

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

High-voltage direct current (HVDC) installations – System tests

Installations en courant continu à haute tension (CCHT) – Essais systèmes

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61975:2010/AMD1:2016



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 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
Fax: +41 22 919 03 00
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 - www.iec.ch/searchpub

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 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 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: csc@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, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

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 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 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: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

High-voltage direct current (HVDC) installations – System tests

Installations en courant continu à haute tension (CCHT) – Essais systèmes

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.130.10; 31.080.01

ISBN 978-2-8322-3610-9

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/375/CDV	22F/394A/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.

General:

Replace throughout the text the abbreviations "a.c" and "d.c" by the abbreviations "AC" and "DC" respectively.

Introduction

Delete listing using a) to l).

Replace, in c), the word "Definitions" by the words "Terms and definitions"

Replace, in d), the word "General" by the words "Objectives of system tests".

Delete, in h), the word "Power".

Replace, in the first line of the last paragraph, the word "objects" by the word "objectives".

1 Scope

Add, in the first sentence of the second paragraph, the word "monopolar" after the word "bidirectional"

Delete, in the third paragraph, the word "some".

2 Normative references

Replace, in the last sentence of the first paragraph, the word "updated" by the word "undated".

3. Terms and definitions

3.1.1 station test

Replace the existing term and definition by the following new term and definition:

3.1.1 converter station tests

converter station system test including items which verify the function of individual equipment of the converter station in energized state

Add, after 3.1.3, the following new terms and definitions:

3.1.4 on-site tests

tests which are performed at the final construction site consisting of converter station test and transmission test

3.2 Operation state terms

Replace the first sentence by the following note:

NOTE There are five defined states in the HVDC system: earthed, stopped, standby, blocked, de-blocked.

3.2.3 standby

Replace, in the definition, "DC" by "HVDC".

Add, after the last sentence of the note, the following new sentence:

The standby state is also referred to as "Ready for energization".

3.2.4 blocked

Replace the second sentence of the note by the following new sentence:

The valve cooling system is in operation, and the cooling water conductivity, flow rate and water temperature are within the specified limits.

Add, at the end of the note, the following new sentence:

The blocked state is also referred to as "Ready for operation".

3.2.6 off-site tests

Add, after the definition, the following new note:

EXAMPLE Routine and type tests performed at the suppliers' factory.

4 General

Replace the existing title by the following new title:

4 Objectives of system tests

4.1 Purpose

Replace the existing title by the following new title:

4.1 Categories of system tests

Replace, in the fourth paragraph, the word "test" by the word "testing".

Add, at the beginning of the second paragraph after Figure 1, the following new sentence:

Acceptance tests are the acceptance requirements for a successful completion of works and a basis for the final acceptance of the HVDC system by its users.

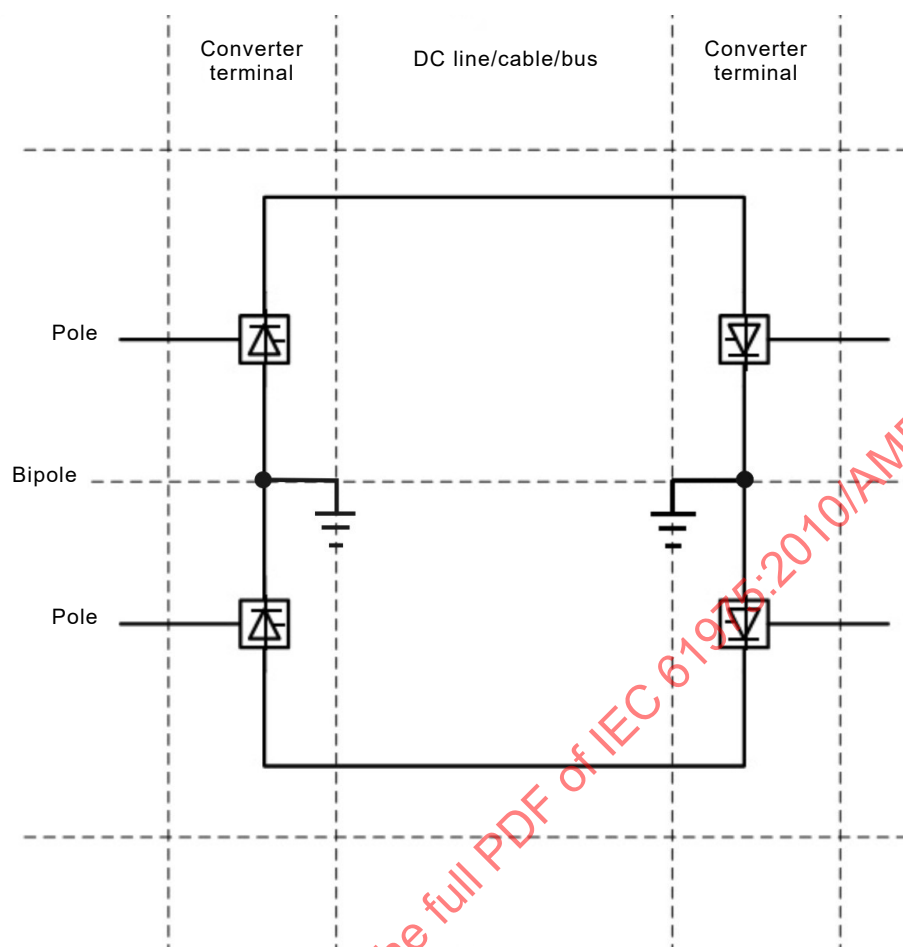
4.2 Structure of the HVDC system

Replace, in the second sentence of the first paragraph, the word "converters" by the words "converter units".

Add, before the last sentence of the first paragraph, the following new sentences:

Two terminals in connection constitute a HVDC system. If the configuration comprises a single pole, it is defined as a monopolar HVDC system. If the configuration comprises two poles of opposite polarities with respect to earth, it is called a bipolar HVDC system.

Replace Figure 2 by the following new figure:



IEC

Figure 2 – Structure of the HVDC system

4.4 Logical steps of system test

Replace the existing text by the following new text:

To ensure proper functioning, the type test and functional performance test shall be conducted in factory in order to debug and test the control system before the site test.

In order to provide the power grid data and help to compile the system test plan, the off-line digital simulation shall be conducted before and during the simulation test, especially analysis on the power flow, stability and overvoltage.

Considering the complexity of the HVDC system, all limiting design cases may be conducted on the digital simulator in a similar way to those done on site.

Commissioning an HVDC system may affect more than the actual contract parties. The complexity and the diversified areas concerned during system testing require thorough planning and scheduling, cooperation of all involved parties and complete and structured documentation. Before a system test can begin on site, the following preconditions shall be fulfilled concerning subsystem tests, operator training and safety instructions, system test plan and test procedures, and all necessary test equipment.

- All subsystems shall have been tested and commissioned, including AC filters and the converter transformers.
- Operating personnel shall be sufficiently trained.

- c) Operating instructions for the station shall be available.
- d) Personnel, plant safety and security instructions shall be available.
- e) System test plan and documentation (Part 8) shall be available and agreed upon.
- f) AC/DC power profiles shall have been agreed for each test.
- g) Any AC/DC system operating restrictions shall have been identified.
- h) Operator voice communications shall be available
- i) All necessary test equipment shall have been calibrated and in service.
- j) Procedures for the preparation and evaluation of test results shall have been agreed upon.

Site system tests shall follow the structure of the HVDC system, starting from the smallest, least complex operational unit, usually a 12-pulse converter, and shall end with the total system in operation. The test sequence shall be scheduled starting at the local level with simple tests before involving additional locations and the transmission system and more complex tests.

After all preconditions are fulfilled, converter station tests shall be conducted and begin from the converter unit test, including the energization of AC filter and DC yard, changing the DC system configuration, electromagnetic interference, trip test, open line test, etc.

