

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electrical relays – Tests and measurements –
Part 8: Timing**

**Relais électriques – Essais et mesurages –
Partie 8: Contrôle des temps**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-8:2024



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 8: Timing**

**Relais électriques – Essais et mesurages –
Partie 8: Contrôle des temps**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.70

ISBN 978-2-8322-9904-3

**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	5
3.1 General	5
3.2 Terms and definitions related to electromechanical elementary relays	5
3.3 Terms and definitions related to time relays	7
4 Test procedure	8
4.1 Timing tests for elementary relays	8
4.1.1 Purpose	8
4.1.2 Procedure	8
4.1.3 Conditions	9
4.2 Timing test for time relays	10
4.2.1 Purpose	10
4.2.2 Procedure	11
4.2.3 Conditions	11
5 Evaluation	11
5.1 Timing tests for elementary relays	11
5.1.1 General	11
5.1.2 Operate / set time	12
5.1.3 Release / reset time	12
5.1.4 Bounce time	12
5.1.5 Stabilization time	12
5.1.6 Minimum time of energization	12
5.1.7 Contact time difference	12
5.2 Timing tests for time relays	12
5.2.1 Calculation of setting accuracy and repeatability	12
5.2.2 Calculation of the influence of input voltage and ambient temperature	13
5.3 Test report	13
5.3.1 General	13
5.3.2 Elementary relay timing test report	13
5.3.3 Time relay timing test report	14
Annex A (informative) Calculation example for setting accuracy, repeatability and effect of influence in time relays	15
A.1 General	15
A.2 Example of calculation	15
Bibliography	16
Figure 1 – Typical circuit for the measurement of time parameters	9
Figure 2 – Typical traces on an oscilloscope screen during time measurements	10
Table 1 – Changing of influencing quantities	11
Table A.1 – Calculation formulae	15

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL RELAYS –
TESTS AND MEASUREMENTS –****Part 8: Timing****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 63522-8 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
94/1036/FDIS	94/1078/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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-8:2024

ELECTRICAL RELAYS – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 8: Timing

1 Scope

This part of IEC 63522, when required by the detail specification, is used for testing all kinds of relays. This test can also be used for similar devices when specified in a detail specification.

This document defines a standard test method to ensure that the relay times are within the specified limits.

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

3 Terms and definitions

3.1 General

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 63522-0 and the following 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>

3.2 Terms and definitions related to electromechanical elementary relays

3.2.1

operate time

set time

time interval between the application of the specified input voltage to a relay in the release/reset condition and the change of state of the last output circuit, bounce time not included

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-01, modified – The term "set time" has been added, the domain "(for elementary relays)" and figure have been omitted, and the term "reset" has been added to the definition.]

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

3.2.2

release time

time interval between the removal of the specified input voltage from a monostable relay in the operate condition and the change of state of the last output circuit, bounce time not included

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-02, modified – The domain "(for elementary relays)" and figure have been omitted.]

3.2.3

reset time

time interval between the application of the specified input voltage to a bistable relay in the operate condition and the change of state of the last output circuit, bounce time not included

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-03, modified – The domain "(for elementary relays)" and figure have been omitted.]

3.2.4

bounce time

for a contact which is closing/opening its circuit, time interval between the instant when the contact circuit first closes/opens and the instant when the circuit is finally closed/opened

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-04, modified – Figure 1 has been omitted.]

3.2.5

bridging time

for a change-over make-before-break contact, time interval during which both contact circuits are closed

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-05]

3.2.6

transfer time

for a change-over break-before-make contact, time interval during which both contact circuits are open

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-06]

3.2.7

stabilization time

time interval between the instant when a specified input voltage is applied to an electromechanical relay and the instant when the last output circuit is closed/opened and fulfils the specified requirements, bounce time included

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-07, modified – The domain "(for elementary relays)" has been omitted.]

3.2.8

minimum time of energization

<for operation> minimum duration of the input voltage to ensure that the relay operates or resets

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-08]

3.2.9

contact time difference

for a relay having several contacts of the same type, difference between the maximum value of the operate (release/reset) time and the minimum value of the operate (release/reset) time

3.3 Terms and definitions related to time relays

3.3.1

specified time

specified characteristic of the time relay at given type of function, for example operate time, release time, pulse on time, interval time

[SOURCE: IEC 61812-1:2023, 3.1.3]

3.3.2

effect of influence**effect of influence on specified time**

degree with which the influence quantity within its nominal range has an effect on the specified time

[SOURCE: IEC 60050-445:2010, 445-06-02, modified – The term "effect on influence" has been added.]

3.3.3

setting accuracy

difference between the measured value of the specified time and the reference value set on the scale

Note 1 to entry: For analogue setting the setting accuracy value relates to the maximum setting value.

[SOURCE: IEC 60050-445:2010, 445-06-07]

3.3.4

repeatability

difference between the upper and lower limits of the specified confidence range determined from several time measurements of a time relay under identical conditions

Note 1 to entry: Preferably the repeatability is indicated as a percentage of the mean value of all measured values.

[SOURCE: IEC 60050-445:2010, 445-06-08]

3.3.5

recovery time

minimum time interval for which the power supply is removed or control signal is applied or removed before the specified function can be performed again

[SOURCE: IEC 60050-445:2010, 445-06-04, modified – In the definition, the verbal form "must be" is replaced with "is".]

