

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures –

Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD)

Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection –

Partie 12: Dispositifs de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMD)



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 Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC online collection - 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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC online collection - 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

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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures –

Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD)

Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection –

Partie 12: Dispositifs de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMD)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220.20; 29.080.01; 29.240.01

ISBN 978-2-8322-9662-2

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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL SAFETY IN LOW VOLTAGE DISTRIBUTION SYSTEMS UP TO 1 000 V AC AND 1 500 V DC – EQUIPMENT FOR TESTING, MEASURING OR MONITORING OF PROTECTIVE MEASURES –

Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD)

AMENDMENT 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 document may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Amendment 1 to IEC 61557-12:2018 has been prepared by IEC technical committee 85: Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities.

The text of this amendment is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
85/755/FDIS	85/764/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 Amendment is English.

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

1 Scope

Replace the existing text of this clause by the following new text:

This part of IEC 61557 specifies requirements for power metering and monitoring devices (PMD) that measure and monitor the electrical quantities within electrical distribution systems, and optionally other external signals. These requirements also define the performance of PMD in single- and three-phase AC or DC systems having rated voltages up to 1 000 V AC or up to 1 500 V DC.

These devices are fixed or portable. They are intended to be used indoors and/or outdoors.

Power metering and monitoring devices (PMD), as defined in this document, give additional safety information, which aids the verification of the installation and enhances the performance of the distribution systems.

Additionally, this document specifies requirements for measurement functions dedicated to metering and monitoring of electrical parameters called power metering and monitoring function (PMF) which can be embedded in equipment (EPMF) that is not classified as PMD and for which the main function is not power metering and monitoring.

Requirements for power metering and monitoring function (PMF) and additional requirements for equipment embedding power metering and monitoring function (EPMF) are described in Annex H.

The power metering and monitoring devices (PMD) for electrical parameters described in this document are used for general industrial and commercial applications.

The power metering and monitoring devices (PMD) can be associated with sensing devices such as but not limited to instruments transformers compliant to IEC 61869 series of standards or with transducers compliant to IEC 60688.

This document does not address functional safety and cyber security aspects.

This document is not applicable to:

- electricity metering equipment that complies with IEC 62053-21, IEC 62053-22, IEC 62053-23 and IEC 62053-24. Nevertheless, uncertainties defined in this document for active and reactive energy measurement are derived from those defined in IEC 62053 (all parts);
- the measurement and monitoring of electrical parameters defined in IEC 61557-2 to IEC 61557-9 and IEC 61557-13 or in IEC 62020;
- power quality instrument (PQI) according IEC 62586 (all parts);
- devices covered by IEC 60051 (all parts) (direct acting analogue electrical measuring instrument).

NOTE 1 Generally such types of devices are used in the following applications or for the following general needs:

- energy management inside the installation, such as facilitating the implementation of documents such as ISO 50001 and IEC 60364-8-1;
- monitoring and/or measurement of electrical parameters;
- measurement and/or monitoring of the quality of energy inside commercial/industrial installations.

NOTE 2 A measuring and monitoring device of electrical parameters usually consists of several functional modules. All or some of the functional modules are combined in one device. Examples of functional modules are:

- measurement and monitoring of several electrical parameters simultaneously;
- energy measurement and/or monitoring, as well as sometimes compliance with aspects of building regulations;
- alarms functions;
- demand side quality (current and voltage harmonics, over/under voltages, voltage dips and swells, etc.).

NOTE 3 PMD are historically called power meter, power monitor, power monitor device, power energy monitoring device, power analyser, multifunction meter, measuring multifunction equipment, energy meters.

NOTE 4 Metering, measuring and monitoring applications are explained in Annex A.

3 Terms, definitions and notations

Add the following new definitions:

3.1.16

power metering and monitoring function

PMF

measurement function dedicated to metering and monitoring electrical parameters within electrical distribution systems embedded in an equipment that is not a PMD and complies to another IEC product standard

3.1.17

equipment embedding PMF

EPMF

equipment or arrangement of equipment embedding PMF whose main function is not metering and monitoring of electrical parameters

Note 1 to entry: Such equipment are uninterruptible power systems (UPS), static transfer systems (STS), circuit breakers, transfer switching equipment (TSE), switches, disconnectors, switch-disconnectors, fuse-combination units, programmable controllers (PLC), inverter for use in photovoltaic power systems, adjustable speed electrical power drive systems, protection relay, residual current devices (RCDs, RCBOs), residual current monitoring devices (RCM), load-shedding equipment (LSE), bi-directional grid connected power converters.

Add the following new Annex H:

Annex H (normative)

Requirements for power metering and monitoring function (PMF) and additional requirements for equipment embedding power metering and monitoring function (EPMF)

H.1 Scope

This annex specifies additional requirements and tests for equipment embedding a power metering and monitoring function (EPMF) whose main function is not measurement and its embedded power metering and monitoring function (PMF).

When not otherwise stated in this annex, the core of this document is applied to EPMF or PMF as appropriate when reading “PMD” in the core document.

NOTE The annex follows the same structure as the core document.

H.2 Normative references

Clause 2 applies.

In addition, the following standards apply:

IEC 60255 (all parts), *Measuring relays and protection equipment*

IEC 60755, *General safety requirements for residual current operated protective devices*

IEC 60898 (all parts), *Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations*

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

IEC 60947-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*

IEC 60947-6-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-1: Multiple function equipment – Transfer switching equipment*

IEC 61000-4-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-19, *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 61008 (all parts), *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs)*

IEC 61009 (all parts), *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs)*

IEC 61131 (all parts), *Programmable controllers*

IEC 61800 (all parts), *Adjustable speed electrical power drive systems*

IEC 62020 (all parts), *Electrical accessories – Residual current monitors (RCMs)*

IEC 62040 (all parts), *Uninterruptible power systems (UPS)*

IEC 62109-2, *Safety of power converters for use in photovoltaic power systems – Part 2: Particular requirements for inverters*

IEC 62310 (all parts), *Static transfer systems (STS)*

IEC 62423, *Type F and type B residual current operated circuit-breakers with and without integral overcurrent protection for household and similar uses*

IEC 62909 (all parts), *Bi-directional grid connected power converters*

IEC 62962, *Particular requirements for load-shedding equipment (LSE)*

H.3 Terms, definitions and notations

Clause 3 applies.

H.4 Requirements for PMF and additional requirements for EPMF

H.4.1 General requirements

The equipment that may embed EPMF shall be chosen in the equipment list defined in Table H.1.

Table H.1 – List of equipment that may embed EPMF

Equipment	IEC Standard
Uninterruptible power systems (UPS)	IEC 62040 series
Static transfer systems (STS)	IEC 62310 series
Circuit-breakers	IEC 60947-2, IEC 60898 series
Transfer switching equipment (TSE)	IEC 60947-6-1
Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units	IEC 60947-3
Programmable controllers (PLC)	IEC 61131 series
Inverter for use in photovoltaic power systems	IEC 62109-2
Adjustable speed electrical power drive systems	IEC 61800
Protection relay	IEC 60255
Residual current devices (RCD, RCBO)	IEC 61008 series, IEC 61009 series, IEC 62423, IEC 60947-2, IEC 60755 series
Residual current monitoring devices (RCM)	IEC 62020 series
Load-shedding equipment (LSE)	IEC 62962
Bi-directional grid connected power converters	IEC 62909 series

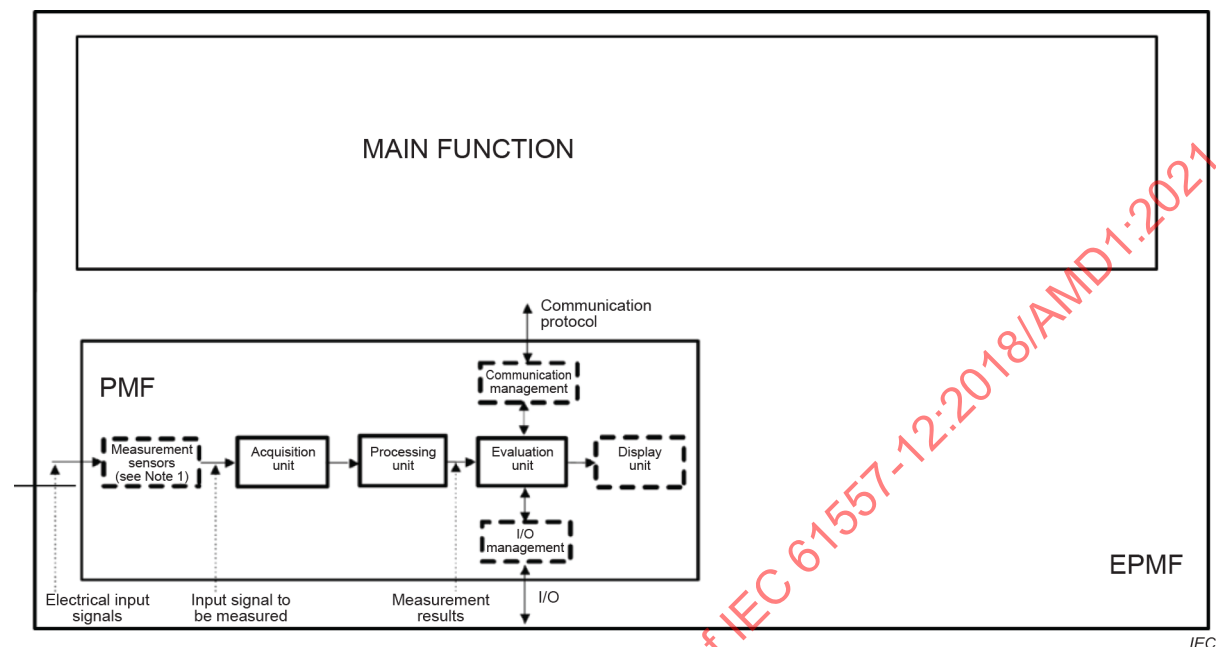
The requirements of 4.2 to 4.12 apply with the modifications specified in this annex.