The power transmission (also called end-to-end) test shall start on a monopolar basis, continuing with bipolar operation, with full power transmission being the final step.

Having the complete system running properly, performance of the steady state can be verified. With normal operating ramp settings and automatic switching sequences in place, the effect of a number of disturbances on the DC side of the system as well as in the AC systems may be checked, and the transient and fault recovery performances may be verified.

Acceptance tests shall be defined between supplier and user in advance and may be performed at an appropriate time during the test schedule.

Correct operation of the HVDC system over an extended period of time is checked during the trial operation.

Complete and organized documentation of the system tests, which benefit both the supplier and the user, shall form part of the project documentation and contain all necessary data records, logs, etc, and if necessary a commentary and references.

After all the above HVDC system tests have been completed, all functions have been verified and the HVDC system can be handed over to the users.

4.5 Structure of system test

Replace the existing sentence by the following new sentence:

The overall structure of the system tests is shown in Figure 4.

4.6 Precondition for site test

Replace the existing title by the following new title:

4.6 Precondition for on-site test

4.6.1 Factory system test

Replace, in the first paragraph, the words "site tests" by the words "the off-site tests" and the words "commissioning" by the words "partial commissioning".

Add, at the end of the fifth paragraph, the following new sentence:

Off-line simulation software can be used to analyse short circuit capacity, overvoltage and power flow, while the real-time simulator may be used for the complete functional performance tests of the control system.

Replace, in the first sentence of the sixth paragraph, the words "complete control system" by the words "complete control and protection system".

4.6.2 Additional simulation test before site system test

Delete, in the existing title, the words "before site system test".

Replace the existing first paragraph by the following new paragraph:

If the AC network conditions in commissioning stage are different from that in the HVDC design stage, the additional simulation test shall be conducted, if specified by the user.

Delete the second paragraph.

Add, after 4.6.2, the following new subclause:

4.7 Acceptance tests

The acceptance tests necessary to verify whether acceptance criteria have been met may have been performed wholly or in part during the commissioning period. To avoid unnecessary duplication of such tests, careful consideration shall be given in advance as to when acceptance tests are carried out. If acceptance tests are still outstanding or have to be repeated due to modifications, they shall be performed during the transmission test, or following trial operation, if appropriate.

5.1.2.1 General

Replace, in the second paragraph, the words "divided into low voltage energizing" by the words "divided into trip tests, low voltage energization".

5.1.2.2 Low voltage energizing / Phasing verification

Replace the existing title by the following new title:

5.1.2.2 Low voltage energization/Phasing verification

5.1.2.3 High voltage energizing

Replace, in the title, the word "energizing" by the word "energization"

5.1.3 General precondition

Add, in the first paragraph, the word "station" after the word "converter".

Add, in the last paragraph, the word "station" after the word "converter" and replace the words "should" by the words "shall".

5.2.1 Purpose of test

Replace the existing text by the following new text:

The test verifies that at the first energization of the converter unit the insulation withstand voltage is achieved, and that the electrical phasing is correct.

5.2.2 Test precondition

Replace, in item a) of the list, the word "energizing" by the word "energization".

5.2.3.1 Low voltage energizing

Replace, in the title, the word "energizing" by the word "energization".

5.2.3.2 High voltage energizing

Replace, in the title, the word "energizing" by the word "energization".

5.2.3.3 Test acceptance criteria

Replace the existing subclause number by the following new subclause number:

5.2.4 Test acceptance criteria

Replace, in item c) of the list, the word "should" by the word "shall".

5.3 Energizing of reactive components

Replace, in the title, the word "energizing" by the word "energization".

5.3.1 Individual energizing of reactive components

Replace the existing title by the following new title:

5.3.1 General

5.3.3 Test precondition

Replace, at the end of item a) of the list, the word "energizing" by the word "energization".

5.4.1 General

Add, in the first sentence, the word "unit" after the word "converter".

5.4.2 Purpose of test

Replace the existing text by the following new text:

The test verifies that the different DC system configuration available can be safely changed as specified prior to transmitting power for the first time.

5.5.1 General

Replace the existing title by the following new title:

5.5.1 Purpose of test

Add, after the existing sentence, the following new sentence:

The test verifies that there are no issues with electromagnetic compatibility of the equipment cubicles.

5.6.4.2 DC protection trip test

Replace, in the existing sentence, the word "should" by the word "shall".

5.7.1 General

Replace the existing title by the following new title:

5.7.1 Purpose of test

5.7.1.1 Necessity of the test

Delete the title of 5.7.1.1.

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

The test verifies condition and stable energization of the DC yard and DC transmission circuit. It can excellently demonstrate the condition of the HVDC lines and cables. The tests shall be performed sequentially. Open line test of the DC switch yard shall be the first.

Add, after the above new paragraph, the existing paragraph of 5.7.1.2 and the first sentence of 5.7.1.3.

5.7.1.2 Open line test of the DC switchyard

Delete the title of 5.7.1.2.

5.7.1.3 Open line test with the DC transmission circuit

Delete the title of 5.7.1.3 and the last sentence of the existing paragraph.

5.7.3.2 Open line test with the DC transmission circuit

Replace the existing items c), d), e) and f) of the list by the following new items:

- c) Keep the DC transmission circuit energized for a maximum of 30 min.
- d) During the test, AC and DC voltage and current shall be recorded. Inspect the equipment during the test for abnormal sounds, corona discharge or partial discharge arcing.
- e) After the successful completion of the test, decrease the DC voltage to zero and block the converter.
- f) Repeat the test for each line or cable and each pole, if applicable.

5.7.4.1 Open line test of the DC switchyard

Make the last sentence "The designed DC voltage can be achieved." into a new item c) of the list.

5.8.1 General

Replace, in the third sentence of the first paragraph, the word "converter" by the words "pole terminal".

Replace, in the fifth sentence of the first paragraph, the word "should" by the word "shall"

6.1.1.1 General features

Add, after the last paragraph, the following note:

NOTE The low power transmission tests are also referred to as "Basic operation tests".

