

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Low-voltage fuses –

Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to K

Fusibles basse tension –

Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à K

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.50

ISBN 978-2-8322-3536-2

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

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



Low-voltage fuses –

Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to K

Fusibles basse tension –

Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à K

CONTENTS

FOREWORD.....	16
INTRODUCTION.....	18
1 General scope.....	19
1.1 Scope.....	19
1.2 Normative references	19
Fuse system A – Fuses with fuse-links with blade contacts (NH fuse system).....	21
1 General.....	21
1.1 Scope.....	21
2 Terms and definitions	21
3 Conditions for operation in service	22
4 Classification.....	22
5 Characteristics of fuses	22
5.2 Rated voltage	22
5.3.1 Rated current of the fuse-link	22
5.3.2 Rated current of the fuse-holder	22
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	22
5.6 Limits of time-current characteristics	22
5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	22
5.6.2 Conventional times and currents	22
5.6.3 Gates	23
5.7.2 Rated breaking capacity	23
6 Markings	23
6.1 Markings of fuse-holders.....	23
6.2 Markings of fuse-links.....	24
7 Standard conditions for construction	24
7.1 Mechanical design.....	24
7.1.2 Connections, including terminals	24
7.1.3 Fuse-contacts	25
7.1.6 Construction of fuse-bases.....	25
7.1.7 Construction of a fuse-link.....	25
7.2 Insulating properties and suitability for insulation.....	26
7.7 I^2t characteristics	26
7.8 Overcurrent discrimination of fuse-links.....	27
7.9 Protection against electric shock.....	27
8 Tests.....	28
8.1.4 Arrangement of the fuse and dimensions	28
8.1.6 Testing of fuse-holders.....	28
8.2.4 Acceptability of test results.....	29
8.2.5 Resistance to tracking.....	29
8.3 Verification of temperature rise and power dissipation	29
8.3.1 Arrangement of the fuse	29
8.3.2 Measurement of the temperature rise	29
8.5.5 Test method.....	30

8.5.8	Acceptability of test results	31
8.7.4	Verification of overcurrent discrimination	31
8.9	Verification of resistance to heat	32
8.9.1	Fuse-base	33
8.9.2	Fuse-links with gripping-lugs of moulded material or of metal fixed in moulded material	33
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	34
8.10.1	Arrangement of the fuse	34
8.10.2	Test method	36
8.10.3	Acceptability of test results	37
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	39
FIGURES		42
Annex AA (informative)	Special test for cable overload protection	62
AA.1	Arrangement of the fuse	62
AA.2	Test method and acceptability of test results	62
 Fuse system B – Fuses with striker fuse-links with blade contacts (NH fuse system)		
1	General	63
1.1	Scope	63
2	Terms and definitions	63
3	Conditions for operation in service	63
4	Classification	63
5	Characteristics of fuses	63
5.2	Rated voltage	63
5.3.1	Rated current of the fuse-link	64
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	64
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	64
5.6	Limits of time-current characteristics	64
5.7.2	Rated breaking capacity	64
6	Markings	64
7	Standard conditions for construction	64
7.1	Mechanical design	64
7.1.2	Connections, including terminals	64
7.1.3	Fuse-contacts	64
7.1.7	Construction of a fuse-link	65
7.2	Insulating properties and suitability for insulation	65
7.7	I^2t characteristics	65
7.8	Overcurrent discrimination of "gG" fuse-links	65
7.9	Protection against electric shock	65
8	Tests	65
8.1.6	Testing of fuse-holders	65
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	65
8.7.4	Verification of overcurrent discrimination	66
8.9	Verification of resistance to heat	66
8.9.1	Fuse-base	66

FIGURES	68
----------------	----

Fuse system C – Fuse-rails (NH fuse system)	75
1 General	75
1.1 Scope	75
2 Terms and definitions	75
3 Conditions for operation in service	75
4 Classification	75
5 Characteristics of fuses	75
5.2 Rated voltage	75
5.3.2 Rated current	75
5.5.1 Rated acceptable power dissipation	75
6 Markings	76
7 Standard conditions for construction	76
7.1 Mechanical design	76
7.1.2 Connections, including terminals	76
7.2 Insulating properties	76
8 Tests	76
8.1.6 Testing of fuse-holders	76
8.3 Verification of temperature rise and power dissipation	77
8.3.1 Arrangement of the fuse	77
8.9 Verification of resistance to heat	78
8.9.1 Fuse-base	78
8.10 Verification of non-deterioration of contacts	78
8.10.1 Arrangement of the fuse	78
FIGURES	80

Fuse system D – Fuse-bases for busbar mounting (40 mm system) (NH fuse system)	85
1 General	85
1.1 Scope	85
2 Terms and definitions	85
3 Conditions for operation in service	85
4 Classification	85
5 Characteristics of fuses	85
5.2 Rated voltage	85
5.3.2 Rated current	86
5.5.2 Rated acceptable power dissipation of tandem fuse-bases	86
6 Markings	86
7 Standard conditions for construction	86
7.1 Mechanical design	86
7.1.2 Connections, including terminals	86
7.1.5 Construction of a fuse-base for busbar mounting	87
7.2 Insulating properties and suitability for insulation	87
8 Tests	87

8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	87
8.3.1	Arrangement of the fuse	87
8.9.1	Fuse-base	88
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	88
8.10.1	Arrangement of the fuse	88
8.10.2	Test method	89
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	89
FIGURES	.....	90

**Fuse system E – Fuses with fuse-links for bolted connections
(BS bolted fuse system)**

		97
1	General	97
1.1	Scope	97
2	Terms and definitions	97
3	Conditions for operation in service	97
4	Classification	97
5	Characteristics of fuses	97
5.3.1	Rated current of the fuse-link	97
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	97
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	98
5.6	Limits of time-current characteristics	98
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	98
5.6.2	Conventional times and currents	98
5.6.3	Gates	98
5.7.2	Rated breaking capacity	98
6	Markings	98
6.1	Markings of fuse-holders	99
6.2	Markings of fuse-links	99
7	Standard conditions for construction	99
7.1	Mechanical design	99
7.1.2	Connections including terminals	99
7.2	Insulating properties and suitability for insulation	99
7.9	Protection against electric shock	99
8	Tests	99
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	99
8.3.1	Arrangement of the fuse	99
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	99
8.4	Verification of operation	100
8.4.1	Arrangement of the fuse	100
8.5	Verification of breaking capacity	100
8.5.1	Arrangement of the fuse	100
8.5.8	Acceptability of test results	100
8.9	Verification of resistance to heat	100
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	100
8.10.1	Arrangement of the fuse	100
8.10.2	Test method	100

8.10.3 Acceptability of the results	101
8.11 Mechanical and miscellaneous tests	101
FIGURES	102

Fuse system F – Fuses with fuse-links having cylindrical contact caps (NF cylindrical fuse system)	111
1 General	111
1.1 Scope	111
2 Terms and definitions	111
3 Conditions for operation in service	111
4 Classification	111
5 Characteristics of fuses	111
5.2 Rated voltage	111
5.3.1 Rated current of the fuse-link	112
5.3.2 Rated current of the fuse-holder	112
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	112
5.6 Limits of time-current characteristics	113
5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	113
5.6.2 Conventional times and currents	113
5.6.3 Gates	114
5.7.2 Rated breaking capacity	114
6 Markings	114
6.1 Markings of fuse-holders	114
6.2 Markings of fuse-links	115
7 Standard conditions for construction	115
7.1 Mechanical design	115
7.1.2 Connections including terminals	115
7.2 Insulating properties and suitability for insulation	115
7.7 I^2t characteristics	116
7.8 Overcurrent discrimination of "gG" fuse-links	116
7.9 Protection against electric shock	116
8 Tests	116
8.1.6 Testing of fuse-holders	117
8.3.1 Arrangement of the fuse	117
8.7.4 Verification of overcurrent discrimination	119
8.9 Verification of resistance to heat	120
8.10 Verification of non-deterioration of contacts	120
8.10.1 Arrangement of the fuse	120
8.10.2 Test method	120
8.10.3 Acceptability of test results	121
FIGURES	122

Fuse system G – Fuses with fuse-links with offset blade contacts (BS clip-in fuse system)	126
1 General	126
1.1 Scope	126

2	Terms and definitions	126
3	Conditions for operation in service	126
4	Classification	126
5	Characteristics of fuses	126
5.2	Rated voltage	127
5.3.1	Rated current of the fuse-link	127
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	127
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	127
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones	127
5.6.2	Conventional times and currents	127
5.6.3	Gates	127
5.7.2	Rated breaking capacity	128
6	Markings	128
6.1	Markings of fuse-holders	128
6.2	Markings of fuse-links	128
7	Standard conditions for construction	128
7.1	Mechanical design	128
7.1.2	Connections including terminals	128
7.2	Insulating properties and suitability for insulation	129
7.7	I^2t characteristics	129
7.9	Protection against electric shock	129
8	Tests	129
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	129
8.4.1	Arrangement of the fuse	130
8.5.1	Arrangement of the fuse	130
8.7.4	Verification of overcurrent discrimination	130
8.9	Verification of resistance to heat	130
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	130
8.10.1	Arrangement of the fuse	130
8.10.2	Test method	131
8.10.3	Acceptability of test results	131
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	131
FIGURES		132

Fuse system H – Fuses with fuse-links having "gD" and "gN" characteristics (class J, class T, and class L time delay and non time delay fuse types)		137
1	General	137
1.1	Scope	137
2	Terms and definitions	137
3	Conditions for operation in service	137
4	Classification	137
5	Characteristics of fuses	137
5.2	Rated voltage	137
5.3.1	Rated current of the fuse-link	138
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	138

5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	138
5.6	Limits of the time-current characteristics	138
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones	138
5.6.2	Conventional times and currents	138
5.6.3	Gates	138
5.7.2	Rated breaking capacity	139
6	Markings	139
6.1	Markings of fuse-holders	139
6.2	Markings of fuse-links	139
7	Standard conditions for construction	139
7.1	Mechanical design	139
7.2	Insulating properties and suitability for insulation	139
7.5	Breaking capacity	139
7.6	Cut-off current characteristics	140
7.7	I^2t characteristics	140
7.8	Overcurrent discrimination	141
7.9	Protection against electric shock	141
8	Tests	141
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	141
8.3.1	Arrangement of the fuse	141
8.4	Verification of operation	142
8.4.1	Arrangement of the fuse	142
8.5.4	Recovery voltage	143
8.6	Verification of cut-off current characteristics	143
8.7	Verification of I^2t characteristics and overcurrent discrimination	144
8.9	Verification of resistance to heat	144
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	144
8.10.1	Arrangement of the fuse	144
8.10.2	Test method	145
8.10.3	Acceptability of test results	145
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	145
8.11.2	Miscellaneous tests	145
FIGURES	.....	146

Fuse system I – gU fuse-links with wedge tightening contacts	159
1 General	159
1.1 Scope	159
2 Terms and definitions	159
3 Conditions for operation in service	160
3.9 Discrimination of fuse-links	160
4 Classification	160
5 Characteristics of fuses	160
5.2 Rated voltage	160
5.3.1 Rated current of the fuse-link	160
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link	160
5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones	160

5.6.2	Conventional times and currents	161
5.6.3	Gates	161
5.7.2	Rated breaking capacity	161
5.8	Cut-off current and I^2t characteristics	161
6	Markings	161
6.1	Markings of fuse-holders.....	161
6.2	Markings of fuse-links	161
7	Standard conditions for construction	161
7.1	Mechanical design	161
7.2	Insulating properties and suitability for insulation.....	161
7.5	Breaking capacity	161
7.7	I^2t characteristics	162
7.8	Overcurrent discrimination of the fuse-links	162
8	Tests.....	162
8.1.1	Kind of tests.....	162
8.3.1	Arrangement of the fuse	162
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	163
8.4.1	Arrangement of the fuse	163
8.5.1	Arrangement of the fuse	163
8.5.2	Characteristics of the test circuit	163
8.5.5	Test method.....	163
8.5.8	Acceptability of test results.....	163
8.7.3	Verification of compliance for fuse-links at 0,01 s.....	164
8.9	Verification of resistance to heat	164
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	164
FIGURES	.....	165

Fuse system J – Fuses with fuse-links having "gD class CC" and "gN class CC" characteristics (class CC time delay and non-time delay fuse types)

1	General	173
1.1	Scope.....	173
2	Terms and definitions	173
3	Conditions for operation in service	173
4	Classification.....	173
5	Characteristics of fuses	173
5.2	Rated voltage	173
5.3.1	Rated current of the fuse-link	174
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	174
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	174
5.6	Limits of the time-current characteristics	174
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones	174
5.6.2	Conventional times and currents	174
5.6.3	Gates	174
5.7.2	Rated breaking capacity	174
6	Markings	175
6.1	Markings of fuse-holders.....	175

6.2	Markings of fuse-links	175
7	Standard conditions for construction	175
7.1	Mechanical design	175
7.2	Insulating properties and suitability for insulation	175
7.5	Breaking capacity	175
7.6	Cut-off current characteristics	175
7.7	I^2t characteristics	175
7.8	Overcurrent discrimination	176
7.9	Protection against electric shock	176
8	Tests	176
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	176
8.3.1	Arrangement of the fuse	176
8.4	Verification of operation	177
8.4.1	Arrangement of the fuse	177
8.5.4	Recovery voltage	177
8.6	Verification of cut-off current characteristics	177
8.7	Verification of I^2t characteristics and overcurrent discrimination	178
8.9	Verification of resistance to heat	179
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	179
8.10.1	Arrangement of the fuse	179
8.10.2	Test method	179
8.10.3	Acceptability of test results	179
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	179
8.11.2	Miscellaneous tests	180
FIGURES	.....	181

Fuse system K – gK fuse-links with blade contacts for bolted connections –		
High current fuse-link ratings from 1 250 A up to 4 800A (Master fuse-links)		191
1	General	191
1.1	Scope	191
2	Terms and definitions	191
3	Conditions for operation in service	191
3.9	Discrimination of fuse-links	191
4	Classification	191
5	Characteristics of fuses	191
5.2	Rated voltage	192
5.3.1	Rated current of the fuse-link	192
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	192
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	192
5.6	Limits of the time-current characteristics	192
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones	192
5.6.2	Conventional times and currents	193
5.6.3	Gates	193
5.7.2	Rated breaking capacity	193
6	Markings	193
6.2	Markings of fuse-links	194

7	Standard conditions for construction	194
7.1	Mechanical design	194
7.1.3	Fuse-contacts	194
7.6	Cut-off current characteristics	194
7.7	I^2t characteristics	194
7.8	Over-current selectivity of “gK” fuse-links	194
7.9	Protection against electric shock	194
8	Tests	195
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	195
8.3.1	Arrangement of the fuse	195
8.4.1	Arrangement of the fuse	195
8.6	Verification of cut-off current characteristics	195
8.7	Verification of I^2t characteristics and over-current selectivity	196
8.9	Verification of resistance to heat	197
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	197
8.10.1	Arrangement of the fuse	197
8.10.2	Test method	197
8.10.3	Acceptability of test results	197
	FIGURES	198
	Bibliography	205
	Figure 101 – Fuse-links with blade contacts (1 of 3)	42
	Figure 102 – Fuse-bases for fuse-links with blade contacts (1 of 3)	45
	Figure 103 – Replacement handle	49
	Figure 104 – Time-current zones for “gG” fuse-links (1 of 5)	50
	Figure 105 – Dummy fuse-link according to 8.3.4.1, 8.9.1 and 8.10	55
	Figure 106 – Measuring points according to 8.3.4 of IEC 60269-1, 8.3.4.1, 8.3.4.2 and 8.10.2 of fuse system A	56
	Figure 107 – Test knife according to 8.5.5.1.2	56
	Figure 108 – Example of a measuring device for determining the withdrawal forces according to 8.9.1 and 8.11.1.2	57
	Figure 109 – Facility for verifying the mechanical strength of gripping-lugs (see 8.11.1.8)	58
	Figure 110 – Measuring points according to 8.10.2	59
	Figure 111 – Reference fuse-base	60
	Figure 112 – Design mark for isolated gripping-lugs	61
	Figure 201 – Fuse-links with blade contacts with striker (1 of 4)	68
	Figure 202 – Fuse-bases for fuse-links with blade contacts with striker (1 of 3)	72
	Figure 301 – Fuse-rails for fuse-links with blade contacts (1 of 3)	80
	Figure 302 – Test arrangement for fuse-rails (1 of 2)	83
	Figure 401 – Busbar mounting bases, 1 pole	90
	Figure 402 – Busbar mounting bases, 3 pole	91
	Figure 403 – Busbar mounting base, size 00, 2 × 3 pole (tandem fuse-base)	92
	Figure 404 – Test arrangement for single-pole and triple-pole fuse-bases for busbar-mounting according to 8.3.1	93

