

საქართველოს სტანდარტი

დაბალი ძაბვის გამანაწილებელი და მარეგულირებელი მოწყობილობა-
ნაწილი 6-2: მრავალჯერადი ფუნქციის ხელსაწყოები-კონტროლი და დაცული
ჩართვის ხელსაწყოები (ან მოწყობილობები) (CPS)
(იეკ 60947-6-2:2002/A1:2007)

საქართველოს სტანდარტების და
მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტო
თბილისი

სსტ ენ 60947-6-2:2003/A1:2007/2014

საინფორმაციო მონაცემები

1 დამტკიცებულია და შემოღებულია სამოქმედოდ საქართველოს სტანდარტების და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტოს 2014 წლის 14 მაისის № 44 და 2014 წლის 17 თებერვლის № 6 განკარგულებებით

2 მიღებულია გარეკანის თარგმნის მეთოდით სტანდარტიზაციის ევროპული კომიტეტის სტანდარტი ენ 60947-6-2:2003/A1:2007 „ დაბალი ძაბვის გამანაწილებელი და მარეგულირებელი მოწყობილობა-ნაწილი 6-2:მრავალჯერადი ფუნქციის ხელსაწყოები-კონტროლი და დაცული ჩართვის ხელსაწყოები (ან მოწყობილობები) (CPS) (იეკ 60947-6-2:2002/A1:2007)“

3 პირველად

4 რეგისტრირებულია საქართველოს სტანდარტების და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტოს რეესტრში: 2014 წლის 14 მაისი №268-1.3-5848

წინამდებარე სტანდარტის სრული ან ნაწილობრივი აღწარმოება, ტირაჟირება და გავრცელება საქართველოს სტანდარტების და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტოს ნებართვის გარეშე არ დაიშვება

EUROPEAN STANDARD

EN 60947-6-2/A1

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

March 2007

ICS 29.120.40; 29.130.20

English version

**Low-voltage switchgear and controlgear -
Part 6-2: Multiple function equipment -
Control and protective switching devices (or equipment) (CPS)
(IEC 60947-6-2:2002/A1:2007)**

Appareillage à basse tension -
Partie 6-2: Matériels à fonctions multiples -
Appareils (ou matériel) de connexion
de commande et de protection (ACP)
(CEI 60947-6-2:2002/A1:2007)

Niederspannungsschaltgeräte -
Teil 6-2: Mehrfunktions-Schaltgeräte -
Steuer- und Schutz-Schaltgeräte (CPS)
(IEC 60947-6-2:2002/A1:2007)

This amendment A1 modifies the European Standard EN 60947-6-2:2003; it was approved by CENELEC on 2007-03-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this amendment the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This amendment exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 17B/1526/FDIS, future amendment 1 to IEC 60947-6-2:2002, prepared by SC 17B, Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC TC 17, Switchgear and controlgear, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as amendment A1 to EN 60947-6-2:2003 on 2007-03-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop) 2007-12-01
- latest date by which the national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn (dow) 2010-03-01

Annex ZA has been added by CENELEC

Endorsement notice

The text of amendment 1:2007 to the International Standard IEC 60947-6-2:2002 was approved by CENELEC as an amendment to the European Standard without any modification.

Replace Annex ZA of EN 60947-6-2:2003 by the following:

Annex ZA
(normative)

**Normative references to international publications
with their corresponding European publications**

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.

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60034-1	2004	Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance	EN 60034-1	2004
IEC 60085	2004	Electrical insulation - Thermal classification	EN 60085	2004
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	EN 60695-2-10	2001
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	EN 60695-2-11	2001
IEC 60695-2-12	2000	Fire hazard testing - Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire flammability test method for materials	EN 60695-2-12	2001
IEC 60695-2-13	2000	Fire hazard testing - Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire ignitability test method for materials	EN 60695-2-13	2001
IEC 60695-11-10 A1	1999 2003	Fire hazard testing - Part 11-10: Test flames - 50 W horizontal and vertical flame test methods	EN 60695-11-10 A1	1999 2003
IEC 60947-1	2004	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules	EN 60947-1 + corr. November	2004 2004
IEC 60947-2	2006	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers	EN 60947-2	2006

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სახასიათო შეიძინეთ სტანდარტი.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60947-6-1 A1 A2	1989 1994 1997	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 6-1: Multiple function equipment - Automatic transfer switching equipment	EN 60947-6-1 ¹⁾ A1 A2	1991 1994 1997
IEC 61000-4-2 A1 A2	1995 1998 2000	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test	EN 61000-4-2 A1 A2	1995 1998 2001
IEC 61000-4-3	2006	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test	EN 61000-4-3	2006
IEC 61000-4-4	2004	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test	EN 61000-4-4	2004
IEC 61000-4-5 A1	1995 2000	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test	EN 61000-4-5 ²⁾ A1	1995 2001
IEC 61000-4-6 + A1 + A2	2003 2004 2006	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	EN 61000-4-6	- 200X ³⁾
IEC 61131-2	2003	Programmable controllers - Part 2: Equipment requirements and tests	EN 61131-2 + corr. August	2003 2003
CISPR 11 (mod) + A1 A2	2003 2004 2006	Industrial scientific and medical (ISM) radio- frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement	EN 55011 A2	2007 2007

¹⁾ EN 60947-6-1 is superseded by EN 60947-6-1:2005, which is based on IEC 60947-6-1:2005.

²⁾ EN 61000-4-5 is superseded by EN 61000-4-5:2006, which is based on IEC 61000-4-5:2005.

³⁾ To be ratified.

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)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60947-6-2:2002+A1:2007

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

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 Enumération 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

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სახანავედ შეიძინეთ სტანდარტი.

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

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სახსრავად შეიძინეთ სტანდარტი.

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

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სახსრავად შეიძინეთ სტანდარტი.

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

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სახასიათოდ შეიძინეთ სტანდარტი.

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_c 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.

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.

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.

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.