6.1.1.2 General precondition

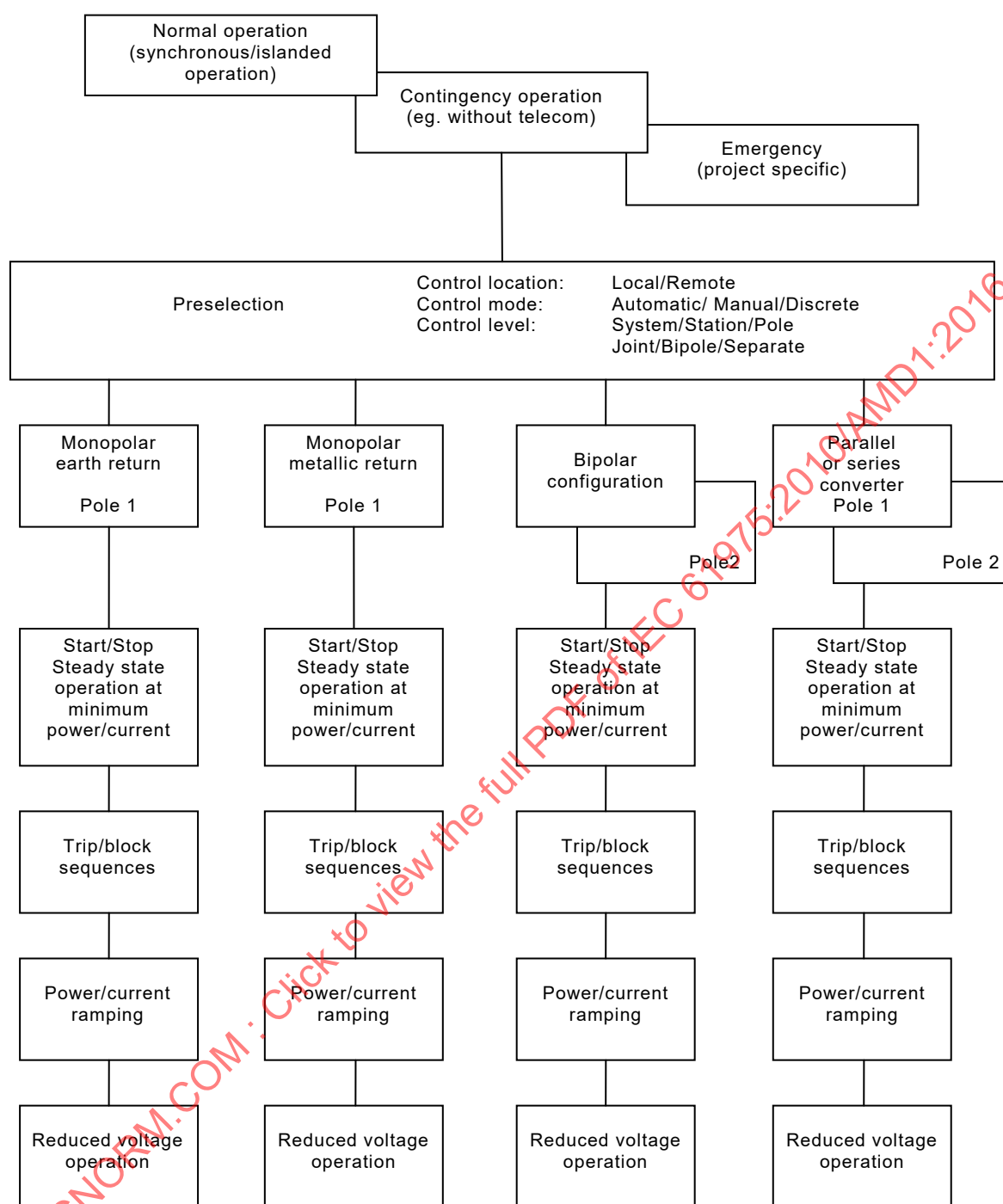
Replace the existing list a) to i) by the following new list:

- a) Off-site tests shall have been completed.
- b) Converter station tests for each station shall have been completed.
- c) Where applicable, a back-to-back test or short circuit test shall have been completed.
- d) Open line test with the HVDC transmission circuit shall have been completed if applicable.
- e) Earth electrodes and earth electrode lines shall have been checked and cleared.
- f) Inter-station telecommunication system and telephone system shall be in service.
- g) The overall test procedures, safety rules, dispatch co-ordination and test responsibilities shall have been established.
- h) Fire protection and detection systems shall have been checked and in service.
- i) All control protection, metering, sequence of events and fault recording systems shall have been checked and in service.

Figure 5 – Sequence for low power transmission tests

Replace the existing Figure 5 by the following new figure:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61975:2010/AMD1:2016



IEC

Figure 5 – Sequence for low power transmission tests

6.1.2.1 General

Replace the second existing paragraph by the following new paragraph:

The start and stop sequences of HVDC systems may vary with the design philosophies and the system requirements. The manufacturers' operating instructions shall always be consulted for the specific operating sequences.

6.1.2.3 Test precondition

Replace the existing, list a) to j) by the following new list:

- a) All applicable converter station tests shall have been completed.
- b) Start and stop sequences of the control system shall have been tested and recorded in the off-site tests and in the on-site subsystem testing.
- c) Appropriate AC and DC filters shall be available.
- d) The valve cooling equipment shall have been verified and in operation.
- e) No alarm affecting the performance of test shall be present.
- f) Thyristor monitoring shall show that thyristor redundancy is not exceeded.
- g) Protective blocking and tripping sequences shall have been tested off voltage. All protective lockouts shall have been reset.
- h) Operator's instructions and test procedures shall be available.
- i) The connected AC systems shall be capable of delivering or accepting the transmitted power without affecting their stable operation.

6.1.2.4 Test procedure

Replace the existing item a) of the list by the following new item:

- a) One of the AC and DC system configurations shall be established off voltage before the start and stop test.

Replace, in the second sentence of item b), the word "should" by the word "shall".

Replace, in item i) of the list, the word "should" by word "shall".

Replace in item m) the word "should" by word "shall".

6.1.3.1 General

Add, in item c) of the list, the word "of" after the word "retarding".

6.1.3.4 Test procedure

Delete the second paragraph.

Replace the existing third paragraph by the following new paragraph:

Trips shall be simulated at minimum power in all applicable system configurations and with the telecommunication system in and out of service.

Replace, in the second dashed item of the fourth paragraph, the word "alarm" by the word "alarms".

Replace, in the first sentence of the fifth paragraph, the word "should" by the word "shall".

6.2.1.2 General precondition

Replace, in the list of the existing paragraph, the word "should" by the word "shall".

6.2.2.3 Test precondition

Replace the existing list a) to c) by the following new list:

- a) The control location transfer tests shall have been exercised during off-site testing.
- b) The basic operation tests shall have been completed.
- c) Telecommunication system shall be in service.

6.2.3.3 Test precondition

Replace the existing list a) to c) by the following new list:

- a) The power control mode transfer tests shall have been exercised during off-site testing.
- b) The basic operation tests shall have been completed.
- c) Telecommunication system shall be in service.

6.2.4.1 General

Replace the last paragraph by the following new paragraph:

The reactive power control mode transfer tests shall begin at low power level, and be performed at different power levels as well as at each station independently. Moreover, in the process, the tests shall not be limited by the absolute minimal and minimal AC filter control functions.

6.2.4.2 Purpose of test

Add, at the end of the paragraph, the following new sentence:

The test shall be repeated at higher transmission power levels as well as performed with DC power in both power control mode and current control mode.

6.2.4.3 Test precondition

Replace the existing list a) to f) by the following new list:

- a) The reactive power control mode transfer shall have been exercised off site.
- b) The basic operation tests shall have been completed.
- c) The setting and parameters of the reactive power control mode shall have been verified during off- site testing.
- d) The control location transfer test shall have been completed.
- e) Pole current, pole power and bipolar power control mode transfer tests shall have been completed.
- f) Telecommunication system shall be in service.

6.2.5.1 General

Replace the existing paragraph by the following new paragraph:

During adverse weather conditions or conditions of excessive contamination, manual or automatic reduction of the DC voltage may be required to reduce stresses on cables/lines or to minimize the possibility of flashover at overhead DC lines.

6.2.5.2 Purpose of test

Add, at the end of the existing paragraph, the following new sentence:

Reduced voltage operation shall be tested in all AC and DC system configurations.

6.2.5.3 Test precondition

Replace the existing list a) to c) by the following new list:

- a) Reduced voltage operation shall have been exercised during off-site testing.

- b) The basic operation tests shall have been completed.
- c) The telecommunication shall be in service.

6.2.5.4 Test procedure

Delete the second sentence.

6.2.6.1 General

Add, in the first paragraph, the article "a" in front of the words "specific period".

6.2.6.3 Test precondition

Replace, in items a) to d) of the list, the word "should" by the word "shall".

6.2.6.4 Test procedure

Replace, in item a) of the list, the word "pole" by the word "poles".

6.3.1.1 General features

Replace, in the second paragraph, the word "should" by the word "shall".

Replace the existing third paragraph by the following new paragraph:

Back-to-back stations need no change of DC configuration.

6.3.1.2 Purpose of test

Delete the word "and" from the first line of the text as follows:

Verify coordinated switching between converter terminals for DC bus reconfiguration and thus prevent switching from conditions which can cause severe stresses on the DC equipment.

6.3.4.1 Transfer type

Replace the existing list a) to b) by the following new list:

- a) transfer to monopolar earth return;
- b) transfer to monopolar metallic return.