Figure 405 – Test arrangement for two single-pole and six single-pole fuse-bases in tandem arrangement for busbar-mounting according to 8.3.1	94
Figure 406 – Test arrangement for the verification of the peak withstand current.....	95
Figure 407 – Dummy fuse-link.....	96
Figure 501 – Fuse-links for bolted connection – Sizes A, B, C and D (1 of 2).....	102
Figure 502 – Typical fuse-holder (1 of 2)	104
Figure 503 – Time-current zones for "gG" fuse-link	106
Figure 504 – Time-current zones for "gG" fuse-link.....	107
Figure 505 – Power dissipation test rig.....	108
Figure 506 – Breaking capacity test rig for fuse-links for bolted connection (1 of 2)	109
Figure 601 – Fuse-links with cylindrical caps	122
Figure 602 – Fuse-links with cylindrical contact caps with striker – Additional dimensions for sizes 14 × 51 and 22 × 58 only.....	123
Figure 603 – Base for fuse-links with cylindrical caps (1 of 2)	124
Figure 701 – Fuse-links having offset blade contacts, sizes E1, F1, F2 and F3.....	132
Figure 702 – Typical fuse-holder	133
Figure 703 – Time-current zones for "gG" fuse-links	134
Figure 704 – Time-current zones for "gG" fuse-links	135
Figure 705 – Power dissipation test rig.....	136
Figure 801 – Class J fuse-links (1 A to 600 A)	146
Figure 802 – Class L fuse-links (700 A to 6 000 A)	147
Figure 803 – Fuse-base and contacts for class J fuse-links 1 A to 600 A.....	148
Figure 804 – Fuse-base and contacts for class L fuse-links 700 A to 6 000 A.....	149
Figure 805 – Class T fuse-links (1 A to 1 200 A).....	150
Figure 806 – Fuse-base and contacts for class T fuse-links 1 A to 1 200 A.....	151
Figure 807 – Temperature test arrangement.....	152
Figure 808 – Time-current zones for "gN" fuse-links	153
Figure 809 – Time-current zones for "gN" fuse-links	154
Figure 810 – Time-current zones for "gN" fuse-links	155
Figure 811 – Time-current zones for "gD" fuse-links	156
Figure 812 – Time-current zones for "gD" fuse-links	157
Figure 813 – Time-current zones for "gD" fuse-links	158
Figure 901 – Time-current zones for current ratings 100 A, 200 A, 355 A and 630 A.....	165
Figure 902 – Time-current zones for current ratings 160 A and 315 A	166
Figure 903 – Time-current zones for current ratings 250 A and 500 A	167
Figure 904 – Time-current zones for current ratings 200 A and 400 A	168
Figure 905 – Dimensions for fuse-links with L type and U type tags	169
Figure 906 – Power dissipation test rig.....	170
Figure 907 – Breaking capacity test rig (1 of 2).....	171
Figure 1001 – Class CC fuse-links (1 A to 30 A).....	181
Figure 1002 – Fuse-base and contacts for class CC fuse-links 1 A to 30 A.....	181
Figure 1003 – Class CC dummy fuse-link dimensions	182
Figure 1004 – Temperature test arrangement.....	183

Figure 1005 – Time-current zones for class CC “gN” fuses	184
Figure 1006 – Time-current zones for class CC “gN” fuses	185
Figure 1007 – Time-current zones for class CC “gN” fuses	187
Figure 1008 – Time-current zones for class CC “gD” fuses	188
Figure 1009 – Time-current zones for class CC “gD” fuses	189
Figure 1010 – Time-current zones for class CC “gD” fuses	190
Figure 1101 – “gK” fuse-links (1 of 2)	198
Figure 1102 – Connecting dimensions for “gK” fuse-links (1 of 3)	200
Figure 1103 – Dummy fuse-link	202
Figure 1104 – Time-current zones for “gK” fuse system K (1 of 2)	203
Table 101 – Conventional time and current for “gG” fuse-links with rated current lower than 16 A	23
Table 102 – Gates for specified pre-arcing and operating times of “gG” fuse-links	23
Table 103 – Minimum rated breaking capacities	23
Table 104 – Marking of fuse-links	24
Table 105 – Minimum cross-sectional ranges of unprepared conductors	25
Table 106 – Pre-arcing and operating I^2t values at 0,01 s for “gG” fuse-links	26
Table 107 – Maximum operating I^2t values for “aM” fuse-links	27
Table 108 – Pre-arcing I^2t values for discrimination of gG fuse-links	27
Table 109 – Survey of tests on fuse-holders and number of fuse-holders to be tested	28
Table 110 – Rated impulse withstand voltage	28
Table 111 – Torque to be applied to the terminal screws	29
Table 112 – Test currents	30
Table 113 – Test currents and I^2t limits for discrimination test	32
Table 114 – Torques to be applied when no values are given by the manufacturer	35
Table 115 – Cross-sectional area of aluminium conductors for tests corresponding to 8.10	35
Table 116 – Test sequence for direct terminal clamps	37
Table 117 – Permissible changes of the resistance	38
Table 118 – Force to withdraw the fuse-link from the fuse-base contacts	39
Table 201 – Position and force of the striker	65
Table 301 – Minimum cross-sectional ranges of unprepared conductors for fuse-rails	76
Table 302 – Survey of complete tests on fuse-rails and number of fuse-rails to be tested	77
Table 401 – Minimum cross-sectional ranges of unprepared conductors for fuse-bases for busbar mounting	86
Table 402 – Torques to be applied to contact making screws	87
Table 403 – Test currents	88
Table 404 – Force to withdraw the fuse-link from the fuse-base contacts	89
Table 501 – Conventional time and current for “gG” fuse-links	98
Table 502 – Gates for specified pre-arcing times of “gG” fuse-links	98
Table 601 – Maximum rated current of fuse-links with cylindrical caps	112
Table 602 – Maximum rated current of fuse-holders	112

Table 603 – Maximum values of the rated power dissipation of a fuse-link	113
Table 604 – Rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	113
Table 605 – Conventional time and current for “gG” fuse-links with rated current lower than 16 A.....	114
Table 606 – Gates for specified pre-arcing and operating times of “gG” fuse-links with rated current lower than 16 A	114
Table 607 – Minimum rated breaking capacities	114
Table 608 – Marking of fuse-links	115
Table 609 – Minimum range of cross-sections for rigid copper conductors.....	115
Table 610 – Pre-arcing and operating I^2t values at 0,01 s for “gG” fuse-links	116
Table 611 – Maximum operating I^2t values for “aM” fuse-links	116
Table 612 – Survey of tests on fuse-holders and number of fuse-holders to be tested	117
Table 613 – Torque to be applied to the terminal screws	117
Table 614 – Test currents	118
Table 615 – Test currents and I^2t limits for discrimination test	120
Table 701 – Conventional time and current for “gG” fuse-links	127
Table 702 – Gates for specified pre-arcing times of “gG” fuse-links.....	128
Table 703 – Sizes of copper conductors	129
Table 704 – Pre-arcing I^2t values at 0,01 s for “gG” fuse-links	129
Table 801 – Conventional time and current for “gD” and “gN” fuse-links	138
Table 802 – Gates for specified pre-arcing times of “gD” and “gN” fuse-links	139
Table 803 – Pre-arcing I^2t values at 0,01 s for “gD” and “gN” fuse-links	140
Table 804 – Cross-sectional area of copper conductors for tests corresponding to 8.3 and 8.4	141
Table 805 – Class J dummy fuse-link dimensions	142
Table 806 – Class T dummy fuse-link dimensions.....	142
Table 807 – Maximum cut-off current (I_C) for “gD” and “gN” fuse-links at 200 kA prospective current	143
Table 808 – Maximum operating I^2t values for “gD” and “gN” fuse-links at 200 kA prospective current	144
Table 901 – Maximum power dissipation values	160
Table 902 – Pre-arcing I^2t values for gU fuse-links at 0,01 s	162
Table 903 – Cross-sectional area of conductors for power dissipation and temperature-rise tests	163
Table 1001 – Conventional time and current for “gD class CC” and “gN class CC” fuse-links.....	174
Table 1002 – Gates for specified pre-arcing times of “gD class CC” and “gN class CC” fuse-links	174
Table 1003 – Pre-arcing I^2t values at 0,01 s for “gD class CC” and “gN class CC” fuse-links.....	176
Table 1005 – Maximum cut-off current (I_C) for “gD class CC” and “gN class CC” fuse-links at 200 kA prospective current.....	178
Table 1006 – Maximum operating I^2t values for “gD class CC” and “gN class CC” fuse-links at 200 kA prospective current	178
Table 1101 – Maximum power dissipation values for «gK» fuse-links	192
Table 1102 – Conventional time and current for «gK» fuse-links	193

Table 1103 – Gates for specified pre-arcing and operating times of “gK” fuse-links	193
Table 1104 – Minimum rated breaking capacities for “gK” fuse-links.....	193
Table 1105 – Pre-arcing and operating I^2t values at 0,01 s for “gK” fuse-links	194
Table 1106 – Cross-sectional area of copper conductors for tests corresponding to 8.3 and 8.4	195
Table 1107 – Maximum cut-off current (I_C) for “gK” fuse-links (1 250 A to 4 800 A) at 100 kA prospective current.....	196
Table 1108 – Test currents and I^2t limits for “gK” fuse-links selectivity test	196

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE FUSES –**Part 2: Supplementary requirements for fuses
for use by authorized persons
(fuses mainly for industrial application) –
Examples of standardized systems of fuses A to K**

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 the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 60269-2 edition fifth edition (2013-07) [documents 32B/611/FDIS and 32B/615/RVD] and its amendment 1 (2016-08) [documents 32B/641/CDV and 32B/648/RVC].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 60269-2 has been prepared by subcommittee 32B: Low-voltage fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

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

- a) fuse systems A and B: modified values for the power dissipation of NH aM fuse-links;
- b) fuse systems A and B: introduction of dimension r for NH fuse-links;
- c) addition of new fuse system K: gK fuse-links with contacts for bolted connections.

This part is to be used in conjunction with IEC 60269-1:2006, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements* and its Amendment 1 (2009).

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses or subclauses of Part 1.

Where no change is necessary, this Part 2 indicates that the relevant clause or subclause applies.

Tables and figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101 in fuse system A, from 201 in fuse system B, etc. Additional annexes are numbered AA, BB, etc.

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

A list of all parts in the IEC 60269 series, published under the general title *Low-voltage fuses*, can be found on the IEC website.

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

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

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

INTRODUCTION

IEC 60269 consists of the following parts, under the general title *Low-voltage fuses*:

- Part 1: General requirements
- Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to K
- Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household or similar application) – Examples of standardized systems of fuses A to F
- Part 4: Supplementary requirements for fuse-links for the protection of semiconductor devices
- Part 5: Guidance for the application of low-voltage fuses
- Part 6: Supplementary requirements for fuse-links for the protection of solar photovoltaic energy systems

LOW-VOLTAGE FUSES –

Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to K

1 General scope

1.1 Scope

Fuses for use by authorized persons are generally designed to be used in installations where the fuse-links are accessible to, and may be replaced by, authorized persons only.

Fuses for use by authorized persons according to the following fuse systems also comply with the requirements of the corresponding subclauses of IEC 60269-1, unless otherwise defined in this standard.

This standard is divided into fuse systems, each dealing with a specific example of standardized fuses for use by authorized persons:

- Fuse system A: Fuses with fuse-links with blade contacts (NH fuse system)
- Fuse system B: Fuses with striker fuse-links with blade contacts (NH fuse system)
- Fuse system C: Fuse-rails (NH fuse system)
- Fuse system D: Fuse-bases for busbar mounting (NH fuse system)
- Fuse system E: Fuses with fuse-links for bolted connections (BS bolted fuse system)
- Fuse system F: Fuses with fuse-links having cylindrical contact caps (NF cylindrical fuse system)
- Fuse system G: Fuses with fuse-links with offset blade contacts (BS clip-in fuse system)
- Fuse system H: Fuses with fuse-links having "gD" and "gN" characteristic (class J class L and class T time delay and non time delay fuse types)
- Fuse system I: gU fuse-links with wedge tightening contacts
- Fuse system J: Fuses with fuse-links having "gD class CC" and "gN class CC" characteristics (class CC time delay and non-time delay fuse types)
- Fuse system K: gK fuse-links with blade for bolted connections – High fuse-link ratings from 1 250 A up to 4 800 A (master fuse-links)

NOTE The above-mentioned fuse systems are standardized systems in respect to their safety aspects. The National Committees can select from the examples of standardized fuses one or more systems for their own standards.

