

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Railway applications – Fixed installations – Particular requirements for a.c. switchgear –

Part 2: Single-phase disconnectors, earthing switches and switches with U_n above 1 kV

Applications ferroviaires – Installations fixes – Exigences particulières pour appareillage à courant alternatif –

Partie 2: Sectionneurs monophasés, sectionneurs de terre et commutateurs avec U_n supérieur à 1 kV



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Railway applications – Fixed installations – Particular requirements for a.c. switchgear –

Part 2: Single-phase disconnectors, earthing switches and switches with U_n above 1 kV

Applications ferroviaires – Installations fixes – Exigences particulières pour appareillage à courant alternatif –

Partie 2: Sectionneurs monophasés, sectionneurs de terre et commutateurs avec U_n supérieur à 1 kV

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 45.060

ISBN 978-2-88910-746-9

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Normal and special service conditions [2]	7
5 Rating [4]	7
5.1 General.....	7
5.2 Rated voltage (U_{Ne})	7
5.3 Nominal voltage (U_n)	7
5.4 Rated insulation voltage (U_{Nm}) [4.2]	7
5.5 Rated short-time withstand current [4.5]	8
5.6 Rated peak withstand current [4.6]	8
5.7 Rated duration of short-circuit current [4.7].....	8
5.8 Rated breaking current [4.101]	9
5.9 Rated no-load transformer breaking current [4.105].....	9
5.9.1 Rated no-load transformer breaking current for switch-disconnectors [4.105.1].....	9
5.9.2 Rated no-load transformer breaking current for general purpose switches [4.105.2].....	9
5.9.3 Rated line charging breaking current [4.105.3].....	9
5.10 Rated short-circuit making current [4.108]	9
5.11 Co-ordination of rated values	9
6 Design and construction [5]	10
7 Type tests [6]	11
7.1 General.....	11
7.2 Test voltages [6.1.5].....	11
7.3 Mechanical operation test at ambient air temperature [6.102]	11
8 Routine tests [7]	11
Bibliography.....	12
Table 1 – Nominal voltages (U_n), rated impulse voltages (U_{Ni}) and short-duration power-frequency (a.c.) test levels (U_a) for circuits connected to the contact line	8
Table 2 – Co-ordination table of rated values	10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 2: Single-phase disconnectors, earthing switches and switches with U_n 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

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

FDIS	Report on voting
9/1220/FDIS	9/1233/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 maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62505-2:2009

Withdrawn

INTRODUCTION

The IEC Standard series 62505 is divided as follows:

- Part 1: Single-phase circuit breakers with U_n above 1 kV.
- Part 2: Single-phase disconnectors, earthing switches and switches with U_n 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 62271-102 and IEC 60265-1.

Where a particular Clause of IEC 62271-102 and IEC 60265-1 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 62271-102 and IEC 60265-1 is to be adapted accordingly.

The numbering of clauses in the IEC 62271 series and IEC 60265-1 is not used in this Standard. The numbering in square brackets refers to the numbering of clauses in the IEC 62271 series and IEC 60265-1.

NOTE 1 Where terms defined in IEC 62271-102 and IEC 60265-1 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 used in IEC 62271-102 and IEC 60265-1 are to be used.

NOTE 2 The suffix N which appears in this Standard for rated values is not used in IEC 62271-102 and IEC 60265-1.

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

Part 2: Single-phase disconnectors, earthing switches and switches with U_n above 1 kV

1 Scope

This part of IEC 62505 is applicable to single-phase a.c. one-pole disconnectors, earthing switches and switches (switch-disconnectors and general purpose switches) designed for indoor or outdoor fixed installations for operation at frequencies of 16,7 Hz, 50 Hz and 60 Hz on traction systems having an U_{Nm} above 1 kV up to 52 kV.

This International Standard is also applicable to two-pole disconnectors, earthing switches and switches (switch-disconnectors and general purpose switches) connected in the following manner either:

- one pole supplying the connection to the contact line of the track, the other supplying the connection to the feeder cable which runs alongside the same track and is used to boost the track voltage at regular intervals in combination with autotransformers;
- or the two poles of the disconnector, earthing switch or switch (switch-disconnector or general purpose switch) are connected in series to provide secure isolation (i.e. two breaks in series).

2 Normative references

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

IEC 60265-1:1998, *High voltage switches – Part 1: Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV*

IEC 60850:2007, *Railway applications – Supply voltages of traction systems*

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

IEC 62271-102:2003, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches*

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

IEC 62505-1:2009, *Railway applications – Fixed installations – Particular requirements for a.c. switchgear – Part 1: Single phase circuit breakers with U_n above 1 kV*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60265-1 and IEC 62271-102 and the following apply:

3.1**disconnecting device**

general term covering circuit-breakers, disconnectors, earthing switches, switches, including switch-disconnectors and general purpose switches

3.2**single-pole disconnecting device**

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

NOTE The construction arrangement of this device is in principle identical to one phase of a three-phase disconnecting device.

3.3**two-pole disconnecting device**

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

NOTE 1 The two paths may be connected in series for use in a single phase circuit where the establishment of the two paths is simultaneous. The construction arrangement of this device is in principle identical to two phases of a three phase disconnecting device.

NOTE 2 This device is intended to be suitable to interrupt or establish simultaneously a single phase circuit in two different points.

4 Normal and special service conditions [2]

Clause 2 of IEC 62271-102 and IEC 60265-1 is applicable except as follows:

Addition:

The equipment covered by this standard shall be suitable for installation in trackside locations subject to vibrations from passing trains, airborne iron dust contamination from train brakes and shall meet the electromagnetic compatibility (EMC) requirements.

For special service conditions, agreement is necessary between purchaser and supplier.

5 Rating [4]**5.1 General**

Clause 4 of IEC 62271-102 and IEC 60265-1 is applicable except as follows:

5.2 Rated voltage (U_{Ne})

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

5.3 Nominal voltage (U_n)

The nominal voltage U_n shall be one of the voltages listed in Table 1 of IEC 60850.

5.4 Rated insulation voltage (U_{Nm}) [4.2]

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

Table 1 – Nominal voltages (U_n), rated impulse voltages (U_{Ni}) and short-duration power-frequency (a.c.) test levels (U_a) for circuits connected to the contact line

U_n kV	U_{Nm} kV	U^a kV	OV	U_{Ni} (1,2/50 μ s)		$U_a^{b, c}$	
				A kV	B kV	A kV	B kV
IEC 60850	IEC 62497-1	(IEC 62271-1)	IEC 62497-1				
15	17,5	(24,0)	3	95	110	38 or 50	50 or 60
			4	125	145	50	60
		(36,0)	3	145	165 ^d	70	80
			4	170	195 ^d	70 or 95	95 or 110
20	24	not applicable	3				
			4	150	175	50	60
25	27,5 ^b	not applicable	3	170	200 ^b	70 or 95	95 or 110
			4	200 ^b	220 ^b	95	110
		(52,0)	3	200 ^b	220 ^b	95	110
			4	250	290 ^d	95	110
	30	not applicable	3				
			4	200	230	70	80
see Note 3	52,0	(72,5)	3	250	290 ^d	95	110
			4	300	375	140	160
NOTE 1 The choice of the different values of U_{Ni} given for the same U_n, depends upon the highest non permanent voltages (such as U_{max2} of IEC 60850) actually appearing in the system. NOTE 2 OV3 and OV4 are overvoltage levels depending on the system configuration and degree of overvoltage control (inherent control or protective control) as given in IEC 62497-1. NOTE 3 Take care that in those cases in which for circuit reasons it may happen that a higher voltage is applied to the disconnecting device terminals in transient conditions, a higher rated insulation voltage between contacts might be necessary (e.g. $U_{Nm} = 52$ kV for $U_n = 25$ kV).							
^a The values in brackets give the rated voltages according to Table 1a of IEC 62271-1 having the nearest equivalence in test withstand voltages with the values for single-phase equipment given in this Table. ^b These values are used in railway application only and are not of wide industrial use. ^c Alternative values are left to purchaser choice or by agreement. ^d Values derived from IEC 62271-1. A To earth and between poles. B Across the isolating distance (not applicable to earthing switches).							

