

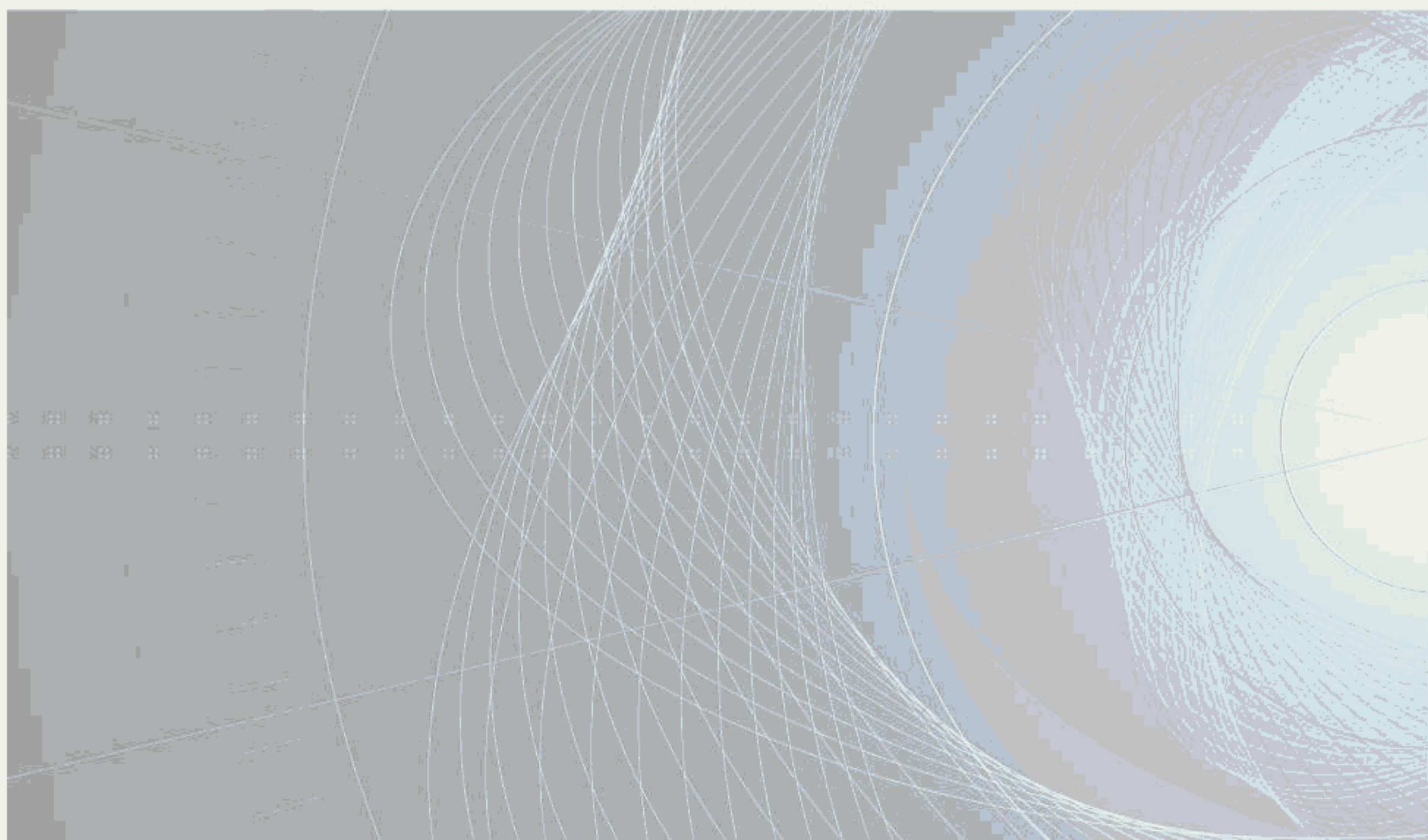
# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Electricity metering equipment – Particular requirements –  
Part 41: Static meters for DC energy (classes 0,5 and 1)**

**Équipement de comptage de l'électricité – Exigences particulières –  
Partie 41: Compteurs statiques d'énergie en courant continu (classes 0,5 et 1)**







**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**  
**Copyright © 2021 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 Varembé  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://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](http://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](http://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](http://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](mailto:sales@iec.ch).

#### **IEC online collection - [oc.iec.ch](http://oc.iec.ch)**

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

#### **Electropedia - [www.electropedia.org](http://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 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### **A propos de l'IEC**

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

#### **A propos des publications IEC**

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

#### **Recherche de publications IEC - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://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](http://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](http://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](mailto:sales@iec.ch).

#### **IEC online collection - [oc.iec.ch](http://oc.iec.ch)**

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

#### **Electropedia - [www.electropedia.org](http://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.





IEC 62053-41

Edition 1.0 2021-06

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Electricity metering equipment – Particular requirements –  
Part 41: Static meters for DC energy (classes 0,5 and 1)**

**Équipement de comptage de l'électricité – Exigences particulières –  
Partie 41: Compteurs statiques d'énergie en courant continu (classes 0,5 et 1)**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 17.220.20

ISBN 978-2-8322-9863-3

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**



## CONTENTS

FOREWORD .....	3
INTRODUCTION .....	5
1 Scope .....	7
2 Normative references .....	8
3 Terms and definitions .....	9
4 Standard electrical values.....	10
4.1 Voltages .....	10
4.1.1 Nominal voltages .....	10
4.1.2 Voltage ranges .....	10
4.2 Currents .....	10
4.2.1 Nominal current .....	10
4.2.2 Starting current .....	10
4.2.3 Minimum current .....	10
4.2.4 Maximum current .....	10
4.3 Power consumption .....	10
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 .....	12
7.8 Repeatability test .....	12
7.9 Limits of error due to variation of the current .....	12
7.10 Limits of error due to influence quantities .....	12
7.11 Time-keeping accuracy .....	13
8 Climatic requirements .....	13
9 Effects of external influences .....	14
9.1 General .....	14
9.2 Conducted differential mode current disturbances for DC meters .....	14
10 Type test .....	14
Annex A (informative) Differential mode current disturbance test .....	15
Bibliography .....	16
Table 1 – Starting current .....	10
Table 2 – Minimum current.....	10
Table 3 – Power consumption .....	11
Table 4 – Acceptable percentage error limits .....	12
Table 5 – Acceptable limits of variation in percentage error due to influence quantities .....	13
Table A.1 – Overview of differential mode current disturbances in different IEC standards .....	15

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICITY METERING EQUIPMENT –  
PARTICULAR REQUIREMENTS –****Part 41: Static meters for DC energy (classes 0,5 and 1)****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 62053-41 has been prepared by IEC technical committee 13: Electrical energy measurement and control.

