

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60947-6-2**

**Edition 2.1**

2007-03

Edition 2:2002 consolidée par l'amendement 1:2007  
Edition 2:2002 consolidated with amendment 1:2007

---

---

**Appareillage à basse tension –**

**Partie 6-2:**

**Matériels à fonctions multiples –  
Appareils (ou matériel) de connexion  
de commande de protection (ACP)**

**Low-voltage switchgear and controlgear –**

**Part 6-2:**

**Multiple function equipment –  
Control and protective switching devices  
(or equipment) (CPS)**

© IEC 2007 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	12
INTRODUCTION .....	16
1 Domaine d'application et objet .....	18
2 Références normatives .....	18
3 Définitions .....	20
3.1 Appareil (ou matériel) de connexion de commande et de protection (ACP) .....	20
3.2 ACP apte au sectionnement .....	22
3.3 ACP de commande et de protection de moteurs .....	22
3.3.1 ACP direct .....	22
3.3.2 ACP inverseur .....	22
3.3.3 ACP à deux sens de marche .....	22
3.4 Durée d'ouverture .....	22
3.5 Relais ou déclencheur sensible à une perte de phase (pour la protection des moteurs) .....	24
4 Classification .....	24
5 Caractéristiques .....	24
5.1 Énumération des caractéristiques .....	24
5.2 Type des ACP .....	26
5.2.1 Le nombre de pôles .....	26
5.2.2 La nature du courant (alternatif ou continu) .....	26
5.2.3 Le mode de fonctionnement .....	26
5.2.4 Le mode de commande .....	26
5.2.5 Le mode de réarmement après surcharge .....	26
5.2.6 Le mode de réarmement après court-circuit .....	26
5.3 Valeurs assignées et valeurs limites du circuit principal .....	26
5.3.1 Tensions assignées .....	26
5.3.2 Courants et puissances .....	28
5.3.3 Fréquence assignée .....	28
5.3.4 Services assignés .....	28
5.3.5 Caractéristiques en conditions normales de charge et de surcharge .....	28
5.3.6 Caractéristiques de court-circuit .....	28
5.4 Catégories d'emploi .....	30
5.4.1 Catégories d'emploi normales .....	30
5.4.2 Attribution des catégories d'emploi suivant les résultats d'essai .....	32
5.4.3 Application des catégories d'emploi à la commande des moteurs .....	34
5.5 Circuits de commande .....	34
5.6 Circuits auxiliaires .....	36
5.7 Relais et déclencheurs .....	36
5.7.1 Types de relais ou de déclencheurs .....	36
5.7.2 Grandeurs caractéristiques .....	38
5.7.3 Désignation et courant de réglage des relais ou déclencheurs de surcharge .....	38
5.7.4 Caractéristique temps/courant des relais et déclencheurs de surcharge .....	38
5.7.5 Influence de la température de l'air ambiant .....	40

## CONTENTS

FOREWORD.....	13
INTRODUCTION.....	17
1 Scope and object.....	19
2 Normative references.....	19
3 Definitions .....	21
3.1 Control and protective switching device (or equipment) (CPS).....	21
3.2 CPS suitable for isolation.....	23
3.3 CPS for motor control and protection .....	23
3.3.1 Direct-on-line CPS .....	23
3.3.2 Reversing CPS .....	23
3.3.3 Two-direction CPS .....	23
3.4 Opening time .....	23
3.5 Phase loss sensitive relay or release (for motor protection).....	25
4 Classification .....	25
5 Characteristics.....	25
5.1 Summary of characteristics.....	25
5.2 Type of CPS .....	27
5.2.1 Number of poles .....	27
5.2.2 Kind of current (a.c. or d.c.) .....	27
5.2.3 Method of operation .....	27
5.2.4 Method of control.....	27
5.2.5 Method of resetting after overload.....	27
5.2.6 Method of rearming after short-circuit.....	27
5.3 Rated and limiting values of the main circuit.....	27
5.3.1 Rated voltages.....	27
5.3.2 Currents and powers.....	29
5.3.3 Rated frequency .....	29
5.3.4 Rated duties .....	29
5.3.5 Normal load and overload characteristics .....	29
5.3.6 Short circuit characteristics .....	29
5.4 Utilization categories .....	31
5.4.1 Standard utilization categories .....	31
5.4.2 Assignment of utilization categories based on the results of tests .....	33
5.4.3 Application of utilization categories for motor control duty.....	35
5.5 Control circuits .....	35
5.6 Auxiliary circuits .....	37
5.7 Relays or releases.....	37
5.7.1 Types of relays or releases .....	37
5.7.2 Characteristic values .....	39
5.7.3 Designation and current setting of overload relays or releases.....	39
5.7.4 Time current characteristics of over current relays or releases .....	39
5.7.5 Influence of ambient air temperature .....	41

