phases 447
4.107 Pouvoir de coupure et pouvoir de fermeture assignés de courants capacitifs 448
4.107.1 Pouvoir de coupure assigné de lignes à vide 449

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

4.107.2 Pouvoir de coupure assigné de câbles à vide 449
4.107.3 Pouvoir de coupure assigné de batterie unique de condensateurs 449
4.107.4 Pouvoir de coupure assigné de batterie de condensateurs à gradins 451
4.107.5 Pouvoir de fermeture assigné de batterie unique de condensateurs 451
4.107.6 Pouvoir de fermeture assigné de batterie de condensateurs à gradins 451
4.108 Manœuvre de charges inductives 451
4.109 Durées assignées 451
4.109.1 Durée de coupure assignée 452
4.110 Nombre de manœuvres mécaniques 453
4.111 Classification des disjoncteurs en fonction de leur endurance électrique 454
5 Conception et construction 454
5.1 Exigences pour les liquides utilisés dans les disjoncteurs 454
5.2 Exigences pour les gaz utilisés dans les disjoncteurs 454
5.3 Raccordement à la terre des disjoncteurs 454
5.4 Equipements auxiliaires 454
5.5 Fermeture dépendante à source d'énergie extérieure 455
5.6 Fermeture à accumulation d'énergie 455
5.7 Manœuvre manuelle indépendante 455
5.8 Fonctionnement des déclencheurs 455
5.8.101 Déclencheur à maximum de courant 456
5.8.101.1 Courant de fonctionnement 456
5.8.101.2 Durée de manœuvre 456
5.8.101.3 Courant de retour à la position initiale 456
5.8.102 Déclencheurs multiples 456
5.8.103 Limites de fonctionnement des déclencheurs 456
5.8.104 Puissance consommée par les déclencheurs 456
5.8.105 Relais intégrés pour disjoncteurs autodéclenchants 457
5.9 Verrouillages à basse et à haute pression 457
5.10 Plaques signalétiques 457
5.11 Verrouillages 459
5.12 Indicateur de position 459
5.13 Degrés de protection procurés par les enveloppes 459
5.14 Lignes de fuite 459
5.15 Etanchéité au gaz et au vide 459
5.16 Etanchéité au liquide 459
5.17 Risque de feu (ininflammabilité) 460
5.18 Compatibilité électromagnétique 460
5.19 Emission de rayons X 460
5.20 Corrosion 460
5.101 Exigences concernant la simultanéité des pôles pendant des manœuvres simples de fermeture et d'ouverture 460
5.102 Exigence générale de fonctionnement 460
5.103 Limites de pression des fluides pour la manœuvre 461
5.104 Orifice d'évacuation 461

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

6 Essais de type 461
6.1 Généralités 463
6.1.1 Groupement des essais 463
6.1.2 Informations pour l'identification des spécimens d'essai 463
6.1.3 Informations à inclure dans les rapports d'essais 463
6.1.101 Essais non valables 463
6.2 Essais diélectriques 464
6.2.1 Conditions de l'air ambiant pendant les essais 464
6.2.2 Modalité des essais sous pluie 464
6.2.3 Etat du disjoncteur pendant les essais diélectriques 464
6.2.4 Conditions de réussite aux essais 464
6.2.5 Application de la tension d'essai et conditions d'essai 465
6.2.6 Essais des disjoncteurs de $U_r \leq 245$ kV 465
6.2.7 Essais des disjoncteurs de $U_r > 245$ kV 465
6.2.8 Essais de pollution artificielle 466
6.2.9 Essais de décharges partielles 466
6.2.10 Essais des circuits auxiliaires et de commande 466
6.2.11 Essais de tension comme vérification d'état 466
6.3 Essais de tension de perturbation radioélectrique 469
6.4 Mesurage de la résistance du circuit principal 469
6.5 Essais d'échauffement 469
6.5.1 Etat du disjoncteur en essai 469
6.5.2 Disposition de l'appareil 469
6.5.3 Mesurage de la température et de l'échauffement 470
6.5.4 Température de l'air ambiant 470
6.5.5 Essais d'échauffement des équipements auxiliaires et de commande 470
6.5.6 Interprétation des essais d'échauffement 470
6.6 Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible 470
6.6.1 Disposition du disjoncteur et du circuit d'essai 470
6.6.2 Valeurs du courant d'essai et de sa durée 470
6.6.3 Comportement du disjoncteur au cours de l'essai 471
6.6.4 Etat du disjoncteur après l'essai 471
6.7 Vérification du degré de protection 471
6.7.1 Vérification de la codification IP 471
6.7.2 Essai aux impacts mécaniques 471
6.8 Essais d'étanchéité 471
6.9 Essais de compatibilité électromagnétique 471
6.9.3.1 Essai d'immunité à l'ondulation résiduelle sur entrée de puissance à courant continu 471
6.9.3.2 Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur entrée de puissance à courant continu 472
6.10 Essais complémentaires sur les circuits auxiliaires et de commande 472
6.10.1 Généralités 472
6.10.2 Essais fonctionnels 472
6.10.3 Essai de continuité électrique des parties métalliques reliées à la terre 472
6.10.4 Vérification des caractéristiques de fonctionnement des contacts auxiliaires 472

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

6.10.5 Essais d'environnement 472
6.101 Essais mécaniques et climatiques 472
6.101.1 Dispositions diverses pour les essais mécaniques et climatiques 472
6.101.1.1 Caractéristiques mécaniques 472
6.101.1.2 Essais de composants 473
6.101.1.3 Caractéristiques et réglages du disjoncteur à enregistrer avant et après les essais 473
6.101.1.4 Etat du disjoncteur pendant et après les essais 474
6.101.1.5 Condition des équipements auxiliaires et de commande pendant et après les essais 475
6.101.2 Essai de fonctionnement mécanique à la température de l'air ambiant 475
6.101.2.1 Généralités 475
6.101.2.2 Etat du disjoncteur avant l'essai 476
6.101.2.3 Description de l'essai de la classe M1 de disjoncteurs 476
6.101.2.4 Essais d'endurance mécanique accrue sur les disjoncteurs de classe M2 en cas d'exigences spéciales de service 476
6.101.2.5 Critères d'acceptation pour les essais de manœuvre mécanique 477
6.101.3 Essais à haute et à basse températures 477
6.101.3.1 Généralités 477
6.101.3.2 Mesurage de la température de l'air ambiant 478
6.101.3.3 Essai à basse température 479
6.101.3.4 Essai à haute température 480
6.101.4 Essai à l'humidité 481
6.101.4.1 Généralités 481
6.101.4.2 Procédure d'essai 482
6.101.5 Essai pour vérifier le fonctionnement dans des conditions sévères de formation de glace 483
6.101.6 Essai avec efforts statiques sur les bornes 483
6.101.6.1 Généralités 483
6.101.6.2 Essais 483
6.102 Dispositions diverses pour les essais d'établissement et de coupure 485
6.102.1 Généralités 485
6.102.2 Nombre de spécimens d'essai 486
6.102.3 Disposition du disjoncteur pour les essais 487
6.102.3.1 Généralités 487
6.102.3.2 Disjoncteur à enveloppe unique 488
6.102.3.3 Disjoncteur à enveloppes multiples 488
6.102.3.4 Disjoncteurs à déclenchement autonome 488
6.102.4 Conditions générales concernant les méthodes d'essais 488
6.102.4.1 Essais unipolaires d'un pôle de disjoncteur tripolaire 488
6.102.4.2 Essais sur éléments séparés 490
6.102.4.2.1 Similitude des éléments 491
6.102.4.2.2 Répartition de la tension 491
6.102.4.2.3 Conditions à remplir pour les essais sur éléments séparés 492
6.102.4.3 Essais en plusieurs parties 493
6.102.5 Essais synthétiques 493
6.102.6 Manœuvres à vide avant les essais 493
6.102.7 Mécanismes d'entraînement différents 494
6.102.8 Comportement du disjoncteur pendant les essais 494