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

FDIS	Report on voting
13/1831/FDIS	13/1842/RVD

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

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

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/standardsdev/publications](http://www.iec.ch/standardsdev/publications).

A list of all parts of 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 [webstore.iec.ch](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.



## INTRODUCTION

This part of IEC 62053 is to be used with relevant parts of the IEC 62052, IEC 62057, IEC 62058 and IEC 62059 series, and with IEC 62055:

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

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)*  
IEC 62053-11:2003/AMD1:2016

IEC 62053-21:2020, *Electricity metering equipment – Particular requirements – Part 21: Static meters for AC active energy (classes 0,5, 1 and 2)*

IEC 62053-22:2020, *Electricity metering equipment – Particular requirements – Part 22: Static meters for AC active energy (classes 0,1S, 0,2S and 0,5S)*

IEC 62055-31:2005, *Electricity metering – Payment systems – Part 31: Particular requirements – Static payment meters for active energy (classes 1 and 2)*

IEC 62057-1: *Test equipment, techniques and procedures for electrical energy meters – Part 1: Stationary Meter Test Units (MTU)* <sup>1</sup>

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

IEC 62058-21:2008, *Electricity metering equipment (AC) – Acceptance inspection – Part 21: Particular requirements for electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)*

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)*

IEC TR 62059-11:2002, *Electricity metering equipment – Dependability – Part 11: General concepts*

IEC TR 62059-21:2002, *Electricity metering equipment – 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 used indoors, as such applications are the most common. Using the meters outdoors is possible if the meter is placed in an additional meter cabinet providing suitable protection against environmental effects. 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.

---

<sup>1</sup> Under preparation. Stage at the time of publication: CCDV.



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.

## **ELECTRICITY METERING EQUIPMENT – PARTICULAR REQUIREMENTS –**

### **Part 41: Static meters for DC energy (classes 0,5 and 1)**

#### **1 Scope**

This part of IEC 62053 applies only to static watt-hour meters of accuracy classes 0,5 and 1 for the measurement of DC electrical energy in DC systems, and it applies to their type tests only.

NOTE 1 For other general requirements, such as safety, dependability, etc., see the relevant parts of IEC 62052 or IEC 62059.

This document applies to electricity metering equipment designed to:

- measure and control electrical energy on electrical networks with two poles where one of the poles is connected to earth and with voltage up to 1 500 V DC;

NOTE 2 There are DC networks with other configurations or with more than 2 poles (for example networks with earth and both a positive and a negative pole).

- have all functional elements, including add-on modules, enclosed in, or forming a single meter case with the 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.

The electricity metering equipment covered by this document may be used for measuring DC electrical energy in the following, or similar, application areas:

- in EV (electrical vehicle) charging stations or in EV charging infrastructures, if the measurement is placed on the DC side;
- in information technology (IT) server farms;
- in DC supply points for communication equipment;
- in low voltage DC networks for residential or commercial areas, if the measurement is placed on the DC side;
- in solar PV (photovoltaic) systems where DC power generation is measured;
- in DC supply points for public transport networks (e.g. trolleybus, etc.).

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

NOTE 3 Modern electricity meters typically contain additional functions such as measurement of voltage magnitude, current magnitude, power, 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.

This document does not apply to:

- meters for which the voltage between the two poles, where one of the poles is connected to earth, exceeds 1 500 V DC;
- meters to be used in networks other than with two poles in which one of the poles is connected to earth;
- 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 physically (except LPITs) remote from one another;
- portable meters;

NOTE 4 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 detection and prevention of fraudulent attempts to compromise a meter's performance (tampering).

NOTE 5 Nevertheless, specific tampering detection and prevention requirements, and test methods, as relevant for a particular market are subject to agreement between the manufacturer and the purchaser.

NOTE 6 Specifying requirements and test methods for fraud detection and prevention would be counterproductive, as such specifications would provide guidance for potential fraudsters.

NOTE 7 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 8 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 9 This document does not specify emission requirements, these are specified in IEC 62052-11:2020, 9.3.14.

NOTE 10 DC meters for rolling stock are covered by other IEC standards, e.g., from TC 9 for railway applications: IEC 62888-1:2018, IEC 62888-2:2018, IEC 62888-3:2018, IEC 62888-4:2018, IEC 62888-5:2018.

## 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 61000-4-19:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-19: Testing and measurement techniques – Test for immunity to conducted, differential mode disturbances and signalling in the frequency range 2 kHz to 150 kHz at a.c. power ports*

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, as well as the following, 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>

#### 3.1

##### **direct current system**

##### **DC system**

electrical system fed by unidirectional voltage

[SOURCE: IEC 60050-601:1985, 601-01-04]

#### 3.2

##### **direct current**

electric current that is time-independent or, by extension, periodic current the direct component of which is of primary importance

Note 1 to entry: For the qualifier DC, see IEC 60050-151:2001, 151-15-02.