H.4.2 EPMF general architecture

This subclause provides information about a possible implementation of a PMF in an EPMF.

Figure H.1 shows the common organization of an EPMF including its main function and PMF.

Organization of the measurement chain of EPMF: the electrical quantity can be measured either directly or via voltage and/or current sensors (see also H.4.4).



NOTE 1 It is not necessary that the parts in the dotted lines be included in PMF.

NOTE 2 I/O are analog and/or digital signals with alarms.

NOTE 3 Communications may be ensured by the EPMF or by the PMF part.

Figure H.1 – Example of architecture of EPMF

H.4.3 Classification of PMF

4.3 applies to PMF classified according to Table H.2.

Table H.2 – Functional classification of PMF with minimal required functions

Functionalities symbol ^a	PMF type ^b		
	PMF-I Energy efficiency	PMF-II Basic power monitoring	PMF-III Advanced power monitoring /network performance
P		■	■
Q		■	■
S		■	■
E_a	■	■	■
E_r		■	■
E_{ap}			■
f		■	■
I		■	■
I_N			■
U and/or V		■	■

Functionalities symbol ^a	PMF type ^b		
	PMF-I Energy efficiency	PMF-II Basic power monitoring	PMF-III Advanced power monitoring /network performance
PF		■	■
THD_U and/or THD_V and/or $THD-R_U$ and/or $THD-R_V$			■
THD_I and/or $THD-R_I$			■
^a Only total quantities are mandatory. ^b For PMF other than PMF-I, PMF-II and PMF-III, called PMF-x, other combinations of functions are allowed and shall be specified by the manufacturer.			

H.4.4 Structure of EPMF

4.4 applies to EPMF with the following modification.

Depending on the EPMF, the electrical quantity can be measured either directly or via voltage and/or current sensors as shown in Table H.3.

Table H.3 – Structure of EPMF

		Current measurement	
		Sensor operated EPMF (current sensors out of EPMF) →EPMF Sx	Direct connected EPMF (current sensors in EPMF) →EPMF Dx
Voltage measurement	Direct connected EPMF (voltage sensors in EPMF) →EPMF xD	EPMF SD (Semi-direct insertion)	EPMF DD (Direct insertion)
	Sensor operated EPMF (voltage sensors out of EPMF) →EPMF xS	EPMF SS (Indirect insertion)	EPMF DS (Semi-direct insertion)

H.4.5 List of applicable performance classes for PMF

4.5 applies.

H.4.6 Operating and reference conditions

H.4.6.1 Reference conditions

4.6.1 applies for performance class tests of the PMF. For other tests, reference test conditions of the EPMF standard apply.

H.4.6.2 Rated operating conditions

If rated operating conditions are not defined by the standard of the equipment where PMF is embedded, 4.6.2 applies.

NOTE Rated operating conditions may be also called environmental conditions (or similar wording) in other standards.

H.4.7 Start-up conditions for EPMF

4.7 applies.

H.4.8 Requirements for PMF

All PMF embedded in an EPMF and covered by this document shall comply with the requirements of this document given in 4.8 with the following modifications or additions.

Subclause 4.8 describes a list of functions. Depending on the purpose of the measurement, all or a subset of the functions listed shall be measured by the PMF.

The starting current and the specified measuring range of current shall be chosen according to the structure of EPMF given in Table H.3 and Table H.4.

Table H.4 – Value of current according to the type of EPMF

Structure of EPMF	Starting current and specified measuring range of current identical to
EPMF Dx	PMD Dx
EPMF Sx	PMD Sx
In reference conditions, signals are sinusoidal, so in this case the power factor = $\cos \phi$, see Table 11.	

For EMC influence quantities:

- If EMC requirements are covered by the standard of the equipment where PMF is embedded, EMC levels and test conditions defined in the EPMF standard apply;
- If EMC requirements are not covered by the standard of the equipment where PMF is embedded, 4.8 applies.

For temperature influence quantities, the influence range is based on the rated operating range according to H.4.6.2.

H.4.9 General mechanical requirements

If mechanical requirements are not defined by the standard of the equipment where PMF is embedded, 4.9 applies.

H.4.10 Safety requirements

An equipment safety standard required by the EPMF type shall apply. If safety requirements are not defined by the product standard of equipment where PMF is embedded, 4.10 applies.

In addition, a risk assessment of the PMF shall be done. In case of doubt, IEC 61010-2-30 or any relevant safety standard shall apply.

H.4.11 EMC requirements

If EMC requirements are not defined by the standard of the equipment where PMF is embedded, 4.11 applies.

H.4.12 Inputs and/or outputs

If inputs and/or outputs requirements are not defined by the standard of the equipment where PMF is embedded, 4.12 applies.

H.5 Marking and operating instructions

H.5.1 General

If marking and operating instructions requirements are not covered by the standard of the equipment where PMF is embedded, 5.1 applies.

H.5.2 Marking

At minimum if relevant, symbol 14 according to IEC 61010-1 shall be marked on the EPMF.

H.5.3 Operating, installation and maintenance instructions

H.5.3.1 General

If operating, installation and maintenance instructions requirements are not covered by the standard of the equipment where PMF is embedded, 5.3.1 applies.

In addition, the following requirements apply:

H.5.3.2 General characteristics

5.3.2 applies.

H.5.3.3 Essential characteristics

H.5.3.3.1 Characteristics of EPMF

The characteristics of the EPMF shall be specified in a table as specified in Table H.5 with the following items:

- power quality assessment function (if any);
- classification of the PMF and the EPMF according to H.4.3 and H.4.4;
- temperature of the EPMF according to H.4.6.2;
- humidity and altitude conditions of the EPMF according to H.4.6.2;
- active power or active energy function (if existing) performance class according to 4.8.2 and H.4.6.2.

The sequence of function symbols shall be the following, see Table H.5:

Table H.5 – EPMF specification form

Type of characteristic	Examples of possible characteristic value	Other complementary characteristics
Classification of PMF according to H.4.3	PMF-I or PMF-II or PMF-III or PMF-x	
Classification of EPMF according to H.4.4	SD or DS or DD or SS	
Temperature	K40 or K55 or K70 or Kx or specified range for EPMF	
Humidity + altitude	Blank or extended values or specified range for EPMF	
Active power or active energy function (if function available) performance class	0,1 or 0,2 or 0,5 or 1 or 2	

It is strongly recommended that all items be listed, and only existing ones be specified.

H.5.3.3.2 Characteristics of functions

The characteristics of PMF shall be specified in a table as specified in Table 46 with the following items:

- a) function symbols as defined in Table 46;
- b) function performance class according to this document;
- c) measuring range for the specified performance class;
- d) other complementary characteristics.

H.6 Tests

H.6.1 General

The tests of Clause 6 apply and shall be performed on EPMF with the following modifications or additions.

Except otherwise stated, tests of Clause H.6 apply with the EPMF wired and set under normal conditions of use.

Reference tests conditions of H.4.6.1 apply.

H.6.2 Type tests of EPMF

H.6.2.1 General

Type tests shall be executed to check the compliance with the requirements of Clause H.4 and Clause H.5.

H.6.2.2 Tests of intrinsic uncertainty

As a general principle, each line of the intrinsic uncertainty tables in Clause 4 with conditions defined in H.4.6 to H.4.8 shall be associated to a test with the minimum test points and acceptance criterion given in 6.2.2.

H.6.2.3 Tests of variation of uncertainty with influence quantities

As a general principle, each line of the uncertainty with influence quantities tables in Clause 4 with conditions defined in H.4.6 to H.4.8 shall be associated to a test with the minimum test points and acceptance criterion given in 6.2.3.

H.6.2.4 Test of temperature influence

6.2.4 applies with environmental conditions defined in H.4.6.

H.6.2.5 Active power

6.2.5 applies.

H.6.2.6 Apparent power

6.2.6 applies.

H.6.2.7 Power factor

6.2.7 applies.

H.6.2.8 Common mode voltage rejection test

No requirement.

H.6.2.9 Frequency

6.2.9 applies.

H.6.2.10 Measurement of voltage harmonics and THD_u

6.2.10 applies.

H.6.2.11 Measurement of current harmonics and THD_i

6.2.11 applies.

H.6.2.12 Dips and swells

6.2.12 applies.

H.6.2.13 Voltage interruptions

6.2.13 applies.

H.6.2.14 Outputs tests

If output tests are not covered by the standard of the equipment where PMF is embedded, 6.2.14 applies.

H.6.2.15 Climatic tests

Climatic tests of the standard of the equipment where PMF is embedded apply if defined.

After an appropriate recovering time, the PMF shall show no change of the information and shall operate within its specifications.