6.4.1.1 General features

Replace the existing first paragraph by the following new paragraph:

The main circuit equipment switching tests verify the transient behaviour of the AC and HVDC systems during and after switching. Previous tests, including converter station tests and basic operation tests, have verified the correct functions of the DC equipment.

6.4.1.2.2

Replace the existing paragraph by the following new paragraph:

Converter station tests of both terminals including converter unit tests shall have been completed.

6.4.1.2.6

Replace the first existing sentence by the following new sentence:

"The connected AC systems shall be within their specified limits, and can deliver or accept the active and reactive power for the HVDC system required for the particular test."

6.4.3.4 Test procedure

Replace the first two existing paragraphs by the following new paragraphs:

The switching test shall be performed for each AC filter bank normally in monopolar operation. In some systems where redundant AC filters are available, this test can be performed in bipolar operation.

The tests shall be performed at both the rectifier and inverter stations.

6.5.1.1 General features

Replace, in the first paragraph, the word "should" by the word "shall".

Replace the first sentence of the last paragraph by the following new sentence:

It is recognized that dynamic performance verification is made through detailed simulation studies and that the site test can only be taken as indicative for a particular scenario.

6.5.2.1 General

Replace the last sentence of the fourth paragraph by the following new sentence:

Thus the tests described under this clause are the most common control loops.

Replace, in the fifth paragraph, the word "should" by the word "shall".

6.5.4.2 Purpose of test

Replace, in item b) of the list, the word "should" by the word "shall" and remove capitalization in the word "Verify".

6.5.4.4.3

Replace the existing paragraph by the following new paragraph:

In the case of long distance transmission and series connected converter units per pole, the tests shall be performed for all converter units in operation and, if permitted by the plant design, also with reduced numbers of converter units.

6.5.4.4.4

Replace the first sentence by the following new sentence:

The following signals shall be monitored during the tests:

6.5.4.5 Test acceptance criteria

Replace the second sentence of item c) of the list by the following sentence:

The designed sequence of tripping the converter shall be correct, and no DC or AC system components shall be affected.

6.5.5.4 Test procedure

Replace, in the second paragraph, the word "should" by the word "shall".

Replace the first sentence of the third paragraph by the following sentence:

Testing of the control behavior during disturbances shall be planned very carefully.

6.6.1.1 AC network faults

Replace, in the first paragraph, the word "should" by the word "shall".

Replace the existing second paragraph by the following new paragraph:

The staged fault tests, which can verify the AC and DC system protection during on-site testing, may require the arrangement of particular system conditions which may expose the affected equipment to high stress and affect equipment life time.

6.6.1.4.2 AC system configuration

Replace, in the second sentence, the word "should" by the word "shall".

6.7.1.1.1 Signals type

Delete, in the existing sentence, the words "As indicated in IEC 60919-1,".

6.7.1.3 Test precondition

Replace the existing list a) to f) by the following new list:

- a) The proper operation of the telecommunication system shall have been tested during subsystems tests at site.
- b) The function of the control loops and protection circuits shall have been tested with and without telecommunication.
- c) The ability of the system to shutdown safely without telecommunication shall have been tested.
- d) The topology of the link, the amount of power transmitted and the sequence of operation existing when the loss of telecommunication occurs shall be determined depending on the object of each individual test.
- e) During steady state operation and ramping of power/current order, the HVDC system shall have transmitted power at a significant level and operated under the appropriate control mode.
- f) During start-up and shut-down sequences, the detailed test procedure shall have been established depending on the specific control strategy.

6.8.1.1 General

Replace the existing title by the following new title:

6.8.1.1 General purpose

Replace, in the existing paragraph, the second sentence by the following new sentence:

Previous commissioning tests, including converter station tests and low power transmission tests, shall have verified the correct behavior and operation of the DC equipment at low power.

6.8.2.3 Test precondition

Replace the existing text by the following new text:

Commissioning tests of reactive power control system shall have been completed, and AC network conditions shall comply with the specified conditions.

6.8.2.4 Test procedure

Replace the first existing sentence by the following new sentence:

Measure various operation parameters when the HVDC system operates in different status, including:

6.8.3.1 General

Add, at the end of the text, the words "in conjunction with earlier performed tests."

6.8.3.3 Test precondition

Replace, in items a) to h) of the list, the word "should" by the word "shall".

6.8.4.3 Test precondition

Replace, in items a) to h) of the list, the word "should" by the word "shall".

6.9 Acceptance tests

Replace the existing title by the following new title:

6.9 Final acceptance tests

6.9.2.1 General

Replace, in the last paragraph, the word "should" by the word "shall".

6.9.2.3 Test precondition

Replace, in items a) to h) of the list, the word "should" by the word "shall".

6.9.2.4 Test procedure

Replace, in the first paragraph, the word "should" by the word "shall".

Replace, in point l) of the list, the word "should" by word "shall".

Replace, in item l) 2) of the list, the word "sata" by the word "data".

Replace, in the last paragraph, the word "should" by the word "shall".

7.3 Test precondition

Replace, in items a) to f) of the list, the word "should" by word "shall".

8.1 General

Delete, in the first sentence, the words "including the system test plan".

8.4 Inspection and test plan

Insert, at the beginning of the first sentence, the article "The".

Replace, in the third paragraph, the word "should" by the word "shall".

Replace, in item a) of the list, the word "object" by the word "objective".

Replace, in the second sentence of the fourth paragraph, the word "should" by the word "shall".

Replace, in the sixth paragraph, the word "should" by the word "shall".

8.7 Documentation of system test results

Replace the existing text by the following text:

8.7.1 Commissioning report

The documentation of system test results shall be formed from a commissioning report describing the results of each test series, together with the test results, data acquisition traces and data captured by station recorders, sequence of event recorders printout, alarm printout and other special results.

8.7.2 Failure report

A failed test shall be recorded in a failure report which shall have the test number description and the reason for failure noted. Upon correction of the problem the manufacturer shall briefly describe the modification on the same failure report and indicate that the system is ready for a retest of the failed test. All modifications shall be formally tracked according to the applicable quality assurance procedures in all applicable parts of the documentation.

8.7.3 Deviation report

The deviation report shall form part of the commissioning report with a detailed description of modifications and reference to the specific tests and test results.

A detailed description of the modification shall be provided in the deviation report. For tracking the status of failed tests a database shall be kept, indicating the status (new, modification implemented, retested, passed, failed again) of each test.

A record of equipment outages malfunctions and diagnostic test results related to the commissioning shall be kept.

A discussion of the modifications carried out shall be included for further reference.

Any special occurrence on the results of any test shall be highlighted by the test team prior to submitting the commissioning report.

All system test results shall be well indexed and referenced to the individual tests.

8.8 Deviation report

Delete the existing title and paragraph.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61975:2010/AMD1:2016

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/375/CDV	22F/394A/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. A cette date, la publication sera

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

Généralités:

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

Introduction

Dans l'énumération, supprimer la présentation "liste à numéros" a) à l).

Remplacer, dans c), le mot "Définitions" par les mots "Termes et définitions".

Remplacer, dans d), le mot "Généralités" par les mots "Objectifs des essais systèmes".

Supprimer, dans h), les mots "d'énergie".

Remplacer, dans la première ligne du dernier alinéa, le mot "objets" par le mot "objectifs".

1 Domaine d'application

Ajouter, dans la première phrase du second alinéa, le mot "monopolaires" après le mot "bidirectionnelles"

Remplacer, dans le troisième alinéa, le mot "certains" par le mot "des".

2 Références normatives

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

3.1.1 essai de poste

Remplacer le terme existant par le nouveau terme suivant:

3.1.1 essais du poste de conversion

La correction de la définition s'applique au texte anglais uniquement.

Ajouter, après 3.1.3, le nouveau terme suivant:

3.1.4 essais sur site

essais réalisés sur le site de construction finale, comprenant l'essai du poste de conversion et l'essai de transmission

3.2 Termes afférents à l'état de fonctionnement

Remplacer la première phrase par la note suivante:

NOTE Dans le système CCHT, il existe cinq états définis: mis à la terre, arrêté, en veille, bloqué, débloqué.

3.2.3 en veille

Remplacer, dans la définition, "à courant continu" par "CCHT".

Ajouter, après la dernière phrase de la note, la nouvelle phrase suivante:

L'état en veille est également désigné "Prêt pour la mise sous tension".

3.2.4 bloqué

Remplacer la deuxième phrase de la note par la nouvelle phrase suivante:

Le système de refroidissement de valves fonctionne, et la conductivité, le débit et la température de l'eau de refroidissement se situent dans les limites spécifiées.

Ajouter à la fin de la Note, la nouvelle phrase suivante:

L'état bloqué est également désigné "Prêt à fonctionner".

3.2.6 essais hors site

Ajouter, après la définition, la nouvelle note suivante:

EXEMPLE Les essais individuels de série et les essais de type réalisés dans l'usine du fabricant.

4 Généralités

Remplacer le titre existant par le nouveau titre suivant:

4 Objectifs des essais systèmes

4.1 Objectif

Remplacer le titre existant par le nouveau titre suivant:

4.1 Catégories des essais systèmes

Remplacer, dans le quatrième alinéa, les mots "de l'essai" par les mots "des essais".

Ajouter, au début du deuxième alinéa suivant la Figure 1, la nouvelle phrase suivante:

Les essais d'acceptation permettent de vérifier que les installations réalisées satisfont pleinement aux exigences spécifiées et constituent pour les utilisateurs la base de l'acceptation finale du système CCHT.

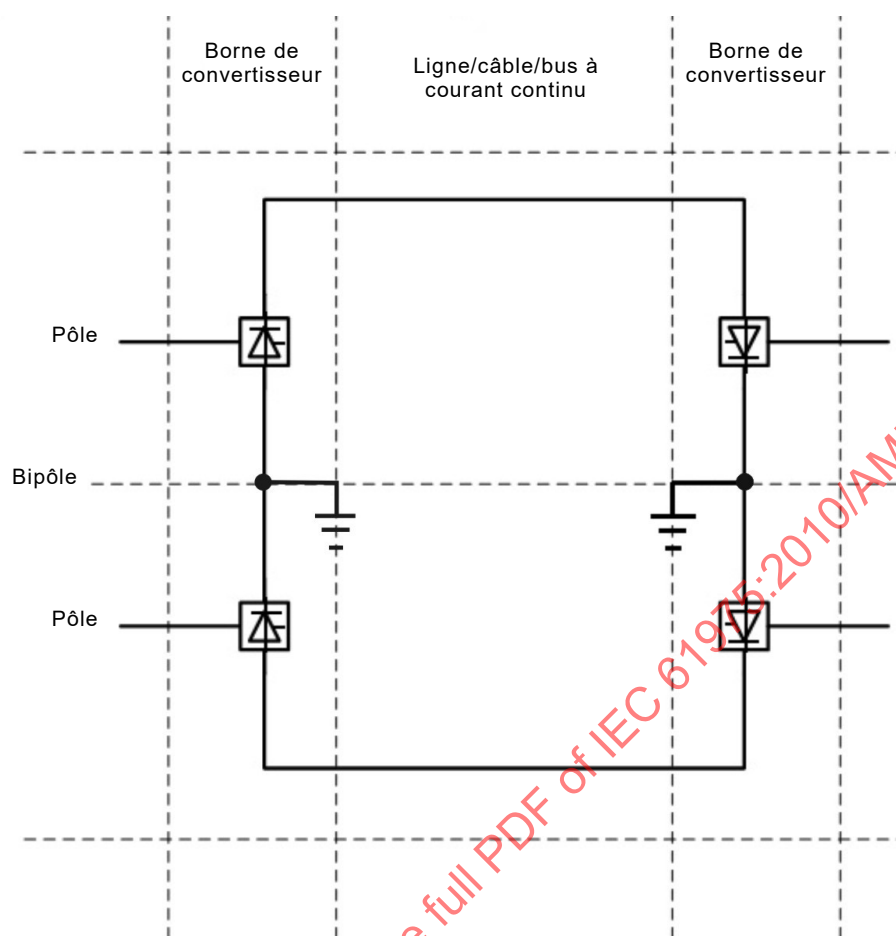
4.2 Structure du système CCHT

Remplacer, dans la seconde phrase du premier alinéa, les mots "un ou plusieurs convertisseurs reliés" par les mots "une ou plusieurs unités de conversion reliées".

Ajouter, avant la dernière phrase du premier alinéa, les nouvelles phrases suivantes:

Deux bornes en contact constituent un système CCHT. Si la configuration comprend un seul pôle, elle est définie comme un système CCHT monopolaire. Si la configuration comprend deux pôles, de polarités opposées par rapport à la terre, elle est appelée système CCHT bipolaire.

Remplacer la Figure 2 par la nouvelle figure suivante:



IEC

Figure 2 – Structure du système CCHT

4.4 Étapes logiques d'un essai système

Remplacer le texte existant par le nouveau texte suivant:

Afin de garantir le bon fonctionnement, il faut effectuer un essai de type et un essai de performance fonctionnelle en usine de façon à déboguer et à soumettre le système de commande aux essais avant l'essai sur site.

Afin de fournir les données du réseau d'énergie électrique et de faciliter la compilation du plan d'essai système, la simulation numérique à l'arrêt doit être effectuée avant et pendant l'essai de simulation, et plus particulièrement l'analyse du flux d'énergie, de la stabilité et de la surtension.

En raison de la complexité du système CCHT, tous les cas de conception limite peuvent être étudiés sur le simulateur numérique d'une manière similaire à ceux réalisés sur site.

La mise en service d'un système CCHT peut affecter des parties autres que les parties réelles au contrat. La complexité et la diversité des points traités au cours de l'essai système nécessitent une planification et une programmation détaillées, une coopération de la part de l'ensemble des parties concernées, et une documentation complète et structurée. Avant de pouvoir commencer un essai système sur site, les conditions préalables suivantes doivent être satisfaites quant aux essais des sous-systèmes, à la formation de l'opérateur et aux instructions de sécurité, au plan d'essai du système et aux procédures d'essai, et à l'ensemble des appareils d'essai nécessaires.

- a) tous les sous-systèmes doivent être soumis aux essais et mis en service, y compris les filtres à courant alternatif et les transformateurs de conversion, en veillant particulièrement à la résonance possible d'un transformateur ou d'un filtre à courant alternatif lors de la mise sous tension.
- b) le personnel d'exploitation doit être suffisamment formé.
- c) les instructions de fonctionnement du poste doivent être disponibles.
- d) les instructions afférentes à la sécurité du personnel et de l'installation doivent être disponibles.
- e) le plan d'essai et la documentation afférents au système (Partie 8) doivent être disponibles et convenus entre les parties.
- f) les profils énergétiques de courant alternatif/de courant continu doivent être convenus pour chaque essai.
- g) les restrictions de fonctionnement du système à courant alternatif/à courant continu doivent être identifiées.
- h) les communications vocales doivent être mises à disposition de l'opérateur.
- i) l'ensemble des appareils d'essai nécessaires doit être étalonné et en service.
- j) les procédures d'élaboration et d'évaluation des résultats des essais doivent être convenues.

Un essai système sur site doit suivre la structure du système CCHT, en commençant par l'unité opérationnelle la plus petite et la moins complexe, généralement un convertisseur à 12 impulsions, et doit se terminer par le fonctionnement du système entier. La séquence d'essai doit être programmée en commençant au niveau local avec des essais simples, avant d'impliquer des emplacements additionnels et le système de transmission, et des essais plus complexes.

Dès que l'ensemble des conditions préalables a été satisfait, il faut soumettre le poste de conversion aux essais, en commençant par un essai de l'unité de conversion, qui inclut la mise sous tension d'un filtre à courant alternatif et à courant continu, un essai de déclenchement par brouillage électromagnétique, une modification de la configuration du système à courant continu, un essai en ligne ouverte, etc.

L'essai de transmission d'énergie (également appelé «essai de bout en bout») doit commencer de manière monopolaire, et se termine par un fonctionnement bipolaire en pleine puissance.

Une fois que le système complet fonctionne correctement, la performance du régime établi peut être vérifiée. Grâce à la présence de réglages de rampe normaux et de séquences de commutation automatique, l'effet d'un certain nombre de perturbations sur le côté continu du système et dans les systèmes à courant alternatif peut être vérifié, et les performances transitoires et de rétablissement des défauts peuvent être vérifiées.

Les essais d'acceptation doivent être définis à l'avance entre le fournisseur et l'utilisateur et peuvent être effectués à un moment approprié au cours du programme d'essai.

Le bon fonctionnement du système CCHT sur une période de temps étendue est vérifié au cours de l'essai de fonctionnement.

La documentation complète et organisée afférente aux essais système, qui bénéficient à la fois au fournisseur et à l'utilisateur, doit faire partie de la documentation du projet et contenir l'ensemble des relevés de données, des registres, etc. et, si nécessaire, un commentaire et des références.

Une fois que tous les essais ci-dessus du système CCHT ont été réalisés et que toutes les fonctions ont été vérifiées, le système CCHT peut être mis à disposition des utilisateurs.

4.5 Structure d'un essai système

Remplacer la phrase existante par la nouvelle phrase suivante:

La structure globale des essais système est représentée à la Figure 4.

4.6 Condition préalable à un essai sur site

Remplacer le titre comme suit:

4.6 Condition préalable pour l'essai sur site

4.6.1 Essai système en usine

Remplacer, dans le premier alinéa, les mots "sur site" par les mots "hors site" et les mots "mise en service" par les mots "mise en service partielle".

Ajouter, à la fin du cinquième alinéa, la nouvelle phrase suivante:

Un logiciel de simulation à l'arrêt peut être utilisé pour analyser le pouvoir de coupure en court-circuit, la surtension et le flux d'énergie, alors que le simulateur en temps réel peut être utilisé pour les essais de performance fonctionnelle complète du système de commande.

Remplacer, dans la première phrase du sixième alinéa, les mots "système de commande complet" par les mots "système de commande et de protection complet".

4.6.2 Essai de simulation additionnel avant l'essai système sur site

Supprimer, dans le titre, les mots "avant l'essai système sur site".

Remplacer le premier alinéa existant par le nouvel alinéa suivant:

Si les états du réseau à courant alternatif à l'étape de mise en service sont différents de celui de l'étape de conception du système CCHT, l'essai de simulation additionnel doit être réalisé si l'utilisateur l'a spécifié.

Supprimer le deuxième alinéa.

Ajouter, après 4.6.2, le nouveau paragraphe suivant:

4.7 Essais d'acceptation

Les essais d'acceptation nécessaires pour vérifier si les critères d'acceptation ont été respectés peuvent avoir été effectués en partie ou en totalité au cours de la période de mise en service. Afin d'éviter toute duplication inutile de ces essais, il faut vérifier à l'avance la date exacte de réalisation des essais d'acceptation. Si les essais d'acceptation ne sont pas terminés ou sont à répéter à la suite de modifications, il faut les effectuer au cours de l'essai de transmission, ou après l'essai de fonctionnement, selon le cas.

5.1.2.1 Généralités

Remplacer, dans le deuxième alinéa, les mots "divisés en une alimentation basse tension" par les mots "divisés en des essais de déclenchement, une alimentation basse tension".

5.1.2.2 Alimentation basse tension / Vérification de la mise en phase

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

5.1.2.3 Alimentation haute tension

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

5.1.3 Conditions préalables générales

Ajouter, au premier alinéa, le mot "poste de" avant le mot "convertisseur".

Remplacer le dernier alinéa existant par le nouvel alinéa suivant:

Avant les essais du poste de conversion, des procédures et des plans détaillés doivent être élaborés. Étant donné que les essais peuvent impliquer une certaine perturbation ou un risque plus élevé pour les systèmes à courant alternatif connectés, les opérateurs des systèmes doivent être consultés.

5.2.1 Objectif de l'essai

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

5.2.2 Condition préalable de l'essai

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

5.2.3.1 Alimentation basse tension

Ces modifications s'appliquent au texte anglais uniquement.

5.2.3.2 Alimentation haute tension

Ces modifications s'appliquent au texte anglais uniquement.

5.2.3.3 Critères d'acceptation de l'essai

Remplacer le numéro de paragraphe existant par le nouveau numéro suivant:

5.2.4 Critères d'acceptation de l'essai

Remplacer le point c) existant de la liste par le point c) suivant:

c) Les paramètres, tels que la tension, doivent être identiques à ceux prévus.

5.3 Mise sous tension des composants réactifs

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

5.3.1 Mise sous tension individuelle des composants réactifs

Remplacer le titre existant par le nouveau titre suivant:

5.3.1 Généralités

5.3.3 Condition préalable de l'essai

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

5.4.1 Généralités

Remplacer, dans la première phrase, les mots "un seul convertisseur" par les mots "une seule unité de conversion".

5.4.2 Objectif de l'essai

Remplacer le texte existant par le nouveau texte suivant:

L'essai vérifie que la configuration disponible des différents systèmes à courant continu peut être modifiée en toute sécurité comme cela est spécifié avant de transmettre de l'énergie pour la première fois.

5.5.1 Généralités

Remplacer le titre existant par le nouveau titre suivant:

5.5.1 Objectif de l'essai

Ajouter, après la phrase existante, la nouvelle phrase suivante:

L'essai vérifie qu'il n'existe aucun problème concernant la compatibilité électromagnétique des armoires de l'équipement.

5.6.4.2 Essai de protection en courant continu

Remplacer, dans la phrase existante, la seconde partie commençant par "et il convient que" par les mots suivants:

"et le disjoncteur à courant alternatif du côté de la source de courant alternatif doit se déclencher."

5.7.1 Généralités

Modifier le titre existant par le nouveau titre suivant:

5.7.1 Objectif de l'essai

5.7.1.1 Nécessité de l'essai

Supprimer le titre de 5.7.1.1.

Ajouter, après l'alinéa existant, le nouvel alinéa suivant:

L'essai vérifie l'état et l'alimentation stable du poste extérieur à courant continu et du circuit de transmission à courant continu. Il peut démontrer parfaitement l'état des lignes et des câbles CCHT. Les essais doivent être réalisés par séquence. L'essai en ligne ouverte du poste extérieur à courant continu doit être réalisé en premier.

Ajouter, après le nouveau paragraphe ci-dessus, le paragraphe existant de 5.7.1.2 et la première phrase de 5.7.1.3.

5.7.1.2 Essai en ligne ouverte du poste extérieur à courant continu

Supprimer le titre de 5.7.1.2.

5.7.1.3 Essai en ligne ouverte avec le circuit de transmission à courant continu

Supprimer le titre de 5.7.1.3 et la dernière phrase du paragraphe existant.

5.7.3.2 Essai en ligne ouverte avec le circuit de transmission à courant continu

Remplacer les points c), d), e) et f) existants de la liste par les nouveaux points suivants:

- c) Maintenir le circuit de transmission à courant continu sous tension pendant un maximum de 30 min.
- d) Au cours de l'essai, la tension et le courant continu et alternatif doivent être enregistrés. Inspecter les appareils au cours de l'essai afin de détecter tout son anormal, tout effluve ou tout arc de décharge partielle.
- e) Une fois que l'essai est terminé, réduire la tension continue jusqu'à zéro et bloquer le convertisseur.
- f) Répéter l'essai pour chaque ligne ou câble et chaque pôle, le cas échéant.

5.7.4.1 Essai en ligne ouverte du poste extérieur à courant continu

Mettre la dernière phrase "La tension continue désignée peut être atteinte." en point c) de la liste.

5.8.1 Généralités

Remplacer, dans la troisième phrase du premier alinéa, les mots "un convertisseur" par les mots "une borne du pôle".

Remplacer la cinquième phrase existante du premier alinéa par la nouvelle phrase suivante:

Dans ce dernier cas, un essai en ligne ouverte du circuit de transmission doit être effectué, comme cela est décrit en 5.7, avant l'essai.

6.1.1.1 Caractéristiques générales

Ajouter, après le dernier alinéa, la note suivante.

NOTE Les essais de transmission à faible puissance sont également désignés "essais de fonctionnement basiques".

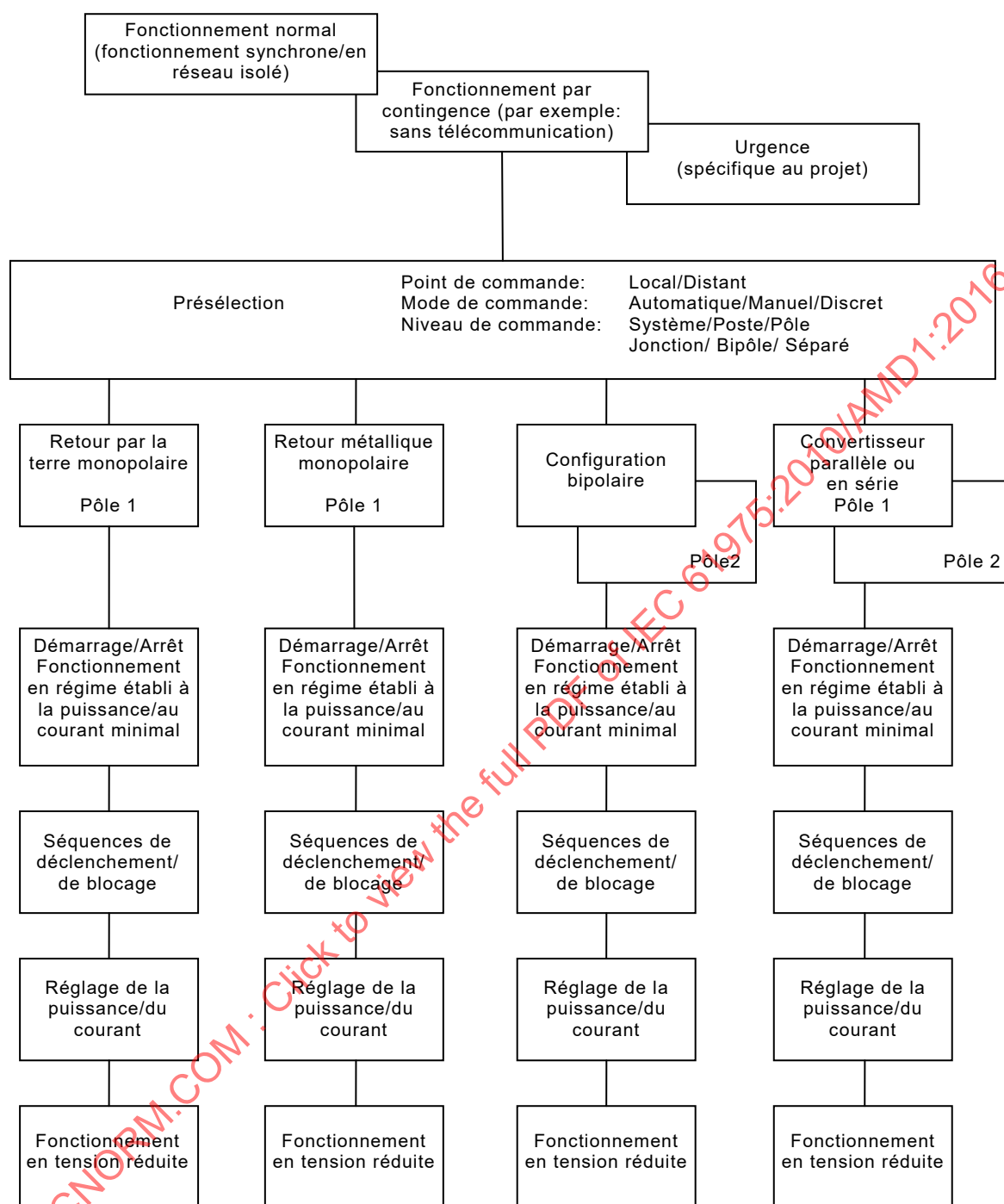
6.1.1.2 Conditions préalables générales

Remplacer la liste a) à i) existante par la nouvelle liste suivante:

- a) Les essais hors site doivent avoir été effectués.
- b) Les essais des unités de conversion pour chaque poste doivent avoir été effectués.
- c) Un essai en opposition ou un essai en court-circuit doit avoir été effectué le cas échéant.
- d) Un essai en ligne ouverte du circuit de transmission CCHT doit avoir été effectué le cas échéant.
- e) Les électrodes de terre et les lignes d'électrodes de terre doivent avoir été inspectées et déminées.
- f) Le système de télécommunication et le système téléphonique doivent être en service.
- g) Les procédures d'essai globales, les règles de sécurité, la coordination de la répartition et les responsabilités d'essai doivent avoir été établies.
- h) Les systèmes pare-feu et les systèmes de détection doivent avoir été vérifiés et être en service.
- i) Tous les systèmes de protection des commandes, de comptage et d'enregistrement des séquences d'événements et des défauts doivent avoir été vérifiés et être en service.

Figure 5 – Séquence des essais de transmission à faible puissance

Remplacer la Figure 5 existante par la nouvelle figure suivante:



IEC

Figure 5 – Séquence des essais de transmission à faible puissance

6.1.2.1 Généralités

Remplacer le deuxième alinéa existant par le nouvel alinéa suivant:

Les séquences de démarrage et d'arrêt des systèmes CCHT peuvent varier avec les philosophies de conception et les exigences du système. Les instructions de fonctionnement des fabricants doivent toujours être consultées pour les séquences de fonctionnement spécifiques.

6.1.2.3 Condition préalable de l'essai

Remplacer la liste a) à j) existante par la nouvelle liste suivante:

- a) Tous les essais applicables aux postes de conversion doivent avoir été effectués.
- b) Les séquences de démarrage et d'arrêt du système de commande doivent avoir été soumises aux essais et enregistrées dans les essais hors site et dans l'essai du sous-système sur site.
- c) Les filtres à courant alternatif et à courant continu appropriés doivent être disponibles.
- d) Les appareils de refroidissement des valves doivent avoir été vérifiés et doivent être en service.
- e) Aucune alarme affectant les performances de l'essai ne doit être présente.
- f) La surveillance des thyristors doit indiquer que les limites de redondance des thyristors ne sont pas dépassées;
- g) Les séquences de blocage et de déclenchement doivent avoir été soumises aux essais hors tension. Tous les verrouillages de protection doivent avoir été réinitialisés.
- h) Les instructions de l'opérateur et les procédures d'essai doivent être disponibles.
- i) Les systèmes à courant alternatif connectés doivent être capables de délivrer ou d'accepter la puissance transmise sans affecter la stabilité de leur fonctionnement.

6.1.2.4 Procédure d'essai

Remplacer le point a) existant de la liste par le nouveau point suivant:

- a) L'une des configurations du système à courant alternatif et du système à courant continu doit être établie hors tension avant l'essai de démarrage et d'arrêt.

Remplacer la deuxième phrase du point b) par la nouvelle phrase suivante:

Le changement d'état doit être effectué hors tension.

Remplacer le point i) existant par le nouveau point suivant:

- i) Les commandes redondantes et les autres éléments doivent être activés afin de vérifier l'absence de tout impact sur la transmission CCHT ou le réseau à courant alternatif.

Remplacer le point m) existant par le nouveau point suivant:

- m) Le cas échéant, la transmission de puissance dans la direction d'alimentation inverse doit être soumise aux essais.

6.1.3.1 Généralités

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

6.1.3.4 Procédure d'essai

Supprimer le deuxième alinéa.

Remplacer le troisième alinéa existant par le nouvel alinéa suivant:

Les déclenchements doivent être simulés à une puissance minimale dans l'ensemble des configurations applicables du système et avec le système de télécommunication en service et hors service.

Remplacer le deuxième tiret existant du quatrième alinéa par le nouveau tiret suivant:

- les alarmes correspondantes;

Remplacer la première phrase du cinquième alinéa par la nouvelle phrase suivante:

Pour chaque défaut simulé, les signaux suivants doivent être enregistrés:

6.2.1.2 Conditions préalables générales

Remplacer, dans l'alinéa existant, la liste a) à i) par la nouvelle liste suivante:

- a) Les essais hors site doivent avoir été effectués.
- b) Les essais des convertisseurs pour chaque poste doivent avoir été effectués.
- c) Un essai en opposition ou des essais en court-circuit doit/doivent avoir été effectué(s), si possible.
- d) Un essai en ligne ouverte du circuit de transmission CCHT doit avoir été effectué.
- e) Les électrodes de terre et les lignes d'électrodes de terre doivent avoir été vérifiées et doivent être en service.
- f) Le système de télécommunication et le système téléphonique doivent être en service.
- g) Les procédures d'essai globales, les règles de sécurité, la coordination de la répartition et les responsabilités doivent avoir été établies.
- h) Les systèmes pare-feu et les systèmes de détection doivent avoir été vérifiés et doivent être en service.
- i) Tous les systèmes de protection des commandes, de comptage et d'enregistrement des séquences d'événements et des défauts doivent avoir été vérifiés et doivent être en service.

6.2.2.3 Conditions préalables de l'essai

Remplacer la liste a) à c) existante par la nouvelle liste suivante:

- a) Les essais de transfert de point de commande doivent avoir été effectués au cours des essais hors site.
- b) Les essais de fonctionnement basiques doivent avoir été effectués.
- c) Le système de télécommunication doit être en service.

6.2.3.3 Conditions préalables de l'essai

Remplacer la liste a) à c) existante par la nouvelle liste suivante:

- a) Les essais de transfert des modes de commande de puissance doivent avoir été effectués au cours des essais hors site.
- b) Les essais de fonctionnement basiques doivent avoir été effectués.
- c) Le système de télécommunication doit être en service.

6.2.4.1 Généralités

Remplacer le dernier alinéa par le nouvel alinéa suivant:

Les essais de transfert de mode de commande de puissance réactive doivent commencer à un niveau de puissance faible, et doivent être effectués à un niveau de puissance différent, ainsi que sur chaque poste, de manière indépendante. De plus, au cours du processus, les essais ne doivent pas être limités par les fonctions de commande du minimum absolu et du filtre AC minimal.

6.2.4.2 Objectif de l'essai

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

L'essai doit être répété à des niveaux de puissance de transmission plus élevés et doit être réalisé avec l'alimentation à courant continu à la fois en mode de commande de puissance et en mode de commande de courant.

6.2.4.3 Conditions préalables de l'essai

Remplacer la liste a) à f) existante par la nouvelle liste suivante:

- a) Le passage au mode de commande de puissance réactive doit avoir été effectué hors site.
- b) Les essais de fonctionnement basiques doivent avoir été effectués.
- c) Les réglages et les paramètres du mode de commande de puissance réactive doivent avoir été vérifiés au cours des essais hors site.
- d) L'essai de transfert de point de commande doit avoir été effectué.
- e) L'essai de transfert de mode de commande de courant polaire, de puissance polaire et de puissance bipolaire doit avoir été effectué.
- f) Le système de télécommunication doit être en service.

6.2.5.1 Généralités

Remplacer l'alinéa existant par le nouvel alinéa suivant:

En cas de mauvaises conditions climatiques ou de contamination excessive, une réduction manuelle ou automatique de la tension continue peut être nécessaire afin de diminuer les contraintes exercées sur les câbles/les lignes ou de minimiser le risque de contournement au niveau des lignes aériennes à courant continu.

6.2.5.2 Objectif de l'essai

Ajouter, à la fin de l'alinéa existant, la nouvelle phrase suivante:

Le fonctionnement en tension réduite doit être soumis aux essais dans l'ensemble des configurations du système à courant alternatif et du système à courant continu.

6.2.5.3 Conditions préalables de l'essai

Remplacer la liste a) à c) existante par la nouvelle liste suivante:

- a) Le fonctionnement en tension réduite doit avoir été soumis aux essais au cours des essais hors site
- b) Les essais de fonctionnement basiques doivent avoir été effectués.
- c) La télécommunication doit être en service.

6.2.5.4 Procédure d'essai

Supprimer la deuxième phrase.

6.2.6.1 Généralités

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

6.2.6.3 Conditions préalables de l'essai

Remplacer la liste a) à d) existante par la nouvelle liste suivante:

- a) La commande automatique de l'alimentation en courant continu doit avoir été soumise aux essais hors site.
- b) Les essais de fonctionnement basiques doivent avoir été effectués.

- c) L'essai de transfert de mode de commande de courant polaire, de puissance polaire et de puissance bipolaire doit avoir été effectué.
- d) Le système de télécommunication doit être en service.

6.2.6.4 Procédure d'essai

Cette modification s'applique au texte anglais uniquement.

6.3.1.1 Caractéristiques générales

Remplacer le deuxième alinéa existant par le nouvel alinéa suivant:

En cas d'utilisation d'unités de conversion connectées en série dans chaque pôle, la commutation de ces groupes doit être démontrée. L'inversion de polarité du système CCHT doit être vérifiée, le cas échéant. Les opérations impliquant les deux bornes doivent être effectuées avec ou sans télécommunication.

La modification du troisième alinéa s'applique au texte anglais uniquement.

6.3.1.2 Objectif de l'essai

Supprimer le mot "et" de la première ligne du texte comme suit:

Vérifier la coordination de la commutation entre les bornes des convertisseurs pour la reconfiguration des bus à courant continu et, ainsi, empêcher toute commutation en cas de conditions pouvant provoquer de graves contraintes sur les appareils à courant continu.

6.3.4.1 Type de transfert

Remplacer la liste a) à b) existante par la nouvelle liste suivante:

- a) transfert au retour par la terre monopolaire;
- b) transfert au retour métallique monopolaire.

6.4.1.1 Caractéristiques générales

Remplacer le premier alinéa existant par le nouvel alinéa suivant:

Les essais de commutation du circuit principal vérifient le comportement transitoire des systèmes à courant alternatif et des systèmes CCHT pendant et après la commutation. Les essais précédents, y compris les essais des postes de conversion et les essais de fonctionnement basiques, ont vérifié le fonctionnement correct des appareils à courant continu.

6.4.1.2.2

Remplacer l'alinéa existant par le nouvel alinéa suivant:

Les essais des postes de conversion des deux bornes, y compris les essais des unités de conversion, doivent être effectués.

6.4.1.2.6

Remplacer la première phrase existante par la nouvelle phrase suivante: