

**SPÉCIFICATION
TECHNIQUE
TECHNICAL
SPECIFICATION**

**CEI
IEC**

TS 60859

Deuxième édition
Second edition
1999-07

**Raccordement de câbles pour appareillage
sous enveloppe métallique à isolation gazeuse
de tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV –
Câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée –
Extrémité de câble sèche ou remplie d'un fluide**

**Cable connections for gas-insulated metal-enclosed
switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above –
Fluid-filled and extruded insulation cables –
Fluid-filled and dry type cable-terminations**



Numéro de référence
Reference number
IEC/TS 60859:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

SPÉCIFICATION
TECHNIQUE
TECHNICAL
SPECIFICATION

CEI
IEC

TS 60859

Deuxième édition
Second edition
1999-07

**Raccordement de câbles pour appareillage
sous enveloppe métallique à isolation gazeuse
de tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV –
Câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée –
Extrémité de câble sèche ou remplie d'un fluide**

**Cable connections for gas-insulated metal-enclosed
switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above –
Fluid-filled and extruded insulation cables –
Fluid-filled and dry type cable-terminations**

© IEC 1999 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 photo-copie 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
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions.....	10
4 Limites de fourniture	12
5 Caractéristiques assignées	12
5.1 Tension assignée.....	12
5.2 Nombre de phases dans une enveloppe	12
5.3 Niveau d'isolement assigné.....	12
5.4 Courant assigné en service continu et échauffement	14
5.5 Courant de courte durée admissible assigné, valeur crête du courant admissible assigné et durée de court-circuit assignée.....	14
6 Prescriptions pour la conception et la construction.....	14
6.1 Prescription pour la tenue à la pression	14
6.2 Efforts mécaniques sur les extrémités de câble	14
7 Dimensions normalisées	16
7.1 Extrémité de câble remplie d'un fluide.....	16
7.2 Extrémité de câble sèche.....	16
8 Essais.....	16
8.1 Généralités	16
8.2 Essais diélectriques de type.....	16
8.2.1 Essai diélectrique de type des extrémités de câble	16
8.2.2 Essai diélectrique de type des enveloppes du raccordement de câble.....	18
8.3 Essais après montage du câble	18
9 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes	20
10 Règles pour le transport, le stockage, l'installation, la conduite et la maintenance	20
Figure 1 Assemblage de raccordement de câble rempli d'un fluide – Exemple de disposition.....	22
Figure 2 Assemblage de raccordement de câble rempli d'un fluide – Dimensions	24
Figure 3 Assemblage de raccordement de câble sec – Exemples des positions	26
Figure 4 Assemblage de raccordement de câble sec – Dimensions.....	28
Figure 5 Disposition asymétrique pour les essais diélectriques des extrémités de câble.....	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 Limits of supply	13
5 Rating	13
5.1 Rated voltage	13
5.2 Number of phases in one enclosure	13
5.3 Rated insulation level	13
5.4 Rated normal current and temperature rise	15
5.5 Rated short-time and peak withstand currents and rated duration of short circuit	15
6 Design and construction requirements	15
6.1 Pressure withstand requirements	15
6.2 Mechanical forces on cable terminations	15
7 Standard dimensions	17
7.1 Fluid-filled cable-terminations	17
7.2 Dry type cable-terminations	17
8 Tests	17
8.1 General	17
8.2 Dielectric type tests	17
8.2.1 Dielectric type tests of cable-terminations	17
8.2.2 Dielectric type test of cable connection enclosures	19
8.3 Tests after cable installation	19
9 Information to be given with enquiries, tenders and orders	21
10 Rules for transport, storage, erection, operation and maintenance	21
Figure 1 Fluid-filled cable connection assembly – Typical arrangement	23
Figure 2 Fluid-filled cable connection assembly – Dimensions	25
Figure 3 Dry type cable connection assembly – Typical arrangements	27
Figure 4 Dry type cable connection assembly – Dimensions	29
Figure 5 Non-symmetrical arrangement for dielectric tests of cable terminations	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RACCORDEMENT DE CÂBLES POUR APPAREILLAGE SOUS ENVELOPPE MÉTALLIQUE À ISOLATION GAZEUSE DE TENSION ASSIGNÉE ÉGALE OU SUPÉRIEURE À 72,5 kV –

CÂBLES REMPLIS D'UN FLUIDE OU À ISOLATION EXTRUDÉE – EXTRÉMITÉ DE CÂBLE SÈCHE OU REMPLIE D'UN FLUIDE

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente spécification technique 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

La CEI 60859, qui est une spécification technique, a été établie par le sous-comité 17C: Appareillage à haute tension sous enveloppe, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette spécification technique constitue la deuxième édition de la CEI 60859. Elle annule et remplace la CEI 60859 (1986).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CABLE CONNECTIONS FOR GAS-INSULATED METAL-ENCLOSED SWITCHGEAR FOR RATED VOLTAGES OF 72,5 kV AND ABOVE –**FLUID-FILLED AND EXTRUDED INSULATION CABLES –
FLUID-FILLED AND DRY TYPE CABLE-TERMINATIONS**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this technical specification may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- The subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC 60859, which is a technical specification, has been prepared by subcommittee 17C: High-voltage enclosed switchgear and controlgear assemblies, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This technical specification constitutes the second edition of IEC 60859. It cancels and replaces IEC 60859 (1986).

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projets d'enquête	Rapports de vote
17C/201/CDV et 17C/197/CD	17C/216/RVC et 17C/211/CC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2003. A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

Le contenu des corrigenda de février 2000 et de décembre 2000 a été pris en considération dans cet exemplaire.

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC TS 60859:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60467464-d006-49f0-bd32-a61cb81ac11f/iec-ts-60859-1999>

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry drafts	Reports on voting
17C/201/CDV and 17C/197/CD	17C/216/RVC and 17C/211/CC

Full information on the voting for the approval of this technical specification 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 3.

The committee has decided that this publication remains valid until 2003. At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

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

The contents of the corrigenda of February 2000 and of December 2000 have been included in this copy.

iTech Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

IEC TS 60859:1999

<https://standards.itih.ai/standards/iec/60859-1999>

WITHDRAWN

RACCORDEMENT DE CÂBLES POUR APPAREILLAGE SOUS ENVELOPPE MÉTALLIQUE À ISOLATION GAZEUSE DE TENSION ASSIGNÉE ÉGALE OU SUPÉRIEURE À 72,5 kV –

CÂBLES REMPLIS D'UN FLUIDE OU À ISOLATION EXTRUDÉE – EXTRÉMITÉ DE CÂBLE SÈCHE OU REMPLIE D'UN FLUIDE

1 Domaine d'application

La présente spécification technique est applicable à l'assemblage de raccordement de câbles à l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse dans une disposition unipolaire ou tripolaire où les extrémités de câble sont à remplissage de fluide et où un écran isolant de séparation se trouve entre le fluide d'isolation du câble et l'isolation gazeuse de l'appareillage. Il est aussi applicable aux raccordements de câbles à isolation extrudée, à condition que ceux-ci soient équipés d'extrémités de câbles remplies d'un fluide.

La présente spécification est aussi applicable à l'assemblage de raccordement de câbles à isolation extrudée à l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse dans une disposition unipolaire ou tripolaire où les extrémités de câble sont de type sèche. L'extrémité de câble comprend un composant élastomère en contact avec un isolateur entre l'isolation du câble et l'isolation gazeuse de l'appareillage. L'extrémité du câble ne comporte pas de fluide isolant.

Le but de cette spécification est d'établir une interchangeabilité électrique et mécanique entre les extrémités de câble et l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse et de déterminer les limites de fourniture. Il complète et modifie, quand cela est nécessaire, les normes particulières de la CEI.

Dans le cadre de cette spécification le terme «appareillage» est utilisé pour «appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse».

Elle ne s'applique pas aux extrémités de câble du type directement immergé telles que décrites dans le document 89 de la CIGRE.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente spécification technique. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente spécification technique sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60141-1:1993, *Essais de câbles à huile fluide, à pression de gaz et de leurs dispositifs accessoires – Partie 1: Câbles au papier ou complexe polypropylène contre-touché papier, à huile fluide et à gaine métallique et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 500 kV*

CEI 60142-2:1963, *Essais de câbles à huile, à pression de gaz et de leurs dispositifs accessoires – Partie 2: Câbles à pression de gaz interne et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 275 kV*

CABLE CONNECTIONS FOR GAS-INSULATED METAL-ENCLOSED SWITCHGEAR FOR RATED VOLTAGES OF 72,5 kV AND ABOVE –

FLUID-FILLED AND EXTRUDED INSULATION CABLES – FLUID-FILLED AND DRY TYPE CABLE-TERMINATIONS

1 Scope

This technical specification covers the connection assembly of cables to gas-insulated metal-enclosed switchgear in single- or three-phase arrangements where the cable-terminations are fluid-filled and there is a separating insulating barrier between the cable insulation and the gas insulation of the switchgear. It is also applicable to connections with extruded insulation cables provided that these are fitted with cable-terminations which are fluid-filled.

This specification also covers the connection assembly of extruded insulation cables to gas-insulated metal-enclosed switchgear in single- or three-phase arrangements where the cable-terminations are of the dry type. The cable-termination design comprises an elastomeric electrical stress control component in intimate contact with a separating insulating barrier between the cable insulation and the gas insulation of the switchgear. The cable-termination does not include any insulating fluid.

The purpose of this report is to establish electrical and mechanical interchangeability between cable-terminations and the gas-insulated metal-enclosed switchgear and to determine the limits of supply. It complements and amends, if necessary, the relevant IEC standards.

For the purpose of this specification the term "switchgear" is used for "gas-insulated metal-enclosed switchgear".

It does not cover directly immersed cable-terminations, as described in CIGRE brochure 89.59-1999

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this technical specification. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this technical specification are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60141-1:1993, *Tests on oil-filled and gas-pressure cables and their accessories – Part 1: Oil-filled, paper or polypropylene paper laminate insulated, metal-sheathed cables and accessories for alternating voltages up to and including 500 kV*

IEC 60141-2:1963, *Tests on oil-filled and gas-pressure cables and their accessories – Part 2: Internal gas-pressure cables and accessories for alternating voltages up to 275 kV*

CEI 60517:1990, *Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV*

CEI 60694:1996, *Spécifications communes aux normes de l'appareillage à haute tension*

CEI 60840:1999, *Câbles d'énergie à isolation extrudée et leurs accessoires pour des tensions assignées supérieures à 30 kV ($U_m = 36$ kV) et jusqu'à 150 kV ($U_m = 170$ kV) – Méthodes et prescriptions d'essai*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente spécification technique, les définitions suivantes s'appliquent:

3.1

extrémité de câble

équipement prévu au bout d'un câble pour assurer le raccordement électrique avec d'autres parties du réseau et pour maintenir l'isolement jusqu'au point de raccordement. Deux types sont décrits dans la présente spécification

3.1.1

extrémité de câble remplie d'un fluide

extrémité de câble qui comprend un écran isolant de séparation entre le fluide d'isolation du câble et l'isolation gazeuse de l'appareillage. L'extrémité de câble comprend un fluide d'isolation faisant partie de l'assemblage de raccordement de câble

3.1.2

extrémité de câble sèche

extrémité de câble qui comprend un composant élastomère en contact avec un isolateur entre l'isolation du câble et l'isolation gazeuse de l'appareillage. L'extrémité de câble ne nécessite pas un fluide d'isolation

3.2

borne d'extrémité du circuit principal

partie du circuit principal de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse faisant partie de l'interface de raccordement

3.3

enveloppe du raccordement de câble

partie de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse qui contient l'extrémité de câble et la borne d'extrémité du circuit principal

3.4

assemblage de raccordement de câble

combinaison d'une extrémité de câble, d'une enveloppe du raccordement de câble et d'une borne d'extrémité du circuit principal qui relie mécaniquement et électriquement le câble à l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse

3.5

pression de calcul

pression retenue pour déterminer l'épaisseur de l'enveloppe et des composants de l'extrémité de câble sujette à cette pression (suivant l'article 3 de la CEI 60517)

3.6

fluide

le terme «fluide» signifie liquide ou gaz