If climatic tests are not defined by the standard of the equipment where PMF is embedded, 6.2.15 applies but with temperatures based on environmental conditions defined in the product standard of the EPMF.

H.6.2.16 EMC tests

If EMC tests are not defined by the standard of the equipment where PMF is embedded, 6.2.16 applies taking into consideration levels and tests conditions as defined in H.4.11. In this case, performance criteria apply to the PMF only.

H.6.2.17 Start-up tests

6.2.17 applies.

H.6.2.18 Gapless measurement test

6.2.18 applies.

H.6.2.19 Safety tests

If safety tests are not defined by the standard of the equipment where PMF is embedded, 6.2.19 applies.

H.6.3 Routine tests of EPMF

H.6.3.1 Protective bonding test

If routine tests for safety aspects are not defined by the standard of the equipment where PMF is embedded, 6.3.1 applies.

H.6.3.2 Dielectric strength test

If routine tests for safety aspects are not defined by the standard of the equipment where PMF is embedded, 6.3.2 applies.

H.6.3.3 Uncertainty test

6.3.3 applies.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61557-12:2018/AMD1:2021

Add the following new Annex I:

Annex I (informative)

Potential new requirements derived from IEC 62053-2x series of standards

I.1 Scope

This informative annex provides information about future requirements for active and reactive energy measurement, in line with edition 2 of IEC 62053-2x series of standards.

It also provides information about future requirements for active and reactive power measurement based on the same influence quantities as for energy measurements.

This informative annex may replace in one of the future editions of IEC 61557-12 the current requirements specified in 4.8.2 and 4.8.3.

This annex may be used for active and reactive measurements instead of Tables 8, 9, 12 and 13.

PMDs compliant to IEC 61557-12 are intended to be used in distribution boards or in panels, while revenue meters compliant to IEC 62053-2x are intended to be used at or near the origin of the electrical supply to a building.

Compared to a revenue meter, a PMD:

- Tends to be used in a more severe temperature environment.
- Tends to be used in a less severe EMC environment.
- Tends to be used for power metering and monitoring applications, where sealing and other legal metrology features typically specified for billing applications are not necessary.

A PMD, operating in the environmental conditions specified in IEC 61557-12, will provide the same measurement results in terms of accuracy, as a revenue meter operating in the environmental conditions specified in IEC 62052-11:2020.

NOTE When the term sensor is used in this document, it is understood as “sensor” or “instrument transformer” or “transducer”. These aspects will be considered in a future edition of the document.

I.2 Future requirements for active power (P) and active energy (E_a) measurements

I.2.1 Future intrinsic uncertainty tables

Table I.1 – Future intrinsic uncertainty table for active power and active energy measurement for classes > 0,5

Value of current		Power factor ($\cos \varphi$)	Percentage error limits for meters of class		
for direct connected PMD	for sensor operated PMD			1	2
$I_{\min} \leq I < 0,1 I_n$	$I_{\min} \leq I < 0,05 I_n$	1		$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,1 I_n \leq I < 0,2 I_n$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5 inductive		$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
		0,8 capacitive		$\pm 1,5$	n/a
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 inductive		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
		0,8 capacitive		$\pm 1,0$	n/a

Table I.2 – Future intrinsic uncertainty table for active power and active energy measurement for classes $\leq 0,5$

Value of current		Power factor ($\cos \varphi$)	Percentage error limits for PMD of class		
for direct connected PMD	for sensor operated PMD		0,1 ^{b, c}	0,2 ^c	0,5 ^a
$I_{\min} \leq I < 0,1 I_n$	$I_{\min} \leq I < 0,05 I_n$	1	$\pm 0,2$	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,1 I_n \leq I < 0,2 I_n$	$0,02 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5 inductive	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
		0,8 capacitive	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 inductive	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
		0,8 capacitive	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$

^a Class 0,5 of this table covers class 0,5 and 0,5S of IEC 62053-2x.

^b Class 0,1 applies only to active power.

^c Class 0,1 and Class 0,2 of this table covers Class 0,1S and Class 0,2S of IEC 62053-22.

I.2.2 Future limits of variations due to influence quantities

Table I.3 – Limits of variation in percentage error due to influence quantities for classes > 0,5

Influence quantity	Test reference, when applicable	Specified range or value and recommended value of test current (balanced unless otherwise stated)		Power factor (cos φ) ^c	Limits of variation in percentage error for PMD of class		
		for direct connected PMD	for sensor operated PMD			1	2
Electromagnetic RF fields ^g	IEC 61326-1:2020, Table 2	I_n		1		2,0	3,0
Fast transient burst ^g	IEC 61326-1:2020, Table 2	I_n		1		4,0	6,0
Conducted disturbances, induced by radio-frequency fields ^g	IEC 61326-1:2020, Table 2	I_n		1		2,0	3,0
Differential mode current disturbances (2 kHz to 150 kHz) ^g	IEC 61000-4-19 level II	I_n		1		4,0	6,0
Damped oscillatory waves ^{d, g, h}	n/a	n/a	---	n/a		n/a	n/a
		---	I_n	1		2,0	3,0
External static magnetic field ^h	n/a	I_n		1		2,0	3,0
Power frequency magnetic fields of external origin ^{k, g}	IEC 61000-4-8 with level x = 0,5 mT	I_n		1		2,0	3,0
Harmonics in the current and voltage circuits – 5 th harmonic test	See 6.2.5.1	$0,5 I_{max}$		1		0,8	1,0
Interharmonics in the AC current circuit – burst fired waveform test	See 6.2.5.3	$0,5 I_n$		1		3,0	6,0
Odd harmonics in the AC current circuit – 90-degree phase fired waveform test	See 6.2.5.2	$0,5 I_n$		1		3,0	6,0
DC and even harmonics – half-wave rectified waveform test ⁱ	n/a	$\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$	---	1		3,0	6,0
		---	n/a	n/a		n/a	n/a
Voltage variation	$80 \% U_n < U < 120 \% U_n$	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	1		0,5	1,0
		$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	0,5		1,0	1,5

Influence quantity	Test reference, when applicable	Specified range or value and recommended value of test current (balanced unless otherwise stated)		Power factor ($\cos \varphi$) ^c	Limits of variation in percentage error for PMD of class		
		for direct connected PMD	for sensor operated PMD			1	2
Ambient temperature variation ^b	according to rated operating range as defined in Table 5 and Table 6	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	1		0,05 ^b	0,10 ^b
		$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5		0,07 ^b	0,15 ^b
Interruption of phase voltage	One or two phases missing ^f for PMD with auxiliary power supply n/a ⁱ for self-powered PMD	I_n		1		2,0	4,0
Frequency variation	rated frequency ± 2 %	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	1		0,5	0,8
		$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	0,5		0,7	1,0
Reversed phase sequence	any two of the three phases shall be interchanged	$0,1 I_n$		1		0,5	1,0
Auxiliary voltage variation	rated voltage ± 15 %	$I_{\min}$		1		0,2	0,4
Operation of auxiliary devices ^h	n/a	$I_{\min}$		1		0,2	0,4
Short-time overcurrents ^e	IEC 62052-11:2020, 9.4.10	I_n	---	1		1,5	1,5
		---	I_n			0,5	1,0
Self-heating ^a	IEC 62052-11:2020, 9.4.11	$I_{\max}$		1		0,7	1,0
				0,5		1,0	1,5
Fast load current variations ^j	IEC 62052-11:2020, 9.4.12	I_n		1		2,0	3,0
Earth fault ^{e, l}	IEC 62052-11:2020, 9.4.13	n/a	---	n/a		n/a	n/a
		---	I_n	1		0,5	1,0
Dry heat test ^e	6.2.15.2	I_n		1		0,5	1,0
Cold test ^e	6.2.15.3	I_n		1		0,5	1,0
Damp heat cyclic test ^e	6.2.15.4	I_n		1		0,5	1,0

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.
c	Inductive.
d	Voltage transformer operated meters only.
e	For these tests, the PMD 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 PMD accuracy drift induced by the specified test conditions.
f	Polyphase PMD with three measuring elements shall measure and register, within the limits of variation in percentage error shown in this table, if the following phases are interrupted: in a three-phase, four-wire network one or two phases; in a three-phase, three-wire network (if the PMD is designed for this service) one of the three phases. This only covers phase interruptions and does not cover events such as transformer fuse failures. In case of polyphase PMD with two measuring elements the test does not apply. For PMD with auxiliary power supply, the auxiliary power supply is not interrupted during the test.
g	The EMC influence quantities are applicable only for energy measurements. The differential voltage test does not apply.
h	This test does not apply to Power Metering and Monitoring environment.
i	This test does not apply to Power Metering and Monitoring applications, where anti-tampering features are not requested.
j	This test makes sense to verify gapless measurement
k	A magnetic induction of external origin of 0,5 mT produced by a current of the same frequency as that of the voltage applied to the PMD and under the most unfavourable conditions of phase and direction shall not cause a variation exceeding the values shown in this table.
l	This test applies to three-phase four-wire transformer operated AC PMD, connected to distribution networks which are equipped with earth fault neutralizers or in which the star point is isolated.