6	Information sur le matériel .....	40
6.1	Nature des informations.....	40
6.1.1	Identification .....	40
6.1.2	Caractéristiques.....	40
6.2	Marquage .....	42
6.3	Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien .....	42
7	Conditions normales de service, de montage et de transport .....	44
8	Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement.....	44
8.1	Dispositions constructives.....	44
8.1.1	Matériaux .....	44
8.1.2	Parties transportant le courant et leurs connexions.....	44
8.1.3	Distances d'isolement et lignes de fuite.....	44
8.1.4	Organe de commande.....	44
8.1.5	Indication de la position des contacts .....	44
8.1.6	Prescriptions supplémentaires de sécurité pour les ACP aptes au sectionnement .....	46
8.1.7	Bornes.....	46
8.1.8	Prescriptions supplémentaires pour les ACP dotés d'un pôle neutre .....	46
8.1.9	Dispositions pour assurer la mise à la terre de protection .....	46
8.1.10	Enveloppes pour les ACP.....	46
8.2	Dispositions relatives au fonctionnement.....	46
8.2.1	Conditions de fonctionnement.....	46
8.2.2	Echauffement .....	58
8.2.3	Propriétés diélectriques .....	64
8.2.4	Fonctionnement à vide et dans les conditions normales de charge et de surcharge .....	64
8.2.5	Aptitude à établir, supporter et couper des courants de court-circuit .....	74
8.3	Compatibilité électromagnétique (CEM) .....	76
8.3.1	Généralités.....	76
8.3.2	Immunité.....	76
8.3.3	Emission.....	78
9	Essais .....	78
9.1	Nature des essais.....	78
9.1.1	Généralités.....	78
9.1.2	Essais de type .....	78
9.1.3	Essais individuels .....	78
9.1.4	Essais sur prélèvements .....	78
9.1.5	Essais spéciaux.....	78
9.2	Conformité aux dispositions constructives.....	80
9.3	Conformité aux prescriptions de fonctionnement .....	80
9.3.1	Séquences d'essais .....	80
9.3.2	Conditions générales pour les essais .....	80
9.3.3	Fonctionnement à vide et dans les conditions normales de charge et de surcharge.....	82
9.3.4	Fonctionnement en court-circuit .....	90
9.3.5	Essais CEM.....	94

6	Product information.....	41
6.1	Nature of information.....	41
6.1.1	Identification.....	41
6.1.2	Characteristics.....	41
6.2	Marking.....	43
6.3	Instructions for installation, operation and maintenance.....	43
7	Normal service, mounting and transport conditions.....	45
8	Constructional and performance requirements.....	45
8.1	Constructional requirements.....	45
8.1.1	Materials.....	45
8.1.2	Current-carrying parts and their connections.....	45
8.1.3	Clearances and creepage distances.....	45
8.1.4	Actuator.....	45
8.1.5	Indication of the contact position.....	45
8.1.6	Additional safety requirements for CPS's suitable for isolation.....	47
8.1.7	Terminals.....	47
8.1.8	Additional requirements for CPS's provided with a neutral pole.....	47
8.1.9	Provisions for protective earthing.....	47
8.1.10	Enclosures for CPS's.....	47
8.2	Performance requirements.....	47
8.2.1	Operating conditions.....	47
8.2.2	Temperature rise.....	59
8.2.3	Dielectric properties.....	65
8.2.4	Performance under no load, normal load and overload conditions.....	65
8.2.5	Ability to make, carry and break short-circuit currents.....	75
8.3	Electromagnetic compatibility (EMC).....	77
8.3.1	General.....	77
8.3.2	Immunity.....	77
8.3.3	Emission.....	79
9	Tests.....	79
9.1	Kind of tests.....	79
9.1.1	General.....	79
9.1.2	Type test.....	79
9.1.3	Routine tests.....	79
9.1.4	Sampling tests.....	79
9.1.5	Special tests.....	79
9.2	Compliance with constructional requirements.....	81
9.3	Compliance with performance requirements.....	81
9.3.1	Test sequences.....	81
9.3.2	General test conditions.....	81
9.3.3	Performance under no load, normal load and overload conditions.....	83
9.3.4	Performance under short-circuit conditions.....	91
9.3.5	EMC tests.....	95

