

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

**Power losses in voltage sourced converter (VSC) valves for high-voltage direct current (HVDC) systems –
Part 1: General requirements**

**Pertes de puissance dans les valves à convertisseur de source de tension (VSC) des systèmes en courant continu à haute tension (CCHT) –
Partie 1: Exigences générales**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2018 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Specifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

**Power losses in voltage sourced converter (VSC) valves for high-voltage direct current (HVDC) systems –
Part 1: General requirements**

**Pertes de puissance dans les valves à convertisseur de source de tension (VSC) des systèmes en courant continu à haute tension (CCHT) –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.200; 29.240.99

ISBN 978-2-8322-5568-1

**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.**

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 22F: Power electronics for electrical transmission and distribution systems, of IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

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

CDV	Report on voting
22F/439A/CDV	22F/458A/RVC

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

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

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

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

2 Normative references

Add the following new normative reference:

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

4.1 General

Add, after the first existing paragraph, the following new paragraph:

The overall uncertainty of the value of losses is an important parameter for a converter and for a converter station since the value of losses is used to compare investment cost to capitalized cost over the life-time of the converter station. To ensure that estimates are undisputed, adherence to the provisions of this standard and the provisions of ISO/IEC Guide 98-3 is indispensable. All measurements shall furthermore be traceable to national and/or international standards of measurement.

Add, before the last existing paragraph, the following new paragraph:

Thus, for most cases, the losses are estimated from component characteristics, using suitable mathematical models of the converters. It is however important that all such estimates have a base in actual measurements having sufficiently low uncertainty. Care should also be taken to show the propagation of uncertainties from measurements and how they interact with the model. Estimates of the uncertainty contributions from imperfections in the models themselves should also be considered.

5.1 General

Delete, in the second paragraph, the words "to a lesser extent".

8.2 IGBT switching losses

Delete, in the first sentence of the sixth paragraph, the words "to a lesser extent".

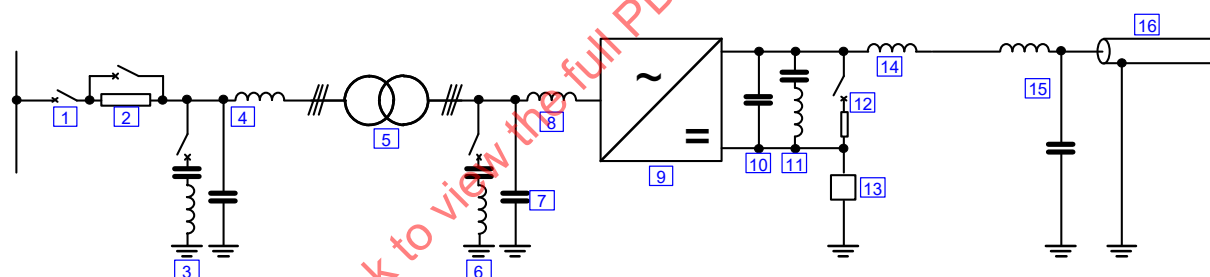
A.2 Guidance for calculating losses in each equipment

A.2.2 Pre-insertion resistor

Add, in the first sentence of the existing paragraph, the words "or disconnector" after "circuit breaker".

Figure A.1 – Major components that may be found in a VSC substation

Replace the existing Figure A.1 by the following new figure:



IEC

Delete, in the key to Figure A.1, item "15 common mode blocking reactor" and re-number subsequent items.

A.2.3 Line side harmonic filter

Replace, in the existing paragraph, the reference "IEC 61803:1999/AMD1:2010" by "IEC 61803:1999 and IEC 61803:1999/AMD1:2010".

A.2.4 Line side high frequency filter

Replace, in the existing paragraph, the reference "IEC 61803:1999/AMD1:2010" by "IEC 61803:1999 and IEC 61803:1999/AMD1:2010".

A.2.5 Interface transformer

Replace, in the second existing paragraph, the reference "IEC 61803:1999/AMD1:2010" by "IEC 61803:1999, IEC 61803:1999/AMD1:2010 and IEC 61803:1999/AMD2:2016".

A.2.8 Phase reactor

Replace, in the first existing paragraph, the reference "IEC 61803:1999/AMD1:2010" by "IEC 61803:1999, IEC 61803:1999/AMD1:2010 and IEC 61803:1999/AMD2:2016".

Replace, in the second existing paragraph, the reference "IEC 61803:1999/AMD1:2010" by "IEC 61803:1999 and IEC 61803:1999/AMD1:2010".

A.2.13 Neutral point grounding branch

Replace, in the existing paragraph, the reference "IEC 61803:1999/AMD1:2010" by "IEC 61803:1999 and IEC 61803:1999/AMD1:2010".

A.2.14 D.C. reactor

Replace, in the first existing paragraph, the reference "IEC 61803:1999/AMD1:2010" by "IEC 61803:1999 and IEC 61803:1999/AMD1:2010".