3.3.6

minimum control impulse time

shortest duration of the power supply or control signal to fulfil the specified function

[SOURCE: IEC 60050-445:2010, 445-06-02]

4 Test procedure

4.1 Timing tests for elementary relays

4.1.1 Purpose

These tests are applicable to all elementary relays, in order to ensure that the relay times are within the specified limits. These tests can be used:

- 1) for statistical evaluation of the behavior of a type of relay;
- 2) for confirmation of the specification of a single relay or when the application requires time within fixed limits.

4.1.2 Procedure

4.1.2.1 General

For the energization of the coil, the output impedance of the source shall be chosen to ensure that the maximum voltage drop and the setting time do not exceed the values specified in the product specification.

The switch for switching the coil shall be bounce-free.

For AC coil relays, a synchronous switching device, variable in point on wave, shall be used. The trigger delay angle of the sinewave shall be set either to obtain the maximum time interval, or to the specified points on wave, as specified in the product specification. As an alternative, when only a reference value is needed, a DC energization of the coil with a value that causes equivalent power or ampere turns of the coil may be used.

The contact load shall be resistive, the switching voltage shall be as specified in the product specification, the switching current shall be 1 mA for CC0, 10 mA for CC1, 100 mA for CC2, unless otherwise specified in the product specification.

For the measurement of operate time, transfer time, bridging time, release time and bounce time, a suitable circuit is given in Figure 1, and typical traces on the oscilloscope screen are shown in Figure 2. Other equivalent measuring methods are also allowed.

Before starting the test, the samples to be measured shall be preconditioned in the measurement room for a period of at least 2 h.

4.1.2.2 Statistical evaluation of a relay type

A minimum of 5 relays of equivalent construction will be measured in order to get a general estimation; more precise values should be derived from a statistical analysis on a larger number of samples.

All the (minimum) 5 relays will be measured, and on each relay at least 5 consecutive measurements will be performed and recorded, leaving time enough for coil cooling after any energization.

For defining the nominal value of each time, all the values (minimum $5 \times 5 = 25$) will be considered; the average and the standard deviation of all the values will be calculated.

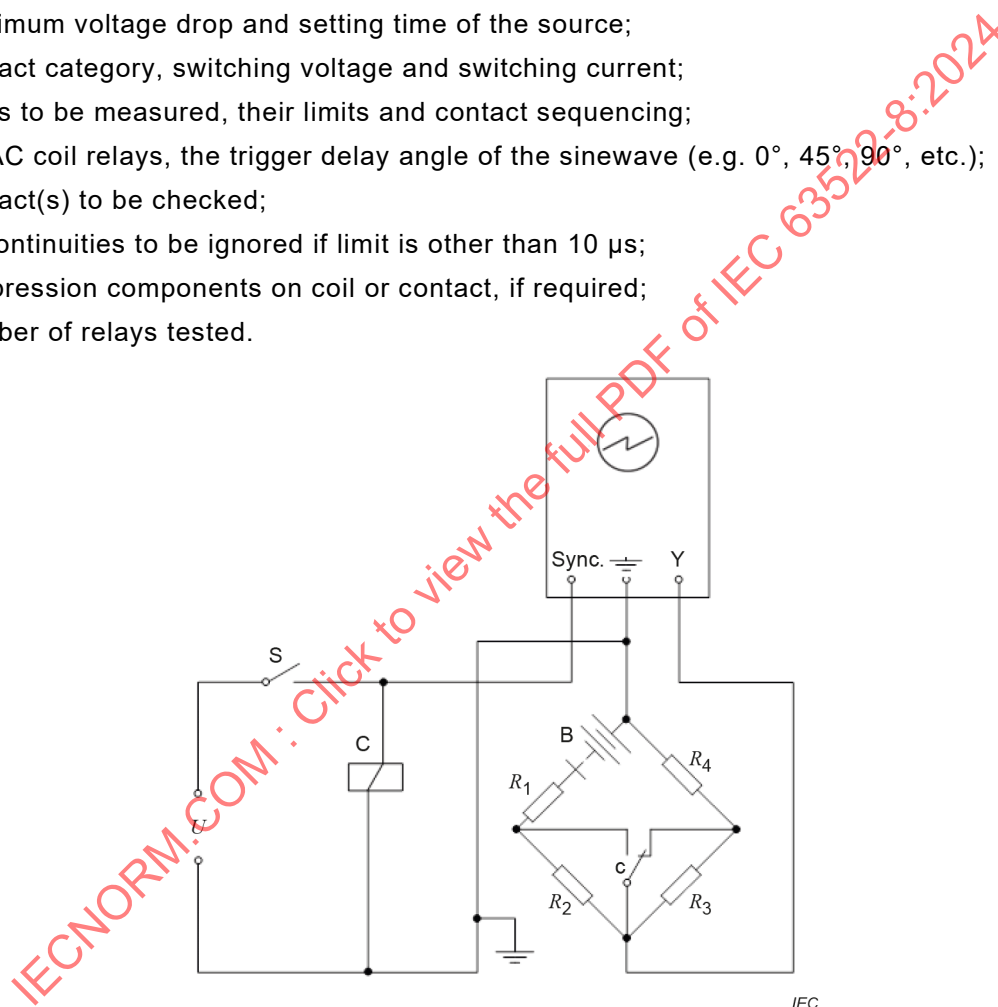
4.1.2.3 Single relay or single event measurement

In such cases, a single relay will of course be measured.