9.4	Séquences d'essais .....	118
9.4.1	Séquence d'essais I: Echauffement, limites de fonctionnement, propriétés diélectriques .....	122
9.4.2	Séquence d'essais II: Fonctionnement dans les conditions normales de charge et de surcharge .....	128
9.4.3	Séquence d'essais III: Fonctionnement en service avant et après les séquences de manoeuvres à $I_{cr}$ et au courant d'essai «r» .....	130
9.4.4	Séquence d'essai IV: Fonctionnement en service avant et après les séquences de manoeuvres à $I_{cs}$ .....	132
9.4.5	Séquence d'essais V: Pouvoir de coupure supplémentaire .....	134
9.4.6	Séquence d'essais VI: Séquence d'essais supplémentaire pour les ACP tétrapolaires .....	134
9.4.7	Séquence d'essais VII: Séquence d'essais supplémentaire pour les ACP destinés à être utilisés dans une enveloppe individuelle .....	136
9.4.8	Séquence d'essai VIII: CEM .....	136
9.5	Essais individuels .....	136
9.5.1	Généralités .....	136
9.5.2	Fonctionnement et limites de fonctionnement .....	136
9.5.3	Essais diélectriques .....	138
Annexe A (normative) Essais spéciaux .....		196
Annexe B Disponible .....		202
Annexe C (normative) Marquage et identification des bornes des ACP .....		204
Annexe D (informative) Points faisant l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur .....		212
Annexe E (informative) Exemples de configuration de circuits de commande .....		214
Annexe F (normative) Coordination en condition de court-circuit entre un ACP et un autre dispositif de protection contre les courts-circuits associés dans le même circuit .....		220
Annexe G (normative) Séquence d'essais pour les ACP pour réseaux IT .....		238
Annexe H (normative) Fonctions étendues des relais ou déclencheurs électroniques de surcharges .....		242
Figure 1 – Limites des multiples de la valeur du courant de régime des relais ou déclencheurs de surcharge compensés pour la température ambiante (voir 8.2.1.5.1) .....		140
Figure 2a – Elévation .....		142
Figure 2b – Sections A-A et B-B .....		144
Figure 2 – EST monté dans une enveloppe métallique – Configuration deux pôles de phase en série .....		144
Figure 3a – Elévation .....		146
Figure 3b – Sections A-A et B-B .....		148
Figure 3 – EST monté dans une enveloppe métallique – Configuration trois pôles de phase en série .....		148
Figure 4a – Elévation .....		150
Figure 4b – Sections A-A et B-B .....		152
Figure 4 – EST monté dans une enveloppe métallique – Configuration trois phases .....		152
Figure 5 – Circuit d'essai pour les essais d'émission, d'immunité aux harmoniques, aux creux de courant, aux décharges électrostatiques et aux champs électromagnétiques rayonnés – Configuration deux pôles de phase en série .....		154