1.2 Normative references

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

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

IEC 60269-1, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

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

IEC 60999 (all parts), *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units*

IEC 60999-1, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)*

IEC 60999-2, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm² up to 300 mm² (included)*

ISO 6988, *Metallic and other non organic coatings – Sulfur dioxide test with general condensation of moisture*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	220
INTRODUCTION	222
1 Domaine d'application général	223
1.1 Domaine d'application	223
1.2 Références normatives	224
Système de fusibles A – Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux (système de fusibles NH)	225
1 Généralités	225
1.1 Domaine d'application	225
2 Termes et définitions	225
3 Conditions de fonctionnement en service	226
4 Classification	226
5 Caractéristiques des fusibles	226
5.2 Tension assignée	226
5.3.1 Courant assigné de l'élément de remplacement	226
5.3.2 Courant assigné de l'ensemble-porteur	226
5.5 Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur	226
5.6 Limites des caractéristiques temps-courant	226
5.6.1 Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	226
5.6.2 Courants et temps conventionnels	226
5.6.3 Balises	227
5.7.2 Pouvoir de coupure assigné	227
6 Marquage	227
6.1 Marquages et indications des ensembles-porteurs	227
6.2 Marquages et indications des éléments de remplacement	228
7 Conditions normales d'établissement	228
7.1 Réalisation mécanique	228
7.1.2 Connexions, y compris les bornes	228
7.1.3 Contacts du fusible	229
7.1.6 Construction des socles	229
7.1.7 Construction de l'élément de remplacement	229
7.2 Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement	230
7.7 Caractéristiques I^2t	230
7.8 Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement	231
7.9 Protection contre les chocs électriques	231
8 Essais	232
8.1.4 Disposition du fusible et dimensions	232
8.1.6 Essais des ensembles-porteurs	232
8.2.4 Résultats à obtenir	233
8.2.5 Résistance au cheminement	233
8.3 Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée	233
8.3.1 Disposition du fusible	233

8.3.2	Mesure de l'échauffement	234
8.5.5	Méthode d'essai.....	234
8.5.8	Résultats à obtenir.....	235
8.7.4	Vérification de la sélectivité en cas de surintensité	236
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	237
8.9.1	Socle	238
8.9.2	Eléments de remplacement avec pattes d'accrochage en matière moulée ou en métal fixées dans de la matière moulée	238
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	239
8.10.1	Disposition du fusible	239
8.10.2	Méthode d'essai.....	241
8.10.3	Résultats à obtenir.....	242
8.11	Essais mécaniques et divers.....	244
FIGURES	.....	247
Annexe AA (informative)	Essai spécial de protection des conducteurs contre les surcharges	267
AA.1	Disposition du fusible	267
AA.2	Méthode d'essai et résultats à obtenir.....	267
 Système de fusibles B – Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux avec percuteur (système de fusibles NH)		
1	Généralités	268
1.1	Domaine d'application	268
2	Termes et définitions	268
3	Conditions de fonctionnement en service	268
4	Classification.....	268
5	Caractéristiques des fusibles	268
5.2	Tension assignée	268
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	269
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	269
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	269
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant.....	269
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné	269
6	Marquage.....	269
7	Conditions normales d'établissement.....	269
7.1	Réalisation mécanique	269
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	269
7.1.3	Contacts du fusible	269
7.1.7	Construction de l'élément de remplacement	270
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	270
7.7	Caractéristiques I^2t	270
7.8	Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement «gG»	270
7.9	Protection contre les chocs électriques	270
8	Essais	270
8.1.6	Essais des ensembles-porteurs.....	270
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	270
8.7.4	Vérification de la sélectivité en cas de surintensité	271

8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	271
8.9.1	Socle	271
FIGURES	.....	273
Système de fusibles C – Réglettes à fusibles (système de fusibles NH)	.....	280
1	Généralités	280
1.1	Domaine d'application	280
2	Termes et définitions	280
3	Conditions de fonctionnement en service	280
4	Classification.....	280
5	Caractéristiques des fusibles	280
5.2	Tension assignée	280
5.3.2	Courant assigné	280
5.5.1	Puissance dissipée acceptable assignée.....	280
6	Marquage.....	281
7	Conditions normales d'établissement.....	281
7.1	Réalisation mécanique	281
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	281
7.2	Qualités isolantes.....	281
8	Essais.....	281
8.1.6	Essais des ensembles-porteurs.....	281
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	282
8.3.1	Disposition du fusible.....	282
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	283
8.9.1	Socle	283
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	283
8.10.1	Disposition du fusible.....	284
FIGURES	.....	285
Système de fusibles D – Socles pour montage sur jeu de barres (entraxe de 40 mm) (système de fusibles NH)	.....	290
1	Généralités	290
1.1	Domaine d'application	290
2	Termes et définitions	290
3	Conditions de fonctionnement en service	290
4	Classification.....	290
5	Caractéristiques des fusibles	290
5.2	Tension assignée	290
5.3.2	Courant assigné	291
5.5.2	Puissance dissipée assignée de socles associés	291
6	Marquage.....	291
7	Conditions normales d'établissement.....	291
7.1	Réalisation mécanique	291
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	291
7.1.5	Construction d'un socle pour montage sur jeu de barres.....	292
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	292

8	Essais	292
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée	292
8.3.1	Disposition du fusible	292
8.9.1	Socle	293
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	293
8.10.1	Disposition du fusible	294
8.10.2	Méthode d'essai	294
8.11	Essais mécaniques et divers	294
FIGURES	.....	295

Système de fusibles E – Fusibles avec éléments de remplacement à platines (système de fusibles à platines BS)

1	Généralités	302
1.1	Domaine d'application	302
2	Termes et définitions	302
3	Conditions de fonctionnement en service	302
4	Classification	302
5	Caractéristiques des fusibles	302
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement	302
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	302
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur	303
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant	303
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	303
5.6.2	Courant et temps conventionnels	303
5.6.3	Balises	303
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné	303
6	Marquage	303
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	304
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	304
7	Conditions normales d'établissement	304
7.1	Réalisation mécanique	304
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	304
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement	304
7.9	Protection contre les chocs électriques	304
8	Essais	304
8.3	Vérification des limites d'échauffement et puissance dissipée	304
8.3.1	Disposition du fusible	304
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement	304
8.4	Vérification du fonctionnement	305
8.4.1	Disposition du fusible	305
8.5	Vérification du pouvoir de coupure	305
8.5.1	Disposition du fusible	305
8.5.8	Résultats à obtenir	305
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	305
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	305
8.10.1	Disposition du fusible	305

8.10.2	Méthode d'essai.....	305
8.10.3	Résultats à obtenir.....	306
8.11	Essais mécaniques et divers.....	306
FIGURES		307

Système de fusibles F – Fusibles avec éléments de remplacement à capsules cylindriques (système de fusibles cylindriques NF)..... 316

1	Généralités	316
1.1	Domaine d'application	316
2	Termes et définitions	316
3	Conditions de fonctionnement en service	316
4	Classification.....	316
5	Caractéristiques des fusibles.....	316
5.2	Tension assignée	316
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	317
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	317
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	317
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant.....	318
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	318
5.6.2	Courants et temps conventionnels.....	318
5.6.3	Balises	319
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné	319
6	Marquage.....	319
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	319
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	320
7	Conditions normales d'établissement.....	320
7.1	Réalisation mécanique	320
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	320
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	320
7.7	Caractéristiques I^2t	321
7.8	Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement «gG».....	321
7.9	Protection contre les chocs électriques	321
8	Essais	321
8.1.6	Essais des ensembles-porteurs.....	322
8.3.1	Disposition du fusible.....	322
8.7.4	Vérification de la sélectivité en cas de surintensité	324
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	325
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	325
8.10.1	Disposition du fusible.....	325
8.10.2	Méthode d'essai.....	326
8.10.3	Résultats à obtenir.....	326

FIGURES		327
----------------	--	------------

Système de fusibles G – Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux déportés (système de fusibles à pattes d'attache BS)..... 331

1	Généralités	331
---	-------------------	-----

1.1	Domaine d'application	331
2	Termes et définitions	331
3	Conditions de fonctionnement en service	331
4	Classification.....	331
5	Caractéristiques des fusibles	331
5.2	Tension assignée	332
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	332
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	332
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	332
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant.....	332
5.6.2	Courants et temps conventionnels.....	332
5.6.3	Balises	332
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné	333
6	Marquage.....	333
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	333
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	333
7	Conditions normales d'établissement.....	333
7.1	Réalisation mécanique	333
7.1.2	Connexions y compris les bornes	333
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	334
7.7	Caractéristiques I^2t	334
7.9	Protection contre les chocs électriques	334
8	Essais	334
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement.....	334
8.4.1	Disposition du fusible.....	335
8.5.1	Disposition du fusible.....	335
8.7.4	Vérification de la sélectivité en cas de surintensités	335
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	335
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	335
8.10.1	Disposition du fusible.....	335
8.10.2	Méthode d'essai.....	336
8.10.3	Résultats à obtenir.....	336
8.11	Essais mécaniques et divers.....	336
FIGURES	.....	337

Système de fusibles H – Fusibles dont les éléments de remplacement ont des caractéristiques «gD» et «gN» (types de fusibles temporisés et non temporisés de classe J, de classe T, et de classe L)..... 342

1	Généralités	342
1.1	Domaine d'application	342
2	Termes et définitions	342
3	Conditions de fonctionnement en service	342
4	Classification.....	342
5	Caractéristiques des fusibles	342
5.2	Tension assignée	342
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	343

5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	343
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	343
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant.....	343
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant.....	343
5.6.2	Courants et temps conventionnels.....	343
5.6.3	Balises	343
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné.....	344
6	Marquage.....	344
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	344
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	344
7	Conditions normales d'établissement.....	344
7.1	Réalisation mécanique	344
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	344
7.5	Pouvoir de coupure	344
7.6	Caractéristiques d'amplitude du courant coupé	344
7.7	Caractéristiques I^2t	345
7.8	Sélectivité en cas de surintensité.....	345
7.9	Protection contre les chocs électriques	346
8	Essais	346
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	346
8.3.1	Disposition du fusible.....	346
8.4	Vérification du fonctionnement.....	347
8.4.1	Disposition du fusible.....	347
8.5.4	Tension de rétablissement	348
8.6	Vérification de la caractéristique d'amplitude du courant coupé	348
8.7	Vérification des caractéristiques I^2t et sélectivité en cas de surintensités.....	349
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	349
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	349
8.10.1	Disposition du fusible.....	349
8.10.2	Méthode d'essai.....	350
8.10.3	Résultats à obtenir.....	350
8.11	Essais mécaniques et divers.....	350
8.11.2	Essais divers	350
FIGURES	.....	351

Système de fusibles I – Éléments de remplacement gU à contacts de serrage à encoche	364
1 Généralités	364
1.1 Domaine d'application	364
2 Termes et définitions	364
3 Conditions de fonctionnement en service.....	365
3.9 Sélectivité des éléments de remplacement.....	365
4 Classification.....	365
5 Caractéristiques des fusibles	365
5.2 Tension assignée	365
5.3.1 Courant assigné d'un élément de remplacement.....	365
5.5 Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement	365

5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant.....	366
5.6.2	Courant et temps conventionnels	366
5.6.3	Balises	366
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné.....	366
5.8	Caractéristiques d'amplitude du courant coupé et I^2t	366
6	Marquage.....	366
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	366
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	366
7	Conditions normales d'établissement.....	366
7.1	Réalisation mécanique	366
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	366
7.5	Pouvoir de coupure	367
7.7	Caractéristiques I^2t	367
7.8	Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement.....	367
8	Essais.....	367
8.1.1	Nature des essais.....	367
8.3.1	Disposition du fusible.....	368
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement.....	368
8.4.1	Disposition du fusible.....	368
8.5.1	Disposition du fusible.....	368
8.5.2	Caractéristiques du circuit d'essai.....	368
8.5.5	Méthode d'essai.....	369
8.5.8	Résultats à obtenir.....	369
8.7.3	Vérification de la conformité pour les éléments de remplacement à 0,01 s	369
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur.....	369
8.11	Essais mécaniques et divers.....	369
FIGURES	.....	370

Système de fusibles J – Fusibles dont les éléments de remplacement ont des caractéristiques «gD de classe CC» et «gN de classe CC» (types de fusibles temporisés et non temporisés de classe CC)		378
1	Généralités	378
1.1	Domaine d'application	378
2	Termes et définitions	378
3	Conditions de fonctionnement en service	378
4	Classification.....	378
5	Caractéristiques des fusibles.....	378
5.2	Tension assignée	378
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	379
5.3.2	Courant assigné de l'élément porteur	379
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée d'un ensemble-porteur.....	379
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant.....	379
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant.....	379
5.6.2	Courants et temps conventionnels.....	379
5.6.3	Balises	379
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné.....	379

6	Marquage.....	380
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	380
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	380
7	Conditions normales d'établissement.....	380
7.1	Réalisation mécanique	380
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	380
7.5	Pouvoir de coupure	380
7.6	Caractéristiques d'amplitude du courant coupé	380
7.7	Caractéristiques I^2t	380
7.8	Sélectivité en cas de surintensité.....	381
7.9	Protection contre les chocs électriques	381
8	Essais.....	381
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	381
8.3.1	Disposition du fusible.....	381
8.4	Vérification du fonctionnement.....	382
8.4.1	Disposition du fusible.....	382
8.5.4	Tension de rétablissement	382
8.6	Vérification de la caractéristique d'amplitude du courant coupé	382
8.7	Vérification des caractéristiques I^2t et sélectivité en cas de surintensités.....	383
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur.....	384
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	384
8.10.1	Disposition du fusible.....	384
8.10.2	Méthode d'essai.....	384
8.10.3	Résultats à obtenir.....	384
8.11	Essais mécaniques et divers.....	384
8.11.2	Essais divers	385
FIGURES	.....	386

Système de fusibles K – Éléments de remplacement gK à couteaux pour raccordement boulonnés – Éléments de remplacement de courants assignés élevés de 1250 A à 4800 A (Master fusibles)		396
1	Généralités	396
1.1	Domaine d'application	396
2	Termes et définitions	396
3	Conditions de fonctionnement en service	396
3.9	Sélectivité des éléments de remplacement.....	396
4	Classification.....	396
5	Caractéristiques des fusibles.....	396
5.2	Tension assignée	396
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	397
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	397
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	397
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant.....	397
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant.....	397
5.6.2	Courants et temps conventionnels.....	398
5.6.3	Balises	398
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné	398

6	Marquage.....	398
6.2	Marquages des éléments de remplacement	399
7	Conditions normales d'établissement.....	399
7.1	Réalisation mécanique	399
7.1.3	Contacts du fusible	399
7.6	Caractéristiques d'amplitude du courant coupé	399
7.7	Caractéristiques I^2t	399
7.8	Sélectivité des éléments de remplacement «gK» en cas de surintensité	399
7.9	Protection contre les chocs électriques	399
8	Essais	400
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	400
8.3.1	Disposition du fusible.....	400
8.4.1	Disposition du fusible.....	400
8.6	Vérification de la caractéristique d'amplitude du courant coupé	400
8.7	Vérification de la sélectivité en cas de surintensité.....	401
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	402
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	402
8.10.1	Disposition du fusible.....	402
8.10.2	Méthode d'essai.....	402
8.10.3	Résultats à obtenir.....	402
FIGURES		403
Bibliographie		410
Figure 101 – Éléments de remplacement à couteaux (1 de 3).....		247
Figure 102 – Socles pour éléments de remplacement à couteaux (1 de 3)		250
Figure 103 – Poignée amovible de manipulation.....		254
Figure 104 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG» (1 de 5)		255
Figure 105 – Élément de remplacement conventionnel d'essai selon 8.3.4.1, 8.9.1 et 8.10.....		260
Figure 106 – Points de mesure selon 8.3.4 de l'IEC 60269-1 et 8.3.4.1, 8.3.4.2 et 8.10.2 du système de fusibles normalisés A.....		261
Figure 107 – Lame d'essai selon 8.5.5.1.2		261
Figure 108 – Exemple de dispositif de mesure pour la détermination des forces d'extraction selon 8.9.1 et 8.11.1.2		262
Figure 109 – Dispositif d'essai pour la vérification de la rigidité mécanique des pattes d'accrochage (voir 8.11.1.8).....		263
Figure 110 – Points de mesure selon 8.10.2.....		264
Figure 111 – Socle de référence		265
Figure 112 – Modèle de marquage pour pattes d'accrochage isolées		266
Figure 201 – Éléments de remplacement à couteaux avec percuteur (1 de 4)		273
Figure 202 – Socles pour éléments de remplacement à couteaux avec percuteur (1 de 3)		277
Figure 301 – Réglettes à fusibles pour éléments de remplacement à couteaux (1 de 3)		285
Figure 302 – Dispositif d'essai pour les réglettes à fusible (1 de 2).....		288
Figure 401 – Socles pour montage sur jeu de barres, 1 pôle		295
Figure 402 – Socles pour montage sur jeu de barres, 3 pôles.....		296
Figure 403 – Socles pour montage sur jeu de barres, taille 00, 2 × 3 pôles (socles associés en tandem).....		297