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

6.102.9 Etat du disjoncteur après les essais 495
6.102.9.1 Généralités 495
6.102.9.2 Etat après une séquence d'essais de court-circuit 495
6.102.9.3 Etat après une série d'essais de court-circuit 496
6.102.9.4 Etat après une série d'essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs 497
6.102.9.5 Remise en état après une séquence d'essais de court-circuit et d'autres séries d'essais 498
6.102.10 Démonstration des durées d'arc 498
6.102.10.1 Essais triphasés 498
6.102.10.1.1 Séquence d'essais T10, T30, T60, T100s, T100s(b), OP1 et OP2 498
6.102.10.1.2 Séquence d'essais T100a 499
6.102.10.2 Essais monophasés en substitution des essais triphasés 500
6.102.10.2.1 Systèmes à neutre non effectivement mis à la terre 500
6.102.10.2.1.1 Séquence d'essais T10, T30, T60, T100s et T100s(b), OP1 et OP2 500
6.102.10.2.1.2 Séquence d'essais T100a 501
6.102.10.2.2 Systèmes avec neutre effectivement à la terre, y compris essais de défaut proche en ligne 512
6.102.10.2.2.1 Séquence d'essais T10, T30, T60, T100s et T100s(b), OP1 et OP2, L_{90}, L_{75} et L_{60} 512
6.102.10.2.2.2 Séquence d'essais T100a 512
6.102.10.2.3 Procédure modifiée dans les cas où le disjoncteur n'a pas coupé au cours d'un essai à durée d'arc moyenne 512
6.102.10.2.3.1 Essais de coupure avec courant symétrique 512
6.102.10.2.3.2 Essais de coupure avec courant asymétrique 513
6.102.10.2.4 Essais combinant les conditions des systèmes à neutre effectivement à la terre et non effectivement à la terre 513
6.102.10.2.5 Séparation des séquences d'essais en séries d'essai en tenant compte de la TTR exacte de chaque pôle qui s'ouvre 513
6.103 Circuits d'essais pour les essais d'établissement et de coupure en court-circuit 514
6.103.1 Facteur de puissance 514
6.103.2 Fréquence 514
6.103.3 Mise à la terre du circuit d'essai 514
6.103.4 Raccordement du circuit d'essai au disjoncteur 516
6.104 Caractéristiques pour les essais de court-circuit 516
6.104.1 Tension appliquée avant les essais d'établissement en court-circuit 516
6.104.2 Courant établi en court-circuit 517
6.104.2.1 Généralités 517
6.104.2.2 Procédure d'essai 517
6.104.2.2.1 Essais triphasés 517
6.104.2.2.2 Essais monophasés 518
6.104.3 Courant coupé en court-circuit 518
6.104.4 Composante apériodique du courant coupé en court-circuit 519
6.104.5 Tension transitoire de rétablissement (TTR) pour les essais de coupure de court-circuit 519
6.104.5.1 Généralités 519
6.104.5.2 Séquences d'essais T100s et T100a 525
6.104.5.3 Séquence d'essais T60 526

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

6.104.5.4 Séquence d'essais T30 526
6.104.5.5 Séquence d'essais T10 527
6.104.5.6 Séquences d'essais OP1 et OP2 527
6.104.6 Mesurage de la TTR pendant l'essai 527
6.104.7 Tension de rétablissement à fréquence industrielle 535
6.105 Procédure d'essai en court-circuit 535
6.105.1 Intervalle de temps entre les essais 535
6.105.2 Application d'une source d'énergie auxiliaire aux déclencheurs d'ouverture – Essais de coupure 536
6.105.3 Application d'une source d'énergie auxiliaire aux déclencheurs d'ouverture – Essais d'établissement-coupure 536
6.105.4 Accrochage à la fermeture sur court-circuit 536
6.106 Séquences d'essais de court-circuit fondamentales 537
6.106.1 Séquence d'essais T10 537
6.106.2 Séquence d'essais T30 537
6.106.3 Séquence d'essais T60 538
6.106.4 Séquence d'essais T100s 538
6.106.4.1 Cas où la constante de temps de la composante apériodique du circuit d'essai est égale à la valeur spécifiée 538
6.106.4.2 Cas où la constante de temps de la composante apériodique du circuit d'essai est inférieure à la valeur spécifiée 539
6.106.4.3 Constante de temps de la composante apériodique du circuit d'essai supérieure à la valeur spécifiée 539
6.106.4.4 Décroissance significative de la composante périodique du circuit d'essai 540
6.106.5 Séquence d'essais T100a 541
6.106.6 Critères d'asymétrie 542
6.106.6.1 Essais en triphasé 543
6.106.6.1.1 Amplitude du courant d'essai et durée de la dernière alternance de courant 543
6.106.6.2 Essais en monophasé 543
6.106.6.2.1 Amplitude du courant d'essai et durée de la dernière alternance de courant 543
6.106.6.3 Procédures d'ajustement des paramètres d'essais 544
6.107 Essais au courant critique 545
6.107.1 Cas d'application 545
6.107.2 Courant d'essai 545
6.107.3 Séquence d'essais au courant critique 545
6.108 Essais de défaut monophasé ou de double défaut à la terre 545
6.108.1 Cas d'application 545
6.108.2 Courant d'essai et tension de rétablissement 546
6.108.3 Séquence d'essais 546
6.109 Essais de défaut proche en ligne 547
6.109.1 Cas d'application 547
6.109.2 Courant d'essai 547
6.109.3 Circuit d'essai 548
6.109.4 Séquences d'essais 550
6.109.5 Essais de défaut proche en ligne avec une source d'essai de court-circuit de puissance réduite 551
6.110 Essais d'établissement et de coupure en discordance de phases 551
6.110.1 Circuit d'essai 551

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

6.110.2 Tensions d'essais ... 552
6.110.3 Séquences d'essais ... 552
6.111 Essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs ... 553
6.111.1 Cas d'application ... 553
6.111.2 Généralités ... 554
6.111.3 Caractéristiques des circuits d'alimentation ... 554
6.111.4 Mise à la terre du circuit d'alimentation ... 555
6.111.5 Caractéristiques du circuit capacitif à établir et à couper ... 555
6.111.5.1 Essais d'établissement et de coupure de courants de lignes à vide et de courants de câbles à vide ... 556
6.111.5.2 Essais d'établissement et de coupure de batterie unique de condensateurs ... 556
6.111.6 Forme d'onde du courant ... 556
6.111.7 Tension d'essai ... 557
6.111.8 Courant d'essais ... 558
6.111.9 Séquences d'essais ... 558
6.111.9.1 Conditions d'essais pour les disjoncteurs de classe C2 ... 559
6.111.9.1.1 Séquences d'essais pour la classe C2 ... 559
6.111.9.1.2 Essais triphasés d'établissement et de coupure de courants de lignes à vide et de câbles à vide ... 562
6.111.9.1.3 Essais monophasés d'établissement et de coupure de courants de lignes à vide et de câbles à vide ... 562
6.111.9.1.4 Essais triphasés d'établissement et de coupure de courants de batteries de condensateurs (uniques ou à gradins) ... 563
6.111.9.1.5 Essais monophasés d'établissement et de coupure de courants de batteries de condensateurs (unique ou à gradins) ... 564
6.111.9.2 Conditions d'essais pour les disjoncteurs de classe C1 ... 564
6.111.9.2.1 Séquences d'essais pour la classe C1 ... 564
6.111.9.2.2 Essais monophasés et triphasés d'établissement et de coupure de courants capacitifs ... 566
6.111.9.3 Conditions d'essais correspondant à la coupure en présence de défauts à la terre ... 567
6.111.10 Essais avec TTR spécifiée ... 567
6.111.11 Critères de réussite des essais ... 568
6.111.11.1 Généralités ... 568
6.111.11.2 Disjoncteur de classe C2 ... 568
6.111.11.3 Disjoncteur de classe C1 ... 569
6.111.11.4 Critères pour reclasser en classe C1 un disjoncteur essayé avec les exigences de la classe C2 ... 569
6.112 Exigences spéciales pour les essais de coupure et de fermeture des disjoncteurs de classe E2 ... 570
6.112.1 Disjoncteurs de classe E2 non prévus pour le cycle de refermeture automatique ... 570
6.112.2 Disjoncteurs de classe E2 prévus pour le cycle de refermeture automatique ... 570
7 Essais individuels ... 571
7.1 Essais diélectriques du circuit principal ... 571
7.2 Essais diélectriques des circuits auxiliaires et de commande ... 572
7.3 Mesurage de la résistance du circuit principal ... 572
7.4 Essai d'étanchéité ... 572
7.5 Contrôles visuels et du modèle ... 572

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

7.101 Essais de fonctionnement mécanique 572
8 Lignes directrices pour le choix des disjoncteurs selon le service 574
8.101 Généralités 574
8.102 Choix des valeurs assignées pour les conditions de service 576
8.102.1 Choix de la tension assignée 576
8.102.2 Coordination des isolements 576
8.102.3 Fréquence assignée 577
8.102.4 Choix du courant assigné en service continu 577
8.102.5 Conditions atmosphériques et climatiques locales 577
8.102.6 Emploi à des altitudes élevées 578
8.103 Choix des valeurs assignées pour les conditions de fonctionnement sur défaut 578
8.103.1 Choix du pouvoir de coupure assigné en court-circuit 578
8.103.2 Choix de la tension transitoire de rétablissement (TTR) dans le cas de défaut aux bornes, du facteur de premier pôle et des caractéristiques assignées pour les défauts proches en ligne 580
8.103.3 Choix des caractéristiques en cas de discordance de phases 582
8.103.4 Choix du pouvoir de fermeture assigné en court-circuit 582
8.103.5 Séquence de manœuvres en service 583
8.103.6 Choix de la durée de court-circuit assignée 584
8.103.7 Défauts en présence de réactances de limitation 584
8.104 Choix de l'endurance électrique pour les réseaux de tension assignée supérieure à 1 kV et jusqu'à 52 kV inclus 584
8.105 Choix de la manœuvre de courant capacitif 585
9 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes 585
9.101 Renseignements à donner dans les appels d'offres et les commandes 585
9.102 Renseignements à donner avec les soumissions 586
10 Règles pour le transport, le stockage, l'installation, la manœuvre et la maintenance 588
10.1 Conditions à respecter pendant le transport, le stockage et l'installation 588
10.2 Installation 588
10.2.101 Essais de mise en service 588
10.2.102 Programme d'essais et de vérifications à la mise en service 589
10.2.102.1 Vérifications après montage 589
10.2.102.1.1 Vérification générale 589
10.2.102.1.2 Vérification des circuits électriques 590
10.2.102.1.3 Vérification du ou des fluides d'isolement et/ou d'extinction 590
10.2.102.1.4 Vérification du ou des fluides de manœuvre, en cas de remplissage ou de complément sur site 590
10.2.102.1.5 Manœuvres de mise en service 590
10.2.102.2 Essais mécaniques et mesurages 590
10.2.102.2.1 Mesurages des pressions caractéristiques du fluide d'isolement et/ou de coupure (si applicable) 590
10.2.102.2.1.1 Généralités 590
10.2.102.2.1.2 Mesurages à effectuer 590
10.2.102.2.2 Mesurages des pressions caractéristiques du fluide de commande (si applicable) 591
10.2.102.2.2.1 Généralités 591
10.2.102.2.2.2 Mesurages à effectuer 591
10.2.102.2.3 Mesurage des consommations lors des manœuvres (si applicable) 592

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

10.2.102.2.4 Vérification de la séquence assignée de fonctionnement 592
10.2.102.2.5 Mesurages des durées 592
10.2.102.2.5.1 Durées caractéristiques du disjoncteur 592
10.2.102.2.5.2 Durée de réarmement de l'organe de commande 593
10.2.102.2.6 Enregistrement des caractéristiques de déplacement mécanique 593
10.2.102.2.7 Vérification de certains fonctionnements particuliers 593
10.2.102.2.7.1 Refermeture automatique à la pression minimale pour la manœuvre (si applicable) 593
10.2.102.2.7.2 Fermeture à la pression minimale pour la manœuvre (si applicable) 593
10.2.102.2.7.3 Ouverture à la pression minimale pour la manœuvre (si applicable) 594
10.2.102.2.7.4 Simulation d'une fermeture sur défaut et vérification du dispositif d'antipompage 594
10.2.102.2.7.5 Comportement du disjoncteur sur ordre de fermeture, lorsqu'un ordre d'ouverture est déjà présent 594
10.2.102.2.7.6 Envoi d'un ordre d'ouverture simultanément sur les deux déclencheurs (si applicable) 594
10.2.102.2.7.7 Protection de discordance de pôles (si applicable) 594
10.2.102.3 Essais et mesurages électriques 595
10.2.102.3.1 Essais diélectriques 595
10.2.102.3.2 Mesurage de la résistance des circuits principaux 595
10.3 Fonctionnement 595
10.4 Maintenance 595
10.4.101 Résistances et condensateurs 595
11 Sécurité 595
12 Influence du produit sur l'environnement 595

Annexe A (normative) Calcul des tensions transitoires de rétablissement pour les défauts proches en ligne à partir des caractéristiques assignées 652
A.1 Approche de base 652
A.2 Tension transitoire côté ligne 654
A.3 Tension transitoire côté alimentation 654
A.3.1 Tensions assignées supérieures ou égales à 100 kV 654
A.3.2 Tensions assignées supérieures ou égales à 15 kV et inférieures à 100 kV 656
A.4 Exemples de calculs 656
A.4.1 Côté alimentation et côté ligne avec retard (L_{90} et L_{75} pour 245 kV, 50 kA, 50 Hz) 657
A.4.2 Côté alimentation avec TTRI et côté ligne avec retard (L_{90} pour 245 kV, 50 kA, 50 Hz) 658
A.4.3 Côté alimentation avec retard et côté ligne sans retard (L_{90} pour 245 kV, 50 kA, 50 Hz) – Calculs effectués en utilisant une méthode simplifiée 658
Annexe B (normative) Tolérances sur les paramètres d'essais lors des essais de type 662
Annexe C (normative) Enregistrement et comptes rendus des essais de type 671
C.1 Renseignements et résultats à enregistrer 671
C.2 Renseignements à fournir dans les comptes rendus 671
C.2.1 Généralités 671
C.2.2 Appareillage essayé 671
C.2.3 Caractéristiques assignées du disjoncteur, incluant celles des mécanismes d'entraînement et des équipements auxiliaires 671

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

C.2.4 Conditions de l'essai (pour chaque série d'essais) 672
C.2.5 Essais d'établissement et de coupure en court-circuit 672
C.2.6 Essai au courant de courte durée admissible 673
C.2.7 Manœuvre à vide 673
C.2.8 Essais d'établissement et de coupure en discordance de phases 673
C.2.9 Essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs 673
C.2.10 Relevés oscillographiques et autres enregistrements 674
Annexe D (normative) Détermination du facteur de puissance d'un court-circuit 675
D.1 Méthode I – Détermination d'après la composante apériodique 675
D.1.1 Equation de la composante apériodique 675
D.1.2 Angle de phase φ 675
D.2 Méthode II – Détermination avec un générateur pilote 675
Annexe E (normative) Méthode de tracé de l'enveloppe de la tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit et détermination des paramètres représentatifs 677
E.1 Introduction 677
E.2 Tracé de l'enveloppe 677
E.3 Détermination des paramètres 678
Annexe F (normative) Méthodes de détermination des ondes de la tension transitoire de rétablissement présumée 681
F.1 Introduction 681
F.2 Résumé général des méthodes recommandées 682
F.3 Étude détaillée des méthodes recommandées 683
F.3.1 Groupe 1 – Coupure directe d'un courant de court-circuit 683
F.3.2 Groupe 2 – Injection de courant à fréquence industrielle 684
F.3.3 Groupe 3 – Injection de courant de condensateur 685
F.3.4 Groupes 2 et 3 – Méthodes d'étalonnage 685
F.3.5 Groupe 4 – Modèles de réseaux 686
F.3.6 Groupe 5 – Calcul à partir des paramètres du circuit 687
F.3.7 Groupe 6 – Manœuvre à vide de circuits d'essai comprenant des transformateurs 687
F.3.8 Groupe 7 – Combinaison de différentes méthodes 687
F.4 Comparaison des méthodes 688
Annexe G (normative) Raison d'être de l'introduction de disjoncteurs de classe E2 699
Annexe H (informative) Courants d'appel des batteries de condensateurs simples et à gradins 700
H.1 Généralités 700
H.2 Exemple 1 – Manœuvre d'un condensateur en parallèle (voir Figure H.1) 701
H.2.1 Description des batteries de condensateurs à manœuvrer 701
H.2.2 Calcul sans dispositif de limitation 701
H.2.3 Calcul du dispositif de limitation 702
H.3 Exemple 2 – Manœuvre de deux condensateurs en parallèle (voir Figure H.2) 702
H.3.1 Description des batteries de condensateurs à manœuvrer 702
H.3.2 Calcul sans dispositif de limitation 702
H.3.3 Calcul du dispositif de limitation 703
Annexe I (informative) Notes explicatives 705
I.1 Généralités 705
I.2 Note explicative concernant la constante de temps de la composante apériodique du pouvoir de coupure assigné en court-circuit (4.101.2) – Conseils pour le choix de la constante de temps appropriée 705
I.2.1 Conseils pour le choix judicieux de la constante de temps 705

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

I.2.2 Composante apériodique pendant les essais T100a 706
I.3 Notes explicatives relatives aux essais de commutation de courants capacitifs (6.111) 707
I.3.1 Caractéristique de réamorçage 707
I.3.2 Programme d'essais 707
I.3.3 A propos du Tableau 9 707
I.3.4 A propos de 6.111.1 708
I.3.5 A propos de 6.111.3 708
I.3.6 A propos de 6.111.5 708
I.3.7 A propos de 6.111.9.1.1 708
I.3.8 A propos des 6.111.9.1.1 et 6.111.9.2.1 708
I.3.9 A propos de 6.111.9.1.2 et 6.111.9.1.3 709
I.3.10 A propos de 6.111.9.1.2 à 6.111.9.1.5 709
I.3.11 A propos de 6.111.9.1.4 et 6.111.9.1.5 709
I.3.12 A propos de 6.111.9.2 709
Annexe J (Informative) Tolérances sur le courant d'essai et la longueur de ligne en essai de défaut proche en ligne 710
Annexe K (informative) Liste des symboles et abréviations utilisés dans cette norme 712
Annexe L (informative) Notes explicatives à propos de la révision des TTR pour disjoncteurs de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 100 kV 719
L.1 Généralités 719
L.2 Défaut aux bornes 720
L.2.1 TTR pour disjoncteurs de réseaux aériens 720
L.2.2 Temps de retard 720
L.2.3 Facteur d'amplitude pour T100s et T100a 720
L.2.4 Facteur d'amplitude pour T60, T30 et T10 721
L.3 Défaut proche en ligne 721
L.4 Discordance de phases 721
L.5 Défaut avec réactance de limitation (ou réactance série) 722
L.6 TTR pour les derniers pôles qui coupent / Topologie de circuit d'essais 722
Annexe M (normative) Exigences pour la coupure de défauts limités par un transformateur pour des disjoncteurs de tensions assignées supérieures à 1 kV ~~et inférieures à 100 kV~~ 723
M.1 Généralités 723
M.2 Disjoncteurs de tension assignée inférieure à 100 kV 724
M.3 Disjoncteurs de tension assignée de 100 kV à 800 kV 726
M.4 Disjoncteurs de tension assignée supérieure à 800 kV 726
Annexe N (normative) Utilisation de caractéristiques mécaniques et exigences liées 728
Annexe O (informative) Lignes directrices pour la procédure d'essai d'établissement et de coupure de courants de court-circuit pour les disjoncteurs sous enveloppe métallique et à cuve mise à la terre 731
O.1 Introduction 731
O.2 Généralités 731
O.2.1 Caractéristiques particulières des disjoncteurs sous enveloppe métallique soumis aux essais d'établissement et de coupure 731
O.2.2 Nombre réduit d'éléments destinés aux essais 731
O.2.3 Description générale des caractéristiques particulières et des interactions éventuelles 732
O.3 Essais d'un pôle unique dans une seule enveloppe 733
O.3.1 Essais d'établissement et de coupure en court-circuit 733
O.3.2 Essais de défaut proche en ligne 735

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

O.3.3 Essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs 735
O.3.4 Etablissement et coupure en discordance de phases 738
O.4 Essais de trois pôles dans une seule enveloppe 739
O.4.1 Essais de défaut aux bornes 739
O.4.2 Essais de défaut proche en ligne 741
O.4.3 Essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs 741
O.4.4 Essai d'établissement et de coupure en discordance de phases 742
Annexe P (normative) Calcul des paramètres de la TTR durant des conditions de défauts asymétriques (T100a) 745
Annexe Q (informative) Exemples d'application des critères d'asymétrie durant la séquence d'essais asymétriques T100a 750
Q.1 Essais en triphasé d'un disjoncteur dont la constante de temps assignée de la composante apériodique du pouvoir de coupure assigné en court-circuit est supérieure à la constante de temps du circuit d'essai 750
Q.2 Essais en monophasé d'un disjoncteur dont la constante de temps de la composante apériodique assignée du pouvoir de coupure assigné en court-circuit est inférieure à la constante de temps du circuit d'essai 752
Q.3 Essais en monophasé d'un disjoncteur dont la constante de temps de la composante apériodique assignée du pouvoir de coupure assigné en court-circuit est supérieure à la constante de temps du circuit d'essai 754
Annexe R (normative) Exigences pour les disjoncteurs avec résistances d'ouverture 759
R.1 Généralités 759
R.2 Performance d'établissement et de coupure à vérifier 759
R.2.1 Généralités 759
R.2.2 Essais de l'interrupteur principal 760
R.2.3 Essais sur l'interrupteur de résistance 769
R.2.4 Essais de la pile de résistances 771
R.3 Durée d'insertion de la résistance 772
R.4 Capacité de tenue au courant 772
R.5 Performance diélectrique 772
R.6 Performance mécanique 772
R.7 Exigences pour la spécification des résistances d'ouverture 773
R.8 Exemples de formes d'onde de tension de rétablissement 773
R.8.1 Généralités 773
R.8.2 Défauts aux bornes 773
R.8.3 Coupure de courant de lignes à vide 775

Bibliographie 777

Figure 1 – Oscillogramme type d'un cycle d'établissement-coupure en court-circuit triphasé 596
Figure 2 – Disjoncteur sans résistances intercalaires. Manœuvres d'ouverture et de fermeture 598
Figure 3 – Disjoncteur sans résistance intercalaire – Cycle de fermeture-ouverture 599
Figure 4 – Disjoncteur sans résistance intercalaire – Refermeture (refermeture automatique) 600
Figure 5 – Disjoncteur avec résistances intercalaires. Manœuvres d'ouverture et de fermeture 601
Figure 6 – Disjoncteur avec résistances intercalaires – Cycle de fermeture-ouverture 602
Figure 7 – Disjoncteur avec résistances intercalaires – Refermeture (refermeture automatique) 603

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Figure 8 – Détermination des courants de court-circuit établi et coupé et du pourcentage de la composante apériodique 604
Figure 9 – Pourcentage de la composante apériodique en fonction de l'intervalle de temps à partir du début du courant de court-circuit pour ~~la~~ les différentes constantes de temps ~~normale τ_1 et pour les constantes de temps τ_2, τ_3 et τ_4 des applications particulières~~ 605
Figure 10 – Représentation d'une TTR spécifiée à quatre paramètres et d'un segment de droite définissant un retard pour les séquences d'essais T100, T 60, de défaut proche en ligne et en discordance de phases 606
Figure 11 – Représentation d'une TTR spécifiée par un tracé de référence à deux paramètres et par un segment de droite définissant un retard 606
Figure 12a – Circuit de base pour le défault aux bornes avec TTRI 607
Figure 12b – Représentation de la TTRI et de son influence sur la TTR 607
Figure 13 – Représentation d'un court-circuit triphasé 609
Figure 14 – Représentation de variante à la Figure 13 610
Figure 15 – Circuit de base de défaut proche en ligne 611
~~Figure 16 – Exemple d'une tension transitoire côté ligne avec un retard et une crête arrondie la montrant construction à effectuer pour obtenir les valeurs u_L*, t_L et t_{dL} ..... 611~~
Figure 16a – Exemple d'une tension transitoire côté ligne avec un retard 612
Figure 16b – Exemple d'une tension transitoire côté ligne avec un retard avec une vitesse d'accroissement non linéaire 612
Figure 16 – Exemples de tensions transitoires côté ligne 612
Figure 17 – Séquences d'essais pour les essais à basse et à haute température 613
Figure 18 – Essai à l'humidité 614
Figure 19 – Efforts statiques sur les bornes 616
Figure 20 – Directions pour les essais d'efforts statiques sur les bornes 617
Figure 21 – Nombre permis de spécimens pour les essais d'établissement et de coupure, illustration des spécifications de 6.102.2 618
Figure 22 – Définition d'un essai conformément à 3.2.2 de la CEI 62271-1 619
Figure 23a – Caractéristique de déplacement mécanique de référence (courbe idéalisée) 620
Figure 23b – Caractéristique de déplacement mécanique de référence (courbe idéalisée) avec l'enveloppe prescrite centrée autour de la courbe de référence (+5 %, –5 %), dans cet exemple la séparation des contacts à lieu à t = 20 ms 620
Figure 23c – Caractéristique de déplacement mécanique de référence (courbe idéalisée) avec l'enveloppe prescrite déplacée totalement vers la haut par rapport à la courbe de référence (+10 %, –0 %), dans cet exemple la séparation des contacts à lieu à t = 20 ms 621
Figure 23d – Caractéristique de déplacement mécanique de référence (courbe idéalisée) avec l'enveloppe prescrite déplacée totalement vers le haut par rapport à la courbe de référence (+0 %, –10 %), dans cet exemple la séparation des contacts à lieu à t = 20 ms 621
Figure 24 – Montage d'essai équivalent pour les essais sur éléments séparés d'un disjoncteur ayant plus d'un élément de coupure 622
Figure 25a – Circuit préféré 623
Figure 25b – Circuit utilisé en variante 623
Figure 25 – Mise à la terre des circuits d'essais pour des essais triphasés en court-circuit, facteur de premier pôle 1,5 623
Figure 26a – Circuit préféré 624
Figure 26b – Circuit utilisé en variante 624
Figure 26 – Mise à la terre des circuits d'essais pour des essais triphasés en court-circuit, facteur de premier pôle 1,3 624
Figure 27a – Circuit préféré 625

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Figure 27b – Circuit utilisé en variante, n'est pas applicable aux disjoncteurs dont l'isolement entre phases et/ou à la terre est critique (par exemple GIS ou disjoncteurs *dead tank*) 625
Figure 27 – Mise à la terre des circuits d'essais pour des essais monophasés en court-circuit, facteur de premier pôle 1,5 625
Figure 28a – Circuit préféré 626
Figure 28b – Circuit utilisé en variante, n'est pas applicable aux disjoncteurs dont l'isolement entre phases et/ou à la terre est critique (par exemple GIS ou disjoncteurs *dead tank*) 626
Figure 28 – Mise à la terre des circuits d'essais pour des essais monophasés en court-circuit, facteur de premier pôle 1,3 626
Figure 29 – Exemple de représentation graphique des trois coupures valables sur courants symétriques lors d'essais effectués en triphasé pour un réseau à neutre non effectivement à la terre (facteur de premier pôle 1,5) 627
Figure 30 – Exemple de représentation graphique des trois coupures valables sur courants symétriques lors d'essais effectués en triphasé pour un réseau à neutre ~~mis~~ effectivement à la terre (facteur de premier pôle 1,3) 628
Figure 31 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants asymétriques lors d'essais effectués en triphasé pour un réseau à neutre non effectivement à la terre (facteur de premier pôle 1,5) 629
Figure 32 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants asymétriques lors d'essais effectués en triphasé pour un réseau à neutre mis effectivement à la terre (facteur de premier pôle 1,3) 630
Figure 33 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants symétriques lors d'essais en monophasé effectués en remplacement des conditions triphasées dans un réseau à neutre non effectivement à la terre (facteur de premier pôle 1,5) 631
Figure 34 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants asymétriques lors d'essais en monophasé effectués en remplacement des conditions triphasées dans un réseau à neutre non effectivement à la terre (facteur de premier pôle 1,5) 632
Figure 35 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants symétriques lors d'essais en monophasé effectués en remplacement des conditions triphasées dans un réseau à neutre mis effectivement à la terre (facteur de premier pôle 1,2 ou 1,3) 633
Figure 36 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants asymétriques lors d'essais en monophasé effectués en remplacement des conditions triphasées dans un réseau à neutre mis effectivement à la terre (facteur de premier pôle 1,2 ou 1,3) 634
Figure 37 – Représentation graphique de la fenêtre de coupure et du facteur de tension k_p qui détermine la TTR de chaque pôle, pour des réseaux avec un facteur de premier pôle égal à 1,3 636
Figure 38 – Représentation graphique de la fenêtre de coupure et du facteur de tension k_p qui détermine la TTR de chaque pôle, pour des réseaux avec un facteur premier pôle égal à 1,5 636
Figure 39 – Exemple d'une TTR d'essai présumée comportant une enveloppe à quatre paramètres et répondant aux conditions imposées pour l'essai de type – Cas de la TTR spécifiée comportant un tracé de référence à quatre paramètres 637
Figure 40 – Exemple d'une TTR d'essai présumée comportant une enveloppe à deux paramètres et répondant aux conditions imposées pour l'essai de type: cas de la TTR spécifiée comportant un tracé de référence à deux paramètres 637
Figure 41 – Exemple d'une TTR d'essai présumée comportant une enveloppe à quatre paramètres répondant aux conditions imposées pour l'essai de type – Cas de la TTR spécifiée comportant un tracé de référence à deux paramètres 638

