IEC 61439-6

Edition 1.0 2012-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 6: Busbar trunking systems (busways)

Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 6: Systèmes de canalisation préfabriquée

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

X

ICS 29.130.20

ISBN 978-2-83220-084-1

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 6
4 Symbols and abbreviations 8
5 Interface characteristics 8
6 Information 12
7 Service conditions 12
8 Constructional requirements 13
9 Performance requirements 14
10 Design verifications 15
11 Routine verifications 27
Annexes 28
Annex C (informative) Specification schedule 29
Annex D (informative) Design verification 33
Annex AA (informative) Voltage drop of the system 34
Annex BB (informative) Phase conductor characteristics 35
Annex CC (informative) Fault-loop zero-sequence impedances 37
Annex DD (informative) Fault-loop resistances and reactances 39
Annex EE (informative) Determination of the magnetic field in the vicinity of the BTS 41
Bibliography 42

Figure 101 – Mechanical load test of a straight unit 16
Figure 102 – Mechanical load test of a joint 16
Figure 103 – Test arrangement for verification of a fire-barrier BTU 27
Figure BB.1 – Phase conductors characteristics determination 35
Figure CC.1 – Fault loop zero-sequence impedances determination 37
Figure DD.1 – Fault loop resistances and reactances determination 39
Figure EE.1 – Magnetic field measurement arrangement 41

Table 101 – Rated diversity factor for a tap-off unit 10
Table 102 – Phase conductor characteristics 11
Table 103 – Fault-loop characteristics 11
Table 104 – Characteristics to be used for fault currents calculations 12
Table 105 – Conditioning for the thermal cycling test 18
Table C.1 – User specification schedule 29
Table D.1 – Design verifications 33

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR ASSEMBLIES –

Part 6: Busbar trunking systems (busways)

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61439-6 has been prepared by subcommittee 17D: Low-voltage switchgear and controlgear assemblies, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This first edition of IEC 61439-6 cancels and replaces the third edition of IEC 60439-2 (2000) and its Amendment 1 (2005), and constitutes a technical revision.

This edition of IEC 61439-6 includes the following significant technical changes with respect to the latest edition of IEC 60439-2:

- alignment on the second edition of IEC 61439-1 (2011) regarding the structure and technical content, as applicable;
- introduction of new verifications, accordingly;
- correction of inconsistencies in resistance, reactance and impedance measurements and calculations;
- numerous editorial improvements.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
17D/452/FDIS	17D/454/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

This standard is to be read in conjunction with the second edition of IEC 61439-1. The provisions of the general rules dealt with in IEC 61439-1 (hereinafter referred to as Part 1) are only applicable to this standard insofar as they are specifically cited. When this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant text in Part 1 is to be adapted accordingly.

Subclauses that are numbered with a 101 (102, 103 etc.) suffix are additional to the same subclause in Part 1.

Tables and figures in this Part 6 that are new are numbered starting with 101.

New annexes in this Part 6 are lettered AA, BB, etc.

The “in some countries” notes regarding differing national practices are contained in the following subclauses:

5.4

A list of all parts of the IEC 61439 series, under the general title *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies* can be found on the IEC website.

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

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

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR ASSEMBLIES –

Part 6: Busbar trunking systems (busways)

1 Scope

NOTE 1 Throughout this part, the abbreviation BTS is used for a busbar trunking system. Where reference to Part 1 is made, the term ASSEMBLY therefore reads as “BTS”.

This part of IEC 61439 lays down the definitions and states the service conditions, construction requirements, technical characteristics and verification requirements for low voltage BTS (see 3.101) as follows:

- BTS for which the rated voltage does not exceed 1 000 V in case of a.c. or 1 500 V in case of d.c.;
- BTS intended for use in connection with the generation, transmission, distribution and conversion of electric energy, and for the control of electric energy consuming equipment;
- BTS designed for use under special service conditions, for example in ships, in rail vehicles, and for domestic applications (operated by unskilled persons), provided that the relevant specific requirements are complied with;

  NOTE 2 Supplementary requirements for BTS in ships are covered by IEC 60092-302.

- BTS designed for electrical equipment of machines. Supplementary requirements for BTS forming part of a machine are covered by the IEC 60204 series.

This standard applies to all BTS whether they are designed, manufactured and verified on a one-off basis or fully standardized and manufactured in quantity.

The manufacture and/or assembly may be carried out by a manufacturer other than the original manufacturer (see 3.10.1 and 3.10.2 of Part 1).

This standard does not apply to individual devices and self-contained components, such as motor starters, fuse switches, electronic equipment, etc. which will comply with the relevant product standard.

This standard does not apply to the specific types of ASSEMBLIES covered by other parts of the IEC 61439 series, to supply track systems in accordance with IEC 60570, to cable trunking and ducting systems in accordance with the IEC 61084 series, nor to power track systems in accordance with the IEC 61534 series.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60332-3-10:2000, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Apparatus*

IEC 60439-2:2000, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Particular requirements for busbar trunking systems (busways)*

IEC 61439-1:2011, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

IEC 61786:1998, *Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings – Special requirements for instruments and guidance for measurements*

ISO 834-1:1999, *Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 1: General requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 45
1 Domaine d'application 47
2 Références normatives 47
3 Termes et définitions 48
4 Symboles et abréviations 50
5 Caractéristiques d'interface 50
6 Informations 54
7 Conditions d'emploi 54
8 Exigences de construction 55
9 Exigences de performance 57
10 Vérification de la conception 57
11 Vérification individuelle de série 70
Annexes 71
Annexe C (informative) Liste de spécification 72
Annexe D (informative) Vérifications de la conception 76
Annexe AA (informative) Chute de tension du système 77
Annexe BB (informative) Caractéristiques des conducteurs de phase 78
Annexe CC (informative) Impédances homopolaires de boucle de défaut 80
Annexe DD (informative) Résistances et réactances de boucle de défaut 82
Annexe EE (informative) Détermination du champ magnétique à proximité du SCP 84
Bibliographie 85

Figure 101 – Essai de charge mécanique d'un élément droit 58
Figure 102 – Essai de charge mécanique d'une jonction 59
Figure 103 – Montage d'essai pour la vérification du coupe-feu 70
Figure BB.1 – Détermination des caractéristiques des conducteurs de phase 78
Figure CC.1 – Détermination des impédances homopolaires de boucle de défaut 80
Figure DD.1 – Détermination des résistances et réactances de boucle de défaut 82
Figure EE.1 – Montage de mesure du champ magnétique 84

Tableau 101 – Facteur de diversité assigné pour un élément de dérivation 52
Tableau 102 – Caractéristiques des conducteurs de phase 53
Tableau 103 – Caractéristiques de boucle de défaut 53
Tableau 104 – Caractéristiques à utiliser pour les calculs de courants de défaut 54
Tableau 105 – Conditionnement pour l'essai de cycles thermiques 60
Tableau C.1 – Liste de spécification pour l'utilisateur 72
Tableau D.1 – Vérifications de la conception 76

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ENSEMBLES D'APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 6: Systèmes de canalisation préfabriquée

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61439-6 a été établie par le sous-comité 17D: Ensembles d'appareillages à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette première édition de la CEI 61439-6 annule et remplace la troisième édition de la CEI 60439-2 (2000) et son Amendement 1 (2005), dont elle constitue une révision technique.

Cette édition de la CEI 61439-6 inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à la dernière édition de la CEI 60439-2:

- alignement sur la deuxième édition de CEI 61439-1 (2011) concernant la structure et le contenu technique, selon le cas;
- introduction de nouvelles vérifications, en conséquence;
- correction des incohérences en termes de mesures et de calculs des valeurs de résistance, de réactance et d'impédance;

- nombreuses améliorations rédactionnelles.

Le texte de cette norme est issu des documents suivant:

FDIS	Rapport de vote
17D/452/FDIS	17D/454/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

La présente norme doit être lue conjointement à la deuxième édition de CEI 61439-1. Les dispositions fixées par les exigences générales traitées dans la CEI 61439-1 (désignée dans la suite du texte sous l'appellation « Partie 1 ») s'appliquent à la présente norme seulement lorsqu'elles sont expressément citées. Lorsque la présente norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

Les paragraphes qui sont numérotés avec un suffixe 101 (102, 103, etc.), sont ajoutés au même paragraphe de la Partie 1.

Les tableaux et les figures de cette Partie 6 qui sont nouveaux sont numérotés à partir de 101.

Les nouvelles annexes de cette Partie 6 sont appelées AA, BB, etc.

Les commentaires concernant des pratiques nationales différentes («dans certains pays...») sont contenus dans les paragraphes suivants:

5.4.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61439, présentées sous le titre général *Ensembles d'appareillage à basse tension*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de 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.

ENSEMBLES D'APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 6: Systèmes de canalisation préfabriquée

1 Domaine d'application

NOTE 1 Dans toute la présente partie, l'abréviation SCP est utilisée pour désigner un système de canalisation préfabriquée. Lorsqu'il est fait référence à la Partie 1, le terme ENSEMBLE se lit “SCP”.

La présente partie de la CEI 61439 formule les définitions et indique les conditions d'emploi, les exigences de construction, les caractéristiques techniques et les exigences de vérification pour les SCP à basse tension (voir 3.101), comme suit:

- SCP dont la tension assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu;
- SCP destinés à être utilisés avec des équipements conçus pour la production, le transport, la distribution et la conversion de l'énergie électrique et la commande des matériels consommant de l'énergie électrique;
- SCP conçus pour être utilisés dans des conditions spéciales d'emploi, par exemple, à bord de navires et de véhicules ferroviaires, et pour des applications domestiques (utilisation par des personnes non qualifiées), sous réserve que les autres exigences spécifiques correspondantes soient respectées;

  NOTE 2 Les exigences supplémentaires relatives aux SCP à bord de navires sont couvertes par la CEI 60092-302.
- SCP conçus pour l’équipement électrique des machines. Les exigences supplémentaires relatives aux SCP faisant partie intégrante d'une machine sont couvertes par la série CEI 60204.

La présente norme s’applique à tous les SCP qu’ils soient conçus, fabriqués et vérifiés à l’unité ou qu’ils constituent un modèle type et soient fabriqués en quantité.

La fabrication et/ou l’assemblage peut être réalisé(e) par un constructeur autre que le constructeur d'origine (voir 3.10.1 et 3.10.2 de la Partie 1).

La présente norme ne s’applique pas aux appareils considérés individuellement et aux sous-ensembles, tels que démarreurs de moteurs, fusibles-interrupteurs, matériels électroniques, etc. qui sont conformes aux normes de produit les concernant.

La présente norme ne s'applique pas aux types spécifiques d'ENSEMBLES couverts par d'autres parties de la série CEI 61439, aux systèmes d'alimentation électrique conformes à la CEI 60570, aux systèmes de goulottes et de conduits profilés conformes à la série CEI 61084, ni aux systèmes de conducteurs préfabriqués conformes à la série CEI 61534.

2 Références normatives

L'article de la Partie 1 s’applique avec les exceptions suivantes.

Addition:

CEI 60332-3-10:2000, *Essais des câbles électriques et des câbles à fibres optiques soumis au feu – Partie 3-10: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles montés en nappes en position verticale – Appareillage*

CEI 60439-2:2000, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 2: Règles particulières pour les canalisations préfabriquées*

CEI 61439-1:2011, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 61786:1998, *Mesure de champs magnétiques et électriques à basse fréquence dans leur rapport à l'exposition humaine – Prescriptions spéciales applicables aux instruments et recommandations pour les procédures de mesure*

ISO 834-1:1999, *Essais de résistance au feu – Eléments de construction – Partie 1: Exigences générales*