Table I.4 – Limits of variation in percentage error due to influence quantities for classes ≤ 0,5

Influence quantity	Test reference, when applicable	Specified range or value and recommended value of test current (balanced unless otherwise stated)	Power factor	Limits of variation in percentage error for PMD of class		
			(cos φ) ^c	0,1 ⁿ	0,2 ⁿ	0,5 ^m
Electromagnetic RF fields ^g	IEC 61326-1:2020, Table 2	I_n	1	0,5	1,0	2,0
Fast transient burst ^g	IEC 61326-1:2020, Table 2	I_n	1	0,5	1,0	2,0
Conducted disturbances, induced by radio-frequency fields ^g	IEC 61326-1:2020, Table 2	I_n	1	0,5	1,0	2,0
Differential mode current disturbances (2 kHz to 150 kHz) ^g	IEC 61000-4-19 level II	I_n	1	0,5	0,8	2,0
Damped oscillatory waves ^{d, g, h}	n/a	I_n	1	0,5	1,0	2,0
External static magnetic field ^h	n/a	I_n	1	2,0	2,0	2,0
Power frequency magnetic field of external origin ^{g, k}	IEC 61000-4-8 with level x = 0,5 mT	I_n	1	0,25	0,5	1,0
Harmonics in the current and voltage circuits – 5 th harmonic test	See 6.2.5.1	0,5 I_{max}	1	0,2	0,4	0,5

Influence quantity	Test reference, when applicable	Specified range or value and recommended value of test current (balanced unless otherwise stated)	Power factor	Limits of variation in percentage error for PMD of class		
			(cos φ) ^c	0,1 ⁿ	0,2 ⁿ	0,5 ^m
Interharmonics in the AC current circuit – burst fired waveform test	See 6.2.5.3	0,5 I_n	1	0,3	0,6	1,5
Odd harmonics in the AC current circuit – 90- degree phase fired waveform test	See 6.2.5.2	0,5 I_n	1	0,3	0,6	1,5
DC and even harmonics – half-wave rectified waveform test ⁱ	n/a	Not applicable	Not applicable	n/a	n/a	n/a
Voltage variation	80 % $U_n < U < 120$ % U_n	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	1	0,05	0,1	0,25
		$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	0,5	0,1	0,2	0,5
Ambient temperature variation ^b	according to rated operating range as defined in Table 5 and Table 6	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	1	0,005	0,01	0,03
		$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	0,5	0,01	0,02	0,05
Interruption of phase voltage	One or two phases missing ^{f)} for PMD with auxiliary power supply n/a ⁱ for self-powered PMD	I_n	1	0,25	0,5	1,0
Frequency variation	rated frequency ±2 %	$I_{min} \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	1	0,05	0,1	0,2
		$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$ (I_n)	0,5	0,05	0,1	0,2
Reversed phase sequence	any two of the three phases shall be interchanged	0,1 I_n	1	0,05	0,05	0,1
Auxiliary voltage variation	rated voltage ±15 %	I_{min}	1	0,05	0,05	0,1
Operation of auxiliary devices ^h	n/a	I_{min}	1	0,05	0,05	0,1
Short-time overcurrents ^e	IEC 62052-11:2020, 9.4.10	I_n	1	0,05	0,1	0,2
Self-heating ^a	IEC 62052-11:2020, 9.4.11	I_{max}	1	0,05	0,1	0,2
			0,5			
Fast load current variations ^j	IEC 62052-11:2020, 9.4.12	I_n	1	0,25	0,5	1,0
Earth fault ^{e, l}	IEC 62052-11:2020, 9.4.13	I_n	1	0,05	0,1	0,25

Influence quantity	Test reference, when applicable	Specified range or value and recommended value of test current (balanced unless otherwise stated)	Power factor	Limits of variation in percentage error for PMD of class		
			($\cos \varphi$) ^c	0,1 ⁿ	0,2 ⁿ	0,5 ^m
Dry heat test ^e	6.2.15.2	I_n	1	0,05	0,1	0,25
Cold test ^e	6.2.15.3	I_n	1	0,05	0,1	0,25
Damp heat cyclic test ^e	6.2.15.4	I_n	1	0,05	0,1	0,25

a The test shall be carried out for at least 1 h, or until the variation of error during 20 min does not exceed 0,05 %.

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

c Inductive.

d Voltage transformer operated PMD only.

e For these tests, the PMD 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 PMD accuracy drift induced by the specified test conditions.

f Polyphase PMD with three measuring elements shall measure and register, within the limits of variation in percentage error shown in this table, if the following phases are interrupted:

- in a three-phase, four-wire network one or two phases;
- in a three-phase, three-wire network (if the PMD is designed for this service) one of the three phases.

This only covers phase interruptions and does not cover events such as transformer fuse failures.

In case of polyphase PMD with two measuring elements the test does not apply.

For PMD with auxiliary power supply, the auxiliary power supply is not interrupted during the test.

g The EMC influence quantities are applicable only for energy measurements. The differential voltage test does not apply.

h This test does not apply to Power Metering and Monitoring environment.

i This test does not apply to Power Metering and Monitoring applications, where anti-tampering features are not requested.

j This test makes sense to verify gapless measurement.

k A magnetic induction of external origin of 0,5 mT produced by a current of the same frequency as that of the voltage applied to the PMD and under the most unfavourable conditions of phase and direction shall not cause a variation exceeding the values shown in this table.

l This test applies to three-phase four-wire transformer operated AC PMD, connected to distribution networks which are equipped with earth fault neutralizers or in which the star point is isolated.

m Class 0,5 of this table covers class 0,5 and 0,5S of IEC 62053-2x.

n Class 0,1 and Class 0,2 of this table covers Class 0,1S and Class 0,2S of IEC 62053-22.

I.3 Future requirements for reactive power (Q) and reactive energy (E_r) measurements

I.3.1 Future intrinsic uncertainty tables

Table I.5 – Future intrinsic uncertainty table for reactive power and reactive energy measurement

Value of current		Power factor sin φ (inductive or capacitive)	Percentage error limits for PMD of class			
for direct connected PMD	for sensor operated PMD ^{a, b}		0,5 ^{a, d}	1 ^{a, d}	2 ^c	3 ^c
$0,02 I_n \leq I < 0,1 I_n$	$0,01 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	±1,0	±1,5	n/a	n/a
$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	$0,02 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	n/a	n/a	±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	±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	±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	±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	±2,5	±4,0

^a It is recommended that current transformers of accuracy class 0,2S / 0,5S are used with PMD of accuracy class 0,5 / 1 respectively in order to keep the overall system error – due to the phase displacement – on a low level. See also Annex B.

^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 0,5S.

^c Class 2 and Class 3 of this table cover Class 2 and Class 3 of IEC 62053-23 and IEC 62053-24.

^d Class 0,5 and Class 1 of this table covers Class 0,5S and Class 1S of IEC 62053-24. Class 0,5 and Class 1 not present in the core document will be implemented in a next edition.

I.3.2 Limits of variation in percentage error due to influence quantities

Table I.6 – Limits of variation in percentage error due to influence quantities

Influence quantity	Test reference, when applicable	Specified range or value and recommended value of test current (balanced unless otherwise stated)		Power factor sin φ ^c	Limits of variation in percentage error for PMD of class			
		for direct connected PMD	for sensor operated PMD		0,5	1	2	3
Electromagnetic RF fields ^g	IEC 61326-1:2020, Table 2	I _n		1	2,0	2,0	3,0	3,0
Fast transient burst ^g	IEC 61326-1:2020, Table 2	I _n		1	2,0	4,0	6,0	6,0
Conducted disturbances, induced by radio-frequency fields ^g	IEC 61326-1:2020, Table 2	I _n		1	2,0	2,0	3,0	3,0
Differential mode current disturbances (2 kHz to 150 kHz) ^g	IEC 61000-4-19 level II	I _n		1	2,0	4,0	6,0	6,0
Damped oscillatory waves ^{d, g, h}	n/a	n/a	---	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		---	I _n	1	2,0	2,0	3,0	4,0
External static magnetic field ^h	n/a	I _n		1	2,0	2,0	3,0	3,0

Influence quantity	Test reference, when applicable	Specified range or value and recommended value of test current (balanced unless otherwise stated)		Power factor $\sin \varphi^c$	Limits of variation in percentage error for PMD of class			
		for direct connected PMD	for sensor operated PMD		0,5	1	2	3
Power frequency magnetic field of external origin ^{g, k}	IEC 61000-4-8 with level $x = 0,5 \text{ mT}$	I_n		1	1,0	2,0	3,0	3,0
Harmonics in the current and voltage circuits – 5 th harmonic test	See 6.2.5.1	$0,5 I_{\max}$		1	0,5	0,8	1,0	1,5
Interharmonics in the AC current circuit – burst fired waveform test	See 6.2.5.3	$0,5 I_n$		1	1,5	3,0	6,0	6,0
Odd harmonics in the AC current circuit – phase fired waveforms test – 90-degree phase fired waveform test	See 6.2.5.2	$0,5 I_n$		1	1,5	3,0	6,0	6,0
DC and even harmonics – half-wave rectified waveform test ⁱ	n/a	$\frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$	---	1	n/a	n/a	6,0	6,0
		---	n/a	0,5				
Voltage variation	$80 \% U_n < U < 120 \% U_n$	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)		1	0,25	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	1,5	3,0
Ambient temperature variation ^b	according to rated operating range as defined in Table 5 and Table 6	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)		1	0,03	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	0,15	0,25
Interruption of phase voltage	One or two phases missing ^f for PMD with auxiliary power supply n/a ⁱ for self-powered PMD	I_n		1	1,0	2,0	4,0	4,0
Frequency variation	rated frequency $\pm 2 \%$	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)		1	0,5	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	2,0	3,0
Reversed phase sequence	any two of the three phases shall be interchanged	$0,1 I_n$		1	0,1	0,5	1,0	1,5
Auxiliary voltage variation	rated voltage $\pm 15 \%$	$I_{\min}$		1	0,1	0,2	0,4	0,6
Operation of auxiliary devices ^h	n/a	$I_{\min}$		1	0,1	0,2	0,4	0,6

