

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electrical relays – Tests and measurements –
Part 39: Insertion and withdrawal force**

**Relais électriques – Essais et mesurages –
Partie 39: Force d'insertion et de retrait**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-39:2025



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2025 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 Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

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.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electrical relays – Tests and measurements –
Part 39: Insertion and withdrawal force**

**Relais électriques – Essais et mesurages –
Partie 39: Force d'insertion et de retrait**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.70

ISBN 978-2-8327-0213-0

**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
1 Scope.....	5
2 Normative references.....	5
3 Terms and definitions	6
4 Test procedure	6
4.1 Insertion and withdrawal force on mating relay and socket	6
4.1.1 Purpose	6
4.1.2 Procedure	6
4.1.3 Conditions	6
4.2 Insertion and withdrawal force on relays with flat quickconnect terminations	7
4.2.1 Purpose	7
4.2.2 Procedure	7
4.2.3 Conditions	7
4.3 Connection of relays with flat terminations for eye lug connectors	7
4.3.1 Purpose	7
4.3.2 Procedure	8
4.3.3 Conditions	8
5 Evaluation	8
5.1 General.....	8
5.1.1 Insertion and withdrawal force on mating relay and socket	8
5.1.2 Insertion and withdrawal force on relays with flat quickconnect terminations	8
5.1.3 Connection of relays with flat terminations for eye lug	8
5.2 Test report	9
5.2.1 General	9
5.2.2 Insertion and withdrawal force on mating relay and socket	9
5.2.3 Insertion and withdrawal force on relays with quickconnect terminations	9
5.2.4 Connection of relays with flat terminations for eye lug	9
Bibliography	10
Table 1 – Insertion and withdrawal forces	8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL RELAYS – TESTS AND MEASUREMENTS –**Part 39: Insertion and withdrawal force****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 63522-39 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
94/1075/FDIS	94/1123/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 in 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-39:2025

ELECTRICAL RELAYS – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 39: Insertion and withdrawal force

1 Scope

This part of IEC 63522 is used for testing electromechanical elementary relays (electromechanical relays, reed relays, reed contacts, reed switches and technology combination of these) and shall evaluate their ability to perform under expected conditions of transportation, storage and all aspects of operational use.

This document defines standard test methods for:

- 1) measuring the insertion and withdrawal forces of the mating relay and socket;
- 2) measuring the insertion and withdrawal forces on relays with flat quickconnect terminations;
- 3) verifying the correct connection of flat terminals with eye lug connectors.

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 61210:2010, *Connecting devices – Flat quick-connect terminations for electric copper conductors – Safety requirements*

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

IEC 61810-1:2015/AMD1:2019

IEC 61984:2008, *Connectors – Safety requirements and tests*

IEC 63522-0, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 0 Testing general*¹

IEC 63522-1, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 1: Visual inspection and check of dimensions*²

¹ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC CCDV 63522-0:2024.

² Under preparation. Stage at the time of publication: IEC RFDIS 63522-1:2025.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 63522-0³ apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

4 Test procedure

4.1 Insertion and withdrawal force on mating relay and socket

4.1.1 Purpose

These tests are applicable to all elementary relays according to IEC 61810-1 used in conjunction with sockets according to IEC 61984. The specimen shall consist of a mating pair of relay and socket with all terminations in place.

This document defines a method to measure the insertion and withdrawal forces of the mating relay and socket, both in order to prevent damage to components during insertion or withdrawal and with the purpose to set or test minimum requirements for reliability for a mating set.

4.1.2 Procedure

The insertion and withdrawal forces of the mating relay and socket shall be tested in the following way, in accordance with IEC 60512-13-2:

- Visual examination shall be done. There shall be no defects that would impair the validity of the test.
- The sockets shall be rigidly fixed in normal working position (e.g. on IEC 60715 mounting rail). The relays shall be fully inserted into the sockets and withdrawn from them, without the effect of any locking, latching, sealing, engaging, separating, or similar device, in a normal manner unless special instructions are given in the detail specification.
- The forces to fully insert and withdraw the relay into the socket shall be measured. This shall be done as many times as required by the detail specification. At a minimum, the forces for the first and last cycles shall be recorded.
- In order to determine the correct mating, an appropriate signalling method (like an LED) will be used.

4.1.3 Conditions

The conditions to be specified in the detail specification are the following:

- a) maximum value of the insertion force;
- b) maximum and minimum values of the withdrawal force;
- c) difference from the forces for initial and final cycle, if different from 50 %
- d) number of insertion and withdrawal cycles;
- e) speed rate of insertion and withdrawal, if necessary;
- f) description of test groups, if applicable;
- g) description of test unit, if applicable;

³ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC CCDV 63522-0:2024.

