

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements –
Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)**

**Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières –
Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2)**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements –
Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)**

**Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières –
Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220.20

ISBN 978-2-8322-3780-9

**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.**

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements –
Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)**

**Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières –
Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2)**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
INTRODUCTION TO AMENDMENT 1	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 Standard electrical values	9
5 Mechanical requirements.....	9
6 Climatic conditions	9
7 Electrical requirements	9
7.1 Power consumption.....	9
7.2 Influence of short-time overcurrents	10
7.3 Influence of self-heating.....	11
7.4 AC voltage test	11
8 Accuracy requirements	12
8.1 Limits of error due to variation of the current.....	12
8.2 Limits of error due to influence quantities.....	13
8.3 Test of starting and no-load condition	15
8.4 Meter constant.....	16
8.5 Accuracy test conditions	17
8.6 Interpretation of test results	18
Annex A (normative) Test circuit diagram for d.c., even harmonics, odd harmonics and sub-harmonics	19
Annex B (normative) Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields	25
Bibliography.....	26
Figure A.1 – Test circuit diagram for half-wave rectification	19
Figure A.2 – Half-wave rectified waveform	20
Figure A.3 – Informative distribution of half-wave harmonic content (the Fourier analysis is not complete)	21
Figure A.4 – Test circuit diagram (informative).....	22
Figure A.5 – Phase fired waveform	23
Figure A.6 – Informative distribution of harmonic content of phase fired waveform (the Fourier analysis is not complete)	23
Figure A.7 – Burst fired waveform	24
Figure A.8 – Informative distribution of harmonics (the Fourier analysis is not complete).....	24
Figure B.1 – Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields.....	25
Table 1 – Power consumption in voltage circuits for single-phase and polyphase meters including the power supply	9
Table 2 – Power consumption in current circuits	10
Table 3 – Variations due to short-time overcurrents	10

Table 4 – Variations due to self-heating	11
Table 5 – AC voltage tests	11
Table 6 – Percentage error limits (single-phase meters and polyphase meters with balanced loads)	12
Table 7 – Percentage error limits (polyphase meters carrying a single-phase load, but with balanced polyphase voltages applied to voltage circuits)	13
Table 8 – Influence quantities	13
Table 8 (<i>continued</i>)	14
Table 9 – Starting current	16
Table 10 – Voltage and current balance	17
Table 11 – Reference conditions	17
Table 11 (<i>continued</i>)	18
Table 12 – Interpretation of test results	18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICITY METERING EQUIPMENT (AC) –
PARTICULAR REQUIREMENTS –****Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)**

FOREWORD

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

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 62053-21 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2003-01) [documents 13/1282/FDIS and 13/1289/RVD] and its amendment 1 (2016-11) [documents 13/1699/FDIS and 13/1713/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 62053-21 has been prepared by IEC technical committee 13: Equipment for electrical energy measurement and load control.

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

NOTE The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 2 years from the date of publication.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This part of IEC 62053 is to be used with the following relevant parts of the IEC 62052, IEC 62053 and IEC 62059 series, Electricity metering equipment:

IEC 62052-11:~~2002~~ 2003, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment Amendment 1 (2016)*

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests*

IEC 62053-11:2003, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 11: Electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)* Replaces particular requirements of IEC 60521: 1988 (2nd edition)

IEC 62053-22:2003, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S)* Replaces particular requirements of IEC 60687: 1992 (2nd edition)

IEC 62053-23:2003, *Electricity metering equipment (AC) – Particular requirements – Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)* ~~Replaces particular requirements of IEC 61268: 1995 (1st edition)~~

IEC 62053-24:2014, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 24: Static meters for reactive energy at fundamental frequency (classes 0,5 S, 1S and 1)*

IEC 62053-31:1998, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 31: Pulse output devices for electromechanical and electronic meters (two wires only)*

IEC 62053-61:1998, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 61: Power consumption and voltage requirements*

IEC 62059-11:2002, *Electricity metering equipment (a.c.) – Dependability – Part 11: General concepts*

IEC 62059-21:2002, *Electricity metering equipment (a.c.) – Dependability – Part 21: Collection of meter dependability data from the field*

This part is a standard for type testing electricity meters. It covers the particular requirements for meters, being used indoors and outdoors in large quantities worldwide. It does not deal with special implementations (such as metering-part and/or displays in separate housings).

This standard is intended to be used in conjunction with IEC 62052-11. When any requirement in this standard concerns an item already covered in IEC 62052-11, the requirements of this standard take precedence over the requirements of IEC 62052-11.

This standard distinguishes:

- between accuracy class index 1 and accuracy class index 2 meters;
- between protective class I and protective class II meters;
- between meters for use in networks equipped with or without earth fault neutralizers.

The test levels are regarded as minimum values that provide for the proper functioning of the meter under normal working conditions. For special application, other test levels might be necessary and should be agreed on between the user and the manufacturer.

INTRODUCTION TO AMENDMENT 1

The purpose of this amendment is to identify and remove all safety related requirements and tests of IEC 62053-21:2003 that are replaced and extended by the complete set of requirements and tests in IEC 62052-31:2015.

ELECTRICITY METERING EQUIPMENT (AC) – PARTICULAR REQUIREMENTS –

Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)

1 Scope

This part of IEC 62053 applies only to newly manufactured static watt-hour meters of accuracy classes 1 and 2, for the measurement of alternating current electrical active energy in 50 Hz or 60 Hz networks and it applies to their type tests only.

It applies only to static watt-hour meters for indoor and outdoor application consisting of a measuring element and register(s) enclosed together in a meter case. It also applies to operation indicator(s) and test output(s). If the meter has a measuring element for more than one type of energy (multi-energy meters), or when other functional elements, like maximum demand indicators, electronic tariff registers, time switches, ripple control receivers, data communication interfaces, etc. are enclosed in the meter case, then the relevant standards for these elements also apply.

It does not apply to:

- watt-hour meters where the voltage across the connection terminals exceeds 600 V (line-to-line voltage for meters for polyphase systems);
- portable meters;
- data interfaces to the register of the meter;
- reference meters.

The safety aspect is covered by IEC 62052-31:2015.

Regarding acceptance tests, ~~a basic guideline is given in IEC 61358~~ see IEC 62058-11:2008 and IEC 62058-31:2008.

The dependability aspect is covered by the standards of the IEC 62059 series.

2 Normative references

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

~~IEC 60736:1982, Testing equipment for electrical energy meters~~

~~IEC 61358:1996, Acceptance inspection for direct connected alternating current static watt-hour meters for active energy (classes 1 and 2)~~

IEC 62052-11:2003, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment*
Amendment 1 (2016)

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62052-11 apply.

4 Standard electrical values

The values given in IEC 62052-11 apply.

5 Mechanical requirements

The requirements of IEC 62052-11 apply.

6 Climatic conditions

The conditions given in IEC 62052-11 apply.

7 Electrical requirements

In addition to the electrical requirements in IEC 62052-11, meters shall fulfil the following requirements.

7.1 Power consumption

The power consumption in the voltage and current circuit shall be determined at reference conditions given in 8.5 by any suitable method. The overall maximum error of the measurement of the power consumption shall not exceed 5 %.

7.1.1 Voltage circuits

The active and apparent power consumption in each voltage circuit of a meter at reference voltage, reference temperature and reference frequency shall not exceed the values shown in Table 1.

Table 1 – Power consumption in voltage circuits for single-phase and polyphase meters including the power supply

Meters	Power supply connected to the voltage circuits	Power supply not connected to the voltage circuits
Voltage circuit	2 W and 10 VA	0.5 VA
Auxiliary power supply	–	10 VA

NOTE 1 In order to match voltage transformers to meters, the meter manufacturer should state whether the burden is inductive or capacitive (for transformer operated meters only).

NOTE 2 The above figures are mean values. Switching power supplies with peak power values in excess of these specified values are permitted, but it should be ensured that the rating of associated voltage transformers is adequate.

NOTE 3 For multifunctional meters see IEC 62053-61.

7.1.2 Current circuits

The apparent power taken by each current circuit of a direct connected meter at basic current, reference frequency and reference temperature shall not exceed the values shown in Table 2.

The apparent power taken by each current circuit of a meter connected through a current transformer shall not exceed the value shown in Table 2 at a current value that equals the rated secondary current of the corresponding transformer at reference temperature and reference frequency of the meter.

Table 2 – Power consumption in current circuits

Meters	Class of meter	
	1	2
Single-phase and polyphase	4,0 VA	2,5 VA
<p>NOTE 1 The rated secondary current is the value of the secondary current indicated on the current transformer, on which the performance of the transformer is based. Standard values of maximum secondary current are 120 %, 150 % and 200 % of the rated secondary current.</p> <p>NOTE 2 In order to match current transformers to meters, the meter manufacturer should state whether the burden is inductive or capacitive (for transformer operated meters only).</p>		

7.2 Influence of short-time overcurrents

Short-time overcurrents shall not damage the meter. The meter shall perform correctly when back to its initial working condition and the variation of error shall not exceed the values shown in Table 3.

The test circuit shall be practically non-inductive and the test shall be performed for polyphase meters phase-by-phase.

After the application of the short-time overcurrent with the voltage maintained at the terminals, the meter shall be allowed to return to the initial temperature with the voltage circuit(s) energized (about 1 h).

a) Meter for direct connection

The meter shall be able to carry a short-time overcurrent of $30 I_{max}$ with a relative tolerance of +0 % to –10 % for one half-cycle at rated frequency.

b) Meter for connection through current transformer

The meter shall be able to carry for 0,5 s a current equal to $20 I_{max}$ with a relative tolerance of +0 % to –10 %.

NOTE This requirement does not apply to meters having a contact in the current circuits. For this case, see appropriate standards.

Table 3 – Variations due to short-time overcurrents

Meters for	Value of current	Power factor	Limits of variations in percentage error for meters of class	
			1	2
Direct connection	I_b	1	1,5	1,5
Connection through current transformers	I_n	1	0,5	1,0

In addition to the existing requirements and tests covering the metrology aspect, safety related requirements specified in IEC 62052-31:2015, 6.9.8 and tests specified in 6.10.5 and 6.10.6 apply.

7.3 Influence of self-heating

The variation of error due to self-heating shall not exceed the values given in Table 4.

Table 4 – Variations due to self-heating

Value of current	Power factor	Limits of variations in percentage error for meters of class	
		1	2
I_{\max}	1	0,7	1,0
	0,5 inductive	1,0	1,5

The test shall be carried out as follows: after the voltage circuits have been energized at reference voltage for at least 2 h for class 1 and 1 h for class 2, without any current in the current circuits, the maximum current shall be applied to the current circuits. The meter error shall be measured at unity power factor immediately after the current is applied and then at intervals short enough to allow a correct drawing to be made of the curve of error variation as a function of time. The test shall be carried out for at least 1 h, and in any event until the variation of error during 20 min does not exceed 0,2 %.

The same test shall then be carried out at 0,5 (inductive) power factor.

~~The cable to be used for energizing the meter shall have a length of 1 m and a cross-section to ensure that the current density is between 3,2 A/mm² and 4 A/mm².~~

Test cables shall be as specified in IEC 62052-31:2015, 4.3.2.11.

7.4 AC voltage test

~~The a.c. voltage test shall be carried out in accordance with Table 5.~~

~~The test voltage shall be substantially sinusoidal, having a frequency between 45 Hz and 65 Hz, and applied for 1 min. The power source shall be capable of supplying at least 500 VA.~~

~~During the tests relative to earth, the auxiliary circuits with reference voltage equal to or below 40 V shall be connected to earth.~~

~~All these tests shall be carried out with the case closed and the cover and terminal covers in place.~~

~~During this test, no flashover, disruptive discharge or puncture shall occur.~~

Table 5 – AC voltage tests

Test	Applicable to	Test voltage r.m.s	Points of application of the test voltage
A	Protective class I meters	2 kV	a) Between, on the one hand, all the current and voltage circuits as well as the auxiliary circuits whose reference voltage is over 40 V, connected together, and, on the other hand, earth
		2 kV	b) Between circuits not intended to be connected together in service
B	Protective class II meters	4 kV	a) Between, on the one hand, all the current and voltage circuits as well as the auxiliary circuits whose reference voltage is over 40 V, connected together, and, on the other hand, earth
		2 kV	b) Between circuits not intended to be connected together in service
		-	c) A visual inspection for compliance with the conditions of 5.7 of IEC 62052-11

IEC 62052-31:2015, 6.10.4.3.4 applies.

8 Accuracy requirements

Tests and test conditions given in IEC 62052-11 apply.

8.1 Limits of error due to variation of the current

When the meter is under the reference conditions given in 8.5, the percentage errors shall not exceed the limits for the relevant accuracy class given in Tables 6 and 7.

If the meter is designed for the measurement of energy in both directions, the values in Table 6 and Table 7 shall apply for each direction.

**Table 6 – Percentage error limits
(single-phase meters and polyphase meters with balanced loads)**

Value of current		Power factor	Percentage error limits for meters of class	
for direct connected meters	for transformer operated meters		1	2
$0,05 I_b \leq I < 0,1 I_b$	$0,02 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	±1,5	±2,5
$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	±1,0	±2,0
$0,1 I_b \leq I < 0,2 I_b$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5 inductive	±1,5	±2,5
		0,8 capacitive	±1,5	-
$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductive	±1,0	±2,0
		0,8 capacitive	±1,0	-
When specially requested by the user:				
$0,2 I_b \leq I \leq I_b$	From $0,1 I_n \leq I \leq I_n$	0,25 inductive	±3,5	-
		0,5 capacitive	±2,5	-

**Table 7 – Percentage error limits
 (polyphase meters carrying a single-phase load,
 but with balanced polyphase voltages applied to voltage circuits)**

Value of current		Power factor	Percentage error limits for meters of class	
for direct connected meters	for transformer operated meters		1	2
$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductive	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$

The difference between the percentage error when the meter is carrying a single-phase load and a balanced polyphase load at basic current I_b and unity power factor for direct connected meters, respectively at rated current I_n and unity power factor for transformer operated meters, shall not exceed 1,5 % and 2,5 % for meters of classes 1 and 2 respectively.

NOTE When testing for compliance with Table 7, the test current should be applied to each measuring element in sequence.

8.2 Limits of error due to influence quantities

The additional percentage error due to the change of influence quantities with respect to reference conditions, as given in 8.5, shall not exceed the limits for the relevant accuracy class given in Table 8.

Table 8 – Influence quantities

Influence quantity	Value of current (balanced unless otherwise stated)		Power factor	Mean temperature coefficient %/K for meters of class	
	for direct connected meters	for transformer-operated meters		1	2
Ambient temperature variation ⁹⁾	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,05	0,10
	$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductive	0,07	0,15
				Limits of variation in percentage error for meters of class	
				1	2
Voltage variation ± 10 % ^{1) 8)}	$0,05 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,7	1,0
	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductive	1,0	1,5
Frequency variation ± 2 % ⁸⁾	$0,05 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,5	0,8
	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductive	0,7	1,0
Reversed phase sequence	$0,1 I_b$	$0,1 I_n$	1	1,5	1,5
Voltage unbalance ³⁾	I_b	I_n	1	2,0	4,0
Harmonic components in the current and voltage circuits ⁵⁾	$0,5 I_{max}$	$0,5 I_{max}$	1	0,8	1,0
DC and even harmonics in the a.c. current circuit ⁴⁾	$\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ ²⁾	–	1	3,0	6,0
Odd harmonics in the a.c. current circuit ⁵⁾	$0,5 I_b$ ²⁾	$0,5 I_n$ ²⁾	1	3,0	6,0

Table 8 (continued)

Influence quantity	Value of current (balanced unless otherwise stated)		Power factor	Limits of variation in percentage error for meters of class	
	for direct connected meters	for transformer-operated meters		1	2
Sub-harmonics in the a.c. current circuit ⁵⁾	0,5 I_b ²⁾	0,5 I_n ²⁾	1	3,0	6,0
Continuous magnetic induction of external origin ⁵⁾	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Magnetic induction of external origin 0,5 mT ⁶⁾	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Electromagnetic RF fields	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Operation of accessories ⁷⁾	0,05 I_b	0,05 I_n	1	0,5	1,0
Conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Fast transient burst	I_b	I_n	1	4,0	6,0
Damped oscillatory waves immunity ¹⁰⁾	–	I_n	1	2,0	3,0

1) For the voltage ranges from –20 % to –10 % and +10 % to +15 % the limits of variation in percentage errors are three times the values given in this table.
Below 0,8 U_n the error of the meter may vary between +10 % and –100 %.

2) The distortion factor of the voltage shall be less than 1 %. For test condition see 8.2.2 and 8.2.3.

3) Polyphase meters with three measuring elements shall measure and register, within the limits of variation in percentage error shown in this table, if the following phases are interrupted:
– in a three-phase, four wire network one or two phases;
– in a three-phase, three-wire network (if the meter is designed for this service) one of the three phases.
This only covers phase interruptions and does not cover events such as transformer fuse failures.

4) This test does not apply to transformer-operated meters. The test conditions are specified in Clause A.1.

5) The test conditions are specified in 8.2.1 to 8.2.4.

6) A magnetic induction of external origin of 0,5 mT produced by a current of the same frequency as that of the voltage applied to the meter and under the most unfavourable conditions of phase and direction shall not cause a variation in the percentage error of the meter exceeding the values shown in this table.
The magnetic induction shall be obtained by placing the meter in the centre of a circular coil, 1 m in mean diameter, of square section and of small radial thickness relative to the diameter, and having 400 At.

7) Such an accessory, when enclosed in the meter case, is energized intermittently, for example the electromagnet of a multi-rate register.
It is preferable that the connection to the auxiliary device(s) is marked to indicate the correct method of connection. If these connections are made by means of plugs and sockets, they should be irreversible.
However, in the absence of those markings or irreversible connections, the variations of errors shall not exceed those indicated in this table if the meter is tested with the connections giving the most unfavourable condition.

8) The recommended test point for voltage variation and frequency variation is I_b for direct connected meters and I_n for transformer-operated meters.

9) The mean temperature coefficient shall be determined for the whole operating range. The operating temperature range shall be divided into 20 K wide ranges. The mean temperature coefficient shall then be determined for these ranges, by taking measurements 10 K above and 10 K below the middle of the range. During the test, the temperature shall be in no case outside the specified operating temperature range.

10) This test only applies to transformer-operated meters.

Tests for variation caused by influence quantities should be performed independently with all other influence quantities at their reference conditions (see Table 11).

8.2.1 Accuracy test in the presence of harmonics

Test conditions:

- fundamental frequency current: $I_1 = 0,5 I_{\max}$
- fundamental frequency voltage: $U_1 = U_n$
- fundamental frequency power factor: 1
- content of 5th harmonic voltage: $U_5 = 10\%$ of U_n
- content of 5th harmonic current: $I_5 = 40\%$ of fundamental current
- harmonic power factor: 1
- fundamental and harmonic voltages are in phase, at positive zero crossing.

Resulting harmonic power due to the 5th harmonic is $P_5 = 0,1 U_1 \times 0,4 I_1 = 0,04 P_1$ or total active power = $1,04 P_1$ (fundamental + harmonics).

8.2.2 Tests of the influence of odd harmonics and sub-harmonics

The tests of the influence of odd harmonics and sub-harmonics shall be made with the circuit shown in Figure A.4 or with other equipment able to generate the required waveforms, and the current waveforms as shown Figure A.5 and Figure A.7 respectively.

The variation in percentage error when the meter is subjected to the test waveform given in Figure A.5 and Figure A.7 and when it is subjected to the reference waveform shall not exceed the limits of variation given in Table 8.

NOTE The values given in the figures are for 50 Hz only. For other frequencies, the values have to be adapted accordingly.

8.2.3 Tests of the influence of d.c. and even harmonics

The tests of the influence of direct current and even harmonics shall be made with the circuit shown in Figure A.1 or with other equipment able to generate the required waveforms, and the current waveforms as shown in Figure A.2.

The variation in percentage error when the meter is subjected to the test waveform given in Figure A.2 and when it is subjected to the reference waveform shall not exceed the limits of variation given in Table 8.

NOTE The values given in the figures are for 50 Hz only. For other frequencies the values have to be adapted accordingly.

8.2.4 Continuous magnetic induction of external origin

The continuous magnetic induction may be obtained by using the electromagnet according to annex B, energized with a d.c. current. This magnetic field shall be applied to all accessible surfaces of the meter when it is mounted as for normal use. The value of the magneto-motive force applied shall be 1 000 At (ampere-turns).

8.3 Test of starting and no-load condition

For these tests, the conditions and the values of the influence quantities shall be as stated in 8.5 except for any changes specified below.

8.3.1 Initial start-up of the meter

The meter shall be functional within 5 s after the reference voltage is applied to the meter terminals.

8.3.2 Test of no-load condition

When the voltage is applied with no current flowing in the current circuit, the test output of the meter shall not produce more than one pulse.

For this test, the current circuit shall be open-circuit and a voltage of 115 % of the reference voltage shall be applied to the voltage circuits.

The minimum test period Δt shall be

$$\Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{k m U_n I_{\max}} \text{ [min] for meters of class 1}$$

$$\Delta t \geq \frac{480 \times 10^6}{k m U_n I_{\max}} \text{ [min] for meters of class 2}$$

where

k is the number of pulses emitted by the output device of the meter per kilowatthour (imp/kW·h);

m is the number of measuring elements;

U_n is the reference voltage in volts;

I_{\max} is the maximum current in amperes.

For transformer-operated meters with primary or half-primary registers, the constant k shall correspond to the secondary values (voltage and currents).

8.3.3 Starting

The meter shall start and continue to register at the starting current values (and in case of polyphase meters, with balanced load) shown in Table 9.

If the meter is designed for the measurement of energy in both directions, then this test shall be applied with energy flowing in each direction.

Table 9 – Starting current

Meters for	Class of meter		Power factor
	1	2	
Direct connection	0,004 I_b	0,005 I_b	1
Connection through current transformers	0,002 I_n	0,003 I_n	1

8.4 Meter constant

The relation between the test output and the indication in the display shall comply with the marking on the name-plate.

8.5 Accuracy test conditions

To test the accuracy requirements, the following test conditions shall be maintained:

- a) the meter shall be tested in its case with the cover in position; all parts intended to be earthed shall be earthed;
- b) before any test is made, the circuits shall have been energized for a time sufficient to reach thermal stability;
- c) in addition, for polyphase meters:
 - the phase sequence shall be as marked on the diagram of connections;
 - the voltages and currents shall be substantially balanced (see Table 10).

Table 10 – Voltage and current balance

Polyphase meters	Class of meter	
	1	2
Each of the voltages between phase and neutral and between any two phases shall not differ from the average corresponding voltage by more than	±1 %	±1 %
Each of the currents in the conductors shall not differ from the average current by more than	±2 %	±2 %
The phase displacements of each of these currents from the corresponding phase-to-neutral voltage, irrespective of the phase angle, shall not differ from each other by more than	2°	2°

- d) the reference conditions are given in Table 11;
- e) for requirements regarding test stations, see IEC 60736.

Table 11 – Reference conditions

Influence quantity	Reference value	Permissible tolerances for meters of class	
		1	2
Ambient temperature	Reference temperature or, in its absence, 23 °C ¹⁾	±2 °C	±2 °C
Voltage	Reference voltage	±1,0 %	±1,0 %
Frequency	Reference frequency	±0,3 %	±0,5 %
Phase sequence	L1 – L2 – L3	–	–
Voltage unbalance	All phases connected	–	–
Wave-form (d.c. and even harmonics, odd and sub-harmonics)	Sinusoidal voltages and currents	Distortion factor less than: 2 %	3 %
Continuous magnetic induction of external origin	Equal to zero	–	–

Table 11 (continued)

Influence quantity	Reference value	Permissible tolerances for meters of class	
		1	2
Magnetic induction of external origin at the reference frequency	Magnetic induction equal to zero	Induction value which causes a variation of error not greater than:	
		±0,2 %	±0,3 %
		but should in any case be smaller than 0,05 mT ²⁾	
Electromagnetic RF fields, 30 kHz to 2 GHz	Equal to zero	<1 V/m	<1 V/m
Operation of accessories	No operation of accessories	–	–
Conducted disturbances, induced by radiofrequency fields, 150 kHz to 80 MHz	Equal to zero	<1 V	<1 V
<p>1) If the tests are made at a temperature other than the reference temperature, including permissible tolerances, the results shall be corrected by applying the appropriate temperature coefficient of the meter.</p> <p>2) The test consists of:</p> <p>a) for a single-phase meter, determining the errors first with the meter normally connected to the mains and then after inverting the connections to the current circuits as well as to the voltage circuits. Half of the difference between the two errors is the value of the variation of error. Because of the unknown phase of the external field, the test should be made at 0,1 I_b resp. 0,05 I_n at unity power factor and 0,2 I_b resp. 0,1 I_n at 0,5 power factor;</p> <p>b) for a three-phase meter, making three measurements at 0,1 I_b resp. 0,05 I_n at unity power factor, after each of which the connection to the current circuits and to the voltage circuits are changed over 120° while the phase sequence is not altered. The greatest difference between each of the errors so determined and their average value is the value of the variation of error.</p>			

8.6 Interpretation of test results

Certain test results may fall outside the limits indicated in Tables 6 and 7, owing to uncertainties of measurements and other parameters capable of influencing the measurements. However, if by one displacement of the zero line parallel to itself by no more than the limits indicated in Table 12, all the test results are brought within the limits indicated in Tables 6 and 7, the meter type shall be considered acceptable.

Table 12 – Interpretation of test results

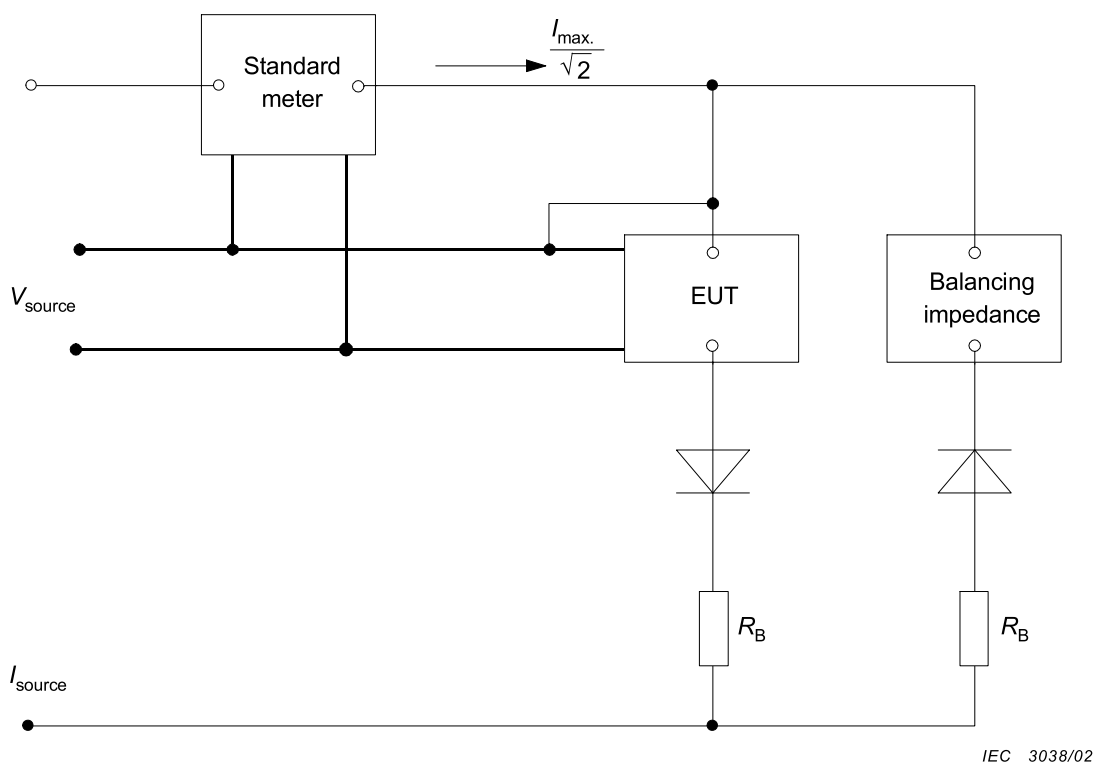
	Class of meter	
	1	2
Permissible displacement of the zero line (%)	0,5	1,0

Annex A (normative)

Test circuit diagram for d.c., even harmonics, odd harmonics and sub-harmonics

NOTE The values given in the Figures A.2, A.3 and A.5 to A.8 are for 50 Hz only. For other frequencies the values have to be adapted accordingly.

A.1 Half-wave rectification (d.c. and even harmonics)



NOTE 1 The balancing impedance shall be equal to the impedance of the equipment under test (EUT) to ensure the measurement accuracy.

NOTE 2 The balancing impedance could most conveniently be a meter of the same type as the EUT.

NOTE 3 The rectifier diodes shall be of the same type.

NOTE 4 To improve the balancing condition, an additional resistor R_B can be introduced in both paths. Its value should be approximately 10 times the value of the EUT.

Figure A.1 – Test circuit diagram for half-wave rectification

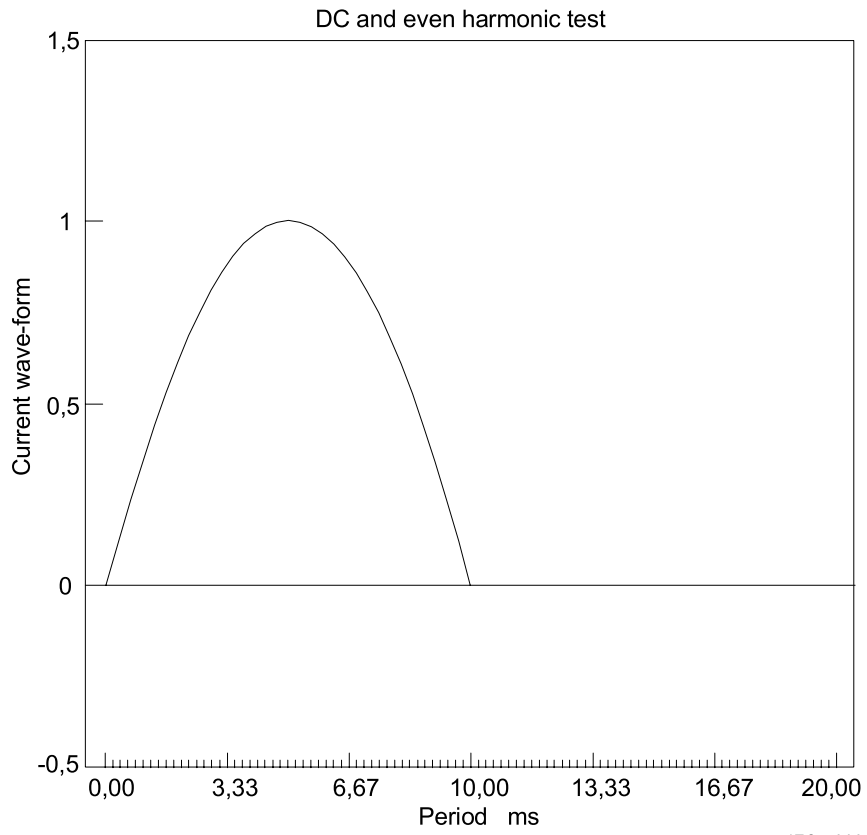


Figure A.2 – Half-wave rectified waveform

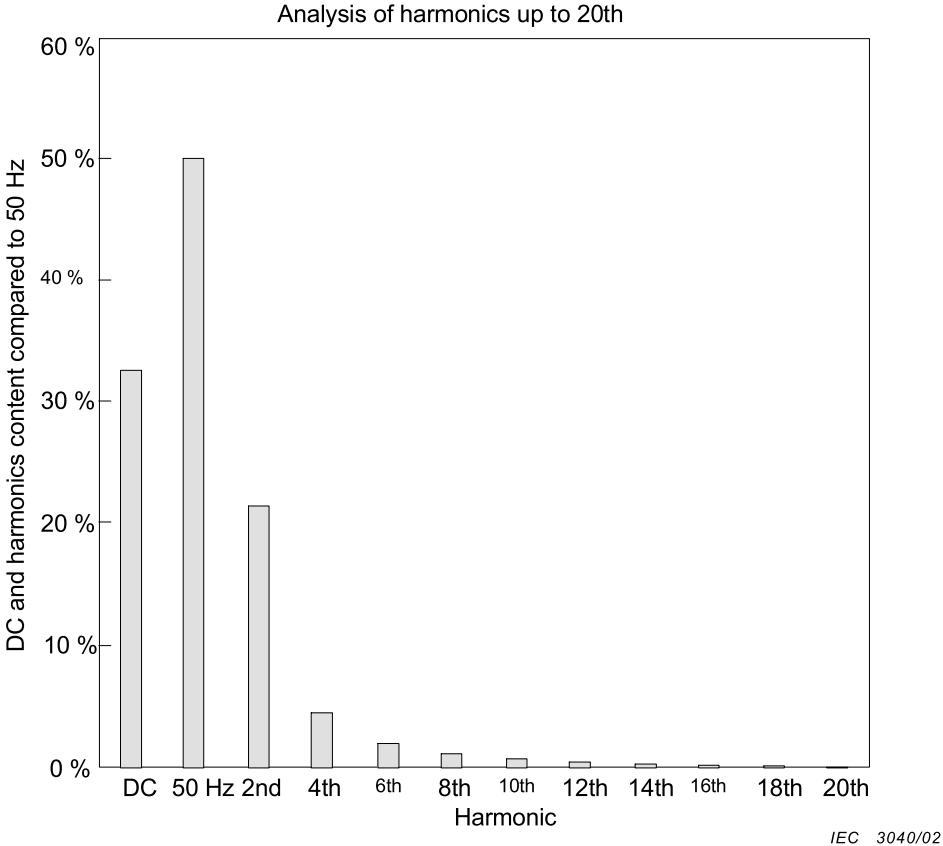
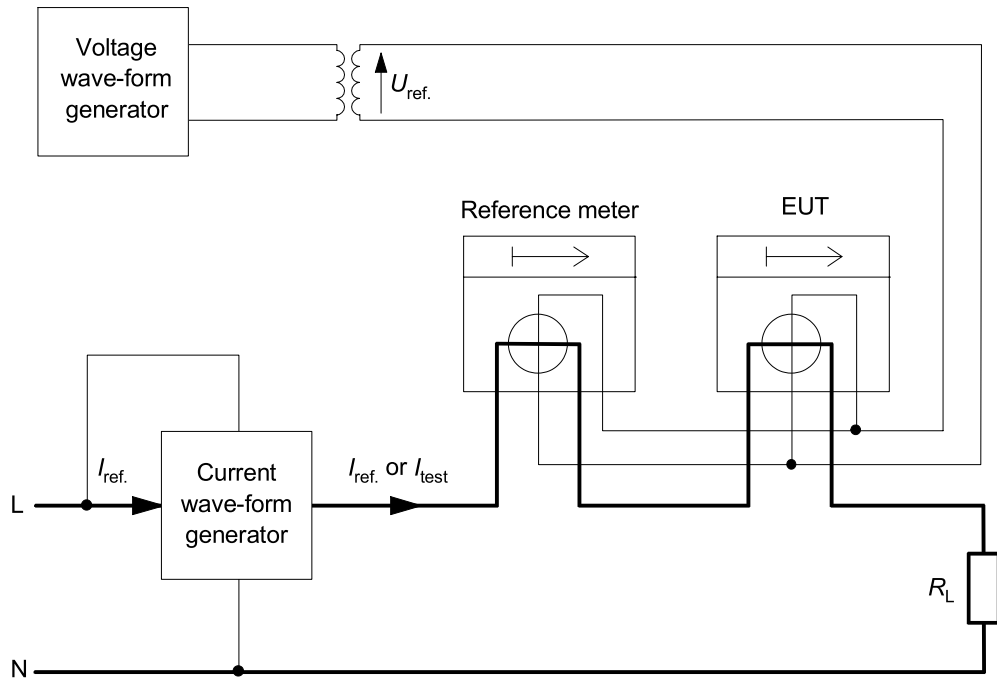


Figure A.3 – Informative distribution of half-wave harmonic content (the Fourier analysis is not complete)

A.2 Phase fired control (odd harmonics)



IEC 3041/02

NOTE The reference meter shall measure the total active energy (fundamental + harmonics) in the presence of harmonics.

Figure A.4 – Test circuit diagram (informative)

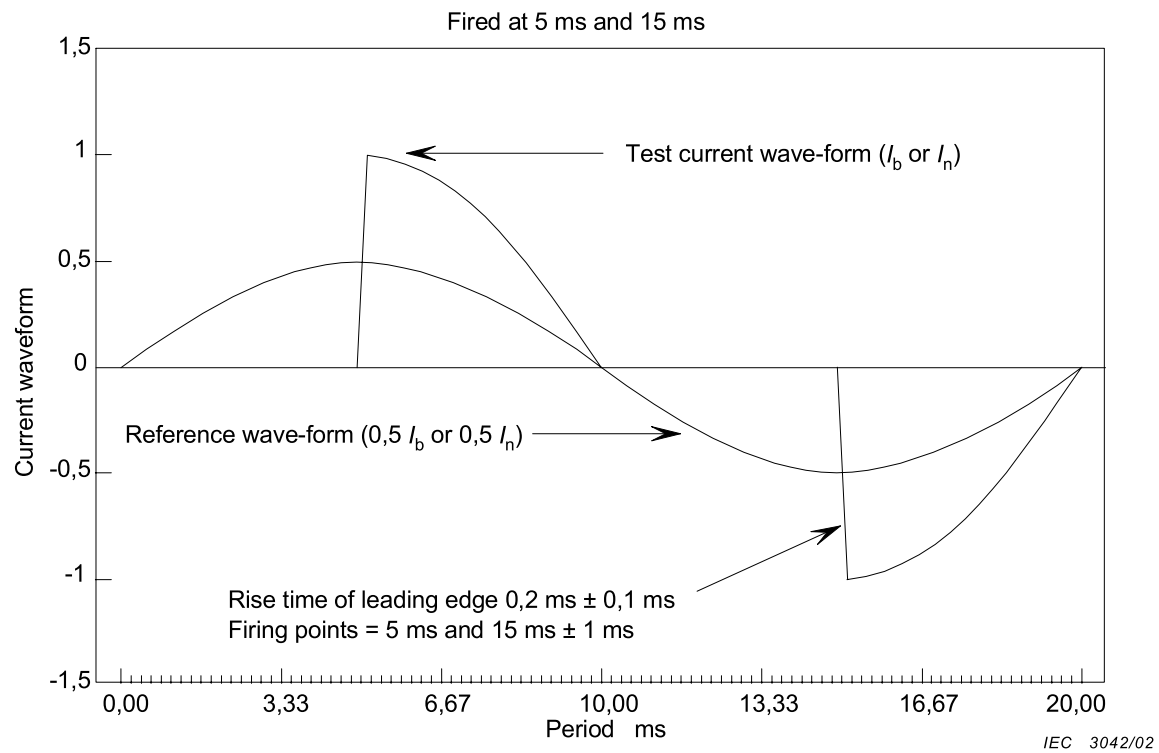


Figure A.5 – Phase fired waveform

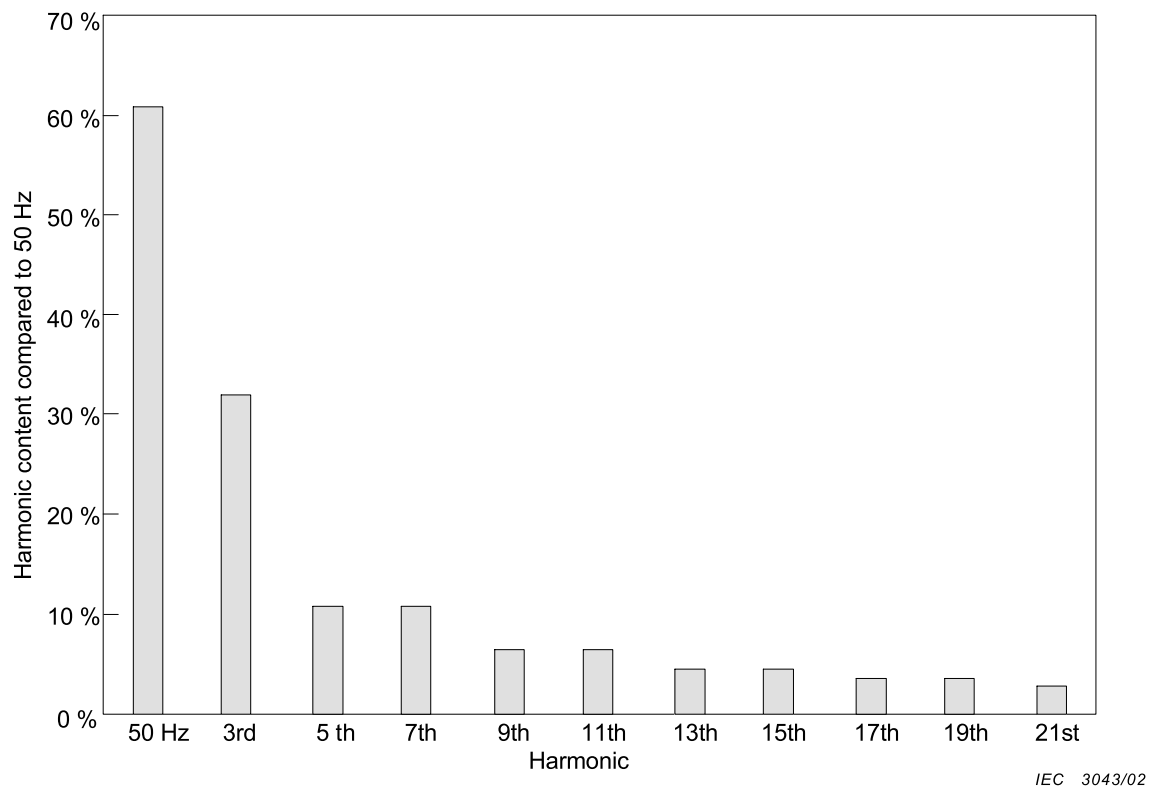


Figure A.6 – Informative distribution of harmonic content of phase fired waveform (the Fourier analysis is not complete)

A.3 Burst control (sub-harmonics)

Test circuit diagram, see Figure A.4.

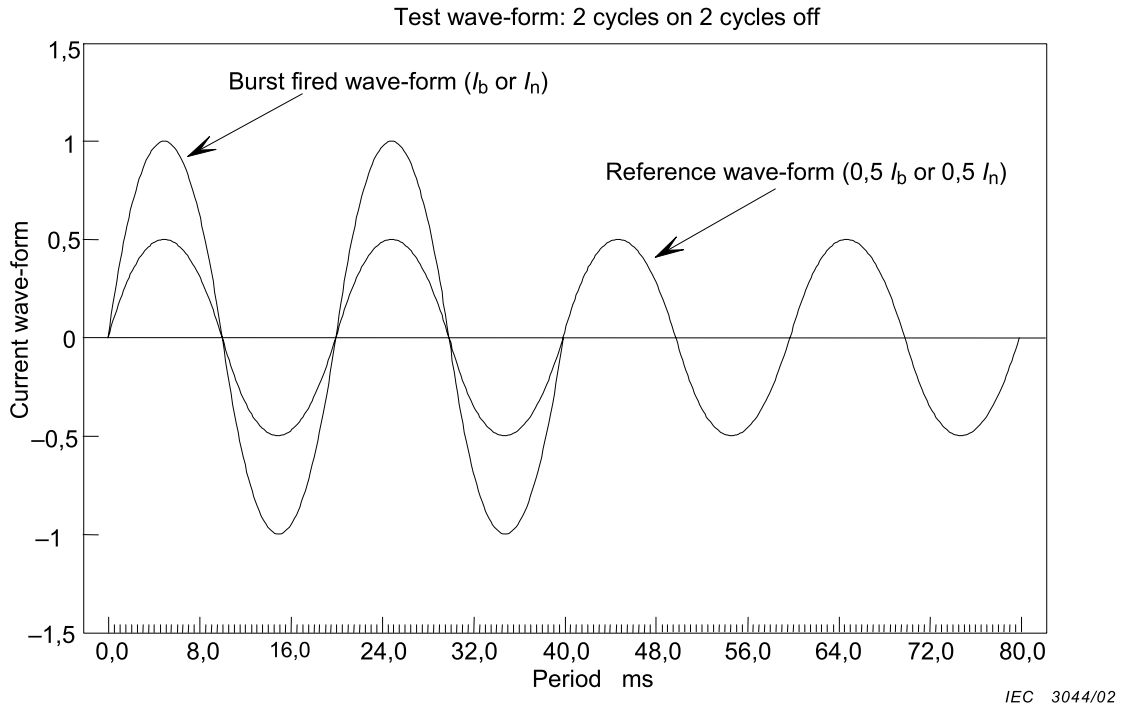


Figure A.7 – Burst fired waveform

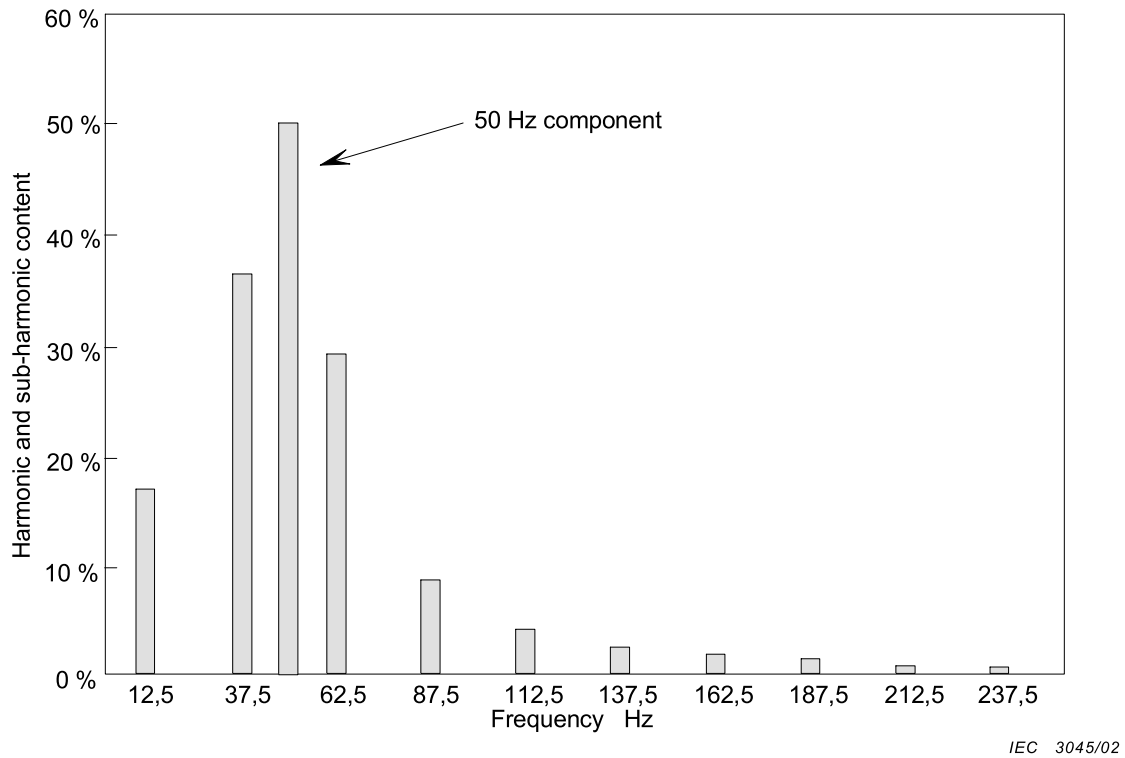


Figure A.8 – Informative distribution of harmonics
(the Fourier analysis is not complete)

Annex B (normative)

Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields

Scale 1:1 (all dimensions are in millimetres)

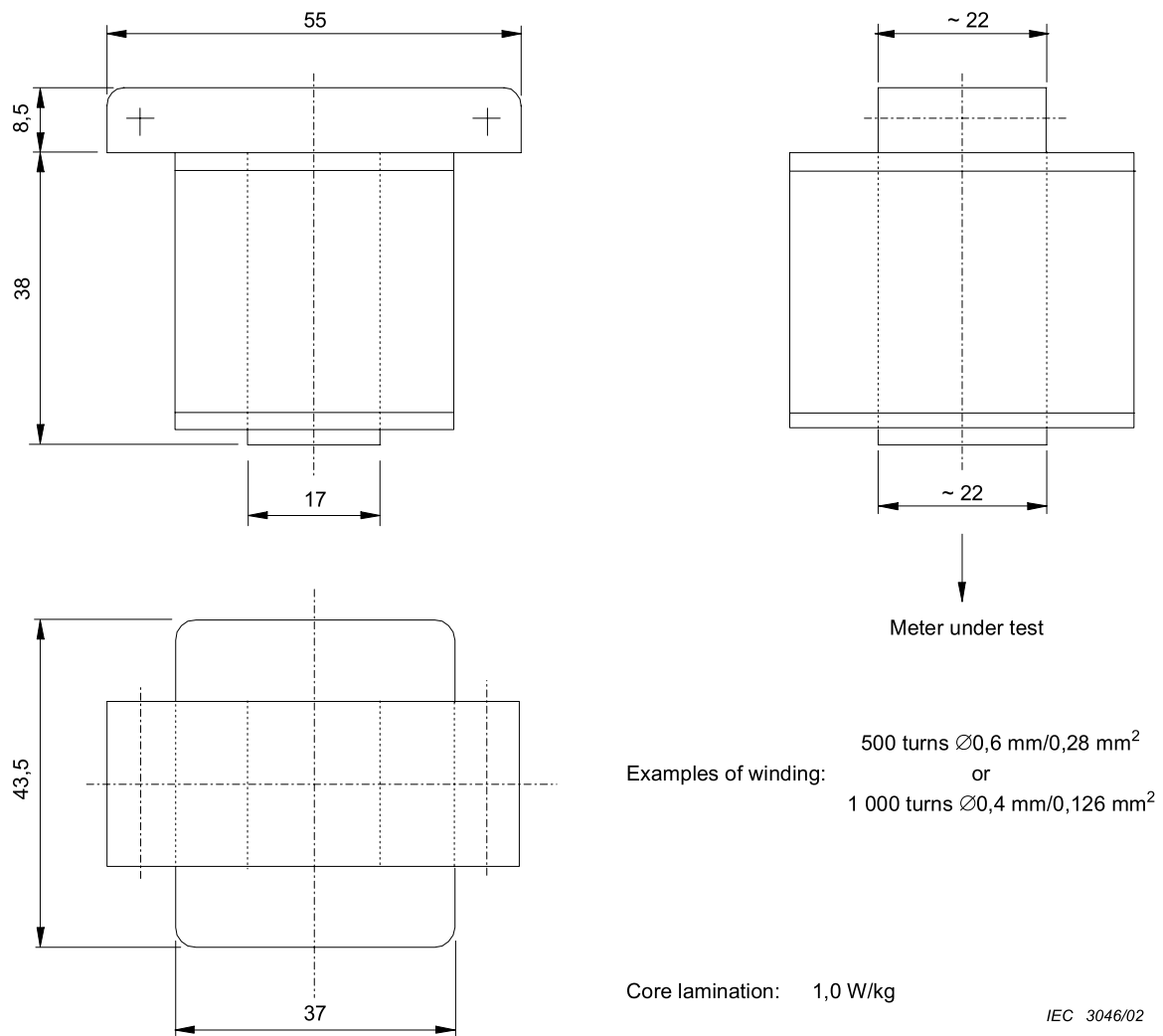


Figure B.1 – Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields

Bibliography

IEC 62058-11:2008, *Electricity metering equipment (AC) – Acceptance inspection – Part 11: General acceptance inspection method*

IEC 62058-31:2008, *Electricity metering equipment (AC) – Acceptance inspection – Part 31: Particular requirements for static meters for active energy (classes 0,2 S, 0,5 S, 1 and 2)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
INTRODUCTION.....	32
INTRODUCTION À L'AMENDEMENT 1	33
1 Domaine d'application	34
2 Références normatives.....	34
3 Termes et définitions	35
4 Valeurs électriques normales.....	35
5 Prescriptions mécaniques.....	35
6 Conditions climatiques.....	35
7 Prescriptions électriques	35
7.1 Consommation	35
7.2 Influence des surintensités de courte durée.....	36
7.3 Influence de l'échauffement propre.....	37
7.4 Essai à la tension alternative.....	37
8 Prescriptions métrologiques	38
8.1 Limites des erreurs dues à la variation du courant.....	38
8.2 Limites des erreurs dues aux grandeurs d'influence	39
8.3 Essai de condition de démarrage et marche à vide.....	42
8.4 Constante du compteur	43
8.5 Condition d'essai de précision	43
8.6 Interprétation des résultats de mesure	45
Annexe A (normative) Schéma du circuit pour l'essai avec la composante continue, harmoniques pairs, harmoniques impairs et sous-harmoniques.....	46
Annexe B (normative) Electroaimant pour l'essai d'influence au champ magnétique d'origine extérieure	52
Bibliographie.....	53
Figure A.1 – Schéma du circuit d'essai pour redressement demi-période	46
Figure A.2 – Forme d'onde redressée en demi-onde	47
Figure A.3 – Distribution informative d'harmonique en demi-onde (la décomposition de Fourier n'est pas complète)	48
Figure A.4 – Schéma du circuit d'essai (informatif)	49
Figure A.5 – Forme d'onde en onde coupée.....	50
Figure A.6 – Distribution informative d'harmonique de l'onde en onde coupée (la décomposition de Fourier n'est pas complète)	50
Figure A.7 – Définition du train d'ondes	51
Figure A.8 – Distribution informative d'harmonique (la décomposition de Fourier n'est pas complète)	51
Figure B.1 – Electroaimant pour l'essai d'influence au champ magnétique d'origine extérieure	52
Tableau 1 – Puissance absorbée dans le circuit de tension pour les compteurs monophasés et polyphasés y compris l'alimentation	36
Tableau 2 – Puissance absorbée dans le circuit de courant	36

Tableau 3 – Variations dues aux surintensités de courte durée	37
Tableau 4 – Variations dues à l'échauffement propre	37
Tableau 5 – Essais à la tension alternative	37
Tableau 6 – Limites des erreurs en pourcentage (compteurs monophasés et compteurs polyphasés avec charges équilibrées).....	39
Tableau 7 – Limites des erreurs en pourcentage (compteurs polyphasés sous tensions polyphasées équilibrées avec une seule charge monophasée)	39
Tableau 8 – Grandeurs d'influence	40
Tableau 9 – Courant de démarrage.....	43
Tableau 10 – Equilibre des tensions et courants	44
Tableau 11 – Conditions de référence.....	44
Tableau 11 (<i>suite</i>).....	45
Tableau 12 – Interprétation des résultats de mesure.....	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ (CA) –
PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES –****Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2)**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 62053-21 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2003-01) [documents 13/1282/FDIS et 13/1289/RVD] et son amendement 1 (2016-11) [documents 13/1699/FDIS et 13/1713/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62053-21 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Equipements de mesure de l'énergie électrique et de commande des charges.

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

NOTE L'attention des Comités Nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication IEC, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de cette publication soit entériné au niveau national au plus tôt deux ans après la date de publication.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 62053 doit être utilisée avec les parties appropriées suivantes de la série des normes IEC 62052, IEC 62053 et IEC 62059, Equipement de comptage de l'électricité:

IEC 62052-11:~~2002~~ 2003, *Equipement de comptage de l'électricité (CA) – Prescriptions générales, essais et conditions d'essai – Partie 11: Equipement de comptage Amendement 1 (2016)*

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests (disponible en anglais seulement)*

IEC 62053-11:2003, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières –Partie 11: Compteurs électromécaniques d'énergie active (classes 0,5, 1 et 2)*
Remplace les prescriptions particulières de l'IEC 60521 éd. 2, 1988

IEC 62053-22:2003, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 22: Compteurs statiques d'énergie active (classes 0,2S et 0,5S)*
Remplace les prescriptions particulières de l'IEC 60687 éd. 2, 1992

IEC 62053-23:2003, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 23: Compteurs statiques d'énergie réactive (classes 2 et 3)* ~~Remplace les prescriptions particulières de l'IEC 61268 éd. 1, 1995~~

IEC 62053-24:2014, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Exigences particulières – Partie 24: Compteurs statiques d'énergie réactive à la fréquence fondamentale (classes 0,5 S, 1 S et 1)*

IEC 62053-31:1998, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 31: Dispositifs de sortie d'impulsions pour compteurs électromécaniques et électroniques (seulement deux fils)*

IEC 62053-61:1998, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 61: Puissance absorbée et prescriptions de tension*

IEC 62059-11:2002, *Equipements de comptage de l'électricité – Sécurité de fonctionnement – Partie 11: Concepts généraux*

IEC 62059-21:2002, *Equipements de comptage de l'électricité – Sécurité de fonctionnement – Partie 21: Collecte des données de sécurité de fonctionnement des compteurs à partir du terrain*

Cette partie est une norme concernant les essais de type de compteurs d'électricité. Elle couvre les prescriptions particulières valables pour les «compteurs normaux» utilisés à l'intérieur et à l'extérieur, en grande quantité, dans le monde entier. Elle ne traite pas les exécutions spéciales (élément de mesure et affichage dans des boîtiers séparés).

La présente norme est prévue pour être utilisée conjointement avec l'IEC 62052-11. Chaque exigence de cette norme prime sur celle de l'IEC 62052-11, quand elle a déjà été traitée dans l'IEC 62052-11.

La présente norme fait la distinction:

- entre compteurs de classe de précision 1 et de classe de précision 2;

- entre compteurs avec classe de protection I et II;
- entre compteurs pour usage en réseaux équipés ou non de neutraliseurs de défauts de terre.

Les niveaux d'essai sont considérés comme des valeurs minimales à respecter pour garantir chaque fonction du compteur dans les conditions normales de fonctionnement. Pour une application spéciale, d'autres niveaux de sévérité qui pourraient être nécessaires seront fixés d'un commun accord entre l'utilisateur et le fabricant.

INTRODUCTION À L'AMENDEMENT 1

L'objectif du présent amendement est d'identifier et de supprimer toutes les exigences et tous les essais relatifs à la sécurité de l'IEC 62053-21:2003, qui sont remplacés et enrichis par l'ensemble complet d'exigences et d'essais de l'IEC 62052-31:2015.

ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ (CA) – PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES –

Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62053 est applicable uniquement aux compteurs statiques d'énergie active neufs des classes de précision 1 et 2, destinés à la mesure de l'énergie électrique active en courant alternatif sur les réseaux électriques en 50 Hz et 60 Hz, et à leurs essais de type.

Elle n'est applicable qu'aux compteurs statiques d'énergie active de types intérieur et extérieur constitués d'un élément de mesure et d'un (des) élément(s) indicateur(s) rassemblés dans un même boîtier. Elle s'applique également à (aux) l'indicateur(s) de fonctionnement et au(x) dispositif(s) de contrôle. Si le compteur a un élément de mesure pour plusieurs types d'énergie (compteurs à énergie multiple), ou si d'autres éléments fonctionnels comme indicateurs de maximum, éléments indicateurs tarifaires électroniques, horloges de contact, récepteurs de télécommande centralisée, interfaces de communication de données, etc. sont encastés dans le boîtier du compteur, les normes relatives à ces éléments sont applicables.

Elle n'est pas applicable:

- a) aux compteurs d'énergie active dont la tension entre bornes de connexion dépasse 600 V (entre phases dans le cas des compteurs polyphasés);
- b) aux compteurs portatifs;
- c) aux interfaces de communication avec l'élément indicateur du compteur;
- d) aux compteurs de référence.

L'aspect sécurité est traité dans l'IEC 62052-31:2015.

En ce qui concerne les essais d'acceptation, ~~l'IEC 61358 en donne les éléments de base se reporter à l'IEC 62058-11:2008 et à l'IEC 62058-31:2008.~~

L'aspect d'endurance est l'objet des normes de la série IEC 62059.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

~~IEC 60736:1982, Equipement d'étalonnage de compteurs d'énergie électrique~~

~~IEC 61358:1996, Contrôle de réception des compteurs statiques d'énergie active pour courant alternatif et à branchement direct (classes 1 et 2)~~

IEC 62052-11:2003, *Equipement de comptage de l'électricité (CA) – Prescriptions générales, essais et conditions d'essai – Partie 11: Equipement de comptage*
Amendement 1 (2016)

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests (disponible en anglais seulement)*

IEC 62053-61:1998, *Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 61: Puissance absorbée et prescriptions de tension*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62052-11 s'appliquent.

4 Valeurs électriques normales

Les valeurs données dans l'IEC 62052-11 s'appliquent.

5 Prescriptions mécaniques

Les prescriptions de l'IEC 62052-11 s'appliquent.

6 Conditions climatiques

Les conditions données dans l'IEC 62052-11 s'appliquent.

7 Prescriptions électriques

En plus des prescriptions électriques de l'IEC 62052-11, les compteurs doivent satisfaire aux prescriptions suivantes.

7.1 Consommation

La consommation dans le circuit de tension et le circuit de courant doit être déterminée aux conditions de référence données en 8.5, à l'aide de toute méthode appropriée. L'erreur maximale totale de la mesure de la consommation ne doit pas excéder 5 %.

7.1.1 Circuits de tension

La puissance active et la puissance apparente absorbées par chaque circuit de tension, sous la tension de référence, à la fréquence de référence et à la température de référence, ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Puissance absorbée dans le circuit de tension pour les compteurs monophasés et polyphasés y compris l'alimentation

Compteurs	Alimentation connectée aux circuits de tension	Alimentation non connectée aux circuits de tension
Circuit de tension	2 W et 10 VA	0,5 VA
Alimentation auxiliaire	–	10 VA

NOTE 1 Pour adapter les transformateurs de tension aux compteurs, il convient que le constructeur de compteurs précise si la charge est inductive ou capacitive (seulement pour compteurs alimentés par transformateurs).

NOTE 2 Les valeurs du Tableau sont des valeurs moyennes. Des valeurs de pointes à la mise sous tension excédant ces valeurs spécifiées sont permises, mais il y a lieu de s'assurer que la puissance des transformateurs de tension associés est adéquate.

NOTE 3 Pour les compteurs multifonction, voir l'IEC 62053-61.

7.1.2 Circuits de courant

La puissance apparente absorbée par chaque circuit de courant d'un compteur à branchement direct, pour le courant de base, la fréquence de référence et la température de référence, ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 2.

La puissance apparente absorbée par chaque circuit de courant d'un compteur alimenté par un transformateur de courant ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans le Tableau 2 pour une valeur de courant égale à celle du courant secondaire assigné du transformateur correspondant, à la température et à la fréquence de référence du compteur.

Tableau 2 – Puissance absorbée dans le circuit de courant

Compteurs	Classe du compteur	
	1	2
Monophasés et polyphasés	4,0 VA	2,5 VA

NOTE 1 Le courant secondaire assigné est la valeur du courant secondaire d'un transformateur de courant qui figure dans la désignation du transformateur et d'après laquelle sont déterminées ses conditions de fonctionnement. Les valeurs normales des courants secondaires maximaux sont égales à 120 %, 150 % et 200 % du courant secondaire assigné.

NOTE 2 Pour adapter les transformateurs de courant aux compteurs, il convient que le constructeur de compteurs précise si la charge est inductive ou capacitive (seulement pour compteurs alimentés par transformateurs).

7.2 Influence des surintensités de courte durée

Les surintensités de courte durée ne doivent pas détériorer le compteur. Dès le retour aux conditions initiales, le compteur doit fonctionner correctement et les variations d'erreur ne doivent pas excéder les valeurs indiquées au Tableau 3.

Le circuit d'essai doit être pratiquement non inductif et l'essai doit être réalisé phase par phase pour les compteurs polyphasés.

Après l'application de la surintensité de courte durée, la tension étant maintenue aux bornes du compteur, on doit laisser celui-ci au repos pendant le temps suffisant pour qu'il puisse retrouver la température initiale avec le ou les circuits de tension alimentés (environ 1 h).

a) Compteurs à branchement direct

Ces compteurs doivent être capables de supporter une surintensité de courte durée de $30 I_{\max}$ avec une tolérance relative de +0 % à –10 % durant un demi-cycle à la fréquence assignée.

b) Compteurs alimentés par transformateurs d'intensité

Ces compteurs doivent être capables de supporter pendant 0,5 s un courant égal à $20 I_{\max}$ avec une tolérance relative de +0 % à -10 %.

NOTE Cet essai n'est pas applicable aux compteurs ayant un contact dans les circuits de courant. Pour ce cas, voir les normes appropriées.

Tableau 3 – Variations dues aux surintensités de courte durée

Compteurs	Valeur du courant	Facteur de puissance	Limites des variations d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
			1	2
A branchement direct	I_b	1	1,5	1,5
Alimentés par transformateurs de courant	I_n	1	0,5	1,0

Outre les exigences existantes et les essais couvrant l'aspect métrologie, les exigences relatives à la sécurité spécifiées dans l'IEC 62052-31:2015, 6.9.8 ainsi que les essais spécifiés en 6.10.5 et en 6.10.6 s'appliquent.

7.3 Influence de l'échauffement propre

La variation de l'erreur due à l'échauffement propre ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Variations dues à l'échauffement propre

Valeur du courant	Facteur de puissance	Limites des variations d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
		1	2
I_{\max}	1	0,7	1,0
	0,5 inductif	1,0	1,5

L'essai doit être effectué comme suit: le compteur, après avoir été préalablement maintenu sous tension de référence pendant au moins 2 h pour la classe 1, ou 1 h pour la classe 2, les circuits de courant n'étant pas alimentés, est mis en service sous le courant maximal. L'erreur du compteur doit être mesurée sous facteur de puissance égal à l'unité, immédiatement après la mise en service et ensuite à intervalles suffisamment courts afin de permettre un tracé correct de la courbe de variation d'erreur en fonction du temps. L'essai doit être poursuivi pendant au moins 1 h et, en tout cas, jusqu'à ce que la variation relevée sur une durée de 20 min ne dépasse pas 0,2 %.

Le même essai doit être ensuite effectué sous facteur de puissance 0,5 (inductif).

~~Le câble utilisé pour l'alimentation du compteur doit avoir une longueur d'1 m et une section assurant une densité de courant comprise entre $3,2 \text{ A/mm}^2$ et 4 A/mm^2 .~~

Les câbles d'essai doivent être ceux spécifiés dans l'IEC 62052-31:2015, 4.3.2.11.

7.4 Essai à la tension alternative

~~Les essais à la tension alternative doivent être effectués conformément au Tableau 5.~~

~~La tension d'essai doit être pratiquement sinusoïdale, de fréquence comprise entre 45 Hz et 65 Hz, et appliquée pendant 1 min. La puissance de la source ne doit pas être inférieure à 500 VA.~~

~~Lors des essais par rapport à la masse, les circuits auxiliaires dont la tension de référence est inférieure ou égale à 40 V doivent être reliés à la masse.~~

~~Tous ces essais doivent être exécutés avec le boîtier fermé, le couvercle et le couvre bornes en place.~~

~~Pendant cet essai, aucun contournement ou amorçage ni aucune perforation ne doivent se produire.~~

Tableau 5 — Essais à la tension alternative

Essai	Applicable aux	Valeur efficace de la tension d'essai	Points d'application de la tension d'essai
A	Compteurs de la classe de protection I	2 kV	a) Entre, d'une part, tous les circuits de courant et de tension ainsi que les circuits auxiliaires dont la tension de référence est supérieure à 40 V, connectés ensemble et, d'autre part, la masse
		2 kV	b) Entre les circuits qui ne sont pas connectés entre eux en service
B	Compteurs de la classe de protection II	4 kV	a) Entre, d'une part, tous les circuits de courant et de tension ainsi que les circuits auxiliaires dont la tension de référence est supérieure à 40 V, connectés ensemble et, d'autre part, la masse
		2 kV	b) Entre les circuits qui ne sont pas connectés entre eux en service
		–	c) Un contrôle visuel permettant d'assurer la conformité aux prescriptions de 5.7 de l'IEC 62052-11.

L'IEC 62052-31:2015, 6.10.4.3.4 s'applique.

8 Prescriptions métrologiques

Les essais et les conditions d'essai donnés dans l'IEC 62052-11 s'appliquent.

8.1 Limites des erreurs dues à la variation du courant

Le compteur étant placé dans les conditions de référence indiquées en 8.5, les erreurs en pourcentage ne doivent pas dépasser les limites indiquées, selon la classe de précision, dans les Tableaux 6 et 7.

Si le compteur est conçu pour un comptage d'énergie dans les deux sens, les valeurs des Tableaux 6 et 7 doivent être appliquées pour les deux sens.

**Tableau 6 – Limites des erreurs en pourcentage
 (compteurs monophasés et compteurs polyphasés avec charges équilibrées)**

Valeur de courant pour compteurs		Facteur de puissance	Limites d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
à branchement direct	alimentés par transformateurs		1	2
$0,05 I_b \leq I < 0,1 I_b$	$0,02 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	±1,5	±2,5
$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	±1,0	±2,0
$0,1 I_b \leq I < 0,2 I_b$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5 inductif	±1,5	±2,5
		0,8 capacitif	±1,5	–
$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductif	±1,0	±2,0
		0,8 capacitif	±1,0	–
Sur demande spéciale de l'utilisateur: de				
$0,2 I_b \leq I \leq I_b$	$0,1 I_n \leq I \leq I_n$	0,25 inductif	±3,5	–
		0,5 capacitif	±2,5	–

**Tableau 7 – Limites des erreurs en pourcentage
 (compteurs polyphasés sous tensions polyphasées équilibrées
 avec une seule charge monophasée)**

Valeur de courant pour compteurs		Facteur de puissance	Limites d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
à branchement direct	alimentés par transformateurs		1	2
$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	± 2,0	± 3,0
$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductif	± 2,0	± 3,0

Au courant de base I_b pour compteurs à branchement direct, respectivement au courant assigné I_n pour compteurs à branchement sur transformateur avec un facteur de puissance égal à 1, la différence entre l'erreur du compteur avec une seule charge monophasée et l'erreur du compteur avec les charges polyphasées équilibrées ne doit pas excéder 1,5 % et 2,5 % pour les compteurs des classes 1 et 2 respectivement.

NOTE Il convient que l'essai de conformité au Tableau 7 soit répété successivement sur chacun des éléments de mesure.

8.2 Limites des erreurs dues aux grandeurs d'influence

L'erreur additionnelle en pourcentage due aux grandeurs d'influence, dans les conditions de référence de 8.5, ne doit pas dépasser pour chacune des classes, les limites données dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Grandeurs d'influence

Grandeur d'influence	Valeur de courant (charges équilibrées sauf indications contraires) pour compteurs		Facteur de puissance	Coefficient moyen de température %/K pour compteurs de classe	
	à branchement direct	alimentés par transformateurs		1	2
Variation de la température ambiante ⁹⁾	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,05	0,10
	$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductif	0,07	0,15
				Limites des variations d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
				1	2
Ecart de tension $\pm 10\%$ ^{1) 8)}	$0,05 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,7	1,0
	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductif	1,0	1,5
Ecart de fréquence $\pm 2\%$ ⁸⁾	$0,05 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,5	0,8
	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductif	0,7	1,0
Ordre des phases inverse	$0,1 I_b$	$0,1 I_n$	1	1,5	1,5
Déséquilibre des tensions ³⁾	I_b	I_n	1	2,0	4,0
Harmoniques dans les circuits de courant et de tension ⁵⁾	$0,5 I_{max}$	$0,5 I_{max}$	1	0,8	1,0
Composante continue et harmoniques pairs dans le circuit de courant alternatif ⁴⁾	$\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ ²⁾	-	1	3,0	6,0
Grandeur d'influence	Valeur de courant (charges équilibrées sauf indications contraires) pour compteurs		Facteur de puissance	Limites des variations d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
	à branchement direct	Alimentés par transformateurs		1	2
Harmoniques impairs dans le circuit de courant alternatif ⁵⁾	$0,5 I_b$ ²⁾	$0,5 I_n$ ²⁾	1	3,0	6,0
Sous-harmoniques dans le circuit de courant alternatif ⁵⁾	$0,5 I_b$ ²⁾	$0,5 I_n$ ²⁾	1	3,0	6,0
Induction magnétique continue d'origine extérieure ⁵⁾	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Induction magnétique d'origine extérieure 0,5 mT ⁶⁾	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Champs électromagnétiques RF	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Utilisation des accessoires ⁷⁾	$0,05 I_b$	$0,05 I_n$	1	0,5	1,0
Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Transitoires électriques rapides en salves	I_b	I_n	1	4,0	6,0
Immunité aux ondes oscillatoires amorties ¹⁰⁾	-	I_n	1	2,0	3,0

- 1) Pour les domaines de tension de -20% à -10% et $+10\%$ à $+15\%$, les limites de variation des erreurs en pourcentage sont de trois fois les valeurs données dans ce tableau.
Pour les valeurs inférieures à $0,8 U_n$, l'erreur du compteur peut varier entre $+10\%$ et -100% .
- 2) Le facteur de distorsion de la tension doit être inférieur à 1% . Pour les conditions d'essai, voir 8.2.2 et 8.2.3
- 3) Les compteurs triphasés à trois éléments de mesure doivent mesurer et enregistrer avec des variations d'erreur en pourcentage situées à l'intérieur des limites de ce tableau lorsque les phases suivantes sont interrompues:
 - dans un réseau triphasé à quatre fils, une ou deux phases;
 - dans un réseau triphasé à trois fils (si le compteur est conçu pour cette utilisation) une des trois phases.Ceci ne concerne que les interruptions de phase et pas les incidents tels que les défauts sur les fusibles des transformateurs.
- 4) Cet essai ne s'applique pas aux compteurs alimentés par transformateurs. Les conditions d'essai sont précisées dans l'Article A.1.
- 5) Les conditions d'essai sont précisées de 8.2.1 à 8.2.4.
- 6) Une induction magnétique d'origine extérieure de $0,5\text{ mT}$, produite par un courant de même fréquence que la tension appliquée au compteur et dans les conditions les plus défavorables de phase et de direction, ne doit pas entraîner une variation de l'erreur en pourcentage supérieure aux valeurs indiquées dans ce tableau.
On doit obtenir l'induction magnétique requise en plaçant le compteur au centre d'une bobine circulaire de 1 m de diamètre moyen, de section carrée, d'épaisseur radiale faible par rapport au diamètre et dont l'enroulement correspond à 400 At .
- 7) Il s'agit d'un accessoire placé dans le boîtier du compteur, alimenté par intermittence, par exemple électroaimant d'un élément indicateur à tarifs multiples.
Il est souhaitable que le raccordement du ou des dispositifs auxiliaires comporte un repérage indiquant clairement le branchement correct ou un système de fiches non permutables.
Cependant, en l'absence d'indication ou de connexions à détrompeur, les variations d'erreurs mesurées dans les conditions de branchement les plus défavorables ne doivent pas dépasser celles figurant dans ce Tableau.
- 8) Le point d'essai recommandé pour l'écart de tension et l'écart de fréquence est I_b pour les compteurs à branchement direct et I_n pour les compteurs alimentés par transformateurs.
- 9) Le coefficient moyen de température doit être déterminé dans la plage entière de fonctionnement. La plage de température de fonctionnement doit être divisée en tranches de 20 K . Le coefficient moyen de température doit alors être déterminé pour ces tranches, 10 K au-dessus et 10 K au-dessous du milieu de la tranche. Durant l'essai la température ne doit en aucun cas être hors de la plage de température de fonctionnement spécifiée.
- 10) Cet essai ne s'applique pas aux compteurs alimentés par transformateurs.

Il convient que l'essai pour la variation due à une grandeur d'influence soit effectué indépendamment, avec toutes les autres grandeurs d'influence à leurs conditions de référence (voir Tableau 11).

8.2.1 Essai de précision en présence d'harmoniques

Conditions d'essai:

- courant à la fréquence fondamentale: $I_1 = 0,5 I_{\max}$
- tension à la fréquence fondamentale: $U_1 = U_n$
- facteur de puissance à la fréquence fondamentale: 1
- niveau d'harmonique 5 en tension: $U_5 = 10\%$ de U_n
- niveau d'harmonique 5 en courant: $I_5 = 40\%$ du courant fondamental
- facteur de puissance de l'harmonique: 1
- les tensions fondamentale et harmonique sont en phase et coupent le zéro avec une pente positive.

La puissance harmonique résultante due à l'harmonique 5 est $P_5 = 0,1 U_1 \times 0,4 I_1 = 0,04 P_1$

d'où puissance active totale = $1,04 P_1$ (fondamental + harmoniques).

8.2.2 Essais aux influences des harmoniques impairs et des sous-harmoniques

Les essais aux influences des harmoniques impairs et des sous-harmoniques doivent être effectués avec le circuit selon la Figure A.4 ou avec d'autres équipements capables de produire les formes d'onde requises, et les formes d'onde de courant doivent correspondre respectivement à la Figure A.5 et à la Figure A.7.

La variation d'erreur en pour-cent lorsque le compteur est soumis à la forme d'onde d'essai selon la Figure A.5 et la Figure A.7 et lorsqu'il est soumis à la forme d'onde de référence ne doit pas dépasser les limites de variation d'erreur indiquées dans le Tableau 8.

NOTE Les valeurs indiquées dans les figures sont valables pour 50 Hz seulement. Pour d'autres fréquences, les valeurs sont à adapter conformément.

8.2.3 Essais d'influence de la composante continue et des harmoniques paires

Les essais d'influence de la composante continue et des harmoniques paires doivent être effectués avec le circuit selon la Figure A.1 ou avec d'autres équipements capables de produire la forme d'onde requise, et la forme d'onde de courant doit correspondre à la Figure A.2.

La variation d'erreur en pour-cent lorsque le compteur est soumis à la forme d'onde d'essai selon la Figure A.2 et lorsqu'il est soumis à la forme d'onde de référence ne doit pas dépasser les limites de variation d'erreur indiquées dans le Tableau 8.

NOTE Les valeurs indiquées dans les Figures sont valables pour 50 Hz seulement. Pour d'autres fréquences, les valeurs sont à adapter conformément.

8.2.4 Induction magnétique continue d'origine extérieure

L'induction magnétique continue peut être obtenue en utilisant l'électroaimant selon l'Annexe B alimenté en courant continu. Ce champ magnétique doit être appliqué à toutes les surfaces accessibles du compteur installé dans sa position normale de fonctionnement. La valeur de la force magnétomotrice à appliquer doit atteindre 1 000 At (ampères-tours).

8.3 Essai de condition de démarrage et marche à vide

Pour ces essais, les conditions et les valeurs des grandeurs d'influence doivent être conformes à 8.5, sauf modifications spécifiées ci-après.

8.3.1 Mise en fonctionnement du compteur

Le compteur doit fonctionner moins de 5 s après l'application de la tension assignée aux bornes.

8.3.2 Essai de condition de marche à vide

Lorsque la tension est appliquée, les circuits d'intensité n'étant parcourus par aucun courant, le dispositif de contrôle du compteur ne doit pas produire plus d'une impulsion.

Pour cet essai, le circuit de courant doit être ouvert et une tension de 115 % de la tension de référence doit être appliquée aux circuits de tension.

La durée minimale de l'essai Δt doit être

$$\Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{k m U_n I_{\max}} \text{ [min] pour compteurs de classe 1}$$

$$\Delta t \geq \frac{480 \times 10^6}{k m U_n I_{\max}} \text{ [min] pour compteurs de classe 2}$$

où

k est le nombre d'impulsions émises par le dispositif de contrôle du compteur en fonction des kilowattheures (imp/kW·h);

m est le nombre d'éléments de mesure;

U_n est la tension de référence en volts;

I_{\max} est le courant maximal en ampères.

Pour les compteurs à branchement sur transformateur avec caractéristiques primaires ou demi-primaires, la constante k doit correspondre aux valeurs secondaires (tension et courant).

8.3.3 Démarrage

Le compteur doit démarrer et continuer à enregistrer pour les valeurs de courant de démarrage (et dans le cas des compteurs polyphasés, avec une charge équilibrée) indiquées dans le Tableau 9.

Si le compteur est conçu pour un comptage d'énergie dans les deux sens, alors cet essai doit être effectué avec une énergie transitant dans les deux sens.

Tableau 9 – Courant de démarrage

Compteurs	Classe du compteur		Facteur de puissance
	1	2	
A branchement direct	0,004 I_b	0,005 I_b	1
Alimentés par transformateurs de courant	0,002 I_n	0,003 I_n	1

8.4 Constante du compteur

La relation entre l'information du dispositif d'essai et l'indication de l'affichage doit correspondre aux données portées sur la plaque signalétique.

8.5 Condition d'essai de précision

Pour les essais des prescriptions métrologiques, les conditions d'essai suivantes doivent être respectées:

- a) le compteur doit être essayé dans son boîtier, couvercle en place, toutes les parties normalement reliées à la masse l'étant;
- b) avant tout essai, les circuits de tension et auxiliaires doivent être alimentés pendant le temps nécessaire pour atteindre la stabilité thermique;
- c) de plus, pour les compteurs polyphasés:
 - l'ordre des phases doit être celui indiqué sur le schéma de branchement;
 - les tensions et les courants doivent être pratiquement équilibrés (voir Tableau 10):

Tableau 10 – Equilibre des tensions et courants

Compteurs polyphasés	Classe du compteur	
	1	2
Chacune des tensions simples ou composées ne doit pas différer de la moyenne des tensions correspondantes de plus de	±1 %	±1 %
Chacun des courants dans les conducteurs ne doit pas différer de la moyenne des courants de plus de	±2 %	±2 %
Les déphasages présentés par chacun de ces courants avec la tension étoilée correspondante ne doivent pas différer entre eux, quel que soit l'angle de déphasage, de plus de	2°	2°

- d) les conditions de référence sont indiquées dans le Tableau 11;
- e) pour les prescriptions relatives aux équipements d'étalonnage, voir l'IEC 60736.

Tableau 11 – Conditions de référence

Grandeurs d'influence	Valeurs de référence	Tolérances admises pour compteurs de classe	
		1	2
Température ambiante	Température de référence ou, en l'absence d'indication, 23 °C ¹⁾	±2 °C	±2 °C
Tension	Tension de référence	±1,0 %	±1,0 %
Fréquence	Fréquence de référence	±0,3 %	±0,5 %
Ordre des phases	L1 – L2 – L3	–	–
Déséquilibre des tensions	Toutes phases raccordées	–	–
Forme d'onde (composante continue et harmoniques pairs, harmoniques impairs et sous-harmoniques)	Tensions et courants sinusoïdaux	Facteur de distorsion inférieur à: 2 %	3 %
Induction magnétique continue d'origine extérieure	Nulle	–	–

Tableau 11 (suite)

Grandeurs d'influence	Valeurs de référence	Tolérances admises pour compteurs de classe	
		1	2
Induction magnétique d'origine extérieure à la fréquence de référence	Induction magnétique nulle	Valeur de l'induction qui ne provoque pas une variation de l'erreur relative supérieure à:	
		±0,2 %	±0,3 %
		mais dans tous les cas inférieure à 0,05 mT ²⁾	
Champs électromagnétiques RF, de 30 kHz à 2 GHz	Nulle	<1 V/m	<1 V/m
Fonctionnement des dispositifs auxiliaires	Non-fonctionnement des dispositifs auxiliaires	–	–
Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques, de 150 kHz à 80 MHz	Nulle	<1 V	<1 V
1) Si les essais sont effectués à une température différente de la température de référence, y compris les tolérances admises, les résultats doivent être corrigés en appliquant le coefficient de température approprié du compteur. 2) La méthode d'essai pour effectuer cette vérification consiste: <ul style="list-style-type: none"> a) pour un compteur monophasé, à déterminer les erreurs d'abord avec le compteur normalement branché au réseau, puis après avoir inversé les connexions des circuits de courant et de tension. La moitié de la différence entre les deux erreurs est la valeur de la variation d'erreur. Comme la phase du champ extérieur n'est pas connue, il convient d'effectuer le contrôle à 0,1 I_b ou 0,05 I_n avec un facteur de puissance égal à l'unité et à 0,2 I_b ou 0,1 I_n avec un facteur de puissance égal à 0,5 ; b) pour un compteur triphasé, faire trois mesures à 0,1 I_b ou 0,05 I_n avec un facteur de puissance égal à l'unité; après chaque mesure les connexions aux circuits de courant et de tension sont permutées de 120°, sans changer la séquence des phases. La plus grande des différences entre chacune des erreurs ainsi mesurées et leur moyenne est la valeur de la variation d'erreur. 			

8.6 Interprétation des résultats de mesure

Certains résultats de mesure peuvent se trouver hors des limites indiquées dans les Tableaux 6 et 7 du fait des incertitudes de mesure et d'autres paramètres pouvant influencer les mesures. Cependant, si un seul déplacement de l'axe des abscisses parallèlement à lui-même, d'une valeur inférieure à celle qui est indiquée dans le Tableau 12, permet de ramener tous les résultats de mesure à l'intérieur des limites indiquées dans les Tableaux 6 et 7, le type du compteur doit être considéré comme acceptable.

Tableau 12 – Interprétation des résultats de mesure

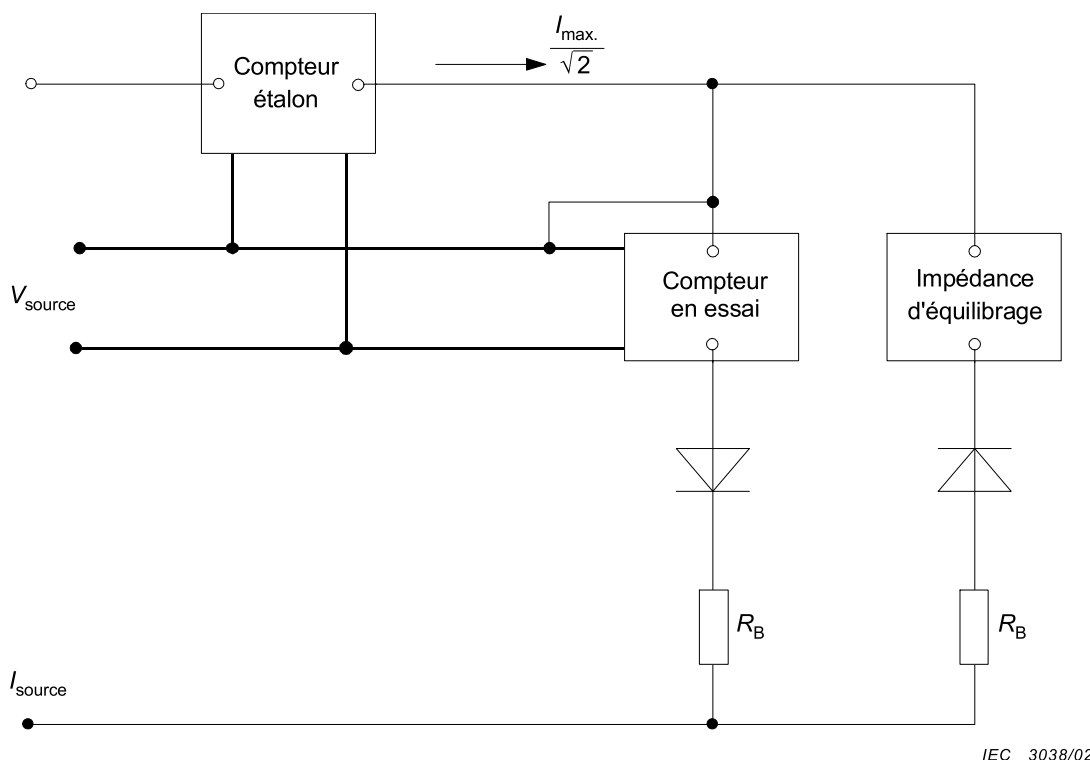
	Classe du compteur	
	1	2
Déplacement admissible de l'axe des abscisses (%)	0,5	1,0

Annexe A (normative)

Schéma du circuit pour l'essai avec la composante continue, harmoniques pairs, harmoniques impairs et sous-harmoniques

NOTE Les valeurs indiquées dans les Figures A.2, A.3 et A.5 jusqu'à A.8 sont valables pour 50 Hz seulement. Pour d'autres fréquences, les valeurs sont à adapter conformément.

A.1 Redressement demi-période (composante continue et harmoniques pairs)



IEC 3038/02

NOTE 1 L'impédance d'équilibrage doit être égale à l'impédance du compteur en essai afin d'assurer la précision métrologique.

NOTE 2 L'impédance d'équilibrage peut être remplacée avantageusement par un compteur du même type que celui en essai.

NOTE 3 Les diodes de redressement doivent être du même type.

NOTE 4 Pour parfaire l'équilibrage, une résistance additionnelle R_B peut être introduite dans chaque partie. Sa valeur doit être d'environ dix fois la valeur du compteur en essai.

Figure A.1 – Schéma du circuit d'essai pour redressement demi-période

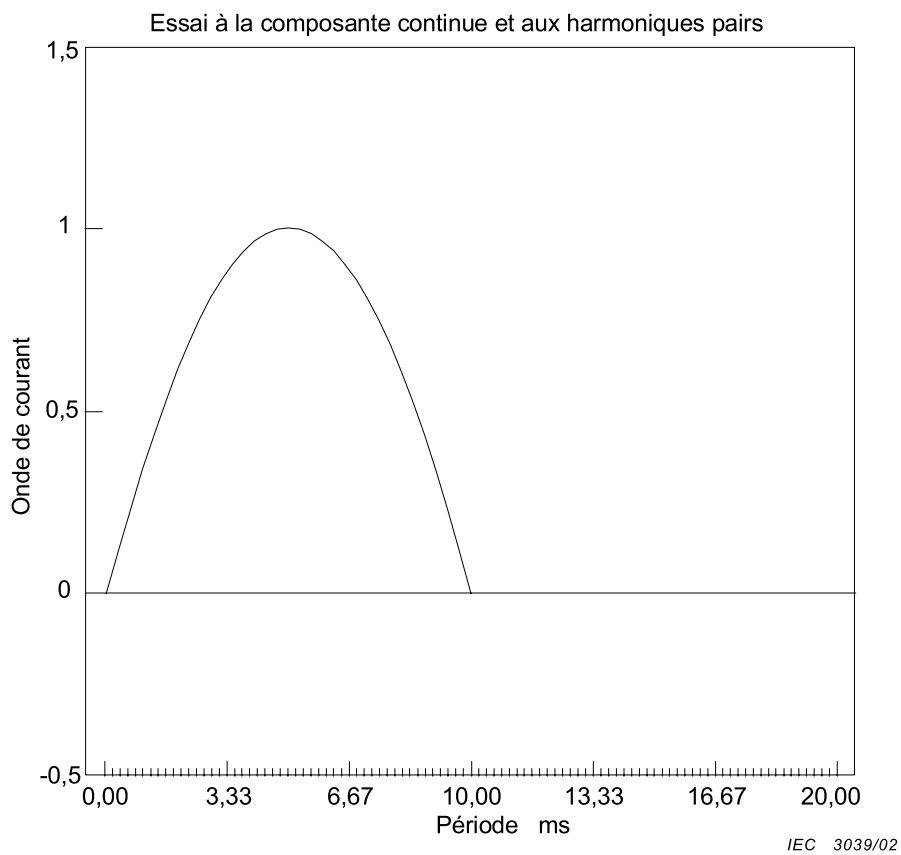


Figure A.2 – Forme d'onde redressée en demi-onde

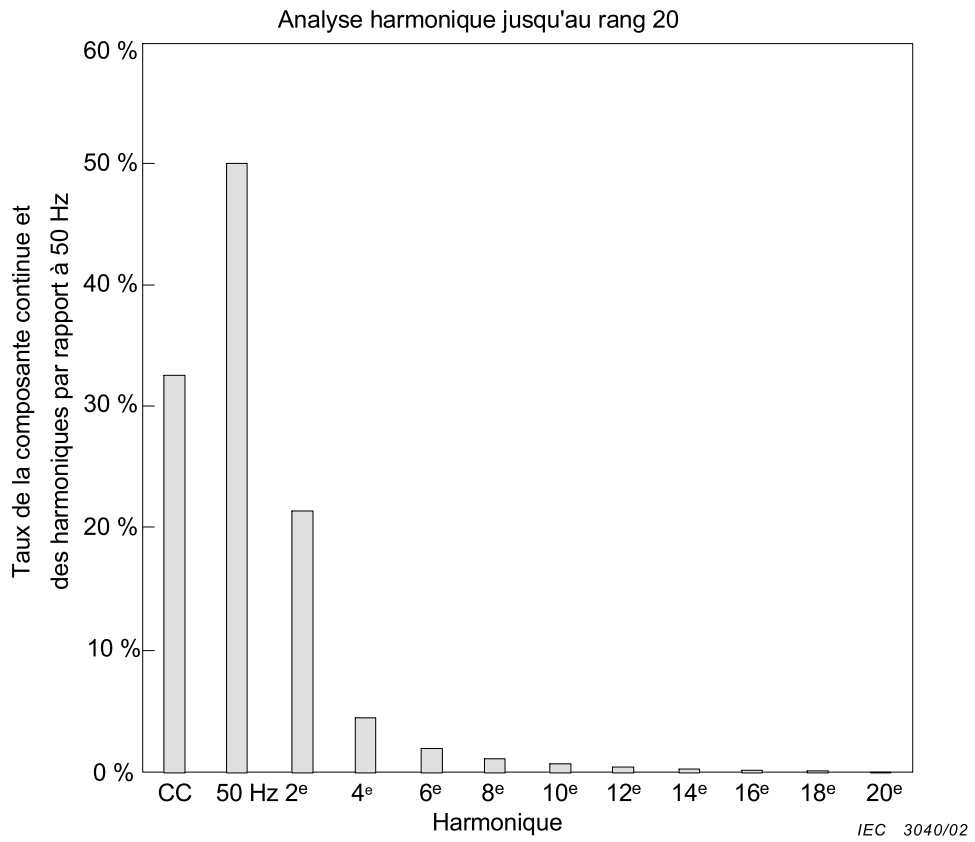
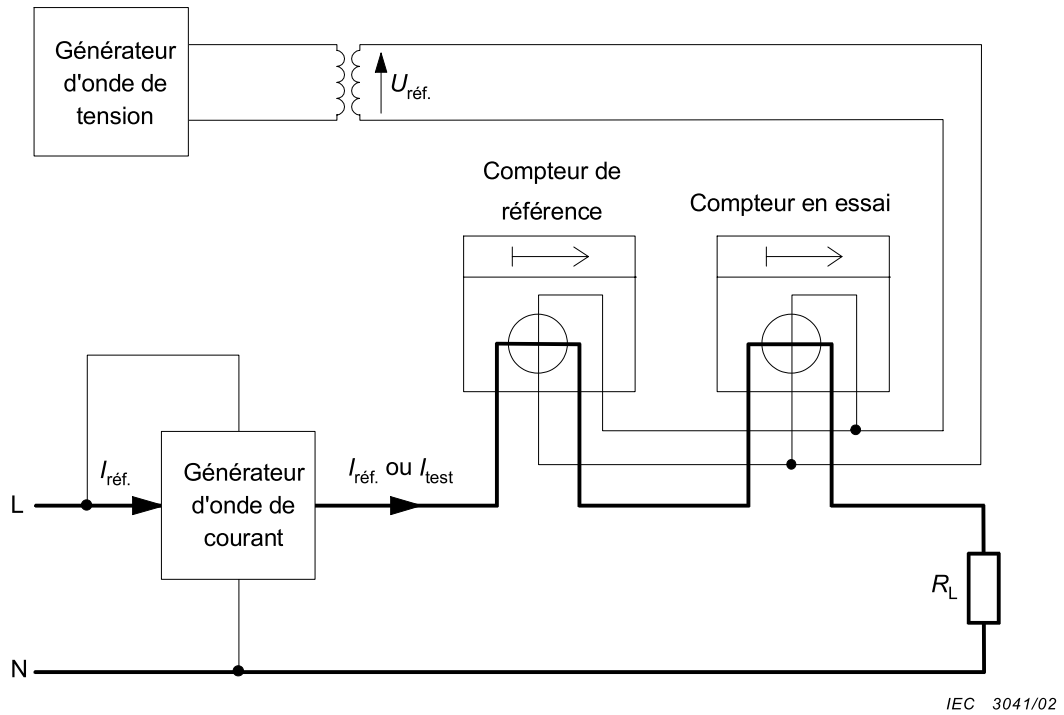


Figure A.3 – Distribution informative d'harmonique en demi-onde (la décomposition de Fourier n'est pas complète)

A.2 Ondes coupées (harmoniques impairs)



NOTE Le compteur de référence doit mesurer l'énergie active totale (fondamental + harmoniques) en présence d'harmoniques.

Figure A.4 – Schéma du circuit d'essai (informatif)

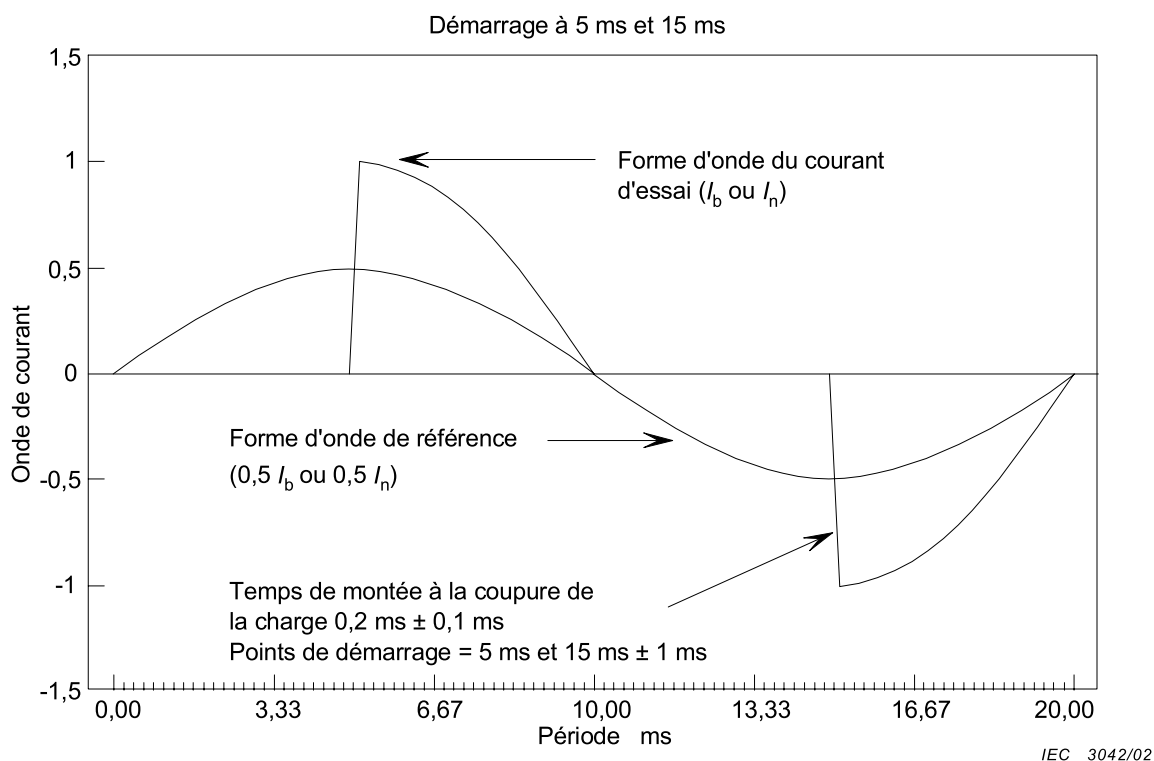


Figure A.5 – Forme d'onde en onde coupée

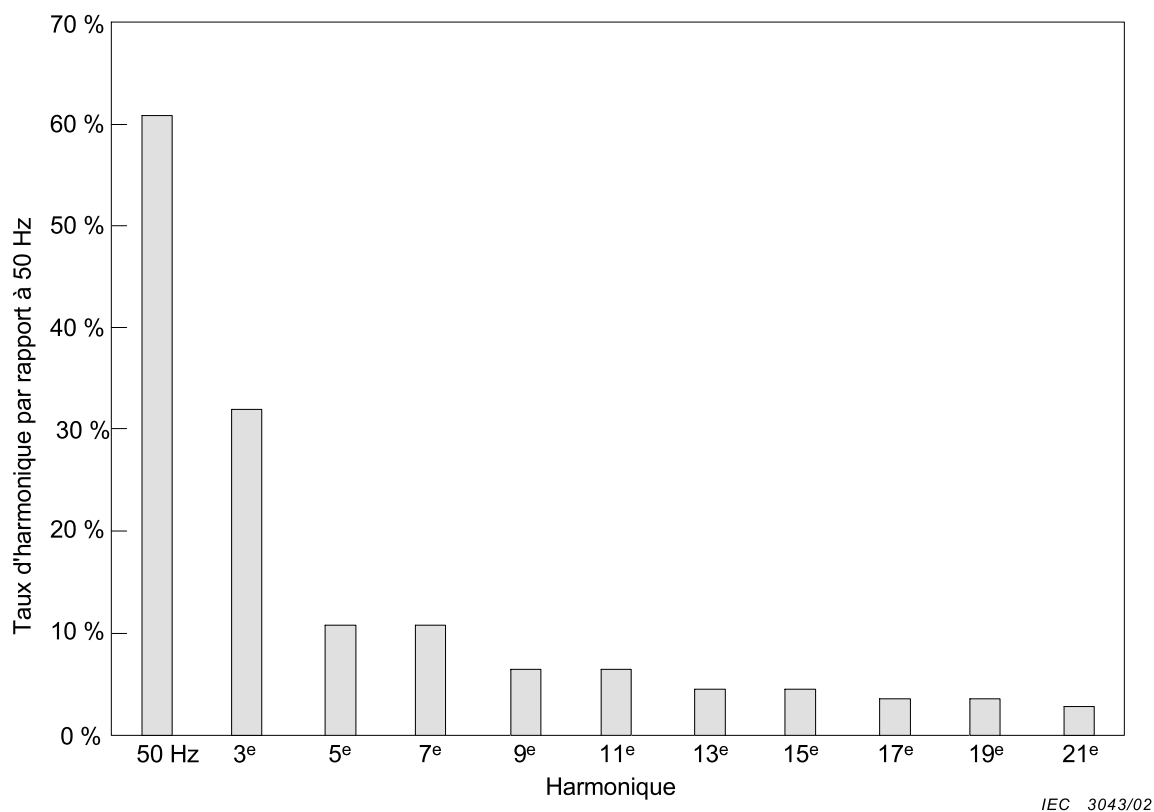


Figure A.6 – Distribution informative d'harmonique de l'onde en onde coupée (la décomposition de Fourier n'est pas complète)

A.3 Contrôle aux trains d'ondes (sous-harmoniques)

Pour le schéma du circuit d'essai, voir Figure A.4.

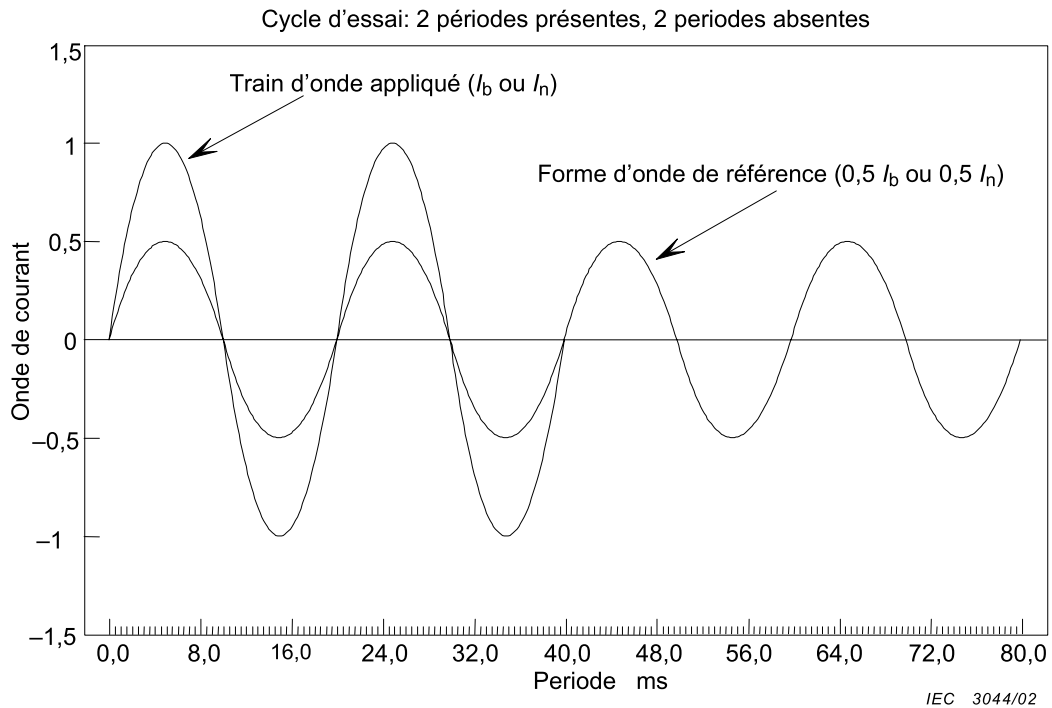


Figure A.7 – Définition du train d'ondes

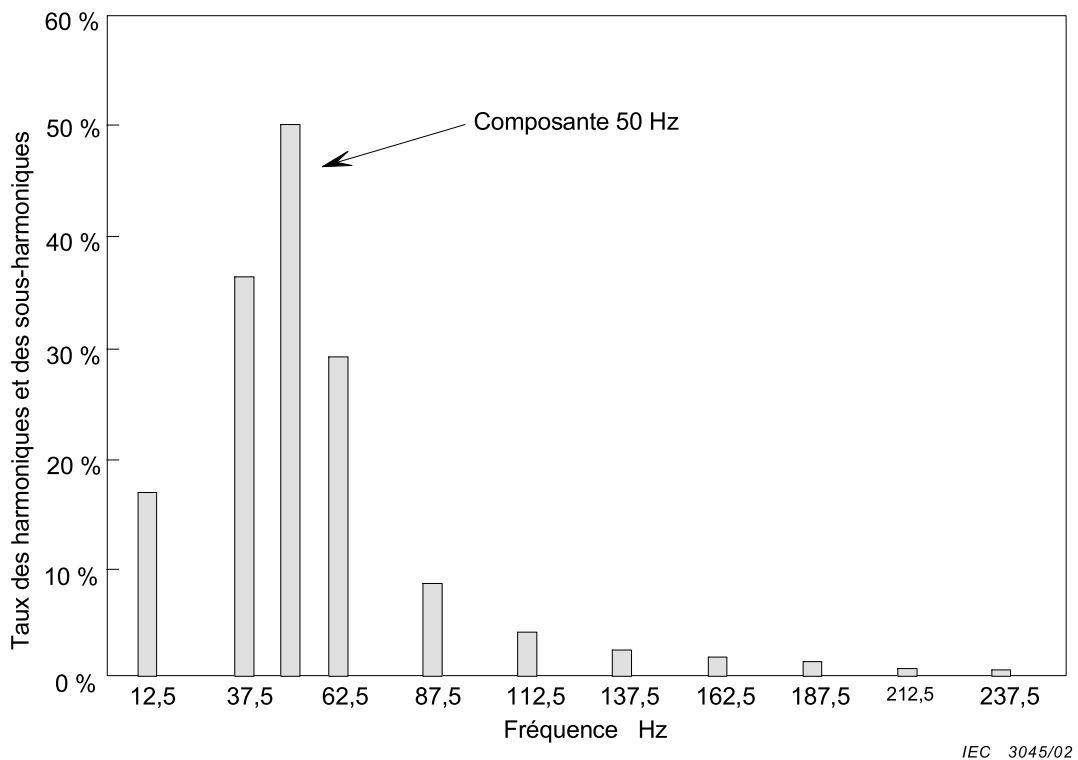
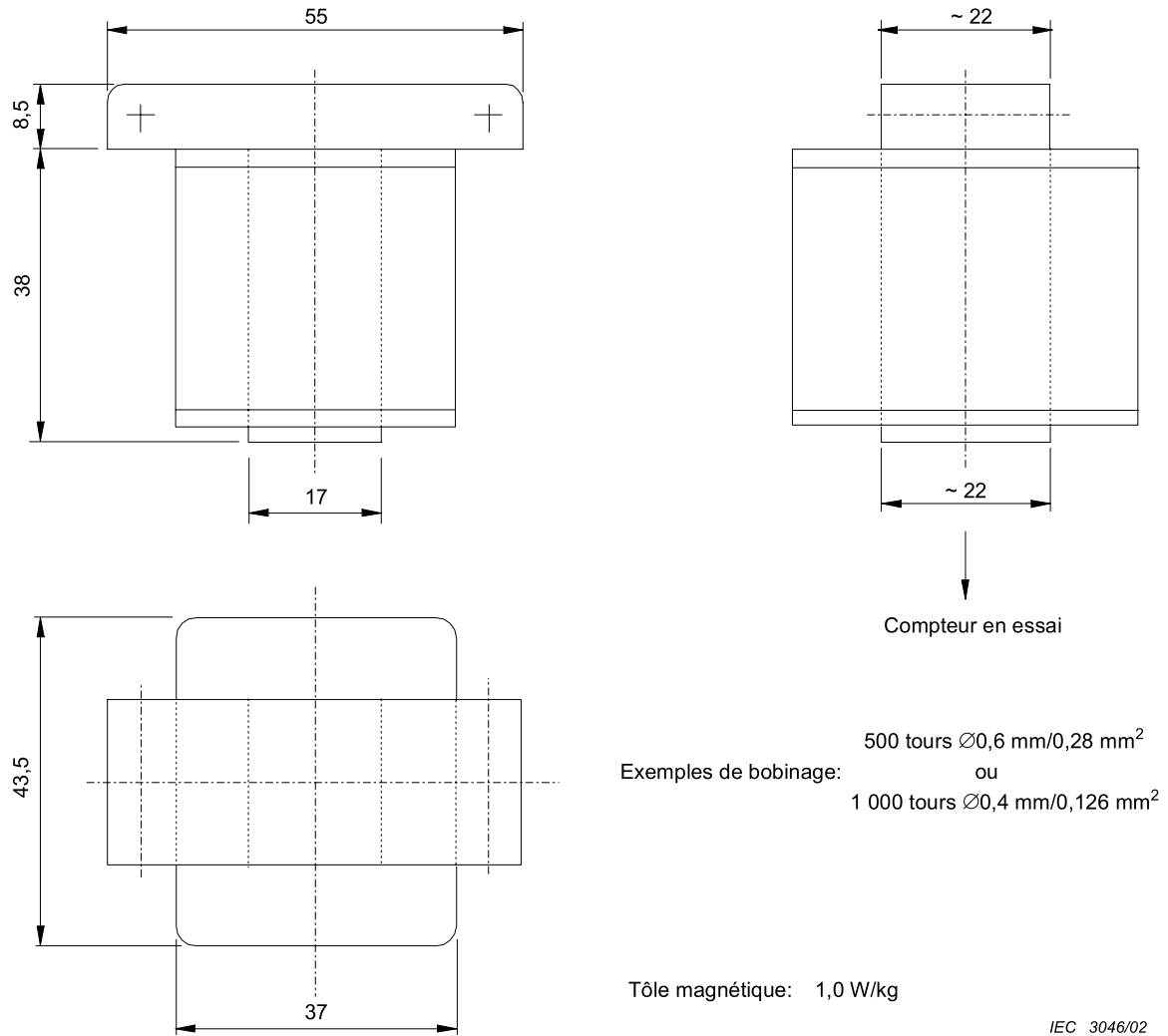


Figure A.8 – Distribution informative d'harmonique
 (la décomposition de Fourier n'est pas complète)

Annexe B
(normative)

**Electroaimant pour l'essai d'influence au champ magnétique
d'origine extérieure**

Echelle 1:1 (toutes dimensions en millimètres)



IEC 3046/02

**Figure B.1 – Electroaimant pour l'essai d'influence
au champ magnétique d'origine extérieure**

Bibliographie

IEC 62058-11:2008, *Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Contrôle de réception – Partie 11: Méthodes générales de contrôle de réception*

IEC 62058-31:2008, *Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Contrôle de réception – Partie 31: Exigences particulières pour compteurs statiques d'énergie active (de classes 0,2 S, 0,5 S, 1 et 2)*

FINAL VERSION

VERSION FINALE

**Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements –
Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)**

**Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières –
Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2)**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
INTRODUCTION TO AMENDMENT 1	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 Standard electrical values	9
5 Mechanical requirements.....	9
6 Climatic conditions	9
7 Electrical requirements	9
7.1 Power consumption.....	9
7.2 Influence of short-time overcurrents	10
7.3 Influence of self-heating.....	10
7.4 AC voltage test	11
8 Accuracy requirements	11
8.1 Limits of error due to variation of the current.....	11
8.2 Limits of error due to influence quantities.....	12
8.3 Test of starting and no-load condition	14
8.4 Meter constant.....	15
8.5 Accuracy test conditions	16
8.6 Interpretation of test results	17
Annex A (normative) Test circuit diagram for d.c., even harmonics, odd harmonics and sub-harmonics	18
Annex B (normative) Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields	24
Bibliography.....	25
Figure A.1 – Test circuit diagram for half-wave rectification	18
Figure A.2 – Half-wave rectified waveform	19
Figure A.3 – Informative distribution of half-wave harmonic content (the Fourier analysis is not complete)	20
Figure A.4 – Test circuit diagram (informative).....	21
Figure A.5 – Phase fired waveform	22
Figure A.6 – Informative distribution of harmonic content of phase fired waveform (the Fourier analysis is not complete)	22
Figure A.7 – Burst fired waveform	23
Figure A.8 – Informative distribution of harmonics (the Fourier analysis is not complete).....	23
Figure B.1 – Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields.....	24
Table 1 – Power consumption in voltage circuits for single-phase and polyphase meters including the power supply	9
Table 2 – Power consumption in current circuits	10
Table 3 – Variations due to short-time overcurrents	10

Table 4 – Variations due to self-heating	11
Table 6 – Percentage error limits (single-phase meters and polyphase meters with balanced loads)	11
Table 7 – Percentage error limits (polyphase meters carrying a single-phase load, but with balanced polyphase voltages applied to voltage circuits)	12
Table 8 – Influence quantities	12
Table 8 (<i>continued</i>)	13
Table 9 – Starting current	15
Table 10 – Voltage and current balance	16
Table 11 – Reference conditions	16
Table 11 (<i>continued</i>)	17
Table 12 – Interpretation of test results	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICITY METERING EQUIPMENT (AC) –
PARTICULAR REQUIREMENTS –****Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)**

FOREWORD

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

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 62053-21 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2003-01) [documents 13/1282/FDIS and 13/1289/RVD] and its amendment 1 (2016-11) [documents 13/1699/FDIS and 13/1713/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 62053-21 has been prepared by IEC technical committee 13: Equipment for electrical energy measurement and load control.

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

NOTE The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 2 years from the date of publication.

INTRODUCTION

This part of IEC 62053 is to be used with the following relevant parts of the IEC 62052, IEC 62053 and IEC 62059 series, Electricity metering equipment:

IEC 62052-11:2003, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment*
Amendment 1 (2016)

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests*

IEC 62053-11:2003, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 11: Electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)* Replaces particular requirements of IEC 60521: 1988 (2nd edition)

IEC 62053-22:2003, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S)* Replaces particular requirements of IEC 60687: 1992 (2nd edition)

IEC 62053-23:2003, *Electricity metering equipment (AC) – Particular requirements – Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)*

IEC 62053-24:2014, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 24: Static meters for reactive energy at fundamental frequency (classes 0,5 S, 1S and 1)*

IEC 62053-31:1998, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 31: Pulse output devices for electromechanical and electronic meters (two wires only)*

IEC 62053-61:1998, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 61: Power consumption and voltage requirements*

IEC 62059-11:2002, *Electricity metering equipment (a.c.) – Dependability – Part 11: General concepts*

IEC 62059-21:2002, *Electricity metering equipment (a.c.) – Dependability – Part 21: Collection of meter dependability data from the field*

This part is a standard for type testing electricity meters. It covers the particular requirements for meters, being used indoors and outdoors in large quantities worldwide. It does not deal with special implementations (such as metering-part and/or displays in separate housings).

This standard is intended to be used in conjunction with IEC 62052-11. When any requirement in this standard concerns an item already covered in IEC 62052-11, the requirements of this standard take precedence over the requirements of IEC 62052-11.

This standard distinguishes:

- between accuracy class index 1 and accuracy class index 2 meters;
- between protective class I and protective class II meters;
- between meters for use in networks equipped with or without earth fault neutralizers.

The test levels are regarded as minimum values that provide for the proper functioning of the meter under normal working conditions. For special application, other test levels might be necessary and should be agreed on between the user and the manufacturer.

INTRODUCTION TO AMENDMENT 1

The purpose of this amendment is to identify and remove all safety related requirements and tests of IEC 62053-21:2003 that are replaced and extended by the complete set of requirements and tests in IEC 62052-31:2015.

ELECTRICITY METERING EQUIPMENT (AC) – PARTICULAR REQUIREMENTS –

Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)

1 Scope

This part of IEC 62053 applies only to newly manufactured static watt-hour meters of accuracy classes 1 and 2, for the measurement of alternating current electrical active energy in 50 Hz or 60 Hz networks and it applies to their type tests only.

It applies only to static watt-hour meters for indoor and outdoor application consisting of a measuring element and register(s) enclosed together in a meter case. It also applies to operation indicator(s) and test output(s). If the meter has a measuring element for more than one type of energy (multi-energy meters), or when other functional elements, like maximum demand indicators, electronic tariff registers, time switches, ripple control receivers, data communication interfaces, etc. are enclosed in the meter case, then the relevant standards for these elements also apply.

It does not apply to:

- watt-hour meters where the voltage across the connection terminals exceeds 600 V (line-to-line voltage for meters for polyphase systems);
- portable meters;
- data interfaces to the register of the meter;
- reference meters.

The safety aspect is covered by IEC 62052-31:2015.

Regarding acceptance tests, see IEC 62058-11:2008 and IEC 62058-31:2008.

The dependability aspect is covered by the standards of the IEC 62059 series.

2 Normative references

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

IEC 62052-11:2003, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment*
Amendment 1 (2016)

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests*

IEC 62053-61:1998, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 61: Power consumption and voltage requirements*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62052-11 apply.

4 Standard electrical values

The values given in IEC 62052-11 apply.

5 Mechanical requirements

The requirements of IEC 62052-11 apply.

6 Climatic conditions

The conditions given in IEC 62052-11 apply.

7 Electrical requirements

In addition to the electrical requirements in IEC 62052-11, meters shall fulfil the following requirements.

7.1 Power consumption

The power consumption in the voltage and current circuit shall be determined at reference conditions given in 8.5 by any suitable method. The overall maximum error of the measurement of the power consumption shall not exceed 5 %.

7.1.1 Voltage circuits

The active and apparent power consumption in each voltage circuit of a meter at reference voltage, reference temperature and reference frequency shall not exceed the values shown in Table 1.

Table 1 – Power consumption in voltage circuits for single-phase and polyphase meters including the power supply

Meters	Power supply connected to the voltage circuits	Power supply not connected to the voltage circuits
Voltage circuit	2 W and 10 VA	0.5 VA
Auxiliary power supply	–	10 VA

NOTE 1 In order to match voltage transformers to meters, the meter manufacturer should state whether the burden is inductive or capacitive (for transformer operated meters only).

NOTE 2 The above figures are mean values. Switching power supplies with peak power values in excess of these specified values are permitted, but it should be ensured that the rating of associated voltage transformers is adequate.

NOTE 3 For multifunctional meters see IEC 62053-61.

7.1.2 Current circuits

The apparent power taken by each current circuit of a direct connected meter at basic current, reference frequency and reference temperature shall not exceed the values shown in Table 2.

The apparent power taken by each current circuit of a meter connected through a current transformer shall not exceed the value shown in Table 2 at a current value that equals the rated secondary current of the corresponding transformer at reference temperature and reference frequency of the meter.

Table 2 – Power consumption in current circuits

Meters	Class of meter	
	1	2
Single-phase and polyphase	4,0 VA	2,5 VA
<p>NOTE 1 The rated secondary current is the value of the secondary current indicated on the current transformer, on which the performance of the transformer is based. Standard values of maximum secondary current are 120 %, 150 % and 200 % of the rated secondary current.</p> <p>NOTE 2 In order to match current transformers to meters, the meter manufacturer should state whether the burden is inductive or capacitive (for transformer operated meters only).</p>		

7.2 Influence of short-time overcurrents

Short-time overcurrents shall not damage the meter. The meter shall perform correctly when back to its initial working condition and the variation of error shall not exceed the values shown in Table 3.

The test circuit shall be practically non-inductive and the test shall be performed for polyphase meters phase-by-phase.

After the application of the short-time overcurrent with the voltage maintained at the terminals, the meter shall be allowed to return to the initial temperature with the voltage circuit(s) energized (about 1 h).

a) Meter for direct connection

The meter shall be able to carry a short-time overcurrent of $30 I_{\max}$ with a relative tolerance of +0 % to –10 % for one half-cycle at rated frequency.

b) Meter for connection through current transformer

The meter shall be able to carry for 0,5 s a current equal to $20 I_{\max}$ with a relative tolerance of +0 % to –10 %.

NOTE This requirement does not apply to meters having a contact in the current circuits. For this case, see appropriate standards.

Table 3 – Variations due to short-time overcurrents

Meters for	Value of current	Power factor	Limits of variations in percentage error for meters of class	
			1	2
Direct connection	I_b	1	1,5	1,5
Connection through current transformers	I_n	1	0,5	1,0

In addition to the existing requirements and tests covering the metrology aspect, safety related requirements specified in IEC 62052-31:2015, 6.9.8 and tests specified in 6.10.5 and 6.10.6 apply.

7.3 Influence of self-heating

The variation of error due to self-heating shall not exceed the values given in Table 4.

Table 4 – Variations due to self-heating

Value of current	Power factor	Limits of variations in percentage error for meters of class	
		1	2
I_{max}	1	0,7	1,0
	0,5 inductive	1,0	1,5

The test shall be carried out as follows: after the voltage circuits have been energized at reference voltage for at least 2 h for class 1 and 1 h for class 2, without any current in the current circuits, the maximum current shall be applied to the current circuits. The meter error shall be measured at unity power factor immediately after the current is applied and then at intervals short enough to allow a correct drawing to be made of the curve of error variation as a function of time. The test shall be carried out for at least 1 h, and in any event until the variation of error during 20 min does not exceed 0,2 %.

The same test shall then be carried out at 0,5 (inductive) power factor.

Test cables shall be as specified in IEC 62052-31:2015, 4.3.2.11.

7.4 AC voltage test

IEC 62052-31:2015, 6.10.4.3.4 applies.

8 Accuracy requirements

Tests and test conditions given in IEC 62052-11 apply.

8.1 Limits of error due to variation of the current

When the meter is under the reference conditions given in 8.5, the percentage errors shall not exceed the limits for the relevant accuracy class given in Tables 6 and 7.

If the meter is designed for the measurement of energy in both directions, the values in Table 6 and Table 7 shall apply for each direction.

**Table 6 – Percentage error limits
 (single-phase meters and polyphase meters with balanced loads)**

Value of current		Power factor	Percentage error limits for meters of class	
for direct connected meters	for transformer operated meters		1	2
$0,05 I_b \leq I < 0,1 I_b$	$0,02 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,1 I_b \leq I < 0,2 I_b$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5 inductive	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
		0,8 capacitive	$\pm 1,5$	-
$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductive	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
		0,8 capacitive	$\pm 1,0$	-
When specially requested by the user:				
From		0,25 inductive	$\pm 3,5$	-
$0,2 I_b \leq I \leq I_b$	$0,1 I_n \leq I \leq I_n$	0,5 capacitive	$\pm 2,5$	-

**Table 7 – Percentage error limits
(polyphase meters carrying a single-phase load,
but with balanced polyphase voltages applied to voltage circuits)**

Value of current		Power factor	Percentage error limits for meters of class	
for direct connected meters	for transformer operated meters		1	2
$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductive	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$

The difference between the percentage error when the meter is carrying a single-phase load and a balanced polyphase load at basic current I_b and unity power factor for direct connected meters, respectively at rated current I_n and unity power factor for transformer operated meters, shall not exceed 1,5 % and 2,5 % for meters of classes 1 and 2 respectively.

NOTE When testing for compliance with Table 7, the test current should be applied to each measuring element in sequence.

8.2 Limits of error due to influence quantities

The additional percentage error due to the change of influence quantities with respect to reference conditions, as given in 8.5, shall not exceed the limits for the relevant accuracy class given in Table 8.

Table 8 – Influence quantities

Influence quantity	Value of current (balanced unless otherwise stated)		Power factor	Mean temperature coefficient %/K for meters of class	
	for direct connected meters	for transformer-operated meters		1	2
Ambient temperature variation ⁹⁾	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,05	0,10
	$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductive	0,07	0,15
				Limits of variation in percentage error for meters of class	
				1	2
Voltage variation ± 10 % ^{1) 8)}	$0,05 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,7	1,0
	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductive	1,0	1,5
Frequency variation ± 2 % ⁸⁾	$0,05 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,5	0,8
	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductive	0,7	1,0
Reversed phase sequence	$0,1 I_b$	$0,1 I_n$	1	1,5	1,5
Voltage unbalance ³⁾	I_b	I_n	1	2,0	4,0
Harmonic components in the current and voltage circuits ⁵⁾	$0,5 I_{max}$	$0,5 I_{max}$	1	0,8	1,0
DC and even harmonics in the a.c. current circuit ⁴⁾	$\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ ²⁾	–	1	3,0	6,0
Odd harmonics in the a.c. current circuit ⁵⁾	$0,5 I_b$ ²⁾	$0,5 I_n$ ²⁾	1	3,0	6,0

Table 8 (continued)

Influence quantity	Value of current (balanced unless otherwise stated)		Power factor	Limits of variation in percentage error for meters of class	
	for direct connected meters	for transformer-operated meters		1	2
Sub-harmonics in the a.c. current circuit ⁵⁾	$0,5 I_b$ ²⁾	$0,5 I_n$ ²⁾	1	3,0	6,0
Continuous magnetic induction of external origin ⁵⁾	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Magnetic induction of external origin 0,5 mT ⁶⁾	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Electromagnetic RF fields	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Operation of accessories ⁷⁾	$0,05 I_b$	$0,05 I_n$	1	0,5	1,0
Conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Fast transient burst	I_b	I_n	1	4,0	6,0
Damped oscillatory waves immunity ¹⁰⁾	–	I_n	1	2,0	3,0

1) For the voltage ranges from –20 % to –10 % and +10 % to +15 % the limits of variation in percentage errors are three times the values given in this table.
 Below $0,8 U_n$ the error of the meter may vary between +10 % and –100 %.

2) The distortion factor of the voltage shall be less than 1 %. For test condition see 8.2.2 and 8.2.3.

3) Polyphase meters with three measuring elements shall measure and register, within the limits of variation in percentage error shown in this table, if the following phases are interrupted:
 – in a three-phase, four wire network one or two phases;
 – in a three-phase, three-wire network (if the meter is designed for this service) one of the three phases.
 This only covers phase interruptions and does not cover events such as transformer fuse failures.

4) This test does not apply to transformer-operated meters. The test conditions are specified in Clause A.1.

5) The test conditions are specified in 8.2.1 to 8.2.4.

6) A magnetic induction of external origin of 0,5 mT produced by a current of the same frequency as that of the voltage applied to the meter and under the most unfavourable conditions of phase and direction shall not cause a variation in the percentage error of the meter exceeding the values shown in this table.
 The magnetic induction shall be obtained by placing the meter in the centre of a circular coil, 1 m in mean diameter, of square section and of small radial thickness relative to the diameter, and having 400 At.

7) Such an accessory, when enclosed in the meter case, is energized intermittently, for example the electromagnet of a multi-rate register.
 It is preferable that the connection to the auxiliary device(s) is marked to indicate the correct method of connection. If these connections are made by means of plugs and sockets, they should be irreversible.
 However, in the absence of those markings or irreversible connections, the variations of errors shall not exceed those indicated in this table if the meter is tested with the connections giving the most unfavourable condition.

8) The recommended test point for voltage variation and frequency variation is I_b for direct connected meters and I_n for transformer-operated meters.

9) The mean temperature coefficient shall be determined for the whole operating range. The operating temperature range shall be divided into 20 K wide ranges. The mean temperature coefficient shall then be determined for these ranges, by taking measurements 10 K above and 10 K below the middle of the range. During the test, the temperature shall be in no case outside the specified operating temperature range.

10) This test only applies to transformer-operated meters.

Tests for variation caused by influence quantities should be performed independently with all other influence quantities at their reference conditions (see Table 11).

8.2.1 Accuracy test in the presence of harmonics

Test conditions:

- fundamental frequency current: $I_1 = 0,5 I_{\max}$
- fundamental frequency voltage: $U_1 = U_n$
- fundamental frequency power factor: 1
- content of 5th harmonic voltage: $U_5 = 10\%$ of U_n
- content of 5th harmonic current: $I_5 = 40\%$ of fundamental current
- harmonic power factor: 1
- fundamental and harmonic voltages are in phase, at positive zero crossing.

Resulting harmonic power due to the 5th harmonic is $P_5 = 0,1 U_1 \times 0,4 I_1 = 0,04 P_1$ or total active power = $1,04 P_1$ (fundamental + harmonics).

8.2.2 Tests of the influence of odd harmonics and sub-harmonics

The tests of the influence of odd harmonics and sub-harmonics shall be made with the circuit shown in Figure A.4 or with other equipment able to generate the required waveforms, and the current waveforms as shown Figure A.5 and Figure A.7 respectively.

The variation in percentage error when the meter is subjected to the test waveform given in Figure A.5 and Figure A.7 and when it is subjected to the reference waveform shall not exceed the limits of variation given in Table 8.

NOTE The values given in the figures are for 50 Hz only. For other frequencies, the values have to be adapted accordingly.

8.2.3 Tests of the influence of d.c. and even harmonics

The tests of the influence of direct current and even harmonics shall be made with the circuit shown in Figure A.1 or with other equipment able to generate the required waveforms, and the current waveforms as shown in Figure A.2.

The variation in percentage error when the meter is subjected to the test waveform given in Figure A.2 and when it is subjected to the reference waveform shall not exceed the limits of variation given in Table 8.

NOTE The values given in the figures are for 50 Hz only. For other frequencies the values have to be adapted accordingly.

8.2.4 Continuous magnetic induction of external origin

The continuous magnetic induction may be obtained by using the electromagnet according to annex B, energized with a d.c. current. This magnetic field shall be applied to all accessible surfaces of the meter when it is mounted as for normal use. The value of the magneto-motive force applied shall be 1 000 At (ampere-turns).

8.3 Test of starting and no-load condition

For these tests, the conditions and the values of the influence quantities shall be as stated in 8.5 except for any changes specified below.

8.3.1 Initial start-up of the meter

The meter shall be functional within 5 s after the reference voltage is applied to the meter terminals.

8.3.2 Test of no-load condition

When the voltage is applied with no current flowing in the current circuit, the test output of the meter shall not produce more than one pulse.

For this test, the current circuit shall be open-circuit and a voltage of 115 % of the reference voltage shall be applied to the voltage circuits.

The minimum test period Δt shall be

$$\Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{k m U_n I_{\max}} \text{ [min] for meters of class 1}$$

$$\Delta t \geq \frac{480 \times 10^6}{k m U_n I_{\max}} \text{ [min] for meters of class 2}$$

where

k is the number of pulses emitted by the output device of the meter per kilowatthour (imp/kW·h);

m is the number of measuring elements;

U_n is the reference voltage in volts;

I_{\max} is the maximum current in amperes.

For transformer-operated meters with primary or half-primary registers, the constant k shall correspond to the secondary values (voltage and currents).

8.3.3 Starting

The meter shall start and continue to register at the starting current values (and in case of polyphase meters, with balanced load) shown in Table 9.

If the meter is designed for the measurement of energy in both directions, then this test shall be applied with energy flowing in each direction.

Table 9 – Starting current

Meters for	Class of meter		Power factor
	1	2	
Direct connection	0,004 I_b	0,005 I_b	1
Connection through current transformers	0,002 I_n	0,003 I_n	1

8.4 Meter constant

The relation between the test output and the indication in the display shall comply with the marking on the name-plate.

8.5 Accuracy test conditions

To test the accuracy requirements, the following test conditions shall be maintained:

- a) the meter shall be tested in its case with the cover in position; all parts intended to be earthed shall be earthed;
- b) before any test is made, the circuits shall have been energized for a time sufficient to reach thermal stability;
- c) in addition, for polyphase meters:
 - the phase sequence shall be as marked on the diagram of connections;
 - the voltages and currents shall be substantially balanced (see Table 10).

Table 10 – Voltage and current balance

Polyphase meters	Class of meter	
	1	2
Each of the voltages between phase and neutral and between any two phases shall not differ from the average corresponding voltage by more than	±1 %	±1 %
Each of the currents in the conductors shall not differ from the average current by more than	±2 %	±2 %
The phase displacements of each of these currents from the corresponding phase-to-neutral voltage, irrespective of the phase angle, shall not differ from each other by more than	2°	2°

- d) the reference conditions are given in Table 11;
- e) for requirements regarding test stations, see IEC 60736.

Table 11 – Reference conditions

Influence quantity	Reference value	Permissible tolerances for meters of class	
		1	2
Ambient temperature	Reference temperature or, in its absence, 23 °C ¹⁾	±2 °C	±2 °C
Voltage	Reference voltage	±1,0 %	±1,0 %
Frequency	Reference frequency	±0,3 %	±0,5 %
Phase sequence	L1 – L2 – L3	–	–
Voltage unbalance	All phases connected	–	–
Wave-form (d.c. and even harmonics, odd and sub-harmonics)	Sinusoidal voltages and currents	Distortion factor less than: 2 %	3 %
Continuous magnetic induction of external origin	Equal to zero	–	–

Table 11 (continued)

Influence quantity	Reference value	Permissible tolerances for meters of class	
		1	2
Magnetic induction of external origin at the reference frequency	Magnetic induction equal to zero	Induction value which causes a variation of error not greater than:	
		±0,2 %	±0,3 %
		but should in any case be smaller than 0,05 mT ²⁾	
Electromagnetic RF fields, 30 kHz to 2 GHz	Equal to zero	<1 V/m	<1 V/m
Operation of accessories	No operation of accessories	–	–
Conducted disturbances, induced by radiofrequency fields, 150 kHz to 80 MHz	Equal to zero	<1 V	<1 V
1) If the tests are made at a temperature other than the reference temperature, including permissible tolerances, the results shall be corrected by applying the appropriate temperature coefficient of the meter. 2) The test consists of: <ul style="list-style-type: none"> a) for a single-phase meter, determining the errors first with the meter normally connected to the mains and then after inverting the connections to the current circuits as well as to the voltage circuits. Half of the difference between the two errors is the value of the variation of error. Because of the unknown phase of the external field, the test should be made at 0,1 I_b resp. 0,05 I_n at unity power factor and 0,2 I_b resp. 0,1 I_n at 0,5 power factor; b) for a three-phase meter, making three measurements at 0,1 I_b resp. 0,05 I_n at unity power factor, after each of which the connection to the current circuits and to the voltage circuits are changed over 120° while the phase sequence is not altered. The greatest difference between each of the errors so determined and their average value is the value of the variation of error. 			

8.6 Interpretation of test results

Certain test results may fall outside the limits indicated in Tables 6 and 7, owing to uncertainties of measurements and other parameters capable of influencing the measurements. However, if by one displacement of the zero line parallel to itself by no more than the limits indicated in Table 12, all the test results are brought within the limits indicated in Tables 6 and 7, the meter type shall be considered acceptable.

Table 12 – Interpretation of test results

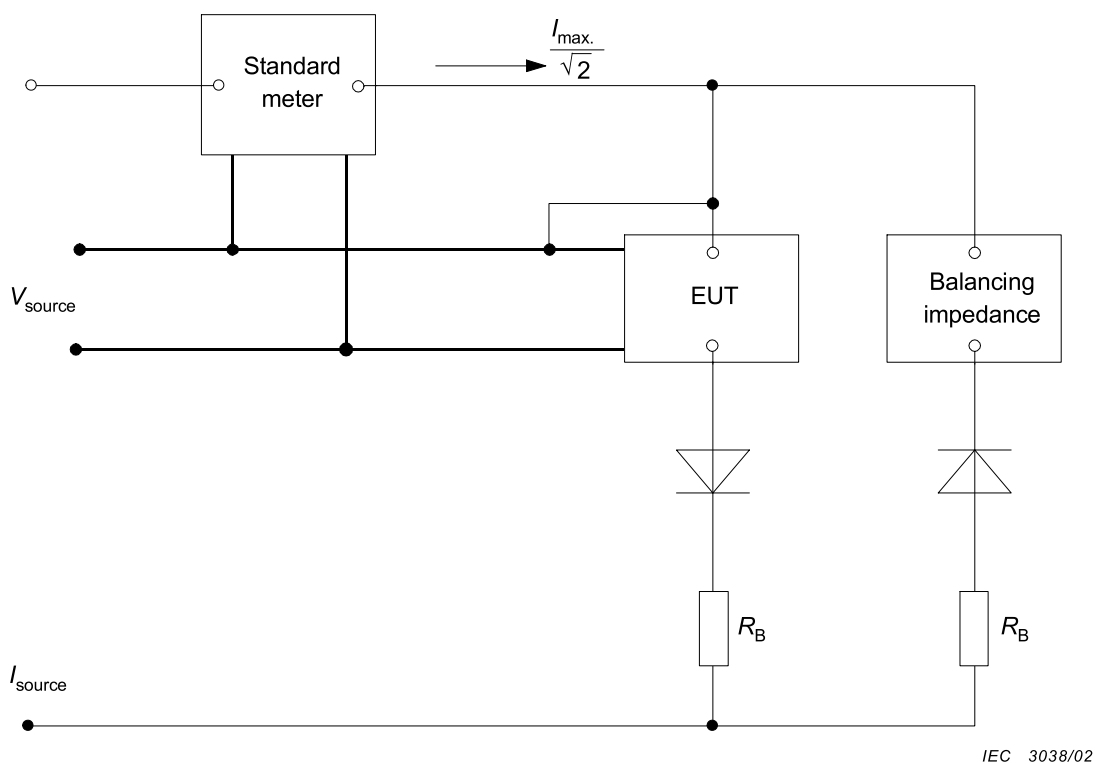
	Class of meter	
	1	2
Permissible displacement of the zero line (%)	0,5	1,0

Annex A (normative)

Test circuit diagram for d.c., even harmonics, odd harmonics and sub-harmonics

NOTE The values given in the Figures A.2, A.3 and A.5 to A.8 are for 50 Hz only. For other frequencies the values have to be adapted accordingly.

A.1 Half-wave rectification (d.c. and even harmonics)



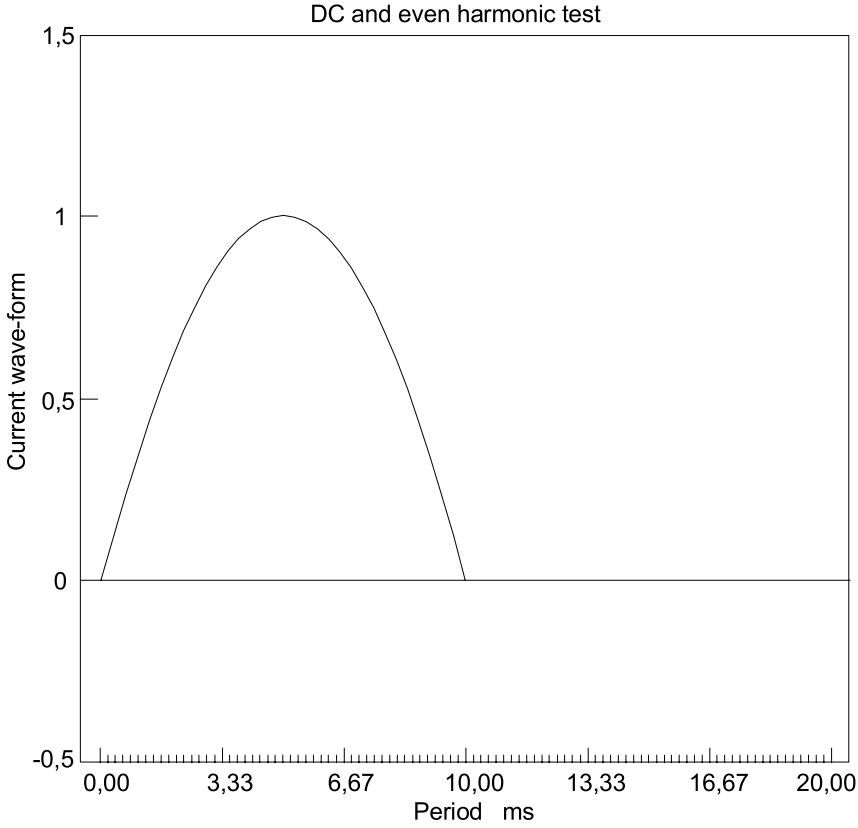
NOTE 1 The balancing impedance shall be equal to the impedance of the equipment under test (EUT) to ensure the measurement accuracy.

NOTE 2 The balancing impedance could most conveniently be a meter of the same type as the EUT.

NOTE 3 The rectifier diodes shall be of the same type.

NOTE 4 To improve the balancing condition, an additional resistor R_B can be introduced in both paths. Its value should be approximately 10 times the value of the EUT.

Figure A.1 – Test circuit diagram for half-wave rectification



IEC 3039/02

Figure A.2 – Half-wave rectified waveform

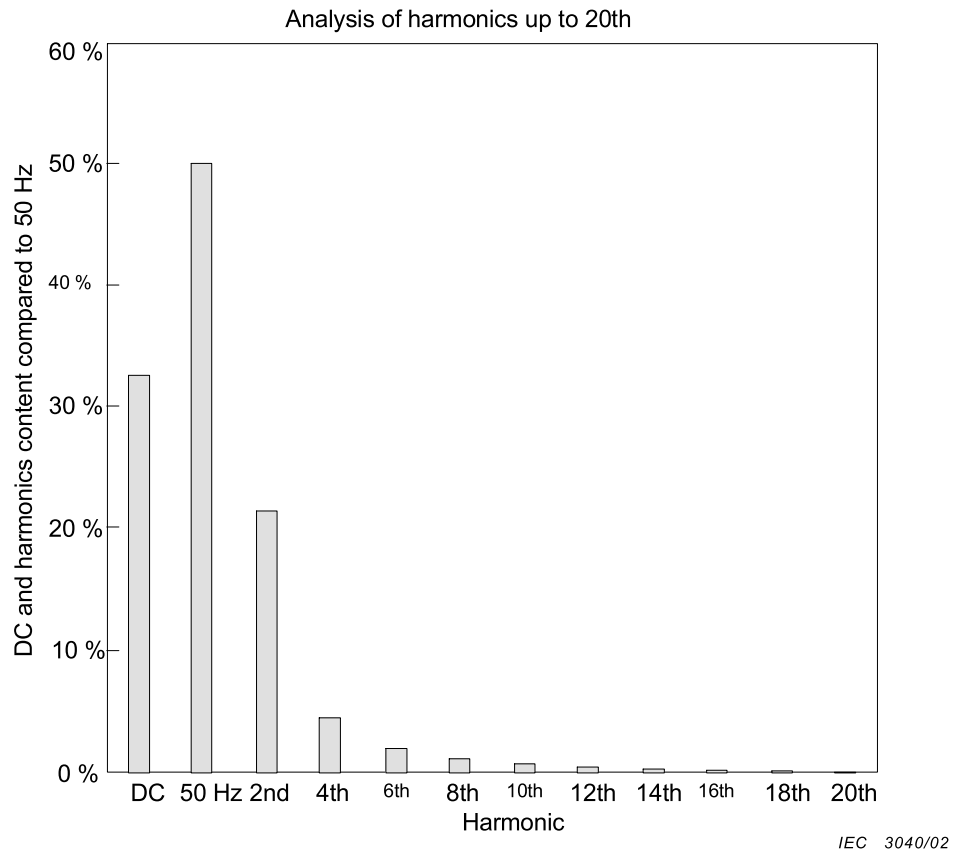
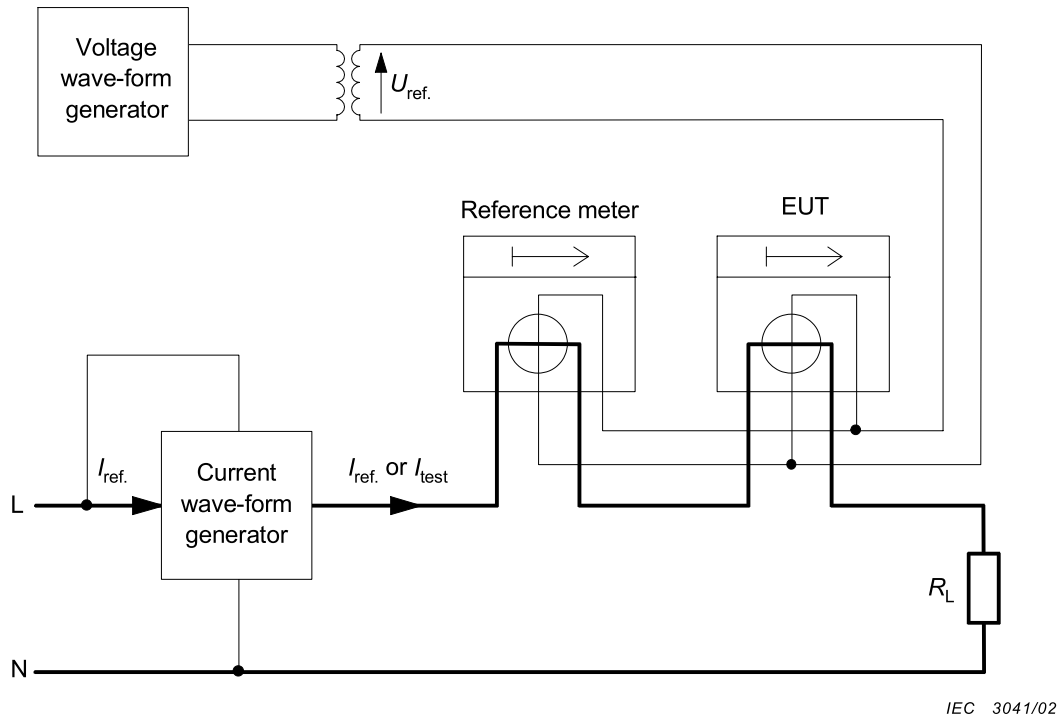


Figure A.3 – Informative distribution of half-wave harmonic content (the Fourier analysis is not complete)

A.2 Phase fired control (odd harmonics)



NOTE The reference meter shall measure the total active energy (fundamental + harmonics) in the presence of harmonics.

Figure A.4 – Test circuit diagram (informative)

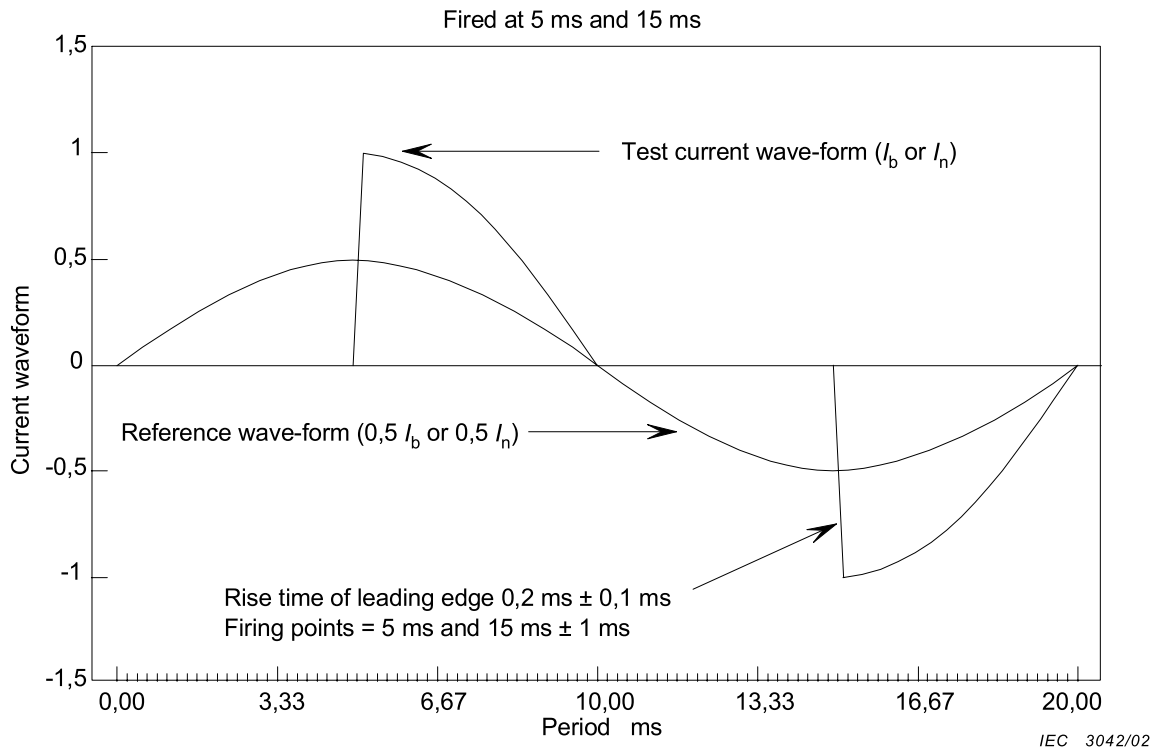


Figure A.5 – Phase fired waveform

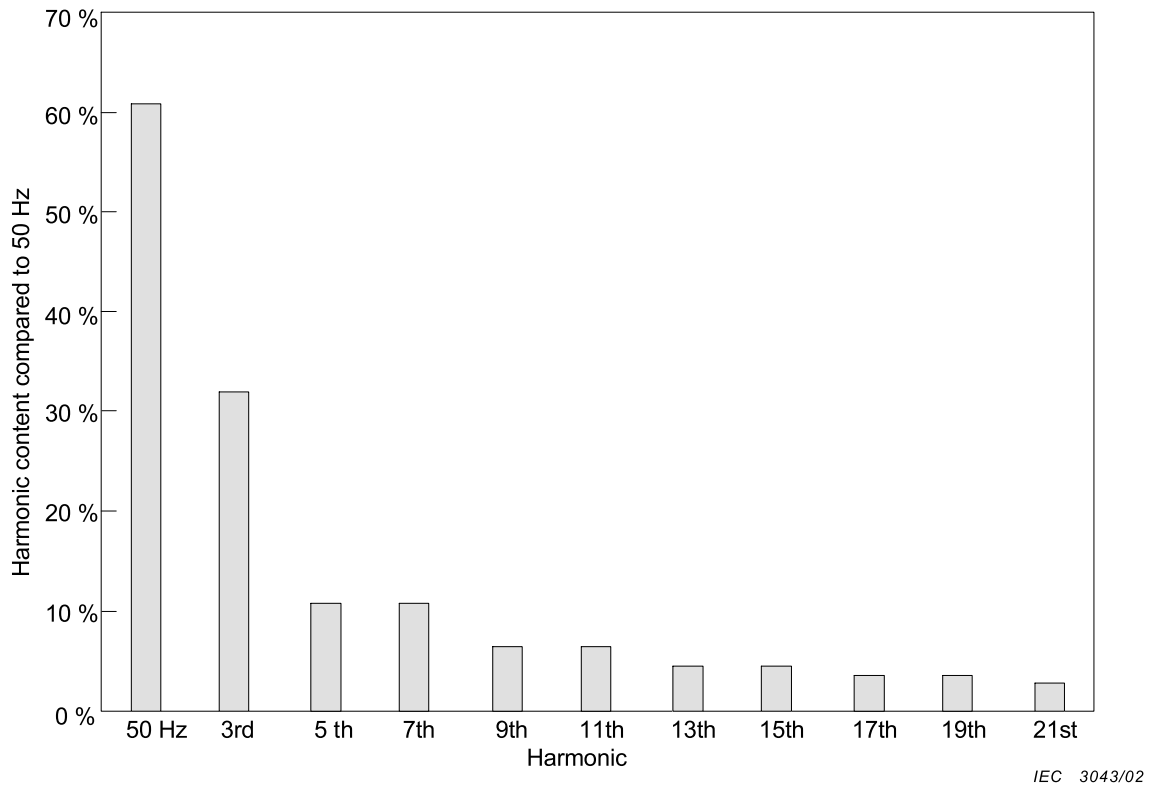


Figure A.6 – Informative distribution of harmonic content of phase fired waveform (the Fourier analysis is not complete)

A.3 Burst control (sub-harmonics)

Test circuit diagram, see Figure A.4.

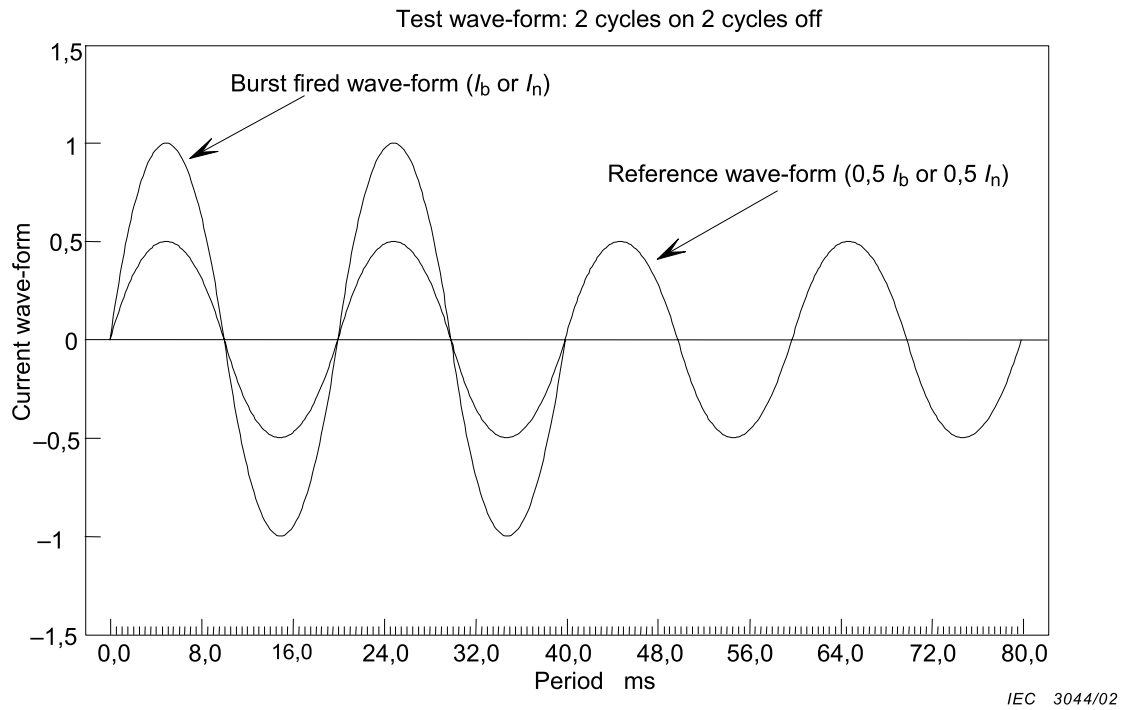
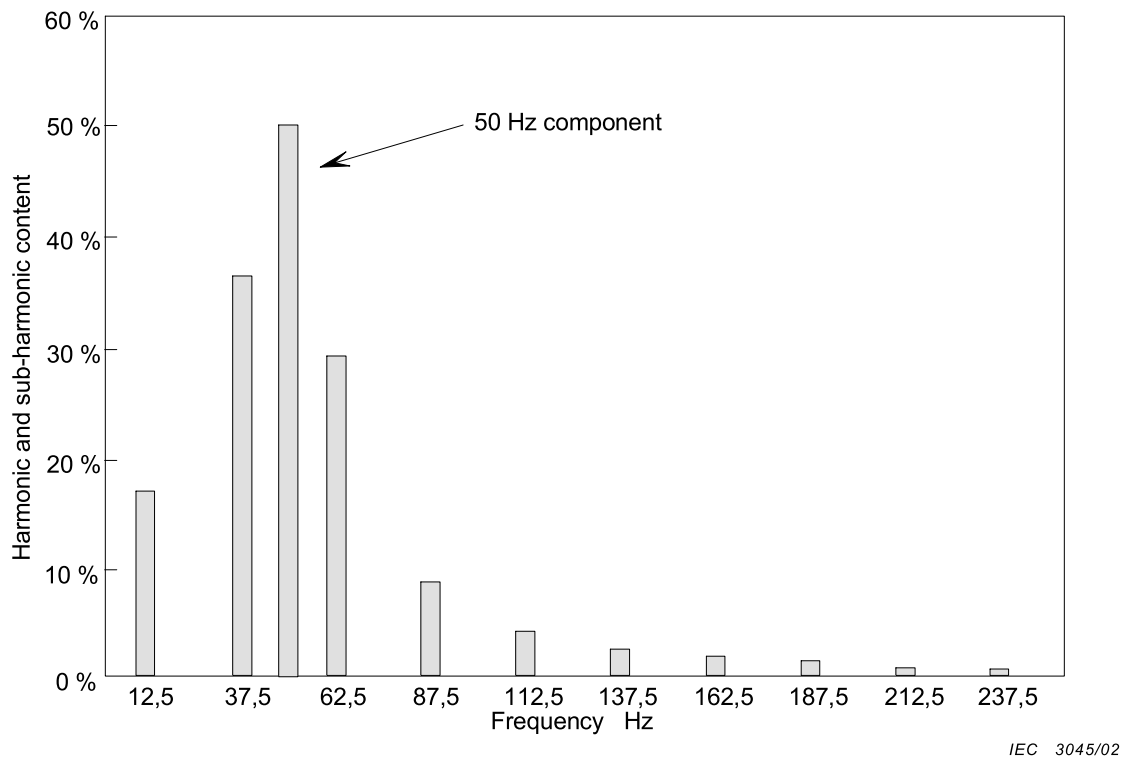


Figure A.7 – Burst fired waveform

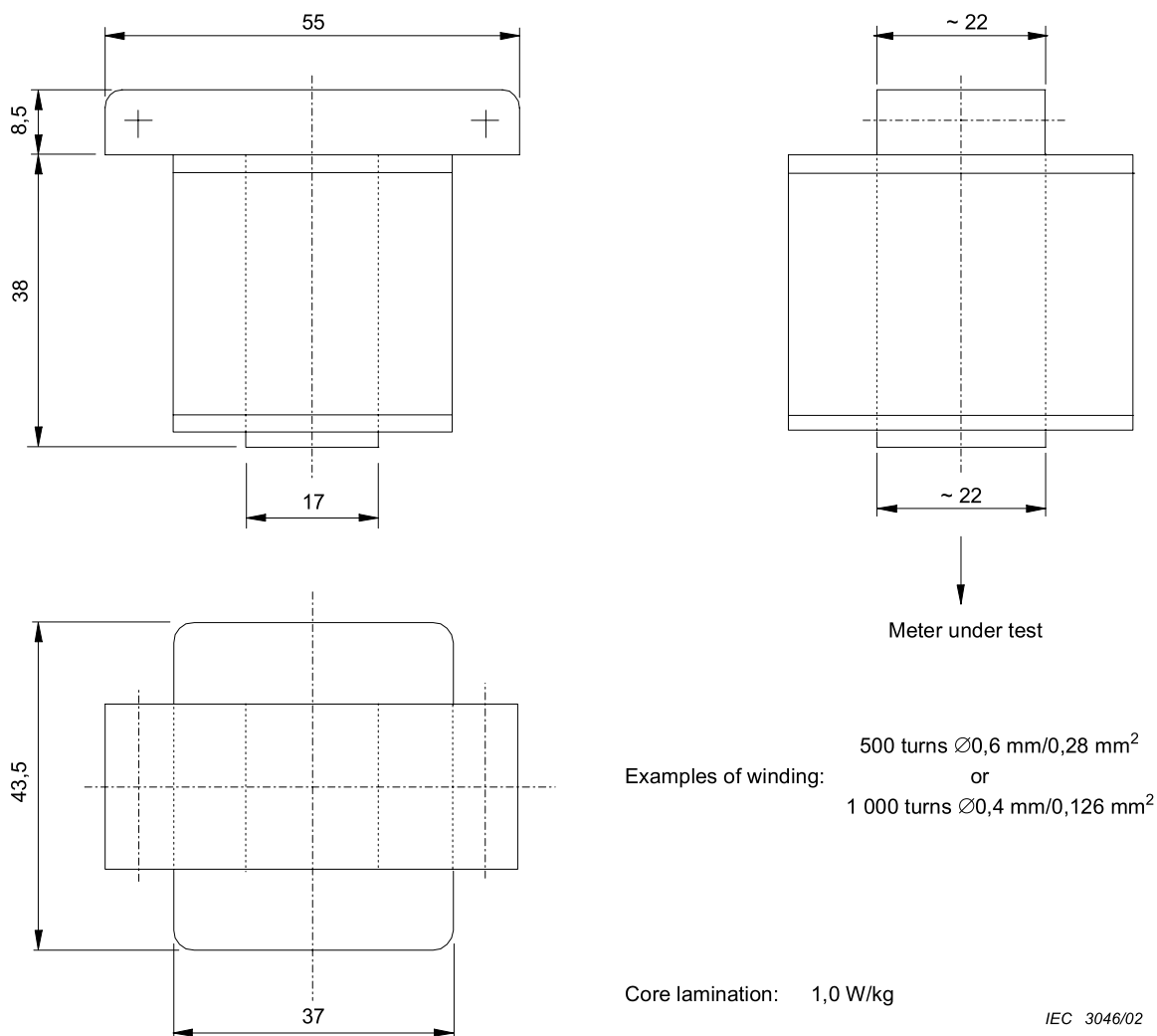


**Figure A.8 – Informative distribution of harmonics
 (the Fourier analysis is not complete)**

Annex B (normative)

Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields

Scale 1:1 (all dimensions are in millimetres)



IEC 3046/02

Figure B.1 – Electromagnet for testing the influence of externally produced magnetic fields

Bibliography

IEC 62058-11:2008, *Electricity metering equipment (AC) – Acceptance inspection – Part 11: General acceptance inspection method*

IEC 62058-31:2008, *Electricity metering equipment (AC) – Acceptance inspection – Part 31: Particular requirements for static meters for active energy (classes 0,2 S, 0,5 S, 1 and 2)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
INTRODUCTION.....	30
INTRODUCTION À L'AMENDEMENT 1	31
1 Domaine d'application	32
2 Références normatives.....	32
3 Termes et définitions	33
4 Valeurs électriques normales.....	33
5 Prescriptions mécaniques.....	33
6 Conditions climatiques.....	33
7 Prescriptions électriques	33
7.1 Consommation	33
7.2 Influence des surintensités de courte durée.....	34
7.3 Influence de l'échauffement propre.....	35
7.4 Essai à la tension alternative.....	35
8 Prescriptions métrologiques	35
8.1 Limites des erreurs dues à la variation du courant.....	36
8.2 Limites des erreurs dues aux grandeurs d'influence	36
8.3 Essai de condition de démarrage et marche à vide.....	39
8.4 Constante du compteur	40
8.5 Condition d'essai de précision	40
8.6 Interprétation des résultats de mesure	42
Annexe A (normative) Schéma du circuit pour l'essai avec la composante continue, harmoniques pairs, harmoniques impairs et sous-harmoniques.....	43
Annexe B (normative) Electroaimant pour l'essai d'influence au champ magnétique d'origine extérieure	49
Bibliographie.....	50
Figure A.1 – Schéma du circuit d'essai pour redressement demi-période	43
Figure A.2 – Forme d'onde redressée en demi-onde	44
Figure A.3 – Distribution informative d'harmonique en demi-onde (la décomposition de Fourier n'est pas complète)	45
Figure A.4 – Schéma du circuit d'essai (informatif)	46
Figure A.5 – Forme d'onde en onde coupée.....	47
Figure A.6 – Distribution informative d'harmonique de l'onde en onde coupée (la décomposition de Fourier n'est pas complète)	47
Figure A.7 – Définition du train d'ondes	48
Figure A.8 – Distribution informative d'harmonique (la décomposition de Fourier n'est pas complète)	48
Figure B.1 – Electroaimant pour l'essai d'influence au champ magnétique d'origine extérieure	49
Tableau 1 – Puissance absorbée dans le circuit de tension pour les compteurs monophasés et polyphasés y compris l'alimentation	34
Tableau 2 – Puissance absorbée dans le circuit de courant	34

Tableau 3 – Variations dues aux surintensités de courte durée	35
Tableau 4 – Variations dues à l'échauffement propre	35
Tableau 6 – Limites des erreurs en pourcentage (compteurs monophasés et compteurs polyphasés avec charges équilibrées).....	36
Tableau 7 – Limites des erreurs en pourcentage (compteurs polyphasés sous tensions polyphasées équilibrées avec une seule charge monophasée)	36
Tableau 8 – Grandeurs d'influence	37
Tableau 9 – Courant de démarrage.....	40
Tableau 10 – Equilibre des tensions et courants	41
Tableau 11 – Conditions de référence.....	41
Tableau 11 (<i>suite</i>).....	42
Tableau 12 – Interprétation des résultats de mesure.....	42

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ (CA) –
PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES –****Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2)**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 62053-21 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2003-01) [documents 13/1282/FDIS et 13/1289/RVD] et son amendement 1 (2016-11) [documents 13/1699/FDIS et 13/1713/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62053-21 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Equipements de mesure de l'énergie électrique et de commande des charges.

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

NOTE L'attention des Comités Nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication IEC, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de cette publication soit entériné au niveau national au plus tôt deux ans après la date de publication.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 62053 doit être utilisée avec les parties appropriées suivantes de la série des normes IEC 62052, IEC 62053 et IEC 62059, Equipement de comptage de l'électricité:

IEC 62052-11:2003, *Equipement de comptage de l'électricité (CA) – Prescriptions générales, essais et conditions d'essai – Partie 11: Equipement de comptage*
Amendement 1 (2016)

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests (disponible en anglais seulement)*

IEC 62053-11:2003, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 11: Compteurs électromécaniques d'énergie active (classes 0,5, 1 et 2)*
Remplace les prescriptions particulières de l'IEC 60521 éd. 2, 1988

IEC 62053-22:2003, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 22: Compteurs statiques d'énergie active (classes 0,2S et 0,5S)*
Remplace les prescriptions particulières de l'IEC 60687 éd. 2, 1992

IEC 62053-23:2003, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 23: Compteurs statiques d'énergie réactive (classes 2 et 3)*

IEC 62053-24:2014, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Exigences particulières – Partie 24: Compteurs statiques d'énergie réactive à la fréquence fondamentale (classes 0,5 S, 1 S et 1)*

IEC 62053-31:1998, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 31: Dispositifs de sortie d'impulsions pour compteurs électromécaniques et électroniques (seulement deux fils)*

IEC 62053-61:1998, *Equipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 61: Puissance absorbée et prescriptions de tension*

IEC 62059-11:2002, *Equipements de comptage de l'électricité – Sécurité de fonctionnement – Partie 11: Concepts généraux*

IEC 62059-21:2002, *Equipements de comptage de l'électricité – Sécurité de fonctionnement – Partie 21: Collecte des données de sécurité de fonctionnement des compteurs à partir du terrain*

Cette partie est une norme concernant les essais de type de compteurs d'électricité. Elle couvre les prescriptions particulières valables pour les «compteurs normaux» utilisés à l'intérieur et à l'extérieur, en grande quantité, dans le monde entier. Elle ne traite pas les exécutions spéciales (élément de mesure et affichage dans des boîtiers séparés).

La présente norme est prévue pour être utilisée conjointement avec l'IEC 62052-11. Chaque exigence de cette norme prime sur celle de l'IEC 62052-11, quand elle a déjà été traitée dans l'IEC 62052-11.

La présente norme fait la distinction:

- entre compteurs de classe de précision 1 et de classe de précision 2;
- entre compteurs avec classe de protection I et II;

- entre compteurs pour usage en réseaux équipés ou non de neutraliseurs de défauts de terre.

Les niveaux d'essai sont considérés comme des valeurs minimales à respecter pour garantir chaque fonction du compteur dans les conditions normales de fonctionnement. Pour une application spéciale, d'autres niveaux de sévérité qui pourraient être nécessaires seront fixés d'un commun accord entre l'utilisateur et le fabricant.

INTRODUCTION À L'AMENDEMENT 1

L'objectif du présent amendement est d'identifier et de supprimer toutes les exigences et tous les essais relatifs à la sécurité de l'IEC 62053-21:2003, qui sont remplacés et enrichis par l'ensemble complet d'exigences et d'essais de l'IEC 62052-31:2015.

ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ (CA) – PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES –

Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62053 est applicable uniquement aux compteurs statiques d'énergie active neufs des classes de précision 1 et 2, destinés à la mesure de l'énergie électrique active en courant alternatif sur les réseaux électriques en 50 Hz et 60 Hz, et à leurs essais de type.

Elle n'est applicable qu'aux compteurs statiques d'énergie active de types intérieur et extérieur constitués d'un élément de mesure et d'un (des) élément(s) indicateur(s) rassemblés dans un même boîtier. Elle s'applique également à (aux) l'indicateur(s) de fonctionnement et au(x) dispositif(s) de contrôle. Si le compteur a un élément de mesure pour plusieurs types d'énergie (compteurs à énergie multiple), ou si d'autres éléments fonctionnels comme indicateurs de maximum, éléments indicateurs tarifaires électroniques, horloges de contact, récepteurs de télécommande centralisée, interfaces de communication de données, etc. sont encastés dans le boîtier du compteur, les normes relatives à ces éléments sont applicables.

Elle n'est pas applicable:

- a) aux compteurs d'énergie active dont la tension entre bornes de connexion dépasse 600 V (entre phases dans le cas des compteurs polyphasés);
- b) aux compteurs portatifs;
- c) aux interfaces de communication avec l'élément indicateur du compteur;
- d) aux compteurs de référence.

L'aspect sécurité est traité dans l'IEC 62052-31:2015.

En ce qui concerne les essais d'acceptation, se reporter à l'IEC 62058-11:2008 et à l'IEC 62058-31:2008.

L'aspect d'endurance est l'objet des normes de la série IEC 62059.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62052-11:2003, *Équipement de comptage de l'électricité (CA) – Prescriptions générales, essais et conditions d'essai – Partie 11: Équipement de comptage*
Amendement 1 (2016)

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests (disponible en anglais seulement)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62052-11 s'appliquent.

4 Valeurs électriques normales

Les valeurs données dans l'IEC 62052-11 s'appliquent.

5 Prescriptions mécaniques

Les prescriptions de l'IEC 62052-11 s'appliquent.

6 Conditions climatiques

Les conditions données dans l'IEC 62052-11 s'appliquent.

7 Prescriptions électriques

En plus des prescriptions électriques de l'IEC 62052-11, les compteurs doivent satisfaire aux prescriptions suivantes.

7.1 Consommation

La consommation dans le circuit de tension et le circuit de courant doit être déterminée aux conditions de référence données en 8.5, à l'aide de toute méthode appropriée. L'erreur maximale totale de la mesure de la consommation ne doit pas excéder 5 %.

7.1.1 Circuits de tension

La puissance active et la puissance apparente absorbées par chaque circuit de tension, sous la tension de référence, à la fréquence de référence et à la température de référence, ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Puissance absorbée dans le circuit de tension pour les compteurs monophasés et polyphasés y compris l'alimentation

Compteurs	Alimentation connectée aux circuits de tension	Alimentation non connectée aux circuits de tension
Circuit de tension	2 W et 10 VA	0,5 VA
Alimentation auxiliaire	–	10 VA

NOTE 1 Pour adapter les transformateurs de tension aux compteurs, il convient que le constructeur de compteurs précise si la charge est inductive ou capacitive (seulement pour compteurs alimentés par transformateurs).

NOTE 2 Les valeurs du Tableau sont des valeurs moyennes. Des valeurs de pointes à la mise sous tension excédant ces valeurs spécifiées sont permises, mais il y a lieu de s'assurer que la puissance des transformateurs de tension associés est adéquate.

NOTE 3 Pour les compteurs multifonction, voir l'IEC 62053-61.

7.1.2 Circuits de courant

La puissance apparente absorbée par chaque circuit de courant d'un compteur à branchement direct, pour le courant de base, la fréquence de référence et la température de référence, ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 2.

La puissance apparente absorbée par chaque circuit de courant d'un compteur alimenté par un transformateur de courant ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans le Tableau 2 pour une valeur de courant égale à celle du courant secondaire assigné du transformateur correspondant, à la température et à la fréquence de référence du compteur.

Tableau 2 – Puissance absorbée dans le circuit de courant

Compteurs	Classe du compteur	
	1	2
Monophasés et polyphasés	4,0 VA	2,5 VA

NOTE 1 Le courant secondaire assigné est la valeur du courant secondaire d'un transformateur de courant qui figure dans la désignation du transformateur et d'après laquelle sont déterminées ses conditions de fonctionnement. Les valeurs normales des courants secondaires maximaux sont égales à 120 %, 150 % et 200 % du courant secondaire assigné.

NOTE 2 Pour adapter les transformateurs de courant aux compteurs, il convient que le constructeur de compteurs précise si la charge est inductive ou capacitive (seulement pour compteurs alimentés par transformateurs).

7.2 Influence des surintensités de courte durée

Les surintensités de courte durée ne doivent pas détériorer le compteur. Dès le retour aux conditions initiales, le compteur doit fonctionner correctement et les variations d'erreur ne doivent pas excéder les valeurs indiquées au Tableau 3.

Le circuit d'essai doit être pratiquement non inductif et l'essai doit être réalisé phase par phase pour les compteurs polyphasés.

Après l'application de la surintensité de courte durée, la tension étant maintenue aux bornes du compteur, on doit laisser celui-ci au repos pendant le temps suffisant pour qu'il puisse retrouver la température initiale avec le ou les circuits de tension alimentés (environ 1 h).

a) Compteurs à branchement direct

Ces compteurs doivent être capables de supporter une surintensité de courte durée de $30 I_{\max}$ avec une tolérance relative de +0 % à -10 % durant un demi-cycle à la fréquence assignée.

b) Compteurs alimentés par transformateurs d'intensité

Ces compteurs doivent être capables de supporter pendant 0,5 s un courant égal à $20 I_{\max}$ avec une tolérance relative de +0 % à –10 %.

NOTE Cet essai n'est pas applicable aux compteurs ayant un contact dans les circuits de courant. Pour ce cas, voir les normes appropriées.

Tableau 3 – Variations dues aux surintensités de courte durée

Compteurs	Valeur du courant	Facteur de puissance	Limites des variations d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
			1	2
A branchement direct	I_b	1	1,5	1,5
Alimentés par transformateurs de courant	I_n	1	0,5	1,0

Outre les exigences existantes et les essais couvrant l'aspect métrologie, les exigences relatives à la sécurité spécifiées dans l'IEC 62052-31:2015, 6.9.8 ainsi que les essais spécifiés en 6.10.5 et en 6.10.6 s'appliquent.

7.3 Influence de l'échauffement propre

La variation de l'erreur due à l'échauffement propre ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Variations dues à l'échauffement propre

Valeur du courant	Facteur de puissance	Limites des variations d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
		1	2
I_{\max}	1	0,7	1,0
	0,5 inductif	1,0	1,5

L'essai doit être effectué comme suit: le compteur, après avoir été préalablement maintenu sous tension de référence pendant au moins 2 h pour la classe 1, ou 1 h pour la classe 2, les circuits de courant n'étant pas alimentés, est mis en service sous le courant maximal. L'erreur du compteur doit être mesurée sous facteur de puissance égal à l'unité, immédiatement après la mise en service et ensuite à intervalles suffisamment courts afin de permettre un tracé correct de la courbe de variation d'erreur en fonction du temps. L'essai doit être poursuivi pendant au moins 1 h et, en tout cas, jusqu'à ce que la variation relevée sur une durée de 20 min ne dépasse pas 0,2 %.

Le même essai doit être ensuite effectué sous facteur de puissance 0,5 (inductif).

Les câbles d'essai doivent être ceux spécifiés dans l'IEC 62052-31:2015, 4.3.2.11.

7.4 Essai à la tension alternative

L'IEC 62052-31:2015, 6.10.4.3.4 s'applique.

8 Prescriptions métrologiques

Les essais et les conditions d'essai donnés dans l'IEC 62052-11 s'appliquent.

8.1 Limites des erreurs dues à la variation du courant

Le compteur étant placé dans les conditions de référence indiquées en 8.5, les erreurs en pourcentage ne doivent pas dépasser les limites indiquées, selon la classe de précision, dans les Tableaux 6 et 7.

Si le compteur est conçu pour un comptage d'énergie dans les deux sens, les valeurs des Tableaux 6 et 7 doivent être appliquées pour les deux sens.

**Tableau 6 – Limites des erreurs en pourcentage
(compteurs monophasés et compteurs polyphasés avec charges équilibrées)**

Valeur de courant pour compteurs		Facteur de puissance	Limites d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
à branchement direct	alimentés par transformateurs		1	2
$0,05 I_b \leq I < 0,1 I_b$	$0,02 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	±1,5	±2,5
$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	±1,0	±2,0
$0,1 I_b \leq I < 0,2 I_b$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5 inductif	±1,5	±2,5
		0,8 capacitif	±1,5	–
$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductif	±1,0	±2,0
		0,8 capacitif	±1,0	–
Sur demande spéciale de l'utilisateur: de				
$0,2 I_b \leq I \leq I_b$	$0,1 I_n \leq I \leq I_n$	0,25 inductif	±3,5	–
		0,5 capacitif	±2,5	–

**Tableau 7 – Limites des erreurs en pourcentage
(compteurs polyphasés sous tensions polyphasées équilibrées
avec une seule charge monophasée)**

Valeur de courant pour compteurs		Facteur de puissance	Limites d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
à branchement direct	alimentés par transformateurs		1	2
$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	± 2,0	± 3,0
$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductif	± 2,0	± 3,0

Au courant de base I_b pour compteurs à branchement direct, respectivement au courant assigné I_n pour compteurs à branchement sur transformateur avec un facteur de puissance égal à 1, la différence entre l'erreur du compteur avec une seule charge monophasée et l'erreur du compteur avec les charges polyphasées équilibrées ne doit pas excéder 1,5 % et 2,5 % pour les compteurs des classes 1 et 2 respectivement.

NOTE Il convient que l'essai de conformité au Tableau 7 soit répété successivement sur chacun des éléments de mesure.

8.2 Limites des erreurs dues aux grandeurs d'influence

L'erreur additionnelle en pourcentage due aux grandeurs d'influence, dans les conditions de référence de 8.5, ne doit pas dépasser pour chacune des classes, les limites données dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Grandeurs d'influence

Grandeur d'influence	Valeur de courant (charges équilibrées sauf indications contraires) pour compteurs		Facteur de puissance	Coefficient moyen de température %/K pour compteurs de classe	
	à branchement direct	alimentés par transformateurs		1	2
Variation de la température ambiante ⁹⁾	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,05	0,10
	$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductif	0,07	0,15
				Limites des variations d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
				1	2
Ecart de tension $\pm 10\%$ ^{1) 8)}	$0,05 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,7	1,0
	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductif	1,0	1,5
Ecart de fréquence $\pm 2\%$ ⁸⁾	$0,05 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,5	0,8
	$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 inductif	0,7	1,0
Ordre des phases inverse	$0,1 I_b$	$0,1 I_n$	1	1,5	1,5
Déséquilibre des tensions ³⁾	I_b	I_n	1	2,0	4,0
Harmoniques dans les circuits de courant et de tension ⁵⁾	$0,5 I_{max}$	$0,5 I_{max}$	1	0,8	1,0
Composante continue et harmoniques pairs dans le circuit de courant alternatif ⁴⁾	$\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ ²⁾	–	1	3,0	6,0
Grandeur d'influence	Valeur de courant (charges équilibrées sauf indications contraires) pour compteurs		Facteur de puissance	Limites des variations d'erreur en pourcentage pour compteurs de classe	
	à branchement direct	Alimentés par transformateurs		1	2
Harmoniques impairs dans le circuit de courant alternatif ⁵⁾	$0,5 I_b$ ²⁾	$0,5 I_n$ ²⁾	1	3,0	6,0
Sous-harmoniques dans le circuit de courant alternatif ⁵⁾	$0,5 I_b$ ²⁾	$0,5 I_n$ ²⁾	1	3,0	6,0
Induction magnétique continue d'origine extérieure ⁵⁾	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Induction magnétique d'origine extérieure 0,5 mT ⁶⁾	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Champs électromagnétiques RF	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Utilisation des accessoires ⁷⁾	$0,05 I_b$	$0,05 I_n$	1	0,5	1,0
Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	I_b	I_n	1	2,0	3,0
Transitoires électriques rapides en salves	I_b	I_n	1	4,0	6,0
Immunité aux ondes oscillatoires amorties ¹⁰⁾	–	I_n	1	2,0	3,0

- 1) Pour les domaines de tension de -20% à -10% et $+10\%$ à $+15\%$, les limites de variation des erreurs en pourcentage sont de trois fois les valeurs données dans ce tableau.
Pour les valeurs inférieures à $0,8 U_n$, l'erreur du compteur peut varier entre $+10\%$ et -100% .
- 2) Le facteur de distorsion de la tension doit être inférieur à 1% . Pour les conditions d'essai, voir 8.2.2 et 8.2.3
- 3) Les compteurs triphasés à trois éléments de mesure doivent mesurer et enregistrer avec des variations d'erreur en pourcentage situées à l'intérieur des limites de ce tableau lorsque les phases suivantes sont interrompues:
 - dans un réseau triphasé à quatre fils, une ou deux phases;
 - dans un réseau triphasé à trois fils (si le compteur est conçu pour cette utilisation) une des trois phases.
 Ceci ne concerne que les interruptions de phase et pas les incidents tels que les défauts sur les fusibles des transformateurs.
- 4) Cet essai ne s'applique pas aux compteurs alimentés par transformateurs. Les conditions d'essai sont précisées dans l'Article A.1.
- 5) Les conditions d'essai sont précisées de 8.2.1 à 8.2.4.
- 6) Une induction magnétique d'origine extérieure de $0,5\text{ mT}$, produite par un courant de même fréquence que la tension appliquée au compteur et dans les conditions les plus défavorables de phase et de direction, ne doit pas entraîner une variation de l'erreur en pourcentage supérieure aux valeurs indiquées dans ce tableau.
On doit obtenir l'induction magnétique requise en plaçant le compteur au centre d'une bobine circulaire de 1 m de diamètre moyen, de section carrée, d'épaisseur radiale faible par rapport au diamètre et dont l'enroulement correspond à 400 At .
- 7) Il s'agit d'un accessoire placé dans le boîtier du compteur, alimenté par intermittence, par exemple électroaimant d'un élément indicateur à tarifs multiples.
Il est souhaitable que le raccordement du ou des dispositifs auxiliaires comporte un repérage indiquant clairement le branchement correct ou un système de fiches non permutables.
Cependant, en l'absence d'indication ou de connexions à détrompeur, les variations d'erreurs mesurées dans les conditions de branchement les plus défavorables ne doivent pas dépasser celles figurant dans ce Tableau.
- 8) Le point d'essai recommandé pour l'écart de tension et l'écart de fréquence est I_b pour les compteurs à branchement direct et I_n pour les compteurs alimentés par transformateurs.
- 9) Le coefficient moyen de température doit être déterminé dans la plage entière de fonctionnement. La plage de température de fonctionnement doit être divisée en tranches de 20 K . Le coefficient moyen de température doit alors être déterminé pour ces tranches, 10 K au-dessus et 10 K au-dessous du milieu de la tranche. Durant l'essai la température ne doit en aucun cas être hors de la plage de température de fonctionnement spécifiée.
- 10) Cet essai ne s'applique pas aux compteurs alimentés par transformateurs.

Il convient que l'essai pour la variation due à une grandeur d'influence soit effectué indépendamment, avec toutes les autres grandeurs d'influence à leurs conditions de référence (voir Tableau 11).

8.2.1 Essai de précision en présence d'harmoniques

Conditions d'essai:

- courant à la fréquence fondamentale: $I_1 = 0,5 I_{\max}$
- tension à la fréquence fondamentale: $U_1 = U_n$
- facteur de puissance à la fréquence fondamentale: 1
- niveau d'harmonique 5 en tension: $U_5 = 10\%$ de U_n
- niveau d'harmonique 5 en courant: $I_5 = 40\%$ du courant fondamental
- facteur de puissance de l'harmonique: 1
- les tensions fondamentale et harmonique sont en phase et coupent le zéro avec une pente positive.

La puissance harmonique résultante due à l'harmonique 5 est $P_5 = 0,1 U_1 \times 0,4 I_1 = 0,04 P_1$

d'où puissance active totale = $1,04 P_1$ (fondamental + harmoniques).

8.2.2 Essais aux influences des harmoniques impairs et des sous-harmoniques

Les essais aux influences des harmoniques impairs et des sous-harmoniques doivent être effectués avec le circuit selon la Figure A.4 ou avec d'autres équipements capables de

produire les formes d'onde requises, et les formes d'onde de courant doivent correspondre respectivement à la Figure A.5 et à la Figure A.7.

La variation d'erreur en pour-cent lorsque le compteur est soumis à la forme d'onde d'essai selon la Figure A.5 et la Figure A.7 et lorsqu'il est soumis à la forme d'onde de référence ne doit pas dépasser les limites de variation d'erreur indiquées dans le Tableau 8.

NOTE Les valeurs indiquées dans les figures sont valables pour 50 Hz seulement. Pour d'autres fréquences, les valeurs sont à adapter conformément.

8.2.3 Essais d'influence de la composante continue et des harmoniques paires

Les essais d'influence de la composante continue et des harmoniques paires doivent être effectués avec le circuit selon la Figure A.1 ou avec d'autres équipements capables de produire la forme d'onde requise, et la forme d'onde de courant doit correspondre à la Figure A.2.

La variation d'erreur en pour-cent lorsque le compteur est soumis à la forme d'onde d'essai selon la Figure A.2 et lorsqu'il est soumis à la forme d'onde de référence ne doit pas dépasser les limites de variation d'erreur indiquées dans le Tableau 8.

NOTE Les valeurs indiquées dans les Figures sont valables pour 50 Hz seulement. Pour d'autres fréquences, les valeurs sont à adapter conformément.

8.2.4 Induction magnétique continue d'origine extérieure

L'induction magnétique continue peut être obtenue en utilisant l'électroaimant selon l'Annexe B alimenté en courant continu. Ce champ magnétique doit être appliqué à toutes les surfaces accessibles du compteur installé dans sa position normale de fonctionnement. La valeur de la force magnétomotrice à appliquer doit atteindre 1 000 At (ampères-tours).

8.3 Essai de condition de démarrage et marche à vide

Pour ces essais, les conditions et les valeurs des grandeurs d'influence doivent être conformes à 8.5, sauf modifications spécifiées ci-après.

8.3.1 Mise en fonctionnement du compteur

Le compteur doit fonctionner moins de 5 s après l'application de la tension assignée aux bornes.

8.3.2 Essai de condition de marche à vide

Lorsque la tension est appliquée, les circuits d'intensité n'étant parcourus par aucun courant, le dispositif de contrôle du compteur ne doit pas produire plus d'une impulsion.

Pour cet essai, le circuit de courant doit être ouvert et une tension de 115 % de la tension de référence doit être appliquée aux circuits de tension.

La durée minimale de l'essai Δt doit être

$$\Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{k m U_n I_{\max}} \text{ [min] pour compteurs de classe 1}$$

$$\Delta t \geq \frac{480 \times 10^6}{k m U_n I_{\max}} \text{ [min] pour compteurs de classe 2}$$

où

- k est le nombre d'impulsions émises par le dispositif de contrôle du compteur en fonction des kilowattheures (imp/kW·h);
- m est le nombre d'éléments de mesure;
- U_n est la tension de référence en volts;
- I_{max} est le courant maximal en ampères.

Pour les compteurs à branchement sur transformateur avec caractéristiques primaires ou demi-primaires, la constante k doit correspondre aux valeurs secondaires (tension et courant).

8.3.3 Démarrage

Le compteur doit démarrer et continuer à enregistrer pour les valeurs de courant de démarrage (et dans le cas des compteurs polyphasés, avec une charge équilibrée) indiquées dans le Tableau 9.

Si le compteur est conçu pour un comptage d'énergie dans les deux sens, alors cet essai doit être effectué avec une énergie transitant dans les deux sens.

Tableau 9 – Courant de démarrage

Compteurs	Classe du compteur		Facteur de puissance
	1	2	
A branchement direct	0,004 I_b	0,005 I_b	1
Alimentés par transformateurs de courant	0,002 I_n	0,003 I_n	1

8.4 Constante du compteur

La relation entre l'information du dispositif d'essai et l'indication de l'affichage doit correspondre aux données portées sur la plaque signalétique.

8.5 Condition d'essai de précision

Pour les essais des prescriptions métrologiques, les conditions d'essai suivantes doivent être respectées:

- a) le compteur doit être essayé dans son boîtier, couvercle en place, toutes les parties normalement reliées à la masse l'étant;
- b) avant tout essai, les circuits de tension et auxiliaires doivent être alimentés pendant le temps nécessaire pour atteindre la stabilité thermique;
- c) de plus, pour les compteurs polyphasés:
 - l'ordre des phases doit être celui indiqué sur le schéma de branchement;
 - les tensions et les courants doivent être pratiquement équilibrés (voir Tableau 10):

Tableau 10 – Equilibre des tensions et courants

Compteurs polyphasés	Classe du compteur	
	1	2
Chacune des tensions simples ou composées ne doit pas différer de la moyenne des tensions correspondantes de plus de	±1 %	±1 %
Chacun des courants dans les conducteurs ne doit pas différer de la moyenne des courants de plus de	±2 %	±2 %
Les déphasages présentés par chacun de ces courants avec la tension étoilée correspondante ne doivent pas différer entre eux, quel que soit l'angle de déphasage, de plus de	2°	2°

- d) les conditions de référence sont indiquées dans le Tableau 11;
 e) pour les prescriptions relatives aux équipements d'étalonnage, voir l'IEC 60736.

Tableau 11 – Conditions de référence

Grandeurs d'influence	Valeurs de référence	Tolérances admises pour compteurs de classe	
		1	2
Température ambiante	Température de référence ou, en l'absence d'indication, 23 °C ¹⁾	±2 °C	±2 °C
Tension	Tension de référence	±1,0 %	±1,0 %
Fréquence	Fréquence de référence	±0,3 %	±0,5 %
Ordre des phases	L1 – L2 – L3	–	–
Déséquilibre des tensions	Toutes phases raccordées	–	–
Forme d'onde (composante continue et harmoniques pairs, harmoniques impairs et sous-harmoniques)	Tensions et courants sinusoïdaux	Facteur de distorsion inférieur à:	
		2 %	3 %
Induction magnétique continue d'origine extérieure	Nulle	–	–

Tableau 11 (suite)

Grandeurs d'influence	Valeurs de référence	Tolérances admises pour compteurs de classe	
		1	2
Induction magnétique d'origine extérieure à la fréquence de référence	Induction magnétique nulle	Valeur de l'induction qui ne provoque pas une variation de l'erreur relative supérieure à:	
		±0,2 %	±0,3 %
		mais dans tous les cas inférieure à 0,05 mT ²⁾	
Champs électromagnétiques RF, de 30 kHz à 2 GHz	Nulle	<1 V/m	<1 V/m
Fonctionnement des dispositifs auxiliaires	Non-fonctionnement des dispositifs auxiliaires	–	–
Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques, de 150 kHz à 80 MHz	Nulle	<1 V	<1 V
<p>1) Si les essais sont effectués à une température différente de la température de référence, y compris les tolérances admises, les résultats doivent être corrigés en appliquant le coefficient de température approprié du compteur.</p> <p>2) La méthode d'essai pour effectuer cette vérification consiste:</p> <p>a) pour un compteur monophasé, à déterminer les erreurs d'abord avec le compteur normalement branché au réseau, puis après avoir inversé les connexions des circuits de courant et de tension. La moitié de la différence entre les deux erreurs est la valeur de la variation d'erreur. Comme la phase du champ extérieur n'est pas connue, il convient d'effectuer le contrôle à 0,1 I_b ou 0,05 I_n avec un facteur de puissance égal à l'unité et à 0,2 I_b ou 0,1 I_n avec un facteur de puissance égal à 0,5 ;</p> <p>b) pour un compteur triphasé, faire trois mesures à 0,1 I_b ou 0,05 I_n avec un facteur de puissance égal à l'unité; après chaque mesure les connexions aux circuits de courant et de tension sont permutées de 120°, sans changer la séquence des phases. La plus grande des différences entre chacune des erreurs ainsi mesurées et leur moyenne est la valeur de la variation d'erreur.</p>			

8.6 Interprétation des résultats de mesure

Certains résultats de mesure peuvent se trouver hors des limites indiquées dans les Tableaux 6 et 7 du fait des incertitudes de mesure et d'autres paramètres pouvant influencer les mesures. Cependant, si un seul déplacement de l'axe des abscisses parallèlement à lui-même, d'une valeur inférieure à celle qui est indiquée dans le Tableau 12, permet de ramener tous les résultats de mesure à l'intérieur des limites indiquées dans les Tableaux 6 et 7, le type du compteur doit être considéré comme acceptable.

Tableau 12 – Interprétation des résultats de mesure

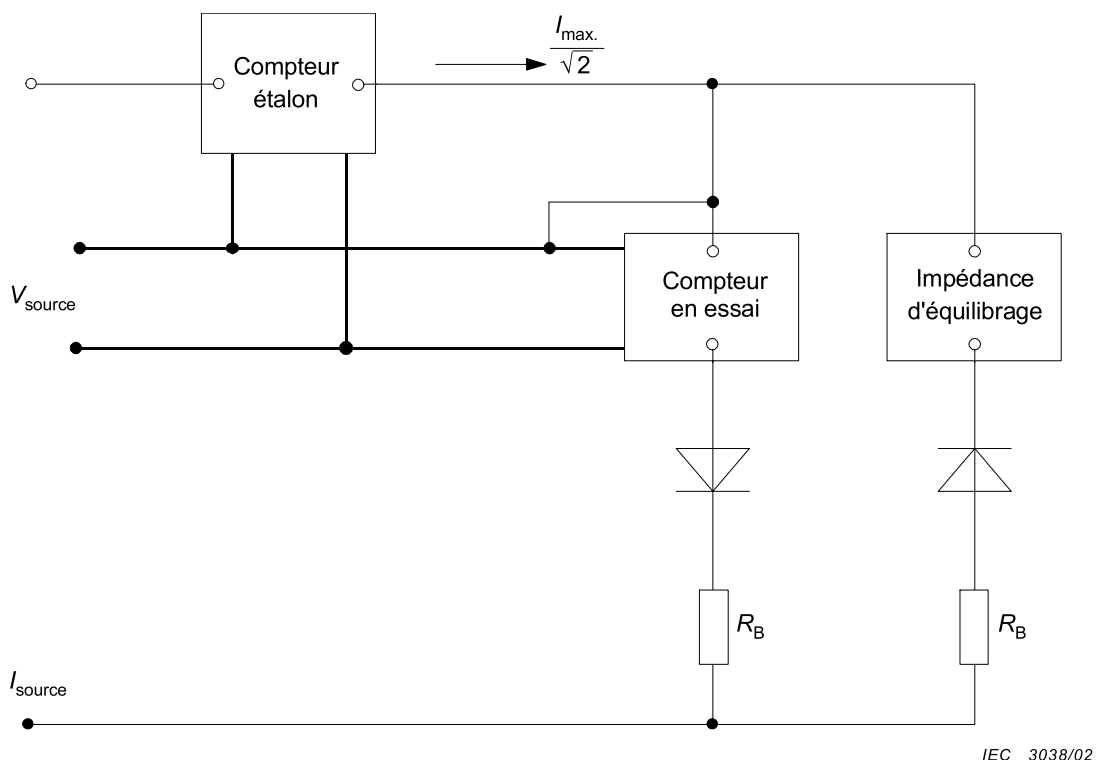
	Classe du compteur	
	1	2
Déplacement admissible de l'axe des abscisses (%)	0,5	1,0

Annexe A (normative)

Schéma du circuit pour l'essai avec la composante continue, harmoniques pairs, harmoniques impairs et sous-harmoniques

NOTE Les valeurs indiquées dans les Figures A.2, A.3 et A.5 jusqu'à A.8 sont valables pour 50 Hz seulement. Pour d'autres fréquences, les valeurs sont à adapter conformément.

A.1 Redressement demi-période (composante continue et harmoniques pairs)



NOTE 1 L'impédance d'équilibrage doit être égale à l'impédance du compteur en essai afin d'assurer la précision métrologique.

NOTE 2 L'impédance d'équilibrage peut être remplacée avantageusement par un compteur du même type que celui en essai.

NOTE 3 Les diodes de redressement doivent être du même type.

NOTE 4 Pour parfaire l'équilibrage, une résistance additionnelle R_B peut être introduite dans chaque partie. Sa valeur doit être d'environ dix fois la valeur du compteur en essai.

Figure A.1 – Schéma du circuit d'essai pour redressement demi-période

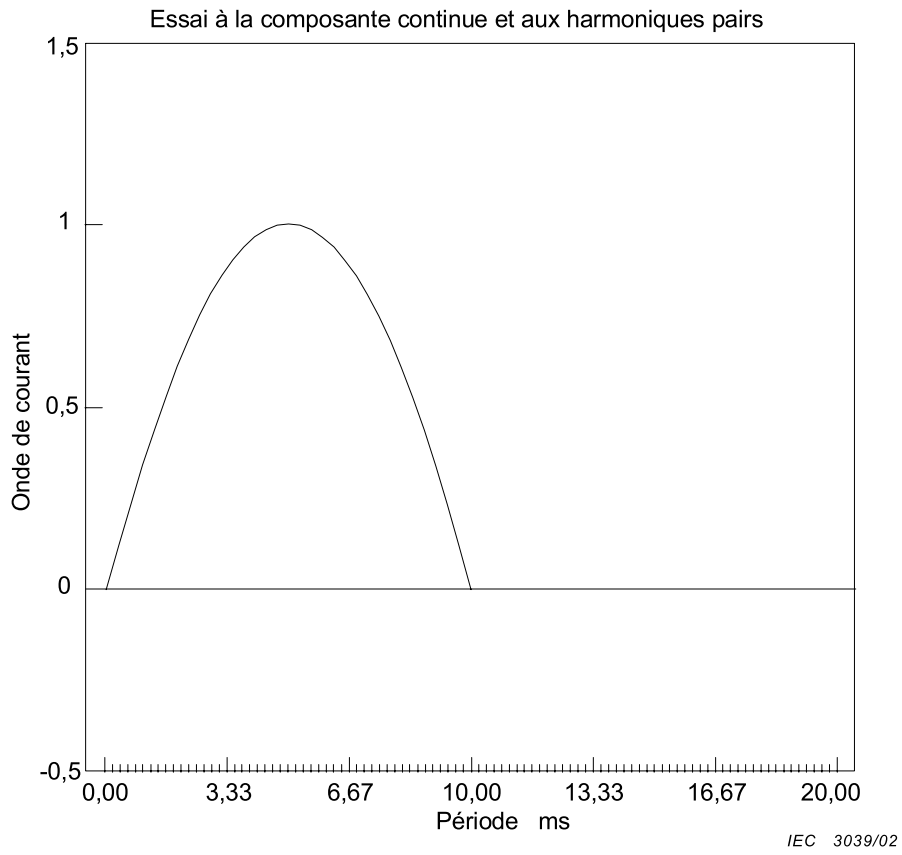
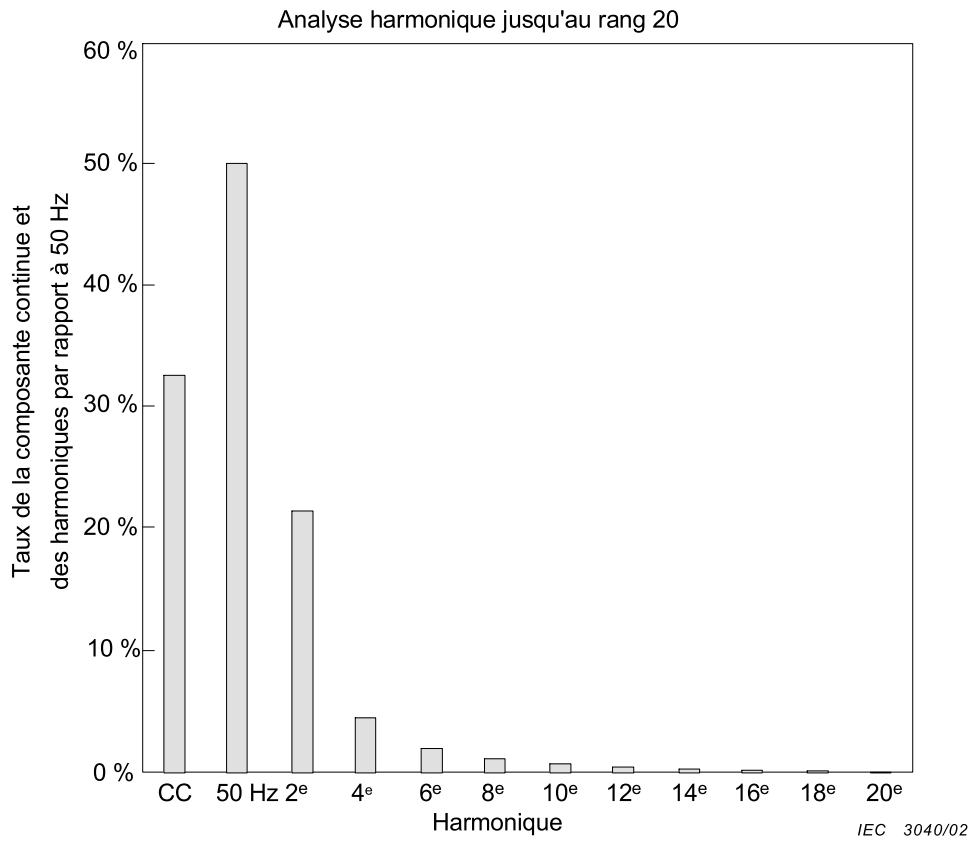
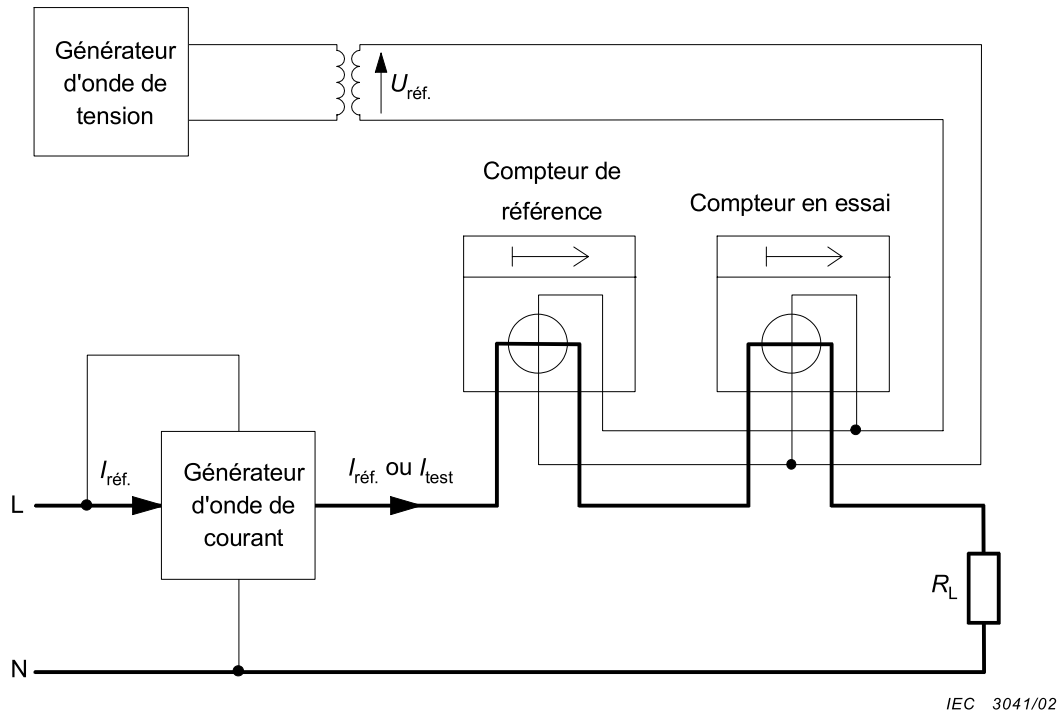


Figure A.2 – Forme d'onde redressée en demi-onde



**Figure A.3 – Distribution informative d'harmonique en demi-onde
(la décomposition de Fourier n'est pas complète)**

A.2 Ondes coupées (harmoniques impairs)



NOTE Le compteur de référence doit mesurer l'énergie active totale (fondamental + harmoniques) en présence d'harmoniques.

Figure A.4 – Schéma du circuit d'essai (informatif)

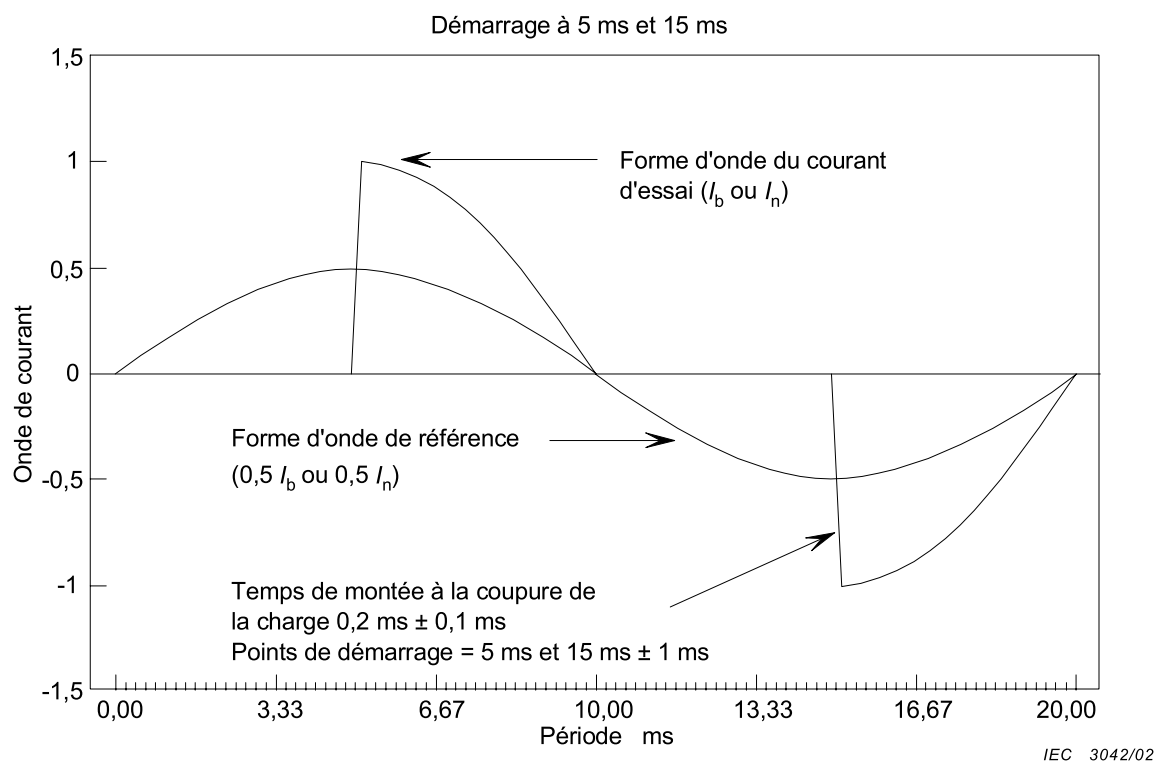


Figure A.5 – Forme d'onde en onde coupée

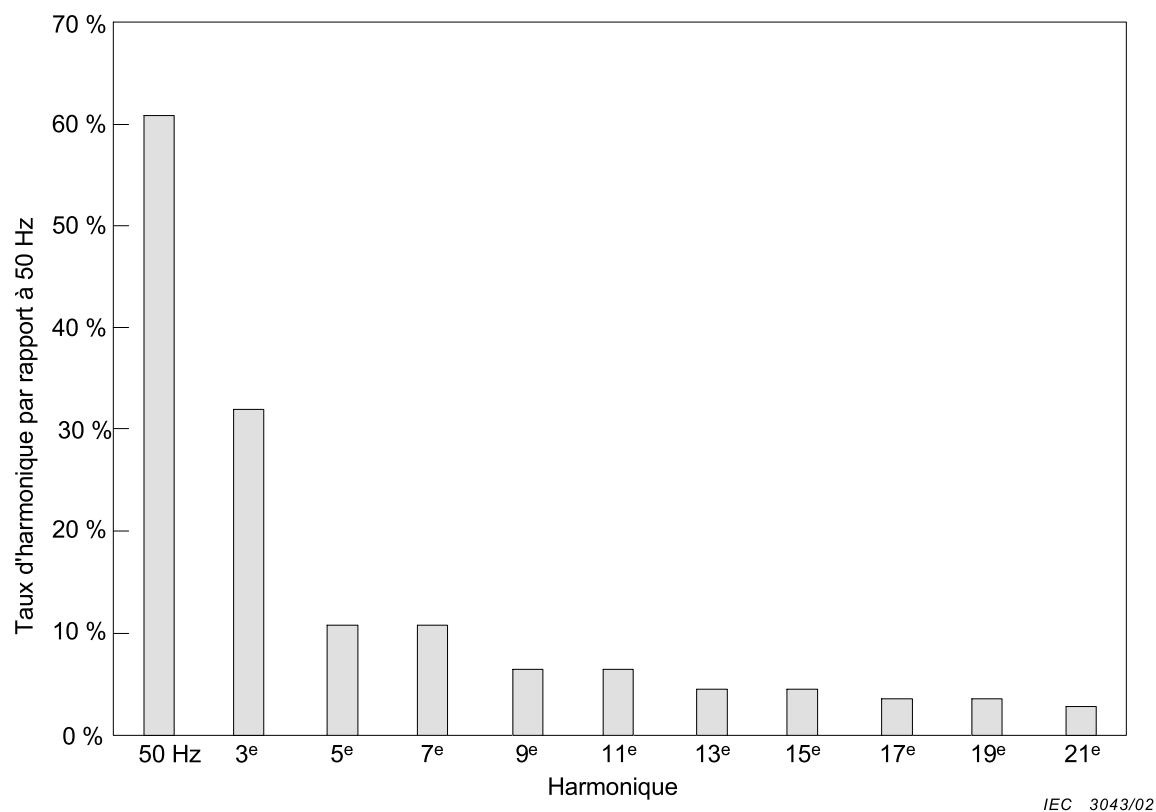


Figure A.6 – Distribution informative d'harmonique de l'onde en onde coupée (la décomposition de Fourier n'est pas complète)

A.3 Contrôle aux trains d'ondes (sous-harmoniques)

Pour le schéma du circuit d'essai, voir Figure A.4.

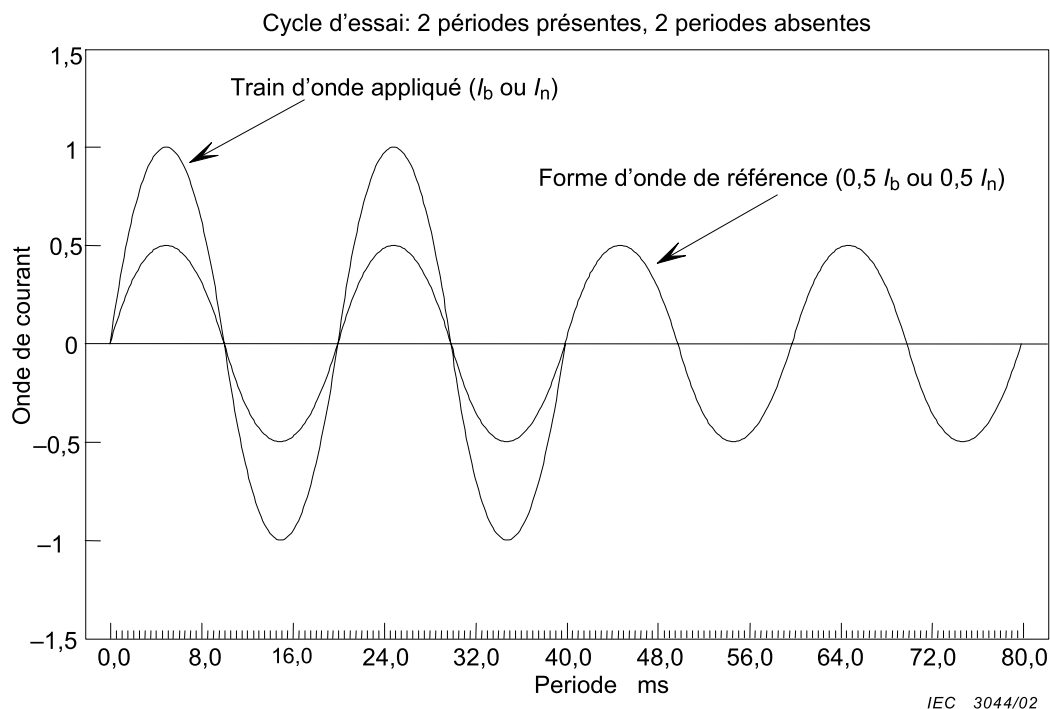


Figure A.7 – Définition du train d'ondes

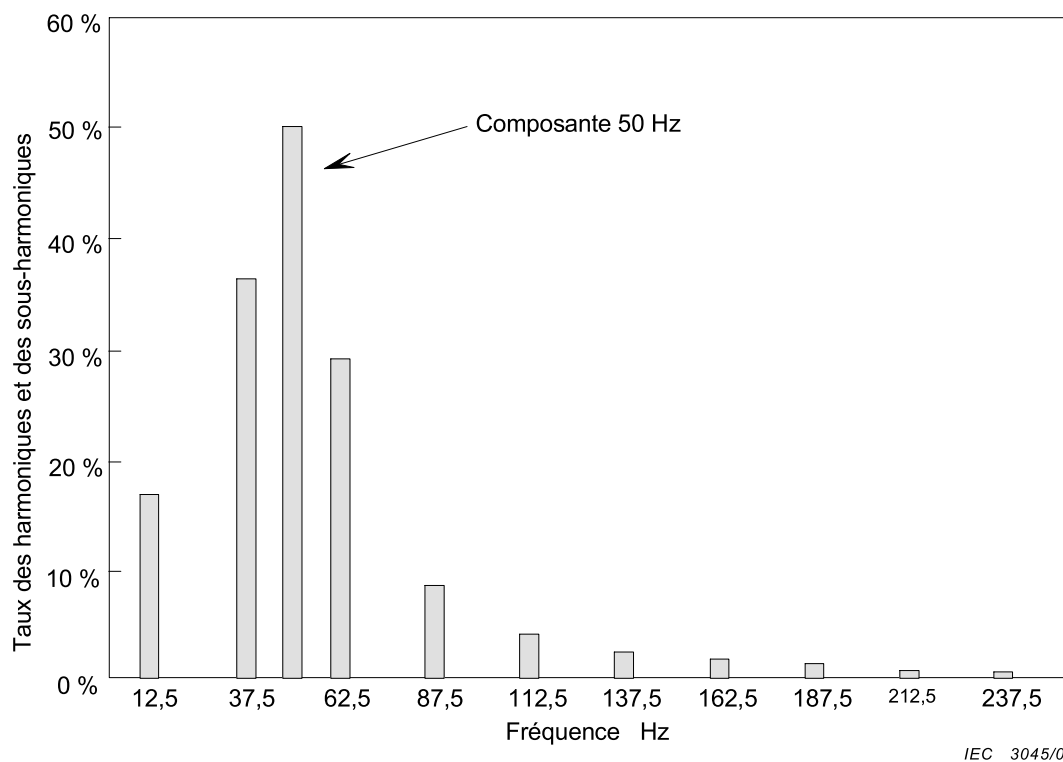
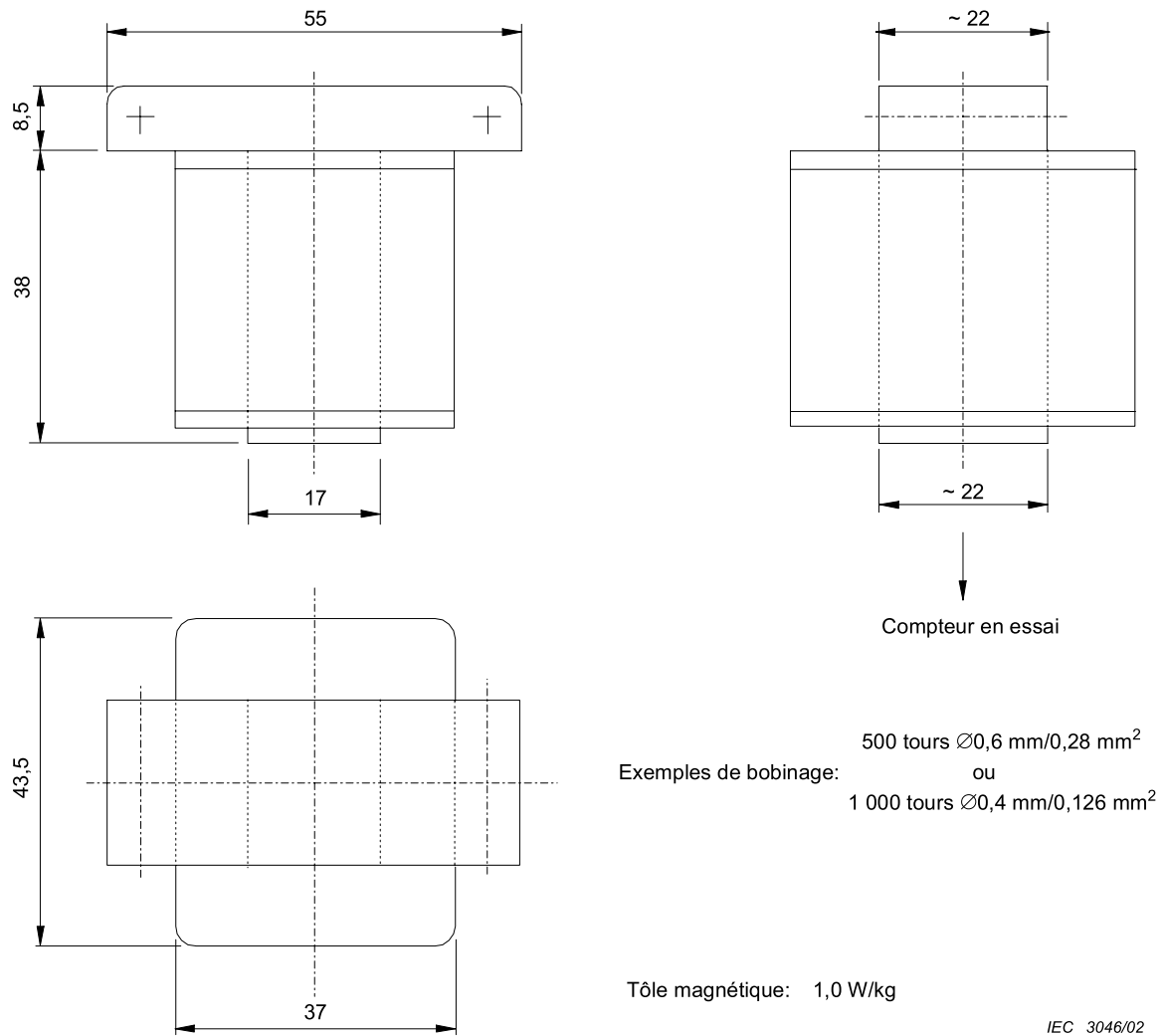


Figure A.8 – Distribution informative d'harmonique
(la décomposition de Fourier n'est pas complète)

Annexe B (normative)

Electroaimant pour l'essai d'influence au champ magnétique d'origine extérieure

Echelle 1:1 (toutes dimensions en millimètres)



IEC 3046/02

Figure B.1 – Electroaimant pour l'essai d'influence
au champ magnétique d'origine extérieure

Bibliographie

IEC 62058-11:2008, *Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Contrôle de réception – Partie 11: Méthodes générales de contrôle de réception*

IEC 62058-31:2008, *Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Contrôle de réception – Partie 31: Exigences particulières pour compteurs statiques d'énergie active (de classes 0,2 S, 0,5 S, 1 et 2)*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch