IEC 63522-7

Edition 1.0 2025-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrical relays – Tests and measurements – Part 7: Functional tests

Relais électriques – Essais et mesurages – Partie 7: Essais fonctionnels

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.120.70

ISBN 978-2-8327-0329-8

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 7
4 Test procedure 7
4.1 Purpose 7
4.2 Procedure 7
4.3 Conditions 13
5 Evaluation 14
5.1 General 14
5.2 Test report 14
Annex A (normative) Test procedures for particular relay types 15
A.1 Elementary relays with reed switches (reed contacts) 15
A.1.1 General 15
A.1.2 Procedure 15
A.1.3 Requirements 16
A.1.4 Information to be stated in the detail specification 17
A.1.5 Influence of magnetic interferences 17
A.1.6 Railway applications 18
A.2 Time relays for industrial and residential use 19
A.2.1 General 19
A.2.2 Operate 19
A.2.3 Release 19
A.2.4 Time function 20
A.3 Solid-state relays 20
A.3.1 General 20
A.3.2 OFF-state leakage current measurement 21
A.3.3 ON-state voltage drop measurement 21
A.4 Relays with forcibly guided (mechanically linked) contacts 21
A.4.1 General 21
A.4.2 Functional requirements 21
A.4.3 Test procedure 21
Annex B (normative) Standard test coils and test systems for reed switches 23
B.1 Standard test coils for reed switches 23
B.2 Ideal solenoid 24
B.3 Test systems for reed switches 25
B.3.1 Definition of test systems 25
B.3.2 Test procedures and conditions of testing 26
Bibliography 27

Figure 1 – Monostable non-polarized DUT 9
Figure 2 – Monostable DUT polarized by diode 10
Figure 3 – Monostable polarized DUT with magnetic biasing 11
Figure 4 – Bistable non-polarized DUT (not applicable to remanence DUTs) 12
Figure 5 – Bistable polarized DUT (example) 13

Figure A.1 – Example of test arrangement for multi-mounting 18
Figure B.1 – Configuration of test coils 23
Figure B.2 – Test system 1 25
Figure B.3 – Test system 2 25

Table 1 – Energization quantity values and corresponding functions 8
Table A.1 – Special requirements for railway applications – Rolling stock 19
Table A.2 – Changing of influencing quantities 20
Table B.1 – List of standard test coils 23

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTRICAL RELAYS – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 7: Functional tests

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 63522-7 has been prepared by IEC technical committee 94: Electrical relays. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
94/1048/FDIS	94/1083/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts of the IEC 63522 series, published under the general title *Electrical relays – Tests and measurements,* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

ELECTRICAL RELAYS – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 7: Functional tests

1 Scope

This document is used for testing electromechanical elementary relays (electromechanical relays, reed relays, reed contacts, reed switches and technology combinations of these) and evaluates their ability to perform under expected conditions of transportation, storage and all aspects of operational use.

This document defines a standard test method to evaluate the switching function of the device under test (DUT) at specified energization values throughout the defined temperature range. This test method is part of the general DUT type test according to IEC 61810-1:2015, Table 3.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60077-1, *Railway applications – Electric equipment for rolling stock – Part 1: General service conditions and general rules*

IEC 60571:2012, *Railway applications – Electronic equipment used on rolling stock*

IEC 61373:2010, *Railway applications – Rolling stock equipment – Shock and vibration tests*

IEC 61810-1:2015, *Electromechanical elementary relays – Part 1: General and safety requirements*
IEC 61810-1:2015/AMD1:2019

IEC 61810-2:2017, *Electromechanical elementary relays – Part 2: Reliability*

IEC 61810-2-1:2017, *Electromechanical elementary relays – Part 2-1: Reliability – Procedure for the verification of B10 values*

IEC 61810-3:2015, *Electromechanical elementary relays – Part 3: Relays with forcibly guided (mechanically linked) contacts*

IEC 61812-1:2023, *Time relays and coupling relays for industrial and residential use – Part 1: Requirements and tests*

IEC 62246-1:2015, *Reed switches – Part 1: Generic specification*

IEC 62479, *Assessment of the compliance of low-power electronic and electrical equipment with the basic restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (10 MHz to 300 GHz)*

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

IEC 62498-1, *Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 1: Equipment on board rolling stock*

IEC 63522-0:—, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 0: Testing – General and guidance*[1]

IEC 63522-25:2025, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 25: Testing – Magnetic interference*