[SOURCE: IEC 60050-131:2002, 131-11-22]

#### 3.3

##### **direct voltage**

voltage that is time-independent or, by extension, periodic voltage the direct component of which is of primary importance

[SOURCE: IEC 60050-131:2002, 131-11-23]

#### 3.4

##### **DC power**

product of the direct voltage and the direct current (mean values)

[SOURCE: IEC 60050-551:1998, 551-17-09]

#### 3.5

##### **DC energy meter**

instrument intended to measure DC energy

#### 3.6

##### **DC energy**

electrical energy transformable into some other form of energy

Note 1 to entry: The coherent SI unit of active energy is joule, J. Another unit is watt hour. Its multiple, kilowatt hour, kWh, is commonly used for billing consumers of electric energy and is therefore indicated on electric energy meters.

Note 2 to entry: For pure DC signals, the DC energy is equal to the active energy which is the time integral of the DC power as defined in 3.1.25 of IEC 62052-11:2020.

## 4 Standard electrical values

### 4.1 Voltages

#### 4.1.1 Nominal voltages

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

#### 4.1.2 Voltage ranges

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

### 4.2 Currents

#### 4.2.1 Nominal current

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

#### 4.2.2 Starting current

The requirements and acceptance criteria of IEC 62052-11:2020 apply, see Table 1.

**Table 1 – Starting current**

Meters for	Starting current $I_{st}$	
	class 0,5	class 1
Direct connection	$0,004 I_n$	$0,004 I_n$

#### 4.2.3 Minimum current

The requirements and acceptance criteria of IEC 62052-11:2020 apply, see Table 2.

**Table 2 – Minimum current**

Meters for	Minimum current $I_{min}$
	class 0,5 and class 1
Direct connection	$0,05 I_n$

#### 4.2.4 Maximum current

The requirements and acceptance criteria of IEC 62052-11:2020 apply.

### 4.3 Power consumption

The power consumption in the voltage, current and auxiliary power supply circuits shall be determined at reference conditions given in 7.1 by any suitable method. The maximum uncertainty of the measurement of the power consumption shall not exceed 5 %.

The power consumption for the voltage and current circuits measured at reference temperature should not exceed the values shown in Table 3.

In case of meters specified for multiple values of voltage or current, the measurements shall be conducted using the values resulting in the worst case (highest) power consumption of the meter.

**Table 3 – Power consumption**

<b>Meter circuit</b>	<b>Power consumption</b>
Voltage circuit	0,5 W
Current circuit when measured at maximum current $I_{max}$	120 mW/A · $I_{max}$
Auxiliary power supply measured at nominal voltage of the auxiliary power supply	not specified

NOTE Auxiliary supply: The total power required is subject to an agreement between the manufacturer and the purchaser. A common value is 2 W or 2 VA.

## **5 Construction requirements**

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

## **6 Meter marking and documentation**

The requirements of IEC 62052-11:2020 apply, except AC meter specific items, e.g. frequency.

## **7 Accuracy requirements**

### **7.1 General test conditions**

The requirements, test conditions and procedures, and acceptance criteria of IEC 62052-11:2020 apply, except that the requirements for phase sequence, voltage unbalance and waveform of Table 10 of IEC 62052-11:2020 do not apply.

### **7.2 Methods of accuracy verification**

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

### **7.3 Measurement uncertainty**

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

### **7.4 Meter constant**

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

### **7.5 Initial start-up of the meter**

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

### **7.6 Test of no-load condition**

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



### 7.7 Starting current test

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

### 7.8 Repeatability test

The requirements, test conditions and procedures, and acceptance criteria of 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 IEC 62052-11:2020, 7.1, the percentage errors shall not exceed the limits for the relevant accuracy class given in Table 4.

If the meter is designed for the measurement of energy in both directions, the values in Table 4 shall apply for each direction.

**Table 4 – Acceptable percentage error limits**

Value of current	Acceptable percentage error limits for meters of class	
	0,5	1
$I_{\min} \leq I < 0,1 I_n$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

### 7.10 Limits of error due to influence quantities

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

When the current is held constant as specified in Table 5, 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 for the relevant class indexes given in Table 5.

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 5 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 5.

**Table 5 – 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	Acceptable limits of variation in percentage error for meters of class	
			0,5	1
Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test – test with current	9.3.5	$I_n$	2,0	2,0
Electrical fast transient/burst immunity test	9.3.6	$I_n$	2,0	4,0
Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	9.3.7	$I_n$	2,0	2,0
External static magnetic fields	9.3.12	$I_n$	2,0	2,0
Power frequency magnetic field immunity test <sup>a</sup>	9.3.13	$I_n$	1,0	2,0
Voltage variation	9.4.3	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ ( $I_n$ )	0,25	0,5
Ambient temperature variation <sup>b</sup>	9.4.4	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ ( $I_n$ )	0,03	0,05
Reversed polarity (energy flow change e.g. import to export) if applicable	–	0,1 $I_n$	0,1	0,5
Auxiliary voltage variation	9.4.8	$I_{min}$	0,1	0,2
Operation of auxiliary devices	9.4.9	$I_{min}$	0,1	0,2
Short-time overcurrents	9.4.10	$I_n$	1,0	1,5
Self-heating <sup>c</sup>	9.4.11	$I_{max}$	0,5	0,7
Fast load current variations	9.4.12	$I_n$	1,0	2,0
Dry heat test <sup>d</sup>	8.3.3	$I_n$	0,25	0,5
Cold test <sup>d</sup>	8.3.4	$I_n$	0,25	0,5
Damp heat cyclic test <sup>d</sup>	8.3.5	$I_n$	0,25	0,5
	<b>Test clause in IEC 62053-41</b>			
Conducted differential mode current disturbances for DC meters	9.2	$I_n$	2,0	4,0

<sup>a</sup> The frequency used for this test is the AC mains frequency in the installations where the meter is intended to be used. The product documentation should declare at which frequencies the meter has been tested.

<sup>b</sup> These values shall be considered as mean temperature coefficients %/K.

<sup>c</sup> 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 %.

<sup>d</sup> 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 error limits may be interpreted as allowable meter accuracy drift induced by the specified test conditions.

### 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 Effects of external influences

### 9.1 General

The requirements, test conditions and procedures, and acceptance criteria of IEC 62052-11:2020 apply. Table 13 and Table 14 of IEC 62052-11:2020 give an overview of the requirements. For tests with acceptance criteria A, Table 5 of this document shall be used. In addition, 9.2 specifies a specific test for conducted differential mode current disturbances for DC meters. See also Annex A.

