

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electricity metering equipment – Particular requirements –
Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy
(classes 0,5S, 1S, 1, 2 and 3)**

**Équipement de comptage de l'électricité – Exigences particulières –
Partie 24: Compteurs statiques d'énergie réactive de composante fondamentale
(classes 0,5S, 1S, 1, 2 et 3)**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 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
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electricity metering equipment – Particular requirements –
Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy
(classes 0,5S, 1S, 1, 2 and 3)**

**Équipement de comptage de l'électricité – Exigences particulières –
Partie 24: Compteurs statiques d'énergie réactive de composante fondamentale
(classes 0,5S, 1S, 1, 2 et 3)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220.20; 91.140.50

ISBN 978-2-8322-8305-9

**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.**

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	8
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	10
4 Standard electrical values	10
4.1 Voltages	10
4.2 Currents	10
4.2.1 General	10
4.2.2 Starting current (see Table 1)	10
4.2.3 Minimum current (see Table 2)	10
4.2.4 Maximum current	10
4.3 Frequencies	11
4.4 Power consumption	11
5 Construction requirements	11
6 Meter marking and documentation	11
7 Accuracy requirements	11
7.1 General test conditions	11
7.2 Methods of accuracy verification	11
7.3 Measurement uncertainty	11
7.4 Meter constant	11
7.5 Initial start-up of the meter	11
7.6 Test of no-load condition	11
7.7 Starting current test	11
7.8 Repeatability test	11
7.9 Limits of error due to variation of the current	11
7.10 Limits of error due to influence quantities	12
7.11 Time-keeping accuracy	14
8 Climatic requirements	15
9 The effects of external influences	15
10 Type test	15
Annex A (informative) Comparison of acceptable percentage error limits at reference conditions for meters	16
Annex B (informative) Geometric representation of active and reactive power	17
Annex C (informative) Influence of the phase displacement of current and voltage transformers on reactive energy measurement	19
Annex D (informative) Treatment of harmonics and tests for harmonics	20
D.1 Non- sinusoidal conditions and reactive power definition	20
D.2 Tests for accuracy under non-sinusoidal conditions	20
D.3 Fifth harmonic test	21
Annex E (informative) Summary of changes	22
Figure A.1 – Acceptable percentage error limits, transformer operated (S) and directly connected meters, $I_n = 5\text{ A}$, $I_{\max} = 10\text{ A}$, $\text{PF} = 1,0$	16

Figure A.2 – Acceptable percentage error limits, transformer operated (S) and directly connected meters, $I_n = 5$ A, $I_{max} = 10$ A, PF = 0,5 inductive / 0,8 capacitive.....	16
Figure B.1 – Recommended geometric representation	17
Figure B.2 – Alternative geometric representation.....	18
Table 1 – Starting current	10
Table 2 – Minimum current.....	10
Table 3 – Acceptable percentage error limits (single-phase meters and poly-phase meters with balanced loads or single-phase loads)	12
Table 4 – Acceptable limits of variation in percentage error due to influence quantities.....	13
Table C.1 – Phase displacements for current transformer connected meters without voltage transformers and corresponding maximum measurement errors for reactive energy	19
Table C.2 – Phase displacements for current and voltage transformer connected meters and corresponding maximum measurement errors for reactive energy.....	19

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62053-24:2020

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICITY METERING EQUIPMENT –
PARTICULAR REQUIREMENTS –****Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy
(classes 0,5 S, 1 S, 1, 2 and 3)**

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.

International Standard IEC 62053-24 has been prepared by IEC technical committee 13: Electrical energy measurement and control.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2014 and its amendment 1:2016. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition: see Annex E.

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

FDIS	Report on voting
13/1804/FDIS	13/1811/RVD
13/1804(F)/FDIS	

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

A list of all parts in the IEC 62053 series, published under the general title *Electricity metering equipment – Particular requirements*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document 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 relevant parts of the IEC 62052, IEC 62058 and IEC 62059 series, *Electricity metering equipment*, and with the IEC 62055 series, *Electricity metering – Payment systems*:

IEC 62052-11:2020,	<i>Electricity metering equipment – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment</i>
IEC 62052-31:2015,	<i>Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests</i>
IEC 62053-11:2003,	<i>Electricity metering equipment (AC) – Particular requirements – Part 11: Electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)</i>
IEC 62053-21:2020	<i>Electricity metering equipment – Particular requirements – Part 21: Static meters for AC active energy (classes 0,5, 1 and 2)</i>
IEC 62053-22:2020,	<i>Electricity metering equipment – Particular requirements – Part 22: Static meters for AC active energy (classes 0,1 S, 0,2S and 0,5 S)</i>
IEC 62053-23:2020,	<i>Electricity metering equipment – Particular requirements – Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)</i>
IEC 62055-31:2005	<i>Electricity metering – Payment systems – Part 31: Particular requirements – Static payment meters for active energy (classes 1 and 2)</i>
IEC 62057-1: –	<i>Test equipment, techniques and procedures for electrical energy meters – Part 1: Stationary Meter Test Units (MTU)</i>
IEC 62058-11:2008,	<i>Electricity metering equipment (AC) – Acceptance inspection – Part 11: General acceptance inspection methods</i>
IEC 62058-21:2008,	<i>Electricity metering equipment (AC) – Acceptance inspection – Part 21: Particular requirements for electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)</i>
IEC 62058-31:2008,	<i>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)</i>
IEC 62059-11:2002,	<i>Electricity metering equipment – Dependability – Part 11: General concepts</i>
IEC 62059-21:2002,	<i>Electricity metering equipment – Dependability – Part 21: Collection of meter dependability data from the field</i>
IEC 62059-32-1:2011,	<i>Electricity metering equipment – Dependability – Part 32-1: Durability – Testing of the stability of metrological characteristics by applying elevated temperature</i>

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 document is intended to be used in conjunction with IEC 62052-11:2020 and with IEC 62052-31:2015. When any requirement in this document concerns an item already covered in IEC 62052-11:2020 or in IEC 62052-31:2015, the requirements of this document take precedence over the requirements of IEC 62052-11:2020 or of IEC 62052-31:2015.

The test levels are regarded as minimum values that provide for the proper functioning of the meter under normal working conditions. For special applications, additional test levels might be necessary and are subject to an agreement between the manufacturer and the purchaser.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62053-24:2020

ELECTRICITY METERING EQUIPMENT – PARTICULAR REQUIREMENTS –

Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy (classes 0,5 S, 1 S, 1, 2 and 3)

1 Scope

This part of IEC 62053 applies only to static var-hour meters of accuracy classes 0,5 S, 1 S, 1, 2 and 3 for the measurement of alternating current electrical reactive energy in 50 Hz or 60 Hz networks and it applies to their type tests only.

This document uses a conventional definition of reactive energy where the reactive power and energy is calculated from the fundamental frequency components of the currents and voltages only (see Clause 3).

NOTE 1 This differs from IEC 62053-23, where reactive power and energy is only defined for sinusoidal signals. In this document reactive power and energy is defined for all periodic signals. Reactive power and energy is defined in this way to achieve proper reproducibility of measurements with meters of different designs. With this definition, reactive power and energy reflects the generally unnecessary current possible to compensate with capacitors rather than the total unnecessary current.

NOTE 2 For other general requirements, such as safety, dependability, etc., see the relevant IEC 62052 or IEC 62059 standards.

This document applies to electricity metering equipment designed to:

- measure and control electrical energy on electrical networks (mains) with voltage up to 1 000 V AC;

NOTE 3 For AC electricity meters, the voltage mentioned above is the line-to-neutral voltage derived from nominal voltages. See IEC 62052-31:2015, Table 7.

- have all functional elements, including add-on modules, enclosed in, or forming a single meter case with exception of indicating displays;
- operate with integrated or detached indicating displays, or without an indicating display;
- be installed in a specified matching socket or rack;
- optionally, provide additional functions other than those for measurement of electrical energy.

Meters designed for operation with low power instrument transformers (LPITs as defined in the IEC 61869 series) may be considered as compliant with this document only if such meters and their LPITs are tested together and meet the requirements for directly connected meters.

NOTE 4 Modern electricity meters typically contain additional functions such as measurement of voltage magnitude, current magnitude, power, frequency, power factor, etc.; measurement of power quality parameters; load control functions; delivery, time, test, accounting, recording functions; data communication interfaces and associated data security functions. The relevant standards for these functions may apply in addition to the requirements of this document. However, the requirements for such functions are outside the scope of this document.

NOTE 5 Product requirements for power metering and monitoring devices (PMDs) and measurement functions such as voltage magnitude, current magnitude, power, frequency, etc., are covered in IEC 61557-12. However, devices compliant with IEC 61557-12 are not intended to be used as billing meters unless they are also compliant with the IEC 62052-11:2020 and one or more relevant IEC 62053-xx accuracy class standards.

NOTE 6 Product requirements for power quality instruments (PQIs) are covered in IEC 62586-1. Requirements for power quality measurement techniques (functions) are covered in IEC 61000-4-30. Requirements for testing of the power quality measurement functions are covered in IEC 62586-2.

This document does not apply to:

- meters for which the voltage line-to-neutral derived from nominal voltages exceeds 1 000 V AC;
- meters intended for connection with low power instrument transformers (LPITs as defined in the IEC 61869 series) when tested without such transformers;
- metering systems comprising multiple devices (except LPITs) physically remote from one another;
- portable meters;

NOTE 7 Portable meters are meters that are not permanently connected;

- meters used in rolling stock, vehicles, ships and airplanes;
- laboratory and meter test equipment;
- reference standard meters;
- data interfaces to the register of the meter;
- matching sockets or racks used for installation of electricity metering equipment;
- any additional functions provided in electrical energy meters.

This document does not cover measures for the detection and prevention of fraudulent attempts to compromise a meter's performance (tampering).

NOTE 8 Nevertheless, specific tampering detection and prevention requirements, and test methods, as relevant for a particular market are subject to the agreement between the manufacturer and the purchaser.

NOTE 9 Specifying requirements and test methods for fraud detection and prevention would be counterproductive, as such specifications would provide guidance for potential fraudsters.

NOTE 10 There are many methods of tampering with meters reported from various markets; designing meters to detect and prevent all kinds of tampering would lead to unjustified increase in costs of meter design, verification and validation.

NOTE 11 Billing systems, such as, smart metering systems, are capable of detecting irregular consumption patterns and irregular network losses which enable discovery of suspected meter tampering.

NOTE 12 For transformer operated meters paired with current transformers (CTs) according to IEC 61869-2:

- the standard CT measuring range is specified from $0,05 I_n$ to I_{max} for accuracy classes 0,1, 0,2, 0,5 and 1 and these CTs are used for meters of class 1, 2 and 3 according to this document;
- the special CT measuring range is specified from $0,01 I_n$ to I_{max} for accuracy classes 0,2S and 0,5 S and these CTs are used for meters of class 0,5 S and 1 S according to this document;
- combinations of standard CTs and meters of class 0,5 S and 1 S are subject to an agreement between manufacturers and purchasers.

NOTE 13 This document does not specify emission requirements, these are specified in IEC 62052-11:2020, 9.3.14.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60375:2018, *Conventions concerning electric circuits*

IEC 62052-11:2020, *Electricity metering equipment – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62052-11:2020 apply.

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

- IEC Electropedia website: <http://www.electropedia.org>
- ISO Online Browsing Platform website: <http://www.iso.org/obp>

NOTE 1 For direction of flow and sign of reactive power, see Annex B.

NOTE 2 The actual algorithm used for the calculation of reactive power is not of importance as long as the meter meets requirements of this document. See also Annex D.

NOTE 3 While meters for active energy measure active energy including harmonic components, reactive energy meters according to this document measure fundamental component reactive energy, with minimum influence from harmonics.

4 Standard electrical values

4.1 Voltages

The values given in IEC 62052-11:2020 apply.

4.2 Currents

4.2.1 General

The values given in IEC 62052-11:2020 apply.

4.2.2 Starting current (see Table 1)

Table 1 – Starting current

Meters for	Starting current I_{st}				$\sin \phi$ (inductive or capacitive)
	class 0,5 S	classes 1 S, 1	class 2	class 3	
Direct connection	-	$0,004 I_n$	$0,005 I_n$	$0,01 I_n$	1
Connection through current transformers	$0,001 I_n$	$0,002 I_n$	$0,003 I_n$	$0,005 I_n$	1

4.2.3 Minimum current (see Table 2)

Table 2 – Minimum current

Meters for	Minimum current I_{min}	
	class 0,5 S, 1 S	class 1, 2 and 3
Direct connection	---	$0,05 I_n$
Connection through current transformers	$0,01 I_n$	$0,02 I_n$

4.2.4 Maximum current

The requirements given in IEC 62052-11:2020 apply.

4.3 Frequencies

The values given in IEC 62052-11:2020 apply.

4.4 Power consumption

The values given in IEC 62052-11:2020 apply.

5 Construction requirements

The requirements of IEC 62052-11:2020 apply.

6 Meter marking and documentation

The requirements of IEC 62052-11:2020 apply.

7 Accuracy requirements

7.1 General test conditions

Tests and test conditions given in IEC 62052-11:2020 apply.

7.2 Methods of accuracy verification

Tests and test conditions given in IEC 62052-11:2020 apply.

7.3 Measurement uncertainty

The measurement uncertainty estimation methods given in IEC 62052-11:2020 apply.

7.4 Meter constant

The requirements of IEC 62052-11:2020 apply.

7.5 Initial start-up of the meter

The requirements of IEC 62052-11:2020 apply.

7.6 Test of no-load condition

Tests and test conditions given in IEC 62052-11:2020 apply.

7.7 Starting current test

Tests and test conditions given in IEC 62052-11:2020 apply.

7.8 Repeatability test

Tests and test conditions given in IEC 62052-11:2020 apply.

7.9 Limits of error due to variation of the current

When the meter is operated under the reference conditions given in 7.1, the percentage errors shall not exceed the limits for the relevant accuracy class given in Table 3.

If the meter is designed for the measurement of energy in both directions, the values in Table 3 shall apply for each direction.

If the meter is rated for multiple connection modes, the accuracy testing results are valid only for the connection modes tested and cannot be used to claim accuracy for other, untested connection modes.

**Table 3 – Acceptable percentage error limits
(single-phase meters and poly-phase meters with balanced loads or single-phase loads)**

Value of current		sin φ (inductive or capacitive)	Acceptable percentage error limits for meters of class				
for directly connected meters	for transformer operated meters ^{a,b}		0,5 S ^a	1 S ^a	1	2	3
$I_{\min} \leq I < 0,1 I_n$	$I_{\min} \leq I < 0,05 I_n$	1	±1,0	±1,5	±1,5	±2,5	±4,0
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	±0,5	±1,0	±1,0	±2,0	±3,0
$0,1 I_n \leq I < 0,2 I_n$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5	±1,0	±1,5	±1,5	±2,5	±4,0
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5	±0,5	±1,0	±1,0	±2,0	±3,0
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,25	±1,0	±2,0	±2,0	±2,5	±4,0
^a It is recommended that current transformers of accuracy class 0,2S / 0,5 S are used with meters of accuracy class 0,5 S / 1 S respectively in order to keep the overall system error – due to the phase displacement – on a low level. See also Annex C.							
^b The current transformers under IEC 61869-2 have a lowest load point at $0,05 I_n$ for class 0,1 to class 1, and $0,01 I_n$ for class 0,2S and 0,5 S.							

When testing poly-phase meters for compliance with Table 3 requirements for single phase loads, the test current shall be applied to each measuring element in sequence, while all the phase voltages shall remain balanced.

7.10 Limits of error due to influence quantities

Tests and test conditions given in IEC 62052-11:2020, 7.1 apply.

If the meter is rated for multiple connection modes, the accuracy requirements apply for each of the connection modes. All tests of effects of influence quantities shall be performed in one connection mode selected to exercise the complete metrological capability of the meter.

When the current and the phase displacement (sin φ) are held constant as specified in Table 4, and any single influence quantity is applied one at a time, with the meter otherwise operated at reference conditions as specified in IEC 62052-11:2020, 7.1, the variation in percentage error relative to the intrinsic error shall not exceed the limits specified for the relevant class indexes given in Table 4.

The variation in percentage error induced by the influence quantities may vary depending on the value of the test current. The variation in percentage error in Table 4 is given for the specified values or ranges of the test current, but the testing should be performed at the recommended values of test current given in Table 4.

Table 4 – Acceptable limits of variation in percentage error due to influence quantities

Influence quantity	Test clause in IEC 62052-11:2020	Specified range or value and recommended value of test current (balanced unless otherwise stated)		sin φ ^c	Acceptable limits of variation in percentage error for meters of class				
		for directly connected meters	for transformer-operated meters		0,5 S	1 S	1	2	3
Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test – test with current	9.3.5	I_n		1	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Electrical fast transient/burst immunity test	9.3.6	I		1	2,0	4,0	4,0	6,0	6,0
Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	9.3.7	I_n		1	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Test for immunity to conducted, differential mode disturbances and signalling in the frequency range 2 kHz to 150 kHz at AC power ports	9.3.8	I_n		1	2,0	4,0	4,0	6,0	6,0
Damped oscillatory wave immunity test ^d	9.3.11	---	I_n	1	2,0	2,0	n/a	3,0	4,0
External static magnetic fields	9.3.12	I_n		1	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Power frequency magnetic field immunity test	9.3.13	I_n		1	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Harmonics in the current and voltage circuits – 5 th harmonic test	9.4.2.2	0,5 $I_{\max}$		1	0,5	0,8	0,8	1,0	1,5
Interharmonics in the AC current circuit – burst fired waveform test	9.4.2.3	0,5 I_n		1	1,5	3,0	3,0	6,0	6,0
Odd harmonics in the AC current circuit	9.4.2.4	0,5 I_n		1	1,5	3,0	3,0	6,0	6,0
DC and even harmonics – half-wave rectified waveform test ^f	9.4.2.5	$\frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$	---	1	n/a	n/a	3,0	6,0	6,0
				0,5					
Voltage variation	9.4.3	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)		1	0,25	0,5	0,5	1,0	2,0
		$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	3,0

Influence quantity	Test clause in IEC 62052-11:2020	Specified range or value and recommended value of test current (balanced unless otherwise stated)		sin φ ^c	Acceptable limits of variation in percentage error for meters of class				
		for directly connected meters	for transformer-operated meters		0,5 S	1 S	1	2	3
Ambient temperature variation ^b	9.4.4	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)		1	0,03	0,05	0,05	0,10	0,15
		$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	0,5	0,05	0,07	0,07	0,15	0,25
Interruption of phase voltage	9.4.5	I_n		1	1,0	2,0	2,0	4,0	4,0
Frequency variation	9.4.6	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)		1	0,5	1,0	1,0	2,0	3,0
		$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	0,5	0,5	1,0	1,0	2,0	3,0
Reversed phase sequence	9.4.7	$0,1 I_n$		1	0,1	0,5	0,5	1,0	1,5
Auxiliary voltage variation	9.4.8	$I_{\min}$		1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6
Operation of auxiliary devices	9.4.9	$I_{\min}$		1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6
Short-time overcurrents ^e	9.4.10	I_n	---	1	n/a	n/a	1,5	1,5	1,5
		---	I_n		0,2	0,5	0,5	1,0	1,5
Self-heating ^a	9.4.11	$I_{\max}$		1	0,2	0,7	0,7	1,0	1,5
				0,5	0,2	1,0	1,0	1,5	2,0
Fast load current variations	9.4.12	I_n		1	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Earth fault ^e	9.4.13	---	I_n	1	0,25	0,5	n/a	1,0	1,5
Dry heat test ^e	8.3.3	I_n		1	0,25	0,5	0,5	1	1,5
Cold test ^e	8.3.4	I_n		1	0,25	0,5	0,5	1	1,5
Damp heat cyclic test ^e	8.3.5	I_n		1	0,25	0,5	0,5	1	1,5

^a The test shall be carried out for at least 1 h, or until the variation of error during 20 min does not exceed 0,2 %.

^b These values shall be considered as mean temperature coefficients %/K for meters of class.

^c Inductive or capacitive.

^d Voltage transformer operated meters only.

^e For these tests, the meter accuracy is measured before and after the test. The difference in percentage error before and after the test shall not exceed the error limits specified in this table. These errors limits may be interpreted as allowable meter accuracy drift induced by the specified test conditions.

^f The purpose of this test is to check for current sensor saturation only. This test does not apply to transformer-operated meters.

7.11 Time-keeping accuracy

The requirements, test conditions and procedures, and acceptance criteria of IEC 62052-11:2020 apply.

8 Climatic requirements

The requirements, test conditions and procedures, and acceptance criteria of IEC 62052-11:2020 apply.

9 The effects of external influences

The requirements, test conditions and procedures, and acceptance criteria of IEC 62052-11:2020 apply. Table 13 in IEC 62052-11:2020 gives an overview of the requirements. For tests with acceptance criteria A, Table 4 of this document shall be used.

10 Type test

The requirements given in IEC 62052-11:2020 apply.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62053-24:2020

Annex A (informative)

Comparison of acceptable percentage error limits at reference conditions for meters

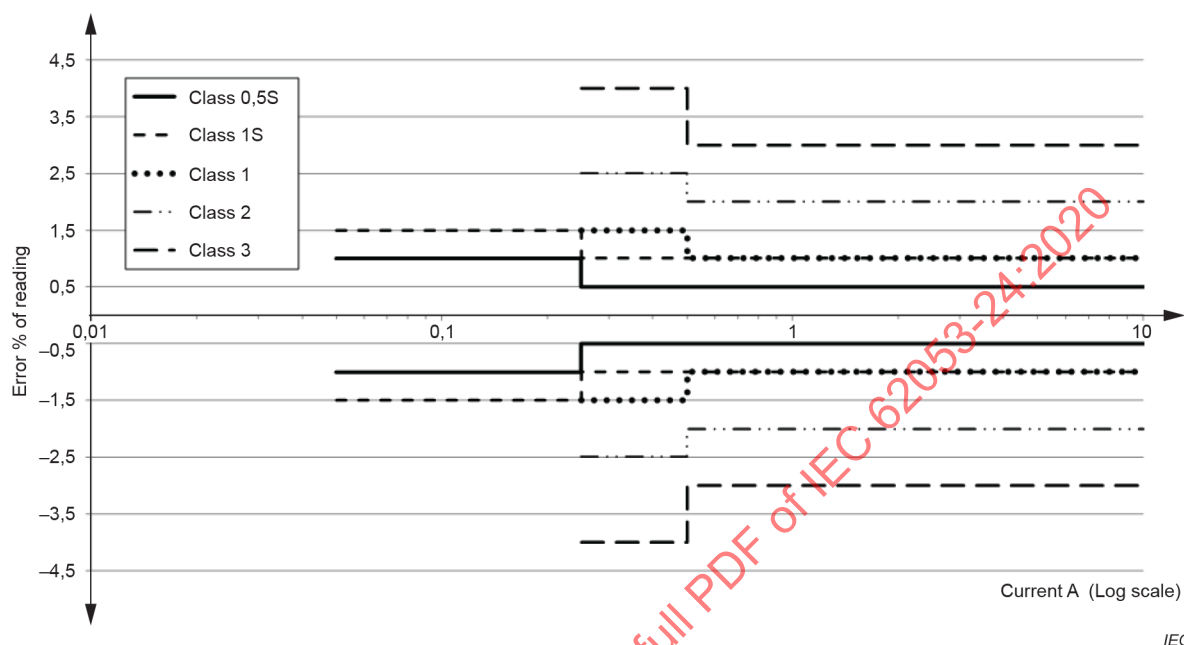


Figure A.1 – Acceptable percentage error limits, transformer operated (S) and directly connected meters, $I_n = 5$ A, $I_{max} = 10$ A, PF = 1,0

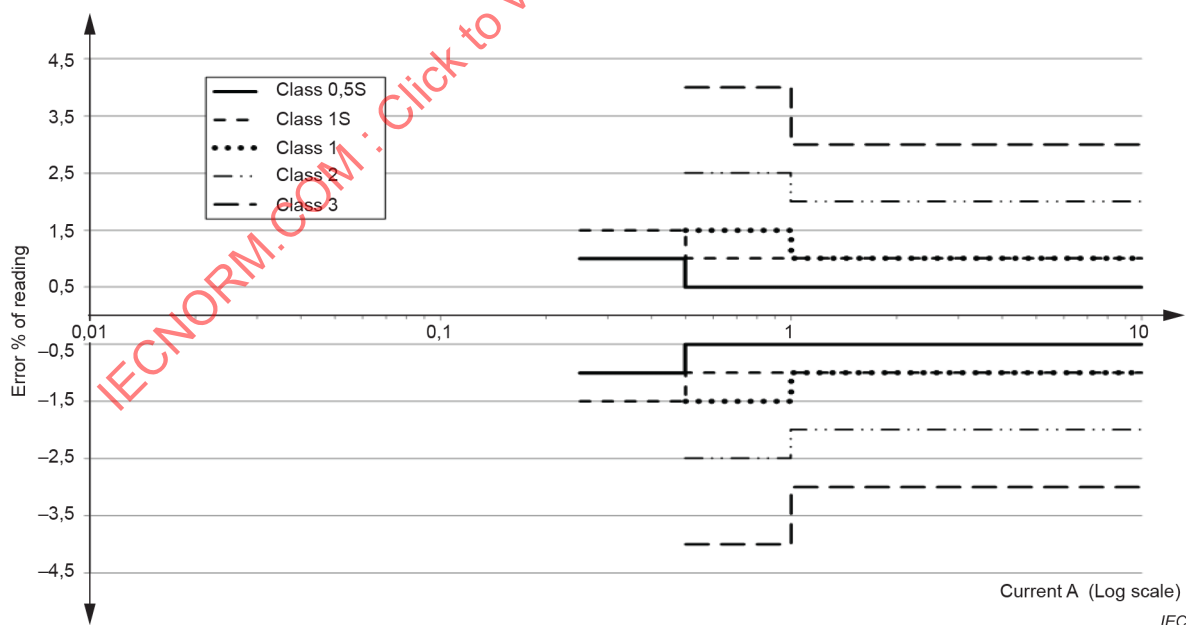
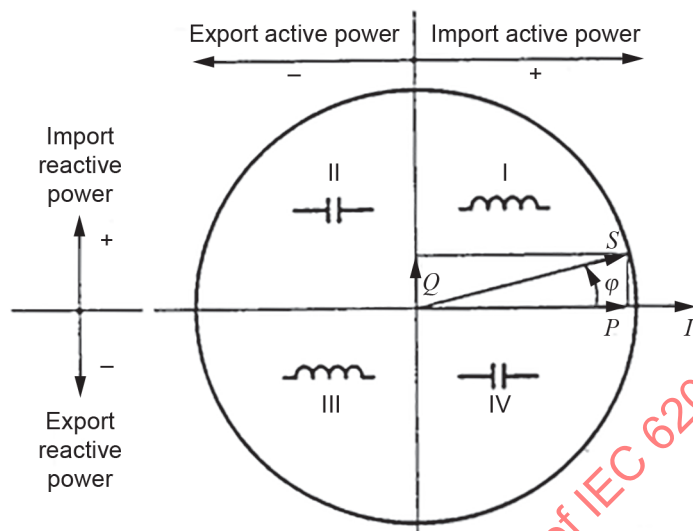


Figure A.2 – Acceptable percentage error limits, transformer operated (S) and directly connected meters, $I_n = 5$ A, $I_{max} = 10$ A, PF = 0,5 inductive / 0,8 capacitive

NOTE Class 1 for transformer operated meters is not shown in the diagrams, Class 1 acceptable limits are only for direct connection.

Annex B (informative)

Geometric representation of active and reactive power



IEC

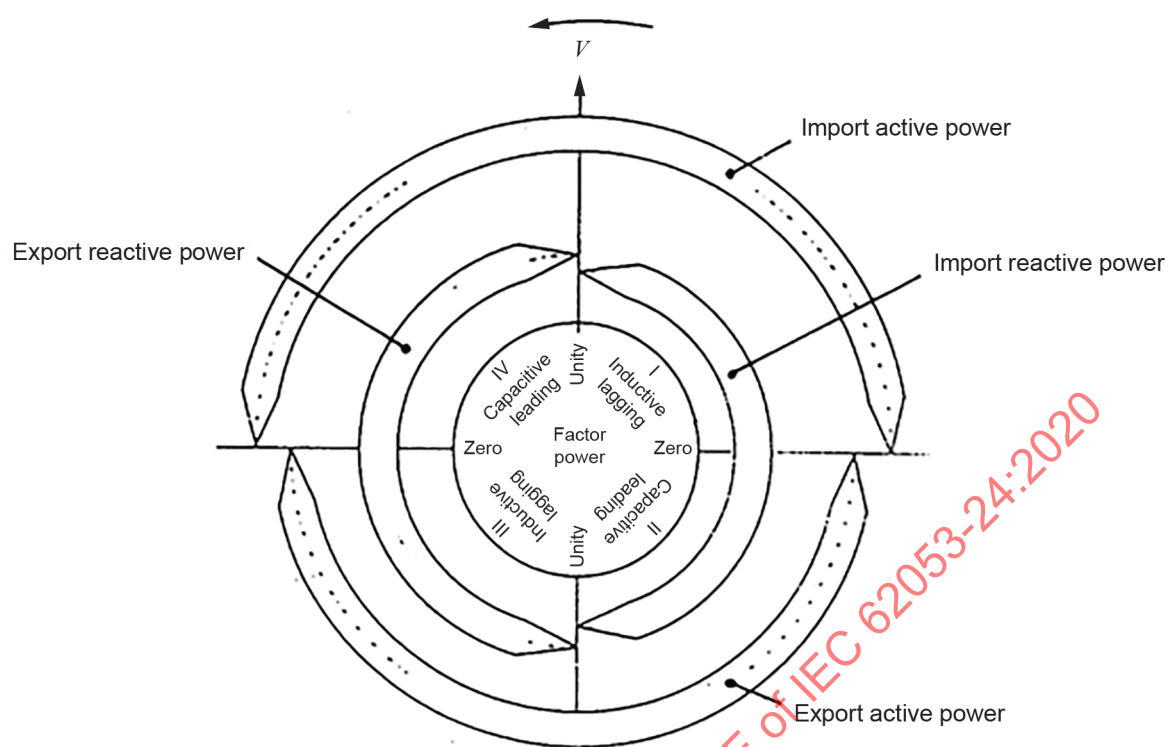
NOTE 1 Diagram in accordance with Clauses 12 and 14 of IEC 60375:2018.

NOTE 2 Reference of this diagram is the current vector (fixed on right-hand line).

NOTE 3 The voltage vector V varies its direction according to the phase angle φ .

NOTE 4 The phase angle φ between voltage V and current I is taken positive in the mathematical sense (counter clockwise).

Figure B.1 – Recommended geometric representation



IEC

NOTE 1 If the upright line is taken as the voltage vector and a line is drawn to represent the current vector of a single-phase or balanced three-phase system, this current vector will indicate the condition of the other quantities.

NOTE 2 Reference of this diagram is the voltage vector V (fixed on upright line).

NOTE 3 The current vector I varies its direction according to the phase angle φ .

NOTE 4 The phase angle φ between current I and voltage V is taken positive in the clockwise direction.

Figure B.2 – Alternative geometric representation

Annex C (informative)

Influence of the phase displacement of current and voltage transformers on reactive energy measurement

This annex explains the influence on the measurement of reactive energy at low $\sin \varphi$ conditions of the phase displacement of instrument transformers on the complete system consisting of instrument transformers and meters.

In typical operating conditions, the power factor on the electricity distribution network is above $\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi < 0,6$) and for transmission networks above $\cos \varphi = 0,925$ ($\sin \varphi < 0,4$).

The phase displacement of current transformers of various accuracy classes at 100 % of the nominal current and the resulting reactive energy measurement error are shown in Table C.1. The values are from IEC 61869-2.

**Table C.1 – Phase displacements for current transformer
connected meters without voltage transformers and
corresponding maximum measurement errors for reactive energy**

Accuracy class of CT	± Phase displacement at 100 % of rated current		Reactive energy measurement error contribution at $\sin \varphi = 0,5$	Reactive energy measurement error contribution at $\sin \varphi = 0,25$	Reactive energy measurement error contribution at $\sin \varphi = 0,2$
	Minutes	Centi- radians			
1	60	1,8	3,1 %	7,0 %	8,8 %
0,5 / 0,5 S	30	0,9	1,6 %	3,5 %	4,4 %
0,2 / 0,2 S	10	0,3	0,5 %	1,2 %	1,5 %
Corresponding $\cos \varphi$ for active energy			0,866	0,986	0,979

The phase displacement of current transformers and voltage transformers of various accuracy classes at 100 % of the nominal current and rated voltage, respectively, and the resulting reactive energy measurement error are shown in Table C.2. The values are from IEC 61869-2.

**Table C.2 – Phase displacements for current and voltage transformer connected meters
and corresponding maximum measurement errors for reactive energy**

Accuracy class of CT	± Phase displacement at 100 % of rated current		Accuracy class of VT	± Phase displacement at 100 % of rated voltage		Reactive energy measurement error contribution at $\sin \varphi = 0,5$	Reactive energy measurement error contribution at $\sin \varphi = 0,25$	Reactive energy measurement error contribution at $\sin \varphi = 0,2$
	Minutes	Centi- radians		Minutes	Centi- radians			
1,0	60	1,8	1,0	40	1,2	5,2 %	11,6 %	14,6 %
0,5 / 0,5 S	30	0,9	0,5	20	0,6	2,6 %	5,8 %	7,3 %
0,2 / 0,2 S	10	0,3	0,2	10	0,3	1,0 %	2,3 %	2,9 %
0,1	5	0,15	0,1	5	0,15	0,5 %	1,2 %	1,5 %
Corresponding $\cos \varphi$ for active energy						0,866	0,986	0,979

The error contribution at low current is significantly higher than at nominal current. This influence can be reduced by utilizing current transformers of class 0,2 S and 0,5 S.

Annex D (informative)

Treatment of harmonics and tests for harmonics

D.1 Non- sinusoidal conditions and reactive power definition

Many meter types designed prior to the establishment of this document exhibit large differences in metered reactive energy under non-sinusoidal conditions (in the presence of harmonics).

Earlier standards for electricity meters for reactive energy were based on a definition of reactive energy for sinusoidal currents and voltages. Consequently, they could not specify any requirements for the performance under non-sinusoidal conditions.

In order to ensure that the differences in measurement results between different meter types remain within reasonable limits, it is necessary to base the standard on a definition of reactive energy that allows including performance requirements in the presence of harmonics.

There are many definitions available for reactive, or non-active, power under non-sinusoidal conditions. Some of them are more theoretical, some are very suitable for some particular applications, but none of them have the same wide usefulness as the definition of reactive energy under sinusoidal conditions.

A wide consensus on a single definition of reactive power under non-sinusoidal conditions, suitable for a wide spectrum of applications is not expected in the foreseeable future.

This document defines reactive power for the fundamental components of voltage and current, see IEC 62052-11:2020, Clause 3.

This reactive power will to a great extent reflect the generally unnecessary current flowing in the distribution network due to a phase angle displacement of the load current, which can be cancelled by introducing a correcting device such as a capacitor. This is considered to be one of the most important applications of reactive energy metering.

This definition does not reflect the unnecessary harmonic current flowing in the distribution network; it is believed that the harmonic current should be handled separately from the phase displacement current. One reason is that the phase angle of the fundamental component of the load current is most often a direct property of the load; it is most often inductive and will add in the network. In contrast, harmonic currents are more due to a combination of load and source properties and can to a great extent be affected by neighbouring loads. Harmonics have no particular phase angle and do rather average out than add in the network. This makes billing for harmonic current controversial.

Additional standards for meters for non-active energy based on other definitions may be developed in the future.

D.2 Tests for accuracy under non-sinusoidal conditions

As this document requires that meters for reactive energy measure the fundamental component only, a test with harmonics has been specified, to verify that the influence of the harmonics does not exceed the limits of variation in percentage error specified. This is especially important, as it is known that the behaviour of meters implementing different algorithms may be very different when harmonics are present.

The test was chosen:

- a) to ensure testability;
- b) to take into account the possibilities of test equipment currently available;
- c) to ensure reproducibility of the tests.

D.3 Fifth harmonic test

The test is specified in IEC 62052-11:2020, 9.4.2.2 for meters for active and reactive energy.

The test is made with harmonics present both in the voltage and the current. This allows discriminating between meters measuring fundamental reactive energy correctly and meters which are not.

Meters not appropriately filtering higher harmonics will fail the test with the 5th harmonic. This ability to discriminate between acceptable and not acceptable designs depends on the allowed variation in percentage error. If it was chosen to be $\pm 4,5\%$, most meters based on phase shift or time shift would pass since the “harmonic reactive power” of the test is 4 %. This document specifies lower allowed variation of percentage error for all accuracy classes. To meet this requirement, meters shall have some sort of harmonic filtering.

Since the test is very similar to the test specified for meters of active energy, most test sources can provide the test current and voltage required.

It has to be verified, that the reference standard meter measures the fundamental reactive power only. At the time when this document was drafted, there were quite a few reference standard meter types that could meet this requirement. In addition, watt meters and power quality meters measuring fundamental reactive power are available. The var indication of these instruments can be used for comparison with the optical test output, if the test source is stable. Because of the current range limitation of these instruments the test current for direct connected meters has been chosen to be $0,5 I_{\max}$.

Annex E (informative)

Summary of changes

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) Removed all meter safety requirements; the meter safety requirements are covered in IEC 62052-31:2015.
- b) Replaced I_b with I_n ; I_b is no longer used when referencing directly connected meters.
- c) Moved the descriptions of all general requirements and test methods from IEC 62053-21:2003, IEC 62053-22:2003, IEC 62053-23:2003, IEC 62053-24:2003 to IEC 62052-11:2020; IEC 62053-21:2020, IEC 62053-22:2020, IEC 62053-23:2020, IEC 62053-24:2020 contain only accuracy class specific requirements.
- d) Added new requirements and tests concerning:
 - 1) measurement uncertainty and repeatability (7.3, 7.8);
 - 2) influence of fast load current variations (9.4.12);
 - 3) immunity to conducted differential current disturbances in the 2 kHz to 150 kHz frequency range (9.3.8);
 - 4) reactive energy accuracy classes 2 and 3.
- e) Meters designed for operation with low power instrument transformers (LPITs) may be tested for compliance with this document as directly connected meters.

The reactive energy accuracy classes 2 and 3 defined in IEC 62053-23 have also been added to IEC 62053-24. The TC 13 WG 11 is of the opinion that the testing methodology described in IEC 62053-24 is a better approach to testing of modern reactive energy meters. Consequently, IEC 62053-23 will be withdrawn in the near future, and should not be used for new meter designs.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62053-24:2020

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
INTRODUCTION.....	28
1 Domaine d'application	30
2 Références normatives	32
3 Termes et définitions	32
4 Valeurs électriques normales.....	32
4.1 Tensions	32
4.2 Courants	32
4.2.1 Généralités	32
4.2.2 Courant de démarrage (voir Tableau 1)	32
4.2.3 Courant minimal (voir Tableau 2)	33
4.2.4 Courant maximal	33
4.3 Fréquences	33
4.4 Consommation	33
5 Exigences de construction	33
6 Marquage et documentation du compteur	33
7 Exigences métrologiques	33
7.1 Conditions générales des essais	33
7.2 Méthodes de vérification de la précision	33
7.3 Incertitude de mesure	33
7.4 Constante du compteur	33
7.5 Mise en fonctionnement du compteur	33
7.6 Essai de condition de marche à vide	34
7.7 Essai de courant de démarrage	34
7.8 Essai de répétabilité	34
7.9 Limites des erreurs dues à la variation du courant	34
7.10 Limites des erreurs dues aux grandeurs d'influence	34
7.11 Précision du chronométrage	37
8 Exigences climatiques	37
9 Effets des influences externes	37
10 Essai de type.....	38
Annexe A (informative) Comparaison des limites acceptables du pourcentage d'erreurs dans les conditions de référence pour les compteurs	39
Annexe B (informative) Représentation géométrique de la puissance active et réactive	40
Annexe C (informative) Influence du déphasage des transformateurs de courant et de tension sur la mesure de l'énergie réactive	42
Annexe D (informative) Traitement des harmoniques et essais aux harmoniques.....	44
D.1 Conditions non sinusoïdales et définition de la puissance réactive	44
D.2 Essais de précision dans des conditions non sinusoïdales	45
D.3 Essai avec l'harmonique 5	45
Annexe E (informative) Récapitulatif des modifications	46

Figure A.1 – Limites acceptables du pourcentage d'erreurs des compteurs alimentés par transformateurs (S) et des compteurs à branchement direct, $I_n = 5 \text{ A}$, $I_{\max} = 10 \text{ A}$, $\text{PF} = 1,0$ 39

Figure A.2 – Limites acceptables du pourcentage d'erreurs des compteurs alimentés par transformateurs (S) et des compteurs à branchement direct, $I_n = 5\text{ A}$, $I_{\max} = 10\text{ A}$, PF = 0,5 inductif/0,8 capacitif.....	39
Figure B.1 – Représentation géométrique recommandée	40
Figure B.2 – Autre représentation géométrique possible	41
Tableau 1 – Courant de démarrage.....	32
Tableau 2 – Courant minimal	33
Tableau 3 – Limites acceptables du pourcentage d'erreurs (compteurs monophasés et compteurs polyphasés avec charges équilibrées ou charges monophasées).....	34
Tableau 4 – Limites de variation acceptables du pourcentage d'erreurs dues aux grandeurs d'influence.....	35
Tableau C.1 – Déphasages concernant les compteurs connectés à des transformateurs de courant sans transformateurs de tension et erreurs de mesure maximales correspondantes de l'énergie réactive	42
Tableau C.2 – Déphasages concernant les compteurs connectés à des transformateurs de courant et de tension et erreurs de mesure maximales correspondantes de l'énergie réactive.....	42

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES PARTICULIÈRES –

Partie 24: Compteurs statiques d'énergie réactive de composante fondamentale (classes 0,5S, 1 S, 1, 2 et 3)

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.

La Norme internationale IEC 62053-24 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Comptage et pilotage de l'énergie électrique.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2014 et son amendement 1:2016. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente: voir Annexe E.

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

FDIS	Rapport de vote
13/1804/FDIS	13/1811/RVD
13/1804(F)/FDIS	

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62053, publiées sous le titre général *Équipement de comptage de l'électricité – Exigences particulières*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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 pertinentes des séries IEC 62052, IEC 62058 et IEC 62059, *Équipement de comptage de l'électricité*, ainsi qu'avec la série IEC 62055, *Équipement de comptage de l'électricité – Systèmes de paiement*:

IEC 62052-11:2020,	<i>Équipement de comptage de l'électricité – Exigences générales, essais et conditions d'essai – Partie 11: Équipement de comptage</i>
IEC 62052-31:2015,	<i>Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests</i> (disponible en anglais seulement)
IEC 62053-11:2003,	<i>Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 11: Compteurs électromécaniques d'énergie active (classes 0,5, 1 et 2)</i>
IEC 62053-21:2020	<i>Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Exigences particulières – Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 0,5, 1 et 2)</i>
IEC 62053-22:2020,	<i>Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Exigences particulières – Partie 22: Compteurs statiques d'énergie active (classes 0,1 S, 0,2S et 0,5 S)</i>
IEC 62053-23:2020,	<i>Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Exigences particulières – Partie 23: Compteurs statiques d'énergie réactive (classes 2 et 3)</i>
IEC 62055-31:2005,	<i>Electricity metering – Payment systems – Part 31: Particular requirements – Static payment meters for active energy (classes 1 and 2)</i> (disponible en anglais seulement)
IEC 62057-1: –	<i>Test equipment, techniques and procedures for electrical energy meters – Part 1: Stationary Meter Test Units (MTU)</i> (disponible en anglais seulement)
IEC 62058-11:2008,	<i>Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Contrôle de réception – Partie 11: Méthodes générales de contrôle de réception</i>
IEC 62058-21:2008,	<i>Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Contrôle de réception – Partie 21: Exigences particulières pour compteurs électromécaniques d'énergie active (classes 0,5, 1 et 2)</i>
IEC 62058-31:2008,	<i>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)</i>
IEC 62059-11:2002,	<i>Équipements de comptage de l'électricité – Sûreté de fonctionnement – Partie 11: Concepts généraux</i>
IEC 62059-21:2002,	<i>Équipement de comptage de l'électricité – Sûreté de fonctionnement – Partie 21: Collecte des données de sûreté de fonctionnement des compteurs à partir du terrain</i>
IEC 62059-32-1:2011,	<i>Appareils de comptage de l'électricité – Sûreté de fonctionnement – Partie 32-1: Durabilité – Contrôle de stabilité des caractéristiques métrologiques en appliquant une température élevée</i>

La présente partie est une norme concernant les essais de type de compteurs d'électricité. Elle couvre les exigences particulières valables pour les "compteurs normaux" utilisés à l'intérieur et à l'extérieur, en grand nombre, dans le monde entier. Elle ne traite pas des applications particulières (par exemple, élément de mesure et/ou affichages dans des boîtiers séparés).

Le présent document est destiné à être utilisé conjointement avec l'IEC 62052-11:2020 et l'IEC 62052-31:2015. Chaque exigence de ce document prévaut sur celle de l'IEC 62052-11:2020 ou de l'IEC 62052-31:2015, quand elle a déjà été traitée dans l'IEC 62052-11:2020 ou dans l'IEC 62052-31:2015.

Les niveaux d'essai sont considérés comme des valeurs minimales à respecter pour garantir le fonctionnement correct du compteur dans les conditions normales de fonctionnement. Pour des applications spéciales, des niveaux d'essai supplémentaires peuvent être nécessaires et font l'objet d'un accord entre le fabricant et le client.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62053-24:2020

ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES PARTICULIÈRES –

Partie 24: Compteurs statiques d'énergie réactive de composante fondamentale (classes 0.5 S, 1 S, 1, 2 et 3)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62053 est applicable uniquement aux compteurs statiques d'énergie réactive des classes de précision 0.5 S, 1 S, 1, 2 et 3, destinés à la mesure de l'énergie électrique réactive en courant alternatif sur les réseaux électriques en 50 Hz et 60 Hz, et à leurs essais de type.

Le présent document est fondé sur une définition conventionnelle de l'énergie réactive pour laquelle la puissance et l'énergie réactives ne sont calculées qu'à partir des composantes de fréquence fondamentale des courants et des tensions (voir Article 3).

NOTE 1 Ceci diffère de l'IEC 62053-23, pour laquelle la puissance et l'énergie réactives ne sont définies que pour des signaux sinusoïdaux. Dans le présent document, la puissance et l'énergie réactives sont définies pour tous les signaux périodiques. Cette définition de la puissance et de l'énergie réactives permet une meilleure reproductibilité des mesures réalisées avec des compteurs de conceptions différentes. Avec cette définition, la puissance et l'énergie réactives reflètent le courant généralement inutile qu'il est possible de compenser par des condensateurs plutôt que le courant inutile total.

NOTE 2 Pour d'autres exigences générales, notamment en matière de sécurité, de sûreté de fonctionnement, etc., se référer aux normes IEC 62052 ou IEC 62059 correspondantes.

Le présent document s'applique aux appareils de comptage de l'électricité conçus pour:

- mesurer et piloter l'énergie électrique sur les réseaux électriques (secteur) avec une tension allant jusqu'à 1 000 V en courant alternatif;

NOTE 3 Pour les compteurs c.a., la tension susmentionnée est la tension phase-neutre déduite des tensions nominales. Voir l'IEC 62052-31:2015, Tableau 7.

- avoir tous les éléments fonctionnels, y compris les modules complémentaires, incorporés dans ou formant un boîtier de compteur unique, à l'exception des afficheurs;
- fonctionner avec des afficheurs intégrés ou séparés, ou sans afficheur;
- être installés dans une embase ou un bâti correspondant spécifié;
- (facultatif) assurer des fonctions autres que celles relatives au comptage de l'énergie électrique.

Les compteurs conçus pour être utilisés avec des transformateurs de mesure de faible puissance (LPIT – Low Power Instrument Transformers, définis dans la série IEC 61869) ne peuvent être jugés conformes au présent document que si ces compteurs et leurs LPIT sont soumis à l'essai ensemble et satisfont aux exigences relatives aux compteurs à branchement direct.

NOTE 4 Les compteurs d'électricité modernes présentent généralement des fonctions complémentaires, telles que la mesure de l'amplitude de tension, de l'amplitude de courant, de la puissance, de la fréquence, du facteur de puissance, etc.; la mesure des paramètres de qualité de l'alimentation; des fonctions de pilotage; des fonctions de distribution, de temporisation, d'essai, de comptabilité, d'enregistrement; des fonctions relatives aux interfaces de communication de données et à la sécurité des données associées. Les normes pertinentes pour ces fonctions peuvent s'appliquer en plus des exigences du présent document. Toutefois, les exigences relatives à ces fonctions ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

NOTE 5 Les exigences de produits concernant les dispositifs de mesure et de surveillance des performances (PMD – Power Metering and Monitoring Device) et des fonctions de mesure telles que l'amplitude de tension, l'amplitude de courant, la puissance, la fréquence, etc. sont traitées dans l'IEC 61557-12. Toutefois, les dispositifs conformes à l'IEC 61557-12 ne sont pas destinés à être utilisés en tant que compteurs de facturation, sauf s'ils sont également conformes à l'IEC 62052-11:2020 ainsi qu'à une ou plusieurs normes de classe de précision IEC 62053-xx pertinentes.

NOTE 6 Les exigences de produits concernant les instruments de mesure de la qualité de l'alimentation (PQI – Power Quality Instrument) sont traitées dans l'IEC 62586-1. Les exigences relatives aux techniques (fonctions) de mesure de la qualité de l'alimentation sont traitées dans l'IEC 61000-4-30. Les exigences relatives aux essais des fonctions de mesure de la qualité de l'alimentation sont traitées dans l'IEC 62586-2.

Le présent document ne s'applique pas:

- aux compteurs dont la tension phase-neutre déduite des tensions nominales dépasse 1 000 V en courant alternatif;
- aux compteurs destinés à être connectés à des transformateurs de mesure de faible puissance (LPIT, définis dans la série IEC 61869) lorsqu'ils sont soumis à l'essai sans ces transformateurs;
- aux systèmes de comptage comprenant plusieurs dispositifs (à l'exception des LPIT) physiquement éloignés les uns des autres;
- aux compteurs portatifs;

NOTE 7 Les compteurs portatifs sont des compteurs qui ne sont pas connectés en permanence.

- aux compteurs utilisés dans le matériel roulant, les véhicules, les navires et les avions;
- aux équipements de laboratoire et d'essai des compteurs;
- aux compteurs étalons de référence;
- aux interfaces de communication avec l'élément indicateur du compteur;
- aux embases ou bâtis correspondants utilisés pour l'installation des équipements de comptage de l'électricité;
- à toute fonction complémentaire assurée par les compteurs d'énergie électrique.

Le présent document ne couvre pas les mesures de détection et de prévention des tentatives frauduleuses de compromettre la performance du compteur (falsification).

NOTE 8 Néanmoins, les exigences spécifiques de détection et de prévention des falsifications, ainsi que les méthodes d'essai, pertinentes pour un marché particulier, font l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

NOTE 9 La spécification d'exigences et de méthodes d'essai relatives à la détection et à la prévention des fraudes serait contreproductive dans la mesure où de telles spécifications fourniraient des recommandations à d'éventuels fraudeurs.

NOTE 10 Il existe de nombreuses méthodes de falsification des compteurs, rapportées par différents marchés; la conception des compteurs en vue de détecter et d'éviter tous types de falsifications conduirait à une augmentation injustifiée des coûts de conception, de vérification et de validation des compteurs.

NOTE 11 Les systèmes de facturation, par exemple les systèmes de comptage intelligents, sont capables de détecter des tendances de consommation irrégulières et des pertes de réseau irrégulières, ce qui permet de détecter la falsification suspectée de compteurs.

NOTE 12 Pour les compteurs alimentés par transformateurs associés à des transformateurs de courant (CT – Current Transformer) conformes à l'IEC 61869-2:

- l'étendue de mesure normalisée des CT est spécifiée de $0,05 I_n$ à I_{max} pour les classes de précision 0,1, 0,2, 0,5 et 1, et ces CT sont utilisés pour les compteurs de classe 1, 2 et 3 conformes au présent document;
- l'étendue de mesure particulière des CT est spécifiée de $0,01 I_n$ à I_{max} pour les classes de précision 0,2S et 0,5 S, et ces CT sont utilisés pour les compteurs de classe 0,5 S et 1 S conformes au présent document;
- des combinaisons de CT normalisés et de compteurs de classe 0,5 S et 1 S font l'objet d'un accord entre les fabricants et les clients.

NOTE 13 Le présent document ne spécifie pas les exigences relatives aux émissions, celles-ci sont spécifiées en 9.3.14 de l'IEC 62052-11:2020.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60375:2018, *Conventions concernant les circuits électriques*

IEC 62052-11:2020, *Équipement de comptage de l'électricité – Exigences générales, essais et conditions d'essai – Partie 11: Équipement de comptage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

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

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>
- ISO Online Browsing Platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

NOTE 1 Pour le sens du flux et le signe de la puissance réactive, voir Annexe B.

NOTE 2 L'algorithme réel utilisé pour le calcul de la puissance réactive n'importe pas tant que le compteur satisfait aux exigences du présent document. Voir également Annexe D.

NOTE 3 Alors que les compteurs d'énergie active mesurent l'énergie active, y compris les composantes harmoniques, les compteurs d'énergie réactive conformes au présent document mesurent l'énergie réactive en composante fondamentale, avec une influence minimale des harmoniques.

4 Valeurs électriques normales

4.1 Tensions

Les valeurs de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

4.2 Courants

4.2.1 Généralités

Les valeurs de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

4.2.2 Courant de démarrage (voir Tableau 1)

Tableau 1 – Courant de démarrage

Compteurs	Courant de démarrage I_{st}				sin ϕ (inductif ou capacitif)
	classe 0,5 S	classes 1 S, 1	classe 2	classe 3	
A branchement direct	-	$0,004 I_n$	$0,005 I_n$	$0,01 I_n$	1
Alimentés par transformateurs de courant	$0,001 I_n$	$0,002 I_n$	$0,003 I_n$	$0,005 I_n$	1

4.2.3 Courant minimal (voir Tableau 2)

Tableau 2 – Courant minimal

Compteurs	Courant minimal $I_{\min}$	
	classes 0,5 S, 1 S	classes 1, 2 et 3
A branchement direct	---	$0,05 I_n$
Alimentés par transformateurs de courant	$0,01 I_n$	$0,02 I_n$

4.2.4 Courant maximal

Les exigences de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

4.3 Fréquences

Les valeurs de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

4.4 Consommation

Les valeurs de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

5 Exigences de construction

Les exigences de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

6 Marquage et documentation du compteur

Les exigences de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

7 Exigences métrologiques

7.1 Conditions générales des essais

Les essais et les conditions d'essai de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

7.2 Méthodes de vérification de la précision

Les essais et les conditions d'essai de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

7.3 Incertitude de mesure

Les méthodes d'estimation de l'incertitude de mesure de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

7.4 Constante du compteur

Les exigences de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

7.5 Mise en fonctionnement du compteur

Les exigences de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

7.6 Essai de condition de marche à vide

Les essais et les conditions d'essai de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

7.7 Essai de courant de démarrage

Les essais et les conditions d'essai de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

7.8 Essai de répétabilité

Les essais et les conditions d'essai de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

7.9 Limites des erreurs dues à la variation du courant

Le compteur étant mis en fonctionnement dans les conditions de référence données en 7.1, le pourcentage d'erreurs ne doit pas dépasser les limites indiquées, selon la classe de précision, dans le Tableau 3.

Si le compteur est conçu pour mesurer l'énergie dans les deux sens, les valeurs du Tableau 3 doivent s'appliquer pour ces deux sens.

Si le compteur a plusieurs modes de raccordement assignés, les résultats des essais concernant la précision ne sont valides que pour les modes de raccordement soumis à l'essai et ne peuvent pas être utilisés pour revendiquer la précision des autres modes de raccordement, non soumis à l'essai.

Tableau 3 – Limites acceptables du pourcentage d'erreurs (compteurs monophasés et compteurs polyphasés avec charges équilibrées ou charges monophasées)

Valeur du courant		sin φ (inductif ou capacitif)	Limites acceptables du pourcentage d'erreurs pour les compteurs de classe				
pour les compteurs à branchement direct	pour les compteurs alimentés par transformateurs a, b		0.5 S ^a	1 S ^a	1	2	3
$I_{\min} \leq I < 0,1 I_n$	$I_{\min} \leq I < 0,05 I_n$	1	± 1,0	± 1,5	± 1,5	± 2,5	± 4,0
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	± 0,5	± 1,0	± 1,0	± 2,0	± 3,0
$0,1 I_n \leq I < 0,2 I_n$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5	± 1,0	± 1,5	± 1,5	± 2,5	± 4,0
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5	± 0,5	± 1,0	± 1,0	± 2,0	± 3,0
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,25	± 1,0	± 2,0	± 2,0	± 2,5	± 4,0
^a Il est recommandé d'utiliser des transformateurs de courant de classe de précision 0,2S/0.5 S avec des compteurs de classe de précision 0.5 S/1 S, respectivement, afin de maintenir l'erreur globale du système (due au déphasage) à un faible niveau. Voir également Annexe C.							
^b Les transformateurs de courant de l'IEC 61869-2 ont leur point de charge le plus faible à $0,05 I_n$ pour les classes 0,1 à 1, et à $0,01 I_n$ pour les classes 0,2S et 0.5 S.							

Lors des essais de conformité des compteurs polyphasés aux exigences du Tableau 3 concernant les charges monophasées, le courant d'essai doit être appliqué successivement à chaque élément de mesure, tandis que toutes les tensions de phase doivent rester équilibrées.

7.10 Limites des erreurs dues aux grandeurs d'influence

Les essais et les conditions d'essai donnés en 7.1 de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

Si le compteur a plusieurs modes de raccordement assignés, les exigences de précision s'appliquent à chaque mode de raccordement. Tous les essais concernant les effets des grandeurs d'influence doivent être effectués avec un seul mode de raccordement choisi pour soumettre à l'essai l'ensemble des capacités métrologiques du compteur.

Lorsque le courant et le déphasage ($\sin\phi$) sont maintenus constants, comme spécifié dans le Tableau 4, et que les grandeurs d'influence sont appliquées séparément, l'une après l'autre, le compteur étant par ailleurs mis en fonctionnement dans les conditions de référence spécifiées en 7.1 de l'IEC 62052-11:2020, la variation du pourcentage d'erreurs par rapport à l'erreur intrinsèque ne doit pas dépasser les limites des indices de classe correspondants, indiquées dans le Tableau 4.

La variation du pourcentage d'erreurs induite par les grandeurs d'influence peut varier en fonction de la valeur du courant d'essai. La variation du pourcentage d'erreurs du Tableau 4 est donnée pour les valeurs ou domaines spécifiés du courant d'essai, mais il convient d'effectuer les essais avec les valeurs recommandées du courant d'essai, indiquées dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Limites de variation acceptables du pourcentage d'erreurs dues aux grandeurs d'influence

Grandeur d'influence	Article d'essai de l'IEC 62052-11:2020	Domaine ou valeur spécifié(e) et valeur recommandée du courant d'essai (équilibré, sauf indication contraire)		$\sin\phi^c$	Limites de variation acceptables du pourcentage d'erreurs pour les compteurs de classe				
		pour les compteurs à branchement direct	pour les compteurs alimentés par transformateurs		0.5 S	1 S	1	2	3
Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques – essai avec le courant	9.3.5	I_n		1	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves	9.3.6	I		1	2,0	4,0	4,0	6,0	6,0
Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	9.3.7	I_n		1	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Essai d'immunité aux perturbations en mode conduites différentielles et transmission de signaux dans la plage de fréquences 2 kHz à 150 kHz aux accès d'alimentation en courant alternatif	9.3.8	I_n		1	2,0	4,0	4,0	6,0	6,0
Essai d'immunité aux ondes oscillatoires amorties ^d	9.3.11	---	I_n	1	2,0	2,0	n/a	3,0	4,0

Grandeur d'influence	Article d'essai de l'IEC 62052-11:2020	Domaine ou valeur spécifié(e) et valeur recommandée du courant d'essai (��quilibr��, sauf indication contraire)		sin ϕ^c	Limites de variation acceptables du pourcentage d'erreurs pour les compteurs de classe				
		pour les compteurs à branchement direct	pour les compteurs alimentés par transformateurs		0.5 S	1 S	1	2	3
Champs magnétiques statiques externes	9.3.12	I_n		1	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence industrielle	9.3.13	I_n		1	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Harmoniques dans les circuits de courant et de tension – essai avec l'harmonique 5	9.4.2.2	$0,5 I_{max}$		1	0,5	0,8	0,8	1,0	1,5
Interharmoniques dans le circuit de courant alternatif – essai de formes d'ondes en salves	9.4.2.3	$0,5 I_n$		1	1,5	3,0	3,0	6,0	6,0
Harmoniques impairs dans le circuit de courant alternatif	9.4.2.4	$0,5 I_n$		1	1,5	3,0	3,0	6,0	6,0
Harmoniques pairs et c.c. – essai de forme d'onde redressée d'une demi-onde ^f	9.4.2.5	$\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$	---	1 0,5	n/a n/a	n/a n/a	3,0	6,0	6,0
Variation de tension	9.4.3	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ (I_n)		1	0,25	0,5	0,5	1,0	2,0
		$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	3,0
Variation de température ambiante ^b	9.4.4	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ (I_n)		1	0,03	0,05	0,05	0,10	0,15
		$0,2 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	0,5	0,05	0,07	0,07	0,15	0,25
Interruption de la tension de phase	9.4.5	I_n		1	1,0	2,0	2,0	4,0	4,0
Variation de fréquence	9.4.6	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ (I_n)		1	0,5	1,0	1,0	2,0	3,0
		$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	0,5	0,5	1,0	1,0	2,0	3,0
Ordre des phases inverse	9.4.7	$0,1 I_n$		1	0,1	0,5	0,5	1,0	1,5
Variation de tension auxiliaire	9.4.8	I_{min}		1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6
Fonctionnement des dispositifs auxiliaires	9.4.9	I_{min}		1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6

Grandeur d'influence	Article d'essai de l'IEC 62052-11:2020	Domaine ou valeur spécifié(e) et valeur recommandée du courant d'essai (��quilibr��, sauf indication contraire)		sin ϕ^c	Limites de variation acceptables du pourcentage d'erreurs pour les compteurs de classe				
		pour les compteurs à branchement direct	pour les compteurs alimentés par transformateurs		0.5 S	1 S	1	2	3
Surintensités de courte durée ^e	9.4.10	I_n	---	1	n/a	n/a	1,5	1,5	1,5
		---	I_n		0,2	0,5	0,5	1,0	1,5
Echauffement propre ^a	9.4.11	I_{max}		1	0,2	0,7	0,7	1,0	1,5
				0,5	0,2	1,0	1,0	1,5	2,0
Variations rapides de courant de charge	9.4.12	I_n		1	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Défaut de terre ^e	9.4.13	---	I_n	1	0,25	0,5	n/a	1,0	1,5
Essai de chaleur sèche ^e	8.3.3	I_n		1	0,25	0,5	0,5	1	1,5
Essai à froid ^e	8.3.4	I_n		1	0,25	0,5	0,5	1	1,5
Essai cyclique de chaleur humide ^{e)}	8.3.5	I_n		1	0,25	0,5	0,5	1	1,5

^a L'essai doit être poursuivi pendant au moins 1 h, ou jusqu'à ce que la variation d'erreur relevée sur une durée de 20 min ne dépasse pas 0,2 %.

^b Ces valeurs doivent être vues comme des coefficients moyens de température (%/K) pour les compteurs de classe.

^c Inductif ou capacitif.

^d Seulement pour les compteurs alimentés par transformateurs de tension.

^e Pour ces essais, la précision du compteur est mesurée avant et après l'essai. La différence du pourcentage d'erreurs avant et après l'essai ne doit pas dépasser les limites d'erreurs spécifiées dans le présent tableau. Ces limites d'erreurs peuvent être interprétées comme la dérive admissible de la précision du compteur, induite par les conditions d'essai spécifiées.

^f Le but de cet essai n'est qu'un contrôle de la saturation du capteur de courant. Cet essai ne s'applique pas aux compteurs alimentés par transformateurs.

7.11 Précision du chronométrage

Les exigences, les procédures et conditions d'essai et les critères d'acceptation de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

8 Exigences climatiques

Les exigences, les procédures et conditions d'essai et les critères d'acceptation de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

9 Effets des influences externes

Les exigences, les procédures et conditions d'essai et les critères d'acceptation de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent. Le Tableau 13 de l'IEC 62052-11:2020 donne une vue d'ensemble des exigences. Pour les essais avec les critères d'acceptation A, le Tableau 4 du présent document doit être utilisé.

10 Essai de type

Les exigences de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62053-24:2020