

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Railway applications – Fixed installations – Particular requirements for AC switchgear –
Part 2: Disconnectors, earthing switches and switches with nominal voltage above 1 kV**

**Applications ferroviaires – Installations fixes – Exigences particulières pour appareillage à courant alternatif –
Partie 2: Sectionneurs, sectionneurs de terre et commutateurs avec tension nominale supérieure à 1 kV**



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

**Railway applications – Fixed installations – Particular requirements for AC
switchgear –
Part 2: Disconnectors, earthing switches and switches with nominal voltage
above 1 kV**

**Applications ferroviaires – Installations fixes – Exigences particulières pour
appareillage à courant alternatif –
Partie 2: Sectionneurs, sectionneurs de terre et commutateurs avec tension
nominale supérieure à 1 kV**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 45.060

ISBN 978-2-8322-3151-7

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	7
4 Normal and special service conditions [2].....	8
5 Rating [4]	8
5.1 General.....	8
5.2 Nominal voltage (U_N).....	9
5.3 Rated voltage (U_{Ne}) [4.1].....	9
5.4 Insulation coordination	9
5.4.1 General	9
5.4.2 Rated insulation level [4.2]	9
5.5 Rated frequency [4.3].....	10
5.6 Rated supply voltage of closing and opening devices and of auxiliary and control circuits (U_a) [4.8]	10
5.7 Rated making and breaking current	11
5.8 Rated values for mechanical endurance [102: 4.106]	11
6 Design and construction [5].....	11
6.1 General.....	11
6.2 Combined switching devices.....	12
7 Type tests [6]	12
7.1 General.....	12
7.2 Dielectric tests [6.2]	12
7.3 Electromagnetic compatibility tests (EMC) [6.9].....	12
7.4 Making and breaking tests [6.101]	13
7.5 Operating and mechanical endurance test [6.102].....	13
7.5.1 General.....	13
7.5.2 Endurance tests of combined switching devices.....	13
8 Routine tests [7]	13
9 Guide to the selection of switching devices for service [8].....	14
10 Information to be given with enquiries, tenders and orders [9].....	14
11 Rules for transport, storage, installation, operation and maintenance [10]	14
12 Safety [11].....	14
13 Influence of the product on the environment [12]	14
Bibliography	15

Table 1 – Nominal voltages (U_N), rated impulse voltages (U_{Ni}) and short-duration power-frequency withstand voltage (U_d) for circuits connected to the contact line 10

Table 2 – Mechanical endurance classes and recommended use 11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RAILWAY APPLICATIONS – FIXED INSTALLATIONS –
PARTICULAR REQUIREMENTS FOR AC SWITCHGEAR –****Part 2: Disconnectors, earthing switches and
switches with nominal voltage above 1 kV**

FOREWORD

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

International Standard IEC 62505-2 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

This standard is based on EN 50152-2.

This second edition cancels and replaces the first edition issued in 2009. It constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition are as follows:

This standard was revised to reflect the latest versions of standards referenced and to remove text already included in the IEC 62271 series. The scope was extended to include single-phase and two-phase devices. Definitions were added to provide the necessary precision and to meet the needs of railway applications. Table 1 was reworked according to the changes of

IEC 62497-1:2010, Table A.2 and Table B.1. Table 2 'Coordination table of rated values for devices' of the previous version was removed. Ratings previously given under the clause 'type tests' were moved to the new Table 2 'Mechanical endurance classes and recommended use'. Requirements for combined equipment were added to provide guidance if components of different manufacturers are used in one switching device.

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

FDIS	Report on voting
9/2098/FDIS	9/2134/RVD

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

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

A list of all parts of IEC 62505 series, under the general title *Railway applications – Fixed installations – Particular requirements for a.c. switchgear*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC 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.

INTRODUCTION

The IEC 62505 series under the generic title *Railway applications – Fixed installations – Particular requirements for a.c. switchgear*, is divided as follows:

- Part 1: Circuit-breakers with nominal voltage above 1 kV.
- Part 2: Disconnectors, earthing switches and switches with nominal voltage above 1 kV.
- Part 3-1: Measurement, control and protection devices for specific use in a.c. traction systems – Application guide.
- Part 3-2: Measurement, control and protection devices for specific use in a.c. traction systems – Single-phase current transformers.
- Part 3-3: Measurement, control and protection devices for specific use in a.c. traction systems – Single-phase inductive voltage transformers.

IEC 62505-2 has to be used in conjunction with IEC 62271-1:2007, IEC 62271-102:2001 and its Amendment 1:2011 and/or IEC 62271-103:2011, depending on the equipment involved.

References in subclauses of IEC 62271-1, IEC 62271-102 and IEC 62271-103 need to be replaced by references to applicable subclauses in this standard as far as reasonably possible. References in subclauses in IEC 62271-102 need to be to IEC 62271-1 instead of IEC 60694.

Where a particular clause of IEC 62271-1, IEC 62271-102 or IEC 62271-103 is not mentioned in this standard, that clause applies as far as reasonable. Where requirements relate exclusively to three-phase systems or to voltages outside those in use in traction systems, they are not applicable. Where this standard states "addition" or "replacement", the relevant text of IEC 62271-1, IEC 62271-102 and IEC 62271-103 needs to be adapted accordingly. When a clause is named applicable to both IEC 62271-102 or IEC 62271-103, then reference needs to be made only to the standard appropriate for the respective switching device.

The numbering of clauses in IEC 62271 series is not used in this Standard. The numbering in square brackets refers to the numbering of clauses in IEC 62271 series. References specific to numbering of clauses in IEC 62271-102 have the prefix '102.' and specific to IEC 62271-103 have the prefix '103.'

Where terms defined in IEC 62271 series conflict with definitions of the same terms as given in IEC 60050-811:1991, or the other railway applications documents listed in the normative references, the definitions in IEC 62271-1, IEC 62271-102 and IEC 62271-103 need to be used.

NOTE 1 The clause numbering in IEC 62271-102 and IEC 62271-103 is the same as in IEC 62271-1. Additional requirements specific to the type of switching device start with subclause numbers from 100.

NOTE 2 The suffix N which appears in this Standard for rated values is not used in IEC 62271 series.

RAILWAY APPLICATIONS – FIXED INSTALLATIONS – PARTICULAR REQUIREMENTS FOR AC SWITCHGEAR –

Part 2: Disconnectors, earthing switches and switches with nominal voltage above 1 kV

1 Scope

This part of IEC 62505 is applicable to single-pole, two-pole and three-pole alternating current (a.c.) disconnectors, earthing switches and switches which are:

- designed for indoor or outdoor fixed installations in traction systems, and
- operated with an a.c. line voltage and frequency as specified in IEC 60850.

NOTE 1 IEC 60850 specifies the a.c. traction systems:

15 kV 16,7 Hz,

12 kV 25 Hz,

12,5 kV, 20 kV also 25 kV with 50 Hz, and

12,5 kV, 20 kV, 25 kV also 50 kV with 60 Hz.

NOTE 2 As rails of a.c. traction systems are typically connected to earth and included in the return current path, all phase-to-earth voltages will be within the tolerances as specified in IEC 60850. Nevertheless, phase-to-phase voltages are sometimes higher, e.g. in autotransformer systems.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60850:2014, *Railway applications – Supply voltages of traction systems*

IEC 62236-5:2008, *Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 5: Emission and immunity of fixed power supply installations and apparatus*

IEC 62271-1:2007, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications*

NOTE IEC 62271-1 A1:2011 is not referenced. It refers to voltage levels beyond those used in railway systems.

IEC 62271-102:2001, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches*
Amendment 1:2011

NOTE IEC 62271-102 A2:2013 is not referenced. It refers to voltage levels beyond those used in railway systems.

IEC 62271-103:2011, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV*

IEC 62497-1:2010, *Railway applications – Insulation co-ordination – Part 1: Basic requirements – Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment*
Amendment 1:2013

IEC 62498-2:2010, *Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 2: Fixed electrical installations*

IEC 62505-1:2016, *Railway applications – Fixed installations – Particular requirements for a.c. switchgear – Part 1: Circuit breakers with nominal voltage above 1 kV*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given IEC 62271-1:2007, IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 as well as the following apply.

NOTE The index of definitions is the same as in 3.8 of IEC 62271-103:2011, but amended according to the definitions below and those of IEC 62271-102:2001, Clause 3.

3.1

switching device

general term covering disconnectors, earthing switches and switches

Note 1 to entry: This definition of 'switching device' is limited to this standard. It is possible that there are different or more comprising uses in other parts of the IEC 62505 and IEC 62271 series (e.g. in IEC 62271-1, 3.1.1).

3.2

single-pole switching device

switching device with one electrically separated conducting path for the main circuit suitable for use in a single phase circuit

3.3

two-pole switching device

switching device with two independent electrically separated conducting paths for the main circuit

Note 1 to entry: In some cases, the two paths are connected in series for use in a single-phase circuit where the establishment of the two paths is simultaneous.

Note 2 to entry: This device allows to interrupt or establish simultaneously a single-phase circuit in two different points.

3.4

three-pole switching device

switching device with three independent electrically separated conducting paths for the main circuit

Note 1 to entry: Three-pole switching devices allow to simultaneously disconnect phase and earth connections in AT systems.

3.5

combined switching device

switching device where the main circuit of the switching device, the operating link and operating drive may be used in combination with those from different manufacturers

Note 1 to entry: This is common practice in some countries especially for mast switches.

3.6

nominal voltage

U_n

suitable approximate voltage value used to designate or identify a given supply system

Note 1 to entry: This value is also assigned to the switching device to show its usability in the supply system.

Note 2 to entry: An AT-System which is supplied with 2 phases, having a phase shift of 180° between them, is commonly named $2 \times U_n$ according to the U_n supplied to the catenary system.

[SOURCE: IEC 62497-1:2010, 3.4.1]

3.7 rated voltage

U_{ne}
value of voltage assigned by the manufacturer to the equipment or part of it and to which operating and performance characteristics are referred

Note 1 to entry: This value is also used to determine its dielectric characteristics and will be used instead of the rated insulation voltage (U_{Nm}) as defined and used in IEC 62497-1.

Note 2 to entry: The abbreviation U_r is not used for railway switching devices.

[SOURCE: IEC 62497-1:2010, 3.4.3, modified: "to a component, device or equipment" replaced by "equipment or part of it"]

3.8 Over Voltage category OV

classification of the circuit protection against internal and external overvoltages

3.9 Pollution Degree PD

classification of the pollution to be considered due to the micro climate

3.10 line

general term covering the catenary and bare feeder conductors in fixed installations

Note 1 to entry: This definition is added, as line is understood in most cases as HV transmission line.

4 Normal and special service conditions [2]

Clause 2 of IEC 62271-1:2007 is applicable except as follows:

The preferred values of minimum ambient air temperature under normal service conditions for indoor switching devices are $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

NOTE 1 These values are the same as in IEC 62271-1.

The typical value for indoor switching devices is $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nevertheless it needs to be considered that more severe conditions could occur in rare cases and equipment design is most likely similar to outdoor equipment.

For special service conditions, agreement shall be made between purchaser and supplier. IEC 62498-2:2010 should be taken as guidance to select appropriate classifications.

NOTE 2 The altitude reference of IEC 62497-1 (up to 2 000 m) applies to insulation coordination only and is not considered in this standard.

5 Rating [4]

5.1 General

Clause 4 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable except as follows:

5.2 Nominal voltage (U_n)

The standard voltages of nominal voltages U_n shall be one of the voltages listed in Table 1 or Table B.1 of IEC 60850:2014.

5.3 Rated voltage (U_{Ne}) [4.1]

Subclause 4.1 of IEC 62271-1:2007 is replaced by the following:

The rated voltage U_{Ne} shall be chosen taking into consideration the maximum voltage level suitable to be permanently applied to the switching device (i.e. highest permanent voltage U_{max1} as defined in IEC 60850:2014).

The value of U_{Ne} shall be used whenever IEC 62271-1:2007, IEC 62271-102:2001 or IEC 62271-103:2011 reference to U_r unless another value is named explicitly.

NOTE 1 The insulation characteristics determined by applying U_{max1} are expected to be suitable to allow the highest non-permanent voltage U_{max2} taken from IEC 60850.

NOTE 2 The rated voltage for fixed installations in railway applications is a phase-to-earth value.

5.4 Insulation coordination

5.4.1 General

Insulation coordination shall be conducted according to IEC 62497-1:2010, e.g. selection of values for overvoltage category (OV) and pollution degree (PD).

The rated voltage U_{Ne} shall be used when IEC 62497-1:2010 refers to the rated insulation voltage U_{Nm} .

The definition of the four overvoltage categories shall be as in IEC 62497-1:2010, 4.2.3.2.

The definition of the seven pollution degrees shall be as in IEC 62497-1:2010, 4.4 and Table A.4.

5.4.2 Rated insulation level [4.2]

Subclause 4.2 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable except as follows:

The values of the rated impulse withstand voltage U_{Ni} and of the power-frequency withstand voltage U_p shall be as given in Table 1, taken from the values listed in IEC 62497-1:2010.

Table 1 – Nominal voltages (U_n), rated impulse voltages (U_{Ni}) and short-duration power-frequency withstand voltage (U_d) for circuits connected to the contact line

U_n kV	U_{Ne} kV	OV	Common value		Across the isolating distance	
			U_{Ni} kV	U_d kV	U_{Ni} kV	U_d kV
IEC 60850: 2014	IEC 62497-1:2010 Table B.1				IEC 62271-1:2007 Table 1a	
15	17,25	3 ^a	95	38 ^b	110	50 ^c
		4	125	50	145	60
	17,25 ^d	3 ^a	145	70	165	80
		4	170	70 ^b	195	95 ^c
20 ^e	24 ^e	3	125	50	145	60
		4	150 ^c	50 ^c	175 ^g	60 ^c
25	27,5	3	170	70 ^b	200 ^f	95 ^f
		4	200	95	220 ^g	110 ^c
	27,5 ^d	3	200	95	220 ^g	110 ^c
		4	250	95	290	110
	30 ^e	3	170	70 ^b	195	80
		4	200	70 ^c	230 ^c	80 ^c
	30 ^{e, h}	4	325	140	375	160

NOTE The rated short-duration power-frequency withstand voltage is represented by U_d as used in IEC 62271-1 not by U_a as used in IEC 62497- 1. U_a is used in IEC 62271-1 for the rated auxiliary voltage.

^a Not commonly used.

^b Values taken from Table 1a of IEC 62271-1:2007 as being well-established practice.

^c Values taken from experience and being well-established practice.

^d For higher requirements on insulation system.
This is common practice in some countries with larger number of installations at altitude up to 2 000 m without additionally applying an altitude correction factor.

^e Values taken from Table B.1 of IEC 60850:2014.

^f Values taken from Table B.1 of IEC 62497-1:2010.

^g Values taken from Table 1b of IEC 62271-1:2007 as being well-established practice.

^h For higher requirements on insulation in systems with a phase shift of 180°. Increased test voltages could be favourable for these terminals (e. g. between phases of an AT-system with $U_n = 25$ kV).

All test voltages for dielectric tests on the main circuit shall be taken from Table 1.

5.5 Rated frequency [4.3]

Subclause 4.3 of IEC 62271-1:2007 is applicable.

5.6 Rated supply voltage of closing and opening devices and of auxiliary and control circuits (U_a) [4.8]

Subclause 4.8 of IEC 62271-1:2007 is applicable with the following addition.

The relative tolerance as specified in 4.8.3 of IEC 62271-1:2007 does not apply to a.c. power supplies fed from a transformer connected to the traction line voltage. This tolerance shall be agreed upon between purchaser and supplier.

NOTE In this case the relative tolerance of 4.8.3 of IEC 62271-1 will not be sufficient due to the high fluctuation of the traction line voltage.

5.7 Rated making and breaking current

Subclauses 4.101 of IEC 62271-102:2001 is applicable for earthing switches.

Subclauses 4.101 to 4.115 of IEC 62271-103:2011 are applicable for switches except as follows.

A switch shall be classified either general purpose switch, limited purpose switch or special purpose switch according to the requirements of 4.113 to 4.115 of IEC 62271-103:2011.

Switch-disconnectors shall comply with the requirements for switches and also for disconnectors.

It is recommended that the rated capacitive line charging current and the rated capacitive cable charging current do not exceed 2 A for 16,7 Hz and 10 A for 50 Hz.

NOTE Such capacitive current equals a circuit of around 2,5 km of typical cable or 100 km of typical line.

When breaking of higher capacitive currents is required, switches shall be suitable to switch a capacitor bank. Rated capacitive switching currents shall be agreed between purchaser and supplier.

5.8 Rated values for mechanical endurance [102: 4.106]

Subclause 4.106 of IEC 62271-102:2001 is applicable for all switching devices except as follows.

Values for mechanical endurance classes of switching devices shall be as given in Table 2:

Table 2 – Mechanical endurance classes and recommended use

Mechanical endurance class	Operating cycles	Recommended for
Class 1	1 000	earthing switches
Class 2	3 000	disconnectors
Class 2A	5 000	disconnectors for use with circuit breakers of class 2
Class 3	10 000	switches
NOTE Each operating cycle consists of one OPEN and one CLOSE operation.		

Where switches are operated at every train passing, higher values may be agreed between purchaser and supplier

6 Design and construction [5]

6.1 General

Clause 5 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable, except as follows:

For switches with a breaking medium like gas, the effective pressure of this gas at 20 °C shall not exceed 6×10^5 Pa (added on the atmospheric pressure of 10^5 Pa).

All creepage distances in air shall be based on the rated insulation voltage U_{Nm} and determined according to IEC 62497-1:2010, Clause 4.

EMC emission and immunity levels shall be taken from IEC 62236-5:2008.

The abbreviation of the rated voltage on nameplates shall be U_{Ne} as defined in this standard.

6.2 Combined switching devices

The manufacturer of combined switching devices or their components shall state:

- for the main circuit: the maximum operating force and related travel required to operate the device;
- for the operating link: the maximum force it can transfer;
- for operating drives: the minimum operating force and related travel provided by the drive.

The manufacturer of a component shall state the operating conditions which are covered by these data, e.g. thickness of ice coating and contact opening or closing.

The party responsible for installation of an operating link shall consider the maximum force required to operate the link the maximum length and number of intermediate supports required, and the maximum loss of travel within the link.

Combined switching device are typically push-pull operated, therefore force and travel are named. If the combined switching device uses a rotational operation then the torque shall be provided instead of the force and the rotational angle instead of the travel.

When selecting components for a combined switching device the possible operating conditions of the specific application need to be considered, e.g.

- environmental conditions, particularly ice conditions;
- physical arrangement of the individual components and distance between them;
- wear over the life time.

NOTE Due to the large number of installation conditions and combinations it is not possible to provide a fixed guidance.

7 Type tests [6]

7.1 General

Clause 6 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable except as follows.

7.2 Dielectric tests [6.2]

Subclause 6.2 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable except as follows:

For dielectric tests the values given in Table 1 shall apply.

7.3 Electromagnetic compatibility tests (EMC) [6.9]

Subclause 6.9 of IEC 62271-1:2007 is applicable except as follows:

Emission and immunity levels shall be taken from IEC 62236-5:2008.

7.4 Making and breaking tests [6.101]

Subclause 6.101 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable except as follows:

These tests shall be performed at rated voltage U_{Ne} and rated frequency f_r .

The resulting making and breaking currents shall be tested in accordance with the requirements of IEC 62505-1:2016.

7.5 Operating and mechanical endurance test [6.102]

7.5.1 General

Subclause 6.102 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable except as follows:

The mechanical endurance test shall consist of operating cycles as assigned to the switching device and as given in Table 2.

Subclause 6.102.5 of IEC 62271-102:2001 is applicable also for earthing switches assigned class 2 or class 3.

7.5.2 Endurance tests of combined switching devices

The requirements for mechanical endurance tests and extended mechanical endurance tests of 6.102 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 are amended by the following:

The endurance test, mechanical endurance and extended mechanical endurance, of combined switching devices shall be performed on a typical combination. Components shall be tested at least in one typical combination.

If applicable the majority of operations of the endurance test shall be carried out with that pair of force and travel of the operating drive providing the highest product of travel multiplied by force. Each series of 1 000 operations shall include a minimum of 100 operations for each pair of force and travel combination being specified.

The number of operating cycles at the specified minimum supply voltage and/or minimum pressure of compressed gas supply shall be shared equally if more than one pair of force and travel combination is specified. There shall be a minimum of 20 operations for each pair.

NOTE In most cases operators and manufacturers have agreed upon one specific travel for their combined switching devices.

8 Routine tests [7]

Clause 7 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable except as follows:

Voltage reference in dielectric tests shall be made to the values given in Table 1.

NOTE 1 Subclauses 7.1 to 7.4 of IEC 62271-102 and of IEC 62271-103 only contain cross references to IEC 62271-1.

NOTE 2 Subclause 7.101 of IEC 62271-102 requires an on-site mechanical operations test for equipment having routine tests on separate components only. For the number of operating cycles it references 6.102.3.2 of IEC 62271-102. This conforms to the requirement of on-site routine tests for disconnectors used in overhead catenary systems according to 8.12 of IEC 60913.

9 Guide to the selection of switching devices for service [8]

Clause 8 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable except as follows:

Definitions and ratings of this standard prevail.

10 Information to be given with enquiries, tenders and orders [9]

Clause 9 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable.

11 Rules for transport, storage, installation, operation and maintenance [10]

Clause 10 of IEC 62271-102:2001 and IEC 62271-103:2011 is applicable.

12 Safety [11]

Clause 11 of IEC 62271-1:2007 is applicable.

13 Influence of the product on the environment [12]

Clause 12 of IEC 62271-1:2007 is applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62505-2:2016

Bibliography

IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-441, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 60050-447, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 447: Measuring relays*

IEC 60050-604, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

IEC 60050-605, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 605: Generation, transmission and distribution of electricity – Substations*

IEC 60060-1:2010, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60137, *Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V*

IEC 60270, *High-voltage test techniques – Partial discharge measurements*

IEC 60296, *Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

IEC 60376, *Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF₆) for use in electrical equipment*

IEC 60913:2013, *Railway applications – Fixed installations – Electric traction overhead contact lines*

IEC 61000 (all parts), *Electromagnetic compatibility (EMC)*

IEC 61869-2:2012, *Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers*

IEC 62128-1, *Railway applications – Fixed installations – Electrical safety, earthing and the return circuit – Part 1: Protective provisions against electric shock*

IEC 62236 (all parts), *Railway applications – Electromagnetic compatibility*

IEC 62271-100:2008, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating current circuit-breakers*

IEC 62271-106, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 106: Alternating current contactors, contactor-based controllers and motor-starters*

IEC 62271-200, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

IEC 62278:2002, *Railway applications – Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)*

IEC 62497-2, *Railway applications – Insulation co-ordination – Part 2: Overvoltages and related protections*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62505-2:2016

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62505-2:2016

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	19
INTRODUCTION.....	21
1 Domaine d'application.....	22
2 Références normatives	22
3 Termes et définitions	23
4 Conditions normales et spéciales de service [2]	24
5 Valeur assignée [4].....	25
5.1 Généralités	25
5.2 Tension nominale (U_n)	25
5.3 Tension assignée (U_{Ne}) [4.1]	25
5.4 Coordination de l'isolement	25
5.4.1 Généralités	25
5.4.2 Niveau d'isolement assigné [4.2]	25
5.5 Fréquence assignée [4.3]	26
5.6 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires et de commande (U_a) [4.8]	27
5.7 Courant assigné de fermeture et de coupure.....	27
5.8 Valeurs assignées pour l'endurance mécanique [102: 4.106].....	27
6 Conception et construction [5].....	28
6.1 Généralités	28
6.2 Appareils de connexion combinés.....	28
7 Essais de type [6]	28
7.1 Généralités	28
7.2 Essais diélectriques [6.2].....	29
7.3 Essais de compatibilité électromagnétique (CEM) [6.9]	29
7.4 Essais d'établissement et essais de coupure [6.101].....	29
7.5 Essai de fonctionnement et d'endurance mécanique [6.102].....	29
7.5.1 Généralités.....	29
7.5.2 Essais d'endurance des appareils de connexion combinés.....	29
8 Essais individuels de série [7]	30
9 Guide de sélection des appareils de connexion pour service [8].....	30
10 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes[9]	30
11 Règles pour le transport, le stockage, l'installation, le fonctionnement et l'entretien [10].....	30
12 Sécurité [11].....	30
13 Influence du produit sur l'environnement [12]	30
Bibliographie	31

Tableau 1 – Tensions nominales (U_n), tension assignée de tenue aux chocs (U_{Ni}) et tension de tenue à fréquence industrielle de courte durée (U_d) pour les circuits connectés à la ligne de contact26

Tableau 2 – Classes d'endurance mécanique et utilisation recommandée27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES – EXIGENCES PARTICULIÈRES POUR APPAREILLAGE À COURANT ALTERNATIF –**Partie 2: Sectionneurs, sectionneurs de terre et commutateurs avec tension nominale supérieure à 1 kV**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62505-2 a été établie par le comité d'études 9 de l'IEC: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

La présente norme est basée sur l'EN 50152-2.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 2009, dont elle constitue une révision technique.

Les principales modifications techniques par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

La présente Norme a été révisée pour refléter les dernières versions des normes référencées et pour supprimer le texte déjà inclus dans la série IEC 62271. Le domaine d'application a été

étendu pour inclure les dispositifs monophasés et biphasés. Des définitions ont été ajoutées pour fournir un niveau de précision suffisant et satisfaire aux besoins des applications ferroviaires. Le Tableau 1 a été revu en tenant compte des modifications apportées à l'IEC 62497-1:2010, Tableau A.2 et Tableau B.1. Le Tableau 2 "tableau de coordination des valeurs assignées des dispositifs" de la version précédente a été supprimé. Les caractéristiques assignées précédemment données dans l'article "essais de type" ont été déplacées dans un nouveau Tableau 2 "classes d'endurance mécanique et utilisation recommandée". Les exigences relatives aux équipements combinés ont été ajoutées pour fournir des conseils si des composants de différents fabricants sont utilisés dans un appareil de connexion.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/2098/FDIS	9/2134/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62505, publiées sous le titre général *Applications ferroviaires – Installations fixes – Exigences particulières pour appareillage à courant alternatif*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

INTRODUCTION

La série de normes IEC 62505, publiée sous le titre général *Applications ferroviaires – Installations fixes – Exigences particulières pour appareillage à courant alternatif*, est divisée comme suit:

- Partie 1: Disjoncteurs avec tension nominale supérieure à 1 kV.
- Partie 2: Sectionneurs, sectionneurs de terre et commutateurs avec tension nominale supérieure à 1 kV.
- Partie 3-1: Dispositifs de mesure, de commande et de protection pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant alternatif – Guide d'application.
- Partie 3-2: Dispositifs de mesure, de commande et de protection pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant alternatif – Transformateurs de courant monophasés.
- Partie 3-3: Dispositifs de mesure, de commande et de protection pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant alternatif – Transformateurs inductifs de tension monophasés.

L'IEC 62505-2 doit être utilisée conjointement avec l'IEC 62271-1:2007, l'IEC 62271-102:2001 et son Amendement 1:2011 et/ou l'IEC 62271-103:2011, en fonction des équipements impliqués.

Dans la mesure du possible, les références qui se trouvent dans les paragraphes de l'IEC 62271-1, de l'IEC 62271-102 et de l'IEC 62271-103 doivent être remplacées par des références à des paragraphes applicables dans la présente Norme. La référence des paragraphes de l'IEC 62271-102 s'effectue sur l'IEC 62271-1 au lieu de l'IEC 60694.

Lorsqu'un article particulier de l'IEC 62271-1, de l'IEC 62271-102 ou de l'IEC 62271-103 n'est pas mentionné dans la présente Norme, cet article s'applique dans la limite du raisonnable. Lorsque les exigences concernent exclusivement les réseaux triphasés ou des tensions en dehors de celles qui sont utilisées dans les systèmes de traction, elles ne sont pas applicables. Partout où la présente Norme indique "addition" ou "remplacement", il est nécessaire que le texte correspondant de l'IEC 62271-1, de l'IEC 62271-102 et de l'IEC 62271-103 soit adapté en conséquence. Lorsqu'un article est indiqué comme applicable aux deux normes IEC 62271-102 ou IEC 62271-103, il est uniquement nécessaire de faire référence à la norme appropriée à l'appareil de connexion concerné.

La numérotation des articles de la série IEC 62271 n'est pas utilisée dans la présente Norme. Les numéros entre crochets se réfèrent aux articles de la série IEC 62271. Les références spécifiques à la numérotation des articles dans l'IEC 62271-102 portent le préfixe "102." et celles spécifiques à l'IEC 62271-103 portent le préfixe "103".

Lorsque des définitions de la série IEC 62271 sont en contradiction avec des définitions de termes identiques figurant dans l'IEC 60050-811:1991 ou dans d'autres documents ferroviaires mentionnés dans les références normatives, il est nécessaire d'utiliser les définitions de l'IEC 62271-1, de l'IEC 62271-102 et de l'IEC 62271-103.

NOTE 1 La numérotation des articles de l'IEC 62271-102 et de l'IEC 62271-103 est la même que dans l'IEC 62271-1. Les exigences supplémentaires spécifiques au type d'appareil de connexion commencent avec les numéros de paragraphe à partir de 100.

NOTE 2 Le suffixe N qui apparaît dans la présente Norme pour les valeurs assignées n'est pas utilisé dans la série IEC 62271.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – INSTALLATIONS FIXES – EXIGENCES PARTICULIÈRES POUR APPAREILLAGE À COURANT ALTERNATIF –

Partie 2: Sectionneurs, sectionneurs de terre et commutateurs avec tension nominale supérieure à 1 kV

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62505 s'applique aux sectionneurs unipolaires, bipolaires et tripolaires à courant alternatif, aux sectionneurs de terre et aux commutateurs qui sont:

- conçus pour les installations fixes intérieures et extérieures dans les systèmes de traction, et
- utilisés avec une tension et fréquence de réseau alternatif telle que spécifiée dans l'IEC 60850.

NOTE 1 L'IEC 60850 spécifie les systèmes de traction en courant alternatif:

15 kV 16,7 Hz,

12 kV 25 Hz,

12,5 kV, 20 kV et 25 kV avec 50 Hz, et

12,5 kV, 20 kV, 25 kV et 50 kV avec 60 Hz.

NOTE 2 Les rails des systèmes de traction en courant alternatif étant en général connectés à la terre et inclus dans les circuits de courant de retour, toutes les tensions phase-terre se trouvent dans les tolérances spécifiées dans l'IEC 60850. Néanmoins, les tensions entre phases sont parfois supérieures (dans les réseaux à autotransformateurs, par exemple).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60850:2014, *Applications ferroviaires – Tensions d'alimentation des réseaux de traction*

IEC 62236-5:2008, *Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 5: Émission et immunité des installations fixes d'alimentation de puissance et des équipements associés*

IEC 62271-1:2007, *Appareillage à haute tension – Partie 1: Spécifications communes*

NOTE L'IEC 62271-1 A1:2011 n'est pas référencée. Elle fait référence à des niveaux de tension supérieurs à ceux utilisés dans les réseaux ferroviaires.

IEC 62271-102:2001, *Appareillage à haute tension – Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif*
Amendement 1:2011

NOTE L'IEC 62271-102 A2:2013 n'est pas référencée. Elle fait référence à des niveaux de tension supérieurs à ceux utilisés dans les réseaux ferroviaires.

IEC 62271-103:2011, *Appareillage à haute tension – Partie 103: Interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*

IEC 62497-1:2010, *Applications ferroviaires – Coordination de l'isolement – Partie 1: Exigences fondamentales – Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite pour tout matériel électrique et électronique*
Amendement 1:2013

IEC 62498-2:2010, *Applications ferroviaires – Conditions d'environnement pour le matériel – Partie 2: Installations électriques fixes*

IEC 62505-1:2016, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Exigences particulières pour appareillage à courant alternatif – Partie 1: Disjoncteurs avec tension nominale supérieure à 1 kV*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62271-1:2007, l'IEC 62271-102:2001 et l'IEC 62271-103:2011, ainsi que les suivants s'appliquent.

NOTE L'index des définitions est identique à 3.8 de l'IEC 62271-103:2011, mais modifié conformément aux définitions ci-dessous et celles de l'IEC 62271-102:2001, Article 3.

3.1

appareil de connexion

terme général couvrant les sectionneurs, sectionneurs de terre et commutateurs

Note 1 à l'article: Cette définition des "appareils de connexion" est limitée à la présente Norme. Des définitions différentes ou supplémentaires peuvent comprendre l'utilisation dans d'autres parties de la série IEC 62505 et IEC 62271 (dans l'IEC 62271-1, 3.1.1, par exemple).

3.2

appareil de connexion unipolaire

appareil de connexion, constitué d'un circuit principal conducteur, électriquement séparé, destiné à un usage dans un circuit monophasé

3.3

appareil de connexion bipolaire

appareil de connexion du circuit principal, à deux chemins de conduction électriquement indépendants

Note 1 à l'article: La connexion en série des deux chemins peut avoir lieu en cas d'utilisation dans un circuit monophasé où l'établissement des deux chemins est simultané.

Note 2 à l'article: Ce dispositif permet d'interrompre et d'établir simultanément un circuit monophasé en deux points différents.

3.4

appareil de connexion tripolaire

appareil de connexion à trois chemins de conduction électriquement séparés pour le circuit principal

Note 1 à l'article: Les appareils de connexion tripolaires permettent de déconnecter les connexions de phase et de terre dans les systèmes AT.

3.5

appareil de connexion combiné

appareil de connexion dont le circuit principal, la liaison fonctionnelle et la commande fonctionnelle peuvent être utilisés en combinaison avec ceux d'autres fabricants

Note 1 à l'article: Ceci est une pratique courante dans certains pays, en particulier pour les commutateurs sur pylônes.

3.6**tension nominale** U_n

valeur approchée appropriée d'une tension utilisée pour identifier ou désigner un réseau d'alimentation donné

Note 1 à l'article: Cette valeur est également assignée à l'appareil de connexion pour montrer son utilité dans le réseau d'alimentation.

Note 2 à l'article: Un réseau AT, alimenté par 2 phases, ayant un déphasage de 180° entre elles, est appelé habituellement $2 \times U_n$ en fonction de l' U_n fourni au système de caténaires.

[SOURCE: IEC 62497-1:2010, 3.4.1]

3.7**tension assignée** U_{Ne}

valeur de la tension, assignée par le fabricant au matériel ou à une partie de celui-ci et à laquelle se réfèrent les caractéristiques de fonctionnement et de performance

Note 1 à l'article: Cette valeur est également utilisée pour déterminer ses caractéristiques diélectriques et est utilisée en remplacement de la tension assignée d'isolement (U_{Nm}) définie et utilisée dans l'IEC 62497-1.

Note 2 à l'article: L'abréviation U_r n'est pas utilisée pour les appareils de connexion ferroviaires.

[SOURCE: IEC 62497-1:2010, 3.4.3, modifié: "à un composant, à un dispositif ou à un matériel" remplacé par "au matériel ou à une partie de celui-ci"]

3.8**catégorie de surtension****OV**

classification de la protection des circuits contre des surtensions internes et externes

Note 1 à l'article: L'abréviation "OV" est dérivée du terme anglais développé correspondant "Over Voltage".

3.9**degré de pollution****PD**

classification de la pollution à prendre en considération compte tenu du micro climat

Note 1 à l'article: L'abréviation "PD" est dérivée du terme anglais développé correspondant "Pollution Degree".

3.10**ligne**

terme général couvrant les caténaires et les conducteurs d'alimentation nus dans les installations fixes

Note 1 à l'article: Cette définition est ajoutée, car une ligne est considérée dans la plupart des cas comme une ligne de transmission HT.

4 Conditions normales et spéciales de service [2]

L'Article 2 de l'IEC 62271-1:2007 s'applique, avec l'exception suivante:

Les valeurs préférentielles de température ambiante minimale dans les conditions de service normales des appareils de connexion intérieurs sont -5 °C , -15 °C et -25 °C .

NOTE 1 Ces valeurs sont identiques à celles dans l'IEC 62271-1.

La valeur type pour les appareils de connexion intérieurs est de -5 °C . Néanmoins, il est nécessaire d'observer que des conditions plus difficiles pourraient survenir dans de rares cas,

et que la conception des équipements est plus susceptible de s'apparenter à celle des équipements extérieurs.

Concernant les conditions de services particulières, un accord doit être conclu entre l'acheteur et le fournisseur. Il convient de considérer l'IEC 62498-2:2010 comme guide pour sélectionner les classifications appropriées.

NOTE 2 La référence d'altitude de l'IEC 62497-1 (jusqu'à 2 000 m) s'applique uniquement à la coordination de l'isolement et n'est pas prise en compte dans la présente Norme.

5 Valeur assignée [4]

5.1 Généralités

L'Article 4 de l'IEC 62271-102:2001 et de l'IEC 62271-103:2011 s'applique, avec l'exception suivante:

5.2 Tension nominale (U_n)

Les tensions normalisées des tensions nominales U_n doivent être l'une de celles figurant au Tableau 1 ou au Tableau B.1 de l'IEC 60850:2014.

5.3 Tension assignée (U_{Ne}) [4.1]

Le Paragraphe 4.1 de l'IEC 62271-1:2007 est remplacé par le suivant:

La tension assignée U_{Ne} doit être choisie en tenant compte du niveau de tension maximal susceptible d'être appliqué en permanence à l'appareil de connexion (c'est-à-dire la tension permanente la plus élevée U_{max1} telle qu'elle est définie dans l'IEC 60850:2014).

La valeur de U_{Ne} doit être utilisée à chaque fois que l'IEC 62271-1:2007, l'IEC 62271-102:2001 ou l'IEC 62271-103:2011 se réfère à U_r , sauf si une autre valeur est explicitement indiquée.

NOTE 1 Les caractéristiques d'isolement déterminées en appliquant U_{max1} sont censées être appropriées pour autoriser la tension non permanente la plus haute U_{max2} extraite de l'IEC 60850.

NOTE 2 La tension assignée pour les installations fixes dans les applications ferroviaires est une valeur phase-terre.

5.4 Coordination de l'isolement

5.4.1 Généralités

La coordination de l'isolement doit être effectuée selon l'IEC 62497-1:2010 (sélection des valeurs pour la catégorie de surtension (OV) et le degré de pollution (PD), par exemple).

La tension assignée U_{Ne} doit être utilisée lorsque l'IEC 62497-1:2010 fait référence à la tension assignée d'isolement U_{Nm} .

La définition des quatre catégories de surtension doit être conforme à l'IEC 62497-1:2010, 4.2.3.2.

La définition des sept degrés de pollution doit être conforme à l'IEC 62497-1:2010, 4.4 et au Tableau A.4.

5.4.2 Niveau d'isolement assigné [4.2]

Le Paragraphe 4.2 de l'IEC 62271-102:2001 et de l'IEC 62271-103:2011 s'applique avec l'exception suivante:

Les valeurs de la tension assignée de tenue aux chocs U_{Ni} et de la tension de tenue à fréquence industrielle U_d doivent correspondre à celles du Tableau 1 extrait de l'IEC 62497-1:2010.

Tableau 1 – Tensions nominales (U_n), tension assignée de tenue aux chocs (U_{Ni}) et tension de tenue à fréquence industrielle de courte durée (U_d) pour les circuits connectés à la ligne de contact

U_n kV	U_{Ne} kV	OV	Valeur courante		Sur la distance d'isolement	
			U_{Ni} kV	U_d kV	U_{Ni} kV	U_d kV
IEC 60850: 2014	IEC 62497-1:2010 Tableau B.1				IEC 62271-1:2007 Tableau 1a	
15	17,25	3 ^a	95	38 ^b	110	50 ^c
		4	125	50	145	60
	17,25 ^d	3 ^a	145	70	165	80
		4	170	70 ^b	195	95 ^c
20 ^e	24 ^e	3	125	50	145	60
		4	150 ^c	50 ^c	175 ^c	60 ^c
25	27,5	3	170	70 ^b	200 ^f	95 ^f
		4	200	95	220 ^g	110 ^c
	27,5 ^d	3	200	95	220 ^g	110 ^c
		4	250	95	290	110
	30 ^e	3	170	70 ^b	195	80
		4	200	70 ^c	230 ^c	80 ^c
	30 ^{e, h}	4	325	140	375	160

NOTE La tension assignée de tenue à fréquence industrielle de courte durée est représentée par U_d comme dans l'IEC 62271-1 et non par U_a comme dans l'IEC 62497-1. U_a est utilisé dans l'IEC 62271-1 pour la tension auxiliaire assignée.

^a Non utilisé couramment.

^b Valeurs issues du Tableau 1a de l'IEC 62271-1:2007 et considérées comme étant de pratique courante.

^c Valeurs définies par expérience et étant de pratique courante.

^d Pour des exigences plus strictes sur l'isolement.
Il s'agit d'une pratique courante dans certains pays dont un grand nombre d'installations sont situées à une altitude jusqu'à 2 000 m et n'appliquant pas de facteur correctif d'altitude en complément.

^e Valeurs issues du Tableau B.1 de l'IEC 60850:2014.

^f Valeurs issues du Tableau B.1 de l'IEC 62497-1:2010.

^g Valeurs issues du Tableau 1b de l'IEC 62271-1:2007 et considérées comme étant de pratique courante.

^h Pour des exigences plus strictes sur l'isolement dans les systèmes présentant un déphasage de 180°. Les tensions d'essais accrues peuvent être favorables pour ces bornes (entre les phases d'un système AT avec $U_n = 25$ kV, par exemple).

Toutes les tensions d'essais utilisées dans le cadre des essais diélectriques réalisés sur le circuit principal doivent être issues du Tableau 1.

5.5 Fréquence assignée [4.3]

Le Paragraphe 4.3 de l'IEC 62271-1:2007 s'applique.