### 9.2 Conducted differential mode current disturbances for DC meters

The test is performed with disturbances in the current only; the test with voltage disturbances is not required.

The test shall be carried out according to IEC 61000-4-19:2014, with the exceptions specified below, under the conditions specified in 7.1 of IEC 62052-11:2020, and the following additional conditions:

The meter shall be in operating condition:

- a) Voltage circuits and auxiliary power supply circuits energized with their lowest specified nominal voltages;
- b) The current circuits shall be carrying the value of the current given in Table 5;

The differential test current  $I_{\text{Diff}}$  shall be applied to:

- c) Mains port:
  - 1) 10 Hz to 2 kHz:  $I_{\text{Diff}} = 2 \text{ A}$ ,
  - 2) 2 kHz to 150 kHz:  $I_{\text{Diff}} = 3 \text{ A}$ .

These test levels and frequency ranges are different from IEC 61000-4-19;

- d) The test waves profiles "CW (Continuous Wave) pulses with pause" and "rectangularly modulated pulses" shall be used (IEC 61000-4-19:2014, 5.2.2 and 5.2.3);
- e)  $I_{\text{Diff}}$  shall be generated with a tolerance of  $\pm 5 \%$  of the selected level during the test;
- f) Frequency step shall be 1 %;
- g) The dwell time shall be as specified in 9.3.1.2.2 of IEC 62052-11:2020.

Acceptance criteria: A, except for the indicating display function, which shall be evaluated according to criteria B (according to the definitions of acceptance criteria in 9.2 of IEC 62052-11:2020).

## 10 Type test

The requirements of IEC 62052-11:2020 apply.



## Annex A (informative)

### Differential mode current disturbance test

Meters installed in the mains supply shall withstand differential mode current disturbances in the range 2 kHz to 150 kHz and are described in IEC 62052-11:2020. These disturbances are generated by power electronic equipment such as inverters and power line communication (PLC) systems.

DC meters for battery charging applications shall withstand additional disturbances. A typical use case is described in IEC 61851-23:2014.

In IEC 61851-23:2014, Table 101 – Current ripple limit of DC EV supply equipment, differential mode current disturbance levels in the range from below 10 Hz to 150 kHz are listed.

The levels differ from the levels mentioned in IEC 62052-11:2020 which are based on IEC 61000-4-19:2014. For DC meters, the tables are adapted to meet both requirements excluding frequencies below 10 Hz. The levels in IEC 61851-23:2014, Table 113 are peak-to-peak values which have been converted to RMS values in Table A.1 which compares the levels of the three IEC standards.

**Table A.1 – Overview of differential mode current disturbances in different IEC standards**

Standard	Below 10 Hz	10 Hz to 2 kHz	2 kHz to 5 kHz	5 kHz to 30 kHz	30 kHz to 150 kHz
IEC 62052-11	-----	-----	3 A	3 A	1,5 A
IEC 61851-23	0,53 A	2,12 A	2,12 A	3,18 A	3,18 A
IEC 62053-41	-----	2 A	3 A	3 A	3 A

For DC meters, frequencies up to 10 Hz are regarded as being part of the measurement signal and have been excluded. Above 10 Hz, the highest value (rounded to integers) in any frequency band is applied. Thus, the requirements of both IEC 62052-11:2020 and IEC 61851-23:2014 are covered.

## Bibliography

IEC 60050-131:2002, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 131: Circuit theory*  
IEC 60050-131:2002/AMD1:2008  
IEC 60050-131:2002/AMD2:2013  
IEC 60050-131:2002/AMD3:2019

IEC 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices*  
IEC 60050-151:2001/AMD1:2013  
IEC 60050-151:2001/AMD2:2014  
IEC 60050-151:2001/AMD3:2019  
IEC 60050-151:2001/AMD4:2020

IEC 60050-551:1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 551: Power electronics*

IEC 60050-601:1985, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General*  
IEC 60050-601:1985/AMD1:1998  
IEC 60050-601:1985/AMD2:2020

IEC 61851-23:2014, *Electric vehicle conductive charging system – Part 23: DC electric vehicle charging station*

IEC 61869 (all parts), *Instrument transformers*

IEC 62888-1:2018, *Railway applications – Energy measurement on board trains – Part 1: General*

IEC 62888-2:2018, *Railway applications – Energy measurement on board trains – Part 2: Energy measurement*

IEC 62888-3:2018, *Railway applications – Energy measurement on board trains – Part 3: Data handling*

IEC 62888-4:2018, *Railway applications – Energy measurement on board trains – Part 4: Communication*

IEC 62888-5:2018, *Railway applications – Energy measurement on board trains – Part 5: Conformance test*

---









## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	19
INTRODUCTION .....	21
1 Domaine d'application .....	23
2 Références normatives .....	24
3 Termes et définitions .....	25
4 Valeurs électriques normales .....	26
4.1 Tensions .....	26
4.1.1 Tensions nominales .....	26
4.1.2 Plages de tensions .....	26
4.2 Courants .....	26
4.2.1 Courant nominal .....	26
4.2.2 Courant de démarrage .....	26
4.2.3 Courant minimal .....	26
4.2.4 Courant maximal .....	26
4.3 Consommation .....	27
5 Exigences de construction .....	27
6 Marquage et documentation du compteur .....	27
7 Exigences de précision .....	27
7.1 Conditions générales des essais .....	27
7.2 Méthodes de vérification de la précision .....	27
7.3 Incertitude de mesure .....	27
7.4 Constante du compteur .....	28
7.5 Mise en fonctionnement du compteur .....	28
7.6 Essai de marche à vide .....	28
7.7 Essai de courant de démarrage .....	28
7.8 Essai de répétabilité .....	28
7.9 Limites des erreurs dues à la variation du courant .....	28
7.10 Limites des erreurs dues aux grandeurs d'influence .....	28
7.11 Exactitude de l'horloge .....	29
8 Exigences climatiques .....	30
9 Effets des influences externes .....	30
9.1 Généralités .....	30
9.2 Perturbations de courant conduites en mode différentiel pour les compteurs en courant continu .....	30
10 Essai de type .....	30
Annexe A (informative) Essai de perturbations de courant en mode différentiel .....	31
Bibliographie .....	32
Tableau 1 – Courant de démarrage .....	26
Tableau 2 – Courant minimal .....	26
Tableau 3 – Consommation .....	27
Tableau 4 – Limites acceptables des erreurs en pourcentage .....	28
Tableau 5 – Limites acceptables de variation des erreurs en pourcentage dues aux grandeurs d'influence .....	29
Tableau A.1 – Vue d'ensemble des perturbations de courant en mode différentiel dans différentes normes IEC .....	31

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ –  
EXIGENCES PARTICULIÈRES –**Partie 41: Compteurs statiques d'énergie en courant continu  
(classes 0,5 et 1)**

## 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.

La Norme internationale IEC 62053-41 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Comptage et pilotage de l'énergie électrique.

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

FDIS	Rapport de vote
13/1831/FDIS	13/1842/RVD

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



La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/standardsdev/publications](http://www.iec.ch/standardsdev/publications).

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

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](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.

## INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 62053 doit être utilisée avec les parties pertinentes des séries IEC 62052, IEC 62057, IEC 62058 et IEC 62059, ainsi qu'avec l'IEC 62055:

IEC 62052-11:2020, *Electricity metering equipment – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment* (disponible en anglais seulement)

IEC 62052-31:2015, *Équipement de comptage de l'électricité (CA) – Exigences générales, essais et conditions d'essai – Partie 31: Exigences et essais sur la sécurité de produit*

EN 62053-11:2003, *Équipement de comptage d'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 11: Compteurs électromécaniques d'énergie active (classes 0,5, 1 et 2)*  
IEC 62053-11:2003/AMD1:2016

IEC 62053-21:2020, *Équipement de comptage de l'électricité – Exigences particulières – Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active en courant alternatif (classes 0,5, 1 et 2)*

IEC 62053-22:2020, *Équipement de comptage de l'électricité – Exigences particulières – Partie 22: Compteurs statiques d'énergie active en courant alternatif (classes 0,1 S, 0,2 S et 0,5 S)*

IEC 62055-31:2005, *Équipements de comptage de l'électricité – Systèmes à paiement – Partie 31: Exigences particulières – Compteurs statiques à paiement d'énergie active (classes 1 et 2)*

IEC 62057-1, *Équipements, techniques et procédures d'essai des compteurs d'énergie électrique – Partie 1: Bancs d'essai stationnaires des compteurs d'énergie électrique (MTU)* <sup>1</sup>

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

IEC 62058-21:2008, *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)*

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)*

IEC TR 62059-11:2002, *Équipements de comptage de l'électricité – Sûreté de fonctionnement – Partie 11: Concepts généraux*

IEC TR 62059-21:2002, *Équipements de comptage de l'électricité – Sûreté de fonctionnement – Partie 21: Collecte des données de sûreté de fonctionnement des compteurs à partir du terrain*

La présente partie est une norme qui concerne les essais de type de compteurs d'électricité. Elle couvre les exigences particulières applicables aux compteurs utilisés à l'intérieur, ce type d'applications étant le plus courant. L'utilisation des compteurs à l'extérieur est possible, si le compteur est placé dans un coffret supplémentaire qui fournit une protection adéquate contre les effets de l'environnement. Elle ne traite pas des applications particulières (par exemple, élément de mesure et/ou affichages dans des boîtiers séparés).

---

<sup>1</sup> En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: CCDV.

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

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

## ÉQUIPEMENT DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES PARTICULIÈRES –

### Partie 41: Compteurs statiques d'énergie en courant continu (classes 0,5 et 1)

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62053 est applicable uniquement aux compteurs statiques d'énergie de classes d'exactitude 0,5 et 1, destinés au mesurage de l'énergie électrique en courant continu dans les systèmes en courant continu, et à leurs essais de type.

NOTE 1 Pour d'autres exigences générales, notamment en matière de sécurité, de sûreté de fonctionnement, etc., se référer aux parties applicables de l'IEC 62052 ou de l'IEC 62059.

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

- mesurer et piloter l'énergie électrique sur les réseaux électriques à deux pôles, l'un des pôles étant relié à la terre, de tension jusqu'à 1 500 V en courant continu;

NOTE 2 Il existe des réseaux en courant continu qui présentent d'autres configurations ou plus de deux pôles (par exemple, réseaux avec une terre et avec un pôle positif et un pôle négatif).

- avoir tous les éléments fonctionnels, y compris les modules additionnels, incorporés dans ou formant un boîtier de compteur unique, à l'exception des afficheurs ou dispositifs indicateurs;
- fonctionner avec des afficheurs intégrés ou séparés, ou sans afficheur;
- être installés dans un rack ou une embase correspondante spécifié(e);
- assurer, en option, des fonctions additionnelles autres que celles relatives au comptage de l'énergie électrique.

Ils peuvent être utilisés pour le comptage de l'énergie électrique en courant continu notamment dans les domaines d'application suivants:

- dans les bornes de recharge pour véhicules électriques ou les infrastructures de recharge pour véhicules électriques, si le mesurage est effectué côté courant continu;
- dans les parcs de serveurs des technologies de l'information (TI);
- dans les points d'alimentation en courant continu pour les équipements de communication;
- dans les réseaux basse tension en courant continu des zones résidentielles ou commerciales, si le mesurage est effectué côté courant continu;
- dans les systèmes photovoltaïques (PV) où la puissance générée en courant continu est mesurée;
- dans les points d'alimentation en courant continu pour les réseaux de transport public (par exemple, trolleybus, etc.).

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 soumis à des essais de conformité au présent document que si ces compteurs et leurs LPIT sont soumis ensemble aux essais et satisfont aux exigences relatives aux compteurs à branchement direct.