4.1.3 Conditions

The conditions to be specified are the following:

- mounting position of the relay;
- coil voltage value, cycling rate and duty factor of the energization. Preferably, the lower limit of the operative range should be used for testing the operate time, and the upper limit for testing the release time; in the case of bistable relays, set and reset values shall be specified;
- means for the disconnection for release time measurement, if of importance. Short-circuiting the relay coil while protecting the power supply source from overload may be specified as an alternative;
- maximum voltage drop and setting time of the source;
- contact category, switching voltage and switching current;
- times to be measured, their limits and contact sequencing;
- for AC coil relays, the trigger delay angle of the sinewave (e.g. 0°, 45°, 90°, etc.);
- contact(s) to be checked;
- discontinuities to be ignored if limit is other than 10 µs;
- suppression components on coil or contact, if required;
- number of relays tested.



Components

C	coil of the DUT
c	contact of the DUT
U	energization supply
S	switch, bounce-free
B	battery
R_1 to R_4	resistors
OSC	oscilloscope
Sync	trigger input
Y	vertical deflection input

NOTE In order to distinguish between bridging and transfer time, the following ratios can be used for the resistors: $R_1 = 1$, $R_2 = 2$, $R_3 = 2/3$, $R_4 = 1$.

Figure 1 – Typical circuit for the measurement of time parameters

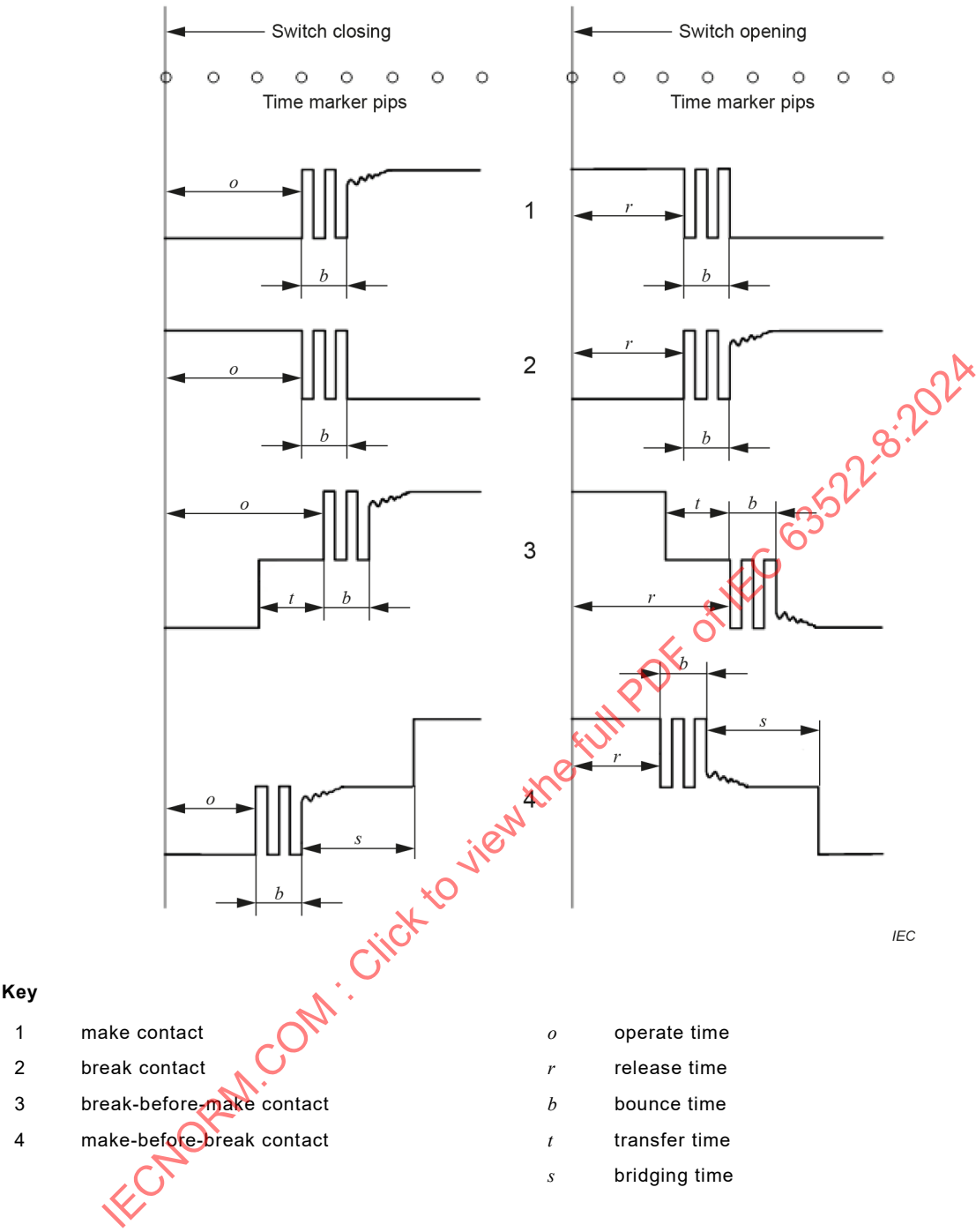


Figure 2 – Typical traces on an oscilloscope screen during time measurements

4.2 Timing test for time relays

4.2.1 Purpose

These tests are applicable to all time relays.

The constructional design or the setting of the timing circuit determines the relay function.

The specified time may be permanently set or adjustable.

4.2.2 Procedure

The functional tests are to be carried out with the reference values of the input quantities. The number of successive measurements shall be 10 minimum.

The test shall be considered satisfactory if the time relay accomplishes its function properly within the tolerance values as indicated by the manufacturer.

4.2.3 Conditions

The setting accuracy will be given:

- as a percentage of the full-scale value, for time relays with analogue setting;
- as a percentage of the setting value or in absolute values, for time relays with digital setting.

The repeatability may be specified as the higher value of either a percentage value or an absolute value, e.g., 0,01 % or 10 ms.

The recovery time and minimum control impulse time are to be stated by the manufacturer.

The effect of influence of the input voltage and temperature on the specified time(s) is checked, with reference to Table 1; for this purpose, only one quantity will be changed whereas the other quantity has the nominal value. The number of successive measurements shall be 10 minimum. For the time relay with multiple setting range functions, the shorter time setting range may be used.

For checking the influence of the temperature, the time relays are operated in an appropriate chamber until thermal equilibrium is attained at the ambient temperature. Thermal equilibrium is defined in IEC 63522-0.

Table 1 – Changing of influencing quantities

Changed quantity	Value	Tolerance unit
Input voltage	110 % and 80 % or 85 % or 90 %	%/V
Ambient temperature	–5 °C +40 °C	%/K

5 Evaluation

5.1 Timing tests for elementary relays

5.1.1 General

The times listed in 5.1.2 to 5.1.4 shall be measured on at least one specified contact; when required, all the contacts of a multipole relay should be tested.

Discontinuities of less than 10 µs, unless otherwise specified in the product specification, shall be ignored.

If required, the tests of 5.1.5 to 5.1.7 shall be performed.

5.1.2 Operate / set time

Operate time and transfer (or bridging) time shall be measured when the relay is energized as specified in the product specification.

5.1.3 Release / reset time

On monostable relays, release time and transfer (or bridging) time shall be measured after the disconnection of the specified energization; on bistable relays, reset time and transfer (or bridging) time shall be measured after the application of the specified energization.

5.1.4 Bounce time

Contact bounce time shall be measured in both the tests of 5.1.2 and 5.1.3.

5.1.5 Stabilization time

The test shall be carried out on at least one contact by applying the coil voltage values and measuring contact parameters after the time to stable closed conditions, all details being as specified in the product specification.

5.1.6 Minimum time of energization

The test shall be carried out on at least one contact. The relay shall be energized with its rated coil voltage and, after elapse of the specified minimum time of operate energization, the energization shall be reduced to

- zero, for bistable relays;
- the specified characteristic non-release voltage, for monostable relays.

After the reduction, the specified contact parameters shall be measured, all details being as specified in the product specification.

NOTE The minimum time of energization can be useful in order to use PWM or maintenance mode.

5.1.7 Contact time difference

The test shall be carried out on two or more specified contacts, each of them being monitored by a suitable method. If the test circuit indicated in Figure 1 is used, the oscilloscope shall have the number of traces required to observe the differences in time.

5.2 Timing tests for time relays

5.2.1 Calculation of setting accuracy and repeatability

The maximum difference between the measured values and the setting value, as a percentage of the setting value, shall be compared with the tolerances of the setting accuracy indicated by the manufacturer.

The difference between the maximum and the minimum measured values, as a percentage of the mean of the measured values, shall be compared with the tolerances of the repeatability indicated by the manufacturer.

See calculation example in Annex A.

5.2.2 Calculation of the influence of input voltage and ambient temperature

The influence of the input voltage on the specified time is calculated in the following way:

- T_{U_n} is the average of 10 measurements made at rated voltage U_n ,
- T_{U_1} is the average of 10 measurements made at voltage U_1 ,
- ΔU is the difference, in V, between U_n and U_1 .

The influence of the input voltage is defined as:

$$[100 \times (T_{U_n} - T_{U_1}) / T_{U_n}] / \Delta U$$

and is expressed in % / V.

The influence of the ambient temperature on the specified time is calculated in the following way:

- T_{θ_n} is the average of 10 measurements made at rated temperature θ_n ,
- T_{θ_1} is the average of 10 measurements made at temperature θ_1 ,
- $\Delta \theta$ is the difference, in K, between θ_n and θ_1 .

The influence of the ambient temperature is defined as:

$$[100 \times (T_{\theta_n} - T_{\theta_1}) / T_{\theta_n}] / \Delta \theta$$

and is expressed in % / K.

5.3 Test report

5.3.1 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 5.3.2 to 5.3.3 shall be recorded.

5.3.2 Elementary relay timing test report

- i) number of relays under test, if different from 5;
- ii) number of measurements on each relay, if different from 5;
- iii) mounting position of the relay;
- iv) coil voltage value(s); for AC coil relays, trigger delay angle;
- v) switching voltage and switching current values;
- vi) eventual suppression components on coil or contact;
- vii) average and standard deviation calculated on the following values:
 - operate / set time,
 - release / reset time,
 - bounce time.

5.3.3 Time relay timing test report

- i) number of time relays under test;
- ii) number of measurements on each time relay, if different from 10;
- iii) input voltage value(s);
- iv) ambient temperature value(s);
- v) setting value;
- vi) mean of the measured values;
- vii) setting accuracy;
- viii) repeatability.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-8:2024

Annex A (informative)

Calculation example for setting accuracy, repeatability and effect of influence in time relays

A.1 General

The setting accuracy, repeatability and effect of influence are determined from the following calculation formulae in Table A.1.

Table A.1 – Calculation formulae

Accuracy / Influence effects		Formulae
Accuracy	Setting [%]	$\left \frac{T_M - T_S}{TM_S} \right \times 100$
	Repeatability [%]	$\pm \frac{1}{2} \times \frac{T_{\max} - T_{\min}}{TM_S} \times 100$
Influence effects	Voltage [%]	$\pm \frac{TM_{x1} - TM}{TM_S} \times 100$
	Temperature [%]	$\pm \frac{TM_{x2} - TM}{TM_S} \times 100$
where T_M is the mean of the measured values; T_S is the setting time; TM_S is the full-scale value with analogue setting, or setting value in absolute values with digital setting; $T_{\max}$ is the maximum measured value; $T_{\min}$ is the minimum measured value; TM_{x1} is the maximum measured value within the rated input voltage range; TM_{x2} is the maximum measured value within the ambient temperature range.		

A.2 Example of calculation

Measured values: (9,91, 9,95, 10,01, 9,97, 9,99, 10,05, 10,02, 9,98, 10,00, 9,93) s

TM 9,981 s

TM_S 10 s

T_S 10 s

$T_{\max}$ 10,05 s

$T_{\min}$ 9,91 s

Setting accuracy [%] $\left| \frac{9,981 - 10}{10} \right| \times 100 = 0,19 \%$

Repeatability [%] $\pm \frac{1}{2} \times \frac{10,05 - 9,91}{10} \times 100 = 0,70 \%$

Bibliography

IEC 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60050-441, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 441: Switchgear, controlgear and fuses*, available at <https://www.electropedia.org>

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

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*, available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

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

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

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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-8:2024

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63522-8:2024

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	19
1 Domaine d'application	21
2 Références normatives	21
3 Termes et définitions	21
3.1 Généralités	21
3.2 Termes et définitions relatifs aux relais électromécaniques élémentaires	21
3.3 Termes et définitions relatifs aux relais temporisés	23
4 Procédure d'essai	24
4.1 Contrôle des temps des relais élémentaires	24
4.1.1 Objet	24
4.1.2 Procédure	24
4.1.3 Conditions	25
4.2 Contrôle des temps des relais temporisés	27
4.2.1 Objet	27
4.2.2 Procédure	28
4.2.3 Conditions	28
5 Évaluation	28
5.1 Contrôle des temps des relais élémentaires	28
5.1.1 Généralités	28
5.1.2 Temps de fonctionnement / de réglage	29
5.1.3 Temps de relâchement / de retour	29
5.1.4 Temps de rebondissement	29
5.1.5 Temps de stabilisation	29
5.1.6 Temps minimal d'alimentation	29
5.1.7 Dispersion des temps de contact	29
5.2 Contrôle des temps des relais temporisés	29
5.2.1 Calcul de l'exactitude de réglage et de la répétabilité	29
5.2.2 Calcul de l'influence de la tension d'entrée et de la température ambiante	30
5.3 Rapport d'essai	30
5.3.1 Généralités	30
5.3.2 Rapport d'essai du contrôle des temps des relais élémentaires	30
5.3.3 Rapport d'essai du contrôle des temps des relais temporisés	31
Annexe A (informative) Exemple de calcul pour l'exactitude de réglage, la répétabilité et l'effet d'influence dans les relais temporisés	32
A.1 Généralités	32
A.2 Exemple de calcul	33
Bibliographie	34
Figure 1 – Circuit type pour le mesurage des caractéristiques de temps	26
Figure 2 – Oscillogrammes types pendant des mesurages de temps	27
Tableau 1 – Modification des grandeurs d'influence	28
Tableau A.1 – Formules de calcul	32

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RELAIS ÉLECTRIQUES –
ESSAIS ET MESURAGES –****Partie 8: Contrôle des temps****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'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 ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 63522-8 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
94/1036/FDIS	94/1078/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 63522-8:2024

RELAIS ÉLECTRIQUES – ESSAIS ET MESURAGES –

Partie 8: Contrôle des temps

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63522, lorsque la spécification particulière l'exige, est utilisée pour soumettre à l'essai tous types de relais. Cet essai peut aussi être utilisé sur des dispositifs analogues lorsqu'une spécification particulière le stipule.

Le présent document définit une méthode d'essai normalisée en vue de s'assurer que les temps que met le relais pour assurer sa fonction, se situent dans les limites spécifiées.

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

3 Termes et définitions

3.1 Généralités

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 63522-0 ainsi que les suivants 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>

3.2 Termes et définitions relatifs aux relais électromécaniques élémentaires

3.2.1

temps de fonctionnement

temps de réglage

intervalle de temps entre l'instant d'application de la tension d'entrée spécifiée à un relais à l'état de repos/de retour et l'instant du changement d'état du dernier circuit de sortie, temps de rebondissement exclu

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-01, modifié – Le terme "temps de réglage" a été ajouté, le domaine "(pour les relais élémentaires)" et la figure ont été omis, et le terme "de retour" a été ajouté à la définition.]

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

3.2.2

temps de relâchement

intervalle de temps entre l'instant où la tension d'entrée spécifiée est supprimée d'un relais monostable à l'état de travail et l'instant de changement d'état du dernier circuit de sortie, temps de rebondissement exclu

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-02, modifié – Le domaine "(pour les relais élémentaires)" et la figure ont été omis.]

3.2.3

temps de retour

intervalle de temps entre l'instant d'application de la tension d'entrée spécifiée à un relais bistable à l'état de travail et l'instant de changement d'état du dernier circuit de sortie, temps de rebondissement exclu

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-03, modifié – Le domaine "(pour les relais élémentaires)" et la figure ont été omis.]

3.2.4

temps de rebondissement

intervalle de temps entre l'instant où un circuit de contact se ferme ou s'ouvre pour la première fois et l'instant où un circuit de contact est définitivement fermé ou ouvert

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-04, modifié – la Figure 1 a été omise.]

3.2.5

temps de chevauchement

pour un contact à deux directions avec chevauchement, intervalle de temps pendant lequel les deux circuits de contacts sont fermés

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-05]

3.2.6

temps de transfert

pour un contact à deux directions sans chevauchement, intervalle de temps pendant lequel les deux circuits de contact sont ouverts

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-06]

3.2.7

temps de stabilisation

intervalle de temps entre l'instant où une tension d'entrée spécifiée est appliquée à un relais électromécanique et l'instant où le dernier circuit de sortie est fermé ou ouvert et satisfait aux exigences spécifiées, temps de rebondissement inclus

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-07, modifié – Le domaine "(pour les relais élémentaires)" a été omis.]

3.2.8

temps minimal d'alimentation

<pour le fonctionnement> durée minimale pendant laquelle la tension d'entrée doit être appliquée pour assurer que le relais fonctionne ou retourne

[SOURCE: IEC 60050-444:2002, 444-05-08]

3.2.9

dispersion des temps de contact

pour un relais à plusieurs contacts de même type, différence entre la valeur maximale du temps de fonctionnement (de relâchement/retour) et la valeur minimale du temps de fonctionnement (de relâchement/retour)

3.3 Termes et définitions relatifs aux relais temporisés

3.3.1

temporisation

caractéristique spécifique d'un relais temporisé pour un type donné de fonction, par exemple temps de fonctionnement, temps de relâchement, temps d'impulsion, temps d'intervalle

[SOURCE: IEC 61812-1:2023, 3.1.3]

3.3.2

effet d'influence

effet d'influence sur la temporisation

degré auquel la grandeur d'influence, dans sa plage nominale, affecte la temporisation

[SOURCE: IEC 60050-445:2010, 445-06-02, modifié – Le terme anglais "*effect on influence*" a été ajouté.]

3.3.3

exactitude de réglage

différence entre la valeur mesurée d'une temporisation et la valeur telle qu'affichée sur l'échelle

Note 1 à l'article: Pour un réglage analogique, il convient que l'exactitude de réglage soit déterminée par rapport à la valeur maximale de réglage.

[SOURCE: IEC 60050-445:2010, 445-06-07]

3.3.4

répétabilité

différence entre les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance spécifié établi à partir de plusieurs mesures effectuées sur un relais temporisé dans des conditions identiques

Note 1 à l'article: La répétabilité est de préférence indiquée en pourcentage de la valeur moyenne de toutes les valeurs mesurées.

[SOURCE: IEC 60050-445:2010, 445-06-08]

3.3.5

temps de récupération

durée minimale pendant laquelle l'alimentation est absente ou le signal de commande est appliqué ou retiré pour que la fonction spécifiée puisse être accomplie à nouveau

[SOURCE: IEC 60050-445:2010, 445-06-04, modifié – Dans la définition, la forme verbale "doit être" est remplacé "est".]

3.3.6

durée minimale d'impulsion de commande

durée la plus courte d'application de l'alimentation ou du signal de commande nécessaire pour assurer la fonction spécifiée

[SOURCE: IEC 60050-445:2010, 445-06-02]

4 Procédure d'essai

4.1 Contrôle des temps des relais élémentaires

4.1.1 Objet

Ces essais s'appliquent à tous les relais élémentaires, en vue de s'assurer que les temps que met le relais pour assurer sa fonction, se situent dans les limites spécifiées. Ces essais peuvent être utilisés:

- 1) pour l'évaluation statistique du comportement d'un type de relais;
- 2) pour la confirmation de la spécification d'un relais unique ou lorsque l'application exige un temps dans des limites fixes.

4.1.2 Procédure

4.1.2.1 Généralités

Pour l'alimentation de la bobine, l'impédance de sortie de la source doit être choisie de manière à s'assurer que la chute maximale de tension et la valeur de réglage de la temporisation ne dépassent pas les valeurs spécifiées dans la spécification de produit.

L'interrupteur d'alimentation de la bobine ne doit pas rebondir.

Pour les relais à bobines à courant alternatif, un dispositif de commutation synchrone, centré sur les points de l'onde, doit être utilisé. L'angle de retard de l'ordre d'amorçage de l'onde sinusoïdale doit être réglé soit pour obtenir l'intervalle de temps maximal, soit sur les points spécifiés de l'onde, conformément à la spécification de produit. En variante, lorsque seule une valeur de référence est nécessaire, il est possible d'utiliser une alimentation en courant continu de la bobine avec une valeur qui engendre une puissance équivalente ou une valeur en ampères-tours équivalente de la bobine.

La charge de contact doit être résistive, la tension de commutation doit être celle indiquée dans la spécification de produit, le courant de commutation doit être de 1 mA pour CC0, 10 mA pour CC1, 100 mA pour CC2, sauf spécification contraire figurant dans la spécification de produit.

Pour mesurer le temps de fonctionnement, le temps de transfert, le temps de chevauchement, le temps de relâchement et le temps de rebondissement, un circuit approprié est donné à la Figure 1, et les oscillogrammes types sont représentés à la Figure 2. D'autres méthodes de mesure équivalentes sont également autorisées.

Avant de commencer l'essai, les échantillons à mesurer doivent être préconditionnés dans la chambre de mesure pendant au moins 2 h.

4.1.2.2 Évaluation statistique d'un type de relais

Au minimum 5 relais de construction équivalente sont mesurés afin d'obtenir une estimation générale; il convient d'obtenir des valeurs plus précises à partir d'une analyse statistique sur un plus grand nombre d'échantillons.

Les 5 relais (au minimum) sont mesurés et, sur chaque relais, au moins 5 mesurages consécutifs sont réalisés et enregistrés, avec un intervalle de temps suffisant pour le refroidissement de la bobine après toute alimentation.

Pour définir la valeur nominale de chaque temps, toutes les valeurs (au minimum $5 \times 5 = 25$) sont prises en compte; la moyenne et l'écart-type de toutes les valeurs sont calculés.

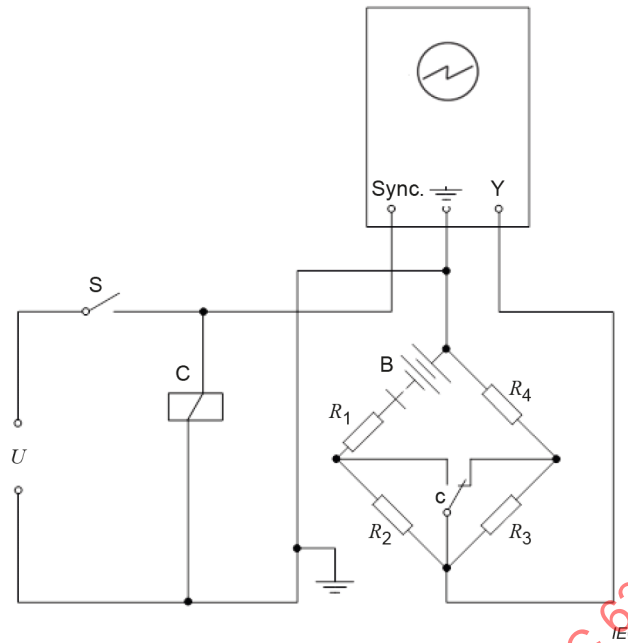
4.1.2.3 Mesurage d'un relais unique ou d'un événement unique

Dans ce cas, il est évident qu'un seul relais est mesuré.

4.1.3 Conditions

Les conditions à spécifier sont les suivantes:

- a) position de montage du relais;
- b) tension de la bobine, nombre de cycles et facteur de marche de l'alimentation. Il convient de préférence d'utiliser la limite inférieure du domaine de fonctionnement pour l'essai du temps de fonctionnement, et la limite supérieure pour l'essai du temps de relâchement; dans le cas des relais bistables, les valeurs de réglage et de retour doivent être spécifiées;
- c) moyens de coupure de l'alimentation pour le mesurage du temps de relâchement, si nécessaire. La mise en court-circuit de la bobine du relais tout en protégeant la source d'alimentation contre les effets de surcharge peut être spécifiée en variante;
- d) chute maximale de tension et valeur de réglage de la temporisation de la source;
- e) catégorie de contact, tension de commutation et courant de commutation;
- f) temps à mesurer, leurs limites, et séquence de contact;
- g) pour les relais à bobines à courant alternatif, angle de retard de l'ordre d'amorçage de l'onde sinusoïdale (par exemple 0°, 45°, 90°, etc.);
- h) contact(s) à vérifier;
- i) durée des discontinuités à négliger, si elle diffère de 10 µs;
- j) dispositifs d'antiparasitage ou de protection à monter dans le circuit de bobine ou de contact, si cela est exigé;
- k) nombre de relais soumis à l'essai.

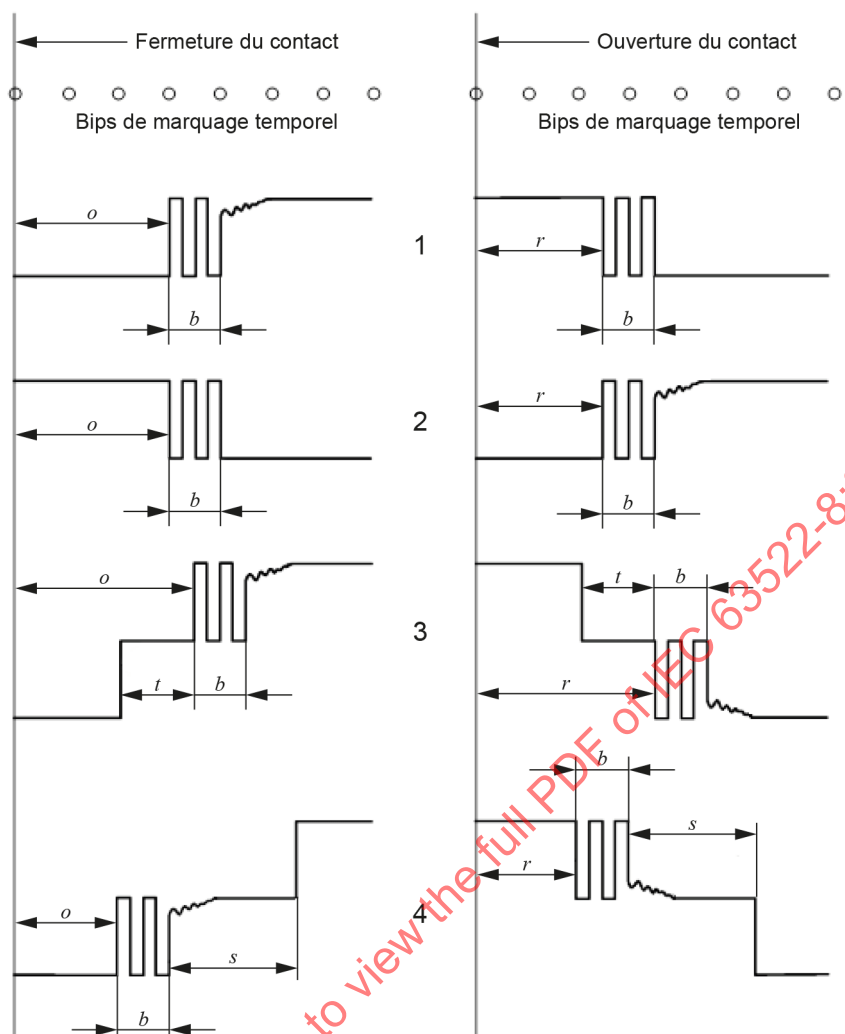


Composants

C	bobine du DUT
c	contact du DUT
U	source d'alimentation
S	interrupteur sans rebondissement
B	batterie
R_1 à R_4	résistances
OSC	oscilloscope
Sync	Entrée déclenchement
Y	entrée déviation verticale

NOTE Afin de distinguer les temps de chevauchement et de transfert, les rapports suivants peuvent être utilisés pour les résistances: $R_1 = 1$, $R_2 = 2$, $R_3 = 2/3$, $R_4 = 1$.

Figure 1 – Circuit type pour le mesurage des caractéristiques de temps



IEC

Légende

1	contact de travail	<i>o</i>	temps de fonctionnement
2	contact de repos	<i>r</i>	temps de relâchement
3	contact sans chevauchement	<i>b</i>	temps de rebondissement
4	contact avec chevauchement	<i>t</i>	temps de transfert
		<i>s</i>	temps de chevauchement

Figure 2 – Oscillogrammes types pendant des mesurages de temps**4.2 Contrôle des temps des relais temporisés****4.2.1 Objet**

Ces essais s'appliquent à tous les relais temporisés.

La conception de construction ou le réglage du circuit de temporisation détermine la fonction du relais.

La temporisation peut être fixée de manière permanente ou être réglable.

4.2.2 Procédure

Les essais fonctionnels doivent être réalisés à l'aide des valeurs de référence des grandeurs d'entrée. Le nombre de mesures successives doit être de 10 au minimum.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si le relais temporisé remplit correctement sa fonction dans les valeurs de tolérance indiquées par le fabricant.

4.2.3 Conditions

L'exactitude de réglage est exprimée:

- en pourcentage de la valeur à pleine échelle, pour les relais temporisés à réglage analogique;
- en pourcentage de la valeur de réglage ou en valeur absolue, pour les relais temporisés à réglage numérique.

La répétabilité peut être spécifiée comme la valeur maximale en pourcentage ou en valeur absolue, par exemple, 0,01 % ou 10 ms.

Le temps de récupération et la durée minimale d'impulsion de commande doivent être indiqués par le fabricant.

L'effet d'influence de la tension d'entrée et de la température sur la ou les temporisations est vérifié, en se référant au Tableau 1; pour ce faire, une seule grandeur est modifiée tandis que l'autre grandeur prend sa valeur nominale. Le nombre de mesures successives doit être de 10 au minimum. Pour un relais temporisé avec fonctions de plages de réglage multiples, la plage de réglage de temps la plus courte peut être utilisée.

Pour vérifier l'influence de la température, les relais temporisés sont mis en marche dans une enceinte appropriée jusqu'à atteindre l'équilibre thermique à la température ambiante. L'équilibre thermique est défini dans l'IEC 63522-0.

Tableau 1 – Modification des grandeurs d'influence

Grandeur modifiée	Valeur	Unité de tolérance
Tension d'entrée	110 % et 80 % ou 85 % ou 90 %	%/V
Température ambiante	–5 °C +40 °C	%/K

5 Évaluation

5.1 Contrôle des temps des relais élémentaires

5.1.1 Généralités

Les temps énoncés du 5.1.2 au 5.1.4 doivent être mesurés sur au moins un contact spécifié; si cela est exigé, il convient de soumettre à l'essai tous les contacts d'un relais multipolaire.

Les discontinuités de moins de 10 µs, doivent être ignorées, sauf stipulation contraire de la spécification de produit.

Si cela est exigé, les essais du 5.1.5 au 5.1.7 doivent être réalisés.