Figure 404 – Dispositif d'essai pour les socles unipolaires et tripolaires pour montage sur jeu de barres selon 8.3.1	298
Figure 405 – Dispositif d'essai pour deux et six socles unipolaires associés en tandem pour montage sur jeu de barres selon 8.3.1	299
Figure 406 – Dispositif d'essai pour la vérification de la valeur de crête du courant admissible	300
Figure 407 – Élément de remplacement conventionnel d'essai	301
Figure 501 – Éléments de remplacement à platines – Tailles A, B, C et D (1 de 2)	307
Figure 502 – Ensemble-porteur type (1 de 2)	309
Figure 503 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»	311
Figure 504 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»	312
Figure 505 – Socle conventionnel d'essai pour la vérification de la puissance dissipée	313
Figure 506 – Socle conventionnel pour la vérification du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à platines (1 de 2)	314
Figure 601 – Éléments de remplacement à capsules cylindriques	327
Figure 602 – Éléments de remplacement à capsules cylindriques avec percuteur – Dimensions complémentaires pour tailles 14 × 51 et 22 × 58 seulement	328
Figure 603 – Socle pour éléments de remplacement à capsules cylindriques (1 de 2)	329
Figure 701 – Éléments de remplacement à couteaux déportés de tailles E1, F1, F2 et F3	337
Figure 702 – Ensemble-porteur type	338
Figure 703 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»	339
Figure 704 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»	340
Figure 705 – Dispositif d'essai pour la vérification de la puissance dissipée	341
Figure 801 – Éléments de remplacement de classe J (1 A à 600 A)	351
Figure 802 – Éléments de remplacement de classe L (700 A à 6 000 A)	352
Figure 803 – Socles et contacts pour éléments de remplacement de classe J 1 A à 600 A	353
Figure 804 – Socles et contacts pour éléments de remplacement de classe L 700 A à 6 000 A	354
Figure 805 – Éléments de remplacement de classe T (1 A à 1 200 A)	355
Figure 806 – Socles et contacts pour éléments de remplacement de classe T 1 A à 1200 A	356
Figure 807 – Disposition d'essai de température	357
Figure 808 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gN»	358
Figure 809 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gN»	359
Figure 810 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gN»	360
Figure 811 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gD»	361
Figure 812 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gD»	362
Figure 813 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gD»	363
Figure 901 – Zones temps-courant pour des courants assignés de 100 A, 200 A, 355 A et 630 A	370
Figure 902 – Zones temps-courant pour des courants assignés de 160 A et 315 A	371
Figure 903 – Zones temps-courant pour des courants assignés de 250 A et 500 A	372
Figure 904 – Zones temps-courant pour des courants assignés de 200 A et 400 A	373
Figure 905 – Dimensions pour les éléments de remplacement avec attaches en L et en U	374
Figure 906 – Dispositif d'essai pour la puissance dissipée	375

Figure 907 – Dispositif d'essai pour le pouvoir de coupure (1 de 2)	376
Figure 1001 – Éléments de remplacement de classe CC (1 A à 30 A).....	386
Figure 1002 – Socles et contacts pour éléments de remplacement de classe CC 1 A à 30 A	386
Figure 1003 – Dimensions des éléments de remplacement conventionnels d'essai de classe CC.....	387
Figure 1004 – Disposition d'essai de température	388
Figure 1005 – Zones temps-courant pour fusibles «gN» de classe CC.....	389
Figure 1006 – Zones temps-courant pour fusibles «gN» de classe CC.....	390
Figure 1007 – Zones temps-courant pour fusibles «gN» de classe CC.....	392
Figure 1008 – Zones temps-courant pour fusibles «gD» de classe CC.....	393
Figure 1009 – Zones temps-courant pour fusibles «gD» de classe CC.....	394
Figure 1010 – Zones temps-courant pour fusibles «gD» de classe CC.....	395
Figure 1101 – Éléments de remplacement «gK» (1 de 2).....	403
Figure 1102 – Dimension des raccordements utilisés pour les éléments de remplacement «gK» (1 de 3).....	405
Figure 1103 – Élément de remplacement conventionnel	407
Figure 1104 – Zones des caractéristiques temps-courant des éléments de remplacement «gK» du système de fusibles K (1 de 2).....	408
 Tableau 101 – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gG» de courant assigné inférieur à 16 A	 227
Tableau 102 – Balises pour des durées de préarc et de fonctionnement spécifiées d'éléments de remplacement «gG».....	227
Tableau 103 – Valeurs minimales du pouvoir de coupure	227
Tableau 104 – Marquage des fusibles.....	228
Tableau 105 – Gamme des sections minimales des conducteurs non préparés.....	229
Tableau 106 – Valeurs I^2t de préarc et de fonctionnement à 0,01 s pour les éléments de remplacement «gG».....	230
Tableau 107 – Valeurs maximales de I^2t de fonctionnement pour les éléments de remplacement «aM»	231
Tableau 108 – Valeurs I^2t de préarc pour éléments de remplacement gG en ce qui concerne la sélectivité	231
Tableau 109 – Liste des essais des ensembles-porteurs et nombre d'ensembles- porteurs à essayer.....	232
Tableau 110 – Tension de tenue au choc assignée	232
Tableau 111 – Couples de serrage à appliquer aux vis des bornes.....	234
Tableau 112 – Courants d'essais	235
Tableau 113 – Courants d'essai et limites de I^2t pour l'essai de vérification de la sélectivité	237
Tableau 114 – Couples à appliquer quand aucune valeur n'est donnée par le constructeur	240
Tableau 115 – Sections des conducteurs en aluminium pour les essais correspondant à 8.10.....	240
Tableau 116 – Séquence d'essai pour les organes de serrage direct.....	242
Tableau 117 – Variations autorisées de la résistance	243
Tableau 118 – Force nécessaire pour retirer l'élément de remplacement des contacts du socle	244

Tableau 201 – Position et force du percuteur	270
Tableau 301 – Gamme des sections minimales des conducteurs non préparés pour les réglottes à fusibles	281
Tableau 302 – Liste des essais complets de réglottes à fusibles et nombre de réglottes à fusibles à essayer	282
Tableau 401 – Gamme des sections minimales des conducteurs non préparés pour les socles pour montage sur jeu de barres	291
Tableau 402 – Couples applicables aux vis de fermeture du contact.....	292
Tableau 403 – Courants d'essai.....	293
Tableau 404 – Force d'extraction des éléments de remplacement des contacts du socle	294
Tableau 501 – Temps et courants conventionnels pour éléments de remplacement «gG» ..	303
Tableau 502 – Balises pour des durées de préarc spécifiées d'éléments de remplacement «gG»	303
Tableau 601 – Courant assigné maximal des éléments de remplacement à capsules cylindriques	317
Tableau 602 – Courant maximal assigné des ensembles-porteurs	317
Tableau 603 – Valeurs maximales de la puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement.....	318
Tableau 604 – Puissance dissipée acceptable assignée d'un ensemble-porteur	318
Tableau 605 – Courant et temps conventionnels pour des éléments de remplacement «gG» de courant assigné inférieur à 16 A	319
Tableau 606 – Balises pour des durées de préarc et de fonctionnement spécifiées d'éléments de remplacement «gG» de courant assigné inférieur à 16 A.....	319
Tableau 607 – Valeurs minimales du pouvoir de coupure	319
Tableau 608 – Marquages des éléments de remplacement.....	320
Tableau 609 – Gamme minimale des sections des conducteurs rigides devant pouvoir être raccordés	320
Tableau 610 – Valeurs des I^2_t de préarc et de fonctionnement à 0,01 s pour les éléments de remplacement «gG»	321
Tableau 611 – Valeurs maximales de I^2_t de fonctionnement pour les éléments de remplacement «aM».....	321
Tableau 612 – Liste des essais des ensembles-porteurs et nombre d'ensembles-porteurs à soumettre à l'essai	322
Tableau 613 – Couple de serrage à appliquer aux vis des bornes	322
Tableau 614 – Courants d'essai.....	324
Tableau 615 – Courants d'essai et limites de I^2_t pour l'essai de vérification de la sélectivité	325
Tableau 701 – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gG»	332
Tableau 702 – Balises des durées de préarc spécifiées pour des éléments de remplacement «gG»	333
Tableau 703 – Dimensions des conducteurs en cuivre	334
Tableau 704 – Valeurs I^2_t de préarc à 0,01 s pour les éléments de remplacement «gG» ..	334
Tableau 801 – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gD» et «gN»	343
Tableau 802 – Balises des durées de préarc spécifiées pour des éléments de remplacement «gD» et «gN».....	344

Tableau 803 – Valeurs de I^2t de préarc à 0,01 s pour éléments de remplacement «gD» et «gN»	345
Tableau 804 – Sections des conducteurs en cuivre pour les essais selon 8.3 et 8.4	346
Tableau 805 – Dimensions des éléments de remplacement conventionnels d'essai de classe J	347
Tableau 806 – Dimensions des éléments de remplacement conventionnels d'essai de Classe T	347
Tableau 807 – Courant coupé limité maximal (I_C) des éléments de remplacement «gD» et «gN» pour un courant présumé de 200 kA	348
Tableau 808 – Valeur maximale du I^2t de fonctionnement des éléments de remplacement «gD» et «gN» pour un courant présumé de 200 kA	349
Tableau 901 – Valeurs maximales de la puissance dissipée	365
Tableau 902 – Valeurs de préarc I^2t à 0,01s pour les éléments de remplacement gU	367
Tableau 903 – Section des conducteurs pour les essais de puissance dissipée et d'échauffement	368
Tableau 1001 – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gD de classe CC» et «gN de classe CC»	379
Tableau 1002 – Balises des durées de préarc spécifiées pour des éléments de remplacement «gD de classe CC» et «gN de classe CC»	379
Tableau 1003 – Valeurs de I^2t de préarc à 0,01 s pour éléments de remplacement «gD de classe CC» et «gN de classe CC»	381
Tableau 1005 – Courant coupé limité maximal (I_C) des éléments de remplacement «gD de classe CC» et «gN de classe CC» pour un courant présumé de 200 kA	383
Tableau 1006 – Valeur maximale de I^2t de fonctionnement des éléments de remplacement «gD de classe CC» et «gN de classe CC» pour un courant présumé de 200 kA	383
Tableau 1101 – Valeurs de puissance dissipée maximum pour les éléments de remplacement «gK»	397
Tableau 1102 – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gK»	398
Tableau 1103 – Balises pour des durées de préarc et de fonctionnement spécifiées d'éléments de remplacement «gK»	398
Tableau 1104 – Valeurs minimales du pouvoir de coupure des éléments de remplacement «gK»	398
Tableau 1105 – I^2t de préarc et de I^2t de fonctionnement total à 0,01 s pour les éléments de remplacement «gK»	399
Tableau 1106 – Sections des conducteurs en cuivre pour les essais selon 8.3 et 8.4	400
Tableau 1107 – Courant coupé limité maximal (I_C) des éléments de remplacement «gK» (1 250 A to 4 800 A) pour un courant présumé de 100 kA	401
Tableau 1108 – Courants d'essai et limites de I^2t pour l'essai de vérification de la sélectivité des éléments de remplacement «gK»	401

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FUSIBLES BASSE TENSION –**Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à K**

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60269-2 édition 5.1 contient la cinquième édition (2013-07) [documents 32B/611/FDIS et 32B/615/RVD] et son amendement 1 (2016-08) [documents 32B/641/CDV et 32B/648/RVC].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60269-2 a été établie par le sous-comité 32B: Coupe-circuits à fusibles à basse tension, du comité d'études 32 de l'IEC: Coupe-circuits à fusibles.

Cette édition constitue une révision technique. Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) systèmes de fusibles A et B: modification des valeurs de puissance dissipée des éléments de remplacement des NH aM;
- b) systèmes de fusibles A et B: introduction des dimensions r des éléments de remplacement NH;
- c) ajout d'un nouveau système de fusibles K: éléments de remplacement gK à couteaux pour raccordement boulonné.

La présente partie doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60269-1:2006, *Fusibles basse tension – Partie 1: Exigences générales* et son Amendement 1 (2009).

Cette Partie 2 complète ou modifie les articles ou paragraphes correspondant de la Partie 1.

Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, la Partie 2 indique que l'article ou le paragraphe approprié est applicable.

Les tableaux et les figures qui sont complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101 pour les systèmes fusibles A, à partir de 201 pour les systèmes fusibles B, etc. Les annexes complémentaires sont numérotées AA, BB, etc.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60269, publiées sous le titre général *Fusibles basse tension*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

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

INTRODUCTION

L'IEC 60269, sous le titre général *Fusibles basse tension*, est composée des parties suivantes:

- Partie 1: Exigences générales
- Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à K
- Partie 3: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à F
- Partie 4: Exigences supplémentaires concernant les éléments de remplacement utilisés pour la protection des dispositifs à semiconducteurs
- Partie 5: Lignes directrices pour l'application des fusibles basse tension
- Partie 6: Exigences supplémentaires concernant les éléments de remplacement utilisés pour la protection des systèmes d'énergie solaire photovoltaïque

FUSIBLES BASSE TENSION –

Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à K

1 Domaine d'application général

1.1 Domaine d'application

Les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées sont généralement conçus pour usage dans des installations où les éléments de remplacement ne sont accessibles qu'à des personnes habilitées, et ne peuvent être remplacés que par elles.

Sauf indication contraire dans cette norme, les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées et correspondant aux systèmes de fusibles suivant satisfont également aux exigences des paragraphes correspondants de l'IEC 60269-1.

La présente norme est divisée en systèmes de fusibles traitant chacun d'un exemple spécifique de fusibles normalisés destinés à être utilisés par des personnes habilitées:

Système de fusibles A:	Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux (système de fusibles NH)
Système de fusibles B:	Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux avec percuteur (système de fusibles NH)
Système de fusibles C:	Réglettes à fusible (système de fusibles NH)
Système de fusibles D:	Socles pour montage sur jeu de barres (système de fusibles NH)
Système de fusibles E:	Fusibles avec éléments de remplacement à platines (système de fusibles à platines BS)
Système de fusibles F:	Fusibles avec éléments de remplacement à capsules cylindriques (système de fusibles cylindriques NF)
Système de fusibles G:	Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux déportés (système de fusibles à pattes d'attache BS)
Système de fusibles H:	Fusibles dont les éléments de remplacement ont des caractéristiques «gD» et «gN» (types de fusibles temporisés ou non temporisés de classe J, de classe L et de classe T)
Système de fusibles I:	Éléments de remplacement gU à contacts de serrage à encoche
Système de fusibles J:	Fusibles dont les éléments de remplacement ont des caractéristiques «gD de classe CC» et «gN de classe CC» (types de fusibles temporisés et non temporisés de classe CC)
Système de fusibles K:	Éléments de remplacement gK à couteaux pour raccordement boulonnés – Éléments de remplacement de courants assignés élevés de 1250 A à 4 800 A (master fusibles)

NOTE Les systèmes de fusibles susmentionnés sont normalisés en ce qui concerne les aspects de sécurité. Les Comités nationaux peuvent choisir, parmi les exemples de fusibles normalisés, un ou plusieurs systèmes pour leurs normes nationales.

1.2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

IEC 60269-1, *Fusibles basse tension – Partie 1: Exigences générales*

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

IEC 60999 (toutes les parties), *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis*

IEC 60999-1, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 1: Prescriptions générales et particulières pour les organes de serrage pour les conducteurs de 0,2 mm² à 35 mm² (inclus)*

IEC 60999-2, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 2: Prescriptions particulières pour les organes de serrage pour conducteurs au-dessus de 35 mm² et jusqu'à 300 mm² (inclus)*

ISO 6988, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques – Essai au dioxyde de soufre avec condensation générale de l'humidité*

FINAL VERSION

VERSION FINALE

Low-voltage fuses –

Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to K

Fusibles basse tension –

Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à K

CONTENTS

FOREWORD.....	16
INTRODUCTION.....	18
1 General scope.....	19
1.1 Scope.....	19
1.2 Normative references	19
Fuse system A – Fuses with fuse-links with blade contacts (NH fuse system).....	21
1 General.....	21
1.1 Scope.....	21
2 Terms and definitions	21
3 Conditions for operation in service	22
4 Classification.....	22
5 Characteristics of fuses	22
5.2 Rated voltage	22
5.3.1 Rated current of the fuse-link	22
5.3.2 Rated current of the fuse-holder	22
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	22
5.6 Limits of time-current characteristics	22
5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	22
5.6.2 Conventional times and currents	22
5.6.3 Gates	23
5.7.2 Rated breaking capacity	23
6 Markings	23
6.1 Markings of fuse-holders.....	23
6.2 Markings of fuse-links.....	24
7 Standard conditions for construction	24
7.1 Mechanical design.....	24
7.1.2 Connections, including terminals	24
7.1.3 Fuse-contacts	25
7.1.6 Construction of fuse-bases.....	25
7.1.7 Construction of a fuse-link.....	25
7.2 Insulating properties and suitability for insulation.....	26
7.7 I^2t characteristics	26
7.8 Overcurrent discrimination of fuse-links.....	27
7.9 Protection against electric shock.....	27
8 Tests.....	28
8.1.4 Arrangement of the fuse and dimensions	28
8.1.6 Testing of fuse-holders.....	28
8.2.4 Acceptability of test results.....	29
8.2.5 Resistance to tracking.....	29
8.3 Verification of temperature rise and power dissipation	29
8.3.1 Arrangement of the fuse	29
8.3.2 Measurement of the temperature rise	29
8.5.5 Test method.....	30

8.5.8	Acceptability of test results.....	31
8.7.4	Verification of overcurrent discrimination	31
8.9	Verification of resistance to heat	32
8.9.1	Fuse-base	33
8.9.2	Fuse-links with gripping-lugs of moulded material or of metal fixed in moulded material	33
8.10	Verification of non-deterioration of contacts.....	34
8.10.1	Arrangement of the fuse	34
8.10.2	Test method.....	36
8.10.3	Acceptability of test results.....	37
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	39
FIGURES	.....	42
Annex AA (informative)	Special test for cable overload protection	59
AA.1	Arrangement of the fuse	59
AA.2	Test method and acceptability of test results	59
Fuse system B – Fuses with striker fuse-links with blade contacts (NH fuse system)	.....	60
1	General	60
1.1	Scope.....	60
2	Terms and definitions	60
3	Conditions for operation in service	60
4	Classification.....	60
5	Characteristics of fuses	60
5.2	Rated voltage	60
5.3.1	Rated current of the fuse-link	61
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	61
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	61
5.6	Limits of time-current characteristics	61
5.7.2	Rated breaking capacity	61
6	Markings	61
7	Standard conditions for construction	61
7.1	Mechanical design	61
7.1.2	Connections, including terminals	61
7.1.3	Fuse-contacts	61
7.1.7	Construction of a fuse-link.....	62
7.2	Insulating properties and suitability for insulation.....	62
7.7	I^2t characteristics	62
7.8	Overcurrent discrimination of "gG" fuse-links.....	62
7.9	Protection against electric shock.....	62
8	Tests.....	62
8.1.6	Testing of fuse-holders.....	62
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	62
8.7.4	Verification of overcurrent discrimination	63
8.9	Verification of resistance to heat	63
8.9.1	Fuse-base	63

FIGURES	65
----------------	----

Fuse system C – Fuse-rails (NH fuse system)	72
1 General	72
1.1 Scope	72
2 Terms and definitions	72
3 Conditions for operation in service	72
4 Classification	72
5 Characteristics of fuses	72
5.2 Rated voltage	72
5.3.2 Rated current	72
5.5.1 Rated acceptable power dissipation	72
6 Markings	73
7 Standard conditions for construction	73
7.1 Mechanical design	73
7.1.2 Connections, including terminals	73
7.2 Insulating properties	73
8 Tests	73
8.1.6 Testing of fuse-holders	73
8.3 Verification of temperature rise and power dissipation	74
8.3.1 Arrangement of the fuse	74
8.9 Verification of resistance to heat	75
8.9.1 Fuse-base	75
8.10 Verification of non-deterioration of contacts	75
8.10.1 Arrangement of the fuse	75
FIGURES	77

Fuse system D – Fuse-bases for busbar mounting (40 mm system) (NH fuse system)	82
1 General	82
1.1 Scope	82
2 Terms and definitions	82
3 Conditions for operation in service	82
4 Classification	82
5 Characteristics of fuses	82
5.2 Rated voltage	82
5.3.2 Rated current	83
5.5.2 Rated acceptable power dissipation of tandem fuse-bases	83
6 Markings	83
7 Standard conditions for construction	83
7.1 Mechanical design	83
7.1.2 Connections, including terminals	83
7.1.5 Construction of a fuse-base for busbar mounting	84
7.2 Insulating properties and suitability for insulation	84
8 Tests	84

8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	84
8.3.1	Arrangement of the fuse	84
8.9.1	Fuse-base	85
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	85
8.10.1	Arrangement of the fuse	85
8.10.2	Test method	86
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	86
FIGURES	.....	87

Fuse system E – Fuses with fuse-links for bolted connections (BS bolted fuse system)

1	General	94
1.1	Scope	94
2	Terms and definitions	94
3	Conditions for operation in service	94
4	Classification	94
5	Characteristics of fuses	94
5.3.1	Rated current of the fuse-link	94
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	94
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	95
5.6	Limits of time-current characteristics	95
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	95
5.6.2	Conventional times and currents	95
5.6.3	Gates	95
5.7.2	Rated breaking capacity	95
6	Markings	95
6.1	Markings of fuse-holders	96
6.2	Markings of fuse-links	96
7	Standard conditions for construction	96
7.1	Mechanical design	96
7.1.2	Connections including terminals	96
7.2	Insulating properties and suitability for insulation	96
7.9	Protection against electric shock	96
8	Tests	96
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	96
8.3.1	Arrangement of the fuse	96
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	96
8.4	Verification of operation	97
8.4.1	Arrangement of the fuse	97
8.5	Verification of breaking capacity	97
8.5.1	Arrangement of the fuse	97
8.5.8	Acceptability of test results	97
8.9	Verification of resistance to heat	97
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	97
8.10.1	Arrangement of the fuse	97
8.10.2	Test method	97

8.10.3 Acceptability of the results	98
8.11 Mechanical and miscellaneous tests	98
FIGURES	99

Fuse system F – Fuses with fuse-links having cylindrical contact caps (NF cylindrical fuse system)	108
1 General	108
1.1 Scope	108
2 Terms and definitions	108
3 Conditions for operation in service	108
4 Classification	108
5 Characteristics of fuses	108
5.2 Rated voltage	108
5.3.1 Rated current of the fuse-link	109
5.3.2 Rated current of the fuse-holder	109
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	109
5.6 Limits of time-current characteristics	110
5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones and overload curves	110
5.6.2 Conventional times and currents	110
5.6.3 Gates	111
5.7.2 Rated breaking capacity	111
6 Markings	111
6.1 Markings of fuse-holders	111
6.2 Markings of fuse-links	112
7 Standard conditions for construction	112
7.1 Mechanical design	112
7.1.2 Connections including terminals	112
7.2 Insulating properties and suitability for insulation	112
7.7 I^2t characteristics	113
7.8 Overcurrent discrimination of "gG" fuse-links	113
7.9 Protection against electric shock	113
8 Tests	113
8.1.6 Testing of fuse-holders	114
8.3.1 Arrangement of the fuse	114
8.7.4 Verification of overcurrent discrimination	116
8.9 Verification of resistance to heat	117
8.10 Verification of non-deterioration of contacts	117
8.10.1 Arrangement of the fuse	117
8.10.2 Test method	117
8.10.3 Acceptability of test results	118
FIGURES	119

Fuse system G – Fuses with fuse-links with offset blade contacts (BS clip-in fuse system)	123
1 General	123
1.1 Scope	123

2	Terms and definitions	123
3	Conditions for operation in service	123
4	Classification	123
5	Characteristics of fuses	123
5.2	Rated voltage	124
5.3.1	Rated current of the fuse-link	124
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	124
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	124
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones	124
5.6.2	Conventional times and currents	124
5.6.3	Gates	124
5.7.2	Rated breaking capacity	125
6	Markings	125
6.1	Markings of fuse-holders	125
6.2	Markings of fuse-links	125
7	Standard conditions for construction	125
7.1	Mechanical design	125
7.1.2	Connections including terminals	125
7.2	Insulating properties and suitability for insulation	126
7.7	I^2t characteristics	126
7.9	Protection against electric shock	126
8	Tests	126
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	126
8.4.1	Arrangement of the fuse	127
8.5.1	Arrangement of the fuse	127
8.7.4	Verification of overcurrent discrimination	127
8.9	Verification of resistance to heat	127
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	127
8.10.1	Arrangement of the fuse	127
8.10.2	Test method	128
8.10.3	Acceptability of test results	128
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	128
FIGURES		129

Fuse system H – Fuses with fuse-links having "gD" and "gN" characteristics (class J, class T, and class L time delay and non time delay fuse types)		134
1	General	134
1.1	Scope	134
2	Terms and definitions	134
3	Conditions for operation in service	134
4	Classification	134
5	Characteristics of fuses	134
5.2	Rated voltage	134
5.3.1	Rated current of the fuse-link	135
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	135

5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	135
5.6	Limits of the time-current characteristics	135
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones	135
5.6.2	Conventional times and currents	135
5.6.3	Gates	135
5.7.2	Rated breaking capacity	136
6	Markings	136
6.1	Markings of fuse-holders	136
6.2	Markings of fuse-links	136
7	Standard conditions for construction	136
7.1	Mechanical design	136
7.2	Insulating properties and suitability for insulation	136
7.5	Breaking capacity	136
7.6	Cut-off current characteristics	137
7.7	I^2t characteristics	137
7.8	Overcurrent discrimination	138
7.9	Protection against electric shock	138
8	Tests	138
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	138
8.3.1	Arrangement of the fuse	138
8.4	Verification of operation	139
8.4.1	Arrangement of the fuse	139
8.5.4	Recovery voltage	140
8.6	Verification of cut-off current characteristics	140
8.7	Verification of I^2t characteristics and overcurrent discrimination	141
8.9	Verification of resistance to heat	141
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	141
8.10.1	Arrangement of the fuse	141
8.10.2	Test method	142
8.10.3	Acceptability of test results	142
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	142
8.11.2	Miscellaneous tests	142
FIGURES	.....	143

Fuse system I – gU fuse-links with wedge tightening contacts	.....	156
1	General	156
1.1	Scope	156
2	Terms and definitions	156
3	Conditions for operation in service	157
3.9	Discrimination of fuse-links	157
4	Classification	157
5	Characteristics of fuses	157
5.2	Rated voltage	157
5.3.1	Rated current of the fuse-link	157
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link	157
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones	157

5.6.2	Conventional times and currents	158
5.6.3	Gates	158
5.7.2	Rated breaking capacity	158
5.8	Cut-off current and I^2t characteristics	158
6	Markings	158
6.1	Markings of fuse-holders.....	158
6.2	Markings of fuse-links	158
7	Standard conditions for construction	158
7.1	Mechanical design	158
7.2	Insulating properties and suitability for insulation.....	158
7.5	Breaking capacity	158
7.7	I^2t characteristics	159
7.8	Overcurrent discrimination of the fuse-links	159
8	Tests.....	159
8.1.1	Kind of tests.....	159
8.3.1	Arrangement of the fuse	159
8.3.3	Measurement of the power dissipation of the fuse-link	160
8.4.1	Arrangement of the fuse	160
8.5.1	Arrangement of the fuse	160
8.5.2	Characteristics of the test circuit	160
8.5.5	Test method.....	160
8.5.8	Acceptability of test results.....	160
8.7.3	Verification of compliance for fuse-links at 0,01 s.....	161
8.9	Verification of resistance to heat	161
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	161
FIGURES	.....	162

Fuse system J – Fuses with fuse-links having "gD class CC" and "gN class CC" characteristics (class CC time delay and non-time delay fuse types)	170
1 General	170
1.1 Scope.....	170
2 Terms and definitions	170
3 Conditions for operation in service	170
4 Classification.....	170
5 Characteristics of fuses	170
5.2 Rated voltage	170
5.3.1 Rated current of the fuse-link	171
5.3.2 Rated current of the fuse-holder	171
5.5 Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	171
5.6 Limits of the time-current characteristics	171
5.6.1 Time-current characteristics, time-current zones.....	171
5.6.2 Conventional times and currents	171
5.6.3 Gates	171
5.7.2 Rated breaking capacity	171
6 Markings	172
6.1 Markings of fuse-holders.....	172

6.2	Markings of fuse-links	172
7	Standard conditions for construction	172
7.1	Mechanical design	172
7.2	Insulating properties and suitability for insulation	172
7.5	Breaking capacity	172
7.6	Cut-off current characteristics	172
7.7	I^2t characteristics	172
7.8	Overcurrent discrimination	173
7.9	Protection against electric shock	173
8	Tests	173
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	173
8.3.1	Arrangement of the fuse	173
8.4	Verification of operation	174
8.4.1	Arrangement of the fuse	174
8.5.4	Recovery voltage	174
8.6	Verification of cut-off current characteristics	174
8.7	Verification of I^2t characteristics and overcurrent discrimination	175
8.9	Verification of resistance to heat	176
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	176
8.10.1	Arrangement of the fuse	176
8.10.2	Test method	176
8.10.3	Acceptability of test results	176
8.11	Mechanical and miscellaneous tests	176
8.11.2	Miscellaneous tests	177
FIGURES	.....	178

Fuse system K – gK fuse-links with blade contacts for bolted connections –		
High current fuse-link ratings from 1 250 A up to 4 800A (Master fuse-links)		187
1	General	187
1.1	Scope	187
2	Terms and definitions	187
3	Conditions for operation in service	187
3.9	Discrimination of fuse-links	187
4	Classification	187
5	Characteristics of fuses	187
5.2	Rated voltage	188
5.3.1	Rated current of the fuse-link	188
5.3.2	Rated current of the fuse-holder	188
5.5	Rated power dissipation of a fuse-link and rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	188
5.6	Limits of the time-current characteristics	188
5.6.1	Time-current characteristics, time-current zones	188
5.6.2	Conventional times and currents	189
5.6.3	Gates	189
5.7.2	Rated breaking capacity	189
6	Markings	189
6.2	Markings of fuse-links	190

7	Standard conditions for construction	190
7.1	Mechanical design	190
7.1.3	Fuse-contacts	190
7.6	Cut-off current characteristics	190
7.7	I^2t characteristics	190
7.8	Over-current selectivity of “gK” fuse-links	190
7.9	Protection against electric shock	190
8	Tests	191
8.3	Verification of temperature rise and power dissipation	191
8.3.1	Arrangement of the fuse	191
8.4.1	Arrangement of the fuse	191
8.6	Verification of cut-off current characteristics	191
8.7	Verification of I^2t characteristics and over-current selectivity	192
8.9	Verification of resistance to heat	193
8.10	Verification of non-deterioration of contacts	193
8.10.1	Arrangement of the fuse	193
8.10.2	Test method	193
8.10.3	Acceptability of test results	193
	FIGURES	194
	Bibliography	201
	Figure 101 – Fuse-links with blade contacts (1 of 3)	42
	Figure 102 – Fuse-bases for fuse-links with blade contacts	45
	Figure 103 – Replacement handle	46
	Figure 104 – Time-current zones for “gG” fuse-links (1 of 5)	47
	Figure 105 – Dummy fuse-link according to 8.3.4.1, 8.9.1 and 8.10	52
	Figure 106 – Measuring points according to 8.3.4 of IEC 60269-1, 8.3.4.1, 8.3.4.2 and 8.10.2 of fuse system A	53
	Figure 107 – Test knife according to 8.5.5.1.2	53
	Figure 108 – Example of a measuring device for determining the withdrawal forces according to 8.9.1 and 8.11.1.2	54
	Figure 109 – Facility for verifying the mechanical strength of gripping-lugs (see 8.11.1.8)	55
	Figure 110 – Measuring points according to 8.10.2	56
	Figure 111 – Reference fuse-base	57
	Figure 112 – Design mark for isolated gripping-lugs	58
	Figure 201 – Fuse-links with blade contacts with striker (1 of 4)	65
	Figure 202 – Fuse-bases for fuse-links with blade contacts with striker (1 of 3)	69
	Figure 301 – Fuse-rails for fuse-links with blade contacts (1 of 3)	77
	Figure 302 – Test arrangement for fuse-rails (1 of 2)	80
	Figure 401 – Busbar mounting bases, 1 pole	87
	Figure 402 – Busbar mounting bases, 3 pole	88
	Figure 403 – Busbar mounting base, size 00, 2 × 3 pole (tandem fuse-base)	89
	Figure 404 – Test arrangement for single-pole and triple-pole fuse-bases for busbar-mounting according to 8.3.1	90

Figure 405 – Test arrangement for two single-pole and six single-pole fuse-bases in tandem arrangement for busbar-mounting according to 8.3.1	91
Figure 406 – Test arrangement for the verification of the peak withstand current.....	92
Figure 407 – Dummy fuse-link.....	93
Figure 501 – Fuse-links for bolted connection – Sizes A, B, C and D (1 of 2).....	99
Figure 502 – Typical fuse-holder (1 of 2)	101
Figure 503 – Time-current zones for "gG" fuse-link	103
Figure 504 – Time-current zones for "gG" fuse-link	104
Figure 505 – Power dissipation test rig	105
Figure 506 – Breaking capacity test rig for fuse-links for bolted connection (1 of 2)	106
Figure 601 – Fuse-links with cylindrical caps	119
Figure 602 – Fuse-links with cylindrical contact caps with striker – Additional dimensions for sizes 14 × 51 and 22 × 58 only.....	120
Figure 603 – Base for fuse-links with cylindrical caps (1 of 2)	121
Figure 701 – Fuse-links having offset blade contacts, sizes E1, F1, F2 and F3.....	129
Figure 702 – Typical fuse-holder	130
Figure 703 – Time-current zones for "gG" fuse-links	131
Figure 704 – Time-current zones for "gG" fuse-links	132
Figure 705 – Power dissipation test rig	133
Figure 801 – Class J fuse-links (1 A to 600 A)	143
Figure 802 – Class L fuse-links (700 A to 6 000 A)	144
Figure 803 – Fuse-base and contacts for class J fuse-links 1 A to 600 A.....	145
Figure 804 – Fuse-base and contacts for class L fuse-links 700 A to 6 000 A	146
Figure 805 – Class T fuse-links (1 A to 1 200 A).....	147
Figure 806 – Fuse-base and contacts for class T fuse-links 1 A to 1 200 A.....	148
Figure 807 – Temperature test arrangement.....	149
Figure 808 – Time-current zones for "gN" fuse-links	150
Figure 809 – Time-current zones for "gN" fuse-links	151
Figure 810 – Time-current zones for "gN" fuse-links	152
Figure 811 – Time-current zones for "gD" fuse-links	153
Figure 812 – Time-current zones for "gD" fuse-links	154
Figure 813 – Time-current zones for "gD" fuse-links	155
Figure 901 – Time-current zones for current ratings 100 A, 200 A, 355 A and 630 A.....	162
Figure 902 – Time-current zones for current ratings 160 A and 315 A	163
Figure 903 – Time-current zones for current ratings 250 A and 500 A	164
Figure 904 – Time-current zones for current ratings 200 A and 400 A	165
Figure 905 – Dimensions for fuse-links with L type and U type tags	166
Figure 906 – Power dissipation test rig	167
Figure 907 – Breaking capacity test rig (1 of 2).....	168
Figure 1001 – Class CC fuse-links (1 A to 30 A).....	178
Figure 1002 – Fuse-base and contacts for class CC fuse-links 1 A to 30 A.....	178
Figure 1003 – Class CC dummy fuse-link dimensions	179
Figure 1004 – Temperature test arrangement.....	180

Figure 1005 – Time-current zones for class CC “gN” fuses	181
Figure 1006 – Time-current zones for class CC “gN” fuses	182
Figure 1007 – Time-current zones for class CC “gN” fuses	183
Figure 1008 – Time-current zones for class CC “gD” fuses	184
Figure 1009 – Time-current zones for class CC “gD” fuses	185
Figure 1010 – Time-current zones for class CC “gD” fuses	186
Figure 1101 – “gK” fuse-links (1 of 2)	194
Figure 1102 – Connecting dimensions for “gK” fuse-links (1 of 3)	196
Figure 1103 – Dummy fuse-link	198
Figure 1104 – Time-current zones for “gK” fuse system K (1 of 2)	199
Table 101 – Conventional time and current for “gG” fuse-links with rated current lower than 16 A	23
Table 102 – Gates for specified pre-arcing and operating times of “gG” fuse-links	23
Table 103 – Minimum rated breaking capacities	23
Table 104 – Marking of fuse-links	24
Table 105 – Minimum cross-sectional ranges of unprepared conductors	25
Table 106 – Pre-arcing and operating I^2t values at 0,01 s for “gG” fuse-links	26
Table 107 – Maximum operating I^2t values for “aM” fuse-links	27
Table 108 – Pre-arcing I^2t values for discrimination of gG fuse-links	27
Table 109 – Survey of tests on fuse-holders and number of fuse-holders to be tested	28
Table 110 – Rated impulse withstand voltage	28
Table 111 – Torque to be applied to the terminal screws	29
Table 112 – Test currents	30
Table 113 – Test currents and I^2t limits for discrimination test	32
Table 114 – Torques to be applied when no values are given by the manufacturer	35
Table 115 – Cross-sectional area of aluminium conductors for tests corresponding to 8.10	35
Table 116 – Test sequence for direct terminal clamps	37
Table 117 – Permissible changes of the resistance	38
Table 118 – Force to withdraw the fuse-link from the fuse-base contacts	39
Table 201 – Position and force of the striker	62
Table 301 – Minimum cross-sectional ranges of unprepared conductors for fuse-rails	73
Table 302 – Survey of complete tests on fuse-rails and number of fuse-rails to be tested	74
Table 401 – Minimum cross-sectional ranges of unprepared conductors for fuse-bases for busbar mounting	83
Table 402 – Torques to be applied to contact making screws	84
Table 403 – Test currents	85
Table 404 – Force to withdraw the fuse-link from the fuse-base contacts	86
Table 501 – Conventional time and current for “gG” fuse-links	95
Table 502 – Gates for specified pre-arcing times of “gG” fuse-links	95
Table 601 – Maximum rated current of fuse-links with cylindrical caps	109
Table 602 – Maximum rated current of fuse-holders	109

Table 603 – Maximum values of the rated power dissipation of a fuse-link	110
Table 604 – Rated acceptable power dissipation of a fuse-holder	110
Table 605 – Conventional time and current for “gG” fuse-links with rated current lower than 16 A.....	111
Table 606 – Gates for specified pre-arcing and operating times of “gG” fuse-links with rated current lower than 16 A	111
Table 607 – Minimum rated breaking capacities	111
Table 608 – Marking of fuse-links.....	112
Table 609 – Minimum range of cross-sections for rigid copper conductors.....	112
Table 610 – Pre-arcing and operating I^2t values at 0,01 s for “gG” fuse-links	113
Table 611 – Maximum operating I^2t values for “aM” fuse-links	113
Table 612 – Survey of tests on fuse-holders and number of fuse-holders to be tested	114
Table 613 – Torque to be applied to the terminal screws	114
Table 614 – Test currents	115
Table 615 – Test currents and I^2t limits for discrimination test	117
Table 701 – Conventional time and current for “gG” fuse-links	124
Table 702 – Gates for specified pre-arcing times of “gG” fuse-links.....	125
Table 703 – Sizes of copper conductors	126
Table 704 – Pre-arcing I^2t values at 0,01 s for “gG” fuse-links	126
Table 801 – Conventional time and current for “gD” and “gN” fuse-links	135
Table 802 – Gates for specified pre-arcing times of “gD” and “gN” fuse-links	136
Table 803 – Pre-arcing I^2t values at 0,01 s for “gD” and “gN” fuse-links	137
Table 804 – Cross-sectional area of copper conductors for tests corresponding to 8.3 and 8.4	138
Table 805 – Class J dummy fuse-link dimensions	139
Table 806 – Class T dummy fuse-link dimensions.....	139
Table 807 – Maximum cut-off current (I_C) for “gD” and “gN” fuse-links at 200 kA prospective current	140
Table 808 – Maximum operating I^2t values for “gD” and “gN” fuse-links at 200 kA prospective current	141
Table 901 – Maximum power dissipation values	157
Table 902 – Pre-arcing I^2t values for gU fuse-links at 0,01 s	159
Table 903 – Cross-sectional area of conductors for power dissipation and temperature-rise tests	160
Table 1001 – Conventional time and current for “gD class CC” and “gN class CC” fuse-links.....	171
Table 1002 – Gates for specified pre-arcing times of “gD class CC” and “gN class CC” fuse-links	171
Table 1003 – Pre-arcing I^2t values at 0,01 s for “gD class CC” and “gN class CC” fuse-links.....	173
Table 1005 – Maximum cut-off current (I_C) for “gD class CC” and “gN class CC” fuse-links at 200 kA prospective current.....	175
Table 1006 – Maximum operating I^2t values for “gD class CC” and “gN class CC” fuse-links at 200 kA prospective current	175
Table 1101 – Maximum power dissipation values for «gK» fuse-links	188
Table 1102 – Conventional time and current for «gK» fuse-links	189

Table 1103 – Gates for specified pre-arcing and operating times of “gK” fuse-links	189
Table 1104 – Minimum rated breaking capacities for “gK” fuse-links.....	189
Table 1105 – Pre-arcing and operating I^2t values at 0,01 s for “gK” fuse-links	190
Table 1106 – Cross-sectional area of copper conductors for tests corresponding to 8.3 and 8.4	191
Table 1107 – Maximum cut-off current (I_C) for “gK”fuse-links (1 250 A to 4 800 A) at 100 kA prospective current.....	192
Table 1108 – Test currents and I^2t limits for “gK” fuse-links selectivity test	192

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE FUSES –**Part 2: Supplementary requirements for fuses
for use by authorized persons
(fuses mainly for industrial application) –
Examples of standardized systems of fuses A to K**

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 the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 60269-2 edition fifth edition (2013-07) [documents 32B/611/FDIS and 32B/615/RVD] and its amendment 1 (2016-08) [documents 32B/641/CDV and 32B/648/RVC].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 60269-2 has been prepared by subcommittee 32B: Low-voltage fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

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

- a) fuse systems A and B: modified values for the power dissipation of NH aM fuse-links;
- b) fuse systems A and B: introduction of dimension r for NH fuse-links;
- c) addition of new fuse system K: gK fuse-links with contacts for bolted connections.

This part is to be used in conjunction with IEC 60269-1:2006, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements* and its Amendment 1 (2009).

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses or subclauses of Part 1.

Where no change is necessary, this Part 2 indicates that the relevant clause or subclause applies.

Tables and figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101 in fuse system A, from 201 in fuse system B, etc. Additional annexes are numbered AA, BB, etc.

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

A list of all parts in the IEC 60269 series, published under the general title *Low-voltage fuses*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.

INTRODUCTION

IEC 60269 consists of the following parts, under the general title *Low-voltage fuses*:

- Part 1: General requirements
- Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to K
- Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household or similar application) – Examples of standardized systems of fuses A to F
- Part 4: Supplementary requirements for fuse-links for the protection of semiconductor devices
- Part 5: Guidance for the application of low-voltage fuses
- Part 6: Supplementary requirements for fuse-links for the protection of solar photovoltaic energy systems

LOW-VOLTAGE FUSES –

Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to K

1 General scope

1.1 Scope

Fuses for use by authorized persons are generally designed to be used in installations where the fuse-links are accessible to, and may be replaced by, authorized persons only.

Fuses for use by authorized persons according to the following fuse systems also comply with the requirements of the corresponding subclauses of IEC 60269-1, unless otherwise defined in this standard.

This standard is divided into fuse systems, each dealing with a specific example of standardized fuses for use by authorized persons:

- Fuse system A: Fuses with fuse-links with blade contacts (NH fuse system)
- Fuse system B: Fuses with striker fuse-links with blade contacts (NH fuse system)
- Fuse system C: Fuse-rails (NH fuse system)
- Fuse system D: Fuse-bases for busbar mounting (NH fuse system)
- Fuse system E: Fuses with fuse-links for bolted connections (BS bolted fuse system)
- Fuse system F: Fuses with fuse-links having cylindrical contact caps (NF cylindrical fuse system)
- Fuse system G: Fuses with fuse-links with offset blade contacts (BS clip-in fuse system)
- Fuse system H: Fuses with fuse-links having "gD" and "gN" characteristic (class J class L and class T time delay and non time delay fuse types)
- Fuse system I: gU fuse-links with wedge tightening contacts
- Fuse system J: Fuses with fuse-links having "gD class CC" and "gN class CC" characteristics (class CC time delay and non-time delay fuse types)
- Fuse system K: gK fuse-links with blade for bolted connections – High fuse-link ratings from 1 250 A up to 4 800 A (master fuse-links)

NOTE The above-mentioned fuse systems are standardized systems in respect to their safety aspects. The National Committees can select from the examples of standardized fuses one or more systems for their own standards.

1.2 Normative references

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

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

IEC 60269-1, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

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

IEC 60999 (all parts), *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units*

IEC 60999-1, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)*

IEC 60999-2, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm² up to 300 mm² (included)*

ISO 6988, *Metallic and other non organic coatings – Sulfur dioxide test with general condensation of moisture*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	216
INTRODUCTION	218
1 Domaine d'application général	219
1.1 Domaine d'application	219
1.2 Références normatives	220
Système de fusibles A – Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux (système de fusibles NH).....	221
1 Généralités	221
1.1 Domaine d'application	221
2 Termes et définitions	221
3 Conditions de fonctionnement en service	222
4 Classification.....	222
5 Caractéristiques des fusibles	222
5.2 Tension assignée	222
5.3.1 Courant assigné de l'élément de remplacement.....	222
5.3.2 Courant assigné de l'ensemble-porteur	222
5.5 Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	222
5.6 Limites des caractéristiques temps-courant.....	222
5.6.1 Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	222
5.6.2 Courants et temps conventionnels.....	222
5.6.3 Balises	223
5.7.2 Pouvoir de coupure assigné	223
6 Marquage.....	223
6.1 Marquages et indications des ensembles-porteurs	223
6.2 Marquages et indications des éléments de remplacement	224
7 Conditions normales d'établissement.....	224
7.1 Réalisation mécanique	224
7.1.2 Connexions, y compris les bornes	224
7.1.3 Contacts du fusible	225
7.1.6 Construction des socles	225
7.1.7 Construction de l'élément de remplacement	225
7.2 Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	226
7.7 Caractéristiques I^2t	226
7.8 Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement.....	227
7.9 Protection contre les chocs électriques	227
8 Essais	228
8.1.4 Disposition du fusible et dimensions.....	228
8.1.6 Essais des ensembles-porteurs.....	228
8.2.4 Résultats à obtenir.....	229
8.2.5 Résistance au cheminement	229
8.3 Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	229
8.3.1 Disposition du fusible.....	229

8.3.2	Mesure de l'échauffement	230
8.5.5	Méthode d'essai.....	230
8.5.8	Résultats à obtenir.....	231
8.7.4	Vérification de la sélectivité en cas de surintensité	232
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	233
8.9.1	Socle	234
8.9.2	Eléments de remplacement avec pattes d'accrochage en matière moulée ou en métal fixées dans de la matière moulée	234
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	235
8.10.1	Disposition du fusible.....	235
8.10.2	Méthode d'essai.....	237
8.10.3	Résultats à obtenir.....	238
8.11	Essais mécaniques et divers.....	240
FIGURES	.....	243
Annexe AA (informative)	Essai spécial de protection des conducteurs contre les surcharges	260
AA.1	Disposition du fusible	260
AA.2	Méthode d'essai et résultats à obtenir.....	260
 Système de fusibles B – Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux avec percuteur (système de fusibles NH)		
1	Généralités	261
1.1	Domaine d'application	261
2	Termes et définitions	261
3	Conditions de fonctionnement en service	261
4	Classification.....	261
5	Caractéristiques des fusibles	261
5.2	Tension assignée	261
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	262
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	262
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	262
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant.....	262
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné	262
6	Marquage.....	262
7	Conditions normales d'établissement.....	262
7.1	Réalisation mécanique	262
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	262
7.1.3	Contacts du fusible	262
7.1.7	Construction de l'élément de remplacement	263
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	263
7.7	Caractéristiques I^2t	263
7.8	Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement «gG»	263
7.9	Protection contre les chocs électriques	263
8	Essais	263
8.1.6	Essais des ensembles-porteurs.....	263
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	263
8.7.4	Vérification de la sélectivité en cas de surintensité	264

8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	264
8.9.1	Socle	264
FIGURES	.....	266
Système de fusibles C – Réglettes à fusibles (système de fusibles NH)	.....	273
1	Généralités	273
1.1	Domaine d'application	273
2	Termes et définitions	273
3	Conditions de fonctionnement en service	273
4	Classification.....	273
5	Caractéristiques des fusibles	273
5.2	Tension assignée	273
5.3.2	Courant assigné	273
5.5.1	Puissance dissipée acceptable assignée.....	273
6	Marquage.....	274
7	Conditions normales d'établissement.....	274
7.1	Réalisation mécanique	274
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	274
7.2	Qualités isolantes.....	274
8	Essais.....	274
8.1.6	Essais des ensembles-porteurs.....	274
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	275
8.3.1	Disposition du fusible.....	275
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	276
8.9.1	Socle	276
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	276
8.10.1	Disposition du fusible.....	277
FIGURES	.....	278
Système de fusibles D – Socles pour montage sur jeu de barres (entraxe de 40 mm) (système de fusibles NH)	.....	283
1	Généralités	283
1.1	Domaine d'application	283
2	Termes et définitions	283
3	Conditions de fonctionnement en service	283
4	Classification.....	283
5	Caractéristiques des fusibles	283
5.2	Tension assignée	283
5.3.2	Courant assigné	284
5.5.2	Puissance dissipée assignée de socles associés	284
6	Marquage.....	284
7	Conditions normales d'établissement.....	284
7.1	Réalisation mécanique	284
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	284
7.1.5	Construction d'un socle pour montage sur jeu de barres.....	285
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	285

8	Essais	285
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée	285
8.3.1	Disposition du fusible	285
8.9.1	Socle	286
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	286
8.10.1	Disposition du fusible	287
8.10.2	Méthode d'essai	287
8.11	Essais mécaniques et divers	287
FIGURES	.....	288

Système de fusibles E – Fusibles avec éléments de remplacement à platines (système de fusibles à platines BS)

1	Généralités	295
1.1	Domaine d'application	295
2	Termes et définitions	295
3	Conditions de fonctionnement en service	295
4	Classification	295
5	Caractéristiques des fusibles	295
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement	295
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	295
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur	296
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant	296
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	296
5.6.2	Courant et temps conventionnels	296
5.6.3	Balises	296
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné	296
6	Marquage	296
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	297
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	297
7	Conditions normales d'établissement	297
7.1	Réalisation mécanique	297
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	297
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement	297
7.9	Protection contre les chocs électriques	297
8	Essais	297
8.3	Vérification des limites d'échauffement et puissance dissipée	297
8.3.1	Disposition du fusible	297
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement	297
8.4	Vérification du fonctionnement	298
8.4.1	Disposition du fusible	298
8.5	Vérification du pouvoir de coupure	298
8.5.1	Disposition du fusible	298
8.5.8	Résultats à obtenir	298
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	298
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	298
8.10.1	Disposition du fusible	298

8.10.2	Méthode d'essai.....	298
8.10.3	Résultats à obtenir.....	299
8.11	Essais mécaniques et divers.....	299
FIGURES		300

Système de fusibles F – Fusibles avec éléments de remplacement à capsules cylindriques (système de fusibles cylindriques NF)..... 309

1	Généralités	309
1.1	Domaine d'application	309
2	Termes et définitions	309
3	Conditions de fonctionnement en service	309
4	Classification.....	309
5	Caractéristiques des fusibles.....	309
5.2	Tension assignée	309
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	310
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	310
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	310
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant.....	311
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant et courbes de surcharge	311
5.6.2	Courants et temps conventionnels.....	311
5.6.3	Balises	312
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné	312
6	Marquage.....	312
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	312
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	313
7	Conditions normales d'établissement.....	313
7.1	Réalisation mécanique	313
7.1.2	Connexions, y compris les bornes	313
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	313
7.7	Caractéristiques I^2t	314
7.8	Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement «gG».....	314
7.9	Protection contre les chocs électriques	314
8	Essais	314
8.1.6	Essais des ensembles-porteurs.....	315
8.3.1	Disposition du fusible.....	315
8.7.4	Vérification de la sélectivité en cas de surintensité	317
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	318
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	318
8.10.1	Disposition du fusible.....	318
8.10.2	Méthode d'essai.....	319
8.10.3	Résultats à obtenir.....	319

FIGURES		320
----------------	--	------------

Système de fusibles G – Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux déportés (système de fusibles à pattes d'attache BS)..... 324

1	Généralités	324
---	-------------------	-----

1.1	Domaine d'application	324
2	Termes et définitions	324
3	Conditions de fonctionnement en service	324
4	Classification.....	324
5	Caractéristiques des fusibles	324
5.2	Tension assignée	325
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	325
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	325
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	325
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant.....	325
5.6.2	Courants et temps conventionnels.....	325
5.6.3	Balises	325
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné.....	326
6	Marquage.....	326
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	326
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	326
7	Conditions normales d'établissement.....	326
7.1	Réalisation mécanique	326
7.1.2	Connexions y compris les bornes	326
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	327
7.7	Caractéristiques I^2t	327
7.9	Protection contre les chocs électriques	327
8	Essais	327
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement.....	327
8.4.1	Disposition du fusible.....	328
8.5.1	Disposition du fusible.....	328
8.7.4	Vérification de la sélectivité en cas de surintensités	328
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	328
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	328
8.10.1	Disposition du fusible.....	328
8.10.2	Méthode d'essai.....	329
8.10.3	Résultats à obtenir.....	329
8.11	Essais mécaniques et divers.....	329
FIGURES	.....	330

Système de fusibles H – Fusibles dont les éléments de remplacement ont des caractéristiques «gD» et «gN» (types de fusibles temporisés et non temporisés de classe J, de classe T, et de classe L)..... 335

1	Généralités	335
1.1	Domaine d'application	335
2	Termes et définitions	335
3	Conditions de fonctionnement en service	335
4	Classification.....	335
5	Caractéristiques des fusibles	335
5.2	Tension assignée	335
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	336

5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	336
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	336
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant.....	336
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant.....	336
5.6.2	Courants et temps conventionnels.....	336
5.6.3	Balises	336
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné.....	337
6	Marquage.....	337
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	337
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	337
7	Conditions normales d'établissement.....	337
7.1	Réalisation mécanique	337
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	337
7.5	Pouvoir de coupure	337
7.6	Caractéristiques d'amplitude du courant coupé	337
7.7	Caractéristiques I^2t	338
7.8	Sélectivité en cas de surintensité.....	338
7.9	Protection contre les chocs électriques	339
8	Essais	339
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	339
8.3.1	Disposition du fusible.....	339
8.4	Vérification du fonctionnement.....	340
8.4.1	Disposition du fusible.....	340
8.5.4	Tension de rétablissement	341
8.6	Vérification de la caractéristique d'amplitude du courant coupé	341
8.7	Vérification des caractéristiques I^2t et sélectivité en cas de surintensités.....	342
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	342
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	342
8.10.1	Disposition du fusible.....	342
8.10.2	Méthode d'essai.....	343
8.10.3	Résultats à obtenir.....	343
8.11	Essais mécaniques et divers.....	343
8.11.2	Essais divers	343
FIGURES	.....	344

Système de fusibles I – Éléments de remplacement gU à contacts de serrage à encoche

1	Généralités	357
1.1	Domaine d'application	357
2	Termes et définitions	357
3	Conditions de fonctionnement en service.....	358
3.9	Sélectivité des éléments de remplacement.....	358
4	Classification.....	358
5	Caractéristiques des fusibles	358
5.2	Tension assignée	358
5.3.1	Courant assigné d'un élément de remplacement.....	358
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement	358

5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant.....	359
5.6.2	Courant et temps conventionnels	359
5.6.3	Balises	359
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné.....	359
5.8	Caractéristiques d'amplitude du courant coupé et I^2t	359
6	Marquage.....	359
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	359
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	359
7	Conditions normales d'établissement.....	359
7.1	Réalisation mécanique	359
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	359
7.5	Pouvoir de coupure	360
7.7	Caractéristiques I^2t	360
7.8	Sélectivité en cas de surintensité des éléments de remplacement.....	360
8	Essais	360
8.1.1	Nature des essais	360
8.3.1	Disposition du fusible.....	361
8.3.3	Mesure de la puissance dissipée de l'élément de remplacement.....	361
8.4.1	Disposition du fusible.....	361
8.5.1	Disposition du fusible.....	361
8.5.2	Caractéristiques du circuit d'essai.....	361
8.5.5	Méthode d'essai.....	362
8.5.8	Résultats à obtenir.....	362
8.7.3	Vérification de la conformité pour les éléments de remplacement à 0,01 s	362
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur.....	362
8.11	Essais mécaniques et divers.....	362
FIGURES	.....	363

Système de fusibles J – Fusibles dont les éléments de remplacement ont des caractéristiques «gD de classe CC» et «gN de classe CC» (types de fusibles temporisés et non temporisés de classe CC)		371
1	Généralités	371
1.1	Domaine d'application	371
2	Termes et définitions	371
3	Conditions de fonctionnement en service	371
4	Classification.....	371
5	Caractéristiques des fusibles.....	371
5.2	Tension assignée	371
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	372
5.3.2	Courant assigné de l'élément porteur	372
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée d'un ensemble-porteur.....	372
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant.....	372
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant.....	372
5.6.2	Courants et temps conventionnels.....	372
5.6.3	Balises	372
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné.....	372

6	Marquage.....	373
6.1	Marquages et indications des ensembles-porteurs	373
6.2	Marquages et indications des éléments de remplacement	373
7	Conditions normales d'établissement.....	373
7.1	Réalisation mécanique	373
7.2	Propriétés isolantes et aptitude au sectionnement.....	373
7.5	Pouvoir de coupure	373
7.6	Caractéristiques d'amplitude du courant coupé	373
7.7	Caractéristiques I^2t	373
7.8	Sélectivité en cas de surintensité.....	374
7.9	Protection contre les chocs électriques	374
8	Essais.....	374
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	374
8.3.1	Disposition du fusible.....	374
8.4	Vérification du fonctionnement.....	375
8.4.1	Disposition du fusible.....	375
8.5.4	Tension de rétablissement	375
8.6	Vérification de la caractéristique d'amplitude du courant coupé	375
8.7	Vérification des caractéristiques I^2t et sélectivité en cas de surintensités.....	376
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur.....	377
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	377
8.10.1	Disposition du fusible.....	377
8.10.2	Méthode d'essai.....	377
8.10.3	Résultats à obtenir.....	377
8.11	Essais mécaniques et divers.....	377
8.11.2	Essais divers	378
FIGURES	.....	379

Système de fusibles K – Éléments de remplacement gK à couteaux pour raccordement boulonnés – Éléments de remplacement de courants assignés élevés de 1250 A à 4800 A (Master fusibles)		388
1	Généralités	388
1.1	Domaine d'application	388
2	Termes et définitions	388
3	Conditions de fonctionnement en service	388
3.9	Sélectivité des éléments de remplacement.....	388
4	Classification.....	388
5	Caractéristiques des fusibles.....	388
5.2	Tension assignée	388
5.3.1	Courant assigné de l'élément de remplacement.....	389
5.3.2	Courant assigné de l'ensemble-porteur	389
5.5	Puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement et puissance dissipée acceptable assignée pour un ensemble-porteur.....	389
5.6	Limites des caractéristiques temps-courant.....	389
5.6.1	Caractéristiques temps-courant, zones temps-courant.....	389
5.6.2	Courants et temps conventionnels.....	390
5.6.3	Balises	390
5.7.2	Pouvoir de coupure assigné	390

6	Marquage.....	390
6.2	Marquages des éléments de remplacement	391
7	Conditions normales d'établissement.....	391
7.1	Réalisation mécanique	391
7.1.3	Contacts du fusible	391
7.6	Caractéristiques d'amplitude du courant coupé	391
7.7	Caractéristiques I^2t	391
7.8	Sélectivité des éléments de remplacement «gK» en cas de surintensité	391
7.9	Protection contre les chocs électriques	391
8	Essais	392
8.3	Vérification des limites d'échauffement et de la puissance dissipée.....	392
8.3.1	Disposition du fusible.....	392
8.4.1	Disposition du fusible.....	392
8.6	Vérification de la caractéristique d'amplitude du courant coupé	392
8.7	Vérification de la sélectivité en cas de surintensité.....	393
8.9	Vérification de la résistance à la chaleur	394
8.10	Vérification de la non-détérioration des contacts	394
8.10.1	Disposition du fusible.....	394
8.10.2	Méthode d'essai.....	394
8.10.3	Résultats à obtenir.....	394
FIGURES		395
Bibliographie		402
Figure 101 – Éléments de remplacement à couteaux (1 de 3).....		243
Figure 102 – Socles pour éléments de remplacement à couteaux		246
Figure 103 – Poignée amovible de manipulation.....		247
Figure 104 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG» (1 de 5)		248
Figure 105 – Élément de remplacement conventionnel d'essai selon 8.3.4.1, 8.9.1 et 8.10.....		253
Figure 106 – Points de mesure selon 8.3.4 de l'IEC 60269-1 et 8.3.4.1, 8.3.4.2 et 8.10.2 du système de fusibles normalisés A.....		254
Figure 107 – Lame d'essai selon 8.5.5.1.2		254
Figure 108 – Exemple de dispositif de mesure pour la détermination des forces d'extraction selon 8.9.1 et 8.11.1.2		255
Figure 109 – Dispositif d'essai pour la vérification de la rigidité mécanique des pattes d'accrochage (voir 8.11.1.8).....		256
Figure 110 – Points de mesure selon 8.10.2.....		257
Figure 111 – Socle de référence		258
Figure 112 – Modèle de marquage pour pattes d'accrochage isolées		259
Figure 201 – Éléments de remplacement à couteaux avec percuteur (1 de 4)		266
Figure 202 – Socles pour éléments de remplacement à couteaux avec percuteur (1 de 3)		270
Figure 301 – Réglettes à fusibles pour éléments de remplacement à couteaux (1 de 3)		278
Figure 302 – Dispositif d'essai pour les réglettes à fusible (1 de 2).....		281
Figure 401 – Socles pour montage sur jeu de barres, 1 pôle		288
Figure 402 – Socles pour montage sur jeu de barres, 3 pôles.....		289

Figure 403 – Socles pour montage sur jeu de barres, taille 00, 2 × 3 pôles (socles associés en tandem).....	290
Figure 404 – Dispositif d'essai pour les socles unipolaires et tripolaires pour montage sur jeu de barres selon 8.3.1	291
Figure 405 – Dispositif d'essai pour deux et six socles unipolaires associés en tandem pour montage sur jeu de barres selon 8.3.1	292
Figure 406 – Dispositif d'essai pour la vérification de la valeur de crête du courant admissible	293
Figure 407 – Élément de remplacement conventionnel d'essai	294
Figure 501 – Éléments de remplacement à platines – Tailles A, B, C et D (1 de 2).....	300
Figure 502 – Ensemble-porteur type (1 de 2)	302
Figure 503 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»	304
Figure 504 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»	305
Figure 505 – Socle conventionnel d'essai pour la vérification de la puissance dissipée.....	306
Figure 506 – Socle conventionnel pour la vérification du pouvoir de coupure des éléments de remplacement à platines (1 de 2)	307
Figure 601 – Éléments de remplacement à capsules cylindriques.....	320
Figure 602 – Éléments de remplacement à capsules cylindriques avec percuteur – Dimensions complémentaires pour tailles 14 × 51 et 22 × 58 seulement	321
Figure 603 – Socle pour éléments de remplacement à capsules cylindriques (1 de 2).....	322
Figure 701 – Éléments de remplacement à couteaux déportés de tailles E1, F1, F2 et F3	330
Figure 702 – Ensemble-porteur type	331
Figure 703 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»	332
Figure 704 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gG»	333
Figure 705 – Dispositif d'essai pour la vérification de la puissance dissipée	334
Figure 801 – Éléments de remplacement de classe J (1 A à 600 A).....	344
Figure 802 – Éléments de remplacement de classe L (700 A à 6 000 A).....	345
Figure 803 – Socles et contacts pour éléments de remplacement de classe J 1 A à 600 A	346
Figure 804 – Socles et contacts pour éléments de remplacement de classe L 700 A à 6 000 A	347
Figure 805 – Éléments de remplacement de classe T (1 A à 1 200 A).....	348
Figure 806 – Socles et contacts pour éléments de remplacement de classe T 1 A à 1200 A	349
Figure 807 – Disposition d'essai de température	350
Figure 808 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gN»	351
Figure 809 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gN»	352
Figure 810 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gN»	353
Figure 811 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gD»	354
Figure 812 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gD»	355
Figure 813 – Zones temps-courant pour éléments de remplacement «gD»	356
Figure 901 – Zones temps-courant pour des courants assignés de 100 A, 200 A, 355 A et 630 A.....	363
Figure 902 – Zones temps-courant pour des courants assignés de 160 A et 315 A	364
Figure 903 – Zones temps-courant pour des courants assignés de 250 A et 500 A	365

Figure 904 – Zones temps-courant pour des courants assignés de 200 A et 400 A	366
Figure 905 – Dimensions pour les éléments de remplacement avec attaches en L et en U	367
Figure 906 – Dispositif d'essai pour la puissance dissipée	368
Figure 907 – Dispositif d'essai pour le pouvoir de coupure (1 de 2)	369
Figure 1001 – Éléments de remplacement de classe CC (1 A à 30 A).....	379
Figure 1002 – Socles et contacts pour éléments de remplacement de classe CC 1 A à 30 A	379
Figure 1003 – Dimensions des éléments de remplacement conventionnels d'essai de classe CC.....	380
Figure 1004 – Disposition d'essai de température	381
Figure 1005 – Zones temps-courant pour fusibles «gN» de classe CC.....	382
Figure 1006 – Zones temps-courant pour fusibles «gN» de classe CC.....	383
Figure 1007 – Zones temps-courant pour fusibles «gN» de classe CC.....	384
Figure 1008 – Zones temps-courant pour fusibles «gD» de classe CC.....	385
Figure 1009 – Zones temps-courant pour fusibles «gD» de classe CC.....	386
Figure 1010 – Zones temps-courant pour fusibles «gD» de classe CC.....	387
Figure 1101 – Éléments de remplacement «gK» (1 de 2).....	395
Figure 1102 – Dimension des raccordements utilisés pour les éléments de remplacement «gK» (1 de 3).....	397
Figure 1103 – Élément de remplacement conventionnel	399
Figure 1104 – Zones des caractéristiques temps-courant des éléments de remplacement «gK» du système de fusibles K (1 de 2).....	400
Tableau 101 – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gG» de courant assigné inférieur à 16 A	223
Tableau 102 – Balises pour des durées de préarc et de fonctionnement spécifiées d'éléments de remplacement «gG».....	223
Tableau 103 – Valeurs minimales du pouvoir de coupure	223
Tableau 104 – Marquage des fusibles.....	224
Tableau 105 – Gamme des sections minimales des conducteurs non préparés.....	225
Tableau 106 – Valeurs I^2t de préarc et de fonctionnement à 0,01 s pour les éléments de remplacement «gG».....	226
Tableau 107 – Valeurs maximales de I^2t de fonctionnement pour les éléments de remplacement «aM»	227
Tableau 108 – Valeurs I^2t de préarc pour éléments de remplacement gG en ce qui concerne la sélectivité	227
Tableau 109 – Liste des essais des ensembles-porteurs et nombre d'ensembles-porteurs à essayer.....	228
Tableau 110 – Tension de tenue au choc assignée	228
Tableau 111 – Couples de serrage à appliquer aux vis des bornes.....	230
Tableau 112 – Courants d'essais	231
Tableau 113 – Courants d'essai et limites de I^2t pour l'essai de vérification de la sélectivité	233
Tableau 114 – Couples à appliquer quand aucune valeur n'est donnée par le constructeur	236
Tableau 115 – Sections des conducteurs en aluminium pour les essais correspondant à 8.10.....	236

Tableau 116 – Séquence d'essai pour les organes de serrage direct.....	238
Tableau 117 – Variations autorisées de la résistance	239
Tableau 118 – Force nécessaire pour retirer l'élément de remplacement des contacts du socle	240
Tableau 201 – Position et force du percuteur	263
Tableau 301 – Gamme des sections minimales des conducteurs non préparés pour les réglottes à fusibles	274
Tableau 302 – Liste des essais complets de réglottes à fusibles et nombre de réglottes à fusibles à essayer	275
Tableau 401 – Gamme des sections minimales des conducteurs non préparés pour les socles pour montage sur jeu de barres	284
Tableau 402 – Couples applicables aux vis de fermeture du contact.....	285
Tableau 403 – Courants d'essai	286
Tableau 404 – Force d'extraction des éléments de remplacement des contacts du socle	287
Tableau 501 – Temps et courants conventionnels pour éléments de remplacement «gG» ..	296
Tableau 502 – Balises pour des durées de préarc spécifiées d'éléments de remplacement «gG»	296
Tableau 601 – Courant assigné maximal des éléments de remplacement à capsules cylindriques	310
Tableau 602 – Courant maximal assigné des ensembles-porteurs	310
Tableau 603 – Valeurs maximales de la puissance dissipée assignée d'un élément de remplacement.....	311
Tableau 604 – Puissance dissipée acceptable assignée d'un ensemble-porteur	311
Tableau 605 – Courant et temps conventionnels pour des éléments de remplacement «gG» de courant assigné inférieur à 16 A	312
Tableau 606 – Balises pour des durées de préarc et de fonctionnement spécifiées d'éléments de remplacement «gG» de courant assigné inférieur à 16 A.....	312
Tableau 607 – Valeurs minimales du pouvoir de coupure	312
Tableau 608 – Marquages des éléments de remplacement.....	313
Tableau 609 – Gamme minimale des sections des conducteurs rigides devant pouvoir être raccordés	313
Tableau 610 – Valeurs des I^2t de préarc et de fonctionnement à 0,01 s pour les éléments de remplacement «gG»	314
Tableau 611 – Valeurs maximales de I^2t de fonctionnement pour les éléments de remplacement «aM».....	314
Tableau 612 – Liste des essais des ensembles-porteurs et nombre d'ensembles-porteurs à soumettre à l'essai	315
Tableau 613 – Couple de serrage à appliquer aux vis des bornes	315
Tableau 614 – Courants d'essai	317
Tableau 615 – Courants d'essai et limites de I^2t pour l'essai de vérification de la sélectivité	318
Tableau 701 – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gG»	325
Tableau 702 – Balises des durées de préarc spécifiées pour des éléments de remplacement «gG»	326
Tableau 703 – Dimensions des conducteurs en cuivre	327
Tableau 704 – Valeurs I^2t de préarc à 0,01 s pour les éléments de remplacement «gG» ..	327

Tableau 801 – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gD» et «gN»	336
Tableau 802 – Balises des durées de préarc spécifiées pour des éléments de remplacement «gD» et «gN»	337
Tableau 803 – Valeurs de I^2t de préarc à 0,01 s pour éléments de remplacement «gD» et «gN»	338
Tableau 804 – Sections des conducteurs en cuivre pour les essais selon 8.3 et 8.4	339
Tableau 805 – Dimensions des éléments de remplacement conventionnels d'essai de classe J	340
Tableau 806 – Dimensions des éléments de remplacement conventionnels d'essai de Classe T	340
Tableau 807 – Courant coupé limité maximal (I_C) des éléments de remplacement «gD» et «gN» pour un courant présumé de 200 kA	341
Tableau 808 – Valeur maximale du I^2t de fonctionnement des éléments de remplacement «gD» et «gN» pour un courant présumé de 200 kA	342
Tableau 901 – Valeurs maximales de la puissance dissipée	358
Tableau 902 – Valeurs de préarc I^2t à 0,01s pour les éléments de remplacement gU	360
Tableau 903 – Section des conducteurs pour les essais de puissance dissipée et d'échauffement	361
Tableau 1001 – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gD de classe CC» et «gN de classe CC»	372
Tableau 1002 – Balises des durées de préarc spécifiées pour des éléments de remplacement «gD de classe CC» et «gN de classe CC»	372
Tableau 1003 – Valeurs de I^2t de préarc à 0,01 s pour éléments de remplacement «gD de classe CC» et «gN de classe CC»	374
Tableau 1005 – Courant coupé limité maximal (I_C) des éléments de remplacement «gD de classe CC» et «gN de classe CC» pour un courant présumé de 200 kA	376
Tableau 1006 – Valeur maximale de I^2t de fonctionnement des éléments de remplacement «gD de classe CC» et «gN de classe CC» pour un courant présumé de 200 kA	376
Tableau 1101 – Valeurs de puissance dissipée maximum pour les éléments de remplacement «gK»	389
Tableau 1102 – Courants et temps conventionnels pour les éléments de remplacement «gK»	390
Tableau 1103 – Balises pour des durées de préarc et de fonctionnement spécifiées d'éléments de remplacement «gK»	390
Tableau 1104 – Valeurs minimales du pouvoir de coupure des éléments de remplacement «gK»	390
Tableau 1105 – I^2t de préarc et de I^2t de fonctionnement total à 0,01 s pour les éléments de remplacement «gK»	391
Tableau 1106 – Sections des conducteurs en cuivre pour les essais selon 8.3 et 8.4	392
Tableau 1107 – Courant coupé limité maximal (I_C) des éléments de remplacement «gK» (1 250 A to 4 800 A) pour un courant présumé de 100 kA	393
Tableau 1108 – Courants d'essai et limites de I^2t pour l'essai de vérification de la sélectivité des éléments de remplacement «gK»	393

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FUSIBLES BASSE TENSION –**Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à K**

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60269-2 édition 5.1 contient la cinquième édition (2013-07) [documents 32B/611/FDIS et 32B/615/RVD] et son amendement 1 (2016-08) [documents 32B/641/CDV et 32B/648/RVC].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60269-2 a été établie par le sous-comité 32B: Coupe-circuits à fusibles à basse tension, du comité d'études 32 de l'IEC: Coupe-circuits à fusibles.

Cette édition constitue une révision technique. Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) systèmes de fusibles A et B: modification des valeurs de puissance dissipée des éléments de remplacement des NH aM;
- b) systèmes de fusibles A et B: introduction des dimensions r des éléments de remplacement NH;
- c) ajout d'un nouveau système de fusibles K: éléments de remplacement gK à couteaux pour raccordement boulonné.

La présente partie doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60269-1:2006, *Fusibles basse tension – Partie 1: Exigences générales* et son Amendement 1 (2009).

Cette Partie 2 complète ou modifie les articles ou paragraphes correspondant de la Partie 1.

Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, la Partie 2 indique que l'article ou le paragraphe approprié est applicable.

Les tableaux et les figures qui sont complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101 pour les systèmes fusibles A, à partir de 201 pour les systèmes fusibles B, etc. Les annexes complémentaires sont numérotées AA, BB, etc.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60269, publiées sous le titre général *Fusibles basse tension*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

INTRODUCTION

L'IEC 60269, sous le titre général *Fusibles basse tension*, est composée des parties suivantes:

- Partie 1: Exigences générales
- Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à K
- Partie 3: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à F
- Partie 4: Exigences supplémentaires concernant les éléments de remplacement utilisés pour la protection des dispositifs à semiconducteurs
- Partie 5: Lignes directrices pour l'application des fusibles basse tension
- Partie 6: Exigences supplémentaires concernant les éléments de remplacement utilisés pour la protection des systèmes d'énergie solaire photovoltaïque

FUSIBLES BASSE TENSION –

Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à K

1 Domaine d'application général

1.1 Domaine d'application

Les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées sont généralement conçus pour usage dans des installations où les éléments de remplacement ne sont accessibles qu'à des personnes habilitées, et ne peuvent être remplacés que par elles.

Sauf indication contraire dans cette norme, les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées et correspondant aux systèmes de fusibles suivant satisfont également aux exigences des paragraphes correspondants de l'IEC 60269-1.

La présente norme est divisée en systèmes de fusibles traitant chacun d'un exemple spécifique de fusibles normalisés destinés à être utilisés par des personnes habilitées:

Système de fusibles A:	Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux (système de fusibles NH)
Système de fusibles B:	Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux avec percuteur (système de fusibles NH)
Système de fusibles C:	Réglettes à fusible (système de fusibles NH)
Système de fusibles D:	Socles pour montage sur jeu de barres (système de fusibles NH)
Système de fusibles E:	Fusibles avec éléments de remplacement à platines (système de fusibles à platines BS)
Système de fusibles F:	Fusibles avec éléments de remplacement à capsules cylindriques (système de fusibles cylindriques NF)
Système de fusibles G:	Fusibles avec éléments de remplacement à couteaux déportés (système de fusibles à pattes d'attache BS)
Système de fusibles H:	Fusibles dont les éléments de remplacement ont des caractéristiques «gD» et «gN» (types de fusibles temporisés ou non temporisés de classe J, de classe L et de classe T)
Système de fusibles I:	Éléments de remplacement gU à contacts de serrage à encoche
Système de fusibles J:	Fusibles dont les éléments de remplacement ont des caractéristiques «gD de classe CC» et «gN de classe CC» (types de fusibles temporisés et non temporisés de classe CC)
Système de fusibles K:	Éléments de remplacement gK à couteaux pour raccordement boulonnés – Éléments de remplacement de courants assignés élevés de 1250 A à 4 800 A (master fusibles)

NOTE Les systèmes de fusibles susmentionnés sont normalisés en ce qui concerne les aspects de sécurité. Les Comités nationaux peuvent choisir, parmi les exemples de fusibles normalisés, un ou plusieurs systèmes pour leurs normes nationales.

1.2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

IEC 60269-1, *Fusibles basse tension – Partie 1: Exigences générales*

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

IEC 60999 (toutes les parties), *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis*

IEC 60999-1, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 1: Prescriptions générales et particulières pour les organes de serrage pour les conducteurs de 0,2 mm² à 35 mm² (inclus)*

IEC 60999-2, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 2: Prescriptions particulières pour les organes de serrage pour conducteurs au-dessus de 35 mm² et jusqu'à 300 mm² (inclus)*

ISO 6988, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques – Essai au dioxyde de soufre avec condensation générale de l'humidité*