NOTE 3 Les compteurs d'électricité modernes présentent généralement des fonctions additionnelles, notamment le mesurage de l'amplitude de tension, de l'amplitude de courant, de la puissance, etc.; le mesurage des paramètres de qualité de l'alimentation; des fonctions de pilotage; des fonctions de distribution, de temps, 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.

Le présent document ne s'applique pas:

- aux compteurs dont la tension entre les deux pôles, l'un des pôles étant relié à la terre, dépasse 1 500 V en courant continu;
- aux compteurs prévus pour être utilisés dans des réseaux autres qu'à deux pôles, l'un des pôles étant relié à la terre;
- 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 qui comprennent plusieurs dispositifs physiquement éloignés les uns des autres (à l'exception des LPIT);
- aux compteurs portatifs;

NOTE 4 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 données avec l'élément indicateur du compteur;
- aux racks ou embases correspondantes utilisés pour l'installation des équipements de comptage de l'électricité;
- à toute fonction additionnelle assurée par les compteurs d'énergie électrique.

Le présent document ne couvre pas les mesures de détection et de prévention des tentatives frauduleuses qui visent à compromettre les performances d'un compteur (falsification).

NOTE 5 Néanmoins, des exigences de détection et de prévention des falsifications spécifiques, ainsi que des méthodes d'essai, selon la pertinence pour un marché donné, font l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

NOTE 6 La spécification d'exigences et de méthodes d'essai relatives à la détection et à la prévention des fraudes serait contre-productive, dans la mesure où de telles spécifications fourniraient des recommandations à d'éventuels fraudeurs.

NOTE 7 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 8 Les systèmes de facturation, tels que 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 9 Le présent document ne couvre pas les exigences relatives aux émissions, qui sont spécifiées en 9.3.14 de l'IEC 62052-11:2020.

NOTE 10 Les compteurs en courant continu pour le matériel roulant sont couverts par d'autres normes IEC, établies par exemple par le CE 9 pour les applications ferroviaires: IEC 62888-1:2018, IEC 62888-2:2018, IEC 62888-3:2018, IEC 62888-4:2018, IEC 62888-5:2018.

## 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 61000-4-19:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-19: Techniques d'essai et de mesure – Essai pour l'immunité aux perturbations conduites en mode différentiel et à la signalisation dans la gamme de fréquences de 2 kHz à 150 kHz, aux accès de puissance à courant alternatif*

IEC 62052-11:2020, *Electricity metering equipment – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment* (disponible en anglais seulement)

### 3 Termes et définitions

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

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

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

#### 3.1

##### **réseau à tension continue**

réseau alimenté en tension continue

[SOURCE: IEC 60050-601:1985, 601-01-04]

#### 3.2

##### **courant continu**

courant électrique indépendant du temps ou, par extension, courant périodique dont la composante continue est d'importance primordiale

Note 1 à l'article: Pour le qualificatif DC, voir l'IEC 60050-151:2001, 151-15-02.

[SOURCE: IEC 60050-131:2002, 131-11-22]

#### 3.3

##### **tension continue**

tension électrique indépendante du temps ou, par extension, tension périodique dont la composante continue est d'importance primordiale

[SOURCE: IEC 60050-131:2002, 131-11-23]

#### 3.4

##### **puissance en courant continu**

produit de la valeur moyenne de la tension continue par la valeur moyenne du courant continu

[SOURCE: IEC 60050-551:1998, 551-17-09]

#### 3.5

##### **compteur d'énergie en courant continu**

appareil destiné à mesurer l'énergie en courant continu

**3.6****énergie en courant continu**

énergie électrique convertible en une autre forme d'énergie

Note 1 à l'article: L'unité SI cohérente d'énergie active est le joule, J. Une autre unité est le wattheure. Son multiple kilowattheure, kWh, est communément utilisé pour facturer les consommateurs d'énergie électrique et est donc indiqué sur les compteurs d'énergie électrique.

Note 2 à l'article: Pour les signaux en courant continu purs, l'énergie en courant continu est égale à l'énergie active qui correspond à l'intégrale de la puissance en courant continu en fonction du temps, comme cela est défini en 3.1.25 de l'IEC 62052-11:2020.

**4 Valeurs électriques normales****4.1 Tensions****4.1.1 Tensions nominales**

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

**4.1.2 Plages de tensions**

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

**4.2 Courants****4.2.1 Courant nominal**

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

**4.2.2 Courant de démarrage**

Les exigences et les critères d'acceptation de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent; voir Tableau 1.

**Tableau 1 – Courant de démarrage**

Compteurs	Courant de démarrage $I_{st}$	
	classe 0,5	classe 1
Branchement direct	$0,004 I_n$	$0,004 I_n$

**4.2.3 Courant minimal**

Les exigences et les critères d'acceptation de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent; voir Tableau 2.

**Tableau 2 – Courant minimal**

Compteurs	Courant minimal $I_{min}$
	classe 0,5 et classe 1
Branchement direct	$0,05 I_n$

**4.2.4 Courant maximal**

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

### 4.3 Consommation

La consommation des circuits de tension, de courant et d'alimentation auxiliaire doit être déterminée dans les conditions de référence données en 7.1 au moyen de toute méthode appropriée. L'incertitude maximale de la mesure de la consommation ne doit pas dépasser 5 %.

Il convient que la consommation des circuits de tension et de courant mesurée à la température de référence ne dépasse pas les valeurs indiquées dans le Tableau 3.

Dans le cas de compteurs spécifiés pour plusieurs valeurs de tension ou de courant, les mesurages doivent être réalisés à l'aide des valeurs qui entraînent la consommation la plus défavorable (la plus élevée) du compteur.

**Tableau 3 – Consommation**

Circuit du compteur	Consommation
Circuit de tension	0,5 W
Circuit du courant mesuré au courant maximal $I_{\max}$	120 mW/A · $I_{\max}$
Alimentation auxiliaire mesurée à la tension nominale de l'alimentation auxiliaire	non spécifiée

NOTE Alimentation auxiliaire: La puissance totale exigée fait l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur. La valeur est généralement de 2 W ou 2 VA.