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Figure 42 – Exemple d'une TTR d'essai présumée comportant une enveloppe à deux paramètres répondant aux conditions imposées pour l'essai de type – Cas de la TTR spécifiée comportant un tracé de référence à quatre paramètres 638
Figure 43 – Exemple d'ondes de TTR d'essai présumée et de l'enveloppe de l'ensemble pour des essais en deux parties 639
Figure 44 – Détermination de la tension de rétablissement à fréquence industrielle 640
Figure 45 – Nécessité d'essais additionnels monophasés et exigences d'essais 641
Figure 46 – Circuit de base pour les essais de défaut proche en ligne – TTR présumée du circuit type a) selon 6.109.3: côté alimentation et côté ligne avec temps de retard 642
Figure 47 – Circuit de base pour les essais de défaut proche en ligne – circuit type b1) selon 6.109.3: côté alimentation avec TTRI et côté ligne avec temps de retard 643
Figure 48 – Circuit de base pour les essais de défaut proche en ligne – circuit type b2) selon 6.109.3: côté alimentation avec temps de retard et côté ligne sans temps de retard 644
Figure 49 – Diagramme de décision pour le choix des circuits d'essais de défaut proche en ligne pour les disjoncteurs de classe S2 et pour les disjoncteurs de tensions assignées supérieures ou égales à 100 kV 645
Figure 50 – Compensation d'un défaut du temps de retard côté alimentation par une augmentation de l'amplitude de la tension côté ligne 646
Figure 51 – Circuit d'essais pour les essais monophasés en discordance de phases 647
Figure 52 – Circuit d'essais avec deux tensions décalées de 120 degrés électriques pour les essais en discordance de phases 647
Figure 53 – Circuit d'essais avec une borne du disjoncteur à la terre pour les essais en discordance de phases (sous réserve de l'accord du constructeur) 648
Figure 54 – Tension de rétablissement pour les essais de coupure de courants capacitifs 649
Figure 55 – Procédure de re-classification pour les essais d'établissement et de coupure de courants de lignes à vide et de câbles à vide 650
Figure 56 – Procédure de re-classification pour les essais d'établissement et de coupure de courants de batteries de condensateurs 651
Figure 57 – Détermination de la grande alternance à considérer en essai 503
Figure 58 – Représentation graphique de la fenêtre de coupure et du facteur de tension k_p qui détermine la TTR de chaque pôle, pour des réseaux avec un facteur premier pôle égal à 1,2 635
Figure A.1 – Graphique typique montrant des paramètres de TTR côté ligne et alimentation – Les TTR côté ligne et alimentation ont un temps de retard 660
Figure A.2 – Graphique typique montrant les paramètres de TTR côté ligne et alimentation – Les TTR côté ligne et alimentation ont un temps de retard, la TTR côté alimentation a une TTRI 660
Figure A.3 – Courbe effective de la tension transitoire de rétablissement côté alimentation pour les défauts proches en ligne L_{90}, L_{75} et L_{60} 661
Figure E.1 – Représentation par quatre paramètres d'une tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit – Cas du paragraphe E.2. c) 1) 679
Figure E.2 – Représentation par quatre paramètres d'une tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit – Cas du paragraphe E.2 c) 2) 679
Figure E.3 – Représentation par quatre paramètres d'une tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit – Cas du paragraphe E.2. c) 3) i) 680
Figure E.4 – Représentation par deux paramètres d'une tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit – Cas du paragraphe E.2. c) 3) ii) 680
Figure F.1 – Influence de la réduction de la tension sur la valeur de crête de la TTR 692
Figure F.2 – TTR pour une coupure idéale 692
Figure F.3 – Coupure avec présence d'une tension d'arc 693
Figure F.4 – Coupure avec arrachement prononcé du courant 693
Figure F.5 – Coupure avec courant post-arc 693

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Figure F.6 – Relation entre les valeurs du courant et de la TTR apparaissant lors de l'essai, et les valeurs présumées du réseau 694
Figure F.7 – Schéma de l'appareil d'injection de courant à fréquence industrielle 695
Figure F.8 – Séquence de manœuvres de l'appareil d'injection de courant à fréquence industrielle 696
Figure F.9 – Schéma de l'appareillage d'injection par condensateur 697
Figure F.10 – Séquence de manœuvres de l'appareil d'injection par condensateur 698
Figure H.1 – Diagramme du circuit de l'exemple 1 701
Figure H.2 – Diagramme du circuit de l'exemple 2 702
Figure H.3 – Equations pour le calcul des courants d'appel de gradins de condensateurs 704
Figure M.1 – Premier exemple de défaut limité par un transformateur (aussi appelé défaut alimenté par un transformateur) 723
Figure M.2 – Deuxième exemple de défaut limité par un transformateur (aussi appelé défaut au secondaire d'un transformateur) 724
Figure O.1 – Configuration d'essai prise en compte dans les Tableaux O.1 et O.2 742
Figure O.2 – Exemple illustrant les formes d'ondes des courants symétriques, des tensions phase-terre et phase-phase, durant une coupure triphasée, telle que celle de la Figure 25a. 743
Figure O.3 – Exemple illustrant les formes d'ondes des courants symétriques, des tensions phase-terre et phase-phase, durant une coupure triphasée, telle que celle de la Figure 26a. 744
Figure Q.1 – Essais en triphasé d'un disjoncteur dont la constante de temps de la composante apériodique assignée du pouvoir de coupure assigné en court-circuit est supérieure à la constante de temps du circuit d'essai 756
Figure Q.2 – Essais en monophasé d'un disjoncteur dont la constante de temps de la composante apériodique assignée du pouvoir de coupure assigné en court-circuit est inférieure à la constante de temps du circuit d'essai 757
Figure Q.3 – Essais en monophasé d'un disjoncteur dont la constante de temps de la composante apériodique assignée du pouvoir de coupure assigné en court-circuit est supérieure à la constante de temps du circuit d'essai 758
Figure R.1 – Configuration de système type pour coupure par un disjoncteur avec résistances d'ouverture 759
Figure R.2 – Circuit d'essai pour les séquences d'essais T60 et T100 761
Figure R.3 – Circuit d'essai pour les séquences d'essais T10, T30 et OP2 761
Figure R.4 – Exemple de TTR sous-amortie pour T100s(b), U_r = 1 100 kV I_{sc} = 50 kA, f_r = 50 Hz 764
Figure R.5 – Exemple de TTR sur-amortie pour T10, U_r = 1 100 kV I_{sc} = 50 kA, f_r = 50 Hz 765
Figure R.6 – Exemple de circuit d'essai pour la séquence d'essais de défaut proche en ligne L_{90} 766
Figure R.7 – Exemple de simulation par lignes réelles pour la séquence d'essais de défaut proche en ligne L_{90} fondée sur U_r = 1 100 kV, I_{sc} = 50 kA et f_r = 50 Hz 767
Figure R.8 – Forme d'onde type de tension de rétablissement d'établissement et coupure de courants capacitifs sur un disjoncteur équipé de résistances d'ouverture 769
Figure R.9 – Forme d'onde type de tension de rétablissement de T10 (fondée sur U_r = 1 100 kV, I_{sc} = 50 kA et f_r = 50 Hz) sur l'interrupteur de résistance d'un disjoncteur équipé de résistances d'ouverture 770
Figure R.10 – Formes d'onde de TTR pour manœuvre de coupure de fort courant de court-circuit 773
Figure R.11 – Courants en cas de manœuvre de coupure de fort courant de court-circuit 774
Figure R.12 – Formes d'onde de TTR pour manœuvre de coupure de faible courant de court-circuit 774

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Figure R.13 – Courants en cas de manœuvre de coupure de faible courant de court-circuit 775
Figure R.14 – Formes d'ondes de tension pour manœuvre de coupure de courant de lignes à vide 775
Figure R.15 – Formes d'ondes de courant pour manœuvre de coupure de courant de lignes à vide 776

Tableau 1 – Valeurs normales de la TTR pour les disjoncteurs de classe S1 – Tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 100 kV – Représentation par deux paramètres 437
Tableau 2 – Valeurs normales de la TTR pour les disjoncteurs de classe S2 – Tensions assignées égales ou supérieures à 15 kV et inférieures à 100 kV – Représentation par deux paramètres 438
Tableau 3 – Valeurs normales de la TTR – Tensions assignées de 100 kV à 170 kV, cas de réseaux à neutre effectivement à la terre – Représentation par quatre paramètres 439
Tableau 4 – Valeurs normales de la TTR – Tensions assignées de 100 kV à 170 kV, cas de réseaux à neutre non effectivement à la terre – Représentation par quatre paramètres 440
Tableau 5 – Valeurs normales de la ~~TTR~~ tension transitoire de rétablissement – Tensions assignées supérieures ou égales à 245 kV, cas de réseaux à neutre effectivement à la terre ~~– Représentation par quatre paramètres~~ 442
Tableau 6 – Valeurs normales des multiplicateurs pour la tension transitoire de rétablissement pour les 2e et 3e pôles à couper à des tensions assignées supérieures à 1 kV 443
Tableau 7 – Valeurs normales de la tension transitoire de rétablissement initiale – Tensions assignées supérieures ou égales à 100 kV 444
Tableau 8 – Valeurs normales des caractéristiques de ligne pour les défauts proches en ligne 447
Tableau 9 – Valeurs préférentielles de pouvoir de coupure et de pouvoir de fermeture assignés de courants capacitifs 450
Tableau 10 – Indications de la plaque signalétique 458
Tableau 11 – Essais de type 462
Tableau 12 – Essais non valables 464
Tableau 13 – Nombre de séquences de manœuvres 476
Tableau 14 – Exemples d'efforts statiques horizontaux et verticaux pour l'essai avec efforts statiques aux bornes 484
Tableau 15 – Paramètres de la dernière alternance de courant applicables lors d'une séquence d'essais de court-circuit T100a à 50 Hz τ = 45 ms 504
Tableau 16 – Paramètres de la dernière alternance de courant applicables lors d'une séquence d'essais de court-circuit T100a à 50 Hz τ = 60 ms 505
Tableau 17 – Paramètres de la dernière alternance de courant applicables lors d'une séquence d'essais de court-circuit T100a à 50 Hz τ = 75 ms 506
Tableau 18 – Paramètres de la dernière alternance de courant applicables lors d'une séquence d'essais de court-circuit T100a à 50 Hz τ = 120 ms 507
Tableau 19 – Paramètres de la dernière alternance de courant applicables lors d'une séquence d'essais de court-circuit T100a à 60 Hz τ = 45 ms 508
Tableau 20 – Paramètres de la dernière alternance de courant applicables lors d'une séquence d'essais de court-circuit T100a à 60 Hz τ = 60 ms 509
Tableau 21 – Paramètres de la dernière alternance de courant applicables lors d'une séquence d'essais de court-circuit T100a à 60 Hz τ = 75 ms 510
Tableau 22 – Paramètres de la dernière alternance de courant applicables lors d'une séquence d'essais de court-circuit T100a à 60 Hz τ = 120 ms 511

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Tableau 23 – Fenêtre de coupure pour les essais avec courant symétrique 514
Tableau 24 – Valeurs normales de la TTR présumée pour les disjoncteurs de classe S1 – Tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 100 kV – Représentation par deux paramètres 528
Tableau 25 – Valeurs normales de la TTR présumée pour les disjoncteurs de classe S2 – Tensions assignées égales ou supérieures à 15 kV et inférieures à 100 kV – Représentation par deux paramètres 530
Tableau 26 – Valeurs normales de la ~~TTR présumée – Tensions assignées de 100 kV à 800 kV, cas des réseaux à neutre effectivement à la terre – Représentation par quatre paramètres (T100, T60, OP1 et OP2) ou deux paramètres (T30, T10)~~ tension transitoire de rétablissement présumée – Tensions assignées supérieures ou égales à 100 kV 531
Tableau 27 – Valeurs normales de la TTR présumée – Tensions assignées de 100 kV à 170 kV, cas des réseaux à neutre non effectivement à la terre – Représentation par quatre paramètres (T100, T60, OP1 et OP2) ou deux paramètres (T30 et T10) 534
Tableau 28 – Paramètres de TTR pour les essais de défaut monophasé et de double défaut à la terre 546
Tableau 29 – Séquences d'essais à effectuer pour vérifier les caractéristiques assignées en discordance de phases 553
Tableau 30 – Séquences d'essais pour la classe C2 560
Tableau 31 – Séquences d'essais pour la classe C1 565
Tableau 32 – Valeurs spécifiées de u_1, t_1, u_c et t_2 568
Tableau 33 – Séquence de manœuvre pour l'essai d'endurance électrique des disjoncteurs de classe E2 prévus pour le cycle de refermeture automatique selon 6.112.2 571
Tableau 34 – Application de la tension lors des essais diélectriques du circuit principal 572
Tableau 35 – Relation entre le facteur de puissance en court-circuit, la constante de temps et la fréquence industrielle 579
Tableau 36 – Niveaux d'isolement assignés pour les tensions assignées 1 100 kV et 1 200 kV 428
Tableau 37 – Facteurs de crête pour le pouvoir de fermeture assigné en court-circuit 445
Tableau 38 – Exigences d'essai pour les essais de tension comme vérification d'état pour les disjoncteurs de GIS et les disjoncteurs à cuve mise à la terre 469
Tableau A.1 – Rapport des chutes de tension et de TTR côté alimentation 654
Tableau B.1 – Tolérances sur les paramètres d'essais lors des essais de type 663
Tableau F.1 – Méthodes pour la détermination de la TTR présumée 689
Tableau J.1 – Pourcentage pratique du courant de défaut proche en ligne 711
Tableau M.1 – Valeurs normales de la TTR inhérente pour T30, cas de disjoncteurs prévus pour être connectés à un transformateur avec une liaison de faible capacité – Tension assignée supérieure à 1 kV et inférieure à 100 kV – Représentation par deux paramètres 726
Tableau M.2 – Valeurs normales de la tension transitoire de rétablissement présumée pour des disjoncteurs de tension assignée supérieure à 800 kV prévus pour être connectés à un transformateur avec une liaison de faible capacité 727
Tableau N.1 – Résumé des essais de type liés aux caractéristiques mécaniques 729
Tableau O.1 – Etablissement-coupure d'un courant capacitif triphasé dans des conditions réelles de fonctionnement: valeurs habituelles de la tension côté source, de la tension côté charge et de la tension de rétablissement 736
Tableau O.2 – Essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs correspondants, conformément à 6.111.7 pour les essais de laboratoire en monophasé. Valeurs de la tension côté source, de la tension côté charge et de la tension de rétablissement 737
Tableau O.3 – Séquences d'essais T10, T30, T60 et T100s – Facteur de premier pôle: 1,5. Valeurs de tension au cours de la coupure triphasée 740

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Tableau O.4 – Séquences d'essais T10, T30, T60 et T100s – Facteur de premier pôle: 1,3. Valeurs de tension au cours de la coupure triphasée 740

Tableau O.5 – Etablissement et coupure de courants capacitifs dans des conditions réelles de fonctionnement: valeurs typiques de tension maximales 741

Tableau Q.1 – Exemple montrant les paramètres d'essais obtenus lors d'un essai triphasé, lorsque la constante de temps de la composante apériodique du circuit d'essai est plus courte que la constante de temps de la composante apériodique assignée du pouvoir de coupure assigné en court-circuit 751

Tableau Q.2 – Exemple montrant les paramètres d'essais obtenus lors d'un essai monophasé lorsque la constante de temps de la composante apériodique du circuit d'essai est plus longue que la constante de temps de la composante apériodique assignée du pouvoir de coupure assigné en court-circuit 752

Tableau Q.3 – Exemple montrant les paramètres d'essais obtenus lors d'un essai monophasé lorsque la constante de temps de la composante apériodique du circuit d'essai est plus courte que la constante de temps de la composante apériodique assignée du pouvoir de coupure assigné en court-circuit 754

Tableau R.1 – Résultats du calcul de TTR pour les défauts aux bornes et discordance de phases 763

Tableau R.2 – Résultats du calcul de TTR pour la séquence d'essais L_{90} 767

Tableau R.3 – Résultats des calculs de TTR pour la séquence d'essais T10 770

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.

3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.

5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 62271-100 comprend la deuxième édition (2008) [documents 17A/815/FDIS et 17A/822/RVD], son amendement 1 (2012) [documents 17A/1009/FDIS et 17A/1019/RVD] et le corrigendum de décembre 2012. Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

La Norme internationale CEI 62271-100 a été établie par le sous-comité 17A: Appareillage à haute tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

– introduction des formes d'onde de TTR harmonisées (CEI et IEEE) pour les tensions assignées supérieures ou égales à 100 kV (amendement 1 de la première édition);
– introduction des réseaux par câbles et réseaux aériens et de leurs TTR associées pour les tensions assignées inférieures à 100 kV (amendement 2 de la première édition)
– inclusion des CEI 61633 et CEI 62271-308.

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

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 62271-1, première édition, publiée en 2007, à laquelle elle fait référence et qui est applicable sauf spécification particulière dans la présente norme. Pour faciliter le repérage des exigences correspondantes, cette norme utilise une numérotation identique des articles et des paragraphes à celui de la CEI 62271-1. Les modifications de ces articles et de ces paragraphes ont des références identiques ; les paragraphes supplémentaires, qui n'ont pas d'équivalent dans la CEI 62271-1, sont numérotés à partir de 101.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62271, présentées sous le titre général *Appareillage à haute tension* peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI 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.

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.

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

APPAREILLAGE A HAUTE TENSION –

Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62271 est applicable aux disjoncteurs à courant alternatif conçus pour l'installation à l'intérieur ou à l'extérieur, et pour fonctionner à des fréquences de 50 Hz à 60 Hz, sur des réseaux de tensions supérieures à 1 000 V.

Elle est applicable uniquement aux disjoncteurs tripolaires pour réseaux triphasés et aux disjoncteurs unipolaires pour réseaux monophasés. Les disjoncteurs bipolaires pour réseaux monophasés et les applications à des fréquences inférieures à 50 Hz font l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur.

Cette norme est également applicable aux dispositifs de commande des disjoncteurs et à leurs équipements auxiliaires. Toutefois, cette norme ne couvre pas les disjoncteurs comportant un mécanisme de fermeture à manœuvre dépendante manuelle, car pour ces appareils on ne peut spécifier un pouvoir de fermeture assigné en court-circuit, et une telle manœuvre dépendante manuelle peut être inacceptable pour des raisons de sécurité.

Les règles relatives aux disjoncteurs ayant une non-simultanéité intentionnelle entre les pôles sont à l'étude; les disjoncteurs pourvus d'un dispositif de refermeture automatique unipolaire sont compris dans le domaine d'application de la présente norme.

NOTE 1 Les disjoncteurs ayant une non-simultanéité intentionnelle entre les pôles peuvent, dans certains cas, être soumis aux essais conformément à la présente norme. Par exemple, ceux de type à pôles décalés mécaniquement peuvent être soumis aux essais conformément à cette norme, à l'aide d'essais directs triphasés. Pour les essais synthétiques, la détermination des essais les plus appropriés, en particulier en ce qui concerne le courant d'essai, la tension de rétablissement et la tension transitoire de rétablissement, est soumise à un accord entre le constructeur et l'utilisateur.

Cette norme ne couvre pas les disjoncteurs destinés aux unités motrices des équipements de traction électrique; ceux-ci sont couverts par la CEI 60077 [1][1].

Les disjoncteurs d'alternateur installés entre l'alternateur et le transformateur élévateur ne sont pas du domaine d'application de cette norme.

L'établissement et la coupure de charge inductive sont couverts par la CEI 62271-110.

La présente norme ne traite pas des disjoncteurs à déclenchement autonome ~~avec~~ ayant des dispositifs de déclenchement ~~mécaniques ou des dispositifs~~ qui ne peuvent pas être rendus inopérants pendant l'essai.

Les disjoncteurs installés comme des interrupteurs de contournement en parallèle avec des condensateurs série de ligne et leurs dispositifs de protection n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente norme. Ils sont couverts par la CEI 62271-109 [2] et la CEI 60143-2 [3].

---

1) Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

This is a preview of "IEC 62271-100 Ed. 2....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

NOTE 2 Il convient que les essais en vue de vérifier le fonctionnement des disjoncteurs dans des conditions anormales fassent l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur. De telles conditions anormales sont, par exemple, celles qui se produisent lorsque la tension est supérieure à la tension assignée du disjoncteur, ce qui peut arriver lors de la perte soudaine de la charge sur des lignes longues ou sur des câbles.

1.2 Références normatives

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

CEI 60050(151):2001, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(441):1984, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

CEI 60050(601):1985, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 601: Production, transport et distribution d'énergie électrique – Généralités*

CEI 60050(604):1987, *Vocabulaire Electrotechnique international – Chapitre 604: Production, transport et distribution d'énergie électrique – Exploitation*

CEI 60059, *Caractéristiques des courants normaux de la CEI*

CEI 60060-1:1989, *Technique des essais à haute tension – Partie 1:Définitions et prescriptions générales relative aux essais*

CEI 60071-2, *Coordination de l'isolement – Partie 2: Guide d'application*

CEI 60137: *Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1000 V*

CEI 60255-3:1989, *Relais électriques – Troisième partie: Relais de mesure et dispositifs de protection à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant ou indépendant*

CEI 60296, *Spécification des huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillage de connexion*

CEI 60376: *Spécifications et réception de l'hexafluorure de soufre neuf*

CEI 60480, *Guide relatif au contrôle de l'hexafluorure de soufre (SF_6) prélevé sur le matériel électrique*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI/TS 61634, *Appareillage à haute tension – Utilisation et manipulation du gaz hexafluorure de soufre (SF_6) dans l'appareillage à haute tension*

CEI 62271-1:2007, *Appareillage à haute tension – Partie 1: Spécifications communes*

CEI 62271-101:2006, *Appareillage à haute tension – Partie 101: Essais synthétiques*

CEI 62271-102:2001, *Appareillage à haute tension – Partie 102: Sectionneurs à courant alternatif et sectionneurs de terre*

CEI 62271-110, *Appareillage à haute tension – Partie 110: Courants inductifs*