A.2.15 Common mode blocking reactor

Delete the existing subclause, including its title.

A.2.16 D.C. side high frequency filter

Replace, in the existing paragraph, the reference "IEC 61803:1999/AMD1:2010" by "IEC 61803:1999, IEC 61803:1999/AMD1:2010 and IEC 61803:1999/AMD2:2016".

A.3 Auxiliaries and station service losses

Replace, in the existing paragraph, the reference "IEC 61803:1999/AMD1:2010" by "IEC 61803:1999 and IEC 61803:1999/AMD1:2010".

Bibliography

Replace the reference "IEC 61803:1999, Determination of power losses in high-voltage direct current (HVDC) converter stations" by the following reference:

IEC 61803:1999, *Determination of power losses in high-voltage direct current (HVDC) converter stations*
IEC 61803:1999/AMD1:2010
IEC 61803:1999/AMD2:2016

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62751-1:2014/AMD1:2018

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 22F: Électronique de puissance pour les réseaux électriques de transport et de distribution, du comité d'études 22 de l'IEC: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
22F/439A/CDV	22F/458A/RVC

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

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

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

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

2 Références normatives

Ajouter la nouvelle référence normative suivante:

Guide ISO/IEC 98-3, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

4.1 Généralités

Ajouter, après le premier alinéa existant, le nouvel alinéa suivant:

L'incertitude globale de la valeur des pertes constitue un paramètre important pour un convertisseur et pour un poste de conversion, étant donné que la valeur des pertes est utilisée pour comparer le coût d'investissement au coût capitalisé sur la durée de vie des postes de conversion. Pour s'assurer que les prévisions sont indiscutables, l'adhésion aux dispositions de la présente norme et aux dispositions du Guide ISO/IEC 98-3 sont

indispensables. Toutes les mesures doivent, de plus, être traçables par rapport aux normes nationales et/ou internationales de mesure.

Ajouter, avant le dernier alinéa existant, le nouvel alinéa suivant:

De ce fait, dans la plupart des cas, les pertes sont évaluées à partir des caractéristiques des composants, à l'aide de modèles mathématiques appropriés des convertisseurs. Il est toutefois important que toutes ces estimations reposent sur des mesures réelles dont l'incertitude est suffisamment faible. Il convient également de veiller à représenter la propagation des incertitudes des mesures et leur mode d'interaction avec le modèle. Il convient de prendre également en considération les estimations des contributions à l'incertitude liées aux imperfections des modèles eux-mêmes.

5.1 Généralités

Supprimer, dans le deuxième alinéa, les mots "dans une moindre mesure".

8.2 Pertes par commutation dans l'IGBT

Supprimer, dans la première phrase du sixième alinéa, les mots "dans une moindre mesure".

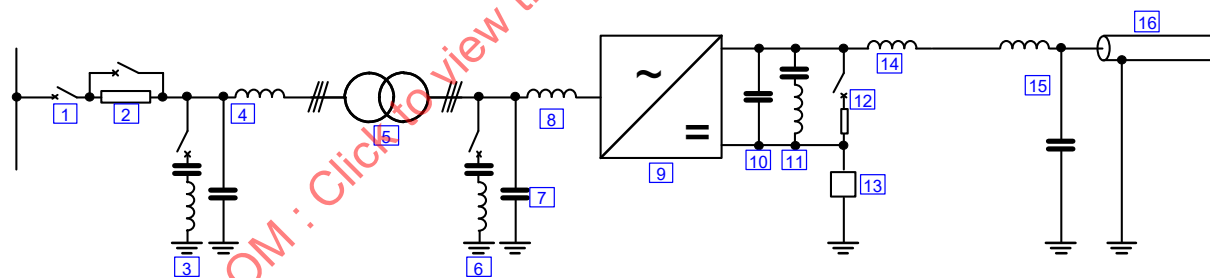
A.2 Lignes directrices pour le calcul des pertes dans chaque équipement

A.2.2 Résistance de pré-insertion

Ajouter, dans la première phrase de l'alinéa existant, les mots "ou un sectionneur" après "disjoncteur".

Figure A.1 – Principaux composants susceptibles de composer un poste à VSC

Remplacer la Figure A.1 existante par la nouvelle figure suivante:



IEC

Supprimer, dans la légende de la Figure A.1, l'élément "15 inductance de blocage en mode commun" et renuméroter les éléments suivants en conséquence.

A.2.3 Filtre d'harmonique côté réseau

Remplacer, dans l'alinéa existant, la référence "l'IEC 61803:1999/AMD1:2010" par "l'IEC 61803:1999 et l'IEC 61803:1999/AMD1:2010".

A.2.4 Filtre haute fréquence côté réseau

Remplacer, dans l'alinéa existant, la référence "l'IEC 61803:1999/AMD1:2010" par "l'IEC 61803:1999 et l'IEC 61803:1999/AMD1:2010".