9.4	Test sequences .....	119
9.4.1	Test Sequence I: Temperature-rise, operating limits, dielectric properties .....	123
9.4.2	Test Sequence II: Performance under normal load and overload conditions .....	129
9.4.3	Test sequence III: Operational performance before and after operating sequences at $I_{cr}$ and "r" current test .....	131
9.4.4	Test Sequence IV: Operational performance before and after operating sequences at $I_{CS}$ .....	133
9.4.5	Test Sequence V: Additional breaking capacity .....	135
9.4.6	Test Sequence VI: Additional test sequence for four-pole CPS's.....	135
9.4.7	Test Sequence VII: Additional test sequence for CPS's intended for use in an individual enclosure .....	137
9.4.8	Test sequence VIII: EMC .....	137
9.5	Routine tests .....	137
9.5.1	General .....	137
9.5.2	Operation and operating limits.....	137
9.5.3	Dielectric tests.....	139
Annex A (normative)	Special tests.....	197
Annex B	Vacant .....	203
Annex C (normative)	Marking and identification of CPS terminals .....	205
Annex D (informative)	Items subject to agreement between manufacturer and user .....	213
Annex E (informative)	Examples of control circuit configurations .....	215
Annex F (normative)	Coordination under short-circuit conditions between a CPS and another short-circuit protective device associated in the same circuit .....	221
Annex G (normative)	Test sequence for CPSs for IT systems .....	239
Annex H (normative)	Extended functions within electronic overload relays or releases .....	243
Figure 1	Multiple of current setting limits for ambient air temperature time-delay overload relays or releases (see 8.2.1.5.1) .....	141
Figure 2a	– Elevation.....	143
Figure 2b	– Sections A-A and B-B.....	145
Figure 2	– EUT mounted in metallic enclosure – Two-phase poles in series configuration .....	145
Figure 3a	– Elevation.....	147
Figure 3b	– Sections A-A and B-B .....	149
Figure 3	– EUT mounted in metallic enclosure – Three-phase poles in series configuration.....	149
Figure 4a	– Elevation .....	151
Figure 4b	– Sections A-A and B-B .....	153
Figure 4	– EUT mounted in metallic enclosure – Three-phase configuration .....	153
Figure 5	– Test circuit for emission tests, immunity to harmonics, current dips, electrostatic discharges and radiated electromagnetic fields – Two-phase poles in series configuration .....	155

Figure 6 – Circuit d'essai pour les essais d'émission, d'immunité aux harmoniques, aux creux de courant, aux décharges électrostatiques et aux champs électromagnétiques rayonnés – Configuration trois pôles de phase en série.....	156
Figure 7 – Circuit d'essai pour les essais d'émission, d'immunité aux harmoniques, aux creux de courant, aux décharges électrostatiques et aux champs électromagnétiques rayonnés – Configuration trois phases .....	158
Figure 8 – Installation d'essai pour la vérification de l'immunité aux décharges électrostatiques .....	160
Figure 9 – Installation d'essai pour l'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés .....	162
Figure 10 – Installation d'essai pour les perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques (mode commun) – Configuration deux pôles de phase en série .....	164
Figure 11 – Installation d'essai pour les perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques (mode commun) – Configuration trois pôles de phase en série .....	166
Figure 12 – Installation d'essai pour les perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques (mode commun) – Configuration trois phases .....	168
Figure 13 – Circuit pour l'essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (EFT/B) – Configuration deux pôles de phase en série .....	170
Figure 14 – Circuit pour l'essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (EFT/B) – Configuration trois pôles de phase en série .....	172
Figure 15 – Circuit pour l'essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (EFT/B) – Configuration trois phases .....	174
Figure 16 – Installation d'essai pour l'essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (EFT/B) .....	176
Figure 17 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc sur le circuit principal (phase-terre) – Configuration deux pôles de phase .....	178
Figure 18 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc de courant sur le circuit principal – Configuration deux pôles de phase .....	180
Figure 19 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc sur le circuit principal (phase-terre) – Configuration trois pôles de phase en série .....	182
Figure 20 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc de courant sur le circuit principal – Configuration trois pôles de phase en série.....	184
Figure 21 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc sur le circuit principal (phase-terre) – Configuration trois phases .....	186
Figure 22 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc de courant sur le circuit principal – Configuration trois phases .....	188
Figure 23 – Représentation du courant d'essai produit par des thyristors tête-bêche .....	190
Figure 24 – Courant d'essai pour la vérification de l'influence des creux et des interruptions de courant .....	192
Figure 25 – Installation d'essai d'émission rayonnée.....	192
Figure 26 – Essai de mémoire thermique.....	194
Figure F.1 – Coordination pour la surintensité entre un ACP et un fusible ou protection d'accompagnement par un fusible: caractéristiques de fonctionnement.....	230
Figure F.2 – Sélectivité totale entre ACP et disjoncteurs – Cas 1 .....	232
Figure F.3 – Sélectivité totale entre ACP et disjoncteurs – Cas 2 .....	232
Figure F.4 – Protection d'accompagnement par un ACP/disjoncteur – Caractéristiques de fonctionnement – Cas 1 .....	234
Figure F.5 – Protection d'accompagnement par un ACP/disjoncteur – Caractéristiques de fonctionnement – Cas 2 .....	234



Figure 6 – Test circuit for emission tests, immunity to harmonics, current dips, electrostatic discharges and radiated electromagnetic fields – Three-phase poles in series configuration .....	157
Figure 7 – Test circuit for emission tests, immunity to harmonics, current dips, electrostatic discharges and radiated electromagnetic fields – Three-phase configuration.....	159
Figure 8 – Test set-up for the verification of immunity to electrostatic discharges.....	161
Figure 9 – Test set-up for immunity to radiated electromagnetic fields .....	163
Figure 10 – Test set-up for conducted disturbances induced by radio-frequency fields (common mode) – Two-phase poles in series configuration .....	165
Figure 11 – Test set-up for conducted disturbances induced by radio-frequency fields (common mode) – Three-phase poles in series configuration.....	167
Figure 12 – Test set-up for conducted disturbances induced by radio-frequency fields (common mode) – Three-phase configuration.....	169
Figure 13 – Circuit for electrical fast transients/bursts (EFT/B) immunity test – Two-phase poles in series configuration .....	171
Figure 14 – Circuit for electrical fast transients/bursts (EFT/B) immunity test – Three-phase poles in series configuration .....	173
Figure 15 – Circuit for electrical fast transients/bursts (EFT/B) immunity test – Three-phase configuration.....	175
Figure 16 – Test set-up for electrical fast transients/bursts (EFT/B) immunity test.....	177
Figure 17 – Test circuit for the verification of the influence of surges in the main circuit (line-to-earth) – Two-phase poles configuration .....	179
Figure 18 – Test circuit for the verification of the influence of current surges in the main circuit – Two-phase poles configuration .....	181
Figure 19 – Test circuit for the verification of the influence of surges in the main circuit (line-to-earth) – Three-phase poles in series configuration.....	183
Figure 20 – Test circuit for the verification of the influence of current surges in the main circuit – Three-phase poles in series configuration.....	185
Figure 21 – Test circuit for the verification of the influence of surges in the main circuit (line to earth) – Three-phase configuration .....	187
Figure 22 – Test circuit for the verification of the influence of current surges in the main circuit – Three-phase configuration.....	189
Figure 23 – Representation of test current produced by back-to-back thyristors .....	191
Figure 24 – Test current for the verification of the influence of the current dips and interruptions .....	193
Figure 25 – Radiated emission test set-up.....	193
Figure 26 – Thermal memory test.....	195
Figure F.1 – Over-current coordination between a CPS and a fuse or back-up protection by a fuse: operating characteristics .....	231
Figure F.2 – Total discrimination between CPSs and circuit-breakers – Case 1.....	233
Figure F.3 – Total discrimination between CPSs and circuit-breakers – Case 2.....	233
Figure F.4 – Back-up protection by a CPS/circuit-breaker – Operating characteristics – Case 1 .....	235
Figure F.5 – Back-up protection by a CPS/circuit-breaker – Operating characteristics – Case 2 .....	235

Figure F.6 – Exemple de circuit d’essai pour les essais de pouvoir de coupure conditionnel en court-circuit montrant les connexions d’un ACP triphasé ( $C_1$ ) .....	236
Figure H.1 – Circuit d’essai pour la vérification de la caractéristique de fonctionnement d’un relais électronique de surcharge à courant résiduel.....	250
Tableau 1 – Catégorie d’emploi .....	32
Tableau 2 – Limites de fonctionnement des relais ou déclencheurs de surcharge à temps inverse alimentés sur tous leurs pôles.....	52
Tableau 3 – Classes de déclenchement des relais ou déclencheurs de surcharge pour les catégories d’emploi AC-42, AC-43, AC-44, DC-43, DC-45 .....	54
Tableau 4 – Limites de fonctionnement des relais ou déclencheurs tripolaires de surcharge à temps inverse alimentés sur deux pôles seulement.....	54
Tableau 5 – Limites d’échauffement des bornes .....	58
Tableau 6 – Limites d’échauffement des parties accessibles.....	60
Tableau 7 – Limites d’échauffement pour les bobines isolées dans l’air .....	62
Tableau 8 – Données pour les cycles d’essais de service intermittent.....	62
Tableau 9 – Pouvoirs assignés de fermeture et de coupure – Conditions d’établissement et de coupure correspondant aux diverses catégories d’emploi.....	66
Tableau 10 – Relation entre le courant coupé $I_c$ et la durée de repos pour la vérification des pouvoirs assignés de fermeture et de coupure .....	68
Tableau 11 – Fonctionnement conventionnel en service (après essais de pouvoir de fermeture et coupure).....	70
Tableau 12 – Fonctionnement en service avant et après les essais de court-circuit à $I_{cr}$ et à $I_{cs}$ .....	72
Tableau 13 – Courant d’essai conventionnel présumé $I_{cr}$ et courant « r » ( $I_r$ ) en fonction de $I_e$ maximal pour un type de construction défini .....	74
Tableau 14 – Critères d’acceptation lorsque les perturbations électromagnétiques sont présentes .....	76
Tableau 15 – Paramètres d’essai pour les creux et interruptions de courant.....	114
Tableau 16 – Séquences d’essais .....	120
Tableau G.1 – Pôle séparé.....	238
Tableau H.1 – Temps de fonctionnement des relais électroniques de surcharge à courant résiduel .....	244

Figure F.6 – Example of test circuit for conditional short-circuit breaking capacity tests showing cable connections for a 3-pole CPS ( $C_1$ ) .....	237
Figure H.1 – Test circuit for the verification of the operating characteristic of a residual current electronic overload relay.....	251
Table 1 – Utilization categories.....	33
Table 2 – Limits of operation of inverse time-delay overload relays or releases when energized on all poles .....	53
Table 3 – Trip classes of overload relays or releases for utilization categories AC-42, AC-43, AC-44, DC-43, DC-45 .....	55
Table 4 – Limits of operation of three-pole inverse time-delay overload relays or releases when energized on two poles only .....	55
Table 5 – Temperature rise limits of terminals .....	59
Table 6 – Temperature-rise limits of accessible parts .....	61
Table 7 – Temperature-rise limits for insulated coils in air.....	63
Table 8 – Intermittent duty test cycle data.....	63
Table 9 – Rated making and breaking capacities – Making and breaking conditions corresponding to the utilization categories .....	67
Table 10 – Relationship between current broken $I_e$ and OFF time for the verification of rated making and breaking capacities.....	69
Table 11 – Conventional operational performance after making/breaking capacity tests .....	71
Table 12 – Operational performance before and after short-circuit tests at $I_{cr}$ and $I_{cs}$ .....	73
Table 13 – Prospective conventional test current $I_{cr}$ and "r" current ( $I_r$ ) as a function of the maximum $I_e$ for a given construction.....	75
Table 14 – Acceptance criteria when EM disturbances are present .....	77
Table 15 – Test parameters for current dips and interruptions.....	115
Table 16 – Test sequences .....	121
Table G.1 – Individual pole.....	239
Table H.1 – Operating time of residual current electronic overload relays.....	245

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

#### Partie 6-2: Matériels à fonctions multiples – Appareils (ou matériel) de connexion de commande de protection (ACP)

#### AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60947-6-2 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

La présente version consolidée de la CEI 60947-6-2 comprend la deuxième édition (2002) [documents 17B/1188/FDIS et 17B/1207/RVD] et son amendement 1 (2007) [documents 17B/1526/FDIS et 17B/1535/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Il convient de lire cette norme conjointement avec la CEI 60947-1.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

#### **Part 6-2: Multiple function equipment – Control and protective switching devices (or equipment) (CPS)**

#### 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60947-6-2 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This consolidated version of IEC 60947-6-2 consists of the second edition (2002) [documents 17B/1188/FDIS and 17B/1207/RVD] and its amendment 1 (2007) [documents 17B/1526/FDIS and 17B/1535/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

This standard should be read in conjunction with IEC 60947-1.

La numérotation des tableaux n'est pas identique à celle de la première édition et des amendements 1 et 2.

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

Withdrawn

The numbering of the tables is not identical to that of the first edition and its amendments 1 and 2.

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the maintenance result 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.

Withdrawn

## INTRODUCTION

Les dispositions des règles générales sont applicables à la présente partie de la CEI 60947-6 lorsque celle-ci le précise. Les articles, paragraphes, tableaux, figures et annexes des règles générales qui sont ainsi applicables sont identifiés par référence à la Partie 1 de la CEI 60947-1, par exemple: 1.2.3, tableau 4 ou annexe A de la Partie 1.

Withdrawn



## INTRODUCTION

The provisions of the General Rules are applicable to this part of IEC 60947-6, where specifically called for. General Rules clauses and subclauses thus applicable as well as tables, figures and appendices are identified by reference to Part 1 of IEC 60947-1, for example, 1.2.3, table 4, or annex A of Part 1.

Withdrawn

## APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

### Partie 6-2: Matériels à fonctions multiples – Appareils (ou matériel) de connexion de commande de protection (ACP)

#### 1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60947 est applicable aux appareils (ou aux matériels) de connexion de commande et de protection (ACP), dont les contacts principaux sont destinés à être reliés à des circuits dont la tension assignée n'est pas supérieure à 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu.

Les ACP sont destinés à fournir à la fois les fonctions de commande et de protection des circuits et sont manoeuvrés autrement que manuellement. Ils peuvent aussi assurer des fonctions complémentaires telles que le sectionnement.

Les entrées tout-ou-rien et/ou les sorties tout-ou-rien contenues dans les ACP et destinées à être compatibles avec les automates programmables (PLC) sont couvertes par la CEI 61131-2.

La présente partie a pour objet de fixer:

- les caractéristiques des ACP;
- les conditions auxquelles doivent répondre les ACP concernant leur fonctionnement et leur comportement, leurs propriétés diélectriques et le degré de protection procuré par leur enveloppe, le cas échéant;
- les essais destinés à vérifier si ces conditions sont réalisées ainsi que les méthodes à adopter pour ces essais;
- les renseignements à marquer sur les ACP ou à fournir avec ceux-ci.

#### 2 Références normatives

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

CEI 60034-1:2004, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

CEI 60085:2004, *Isolation électrique – Classification thermique*

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60695-2-10:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai*

CEI 60695-2-11:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

CEI 60695-2-12:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité sur matériaux*

## LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

### Part 6-2: Multiple function equipment – Control and protective switching devices (or equipment) (CPS)

#### 1 Scope and object

This part of IEC 60947 applies to control and protective switching devices (or equipment) (CPS), the main contacts of which are intended to be connected to circuits of rated voltage not exceeding 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c.

CPSs are intended to provide both protective and control functions for circuits and are operated otherwise than by hand. They may also fulfill additional functions, such as isolation.

Digital inputs and/or digital outputs contained in CPSs, and intended to be compatible with PLCs are covered by IEC 61131-2.

The object of this part is to state:

- the characteristics of CPS's;
- the conditions with which CPS's shall comply with reference to their operation and behaviour, their dielectric properties, the degree of protection provided by their enclosure where applicable;
- the tests intended to verify that these conditions have been met, and the methods to be adopted for these tests;
- the information to be marked on or given with the CPS's.

#### 2 Normative references

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

IEC 60034-1:2004, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60085:2004, *Electrical insulation – Thermal classification*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60695-2-10:2000, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60695-2-12:2000, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for materials*

CEI 60695-2-13:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'allumabilité pour matériaux*

CEI 60695-11-10:1999, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*  
Amendement 1 (2003)

CEI 60947-1:2004, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 60947-2:2006, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*

CEI 60947-6-1:1998, *Appareillage à basse tension – Partie 6-1: Matériels à fonctions multiples – Matériels de connexion de transfert automatique*  
Amendement 1 (1994)  
Amendement 2 (1997)

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques – Publication fondamentale en CEM*  
Amendement 1 (1998)  
Amendement 2 (2000)

CEI 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*  
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-6:2003, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*  
Amendement 1 (2004)  
Amendement 2 (2006)

CEI 61131-2:2003, *Automates programmables – Partie 2: Spécifications et essais des équipements*

CISPR 11:2003, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*  
Amendement 1 (2004)  
Amendement 2 (2006)

IEC 60695-2-13:2000, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignitability test method for materials*

IEC 60695-11-10:1999, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*  
Amendment 1 (2003)

IEC 60947-1:2004, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-2:2006, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*

IEC 60947-6-1:1998, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-1: Multiple function equipment – Automatic transfer switching equipment*  
Amendment 1 (1994)  
Amendment 2 (1997)

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication*  
Amendment 1 (1998)  
Amendment 2 (2000)

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated radio-frequency electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity tests*  
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-6:2003, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*  
Amendment 1 (2004)  
Amendment 2 (2006)

IEC 61131-2:2003, *Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests*

CISPR 11:2003, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*  
Amendment 1 (2004)  
Amendment 2 (2006)