- h) description of the lubricant and modality of its application, if applicable;
- i) mounting position of sockets.

4.2 Insertion and withdrawal force on relays with flat quickconnect terminations

4.2.1 Purpose

These tests are applicable to all elementary relays with flat quickconnect terminations compliant with IEC 61210:2010.

This document defines a method to measure the insertion and withdrawal forces of standard female (male) connectors into relay male (female) terminations.

4.2.2 Procedure

Unless otherwise specified in the detail specification, a minimum of 3 relays for a total of a minimum of 12 terminals, will be used. Each relay male (female) terminal will be tested with a new female (male) connector.

For each combination, the female (male) connector will be slowly and steadily inserted and withdrawn in the relay terminal 6 times at a rate of travel of approximately 1 mm/s.

Insertion and withdrawal force measurements shall be carried out with any suitable testing device providing accurate alignment and being capable of holding the reading. An example of a suitable device is shown in Annex B of IEC 61210:2010.

4.2.3 Conditions

The conditions to be specified in the detail specification are the following:

- a) tab size;
- b) material and surface treatment of the connector
- c) any deviation from IEC 61210 requirements on dimensions of flat terminations;
- d) maximum value of the insertion force, if different from Table 1;
- e) minimum values of the withdrawal force, if different from Table 1;
- f) number of insertion and withdrawal cycles, if different from 6;
- g) speed rate of insertion and withdrawal, if necessary;
- h) mounting position of relays and means of fixing (e.g. mounting flanges, IEC 60715 mounting rail connector).

4.3 Connection of relays with flat terminations for eye lug connectors

4.3.1 Purpose

These tests are applicable to all elementary relays with flat terminations with a hole, suitable for connections with eye lug connectors through nut and screw.

The purpose of this document is to verify that the connection with a wire terminated with an eye lug connector does not cause any modification on the relays (especially to the contact adjustment) due to the relevant tightening torque used for fixing the screw.

4.3.2 Procedure

Unless otherwise specified in the detail specification, a minimum of 3 relays, for a total of a minimum of 12 terminals, will be used.

With a suitable method, possibly the 4-wire method, the resistance of the connection shall be measured before, during and after the tightening of the screw.

4.3.3 Conditions

The conditions to be specified in the detail specification are the following:

- a) screw diameter and thread;
- b) material and surface treatment of the connector;
- c) tightening torque;
- d) mounting position of relays and means of fixing (e.g. mounting flanges, IEC 60715 mounting rail connector).

5 Evaluation

5.1 General

5.1.1 Insertion and withdrawal force on mating relay and socket

Visual examination shall be performed according to IEC 63522-1, with 10 × magnifications, at least at the beginning and at the end of the test. Any defects, which would impair the normal functioning of relay and socket connectors, shall be documented.

NOTE X-ray or cutting image can be used for detailed evaluation.

The difference between the forces for the initial (I) and final (F) cycle shall be recorded. The force for the final cycle F shall be in the interval $F = I \pm 50 \%$, unless otherwise specified in the detail specification (see list item 4.3.3 c).

5.1.2 Insertion and withdrawal force on relays with flat quickconnect terminations

Unless otherwise specified in the detail specification, the insertion and withdrawal forces shall be within the limits as specified in Table 1.

Table 1 – Insertion and withdrawal forces

Size	Insertion force	Sixth withdrawal force
mm	N	N
	Maximum	Minimum
2,8 mm	53	5
4,8 mm	67	9
6,3 mm	80	18
9,5 mm	100	20

5.1.3 Connection of relays with flat terminations for eye lug

The resistance of the connection shall not vary more than 10 % (unless otherwise specified in the detail specification), during all the procedure.

5.2 Test report

5.2.1 General

If this document is applied as a part of a test record of another standard, then the results shall be reported as required in the other standard.

Otherwise, it is recommended to issue a dedicated test report according to this document.

The test report shall contain all the information necessary to reproduce the test. In particular, the following in 5.2.2 to 5.2.4 shall be recorded.

5.2.2 Insertion and withdrawal force on mating relay and socket

- Number of relays and sockets under test.
- Number of insertion and withdrawal cycles.
- Maximum value of the insertion force.
- Maximum and minimum values of the withdrawal force.
- Difference from the forces for initial and final cycle.
- Result of visual examination.
- Date of test and date of report.

5.2.3 Insertion and withdrawal force on relays with quickconnect terminations

- Number of relays under test.
- Number of insertion and withdrawal cycles.
- Maximum and minimum values of the insertion force.
- Maximum and minimum values of the withdrawal force.
- Date of test and date of report.

5.2.4 Connection of relays with flat terminations for eye lug

- Number of relays under test.
- Tightening torque of the screw.
- Method of contact resistance measurement.
- Maximum variation of contact resistance during the tightening of the screw.
- Date of test and date of report.

Bibliography

IEC 60028, *International standard of resistance for copper*

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

IEC 60512-13-2:2006, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 13-2: Mechanical operation tests – Test 13b: Insertion and withdrawal forces*

IEC 60664-3:2016, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60715:2017, *Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear – Standardized mounting on rails for mechanical support of switchgear, controlgear and accessories*

IEC 60947-1:2007, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-2:2016, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*
IEC 60947-2:2016/AMD1:2019

IEC 60947-5-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 60999-1, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)*

IEC 60999-2, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm² up to 300 mm² (included)*

IEC 61810-7:2006, *Electromechanical elementary relays – Part 7: Test and measurement procedures*

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

ISO 16750-3:2023, *Road vehicles – Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment – Part 3: Mechanical loads*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-39:2025

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	13
1 Domaine d'application.....	15
2 Références normatives	15
3 Termes et définitions	16
4 Procédure d'essai.....	16
4.1 Force d'insertion et de retrait sur l'accouplement du relais et du socle.....	16
4.1.1 Objet	16
4.1.2 Procédure.....	16
4.1.3 Conditions	16
4.2 Force d'insertion et de retrait sur les relais équipés de bornes plates à connexion rapide.....	17
4.2.1 Objet	17
4.2.2 Procédure.....	17
4.2.3 Conditions	17
4.3 Connexion des relais équipés de bornes plates pour cosses d'attache à œil.....	17
4.3.1 Objet	17
4.3.2 Procédure.....	18
4.3.3 Conditions	18
5 Évaluation	18
5.1 Généralités	18
5.1.1 Force d'insertion et de retrait sur l'accouplement du relais et du socle.....	18
5.1.2 Force d'insertion et de retrait sur les relais équipés de bornes plates à connexion rapide.....	18
5.1.3 Connexion des relais équipés de bornes plates pour attache à œil.....	18
5.2 Rapport d'essai	19
5.2.1 Généralités	19
5.2.2 Force d'insertion et de retrait sur l'accouplement du relais et du socle.....	19
5.2.3 Force d'insertion et de retrait sur les relais équipés de bornes à connexion rapide.....	19
5.2.4 Connexion des relais équipés de bornes plates pour attache à œil.....	19
Bibliographie	20
Tableau 1 – Forces d'insertion et de retrait.....	18

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ÉLECTRIQUES – ESSAIS ET MESURAGES –

Partie 39: Forces d'insertion et de retrait

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 à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a 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 l'identification de ces droits de brevet.

L'IEC 63522-39 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
94/1075/FDIS	94/1123/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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-39:2025

RELAIS ÉLECTRIQUES – ESSAIS ET MESURAGES –

Partie 39: Force d'insertion et de retrait

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63522 traite les essais des relais électromécaniques élémentaires (relais électromécaniques, relais à lames souples, contacts à lames souples, interrupteurs à lames souples et combinaison technologique de ces types de relais) et elle évalue leur aptitude à fonctionner dans les conditions prévues de transport, de stockage ainsi que dans tous les aspects de leur utilisation opérationnelle.

Le présent document définit une méthode d'essai normalisée pour:

- 1) mesurer les forces d'insertion et de retrait de l'accouplement du relais et du socle;
- 2) mesurer les forces d'insertion et de retrait sur les relais équipés de bornes plates à connexion rapide;
- 3) vérifier la connexion correcte des bornes plates avec des cosses d'attache à œil.

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 61210:2010, *Dispositifs de connexion – Bornes plates à connexion rapide pour conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité*

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

IEC 61810-1:2015/AMD1:2019

IEC 61984:2008, *Connecteurs – Exigences de sécurité et essais*

IEC 63522-0, *Relais électriques – Essais et mesurages – Partie 0 Généralités et recommandations*¹

IEC 63522-1, *Electrical relays – Tests and measurements – Part 1: Visual inspection and check of dimensions* (Disponible en anglais seulement)²

¹ En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC CCDV 63522-0:2024.

² En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC RFDIS 63522-1:2025.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 63522-0³ s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia : disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform : disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

4 Procédure d'essai

4.1 Force d'insertion et de retrait sur l'accouplement du relais et du socle

4.1.1 Objet

Ces essais s'appliquent à tous les relais élémentaires conformes à l'IEC 61810-1 utilisés conjointement avec des socles conformes à l'IEC 61984. L'éprouvette doit être constituée d'une paire d'accouplement relais/socle avec toutes les bornes en place.

Le présent document définit une méthode pour mesurer les forces d'insertion et de retrait du relais et du socle, afin de prévenir les dommages aux composants lors de l'insertion ou du retrait, et dans le but d'établir ou de tester des exigences minimales de fiabilité pour une paire d'accouplement.

4.1.2 Procédure

Les forces d'insertion et de retrait de l'accouplement relais/socle doivent être soumises à l'essai conformément à l'IEC 60512-13-2:

- un examen visuel doit être effectué. Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de compromettre la validité de l'essai;
- les socles doivent être solidement fixés en position normale de fonctionnement (sur un rail de montage selon l'IEC 60715, par exemple). Les relais doivent être complètement insérés dans les socles et retirés de ceux-ci, sans l'effet d'aucun système de blocage, d'accrochage, de fermeture, d'accouplement, de désaccouplement ou analogue, d'une manière normale, sauf si des instructions spéciales sont données dans la spécification particulière;
- les forces nécessaires pour complètement insérer le relais dans le socle et le retirer de celui-ci doivent être mesurées. Cela doit être effectué autant de fois que l'exige la spécification particulière. Au minimum les forces du premier et du dernier cycle doivent être enregistrées;
- une méthode de signalisation appropriée (une LED, par exemple) est utilisée afin de déterminer si l'accouplement est correct.

4.1.3 Conditions

Les conditions à stipuler dans la spécification particulière sont les suivantes:

- a) valeur maximale de la force d'insertion;
- b) valeurs maximale et minimale de la force de retrait;
- c) différence entre les forces du cycle initial et du cycle final, si elle n'est pas de 50 %;
- d) nombre de cycles d'insertion et de retrait;
- e) vitesse d'insertion et de retrait, si nécessaire;

³ En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC CCDV 63522-0:2024.

- f) description des groupes d'essai, le cas échéant;
- g) description de l'unité d'essai, le cas échéant;
- h) description du lubrifiant et des modalités d'application associées, le cas échéant;
- i) position de montage des socles.

4.2 Force d'insertion et de retrait sur les relais équipés de bornes plates à connexion rapide

4.2.1 Objet

Ces essais s'appliquent à tous les relais élémentaires équipés de bornes plates à connexion rapide conformes à l'IEC 61210:2010.

Le présent document définit une méthode de mesure des forces d'insertion et de retrait des connecteurs femelles (mâles) normalisés dans les bornes mâles (femelles) des relais.

4.2.2 Procédure

Sauf indication contraire dans la spécification particulière, au moins 3 relais, pour un total d'au moins 12 bornes, sont utilisés. Chaque borne mâle (femelle) de relais est soumise à l'essai avec un connecteur femelle (mâle) neuf.

Pour chaque combinaison, le connecteur femelle (mâle) est inséré lentement et progressivement dans la borne du relais puis retiré de celle-ci 6 fois à une vitesse de déplacement d'environ 1 mm/s.

Les mesurages de la force d'insertion et de la force de retrait doivent être réalisés avec tout dispositif d'essai adapté qui fournit un alignement précis et qui est capable de conserver la lecture. Un exemple de dispositif approprié est donné à l'Annexe B de l'IEC 61210:2010.

4.2.3 Conditions

Les conditions à indiquer dans la spécification particulière sont les suivantes:

- a) taille des languettes;
- b) matériau et traitement de surface du connecteur;
- c) tout écart par rapport aux exigences de l'IEC 61210 concernant les dimensions des bornes plates;
- d) valeur maximale de la force d'insertion, si elle est différente des valeurs du Tableau 1;
- e) valeurs minimales de la force de retrait, si elles sont différentes des valeurs du Tableau 1;
- f) nombre de cycles d'insertion et de retrait, s'il est différent de 6;
- g) vitesse d'insertion et de retrait, si nécessaire;
- h) position de montage des relais et moyens de fixation (collerettes de montage, connecteur de rail de montage selon l'IEC 60715, par exemple).

4.3 Connexion des relais équipés de bornes plates pour cosses d'attache à œil

4.3.1 Objet

Ces essais s'appliquent à tous les relais élémentaires équipés de bornes plates à trou, adaptées aux connexions avec des cosses d'attache à œil par écrou et vis.

L'objet du présent document est de vérifier que la connexion d'un fil terminé par une cosse d'attache à œil n'entraîne aucune modification sur les relais (notamment concernant le réglage des contacts) due au couple de serrage correspondant utilisé pour fixer la vis.