## 5 Exigences de construction

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

## 6 Marquage et documentation du compteur

Les exigences de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent, sauf pour les éléments spécifiques aux compteurs en courant alternatif, par exemple la fréquence.

## 7 Exigences de précision

### 7.1 Conditions générales des essais

Les exigences, les conditions et procédures d'essai ainsi que les critères d'acceptation de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent, à l'exception des exigences relatives à l'ordre des phases, au déséquilibre de tension et à la forme d'onde indiquées dans le Tableau 10 de l'IEC 62052-11:2020, qui ne s'appliquent pas.

### 7.2 Méthodes de vérification de la précision

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

### 7.3 Incertitude de mesure

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



#### 7.4 Constante du compteur

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

#### 7.5 Mise en fonctionnement du compteur

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

#### 7.6 Essai de marche à vide

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

#### 7.7 Essai de courant de démarrage

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

#### 7.8 Essai de répétabilité

Les exigences, les conditions et procédures d'essai ainsi que les critères d'acceptation 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 de l'IEC 62052-11:2020, les erreurs en pourcentage ne doivent pas dépasser les limites indiquées, selon la classe d'exactitude, dans le Tableau 4.

Si le compteur est conçu pour mesurer l'énergie dans les deux sens, les valeurs du Tableau 4 doivent s'appliquer pour chacun des sens.

**Tableau 4 – Limites acceptables des erreurs en pourcentage**

Valeur du courant	Limites acceptables des erreurs en pourcentage pour les compteurs de classe	
	0,5	1
$I_{\min} \leq I < 0,1 I_n$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

#### 7.10 Limites des erreurs dues aux grandeurs d'influence

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

Lorsque le courant est maintenu constant, comme cela est spécifié dans le Tableau 5, 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 de l'erreur en pourcentage par rapport à l'erreur intrinsèque ne doit pas dépasser les limites des indices de classes correspondants, indiquées dans le Tableau 5.

La variation de l'erreur en pourcentage induite par les grandeurs d'influence peut varier en fonction de la valeur du courant d'essai. Les variations des erreurs en pourcentage du Tableau 5 sont données pour les valeurs ou les plages spécifiées du courant d'essai du courant

d'essai, mais il convient d'effectuer les essais avec les valeurs recommandées du courant d'essai, indiquées dans le Tableau 5.

**Tableau 5 – Limites acceptables de variation des erreurs en pourcentage dues aux grandeurs d'influence**

Grandeur d'influence	Paragraphe d'essai de l'IEC 62052-11:2020	Plage ou valeur spécifiée et valeur recommandée du courant d'essai	Limites acceptables de variation des erreurs en pourcentage pour les compteurs de classe	
			0,5	1
Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques – essai avec courant	9.3.5	$I_n$	2,0	2,0
Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves	9.3.6	$I_n$	2,0	4,0
Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	9.3.7	$I_n$	2,0	2,0
Champs magnétiques statiques externes	9.3.12	$I_n$	2,0	2,0
Essai d'immunité aux champs magnétiques à la fréquence du réseau <sup>a</sup>	9.3.13	$I_n$	1,0	2,0
Variation de tension	9.4.3	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ ( $I_n$ )	0,25	0,5
Variation de température ambiante <sup>b</sup>	9.4.4	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ ( $I_n$ )	0,03	0,05
Polarité inversée (modification de la circulation de l'énergie, par exemple d'import à export), le cas échéant	–	0,1 $I_n$	0,1	0,5
Variation de tension auxiliaire	9.4.8	$I_{min}$	0,1	0,2
Fonctionnement des dispositifs auxiliaires	9.4.9	$I_{min}$	0,1	0,2
Surintensités de courte durée	9.4.10	$I_n$	1,0	1,5
Autoéchauffement <sup>c</sup>	9.4.11	$I_{max}$	0,5	0,7
Variations rapides de courant de charge	9.4.12	$I_n$	1,0	2,0
Essai à la chaleur sèche <sup>d</sup>	8.3.3	$I_n$	0,25	0,5
Essai au froid <sup>d</sup>	8.3.4	$I_n$	0,25	0,5
Essai cyclique de chaleur humide <sup>d</sup>	8.3.5	$I_n$	0,25	0,5
	<b>Paragraphe d'essai de l'IEC 62053-41</b>			
Perturbations de courant conduites en mode différentiel pour les compteurs en courant continu	9.2	$I_n$	2,0	4,0

<sup>a</sup> La fréquence utilisée pour cet essai est la fréquence du réseau en courant alternatif des installations dans lesquelles le compteur est destiné à être utilisé. Il convient de déclarer dans la documentation du produit les fréquences auxquelles le compteur a été soumis pendant l'essai.

<sup>b</sup> Ces valeurs doivent être considérées comme des coefficients moyens de température %/K.

<sup>c</sup> 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 %.

<sup>d</sup> Pour ces essais, la précision du compteur est mesurée avant et après l'essai. La différence de l'erreur en pourcentage 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.

## 7.11 Exactitude de l'horloge

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

## 8 Exigences climatiques

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

## 9 Effets des influences externes

### 9.1 Généralités

Les exigences, les conditions et procédures d'essai ainsi que les critères d'acceptation de l'IEC 62052-11:2020 s'appliquent. Le Tableau 13 et le Tableau 14 de l'IEC 62052-11:2020 donnent une vue d'ensemble des exigences. Pour les essais avec critères d'acceptation A, le Tableau 5 du présent document doit être utilisé. Un essai spécifique pour les perturbations de courant conduites en mode différentiel pour les compteurs en courant continu est en outre décrit en 9.2. Voir également Annexe A.

### 9.2 Perturbations de courant conduites en mode différentiel pour les compteurs en courant continu

L'essai est réalisé avec des perturbations de courant uniquement; l'essai avec des perturbations de tension n'est pas exigé.

L'essai doit être effectué conformément à l'IEC 61000-4-19:2014, avec les exceptions indiquées ci-après, dans les conditions spécifiées en 7.1 de l'IEC 62052-11:2020 ainsi que dans les conditions supplémentaires suivantes:

Le compteur doit être en condition de fonctionnement:

- a) circuits de tension et circuits d'alimentation auxiliaire alimentés à leurs tensions nominales spécifiées les plus basses;
- b) les circuits de courant doivent véhiculer la valeur du courant indiquée dans le Tableau 5;

Le courant d'essai différentiel  $I_{Diff}$  doit être appliqué:

- c) à l'accès d'alimentation:

- 1) 10 Hz à 2 kHz:  $I_{Diff} = 2 \text{ A}$ ;
- 2) 2 kHz à 150 kHz:  $I_{Diff} = 3 \text{ A}$ .

Ces niveaux d'essais et plages de fréquences sont différents de ceux de l'IEC 61000-4-19;

- d) les profils d'ondes d'essai "impulsions à ondes continues avec pause" et "impulsions modulées rectangulairement" doivent être utilisés (IEC 61000-4-19:2014, 5.2.2 et 5.2.3);
- e)  $I_{Diff}$  doit être généré avec une tolérance de  $\pm 5 \%$  du niveau choisi lors de l'essai;
- f) le palier de fréquence doit être de 1 %;
- g) le temps de palier doit être celui spécifié en 9.3.1.2.2 de l'IEC 62052-11:2020;

Critères d'acceptation: A, sauf pour la fonction de l'afficheur, qui doit être évaluée selon les critères B (conformément aux définitions des critères d'acceptation données en 9.2 de l'IEC 62052-11:2020).

## 10 Essai de type

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

## Annexe A (informative)

### Essai de perturbations de courant en mode différentiel

Les compteurs installés sur l'alimentation secteur doivent supporter des perturbations de courant en mode différentiel dans la plage de 2 kHz à 150 kHz et sont décrits dans l'IEC 62052-11:2020. Ces perturbations sont générées par des équipements électroniques de puissance tels que les onduleurs et les systèmes de communication par courant porteur en ligne (PLC, *Power Line Communication* ).

Les compteurs en courant continu destinés aux applications de recharge de batteries doivent supporter des perturbations supplémentaires. Un cas d'utilisation type est décrit dans l'IEC 61851-23:2014.

Le Tableau 113 de l'IEC 61851-23:2014 (Limites de l'ondulation du courant du système d'alimentation en courant continu pour véhicule électrique) répertorie les niveaux de perturbations de courant en mode différentiel dans la plage au-dessous de 10 Hz à 150 kHz.

Les niveaux diffèrent de ceux mentionnés dans l'IEC 62052-11:2020, qui sont fondés sur l'IEC 61000-4-19:2014. Pour les compteurs en courant continu, les tableaux sont adaptés pour satisfaire aux deux exigences, à l'exclusion des fréquences inférieures à 10 Hz. Les niveaux du Tableau 113 de l'IEC 61851-23:2014 sont des valeurs crête à crête qui ont été converties en valeurs efficaces dans le Tableau A.1, qui compare les niveaux des trois normes IEC.

**Tableau A.1 – Vue d'ensemble des perturbations  
de courant en mode différentiel dans différentes normes IEC**

Norme	-10 Hz	10 Hz – 2 kHz	2 kHz – 5 kHz	5 kHz – 30 kHz	30 kHz – 150 kHz
IEC 62052-11	ND	ND	3 A	3 A	1,5 A
IEC 61851-23	0,53 A	2,12 A	2,12 A	3,18 A	3,18 A
IEC 62053-41	ND	2 A	3 A	3 A	3 A

Pour les compteurs en courant continu, les fréquences inférieures ou égales à 10 Hz sont considérées comme faisant partie du signal de mesure et ont été exclues. Au-dessus de 10 Hz, la valeur la plus élevée (arrondie à la valeur entière) de toute bande de fréquences s'applique. Ainsi, les exigences de l'IEC 62052-11:2020 et celles de l'IEC 61851-23:2014 sont couvertes.



## Bibliographie

IEC 60050-131:2002, *Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) – Partie 131: Théorie des circuits*

IEC 60050-131:2002/AMD1:2008

IEC 60050-131:2002/AMD2:2013

IEC 60050-131:2002/AMD3:2019

IEC 60050-151:2001, *Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

IEC 60050-151:2001/AMD1:2013

IEC 60050-151:2001/AMD2:2014

IEC 60050-151:2001/AMD3:2019

IEC 60050-151:2001/AMD4:2020

IEC 60050-551:1998, *Vocabulaire électrotechnique international (IEV) – Partie 551: Electronique de puissance*

IEC 60050-601:1985, *Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) – Partie 601: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Généralités*

IEC 60050-601:1985/AMD1:1998

IEC 60050-601:1985/AMD2:2020

IEC 61851-23:2014, *Système de charge conductive pour véhicules électriques – Partie 23: Borne de charge en courant continu pour véhicules électriques*

IEC 61869 (toutes les parties), *Transformateurs de mesure*

IEC 62864-1:2016, *Applications ferroviaires – Matériel roulant – Alimentation équipée d'un système embarqué de stockage de l'énergie – Partie 1: Système hybride série*

IEC 62888-1:2018, *Applications ferroviaires – Mesure d'énergie à bord des trains – Partie 1: Généralités*

IEC 62888-2:2018, *Applications ferroviaires – Mesure d'énergie à bord des trains – Partie 2: Mesure d'énergie*

IEC 62888-3:2018, *Applications ferroviaires – Mesure d'énergie à bord des trains – Partie 3: Traitement des données*

IEC 62888-4:2018, *Applications ferroviaires – Mesure d'énergie à bord des trains – Partie 4: Communications*

IEC 62888-5:2018, *Applications ferroviaires – Mesure d'énergie à bord des trains – Partie 5: Essai de conformité*

---