5.5 Rated short-time withstand current [4.5]

Subclause 4.5 of IEC 62271-102 and 4.5 of IEC 60265-1 are applicable.

5.6 Rated peak withstand current [4.6]

Subclause 4.6 of IEC 62271-102 and 4.6 of IEC 60265-1 are applicable.

5.7 Rated duration of short-circuit current [4.7]

Subclause 4.7 of IEC 62271-102 and 4.7 of IEC 60265-1 are applicable.

This does not apply to disconnectors, but is applicable to earthing switches operating as make-proof earthing switches.

5.8 Rated breaking current [4.101]

Subclause 4.101 of IEC 60265-1 is applicable for general purpose switches.

In addition, when specified by the purchaser, a disconnecting device may be specified capable of switching the capacitive current of the feeder cable or the catenary at a voltage value not less than $U_{\max 1}$ (see IEC 60850), and with a current not exceeding 10 A. Moreover switches, when required to do so, shall be suitable to disconnect a capacitor bank. The resulting breaking current shall be tested in accordance with the requirements of IEC 62505-1 at the power factor and test requirements agreed between purchaser and supplier.

TRV values and out-of-phase breaking current are not applicable to disconnecting devices covered by this standard.

5.9 Rated no-load transformer breaking current [4.105]

5.9.1 Rated no-load transformer breaking current for switch-disconnectors [4.105.1]

When specified by the purchaser a switch-disconnector may be required to break the no-load current of a transformer. The no-load current and the $\cos \phi$ of the transformer shall be specified by the purchaser.

The test procedure is subject to agreement between purchaser and supplier.

5.9.2 Rated no-load transformer breaking current for general purpose switches [4.105.2]

The no-load requirements of the current and $\cos \phi$ of the transformer are to be given by the purchaser.

The test procedure is subject to agreement between purchaser and supplier.

5.9.3 Rated line charging breaking current [4.105.3]

When specified by the purchaser the unit shall be capable of switching the capacitive current of the feeder cable or the catenary at a voltage value of not less than $U_{\max 1}$ (see IEC 60850) and with a current not exceeding 10 A.

5.10 Rated short-circuit making current [4.108]

Subclause 4.101 of IEC 62271-102 and 4.108 of IEC 60265-1 are applicable.

This does not apply to disconnectors.

5.11 Co-ordination of rated values

Co-ordinated values of rated voltages, short-circuit breaking currents (if any) and rated normal currents are given in Table 2.

Table 2 – Co-ordination table of rated values for devices

Basic voltages			Rated withstand current		Rated current							
			Short time r.m.s.	Peak								
U_n kV	U_{Nm} kV	U^a kV	kA	kA	I_n A							
15 ^b	17,5 ^b	(24)	8 12,5 16 20 25 31,5 40 50	20 32 40 50 63 80 100	400	630 630 630 630	1 250 1 250 1 250 1 250 1 250 1 250 1 250 1 250	1 600 1 600 1 600 1 600 1 600 1 600 1 600 1 600	2 000 2 000 2 000 2 000 2 000 2 000 2 000 2 000	2 500 2 500 2 500 2 500 2 500 2 500 2 500 2 500	4 000 4 000	
15 25 ^b	24,0 27,5 ^b	(36)	8 12,5 16 20 25 31,5 40 50	20 32 40 50 63 80 100		630 630 630 630	1 250 1 250 1 250 1 250 1 250 1 250 1 250 1 250	1 600 1 600 1 600 1 600 1 600 1 600 1 600 1 600	2 000 2 000 2 000 2 000 2 000 2 000 2 000 2 000	2 500 2 500 2 500 2 500 2 500 2 500 2 500 2 500	4 000 4 000 4 000 4 000	
20	24,0	N/A	12,5 20 25 40 50 63	32 50 63 100 125 158		600 600 600	1 200 1 200 1 200 1 200 1 200 1 200		2 000 2 000 2 000 2 000 2 000 2 000	3 000 3 000 3 000 3 000 3 000 3 000	4 000 4 000	
25	30,0	N/A	12,5 16 25 31,5 40	32 40 63 80 100		600 600 600	1 200 1 200 1 200 1 200 1 200		2 000 2 000 2 000 2 000 2 000	3 000 3 000 3 000 3 000 3 000		
25	36,0	(52)	8 12,5 20 31,5	20 32 50 80		630	1 250 1 250 1 250 1 250	1 600 1 600	2 000 2 000	2 500		
	52,0	(72,5)	12,5 16 20 31,5 50	32 40 50 80		800 800	1 250 1 250 1 250 1 250 1 250	1 600 1 600 1 600 1 600 1 600	2 000 2 000 2 000 2 000 2 000	2 500 2 500 2 500 2 500 2 500	4 000	

^a The values in brackets give the rated voltages according to Table 1a of IEC 62271-1 having the nearest equivalence in test withstand voltages with the values for single-phase equipment given in this Table..

^b These values are used in railway applications only and are not of wide industrial use.

NOTE Table 2 is intended to be used as a guide and gives preferred values.

6 Design and construction [5]

Clause 5 of IEC 62271-102 and IEC 60265-1 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).

7 Type tests [6]

7.1 General

Clause 6 of IEC 62271-102 and IEC 60265-1 is applicable except as follows.

7.2 Test voltages [6.1.5]

Test voltage levels given in Table 1 and the requirements given in IEC 62497-1 are applicable. Subclause 6.2.6 of IEC 62271-1 is otherwise applicable.

7.3 Mechanical operation test at ambient air temperature [6.102]

The mechanical operation test shall be made at the ambient air temperature of the test location. The ambient air temperature should be recorded in the test report. Auxiliary equipment forming part of the operating devices shall be included in the test.

The mechanical operation test shall consist of the following operating cycles:

Class 1: general purpose switches: 1 000 cycles;

Class 2: high density use switching devices:

for earthing switches: 1 000 cycles;

for disconnectors: 3 000 cycles;

for switches: 10 000 cycles.

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

The test shall be made without voltage on, or current in the main circuit.

During the test, lubrication, mechanical adjustment or other kind of maintenance are not allowed.

Subclause 6.102.2 of IEC 62271-102 is applicable for disconnectors and earthing switches.

8 Routine tests [7]

Clause 7 of IEC 62271-102 and IEC 60265-1 is applicable except as follows:

For dielectric tests the values given in Table 1 and IEC 62497-1 apply.

Bibliography

IEC 60044-1:1996, *Instrument transformers – Part 1: Current transformers*

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 60050-446, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 446: Electrical 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 60060-1:1989, *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 kV*

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 60470, *High-voltage alternating current contactors and contactor-based motor-starters*

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

IEC 62128-1, *Railway applications – Fixed installations – Part 1: Protective provisions relating to electrical safety and earthing*

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

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

IEC 62271-200, *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*

EN 50119, *Railway applications – Fixed installations – Electric traction overhead contact lines*

EN 50125-2:2002, *Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 2: Fixed electrical installations*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62505-2:2009

Withd2W

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application	18
2 Références normatives.....	18
3 Termes et définitions	19
4 Conditions normales et spéciales de service [2]	19
5 Caractéristiques assignées [4].....	19
5.1 Généralités.....	19
5.2 Tension assignée (U_{Ne}).....	19
5.3 Tension nominale (U_n).....	20
5.4 Tension d'isolement assignée (U_{Nm}) [4.2]	20
5.5 Courant de courte durée admissible assigné [4.5]	21
5.6 Valeur de crête du courant admissible assigné [4.6].....	21
5.7 Durée de court-circuit assignée [4.7]	21
5.8 Pouvoir de coupure assigné [4.101].....	21
5.9 Pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide [4.105].....	21
5.9.1 Pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide pour interrupteurs-sectionneurs [4.105.1]	21
5.9.2 Pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide pour interrupteurs d'usage général [4.105.2]	21
5.9.3 Pouvoir de coupure assigné de ligne en charge [4.105.3]	21
5.10 Pouvoir de fermeture assigné sur court circuit [4.108]	21
5.11 Coordination des valeurs assignées	22
6 Conception et construction [5]	23
7 Essais de type [6].....	23
7.1 Généralités.....	23
7.2 Tensions d'essai [6.1.5].....	23
7.3 Essai de fonctionnement mécanique à température ambiante [6.102].....	23
8 Essais individuels de série [7]	23
Bibliographie.....	24
Tableau 1 – Tensions nominales (U_n), tensions assignées de tenue aux chocs (U_{Ni}) et niveaux de tension d'essai à fréquence industrielle de courte durée (U_a) (en courant alternatif) pour les circuits raccordés à la ligne de contact	20
Tableau 2 – Coordination des valeurs assignées pour les appareils.....	22

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

**Partie 2: Sectionneurs monophasés, sectionneurs de terre
et commutateurs avec U_n supérieur à 1 kV**

AVANT PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62505-2 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires. Cette norme est basée sur l'EN 50152-2.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/1220/FDIS	9/1233/RVD

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

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne serait pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62505-2:2009

Withdrawn

INTRODUCTION

La série de normes CEI 62505 est divisée comme suit:

- Partie 1: Disjoncteurs monophasés avec U_n supérieur à 1 kV.
- Partie 2: Sectionneurs monophasés, sectionneurs de terre et commutateurs avec U_n supérieur 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.

La CEI 62505-2 doit être utilisée conjointement avec la CEI 62271-102 et la CEI 60265-1.

Si un article particulier de la CEI 62271-102 et de la CEI 60265-1 n'est pas mentionné dans la présente norme, cet Article est applicable pour autant qu'il soit raisonnable. Lorsque les exigences se rapportent exclusivement aux installations triphasées ou à des tensions différentes de celles utilisées dans les réseaux de traction, elles ne sont pas applicables. Partout où la présente norme indique "ajout" ou "remplacement", il y a lieu d'adapter en conséquence le texte correspondant des CEI 62271-102 et CEI 60265-1.

La numérotation des articles de la série CEI 62271 et de la CEI 60265-1 n'est pas utilisée dans la présente norme. Les numéros entre crochets se réfèrent aux articles et paragraphes de la série CEI 62271 et de la CEI 60265-1.

NOTE 1 Lorsque des termes définis dans la CEI 62271-102 et la CEI 60265-1 sont en contradiction avec les définitions données dans la CEI 60050-811:1991, ou dans d'autres documents d'application ferroviaire énumérés dans les références normatives, il y a lieu d'utiliser les définitions des CEI 62271-102 et CEI 60265-1.

NOTE 2 Le suffixe N qui apparaît dans la présente norme pour les valeurs assignées n'est pas utilisé dans les CEI 62271-102 et CEI 60265-1.

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

Partie 2: Sectionneurs monophasés, sectionneurs de terre et commutateurs avec U_n supérieur à 1 kV

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62505 s'applique aux sectionneurs, sectionneurs de terre et interrupteurs unipolaires monophasés à courant alternatif (interrupteurs-sectionneurs et interrupteurs d'usage général) destinés aux installations fixes intérieures et extérieures fonctionnant à des fréquences de 16,7 Hz, de 50 Hz et de 60 Hz sur des réseaux de traction avec U_{Nm} supérieur à 1 kV et inférieur ou égal à 52 kV.

La présente norme internationale s'applique également aux sectionneurs, sectionneurs de terre et interrupteurs bipolaires (interrupteurs-sectionneurs et interrupteurs d'usage général) dont le système de connexion est comme suit:

- soit un pôle alimentant la connexion de la ligne de contact de la voie, l'autre alimentant la connexion au câble d'alimentation qui longe la voie et qui est utilisé avec des autotransformateurs pour renforcer la tension de la voie à intervalles réguliers;
- soit les deux pôles du sectionneur, sectionneur de terre ou interrupteur (interrupteurs-sectionneurs ou interrupteurs d'usage général) sont connectés en série pour assurer une isolation sûre (par exemple, deux coupures en série).

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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).

CEI 60265-1:1998, *Interrupteurs à haute tension – Partie 1: Interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV*

CEI 60850:2007, *Applications ferroviaires – Tensions d'alimentation des réseaux de traction*

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

CEI 62271-102:2003, *Appareillage à haute tension – Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif*

CEI 62497-1, *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*

CEI 62505-1:2009, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Spécifications particulières pour appareillage à courant alternatif – Partie 1: Disjoncteurs monophasés avec U_n supérieur à 1 kV*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60265-1 et la CEI 62271-102, ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

appareil de sectionnement

terme générique qui recouvre les disjoncteurs, sectionneurs, sectionneurs de terre, interrupteurs, y compris les interrupteurs-sectionneurs et interrupteurs d'usage général

3.2

appareil de sectionnement unipolaire

appareil de sectionnement du circuit principal, à un seul chemin de conduction électriquement indépendant, adapté pour une utilisation en monophasé

NOTE En principe, le montage de cet appareil est identique au montage d'une phase d'un appareil de sectionnement triphasé.

3.3

appareil de sectionnement bipolaire

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

NOTE 1 La connexion en série des deux chemins est permise en cas d'utilisation dans un circuit monophasé où l'établissement des deux chemins est simultané. En principe, le montage de cet appareil est identique au montage de deux phases d'un appareil de sectionnement triphasé.

NOTE 2 Cet appareil est conçu pour pouvoir interrompre et établir simultanément un circuit monophasé en deux points différents.

4 Conditions normales et spéciales de service [2]

L'Article 2 de la CEI 62271-102 et la CEI 60265-1 s'appliquent à l'exception de ce qui suit:

Addition:

Le matériel couvert par cette norme doit être apte à être installé dans des lieux situés le long de la voie et soumis aux vibrations provoquées par le passage des trains et aux poussières métalliques répandues dans l'air lors du freinage. Il doit répondre aux exigences de compatibilité électromagnétique (CEM).

En cas de conditions particulières d'utilisation, un accord entre l'acheteur et le fournisseur est nécessaire.

5 Caractéristiques assignées [4]

5.1 Généralités

L'Article 4 de la CEI 62271-102 et la CEI 60265-1 s'appliquent à l'exception de ce qui suit:

5.2 Tension assignée (U_{Ne})

La tension assignée U_{Ne} doit être choisie en fonction de la tension maximale permanente que peut supporter l'appareil de sectionnement (par exemple, la tension maximale permanente U_{max1} telle que définie par la CEI 60850).

5.3 Tension nominale (U_n)

La tension nominale U_n doit correspondre à l'une des tensions énumérées dans le Tableau 1 de la CEI 60850.

5.4 Tension d'isolement assignée (U_{Nm}) [4.2]

La tension d'isolement assignée U_{Nm} , la tension de tenue assignée aux ondes de choc U_{Ni} et la tension d'essai à fréquence industrielle U_a doivent correspondre aux valeurs données dans le Tableau 1, extraites de la CEI 62497-1.

Tableau 1 – Tensions nominales (U_n), tensions assignées de tenue aux chocs (U_{Ni}) et niveaux de tension d'essai à fréquence industrielle de courte durée (U_a) (en courant alternatif) pour les circuits raccordés à la ligne de contact

U_n kV	U_{Nm} kV	U_a kV	OV	U_{Ni} (1,2/50 μ s)		U_a b, c	
				A kV	B kV	A kV	B kV
CEI 60850	CEI 62497-1	(CEI 62271-1)		CEI 62497-1			
15	17,5	(24,0)	3	95	110	38 ou 50	50 ou 60
			4	125	145	50	60
		(36,0)	3	145	165 ^d	70	80
			4	170	195 ^d	70 ou 95	95 ou 110
20	24	non applicable	3				
			4	150	175	50	60
25	27,5 ^b	non applicable	3	170	200 ^b	70 ou 95	95 ou 110
			4	200 ^b	220 ^b	95	110
		(52,0)	3	200 ^b	220 ^b	95	110
			4	250	290 ^d	95	110
	30	non applicable	3				
			4	200	230	70	80
voir Note 3	52,0	(72,5)	3	250	290 ^d	95	110
			4	300	375	140	160

NOTE 1 Le choix des différentes valeurs de U_{Ni} données pour les mêmes valeurs de U_n , dépend des tensions non permanentes les plus élevées (telles que U_{max2} de la CEI 60850) apparaissant réellement dans le réseau.

NOTE 2 OV3 et OV4 sont des niveaux de surtension qui dépendent de la configuration du réseau et du degré de limitation des surtensions (limitation inhérente ou limitation des dispositifs de protection) comme indiqué dans la CEI 62497-1.

NOTE 3 Notez que, dans les cas où, compte tenu des circuits concernés, il peut arriver qu'une tension plus élevée soit appliquée aux bornes de l'appareil de sectionnement en régime transitoire; une tension d'isolement assignée plus élevée entre les contacts serait alors nécessaire (par exemple $U_{Nm} = 52$ kV pour $U_n = 25$ kV).

^a Les valeurs entre parenthèses donnent les valeurs des tensions assignées selon le Tableau 1a de la CEI 62271-1 et dont les valeurs des tensions d'essais admissibles équivalentes sont les plus proches des valeurs des tensions d'essais monophasées données dans ce Tableau.

^b Ces valeurs sont utilisées uniquement dans les applications ferroviaires et ne concernent pas une utilisation industrielle plus globale.

^c D'autres valeurs peuvent être choisies par l'acheteur ou après accord.

^d Valeurs issues de la CEI 62271-1.

A A la terre ou entre pôles.

B Sur la distance de sectionnement (non applicable aux sectionneurs de terre).

5.5 Courant de courte durée admissible assigné [4.5]

Les paragraphes 4.5 des CEI 62271-102 et CEI 60265-1 s'appliquent.

5.6 Valeur de crête du courant admissible assigné [4.6]

Les paragraphes 4.6 des CEI 62271-102 et CEI 60265-1 s'appliquent.

5.7 Durée de court-circuit assignée [4.7]

Les paragraphes 4.7 des CEI 62271-102 et CEI 60265-1 s'appliquent.

Ceci ne s'applique pas aux sectionneurs, mais s'applique aux sectionneurs de terre utilisés comme sectionneurs de terre résistants à la fermeture.

5.8 Pouvoir de coupure assigné [4.101]

Le paragraphe 4.101 de la CEI 60265-1 s'applique aux interrupteurs d'usage général.

En outre, lorsque l'acheteur le spécifie, on peut spécifier qu'un appareil de sectionnement soit capable de couper le courant capacitif du câble d'alimentation ou de la caténaire à une tension supérieure ou égale à $U_{\max 1}$ (voir EN 60850), et avec une intensité maximale de 10 A. De plus, lorsque cela est exigé, les interrupteurs doivent être capables d'interrompre une batterie de condensateurs. Le pouvoir de coupure assigné qui en résulte doit être essayé conformément aux exigences de la CEI 62505-1 au facteur de puissance et selon les exigences d'essai convenues entre l'acheteur et le fournisseur.

Les valeurs de la tension transitoire de rupture (TTR) et le pouvoir de coupure en opposition de phase ne sont pas applicables aux appareils de sectionnement couverts par la présente norme.

5.9 Pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide [4.105]**5.9.1 Pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide pour interrupteurs-sectionneurs [4.105.1]**

Sur spécification de l'acheteur, il peut être exigé d'un interrupteur-sectionneur de couper le courant à vide d'un transformateur. Le courant à vide et le facteur de puissance ($\cos \varphi$) du transformateur doivent être spécifiés par l'acheteur.

La procédure d'essai est soumise à accord entre l'acheteur et le fournisseur.

5.9.2 Pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide pour interrupteurs d'usage général [4.105.2]

Les exigences concernant le courant à vide et le facteur de puissance ($\cos \varphi$) du transformateur sont à fournir par l'acheteur.

La procédure d'essai est soumise à accord entre l'acheteur et le fournisseur.

5.9.3 Pouvoir de coupure assigné de ligne en charge [4.105.3]

Lorsque l'acheteur le spécifie, l'appareil doit être capable de couper le courant capacitif du câble d'alimentation ou de la caténaire à une tension supérieure ou égale à $U_{\max 1}$ (voir CEI 60850) et avec une intensité maximale de 10 A.

5.10 Pouvoir de fermeture assigné sur court circuit [4.108]

Les paragraphes 4.101 de la CEI 62271-102 et 4.108 de la CEI 60265-1 s'appliquent.

Ceci ne s'applique pas aux sectionneurs.

5.11 Coordination des valeurs assignées

Des valeurs coordonnées de tensions assignées, de courants de coupure de court-circuit (le cas échéant) et des courants assignés en service continu sont indiquées dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Coordination des valeurs assignées pour les appareils

Tension de base			Courant admissible assigné		Courant assigné						
			Valeur efficace de courte durée	Valeur crête							
U_n kV	U_{Nm} kV	U^a kV	kA	kA	I_n A						
15 ^b	17,5 ^b	(24)	8 12,5 16 20 25 31,5 40 50	20 32 40 50 63 80 100	400	630 630 630 630	1 250 1 250 1 250 1 250 1 250 1 250 1 600 1 600 1 600		2 000 2 000 2 000 2 500 2 500 2 500 4 000 4 000	2 500 2 500 2 500 4 000 4 000	
15 25 ^b	24,0 27,5 ^b	(36)	8 12,5 16 20 25 31,5 40 50	20 32 40 50 63 80 100		630 630 630 630	1 250 1 250 1 250 1 250 1 250 1 250 1 600 1 600	1 600 1 600 1 600 1 600 1 600 1 600 2 000 2 000	2 000 2 000 2 000 2 000 2 000 2 000 2 500 2 500	2 500 2 500 2 500 2 500 2 500 2 500 4 000 4 000 4 000	
20	24,0	N/A	12,5 20 25 40 50 63	32 50 63 100 125 158		600 600 600	1 200 1 200 1 200 1 200 1 200		2 000 2 000 2 000 3 000 3 000	3 000 3 000 4 000 4 000	
25	30,0	N/A	12,5 16 25 31,5 40	32 40 63 80 100		600 600 600	1 200 1 200 1 200 1 200 1 200		2 000 2 000 2 000 3 000 3 000		
25	36,0	(52)	8 12,5 20 31,5	20 32 50 80		630	1 250 1 250 1 250 1 250	1 600 1 600	2 000 2 000	2 500	
	52,0	(72,5)	12,5 16 20 31,5 50	32 40 50 80		800 800	1 250 1 250 1 250 1 250	1 600 1 600 1 600	2 000 2 000	2 500 2 500 2 500 4 000	

^a Les valeurs entre parenthèses donnent les valeurs des tensions assignées selon le Tableau 1a de la CEI 62271-1 et dont les valeurs des tensions d'essais admissibles équivalentes sont les plus proches des valeurs des tensions d'essais monophasées données dans ce Tableau.

^b Ces valeurs ne sont utilisées que dans les applications ferroviaires et ne concernent pas une utilisation industrielle plus globale.

NOTE Le Tableau 2 constitue un guide indiquant des valeurs préférentielles.