[1] First edition under preparation. Stage at the time of publication: IEC CDV 63522-0:2024.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 30
1 Domaine d'application 32
2 Références normatives 32
3 Termes et définitions 33
4 Procédure d'essai 33
4.1 Objet 33
4.2 Procédure 33
4.3 Conditions 39
5 Évaluation 40
5.1 Généralités 40
5.2 Rapport d'essai 40
Annexe A (normative) Procédures d'essai pour des types particuliers de relais 41
A.1 Relais élémentaires équipés de contacts à lames souples 41
A.1.1 Généralités 41
A.1.2 Procédure 41
A.1.3 Exigences 43
A.1.4 Informations à indiquer dans la spécification particulière 43
A.1.5 Influence des perturbations par les champs magnétiques 43
A.1.6 Applications ferroviaires 44
A.2 Relais temporisés pour applications industrielles et résidentielles 45
A.2.1 Généralités 45
A.2.2 Fonctionnement 45
A.2.3 Relâchement 45
A.2.4 Fonction temporelle 46
A.3 Relais statiques 46
A.3.1 Généralités 46
A.3.2 Mesurage du courant de fuite à l'état bloquant 47
A.3.3 Mesurage de la chute de tension à l'état passant 47
A.4 Relais à contacts guidés (liés mécaniquement) 47
A.4.1 Généralités 47
A.4.2 Exigences fonctionnelles 47
A.4.3 Procédure d'essai 47
Annexe B (normative) Bobines d'essai normalisées et systèmes d'essai pour les contacts à lames souples 49
B.1 Bobines d'essai normalisées pour les contacts à lames souples 49
B.2 Solénoïde idéal 50
B.3 Systèmes d'essai pour les contacts à lames souples 51
B.3.1 Définition des systèmes d'essai 51
B.3.2 Procédures d'essai et conditions d'essai 52
Bibliographie 53

Figure 1 – DUT monostable non polarisé 35
Figure 2 – DUT monostable polarisé par diode 36
Figure 3 – DUT monostable polarisé par aimant 37
Figure 4 – DUT bistable non polarisé (ne s'applique pas aux DUT à rémanence) 38
Figure 5 – DUT bistable polarisé (exemple) 39

Figure A.1 – Exemple de dispositif d'essai pour montages multiples 44
Figure B.1 – Configuration des bobines d'essai..... 49
Figure B.2 – Système d'essai 1..... 51
Figure B.3 – Système d'essai 2..... 51

Tableau 1 – Grandeurs d'alimentation et fonctions correspondantes 34
Tableau A.1 – Exigences particulières pour les applications ferroviaires – Matériel roulant..... 45
Tableau A.2 – Modification des grandeurs d'influence..... 46
Tableau B.1 – Liste des bobines d'essai normalisées..... 49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

RELAIS ÉLECTRIQUES – ESSAIS ET MESURAGES –

Partie 7: Essais fonctionnels

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique 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. À 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, 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 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 63522-7 a été établie par le comité d'études 94 de l'IEC: Relais électriques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
94/1048/FDIS	94/1083/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63522, publiées sous le titre général *Relais électriques – Essais et mesurages*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

RELAIS ÉLECTRIQUES – ESSAIS ET MESURAGES –

Partie 7: Essais fonctionnels

1 Domaine d'application

Le présent document traite des essais des relais électromécaniques élémentaires (relais électromécaniques, relais à lames souples, contacts à lames souples et leur combinaisons technologiques) et permet d'évaluer leur aptitude à fonctionner dans des conditions prévues de transport, de stockage, et tous les aspects d'utilisation opérationnelle.

Le présent document définit une méthode d'essai normalisée pour évaluer la fonction de commutation du dispositif soumis à l'essai (DUT, *Device Under Test*) à des valeurs d'alimentation spécifiées dans la plage de températures définie. Cette méthode d'essai fait partie de l'essai de type général des DUT selon l'IEC 61810-1:2015, Tableau 3.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60077-1, *Applications ferroviaires – Équipements électriques du matériel roulant – Partie 1: Conditions générales de service et règles générales*

IEC 60571:2012, *Applications ferroviaires – Équipements électroniques utilisés sur le matériel roulant*

IEC 61373:2010, *Applications ferroviaires – Matériel roulant – Essais de chocs et vibrations*

IEC 61810-1:2015, *Relais électromécaniques élémentaires – Partie 1: Exigences générales et de sécurité*
IEC 61810-1:2015/AMD1:2019

IEC 61810-2:2017, *Relais électromécaniques élémentaires – Partie 2: Fiabilité*

IEC 61810-2-1:2017, *Relais électromécaniques élémentaires – Partie 2-1: Fiabilité – Procédure de vérification des valeurs de B10*

IEC 61810-3:2015, *Relais électromécaniques élémentaires – Partie 3: Relais à contacts guidés (liés mécaniquement)*

IEC 61812-1:2023, *Relais à temps spécifié pour applications industrielles et résidentielles – Partie 1: Exigences et essais*

IEC 62246-1:2015, *Contacts à lames souples – Partie 1: Spécification générique*

IEC 62479, *Évaluation de la conformité des appareils électriques et électroniques de faible puissance aux restrictions de base concernant l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques (10 MHz à 300 GHz)*

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*

IEC 62498-1, *Applications ferroviaires – Conditions d'environnement pour le matériel – Partie 1: Équipement embarqué du matériel roulant*

IEC 63522-0:—, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 0: Testing – General and guidance* (disponible en anglais seulement)[1]

IEC 63522-25:2025, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 25: Testing – Magnetic interference* (disponible en anglais seulement)

[1] Première édition en cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC CDV 63522-0:2024.