Influence quantity	Test reference, when applicable	Specified range or value and recommended value of test current (balanced unless otherwise stated)		Power factor $\sin \varphi^c$	Limits of variation in percentage error for PMD of class			
		for direct connected PMD	for sensor operated PMD		0,5	1	2	3
Short-time overcurrents ^e	IEC 62052-11:2020, 9.4.10	I_n	---	1	n/a	n/a	1,5	1,5
		---	I_n	1	0,2	0,5	1,0	1,5
Self-heating ^a	IEC 62052-11:2020, 9.4.11	I_{max}		1	0,2	0,7	1,0	1,5
				0,5	0,2	1,0	1,5	2,0
Fast load current variations ^j	IEC 62052-11:2020, 9.4.12	I_n		1	1,0	2,0	3,0	3,0
Earth fault ^{e, l}	IEC 62052-11:2020, 9.4.13	n/a	---	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		---	I_n	1	0,25	0,5	1,0	1,5
Dry heat test ^e	6.2.15.2	I_n		1	0,25	0,5	1	1,5
Cold test ^e	6.2.15.3	I_n		1	0,25	0,5	1	1,5
Damp heat cyclic test ^e	6.2.15.4	I_n		1	0,25	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.

^c Inductive or capacitive.

^d Voltage transformer operated PMD only.

^e For these tests, the PMD 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 PMD accuracy drift induced by the specified test conditions.

^f Polyphase PMD with three measuring elements shall measure and register, within the limits of variation in percentage error shown in this table, if the following phases are interrupted:

- in a three-phase, four-wire network one or two phases;
- in a three-phase, three-wire network (if the PMD is designed for this service) one of the three phases.

This only covers phase interruptions and does not cover events such as transformer fuse failures.

In case of polyphase PMD with two measuring elements the test does not apply.

For PMD with auxiliary power supply, the auxiliary power supply is not interrupted during the test.

^g The EMC influence quantities are applicable only for energy measurements.

^h This test does not apply to Power Metering and Monitoring environment.

ⁱ This test does not apply to Power Metering and Monitoring applications, where anti-tampering features are not requested.

^j This test makes sense to verify gapless measurement

^k A magnetic induction of external origin of 0,5 mT produced by a current of the same frequency as that of the voltage applied to the PMD and under the most unfavourable conditions of phase and direction shall not cause a variation exceeding the values shown in this table.

^l This test applies to three-phase four-wire transformer operated AC PMD, connected to distribution networks which are equipped with earth fault neutralizers or in which the star point is isolated.

Bibliography

Add the following standards:

IEC 60688, *Electrical measuring transducers for converting A.C. and D.C. electrical quantities to analogue or digital signals*

IEC 61869 (all parts), *Instrument transformers*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61557-12:2018/AMD1:2021

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61557-12:2018/AMD1:2021

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE DANS LES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION BASSE TENSION JUSQU'À 1 000 V EN COURANT ALTERNATIF ET 1 500 V EN COURANT CONTINU – DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, DE MESURE OU DE SURVEILLANCE DE MESURES DE PROTECTION –

Partie 12: Dispositifs de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMD)

AMENDEMENT 1

AVANT-PROPOS

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

L'Amendement 1 à l'IEC 61557-12:2018 a été établi par le comité d'études 85 de l'IEC: Équipement de mesure des grandeurs électriques et électromagnétiques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
85/755/FDIS	85/764/RVD

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

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

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. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

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. À cette date, le document sera

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

1 Domaine d'application

Remplacer le texte existant de cet article par le nouveau texte suivant:

La présente partie de l'IEC 61557 spécifie des exigences relatives aux dispositifs de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMD - *power metering and monitoring device*) qui mesurent et surveillent les grandeurs électriques dans les réseaux de distribution électrique et, facultativement, d'autres signaux externes. Ces exigences définissent également les performances des PMD dans les réseaux alternatifs ou continus monophasés et triphasés avec des tensions assignées inférieures ou égales à 1 000 V en courant alternatif ou inférieures ou égales à 1 500 V en courant continu.

Ces dispositifs sont fixes ou portables. Ils sont destinés à être utilisés à l'intérieur et/ou à l'extérieur.

Les dispositifs de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMD) tels qu'ils sont définis dans le présent document donnent des informations supplémentaires sur la sécurité, ce qui facilite la vérification de l'installation et augmente les performances des réseaux de distribution.

Par ailleurs, le présent document spécifie des exigences pour les fonctions de mesure dédiées au comptage et à la surveillance des paramètres électriques, appelées fonctions de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMF - *power metering and monitoring function*). Ces fonctions peuvent être incorporées dans des équipements (EPMF - *equipment embedding power metering and monitoring function*) non classés comme des PMD et dont le comptage et la surveillance du réseau électrique ne constituent pas la fonction principale.

Les exigences concernant la fonction de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMF) et les exigences supplémentaires concernant les équipements qui incorporent une fonction de comptage et de surveillance du réseau électrique (EPMF) sont décrites à l'Annexe H.

Les dispositifs de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMD) relatifs aux paramètres électriques décrits dans le présent document sont utilisés pour des applications industrielles et commerciales générales.

Les dispositifs de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMD) peuvent être associés, entre autres, aux capteurs tels que les transformateurs de mesure conformes à la série de normes IEC 61869 ou aux transducteurs conformes à l'IEC 60688.

Le présent document ne traite pas des aspects liés à la sécurité fonctionnelle et à la cybersécurité.

Le présent document n'est pas applicable:

- aux équipements de comptage d'électricité conformes à l'IEC 62053-21, l'IEC 62053-22, l'IEC 62053-23 et l'IEC 62053-24. Néanmoins, les incertitudes définies dans le présent document pour le mesurage de l'énergie active et réactive sont tirées de celles définies dans l'IEC 62053 (toutes les parties);
- au mesurage et à la surveillance des paramètres électriques définis dans l'IEC 61557-2 à l'IEC 61557-9 et dans l'IEC 61557-13 ou dans l'IEC 62020;
- aux instruments de qualité de l'alimentation (PQI - *power quality instrument*) conformes à l'IEC 62586 (toutes les parties);
- aux dispositifs couverts par l'IEC 60051 (toutes les parties) (appareils de mesure électriques analogiques à action directe).

NOTE 1 Ces types de dispositifs sont généralement utilisés dans les applications ou pour les besoins généraux suivants:

- gestion énergétique à l'intérieur de l'installation, comme la facilitation de la mise en œuvre des documents tels que l'ISO 50001 et l'IEC 60364-8-1;
- surveillance et/ou mesurage des paramètres électriques;
- mesurage et/ou surveillance de la qualité de l'énergie à l'intérieur des installations commerciales/industrielles.

NOTE 2 Un dispositif de mesure et de surveillance des paramètres électriques se compose généralement de plusieurs modules fonctionnels. Tous les modules fonctionnels ou une partie de ces modules sont combinés en un dispositif. Exemples de modules fonctionnels:

- mesurage et surveillance de plusieurs paramètres électriques simultanément;
- mesurage et/ou surveillance de l'énergie ainsi que, parfois, conformité à la réglementation des constructions;
- fonctions d'alarmes;
- qualité du côté consommation d'énergie (harmoniques de courant et de tension, surtensions/sous-tensions, creux de tension et surtensions temporaires, etc.).

NOTE 3 Les PMD sont traditionnellement appelés wattmètres, contrôleurs de puissance, dispositifs de contrôle de la puissance, dispositifs de surveillance de l'énergie électrique, analyseurs de puissance, compteurs multifonctions, équipements de mesure multifonctions, compteurs d'énergie.

NOTE 4 Les applications de comptage, de mesure et de surveillance sont expliquées à l'Annexe A.

3 Termes, définitions et notations

Ajouter les nouvelles définitions suivantes:

3.1.16

fonction de comptage et de surveillance du réseau électrique

PMF

fonction de mesure dédiée au comptage et à la surveillance des paramètres électriques des systèmes de distribution électriques incorporés dans un équipement qui n'est pas un PMD et est conforme à une autre norme de produit IEC

Note 1 à l'article: L'abréviation "PMF" est dérivée du terme anglais développé correspondant "*power metering and monitoring function*".

3.1.17

équipement incorporant la PMF

EPMF

équipement ou ensemble d'équipements incorporant la PMF dont la fonction principale n'est pas le comptage et la surveillance des paramètres électriques

Note 1 à l'article: Exemples de ce type d'équipement: alimentations sans interruption (ASI), systèmes de transfert statique (STS - *static transfer systems*), disjoncteurs, matériel de connexion de transfert (TSE - *transfer switching equipment*), interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs, combinés-fusibles, automates programmables (AP), onduleur utilisé dans les systèmes photovoltaïques, entraînements électriques de puissance à vitesse variable, relais de protection, dispositifs à courant différentiel résiduel (DDR, DD), contrôleurs d'isolement à dispositif différentiel résiduel (RCM - *residual current monitoring*), délesteurs (LSE - *load-shedding equipment*), convertisseurs de puissance connectés aux réseaux bidirectionnels.

Note 2 à l'article: L'abréviation "EPMF" est dérivée du terme anglais développé correspondant "*equipment embedding PMF*".

Ajouter la nouvelle Annexe H suivante:

Annexe H (normative)

Exigences concernant la fonction de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMF) et exigences supplémentaires concernant les équipements incorporant une fonction de comptage et de surveillance du réseau électrique (EPMF)

H.1 Domaine d'application

La présente annexe spécifie des exigences et des essais supplémentaires pour les équipements incorporant une fonction de comptage et de surveillance du réseau électrique (EPMF) et dont la fonction principale n'est pas le mesurage, ainsi que pour leur fonction de comptage et de surveillance du réseau électrique incorporée (PMF).

Sauf indication contraire dans la présente annexe, l'élément central du présent document s'applique aux EPMF ou à la PMF selon le cas lors du relevé de l'abréviation "PMD" dans le document de base.

NOTE L'annexe suit la même structure que le document de base.

H.2 Références normatives

L'Article 2 s'applique.

En complément, les normes suivantes s'appliquent:

IEC 60255 (toutes les parties), *Relais de mesure et dispositifs de protection*

IEC 60755, *General safety requirements for residual current operated protective devices* (disponible en anglais seulement)

IEC 60898 (toutes les parties), *Petit appareillage électrique – Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues*

IEC 60947-2, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*

IEC 60947-3, *Appareillage à basse tension – Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles*

IEC 60947-6-1, *Appareillage à basse tension – Partie 6-1: Matériels à fonctions multiples – Matériels de connexion de transfert*

IEC 61000-4-8, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

IEC 61000-4-19, *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 61008 (toutes les parties), *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (ID)*

IEC 61009 (toutes les parties), *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (DD)*

IEC 61131 (toutes les parties), *Automates programmables*

IEC 61800 (toutes les parties), *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable*

IEC 62020 (toutes les parties), *Petit appareillage électrique – Contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM)*

IEC 62040 (toutes les parties), *Alimentations sans interruption (ASI)*

IEC 62109-2, *Sécurité des convertisseurs de puissance utilisés dans les systèmes photovoltaïques - Partie 2: Exigences particulières pour les onduleurs*

IEC 62310 (toutes les parties), *Systèmes de transfert statique (STS)*

IEC 62423, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel de type B et de type F avec et sans protection contre les surintensités incorporée pour usages domestiques et analogues*

IEC 62909 (toutes les parties), *Convertisseurs de puissance connectés aux réseaux bidirectionnels*

IEC 62962, *Exigences spécifiques pour les délesteurs (LSE)*

H.3 Termes, définitions et notations

L'Article 3 s'applique.

H.4 Exigences concernant la PMF et exigences supplémentaires concernant les EPMF

H.4.1 Exigences générales

Les équipements pouvant incorporer une EPMF doivent être choisis dans la liste des équipements définie dans le Tableau H.1.

Tableau H.1 – Liste des équipements pouvant incorporer une EPMF

Équipement	Norme IEC
Alimentations sans interruption (ASI)	Série IEC 62040
Systèmes de transfert statique (STS)	Série IEC 62310
Disjoncteurs	IEC 60947-2, série IEC 60898
Matériel de connexion de transfert (TSE)	IEC 60947-6-1
Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles	IEC 60947-3
Automates programmables (AP)	Série IEC 61131
Onduleur utilisé dans les systèmes photovoltaïques	IEC 62109-2
Entraînements électriques de puissance à vitesse variable	IEC 61800
Relais de protection	IEC 60255

Équipement	Norme IEC
Dispositifs à courant différentiel résiduel (DDR, DD)	Série IEC 61008, série IEC 61009, IEC 62423, IEC 60947-2, série IEC 60755
Contrôleurs d'isolement à dispositif différentiel résiduel (RCM)	Série IEC 62020
Délesteurs (LSE)	IEC 62962
Convertisseurs de puissance connectés aux réseaux bidirectionnels	Série IEC 62909

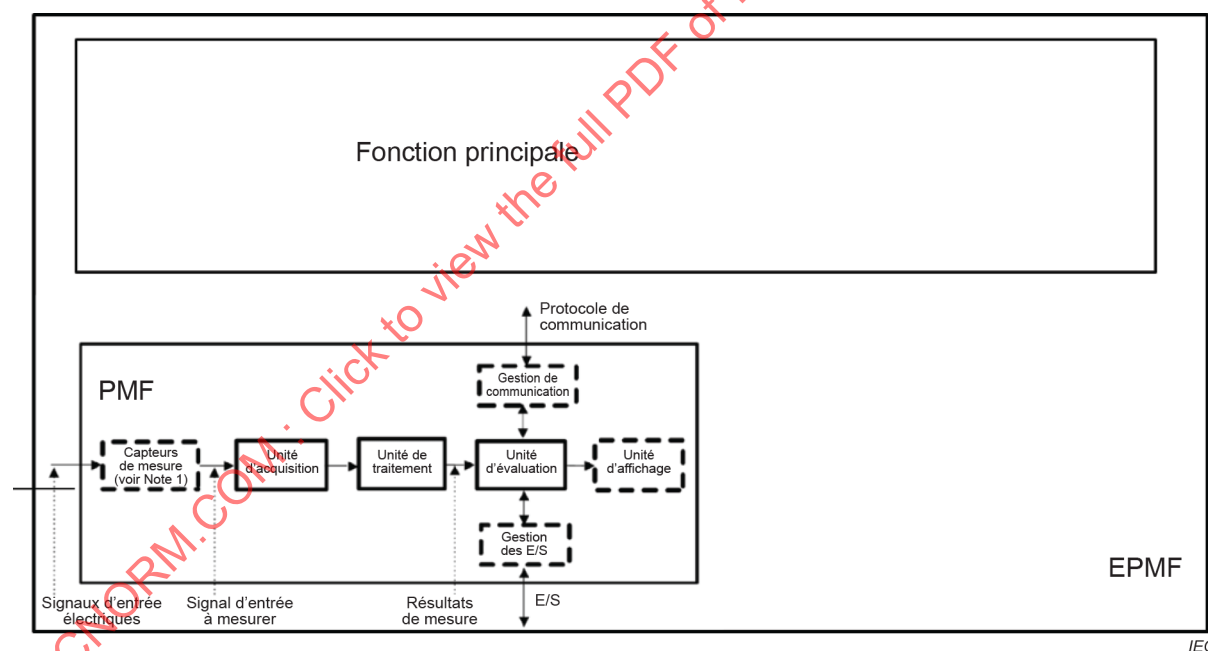
Les exigences du 4.2 au 4.12 s'appliquent avec les modifications spécifiées dans la présente annexe.

H.4.2 Architecture générale d'un EPMF

Le présent paragraphe fournit des informations concernant une mise en œuvre possible d'une PMF dans un EPMF.

La Figure H.1 présente l'organisation commune d'un EPMF y compris sa fonction principale et la PMF.

Organisation de la chaîne de mesure d'un EPMF: la grandeur électrique peut être mesurée soit directement, soit au moyen de capteurs de tension et/ou courant (voir aussi H.4.4).



NOTE 1 Il n'est pas nécessaire d'inclure dans la PMF les éléments représentés dans les cases en pointillé.

NOTE 2 Les E/S sont des signaux analogiques et/ou numériques avec alarmes.

NOTE 3 Les communications peuvent être assurées par l'élément EPMF ou l'élément PMF.

Figure H.1 – Exemple d'architecture d'un EPMF

H.4.3 Classification de la PMF

Les dispositions du 4.3 s'appliquent à la PMF classée selon le Tableau H.2.

Tableau H.2 – Classification fonctionnelle de la PMF avec des fonctions minimales exigées

Symbole des fonctionnalités ^a	Type de PMF ^b		
	PMF-I Efficacité énergétique	PMF-II Surveillance de base de l'installation	PMF-III Surveillance avancée de l'installation/performance du réseau
P		■	■
Q		■	■
S		■	■
E_a	■	■	■
E_r		■	■
E_{ap}			■
f		■	■
I		■	■
I_N			■
U et/ou V		■	■
PF		■	■
THD_U et/ou THD_V et/ou $THD-R_U$ et/ou $THD-R_V$			■
THD_I et/ou $THD-R_I$			■
^a Seules les grandeurs totales sont obligatoires			
^b Pour les PMF autres que PMF-I, PMF-II et PMF-III et qui sont dénommées PMF-x, d'autres combinaisons de fonctions sont admises et doivent être spécifiées par le fabricant.			

H.4.4 Structure d'un EPMF

Les dispositions du 4.4 s'appliquent à un EPMF avec la modification suivante.

Selon l'EPMF, la grandeur électrique peut être mesurée soit directement, soit au moyen de capteurs de tension et/ou courant comme le présente le Tableau H.3.

Tableau H.3 – Structure d'un EPMF

		Mesurage du courant	
		EPMF alimenté par capteur (capteurs de courant à l'extérieur de l'EPMF) →EPMF Sx	EPMF à branchement direct (capteurs de courant à l'intérieur de l'EPMF) →EPMF Dx
Mesurage de la tension	EPMF à branchement direct (capteurs de tension à l'intérieur de l'EPMF) →EPMF xD	EPMF SD (Insertion semi-directe)	EPMF DD (Insertion directe)
	EPMF alimenté par capteur (capteurs de tension à l'extérieur de l'EPMF) →EPMF xS	EPMF SS (Insertion indirecte)	EPMF DS (Insertion semi-directe)

H.4.5 Liste des classes de performance applicables pour la PMF

Les dispositions du 4.5 s'appliquent.

H.4.6 Conditions de référence et de fonctionnement

H.4.6.1 Conditions de référence

Les dispositions du 4.6.1 s'appliquent pour les essais de classes de performance de la PMF. Pour d'autres essais, les conditions d'essai de référence de la norme des EPMF s'appliquent.

H.4.6.2 Conditions de fonctionnement assignées

Les dispositions du 4.6.2 s'appliquent lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne définit pas les conditions de fonctionnement assignées.

NOTE Les conditions de fonctionnement assignées peuvent également être appelées conditions environnementales (ou libellé similaire) dans d'autres normes.

H.4.7 Conditions de démarrage d'un EPMF

Les dispositions du 4.7 s'appliquent.

H.4.8 Exigences concernant la PMF

Toutes les fonctions PMF intégrées dans un EPMF et couvertes par le présent document doivent satisfaire aux exigences du présent document indiquées en 4.8 avec les modifications ou ajouts suivants.

Le 4.8 indique une liste de fonctions. En fonction du type de mesurage, la PMF doit mesurer l'ensemble ou une partie des fonctions énumérées.

Le courant de démarrage et l'étendue de mesure spécifiée du courant doivent être choisis selon la structure de l'EPMF indiquée dans le Tableau H.3 et le Tableau H.4.

Tableau H.4 – Valeur du courant selon le type d'EPMF

Structure d'un EPMF	Courant de démarrage et étendue de mesure spécifiée du courant identique à
EPMF Dx	PMD Dx
EPMF Sx	PMD Sx
Dans les conditions de référence, les signaux sont sinusoïdaux; ainsi, dans ce cas, le facteur de puissance = $\cos \phi$, voir le Tableau 11.	

Pour les grandeurs d'influence de CEM:

- Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF traite des exigences CEM, les niveaux CEM et les conditions d'essai définis dans la norme des EPMF s'appliquent;
- Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne traite pas des exigences CEM, les dispositions du 4.8 s'appliquent.

Pour les grandeurs d'influence de la température, la plage d'influence est fondée sur la plage de fonctionnement assignée selon H.4.6.2.

H.4.9 Exigences mécaniques générales

Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne définit pas d'exigences mécaniques, les dispositions du 4.9 s'appliquent.

H.4.10 Exigences de sécurité

Une norme de sécurité des équipements exigée par le type d'EPMF doit s'appliquer. Lorsque la norme de produits des équipements incorporant la PMF ne définit pas d'exigences de sécurité, les dispositions du 4.10 s'appliquent.

En complément, la PMF doit être soumise à une appréciation du risque. En cas de doute, l'IEC 61010-2-30 ou toute norme de sécurité pertinente doit s'appliquer.

H.4.11 Exigences CEM

Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne définit pas d'exigences CEM, les dispositions du 4.11 s'appliquent.

H.4.12 Entrées et/ou sorties

Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne définit pas d'exigences concernant les entrées et/ou sorties, les dispositions du 4.12 s'appliquent.

H.5 Marquage et instructions de fonctionnement

H.5.1 Généralités

Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne traite pas des exigences concernant le marquage et les instructions de fonctionnement, les dispositions du 5.1 s'appliquent.

H.5.2 Marquage

Au minimum et lorsque cela est approprié, le symbole 14 conforme à l'IEC 61010-1 doit être marqué sur l'EPMF.

H.5.3 Instructions de fonctionnement, d'installation et de maintenance

H.5.3.1 Généralités

Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne traite pas des exigences concernant les instructions de fonctionnement, d'installation et de maintenance, les dispositions du 5.3.1 s'appliquent.

En complément, les exigences suivantes s'appliquent:

H.5.3.2 Caractéristiques générales

Les dispositions du 5.3.2 s'appliquent.

H.5.3.3 Caractéristiques essentielles

H.5.3.3.1 Caractéristiques de l'EPMF

Les caractéristiques de l'EPMF doivent être spécifiées dans un tableau, comme cela est précisé dans le Tableau H.5 avec les éléments suivants:

- a) fonction (éventuelle) d'évaluation de la qualité de l'alimentation;
- b) classification de la PMF et de l'EPMF selon H.4.3 et H.4.4;
- c) température de l'EPMF selon H.4.6.2;
- d) conditions d'humidité et d'altitude de l'EPMF selon H.4.6.2;
- e) classe de performance de fonctionnement de la puissance active ou de l'énergie active (si elle existe), selon 4.8.2 et H.4.6.2.

L'ordre des symboles des fonctions doit être le suivant, voir le Tableau H.5:

Tableau H.5 – Formulaire de spécification des EPMF

Type de caractéristique	Exemples de valeur caractéristique possible	Autres caractéristiques complémentaires
Classification de la PMF selon H.4.3	PMF-I ou PMF-II ou PMF-III ou PMF-x	
Classification de l'EPMF selon H.4.4	SD ou DS ou DD ou SS	
Température	K40 ou K55 ou K70 ou Kx ou plage spécifiée pour l'EPMF	
Humidité + altitude	Blanc ou valeurs étendues ou plage spécifiée pour l'EPMF	
Classe de performance de fonctionnement de la puissance active ou de l'énergie active (si la fonction est disponible)	0,1 ou 0,2 ou 0,5 ou 1 ou 2	

Il est fortement recommandé d'énumérer tous les éléments, et de ne spécifier que ceux qui existent.

H.5.3.3.2 Caractéristiques des fonctions

Les caractéristiques de la PMF doivent être spécifiées dans un tableau, comme cela est précisé dans le Tableau 46 avec les éléments suivants:

- a) symboles des fonctions tels qu'ils sont définis dans le Tableau 46;
- b) classe de performance de fonctionnement, selon le présent document;
- c) étendue de mesure pour la classe de performance spécifiée;
- d) autres caractéristiques complémentaires.

H.6 Essais

H.6.1 Généralités

Les essais spécifiés à l'Article 6 s'appliquent et doivent être réalisés sur l'EPMF avec les modifications ou ajouts suivants.

Sauf indication contraire, les essais spécifiés à l'Article H.6 s'appliquent avec l'EPMF câblé et réglé dans les conditions normales d'utilisation.

Les conditions d'essais de référence du H.4.6.1 s'appliquent.

H.6.2 Essais de type de l'EPMF

H.6.2.1 Généralités

Les essais de type doivent être effectués pour vérifier la conformité aux exigences des Articles H.4 et H.5.

H.6.2.2 Essais d'incertitude intrinsèque

En règle générale, chaque ligne des tableaux d'incertitude intrinsèque de l'Article 4 avec les conditions définies du H.4.6 au H.4.8 doit être associée à un essai avec les points d'essai minimaux et les critères d'acceptation donnés en 6.2.2.

H.6.2.3 Essais de variation de l'incertitude en fonction des grandeurs d'influence

En règle générale, chaque ligne des tableaux d'incertitude avec grandeurs d'influence de l'Article 4 avec les conditions définies du H.4.6 au H.4.8 doit être associée à un essai avec les points d'essai minimaux et les critères d'acceptation donnés en 6.2.3.

H.6.2.4 Essai d'influence de la température

Les dispositions du 6.2.4 s'appliquent avec les conditions environnementales définies en H.4.6.

H.6.2.5 Puissance active

Les dispositions du 6.2 5 s'appliquent.

H.6.2.6 Puissance apparente

Les dispositions du 6.2 6 s'appliquent.

H.6.2.7 Facteur de puissance

Les dispositions du 6.2 7 s'appliquent.

H.6.2.8 Essai de réjection de tension de mode commun

Aucune exigence.

H.6.2.9 Fréquence

Les dispositions du 6.2 9 s'appliquent.

H.6.2.10 Mesurage des harmoniques de tension et du THD_u

Les dispositions du 6.2.10 s'appliquent.

H.6.2.11 Mesurage des harmoniques de courant et du THD_i

Les dispositions du 6.2.11 s'appliquent.

H.6.2.12 Creux de tension et surtensions temporaires

Les dispositions du 6.2.12 s'appliquent.

H.6.2.13 Coupures de tension

Les dispositions du 6.2.13 s'appliquent.

H.6.2.14 Essais des sorties

Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne traite pas des essais des sorties, les dispositions du 6.2.14 s'appliquent.

H.6.2.15 Essais climatiques

Les essais climatiques de la norme des équipements incorporant la PMF s'appliquent s'ils sont définis.

Après un temps de récupération approprié, la PMF ne doit présenter aucune modification des informations et doit fonctionner dans les limites de ses spécifications.

Lorsque des essais climatiques ne sont pas définis par la norme des équipements incorporant la PMF, les dispositions du 6.2.15 s'appliquent avec toutefois des températures fondées sur des conditions environnementales définies dans la norme de produit du dispositif EPMF.

H.6.2.16 Essais de CEM

Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne définit pas d'essais de CEM, les dispositions du 6.2.16 s'appliquent en prenant en considération les niveaux et les conditions d'essai tels qu'ils sont définis en H.4.11. Dans ce cas, les critères de performance s'appliquent uniquement à la PMF.

H.6.2.17 Essais de démarrage

Les dispositions du 6.2.17 s'appliquent.

H.6.2.18 Essai de mesure sans discontinuité

Les dispositions du 6.2.18 s'appliquent.

H.6.2.19 Essais de sécurité

Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne définit pas d'essais de sécurité, les dispositions du 6.2.19 s'appliquent.

H.6.3 Essais individuels de série de l'EPMF

H.6.3.1 Essai de la liaison de protection

Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne définit pas d'essais individuels de série pour les aspects de sécurité, les dispositions du 6.3.1 s'appliquent.

H.6.3.2 Essai de rigidité diélectrique

Lorsque la norme des équipements incorporant la PMF ne définit pas d'essais individuels de série pour les aspects de sécurité, les dispositions du 6.3.2 s'appliquent.

H.6.3.3 Essai d'incertitude

Les dispositions du 6.3.3 s'appliquent.

Ajouter la nouvelle Annexe I suivante:

Annexe I **(informative)**

Nouvelles exigences potentielles **issues de la série de normes IEC 62053-2 x**

I.1 Domaine d'application

La présente annexe informative fournit des informations concernant les exigences futures relatives au mesurage de l'énergie active et réactive, conformément à l'édition 2 de l'ensemble de normes IEC 62053-2x.

Elle fournit également des informations sur les exigences futures relatives au mesurage de la puissance active et réactive, sur la base des mêmes grandeurs d'influence que pour les mesurages de l'énergie.

La présente annexe informative peut se substituer, dans l'une des futures éditions de l'IEC 61557-12, aux exigences actuelles spécifiées en 4.8.2 et 4.8.3.

La présente annexe peut se substituer aux Tableaux 8, 9, 12 et 13 pour les mesurages de puissance active et réactive.

Les PMD conformes à l'IEC 61557-12 sont destinés à être utilisés dans les tableaux ou les panneaux de distribution, tandis que les compteurs de revenus conformes à l'IEC 62053-2 x sont destinés à être utilisés au point d'origine de l'alimentation électrique d'un bâtiment ou à sa proximité.

Par comparaison avec un compteur de revenus, un PMD est destiné à être utilisé:

- Dans un environnement thermique plus sévère.
- Dans un environnement CEM moins sévère.
- Dans les applications de comptage et de surveillance du réseau électrique, dans lesquelles les caractéristiques de scellement et autres caractéristiques de métrologie légale généralement spécifiées pour les applications de facturation ne sont pas nécessaires.

Un PMD, qui fonctionne dans les conditions environnementales spécifiées dans l'IEC 61557-12, fournit les mêmes résultats de mesure en matière d'exactitude, qu'un compteur de revenus qui fonctionne dans les conditions environnementales spécifiées dans l'IEC 62052-11:2020.

NOTE Lorsque le présent document utilise le terme "capteur", il se comprend sous cette acception ou comme "transformateur de mesure", voire comme "transducteur". Ces aspects seront pris en considération dans une future édition du présent document.

I.2 Exigences futures pour les mesurages de la puissance active (P) et de l'énergie active (E_a)

I.2.1 Tableaux d'incertitude intrinsèque future

Tableau I.1 – Tableau d'incertitude intrinsèque future pour le mesurage de la puissance active et de l'énergie active pour les classes > 0,5

Valeur du courant		Facteur de puissance ($\cos \varphi$)	Limites relatives au pourcentage d'erreur pour les compteurs de classe		
pour les PMD à branchement direct	pour les PMD alimentés par capteur			1	2
$I_{\min} \leq I < 0,1 I_n$	$I_{\min} \leq I < 0,05 I_n$	1		$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,1 I_n \leq I < 0,2 I_n$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5 inductif		$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
		0,8 capacitif		$\pm 1,5$	n/a
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 inductif		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
		0,8 capacitif		$\pm 1,0$	n/a

Tableau I.2 – Tableau d'incertitude intrinsèque future pour le mesurage de la puissance active et de l'énergie active pour les classes $\leq 0,5$

Valeur du courant		Facteur de puissance ($\cos \varphi$)	Limites relatives au pourcentage d'erreur pour les PMD de classe		
pour les PMD à branchement direct	pour les PMD alimentés par capteur		0,1 ^{b, c}	0,2 ^c	0,5 ^a
$I_{\min} \leq I < 0,1 I_n$	$I_{\min} \leq I < 0,05 I_n$	1	$\pm 0,2$	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,1 I_n \leq I < 0,2 I_n$	$0,02 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5 inductif	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
		0,8 capacitif	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 inductif	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
		0,8 capacitif	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$

^a La classe 0,5 du présent tableau couvre les classes 0,5 et 0,5 S de l'IEC 62053-2 x

^b La classe 0,1 s'applique uniquement à la puissance active

^c La classe 0,1 et la classe 0,2 du présent tableau couvrent la classe 0,1 S et la classe 0,2 S de l'IEC 62053-22

I.2.2 Limites futures de variations du fait des grandeurs d'influence

**Tableau I.3 – Limites de variation en pourcentage d'erreur
du fait des grandeurs d'influence pour les classes > 0,5**

Grandeur d'influence	Référence d'essai, le cas échéant	Plage ou valeur spécifiée et valeur recommandée de courant d'essai (valeur équilibrée sauf indication contraire)		Facteur de puissance ($\cos \varphi$) ^c	Limites de variation en pourcentage d'erreur pour les PMD de classe		
		pour les PMD à branchement direct	pour les PMD alimentés par capteur			1	2
Champs électromagnétiques RF ^g	IEC 61326-1:2020 Tableau 2	I_n		1		2,0	3,0
Transitoire rapide en salves ^g	IEC 61326-1:2020 Tableau 2	I_n		1		4,0	6,0
Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques ^g	IEC 61326-1:2020 Tableau 2	I_n		1		2,0	3,0
Perturbations de courant en mode différentiel (2 kHz à 150 kHz) ^g	IEC 61000-4-19 niveau II	I_n		1		4,0	6,0
Ondes oscillatoires amorties ^{d, g, h}	n/a	n/a	---	n/a		n/a	n/a
		---	I_n	1		2,0	3,0
Champ magnétique statique externe ^h	n/a	I_n		1		2,0	3,0
Champs magnétiques à fréquence industrielle d'origine externe ^{k, g}	IEC 61000-4-8 avec niveau x= 0,5 mT	I_n		1		2,0	3,0
Composantes harmoniques dans les circuits de courant et de tension – essai du 5 ^e harmonique	Voir 6.2.5.1	$0,5 I_{\max}$		1		0,8	1,0
Composantes interharmoniques dans le circuit de courant alternatif – essai de formes d'ondes en salves	Voir 6.2.5.3	$0,5 I_n$		1		3,0	6,0
Harmoniques impairs dans le circuit de courant alternatif – essai de forme d'onde à amorçage par phase de 90 degrés	Voir 6.2.5.2	$0,5 I_n$		1		3,0	6,0
Circuit de courant continu et harmoniques pairs - essai de forme d'onde à redressement à une alternance ⁱ	n/a	$\frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$	---	1		3,0	6,0
		---	n/a	n/a		n/a	n/a
Variation de tension	$80 \% U_n < U < 120 \% U_n$	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	1		0,5	1,0

Grandeur d'influence	Référence d'essai, le cas échéant	Plage ou valeur spécifiée et valeur recommandée de courant d'essai (valeur équilibrée sauf indication contraire)		Facteur de puissance (cos φ) ^c	Limites de variation en pourcentage d'erreur pour les PMD de classe		
		pour les PMD à branchement direct	pour les PMD alimentés par capteur			1	2
		$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)			1,0	1,5
Variation de température ambiante ^b	selon la plage de fonctionnement assignée telle qu'elle est définie dans le Tableau 5 et le Tableau 6	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	1		0,05 ^b	0,10 ^b
		$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5		0,07 ^b	0,15 ^b
Coupure de tension de phase	Une ou deux phases manquantes ^f pour le PMD avec alimentation auxiliaire n/a ⁱ pour le PMD autoalimenté	I_n		1		2,0	4,0
Variation de fréquence	Fréquence assignée ±2 %	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	1		0,5	0,8
		$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$ (I_n)	0,5		0,7	1,0
Ordre de phases inversé	Deux des trois phases existantes doivent être interchangées	$0,1 I_n$		1		0,5	1,0
Variation de tension auxiliaire	tension assignée ±15 %	$I_{\min}$		1		0,2	0,4
Fonctionnement des dispositifs auxiliaires ^h	n/a	$I_{\min}$		1		0,2	0,4
Surintensités de courte durée ^e	IEC 62052-11:2020, 9.4.10	I_n	---	1		1,5	1,5
		---	I_n			0,5	1,0
Autoéchauffement ^a	IEC 62052-11:2020, 9.4.11	$I_{\max}$		1		0,7	1,0
				0,5		1,0	1,5
Variations de courant à charge rapide ^j	IEC 62052-11:2020, 9.4.12	I_n		1		2,0	3,0
Défaut à la terre ^{e, l}	IEC 62052-11:2020, 9.4.13	n/a	---	n/a		n/a	n/a
		---	I_n	1		0,5	1,0