

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Power quality measurement in power supply systems –
Part 1: Power quality instruments (PQI)**

**Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation –
Partie 1: Instruments de mesure de la qualité de l'alimentation**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Power quality measurement in power supply systems –
Part 1: Power quality instruments (PQI)**

**Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation –
Partie 1: Instruments de mesure de la qualité de l'alimentation**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 17.220.20

ISBN 978-2-8322-1290-5

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, abbreviations, notations and symbols	9
3.1 General definitions	9
3.2 Terms and definitions related to environments.....	10
3.3 Definitions related to uncertainty	10
3.4 Notations.....	11
3.4.1 Functions	11
3.4.2 Symbols and abbreviations.....	11
3.4.3 Indices	12
4 Environmental conditions.....	12
4.1 General.....	12
4.2 Environments FI1, FI2, FI1-H, FI2-H, FO and FO-H.....	13
4.3 Environments PI, PI-H, PO and PO-H.....	14
4.4 Relationship between ambient air temperature and relative humidity	15
5 Ratings.....	15
5.1 Rated input energising voltages	15
5.2 Rated frequencies	15
6 Design and construction	15
6.1 General.....	15
6.2 General architecture.....	15
6.3 Functions embedded in PQI-A and PQI-S.....	16
6.3.1 PQI-A minimum functions definition	16
6.3.2 PQI-S minimum functions definition	17
6.3.3 Summary of IEC 61000-4-30 requirements for functions	17
6.4 Additional requirements complementary to IEC 61000-4-30.....	18
6.4.1 Data to be provided for testing reasons	18
6.4.2 Resolution of the presented data	20
6.4.3 Clarification about “data flagging”	20
6.4.4 Temperature drift requirement within the rated range of operation for ambient air temperature.....	20
6.5 Safety requirements	21
6.6 EMC requirements.....	22
6.6.1 Emissions.....	22
6.6.2 Immunity	22
6.7 Climatic requirements of PQI.....	22
6.8 Mechanical requirements.....	22
6.8.1 Product mechanical robustness	22
6.8.2 Enclosure robustness	22
6.9 Degree of protection by enclosures	23
6.10 Start-up requirements.....	23
7 Marking and operating instructions	23
7.1 General.....	23
7.2 Marking	23

7.3	Operating instructions	23
8	Functional, environmental and safety type tests	24
8.1	General	24
8.2	Reference conditions for type tests	24
8.3	Safety tests	25
8.4	EMC tests	25
8.4.1	Emissions	25
8.4.2	Immunity	25
8.5	Climatic tests	26
8.6	Mechanical tests	27
8.6.1	Product mechanical robustness	27
8.6.2	Degree of protection provide by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)	28
8.6.3	Degree of protection by enclosure (IP code)	28
8.7	Functional and uncertainty tests	28
9	Routine tests	28
9.1	General	28
9.2	Protective bonding test	28
9.3	Dielectric strength test	28
9.4	Intrinsic uncertainty test	28
10	Certificates and declarations	28
11	Re-calibration and re-verification	28
Annex A (informative)	Information about environment H and G described in IEC/TS 61000-6-5	29
Bibliography		30
Figure 1	– Instrument generic measurement chain	16
Figure 2	– Uncertainty requirement as a function of temperature	21
Figure A.1	– Example of power station and substation: selection of the specification for apparatus and the related connections	29
Table 1	– Products coding table	12
Table 2	– Definition of class A products	12
Table 3	– Definition of class S products	13
Table 4	– Description of FI1, FI2, FI1-H, FI2-H, FO, FO-H environments	13
Table 5	– Description of PI, PI-H, PO and PO-H environments	14
Table 6	– PQI-A functions	16
Table 7	– PQI-S minimum functions	17
Table 8	– Summary of measurements requested for testing	19
Table 9	– Uncertainty multipliers for different temperature ranges	21
Table 10	– Enclosure mechanical requirements	22
Table 11	– Minimum IP requirements	23
Table 12	– Characteristics specification template	24
Table 13	– Reference conditions for testing	25
Table 14	– Climatic requirements	26
Table 15	– Product mechanical requirements	27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

POWER QUALITY MEASUREMENT IN POWER SUPPLY SYSTEMS –**Part 1: Power quality instruments (PQI)****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 62586-1 has been prepared by IEC technical committee 85: Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities.

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

FDIS	Report on voting
85/460/FDIS	85/466/RVD

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

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

A list of all parts of the IEC 62586 series, published under the general title *Power quality measurement in power supply systems*, can be found on the IEC website.

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

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

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

INTRODUCTION

Electricity as delivered to the network users has several characteristics which are variable and which affect its usefulness to the network user.

Power quality instruments on the market have different characteristics. This standard provides a common system of references in order to facilitate their selection, comparison and evaluation. This standard specifies a classification based on product performances, environment and safety.

It is acknowledged that IEC 61000-4-30 is a basic EMC publication. Detailed guidance on instrument performance, performance verification methods, additional influence quantities and other similar information should, in general, be found in a product standard.

IEC 62586-1 is a product standard that refers to IEC 61000-4-30, IEC 61000-4-7 and IEC 61000-4-15 for measuring methods. IEC 62586-2 specifies functional tests and uncertainty requirements for instruments in the scope of IEC 62586-1.

IEC 62586-1 is therefore complementing basic EMC standards with environmental, safety and performance requirements.

POWER QUALITY MEASUREMENT IN POWER SUPPLY SYSTEMS –

Part 1: Power quality instruments (PQI)

1 Scope

This part of IEC 62586 specifies product and performance requirements for instruments whose functions include measuring, recording and possibly monitoring power quality parameters in power supply systems, and whose measuring methods (class A or class S) are defined in IEC 61000-4-30.

These requirements are applicable in single, dual- (split phase) and 3-phase a.c. power supply systems at 50 Hz or 60 Hz.

These instruments can be used:

- in the generation, transmission and distribution of electricity, for example inside a power station, substation or a distributed generator connection.
- at the interface point between the installation and the network, e.g. in order to check the compliance of the connection agreement between a network operator and the customer.

NOTE 1 These instruments can also be used for other applications, e.g. inside commercial / industrial installations especially where comparable measurements are needed (i.e. data centers or petrochemical plants).

These instruments are fixed-installed or portable. They are intended to be used indoors and/or outdoors.

Devices such as digital fault recorders, energy/power meters, protection relays or circuit breakers may include power quality functions defined in 61000-4-30 class A or class S. If such devices are specified according to this standard, then this standard fully applies and applies in addition to the relevant product standard. This standard does not replace the relevant product standard.

NOTE 2 It is not the intent of this standard to address user interface or topics unrelated to device measurement performance.

NOTE 3 The standard does not cover post-processing and interpretation of the data, for example with a dedicated software.

2 Normative references

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

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14 Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-31, *Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens*

IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 60068-2-57, *Environmental testing – Part 2-57: Tests – Test Ff: Vibration – Time-history and sine-beat method*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60654-1, *Industrial-process measurement and control equipment – Operating conditions – Part 1: Climatic conditions*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60721-3-1, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 1: Storage*

IEC 60721-3-2, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 2: Transportation*

IEC 60721-3-3, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 61000-4-7:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7: Testing and measurement techniques – General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto*
Amendment 1:2008

IEC 61000-4-15:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-15: Testing and measurement techniques – Flickermeter – Functional and design specifications*

IEC 61000-4-30:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods*

IEC /TS 61000-6-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-5: Generic standards – Immunity for power station and substation environments*

IEC 61010-1:2010, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61010-2-030, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits*

IEC 62262, *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)*

IEC 62586-2, *Power quality measurement in power supply systems – Part 2: Functional tests and uncertainty requirements*

CISPR 22, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

3 Terms, definitions, abbreviations, notations and symbols

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61000-4-30 as well as the following terms and definitions apply.

3.1 General definitions

3.1.1

power quality instrument

PQI

instrument whose main function is to measure, record and possibly monitor power quality parameters in power supply systems, and whose measuring methods (class A or class S) are defined in IEC 61000-4-30

3.1.2

power quality instrument class A

PQI-A

PQI whose measuring methods comply with class A of IEC 61000-4-30

3.1.3

power quality instrument class S

PQI-S

PQI whose measuring methods comply with class S of IEC 61000-4-30

3.1.4

portable instrument

portable measuring instrument

measuring instrument designed to be easily carried by hand and to be connected and disconnected by the user

[SOURCE: IEC 60050-300:2001, 312-02-18]

3.1.5

fixed installed instrument

fixed installed measuring instrument

measuring instrument designed to be permanently mounted and which is intended to be connected by means of permanently installed connectors

[SOURCE: IEC 60050-300:2001, 312-02-17, modified – “conductors” has been replaced by “connectors”.]

3.1.6

panel mounted instrument

fixed installed instrument intended to be mounted in a cut out of a panel or a chassis

3.1.7

modular instrument fixed on DIN rail

fixed installed instrument intended to be used in switchgear or control gear, fixed on a DIN rail

3.1.8

housing instrument fixed on DIN rail

fixed installed instrument, intended to be fixed on a DIN rail within a control panel

3.2 Terms and definitions related to environments

3.2.1

EMC environment H

harsh EMC environment

EXAMPLES High voltage stations, arc furnaces, welding, aluminium plants.

Note 1 to entry: This environment is described in IEC 61000-6-5 as H environment. A summary description of such environments is given in Annex A.

3.2.2

EMC environment G

general EMC environment

EXAMPLES Power stations, MV and LV substations, extended industrial applications.

Note 1 to entry: This environment is described in IEC 61000-6-5 as G environment. A summary description of such environments is given in Annex A.

3.2.3

uncontrolled environment

environment where climatic conditions such as temperature and humidity depend on external climatic conditions and on housing of products

Note 1 to entry: Shelter or housing can be used to minimize the impact of environment.

3.2.4

controlled environment

environment where climatic conditions such as temperature and humidity are under control

Note 1 to entry: This kind of environment is usually controlled by HVAC systems.

3.2.5

limit range of operation

extreme conditions that an measuring instrument can withstand without damage and without degradation of its metrological characteristics when it is subsequently operated within its rated operating conditions

Note 1 to entry: Measuring instrument should be able to function within the limit range of operation

3.2.6

rated range of operation

range of values of a single influence quantity that forms a part of the rated operating conditions

Note 1 to entry: Uncertainty requirements should be met within the rated range of operation

3.3 Definitions related to uncertainty

3.3.1

intrinsic uncertainty

uncertainty of a measuring instrument when used under reference conditions

Note 1 to entry: In this standard, it is the uncertainty of a measured value defined in its rated range and with all influence quantities under reference conditions, unless otherwise stated.

[SOURCE: IEC 60359:2001, 3.2.10, modified – Note 1 to entry has been added.]

3.3.2

influence quantity

quantity which is not the subject of the measurement and whose change affects the relationship between the indication and the result of the measurement

Note 1 to entry: Influence quantities can originate from the measured system, the measuring equipment or the environment.

Note 2 to entry: As the calibration diagram depends on the influence quantities, in order to assign the result of a measurement it is necessary to know whether the relevant influence quantities lie within the specified range.

[SOURCE: IEC 60359:2001, 3.1.14, modified – Note 3 has been deleted.]

3.3.3

variation

variation due to a single influence quantity

difference between the value measured under reference conditions and any value measured within the rated operating range (for this specific influence quantity)

Note 1 to entry: The other performance characteristics and the other influence quantities should stay within the ranges specified for the reference conditions.

3.3.4

rated operating conditions

set of conditions that must be fulfilled during the measurement in order that a calibration diagram may be valid

Note 1 to entry: Beside the specified measuring range and rated operating ranges for the influence quantities, the conditions may include specified ranges for other performance characteristics and other indications that cannot be expressed as ranges of quantities.

[SOURCE: IEC 60359:2001, 3.3.13]

3.3.5

operating uncertainty

uncertainty under the rated operating conditions

Note 1 to entry: The operating instrumental uncertainty, like the intrinsic one, is not evaluated by the user of the instrument, but is stated by its manufacturer or calibrator. The statement may be expressed by means of an algebraic relation involving the intrinsic instrumental uncertainty and the values of one or several influence quantities, but such a relation is just a convenient means of expressing a set of operating instrumental uncertainties under different operating conditions, not a functional relation to be used for evaluating the propagation of uncertainty inside the instrument.

[SOURCE: IEC 60359:2001, 3.2.11, modified – the word "instrumental" has been removed from both the term and the definition.]

3.3.6

overall system uncertainty

uncertainty including the uncertainty of all components related to the measurement system (sensors, wires, measuring instrument, etc.) under the rated operating conditions

3.4 Notations

3.4.1 Functions

See functions defined in IEC 61000-4-30.

3.4.2 Symbols and abbreviations

N.R. Not requested

N.A. Not applicable

3.4.3 Indices

min minimum value

max maximum value

4 Environmental conditions

4.1 General

This standard classifies power quality instruments according to the following criterion:

- instruments that are complying either with class A measurement methods of IEC 61000-4-30 (PQI-A) or with class S measurement methods of IEC 61000-4-30 (PQI-S);
- instruments that are either fixed installed (F), or portable (P);
- instruments that are intended to be used either Indoor (I) or Outdoor (O);
- instruments that are intended to be used in generic EMC environment G or in specific harsh EMC environment H. See Annex A.

Instruments shall be named according to coding of Table 1. The list of all allowed instruments is given in Table 2 and Table 3.

Table 1 – Products coding table

Power quality instrument (PQI)	Functions class according to IEC 61000-4-30 (A or S)	Fixed installed (F) or Portable (P) instrument	Indoor (I) or Outdoor (O) application	EMC environment G (blank) or H (-H)
PQI-A or PQI-S		-FI1, -FI2, -FO, -PI or -PO ^a		Blank or -H ^a
^a See Table 4 and Table 5.				

Table 2 – Definition of class A products

	Fixed installed		Portable	
	Indoor application	Outdoor application	Indoor application	Outdoor application
EMC environment G	PQI-A-FI1 PQI-A-FI2	PQI-A-FO	PQI-A-PI	PQI-A-PO
EMC environment H	PQI-A-FI1-H PQI-A-FI2-H	PQI-A-FO-H	PQI-A-PI-H	PQI-A-PO-H
NOTE FI1 is an indoor environment with uncontrolled temperature variations, while FI2 is an indoor environment with controlled temperature variations				

Table 3 – Definition of class S products

	Fixed installed		Portable	
	Indoor application	Outdoor application	Indoor application	Outdoor application
EMC environment G	PQI-S-FI1 PQI-S-FI2	PQI-S-FO	PQI-S-PI	PQI-S-PO
EMC environment H	PQI-S-FI1-H PQI-S-FI2-H	PQI-S-FO-H	PQI-S-PI-H	PQI-S-PO-H
NOTE FI1 is an indoor environment with uncontrolled temperature variations, while FI2 is an indoor environment with controlled temperature variations				

4.2 Environments FI1, FI2, FI1-H, FI2-H, FO and FO-H

Those environments are dedicated to fixed-installed instruments, used:

- in EMC environment G or in EMC environment H;
- for indoor operation or outdoor operation.

Table 4 – Description of FI1, FI2, FI1-H, FI2-H, FO, FO-H environments

Environmental parameters		Storage and transport	Indoor operation	Outdoor operation
Ambient temperature: limit range of operation ^a		IEC 60721-3-1 / 1K5 -40 °C to + 70 °C IEC 60721-3-2 / 2K4 -40 °C to + 70 °C	FI1: IEC 60721-3-3 / 3K6 -25 °C to + 55 °C FI2: IEC 60721-3-3 / 3K5 mod.: 0 °C to +45 °C	Depends on the geographic regions or the application ⁹ At least the requirements for indoor operation are mandatory
Ambient temperature: rated range of operation ^b		---	FI1: IEC 60721-3-3 / 3K5 mod. -10 °C to + 45° FI2: IEC 60721-3-3 / 3K5 mod. 0 °C to + 45 °C	IEC 60721-3-3 / 3K6 -25 °C to + 55 °C
Relative humidity: 24 h average		from 5 % to 95 % ^d	from 5 % to 95 % ^d	from 5 % to 95 % ^d
Solar radiations		Negligible	700 W/m ²	1120 W/m ²
Wind-driven precipitation (rain, snow, hail, etc.)		Negligible	Negligible	Significant precipitation.
Air pollution by dust, salt, smoke, corrosive/flammable gas, vapours		No significant air pollution ^c	No significant air pollution ^c	Significant air pollution by dust and salt.
Vibration, earth tremors		IEC 60721-3-1 / 1M1 IEC 60721-3-2 / 2M1	IEC 60721-3-3 / 3M1	IEC 60721-3-3 / 3M1
Electromagnetic disturbances immunity	Environment s FI1, FI2, FO	---	IEC 61000-6-5 environment G	IEC 61000-6-5 environment G
	Environment s FI1-H, FI2-H, FO-H	---	IEC 61000-6-5 environment H	IEC 61000-6-5 environment H
Altitude		---	≤ 2 000 m	≤ 2 000 m
Pollution degree		---	2 according to IEC 61010	2 or 3 according to IEC 61010

Environmental parameters	Storage and transport	Indoor operation	Outdoor operation
Overvoltage category (related to the mains supply)	---	IEC 61010 Overvoltage category III ^{e f}	IEC 61010 Overvoltage category III ^{e f}
Measurement category (related to the measurement inputs)	---	IEC 61010 Measurement category III or IV ^{e f}	IEC 61010 Measurement category III or IV ^{e f}
^a See definition. Temperature may be lower on the front face of panel mounted instruments. ^b See definition. ^c These conditions correspond to maximum values given for classes 3C1 and 3S1 in IEC 60721-3-3. ^d No condensation or ice is considered. See Figure 1. ^e If the instrument is supplied by the circuit being measured, then Overvoltage category and Measurement category shall be the same category number. ^f For guidance on the selection of the correct measurement category, see IEC 61010-2-030. For guidance on the overvoltage category, see IEC 61010-1. ^g Limit range of operation shall be specified by manufacturer.			

4.3 Environments PI, PI-H, PO and PO-H

Those environments are dedicated to portable instruments,

- used in EMC environment G or in EMC environment H
- for indoor applications or outdoor applications.

Table 5 – Description of PI, PI-H, PO and PO-H environments

Environmental parameters		Storage	Indoor operation	outdoor operation
Ambient temperature: limit range of operation ^a		IEC 60721-3-1 / 1K5 –40 °C to + 70 °C IEC 60721-3-2 / 2K4 –40 °C to + 70 °C	IEC 60721-3-3 / 3K5 –5 °C to + 45 °C	Depends on the geographic regions or the application ^g At least the requirements for indoor operation are mandatory
Ambient temperature: rated range of operation ^b		---	IEC 60721-3-3 / 3K5 mod. 0 °C to + 40 °C	IEC 60721-3-3 / 3K6 –5 °C to + 45 °C
Relative humidity: 24 h average		from 5 % to 95 % ^d	from 5 % to 95 % ^d	from 5 % to 95 % ^d
Solar radiations		Negligible	700 W/m ²	1 120 W/m ²
Wind-driven precipitation (rain, snow, hail, etc.)		Negligible	Negligible	Significant precipitation.
Air pollution by dust, salt, smoke, corrosive/flammable gas, vapours		No significant air pollution ^c	No significant air pollution ^c	Significant air pollution by dust and salt.
Vibration, earth tremors		IEC 60721-3-1 / 1M1 IEC 60721-3-2 / 2M1	IEC 60721-3-3 / 3M2	IEC 60721-3-3 / 3M2
Electromagnetic disturbances immunity	Environment s PI or PO	---	IEC 61000-6- 5 environment G	IEC 61000-6- 5 environment G
	Environment s PI-H or PO-H	---	IEC 61000-6- 5 environment H	IEC 61000-6- 5 environment H
Altitude		≤ 2 000 m	≤ 2 000 m	≤ 2 000 m
Pollution degree		---	2	2 or 3
Overvoltage category (related to the mains)		---	IEC 61010 overvoltage category III ^{e f}	IEC 61010 overvoltage category III ^{e f}
Measurement category (related to the measurement inputs)		---	IEC 61010 measurement category III or IV ^{e f}	IEC 61010 measurement category III or IV ^{e f}

- ^a See definition.
- ^b See definition.
- ^c These conditions correspond to maximum values given for classes 3C1 and 3S1 in IEC 60721-3-3.
- ^d No condensation or ice is considered. See Figure 1.
- ^e If the instrument is supplied by the circuit being measured, then Overvoltage category and Measurement category shall be the same category number.
- ^f For guidance on the selection of the correct measurement category, see IEC 61010-2-030. For guidance on the overvoltage category, see IEC 61010-1.
- ^g Limit range of operation shall be specified by manufacturer.

4.4 Relationship between ambient air temperature and relative humidity

Classes C1 and C2 defined in IEC 60654-1 apply taking into account the values of Table 4 and Table 5.

5 Ratings

5.1 Rated input energising voltages

The preferred rated values of voltages for a.c. (r.m.s.) are those given below, together with those values multiplied by $\sqrt{3}$ or $1/\sqrt{3}$: 100 V; 110 V; 115 V; 120 V; 200 V; 220 V; 230 V; 240 V; 480 V; 600 V and 690 V.

The values above are preferred values however if a PQI complies with a specific country's requirement not covered by the above, this shall be stated by the manufacturer.

5.2 Rated frequencies

The standard rated values of frequency shall be selected from the following:

50 Hz; 60 Hz.

6 Design and construction

6.1 General

The following requirements as well as those given in IEC 62586-2 shall apply.

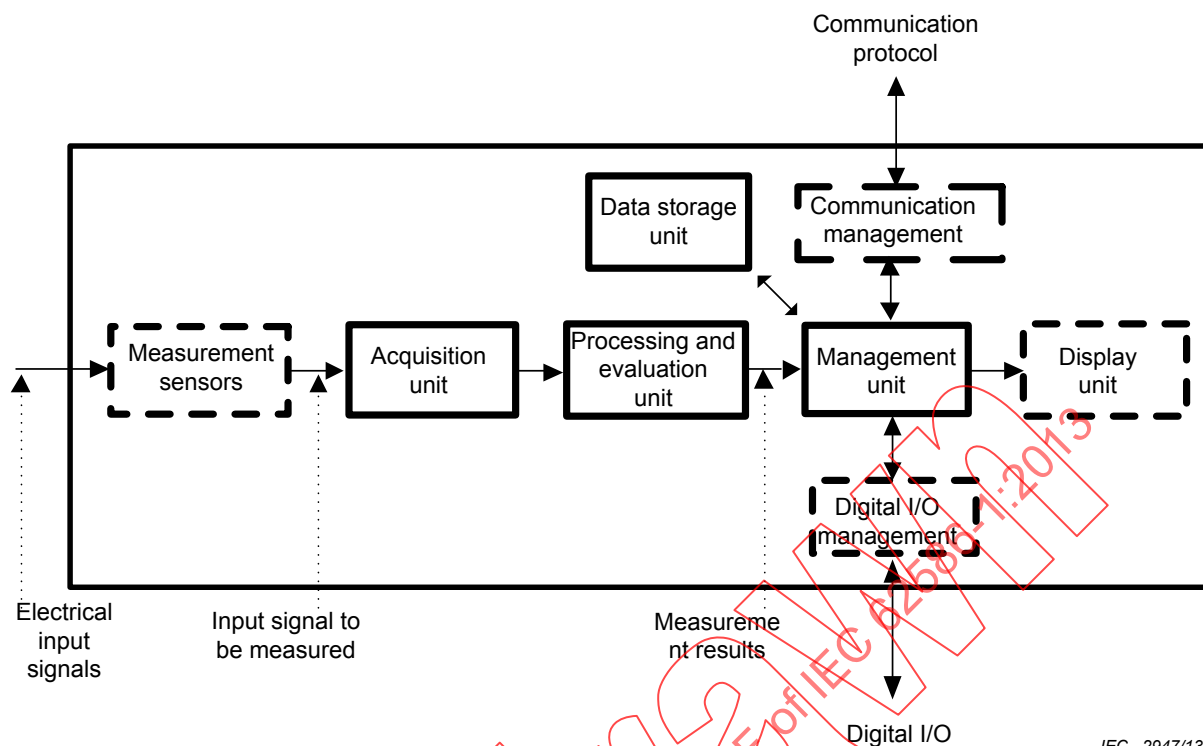
NOTE IEC 62586-2 specifies functional tests and uncertainty requirements for instruments in the scope of this standard.

6.2 General architecture

Organisation of the measurement chain: the electrical quantity to be measured may be either directly accessible, as it is generally the case in low-voltage systems, or accessible via measurement sensor like voltage sensors (VS) or current sensors (CS).

It shall be possible to download data stored in the instrument, for example with a communication network, or through a removable memory.

Figure 1 below specifies the general architecture of the instrument, the dotted lines show optional units of the instrument.



IEC 2947/13

Figure 1 – Instrument generic measurement chain

6.3 Functions embedded in PQI-A and PQI-S

6.3.1 PQI-A minimum functions definition

Any PQI-A shall include all the mandatory functions specified in Table 6.

Table 6 – PQI-A functions

Function and data provided ^c	Requirement ^a	Measurement method, measuring uncertainty and measuring range according to IEC 61000-4-30
Power Frequency 10 sec data	M	class A
Magnitude of the Supply Voltage 150/180 cycles, 10 minutes and 2-hours data.	M	class A
Flicker 10 minutes Pst and 2-hours Plt data.	M	class A
Supply voltage dips and Swells Residual voltage, swell voltage and duration	M	class A
Supply voltage interruptions Residual voltage and duration	M	class A
Supply voltage unbalance 150/180 cycles, 10 minutes and 2-hours data.	M	class A
Voltage Harmonics 150/180 cycles, 10 minutes and 2-hours data.	M	class A
Voltage Inter-harmonics 150/180 cycles, 10 minutes and 2-hours data.	M	class A
Mains Signalling Voltage Msv data	M	class A
Under/over deviation 150/180 cycles, 10 minutes and 2-hours data.	O ^b	class A

^a M = mandatory; O = optional

^b When an optional function is embedded, then this function shall comply with the relevant requirements defined in IEC 61000-4-30.

^c Aggregations data shall be computed by the instrument for all implemented functions, but may be not recorded by the instrument.

NOTE Additional data such as waveform capture can be beneficial for the analysis of dips/swells/interruptions.

6.3.2 PQI-S minimum functions definition

Any PQI-S shall include all the mandatory functions specified in Table 7. Should one of the optional functions of Table 7 be included in the instrument, then this function shall comply with the measurement method, measurement uncertainty and measuring range specified in IEC 61000-4-30.

Table 7 – PQI-S minimum functions

Function and data provided ^c	Requirement ^a	Measurement method, measuring uncertainty and measuring range according to IEC 61000-4-30
Power frequency 10 s data	M	Class A or class S
Magnitude of the supply voltage 150/180 cycles, 10 minutes and 2-hours data.	M	Class A or class S
Flicker 10 minutes Pst and 2-hours Plt data.	O ^b	Class A or class S
Supply voltage dips and swells Residual voltage, swell voltage and duration	M	Class A or class S
Supply voltage interruptions Residual voltage and duration	M	Class A or class S
Supply voltage unbalance 150/180 cycles, 10 minutes and 2-hours data.	M	Class A or class S
Voltage harmonics 150/180 cycles, 10 minutes and 2-hours data.	O ^b	Class A or class S
Voltage inter-harmonics 150/180 cycles, 10 minutes and 2-hours data.	O ^b	Class A or class S
Mains signalling voltage Msv data	O ^b	Class A or class S
Under/over deviation 150/180 cycles, 10 minutes and 2-hours data.	O ^b	Class A or class S
^a M = mandatory; O = optional ^b When an optional function is embedded, then this function shall comply with the relevant requirements defined in IEC 61000-4-30. ^c Aggregations data shall be computed by the instrument for all implemented functions, but may be not recorded by the instrument. NOTE Additional data such as waveform capture can be beneficial for the analysis of dips/swells/interruptions.		

6.3.3 Summary of IEC 61000-4-30 requirements for functions

NOTE A summary of the functions is given in IEC 61000-4-30.

In order to measure voltage in the presence of harmonics, the PQI shall be able to measure up to a crest factor 2 (see IEC 61000-4-7).

6.4 Additional requirements complementary to IEC 61000-4-30

6.4.1 Data to be provided for testing reasons

For testing reasons, any PQI shall provide (by any means) all the readings of the power quality parameters defined in IEC 61000-4-30 that a device supports, including the 10/12 cycles values, the 150/180 cycles values, the 10-minutes values, the 2-hours values and the 10 seconds value for frequency measurement.

For testing reasons, any PQI shall provide (by any means) the following information correlated with each power quality reading according to IEC 61000-4-30:

- date;
- time;
- flagging information (for readings that support flagging);
- block numbering of 10/12-cycle and 150/180-cycle measurements within each 10 minutes interval.

Table 8 specifies a summary of the measured values and of the additional internal data.

Table 8 – Summary of measurements requested for testing

Function	PQ computation	Triggered events	Aggregation	Additional data for testing	Flagging
Power frequency	10 sec measurement				X
Magnitude of the supply voltage			X	10/12 cycles measurement	X
Supply voltage unbalance	10 minutes aggregation measurement		X	150/180 cycles aggregation measurement	X
Voltage harmonics			X	Block numbering to RTC 10-min tick (for 10/12-cycle (Overlap 1) and 150/180-cycle (Overlap 2) readings)	X
Voltage inter-harmonics	2-hours aggregation measurement		X		X
Under/over deviation			X		X
Flicker	10 minutes P_{st} value 2-hours P_{lt} value		according to IEC 61000-4-15	P_{inst} output (also called "output 5" referenced by IEC 61000-4-15)	X
Supply voltage dips and interruptions		Residual voltage $U_{rms}(1/2)$ or depth and time stamps (duration)	N.A.		N.A.
Supply voltage swells		maximum swell magnitude and time stamps (duration)	N.A.	Fault records (samples) and $U_{rms}(1/2)$ values during event (independently synchronized on each channel on zero crossing)	N.A.
Mains signalling voltage	Msv(t)		N.A.	N.A.	X

6.4.2 Resolution of the presented data

Resolution of the presented data shall support the required accuracy.

NOTE As an example, with $U_{\text{din}} = 63 \text{ V}$, a 0,1 % accuracy means a 0,06 V resolution, then at least two decimal digits are requested.

6.4.3 Clarification about “data flagging”

6.4.3.1 Data flagging requirement

Data flagging is based on the IEC 61000-4-30 flagging concept. The detection of interruptions, dips and swells is dependent on the threshold selected by the end-user, and this selection will influence which data is flagged.

Flagged data shall not be removed, as it is intended to warn the end-user that data may be flawed.

NOTE There are two valid flagging approaches that can be implemented by the manufacturers:

- Polyphase approach as specified in IEC 61000-4-30: flag is computed based on the occurrence of polyphase dips / swells / interruptions (one flag for all phases).
- Channel by channel approach: flag is computed from the occurrence of the single phase dips / swells / interruptions channel by channel (one flag per channel).

Manufacturers shall document the approach they implemented. However, if the instrument monitors a polyphase system, then the IEC 61000-4-30 approach for flagging is mandatory.

This product standard does not define when or how the flagging should occur.

It is possible to flag data online either as part of internal aggregation or in a post-processing evaluation task.

The manufacturer shall describe where the data is flagged.

6.4.3.2 Additional “data marking”

Additional data marking, not based on the IEC 61000-4-30 flagging concept, may be available in order to indicate that measured data might be unreliable.

If additional data marking is available, the instrument shall clearly indicate (e.g. with a log file) the time when measurements may be out of the specified uncertainty. The manufacturer shall provide a list of possible causes that can lead to this data marking.

NOTE 1 Example of additional data marking could be the result of: temperature influence on measurement chain, loss of synchronization, voltage measuring input over-range, loss of reference voltage for frequency measurement, phase locked loop failure, etc. This list is not exhaustive.

NOTE 2 Current measuring input over-range is not included because of frequent occurrence.

It is possible to mark data online as part of internal aggregation or in a post-processing evaluation task. This product standard will not define when or how the marking occurs; the manufacturer shall describe how the data is marked.

6.4.4 Temperature drift requirement within the rated range of operation for ambient air temperature

The below requirements do not apply under reference conditions.

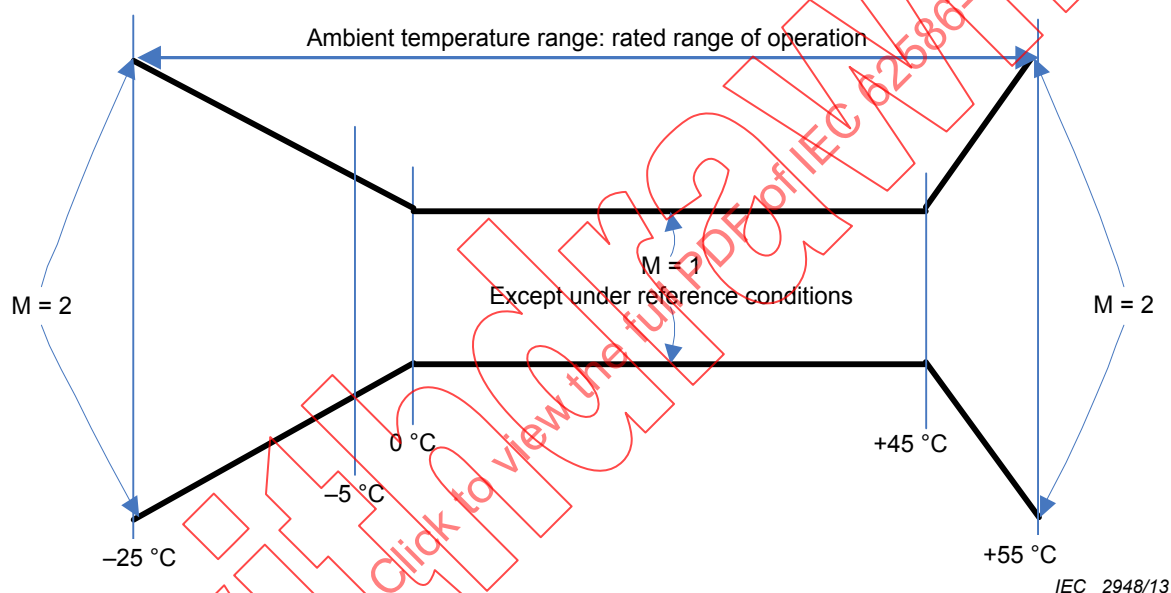
When operating outside reference conditions, the maximum variation caused by change of air temperature from reference conditions (as defined in clause 8.2), within the limit of the rated

range of operation for air temperature according to Table 4 and Table 5, shall not exceed the measurement uncertainty (as specified in IEC 61000-4-30) multiplied by M, where M is given in Table 9:

Table 9 – Uncertainty multipliers for different temperature ranges

Air temperature	Maximum value for M
Between 0 °C and +45 °C	1,0
Below 0 °C	1,0 at 0 °C, varying linearly to 2,0 at -25 °C as illustrated in Figure 2.
Above +45 °C	1,0 at +45 °C, varying linearly to 2,0 at +55 °C as illustrated in Figure 2.

Instruments are only required to meet these drift requirements within their rated range of operation for ambient temperature according to Table 4 and Table 5.



An example for class A measurement of magnitude of voltage is given below:

- Consider the case of a PQI-A instrument, for the magnitude of supply voltage parameter.
- A measurement is taken under reference conditions to obtain the reference measurement (which shall be within $\pm 0,1$ % of U_{din} from the expected value, according to the IEC 61000-4-30 Class A measurement uncertainty).
- Then, as the ambient temperature varies, the measurement may only vary from the reference measurement by the amount specified above.
- Some sample temperatures and the allowable measurement variations are:
 - 25 °C: May vary from reference measurement by $\pm 0,2$ % of U_{din} (M = 2)
 - 10 °C: May vary from reference measurement by $\pm 0,14$ % of U_{din} (M = 1,4)
 - 5 °C: May vary from reference measurement by $\pm 0,12$ % of U_{din} (M = 1,2)
 - 0 °C: May vary from reference measurement by $\pm 0,1$ % of U_{din} (M = 1)
 - +45 °C: May vary from reference measurement by $\pm 0,1$ % of U_{din} (M = 1)
 - +55 °C: May vary from reference measurement by $\pm 0,2$ % of U_{din} (M = 2)

Figure 2 – Uncertainty requirement as a function of temperature

6.5 Safety requirements

Overvoltage categories specified in IEC 61010-1 as well as measurement categories specified in IEC 61010-2-030 shall apply.

Circuits intended to be connected to an external accessible circuit shall be considered as accessible conductive parts, for example communication circuits.

A communication port that may be connected to a data system shall also be considered as an accessible conductive part.

These accessible conductive parts require protection against single fault.

NOTE Basic insulation is not a sufficient protection against single fault condition. Examples of relevant insulation are double insulation or reinforced insulation or other protection means specified in IEC 61010 series.

The neutral conductor within the instrument shall be considered as a hazardous live part.

The connection of a PQI to an external high voltage sensor (e.g. for systems with rated voltages higher than 1 000 V a.c.) is allowed provided that design features of such sensors prevent any hazards.

6.6 EMC requirements

6.6.1 Emissions

CISPR 22 class A requirements shall apply.

6.6.2 Immunity

Instruments shall comply with the relevant environment as defined in Table 4 and Table 5.

6.7 Climatic requirements of PQI

Instruments shall comply with the relevant environment as defined in Table 4 and Table 5.

6.8 Mechanical requirements

6.8.1 Product mechanical robustness

Instruments shall comply with the relevant environment as defined in Table 4 and Table 5.

6.8.2 Enclosure robustness

The requirements of Table 10 shall be fulfilled as type-tests.

Table 10 – Enclosure mechanical requirements

Enclosure robustness, de-energised test	Reference standard	Fixed installed equipment ^a	Portable equipment ^a
Protection provided by enclosure	IEC 62262	IK 06 (1 J)	IK 06 (1 J)
^a For mechanical tests with an equipment de-energised, the product functions shall remain in their specifications after the test.			

The performance of the enclosure shall not be degraded.

There shall be no visible mechanical or structural failures and the electrical performance of the instruments shall not be affected by the tests listed in this clause.

NOTE 1 Some examples of structural failures are cracks, fractures, deformations, delaminations.

NOTE 2 This test deals with robustness and is different from the one defined in IEC 61010 series regarding the performance criteria.

6.9 Degree of protection by enclosures

The manufacturer shall document equipment Intrusion Protection (IP) according to IEC 60529. The minimum requirements are given in Table 11. It specifies the minimum IP requirements for the different kind of housings of PQI instruments.

Table 11 – Minimum IP requirements

Kind of instrument	For indoor applications		For outdoor applications	
	Exposed parts (e.g. front panel) ^a	Not exposed parts (e.g. housing), except front panel	Exposed parts (e.g. front panel not in a cabinet) ^a	Not exposed parts (e.g. housing, front panel in a cabinet), except front panel
Fixed installed, panel mounted instruments ^b	IP 40	IP 20	IP 54 when installed according to the manufacturer's instructions.	IP 51 when installed according to the manufacturer's instructions
Fixed installed, modular instruments fixed on DIN rails within distribution panel ^b	IP 40	IP 20		
Fixed installed, housing instruments fixed on DIN rails ^b	IP 20	IP 20		
Portable instruments.	IP 40	IP 40	IP 52	IP 51
^a Except for temporary opened covers.				
^b See definitions.				

6.10 Start-up requirements

With a steady-state signal applied to the measurement inputs prior to applying power to the device, an accurate reading of the magnitude of the supply voltage shall be available via communications or local user interface 15 s after applying power to the device. If the start-up is longer than 15 s, manufacturers shall specify the maximum time until measurement quantities shall be available via communications or local user interface after power supply is applied.

7 Marking and operating instructions

7.1 General

Marking and operating instructions shall comply with IEC 61010-1, additional requirements are specified below.

7.2 Marking

The type of instruments shall be marked according to Table 1, Table 2 and Table 3. This marking shall be explained in the operating instruction manual, for example copy the relevant line of Table 2 or Table 3 in this manual or explain the rationale of the marking.

7.3 Operating instructions

The manufacturer shall specify the instrument characteristics according to Table 12.

Table 12 – Characteristics specification template

Function symbols	Function	Class according to IEC 61000-4-30 (A or S) or Not Applicable	Range	Additional information
f	Power frequency			
U	Magnitude of the supply Voltage		(Expressed as a range of U_{din}) ^a	(Expressed as a range of voltage)
P_{st}, P_{lt}	Flicker			
U_{dip}, U_{swl}	Supply voltage dips and swells		N.A.	
U_{int}	Supply voltage interruptions			
u_0, u_2	Supply voltage unbalance			
U_h	Voltage harmonics			
U_{ih}	Voltage inter-harmonics			
Msv	Mains signalling voltage			
Under/over	Under/over deviation			
It is strongly recommended that all functions are listed, and only existing ones are specified.				
^a For example, an instrument specified for range of $U_{din} = [100\text{ V to }400\text{ V}]$ shall meet the uncertainty requirement for at least 10 V to 600 V for class A, 20 V to 480 V for class S.				

8 Functional, environmental and safety type tests

8.1 General

Functional, environmental and safety type tests shall be performed according to requirements specified in this Clause 8.

8.2 Reference conditions for type tests

All type tests shall be carried out under reference conditions specified in Table 13 unless otherwise specified.

Table 13 – Reference conditions for testing

Conditions	Reference conditions
Operating temperature	23 °C ± 2 °C or otherwise specified by manufacturer
Relative humidity (RH)	40 % to 60 % RH
Auxiliary supply voltage	rated power supply voltage ±1 %
Phases	three phases available ^a
External continuous magnetic field	≤ 40 A/m d.c. ≤ 3 A/m a.c. at 50/60 Hz
D.c. component on voltage and current	none
Waveform	sinusoidal
Frequency	$f_{nom} = 50 \text{ Hz} \pm 0,5 \text{ Hz}$ or $60 \text{ Hz} \pm 0,5 \text{ Hz}$ ^{b,c}
Voltage magnitude	$U_{din} \pm 1 \%$ ^b
Flicker	$P_{st} < 0,1$ ^b
Unbalance	100 % ± 0,5 % of U_{din} on all channels. Unless otherwise noted, use phase angles of $0^\circ \pm 0,05^\circ$ (Channel 1), $-120^\circ \pm 0,05^\circ$ (Channel 2), $120^\circ \pm 0,05^\circ$ (Channel 3) (equivalent to $u_0 = 0 \%$, $u_2 = 0 \%$) ^b
Harmonics	0 % to 3 % of U_{din} ^b
Interharmonics	0 % to 0,5 % of U_{din} ^b
^a Required only in the case of three-phase systems.	
^b According to Testing state 1 of Table 2 of IEC 61000-4-30:2008	
^c f_{nom} shall be selected by the manufacturer.	

8.3 Safety tests

Safety tests shall be conducted according to IEC 61010-1.

8.4 EMC tests

8.4.1 Emissions

Emission tests shall be conducted according to CISPR 22.

8.4.2 Immunity

EMC tests shall be conducted according to IEC/TS 61000-6-5, taking into account the "Measurement" performance criteria. PQI-x-xx shall comply with G environment. PQI-x-xx-H shall comply with H environment.

For electromagnetic phenomena classified as "continuous phenomena" the performance criteria in IEC/TS 61000-6-5 state "normal performance within the specification limits". This requirement shall apply to all steady-state measurements specified by IEC 61000-4-30 that are provided by the PQI. Testing of continuous EMC phenomena shall therefore ensure that both:

- the PQI is operational, and
- the PQI continues to provide accurate steady-state measurements, both during and after the time when continuous EMC phenomena are applied.

For electromagnetic phenomena classified as "transient phenomena with high occurrence" or "transient phenomena with low occurrence" the performance criteria in IEC/TS 61000-6-5

state “temporary degradation, self-recovered, without affecting the measurement accuracy of analogue or digital indication.” This requirement shall apply to all steady-state measurements specified by IEC 61000-4-30 that are provided by the PQI. Testing of transient EMC phenomena shall therefore ensure that both:

- 1) the PQI is operational, and
- 2) the PQI continues to provide accurate steady-state measurements, after the transient EMC phenomena are applied (but not necessarily during the time when they are applied).

In all cases, when applying the performance criteria, the references to “specification limits” and “measurement accuracy of analogue or digital indication” shall be interpreted as referring to the measuring uncertainty specified in IEC 61000-4-30 for the applicable steady-state measurements (power frequency, magnitude of supply voltage, flicker, supply voltage unbalance, voltage harmonics, voltage interharmonics, mains signalling voltage, and underdeviation / overdeviation).

Measuring inputs and mains inputs shall fulfil the applicable performance criteria for the surge test according to IEC 61000-6-5, but in addition with the level of rated measurement category as defined in IEC 61010-2-30 and rated measurement category as defined in IEC 60664-1:2007, Table 1 (Rated impulse voltage for equipment energized directly from the low-voltage mains).

NOTE For example, a PQI compliant to IEC 60664-1, for 600 V working voltage with overvoltage category IV shall withstand an 8 kV surge. The isolation test voltage depends on isolation system type of voltage inputs (base, reinforced, double), see table K.104 in 61010-2-030.

8.5 Climatic tests

Requirements of Table 14 shall be achieved.

Table 14 – Climatic requirements

Climatic test, in operation	Standard and level	Test requirements ^b	Temperature limits according to environments			
			FI ^c	FO ^c	PI ^c	PO ^c
Cold	IEC 60068-2-1:2007 Test Ad	96 h	–25 °C ^d		–5 °C ^d	
Dry heat	IEC 60068-2-2:2007 Test Bd	96 h	+55 °C ^d		+45 °C ^d	
Damp heat	IEC 60068-2-78:2012 Test Cab	93 % RH, 4 days	+40 °C	+55 °C	+40 °C	+55 °C
Temperature changes with a specified variation speed	IEC 60068-2-14:2009 Test Nb	0 °C to maximum temperature, 1 °C / min, t1 = 2 h, 5 cycles	+55 °C	+70 °C	+45 °C	+70 °C
Salt mist	IEC 60068-2-52:1996 Test Kb, level 2	3 spray periods of 2 h each with a storage of 22 h after each	This test shall be made only for Outdoor applications.			
Climatic test, de-energized	Standard and level	Test requirements	Temperature limits according to environments			
			FI ^c	FO ^c	PI ^c	PO ^c
Cold	IEC 60068-2-1:2007 Test Ab	96 h	–40 °C	–40 °C	–40 °C	–40 °C
Dry heat	IEC 60068-2-1:2007 Test Ab	96 h	+70 °C	+70 °C	+70 °C	+70 °C
Temperature changes with a specified variation speed	IEC 60068-2-14:2009 Test Nb	–40 °C to maximum temperature, 3 °C / min, t1 = 2 h, 5 cycles	+70 °C	+70 °C	+70 °C	+70 °C

- ^a For tests with de-energised equipment, the product functions shall remain in their specifications after the test.
- ^b For tests with equipment in operation, the product functions shall remain in their specifications during the test.
- ^c Guidance for ambient temperature shall be found in IEC 60068-1.
- ^d According to manufacturer specification.

8.6 Mechanical tests

8.6.1 Product mechanical robustness

Requirements of Table 15 shall be fulfilled as type-tests.

Table 15 – Product mechanical requirements

Mechanical robustness, in operation test	Standard and level	Test requirement for fixed installed equipment ^a	Test requirement for portable equipment ^a
Behaviour to vibrations	IEC 60068-2-6 Test Fc	Frequency range: 10 Hz to 150 Hz Sweeping frequency range: 58 Hz to 60 Hz 0,075 mm, 2 Hz to 9 Hz, 20 cycles 0,5 g_n , 9 Hz to 150 Hz, 20 cycles	Frequency range: 10 Hz to 150 Hz Sweeping frequency range: 58 Hz to 60 Hz 0,075 mm, 2 Hz to 9 Hz, 20 cycles 0,5 g_n , 9 Hz to 150 Hz, 20 cycles
Behaviour to shocks ^d	IEC 60068-2-27 Test Ea	---	10 g_n / 11 ms, 3 pulses
Behaviour to earthquakes ^d	IEC 60068-2-57	1-35 Hz, Zero period acceleration = 1 g_n horizontal, 0,5 g_n vertical	---
Mechanical robustness, de-energised test (transport)	Standard and level	Test requirement for fixed installed equipment ^b	Test requirement for portable equipment ^b
Endurance to vibrations	IEC 60068-2-6 Test Fc	Frequency range: 5 Hz to 150 Hz Sweeping frequency range: 8 Hz to 9 Hz 7,5 mm, 2 Hz to 9 Hz, 20 cycles 2 g_n , 9 Hz to 150 Hz, 20 cycles	Frequency range: 5 Hz to 150 Hz Sweeping frequency range: 8 Hz to 9 Hz 7,5 mm, 2 Hz to 9 Hz, 20 cycles 2 g_n , 9 Hz to 150 Hz, 20 cycles
Resistance to shocks	IEC 60068-2-27 Test Ea	15 g_n / 11 ms, 3 pulses	30 g_n / 11 ms, 3 pulses
Free fall tests	IEC 60068-2-31 Test Ec, free fall procedure 1	The test shall be conducted with equipment in the transport packaging ^c Free fall 500 mm Number of stresses: 2 each side	The test shall be conducted with equipment in the transport packaging Free fall 1 000 mm Number of stresses: 2 each side
^a For tests with an equipment in operation, the product functions shall remain in their specifications during the test. ^b For tests with de-energised equipment, the product functions shall remain in their specifications after the test. ^c The test shall be conducted without changing the packaging between tests. ^d The requirement can also be met by placing the instrument into an adequate enclosure / cabinet			

8.6.2 Degree of protection provide by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)

Tests shall be achieved according to IEC 62262.

8.6.3 Degree of protection by enclosure (IP code)

Tests shall be achieved according to IEC 60529.

8.7 Functional and uncertainty tests

Functional type tests shall be performed according to requirements specified in IEC 62586-2.

9 Routine tests

9.1 General

Routine tests shall be performed according to requirements specified in this Clause 9.

9.2 Protective bonding test

PQI shall be tested in accordance with IEC 61010-1:2010, Annex F.

9.3 Dielectric strength test

PQI shall be tested in accordance with IEC 61010-1:2010, Annex F.

9.4 Intrinsic uncertainty test

The manufacturer shall perform a routine test on intrinsic uncertainty on 100 % of equipment produced. This routine test aims at detecting specific hardware non conformity during manufacturing, and shall include at least the magnitude of supply voltage function.

Any of the 10/12 cycle value or aggregated values may be used to verify the requirement.

It is strongly recommended that the results of this test should be recorded.

10 Certificates and declarations

NOTE 1 An example of template is provided in IEC 62586-2.

NOTE 2 A certificate is delivered by a third part assessor (e.g. a test lab) while a declaration is delivered by the manufacturer itself.

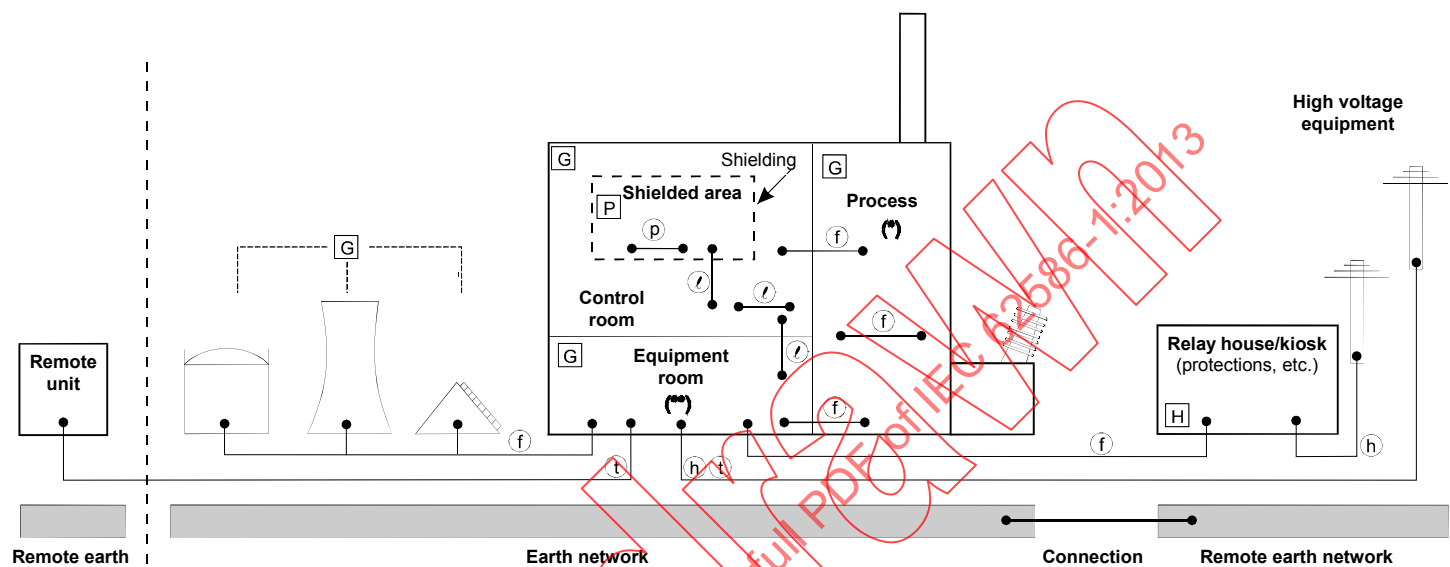
11 Re-calibration and re-verification

The manufacturer shall provide guidance for re-calibration and re-verification.

Annex A (informative)

Information about environment H and G described in IEC/TS 61000-6-5

Figure 3 of IEC/TS 61000-6-5:2001 is reproduced here in Figure A.1 for convenience. For any further information, please refer to IEC/TS 61000-6-5.



IEC 1156/01

Key

- * Boiler, generator, turbine, switchgear, MV substations, etc.
- ** Control apparatus, electric relays, transducer relays, etc.

Type of location for enclosure, power supply and functional earth ports

- G** Normal location in power stations and MV substations – examples are control room, equipment room and process area.
- H** Normal location in HV substations – examples are control building, relay house and switchyard area.
- P** Protected location, if any – example is a shielded area in the control room.

Type of signal port connections

- ℓ** Local – examples are connections within a control room or equipment room.
- f** Field – examples are connections between process and equipment room.
- h** HV equipment – examples are connections to circuit breakers, voltage/current transformers, etc.
- t** Telecommunication – examples are connections to power line carrier or remote terminal units.
- p** Protected, if any – examples are connections inside a shielded room.

Figure A.1 – Example of power station and substation: selection of the specification for apparatus and the related connections

Bibliography

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 60359, *Electrical and electronic measurement equipment – Expression of performance*

IEC 61010 (all parts), *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62586-1:2013

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 62586-1:2013

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	34
INTRODUCTION.....	36
1 Domaine d'application	37
2 Références normatives	37
3 Termes, définitions, abréviations, annotations et symboles.....	39
3.1 Définitions générales.....	39
3.2 Termes et définitions relatives aux environnements.....	40
3.3 Définitions relatives à l'incertitude	41
3.4 Notations.....	42
3.4.1 Fonctions.....	42
3.4.2 Symboles et abréviations.....	42
3.4.3 Indices.....	42
4 Conditions d'environnement.....	42
4.1 Généralités.....	42
4.2 Environnements FI1, FI2, FI1-H, FI2-H, FO et FO-H.....	43
4.3 Environnements PI, PI-H, PO et PO-H.....	44
4.4 Relation entre température ambiante et humidité relative.....	45
5 Valeurs normales	46
5.1 Tensions d'excitation d'entrée assignées.....	46
5.2 Fréquences assignées.....	46
6 Conception et construction	46
6.1 Généralités.....	46
6.2 Architecture générale	46
6.3 Fonctions intégrées à PQI-A et PQI-S	47
6.3.1 Définitions des fonctions PQI-A minimum	47
6.3.2 Définitions des fonctions PQI-S minimum	48
6.3.3 Résumé des exigences de la CEI 61000-4-30 pour les fonctions	49
6.4 Autres exigences complémentaires de la CEI 61000-4-30	50
6.4.1 Données à fournir pour des raisons d'essai	50
6.4.2 Résolution des données présentées	52
6.4.3 Clarification concernant le " marquage des données"	52
6.4.4 Exigence de dérive de température au sein de la plage assignée de fonctionnement pour la température de l'air ambiant.....	53
6.5 Exigences de sécurité	54
6.6 Exigences CEM.....	54
6.6.1 Émissions.....	54
6.6.2 Immunité	54
6.7 Exigences climatiques des PQI	54
6.8 Exigences mécaniques.....	54
6.8.1 Résistance mécanique du produit	54
6.8.2 Résistance de l'enveloppe	54
6.9 Degré de protection procuré par les enveloppes.....	55
6.10 Exigences de démarrage	55
7 Instructions de marquage et d'utilisation.....	56
7.1 Généralités.....	56
7.2 Marquage.....	56

7.3	Instructions d'utilisation	56
8	Essais de type fonctionnel, environnemental et de sécurité	56
8.1	Généralités.....	56
8.2	Conditions de référence pour les essais de type.....	57
8.3	Essais de sécurité	57
8.4	Essais CEM.....	57
8.4.1	Émissions.....	57
8.4.2	Immunité	57
8.5	Essais climatiques.....	58
8.6	Essais mécaniques.....	59
8.6.1	Résistance mécanique du produit	59
8.6.2	Degré de protection procurés par les enveloppes pour l'équipement électrique par rapport aux impacts mécaniques externes (code IK).....	60
8.6.3	Degré de protection de l'enveloppe (code IP)	60
8.7	Essais fonctionnels et d'incertitude.....	60
9	Essais individuels de série	60
9.1	Généralités.....	60
9.2	Essai du circuit de protection.....	60
9.3	Essai de résistance disruptive	60
9.4	Essai d'incertitude intrinsèque.....	60
10	Certificats et déclarations	61
11	Réétalonnage et nouvelle vérification	61
Annexe A (informative)	Informations concernant les environnements H et G décrits dans la CEI/TS 61000-6-5	62
Bibliographie.....		63
Figure 1	– Chaîne de mesure d'instrument générique	47
Figure 2	– Exigence d'incertitude en tant que fonction de la température	54
Figure A.1	– Exemple de poste ouvert (AIS): choix des spécifications pour les appareils et les connexions qui s'y rapportent.....	62
Tableau 1	– Tableau de codage des produits.....	42
Tableau 2	– Définition des produits de classe A.....	43
Tableau 3	– Définition des produits de classe S.....	43
Tableau 4	– Description des environnements FI1, FI2, FI1-H, FI2-H, FO et FO-H	44
Tableau 5	– Description des environnements PI, PI-H, PO et PO-H	45
Tableau 6	– Fonctions PQI-A	47
Tableau 7	– Fonctions minimum de PQI-A	49
Tableau 8	– Résumé des mesures requises pour l'essai	51
Tableau 9	– Multiplicateurs d'incertitude pour les différentes plages de température.....	53
Tableau 10	– Exigences mécaniques de l'enveloppe.....	55
Tableau 11	– Exigences IP minimum	55
Tableau 12	– Spécification des caractéristiques.....	56
Tableau 13	– Conditions de référence pour les essais	57
Tableau 14	– Exigences climatiques	58
Tableau 15	– Exigences mécaniques du produit	59

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURE DE LA QUALITÉ DE L'ALIMENTATION DANS LES RÉSEAUX D'ALIMENTATION –

Partie 1: Instruments de mesure de la qualité de l'alimentation

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62586-1 a été établie par le comité d'études 85 de la CEI: Equipement de mesure des grandeurs électriques et électromagnétiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
85/460FDIS	85/466/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62586, publiée sous le titre général *Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation*, figure sur le site web de la CEI.

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

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

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

INTRODUCTION

L'électricité fournie aux utilisateurs du réseau présente plusieurs caractéristiques variables qui affectent son utilité pour ces utilisateurs.

Les instruments de mesure de la qualité de l'alimentation existants sur le marché ont des caractéristiques différentes. La présente norme fournit un système commun de références afin de faciliter leur sélection, leur comparaison et leur évaluation. La présente norme spécifie une classification basée sur les performances des produits, sur l'environnement et la sécurité.

Il est reconnu que la norme CEI 61000-4-30 est une publication fondamentale en CEM. Il convient d'inclure les instructions détaillées sur les performances des instruments, les méthodes de vérification des performances, les grandeurs d'influence supplémentaires et d'autres informations similaires dans une norme de produits.

CEI 62586-1 est une norme de produits qui fait référence aux normes CEI 61000-4-30, CEI 61000-4-7 et CEI 61000-4-15 en matière de méthodes de mesure. La norme CEI 62586-2 spécifie les essais fonctionnels et les exigences d'incertitude pour les instruments dans le domaine d'application de la norme CEI 62586-1.

La norme CEI 62586-1 complète par conséquent les normes fondamentales en CEM avec des exigences environnementales, de sécurité et de performances.

MESURE DE LA QUALITÉ DE L'ALIMENTATION DANS LES RÉSEAUX D'ALIMENTATION –

Partie 1: Instruments de mesure de la qualité de l'alimentation

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62586 spécifie les exigences produits et de performances pour les instruments dont les fonctions incluent la mesure, l'enregistrement et éventuellement la surveillance des paramètres de la qualité des réseaux d'alimentation, dont les méthodes de mesure (classe A ou classe S) sont définies dans la CEI 61000-4-30.

Ces exigences sont applicables aux réseaux d'alimentation simple, double (phase divisée) et triphasée c.a. à 50 Hz ou 60 Hz.

Les instruments suivants peuvent être utilisés:

- dans la génération, la transmission et la distribution de l'électricité, par exemple à l'intérieur d'une centrale électrique, d'une sous-station ou d'une connexion de générateur distribué.
- au point d'interface entre l'installation et le réseau, par ex. pour contrôler la conformité du contrat de connexion entre un opérateur de réseau et le client.

NOTE 1 Ces instruments peuvent également être utilisés pour d'autres applications, par exemple à l'intérieur d'installations commerciales / industrielles en particulier lorsque des mesures comparables sont nécessaires, (c'est-à-dire dans les centres de données ou les usines pétrochimiques).

Ces instruments sont installés de façon fixe ou sont portables. Ils sont destinés à un usage intérieur et/ou extérieur.

Les appareils tels que les enregistreurs de défauts numériques, les compteurs d'énergie/puissance, les relais de protection ou les disjoncteurs peuvent inclure des fonctions de qualité de l'alimentation définies dans 61000-4-30 classe A ou classe S. Si ces appareils sont spécifiés conformément à cette norme, cette dernière s'applique entièrement et s'applique en supplément à la norme de produit pertinente. La présente norme ne remplace pas la norme de produit pertinente.

NOTE 2 La présente norme ne concerne pas l'interface utilisateur ni les thèmes qui ne sont pas associés aux performances de mesure des appareils.

NOTE 3 La présente norme ne concerne pas le post-traitement et l'interprétation des données, par exemple avec un logiciel dédié.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

CEI 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-1, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

CEI 60068-2-2, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14 Essais – Essai N: Variation de température*

CEI 60068-2-27, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-31, *Essais d'environnement – Partie 2-31: Essais – Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels*

CEI 60068-2-52, *Essais d'environnement – Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

CEI 60068-2-57, *Essais d'environnement – Partie 2-57: Essais – Essai Ff: Vibrations – Méthode par accélérogrammes et sinusoïdes modulées*

CEI 60068-2-78, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 60654-1, *Matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Conditions de fonctionnement – Partie 1: Conditions climatiques*

CEI 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

CEI 60721-3-1, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérité – Section 1: Stockage*

CEI 60721-3-2, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérité – Section 2: Transport*

CEI 60721-3-3, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

CEI 61000-4-7:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure – Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés*

CEI 61000-4-15:2010, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-15: Techniques d'essais et de mesure – Flickermètre – Spécifications fonctionnelles et de conception*

CEI 61000-4-30:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-30: Techniques d'essais et de mesure – Méthodes de mesure de la qualité de l'alimentation*

CEI 61000-6-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-5: Normes génériques – Immunité pour les environnements de centrales électriques et de postes*

CEI 61010-1:2010, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Exigences générales*

CEI 61010-2-030, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 2-030: Exigences particulières pour les circuits de test et de mesure*

CEI 62262, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)*

CEI 62586-2, *Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation – Partie 2: Essais fonctionnels et exigences d'incertitude*

CISPR 22, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

3 Termes, définitions, abréviations, annotations et symboles

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la norme CEI 61000-4-30, ainsi que les termes et définitions suivants, s'appliquent:

3.1 Définitions générales

3.1.1

instrument de qualité de l'alimentation

PQI

instrument dont la fonction principale est de mesurer, d'enregistrer et éventuellement de surveiller les paramètres de qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation, dont les méthodes de mesure (classe A ou classe S) sont définies dans la CEI 61000-4-30

3.1.2

instrument de qualité de l'alimentation de classe A

PQI-A

PQI dont les méthodes de mesure respectent la classe A de la CEI 61000-4-30

3.1.3

instrument de qualité de l'alimentation de classe S

PQI-S

PQI dont les méthodes de mesure respectent la classe S de la CEI 61000-4-30

3.1.4

appareil portable

appareil de mesure portable

appareil de mesure conçu pour être facilement transporté à la main et pour être branché et débranché par l'utilisateur

[SOURCE CEI 60050-300:2001, 312-02-18]

3.1.5

appareil fixe

appareil de mesure fixe

appareil de mesure conçu pour être monté sur un support et destiné à être relié au moyen de connecteurs installés à demeure

[SOURCE: CEI 60050-300:2001, 312-02-17, modifiée – “conducteurs” a été remplacé par “connecteurs”.]

3.1.6

instrument monté sur panneau

appareil fixe conçu pour être monté sur la découpe d'un panneau ou sur un châssis

3.1.7

appareil modulaire fixé sur un rail DIN

appareil fixe conçu pour être utilisé dans un appareillage de commutation ou un appareillage de commande, fixé sur un rail DIN

3.1.8

appareil en enveloppe fixé sur un rail DIN

appareil fixe conçu pour être fixé sur un rail DIN dans un panneau de commande

3.2 Termes et définitions relatives aux environnements

3.2.1

environnement CEM H

environnement CEM sévère

EXEMPLES Centrales haute tension, four à arc, soudure, usines d'aluminium.

Note 1 à l'article: Cet environnement est décrit dans la CEI 61000-6-5 en tant qu'environnement H. Une description résumée de ces environnements est présentée dans l'Annexe A.

3.2.2

environnement CEM G

environnement CEM général

EXEMPLES Centrales électriques, sous-stations MV et LV, applications industrielles étendues.

Note 1 à l'article: Cet environnement est décrit dans la CEI 61000-6-5 en tant qu'environnement G. Une description résumée de ces environnements est présentée dans l'Annexe A.

3.2.3

environnement non contrôlé

environnement dans lequel les conditions climatiques telles que la température et l'humidité dépendent de conditions climatiques externes et sur l'enveloppe des produits

Note 1 à l'article: Un abri ou une enveloppe peuvent être utilisés pour réduire l'impact de l'environnement

3.2.4

environnement contrôlé

environnement dans lequel les conditions climatiques telles que la température et l'humidité sont contrôlées

Note 1 à l'article: Ce type d'environnement est généralement contrôlé par des systèmes de CVC.

3.2.5

plage limite de fonctionnement

conditions extrêmes qui peuvent être supportées par un appareil de mesure sans dommage et sans dégradation de ses caractéristiques métrologiques lors d'une utilisation ultérieure dans ses conditions de fonctionnement assignées

Note 1 à l'article: Il convient que l'instrument de mesure puisse fonctionner dans la plage limite de fonctionnement.

3.2.6

plage assignée de fonctionnement

plage de valeurs d'une grandeur d'influence unique qui fait partie des conditions assignées de fonctionnement

Note 1 à l'article: Il convient que les exigences d'incertitude soient respectées dans la plage assignée de fonctionnement.

3.3 Définitions relatives à l'incertitude

3.3.1

incertitude intrinsèque

incertitude d'un appareil de mesure lorsqu'on l'utilise dans les conditions de référence

Note 1 à l'article: Dans la présente norme, c'est un pourcentage de la valeur mesurée définie dans sa plage assignée et avec toutes les grandeurs d'influence dans les conditions de référence, sauf indication contraire.

[SOURCE: CEI 60359:2001, 3.2.10, modifiée – La Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.3.2

grandeur d'influence

grandeur qui n'est pas l'objet de la mesure, dont la variation affecte la relation entre l'indication et la mesure

Note 1 à l'article: Les grandeurs d'influence peuvent provenir du système de mesure, de l'appareil de mesure ou de l'environnement.

Note 2 à l'article: Comme le diagramme d'étalonnage dépend des grandeurs d'influence, pour assigner la mesure, il est nécessaire de savoir si les grandeurs d'influence applicables sont dans la plage spécifiée.

Note 3 à l'article: Une grandeur d'influence est dite située dans une plage C' à C'' lorsque les résultats de sa mesure satisfont la relation: $C' \leq V - U < V + U \leq C''$.

[SOURCE: CEI 60359:2001, 3.1.14, modifiée – La Note 3 a été supprimée.]

3.3.3

variation

variation en fonction d'une grandeur d'influence unique

différence entre la valeur mesurée dans les conditions de référence et toute valeur mesurée dans la plage assignée de fonctionnement (pour cette grandeur d'influence spécifique)

Note 1 à l'article: Il convient que les autres caractéristiques de performances et les autres grandeurs d'influence restent dans les plages spécifiées pour les conditions de référence.

3.3.4

conditions de fonctionnement nominales

ensemble de conditions devant être remplies pendant la mesure pour qu'un diagramme d'étalonnage soit valable

Note 1 à l'article: Outre l'étendue de mesure spécifiée et les domaines de fonctionnement assignés pour les grandeurs d'influence, les conditions peuvent comprendre des domaines spécifiés d'autres caractéristiques de performances de fonctionnement, et d'autres indications qu'il est impossible d'exprimer sous forme de domaines de grandeurs.

[SOURCE: CEI 60359:2001, 3.3.13]

3.3.5

incertitude de fonctionnement

incertitude dans les conditions nominales de fonctionnement

Note 1 à l'article: L'incertitude instrumentale en fonctionnement, comme l'incertitude intrinsèque, n'est pas évaluée par l'utilisateur de l'appareil, mais déclarée par son constructeur ou son étalonneur. Cette mention peut revêtir la forme d'une relation algébrique impliquant l'incertitude instrumentale intrinsèque et les valeurs d'une ou plusieurs grandeurs d'influence, mais une telle relation est seulement un moyen commode d'exprimer un ensemble d'incertitudes instrumentales en fonctionnement dans différentes conditions d'utilisation, non pas une relation fonctionnelle pouvant servir à évaluer la propagation de l'incertitude à l'intérieur de l'appareil.

[SOURCE: CEI 60359:2001, 3.2.11, modifiée – le mot "instrumentale a été supprimer dans le terme et dans la définition.]

3.3.6

incertitude système global

incertitude incluant l'incertitude de tous les composants relatifs au système de mesure (capteurs, fils, instrument de mesure, etc.) dans les conditions assignées de fonctionnement

3.4 Notations

3.4.1 Fonctions

Voir les fonctions définies dans la CEI 61000-4-30.

3.4.2 Symboles et abréviations

N.R. Non requis

N.A. Non applicable

3.4.3 Indices

min valeur minimum

max valeur maximum

4 Conditions d'environnement

4.1 Généralités

La présente norme classe les instruments de qualité de l'alimentation selon les critères suivants:

- appareils conformes aux méthodes de mesure de la classe A de la norme CEI 61000-4-30 (PQI-A) ou aux méthodes de mesure de la classe S de la norme CEI 61000-4-30 (PQI-S).
- appareils fixes (F) ou portables (P).
- appareils conçus pour être utilisés à l'intérieur (I) ou à l'extérieur (O).
- appareils conçus pour être utilisés dans un environnement générique CEM G ou dans un environnement CEM sévère H spécifique. Voir Annexe A.

Les appareils doivent être nommés conformément au codage indiqué dans le Tableau 1. La liste des appareils autorisés est donnée dans le Tableau 2 et le Tableau 3.

Tableau 1 – Tableau de codage des produits

Instrument de qualité de l'alimentation (PQI)	Classe de fonctions conformément à la norme CEI 61000-4-30 (A ou S)	Instrument installé de façon fixe (F) ou portable (P).	Application intérieure (I) ou extérieure (O)	Environnement EMC G (particulier) ou H (-H)
PQI-A ou PQI-S		-FI1, -FI2, -FO, -PI ou -PO ^a		Particulier ou -H ^a
^a Voir le Tableau 4 et le Tableau 5.				

Tableau 2 – Définition des produits de classe A

	Fixe		Portable	
	Application en intérieur	Application en extérieur	Application en intérieur	Application en extérieur
Environnement CEM G	PQI-A-FI1 PQI-A-FI2	PQI-A-FO	PQI-A-PI	PQI-A-PO
Environnement CEM H	PQI-A-FI1-H PQI-A-FI2-H	PQI-A-FO-H	PQI-A-PI-H	PQI-A-PO-H

NOTE FI1 est un environnement intérieur avec des variations de température non contrôlées, alors que FI2 est un environnement intérieur avec des variations de température contrôlées

Tableau 3 – Définition des produits de classe S

	Fixe		Portable	
	Application en intérieur	Application en extérieur	Application en intérieur	Application en extérieur
Environnement CEM G	PQI-S-FI1 PQI-S-FI2	PQI-S-FO	PQI-S-PI	PQI-S-PO
Environnement CEM H	PQI-S-FI1-H PQI-S-FI2-H	PQI-S-FO-H	PQI-S-PI-H	PQI-S-PO-H

NOTE FI1 est un environnement intérieur avec des variations de température non contrôlées, alors que FI2 est un environnement intérieur avec des variations de température contrôlées

4.2 Environnements FI1, FI2, FI1-H, FI2-H, FO et FO-H

Ces environnements sont dédiés aux instruments installés de façon fixe et utilisés:

- dans un environnement CEM G ou dans un environnement CEM H;
- pour le fonctionnement interne ou pour le fonctionnement externe (O).

Tableau 4 – Description des environnements FI1, FI2, FI1-H, FI2-H, FO et FO-H

Paramètres d'environnement		Stockage et transport	Fonctionnement à l'intérieur	Fonctionnement à l'extérieur
Température ambiante: plage limite de fonctionnement ^a		CEI 60721-3-1 / 1K5 -40 °C à + 70 °C CEI 60721-3-2 / 2K4 -40 °C à + 70 °C	FI1: IEC 60721-3-3 / 3K6 -25 °C à + 55 °C FI2: CEI 60721-3-3 / 3K5 mod.: 0 °C à +45 °C	Dépend des régions géographiques ou de l'application ⁹⁾ Au moins les exigences relatives au fonctionnement à l'intérieur sont obligatoires
Température ambiante: plage assignée de fonctionnement ^{b)}		---	FI1:CEI 60721-3-3 / 3K5 mod. -10 °C à + 45° FI2:CEI 60721-3-3 / 3K5 mod. 0 °C à + 45 °C	CEI 60721-3-3 / 3K6 -25 °C à + 55 °C
Humidité relative: 24 h en moyenne		de 5 % à 95 % ^d	de 5 % à 95 % ^d	de 5 % à 95 % ^d
Rayonnement solaire		Négligeable	700 W/m ²	1120 W/m ²
Précipitation liée au vent (pluie, neige, grêle, etc.)		Négligeable	Négligeable	Précipitation significative.
Pollution de l'air par la poussière, le sel, la fumée, les gaz corrosifs/inflammables, les vapeurs		Pas de pollution significative de l'air ^c	Pas de pollution significative de l'air ^c	Pollution significative de l'air par la poussière et le sel.
Vibration, faibles secousses sismiques		CEI 60721-3-1 / 1M1 CEI 60721-3-2 / 2M1	CEI 60721-3-3 / 3M1	CEI 60721-3-3 / 3M1
Immunité par rapport aux perturbations électromagnétiques	Environnements FI1, FI2, FO	---	CEI 61000-6-5 environnement G	CEI 61000-6-5 environnement G
	Environnements FI1-H, FI2-H, FO-H	---	CEI 61000-6-5 environnement H	CEI 61000-6-5 environnement H
Altitude		---	≤ 2 000 m	≤ 2 000 m
Degré de pollution		---	2 conformément à CEI 61010	2 ou 3 conformément à CEI 61010
Catégorie de surtension (relative au réseau d'alimentation)		---	CEI 61010 Catégorie de surtension III ^{e f}	CEI 61010 Catégorie de surtension III ^{e f}
Catégorie de mesure (relative aux entrées de mesure)		---	CEI 61010 Catégorie de mesure III ou IV ^{e f}	CEI 61010 Catégorie de mesure III ou IV ^{e f}
^a Voir définition. La température peut être inférieure sur la face avant des instruments montés sur panneau. ^b Voir définition. ^c Ces conditions correspondent aux valeurs maximum pour les classes 3C1 et 3S1 de la CEI 60721-3-3. ^d Aucune condensation ou glace n'est prise en considération. Voir la Figure 1. ^e Si l'instrument est fourni par le circuit mesuré, la catégorie de surtension et la catégorie de mesure doivent avoir le même numéro de catégorie. ^f Pour obtenir de l'aide sur la sélection de la catégorie de mesure correcte, voir la CEI 61010-2-030. Pour obtenir de l'aide sur la catégorie de surtension, voir la CEI 61010-1. ⁹ La plage limite de fonctionnement doit être spécifiée par le fabricant.				

4.3 Environnements PI, PI-H, PO et PO-H

Ces environnements sont dédiés aux instruments portables utilisés:

- dans un environnement CEM G ou dans un environnement CEM H
- pour les applications internes ou pour les applications externes (O).

Tableau 5 – Description des environnements PI, PI-H, PO et PO-H

Paramètres d'environnement		Stockage	Fonctionnement à l'intérieur	Fonctionnement à l'extérieur
Température ambiante: plage limite de fonctionnement ^{a)}		CEI 60721-3-1 / 1K5 -40 °C à + 70 °C CEI 60721-3-2 / 2K4 -40 °C à + 70 °C	CEI 60721-3-3 / 3K5 -5 °C à + 45 °C	Dépend des régions géographiques ou de l'application ^{g)} Au moins les exigences relatives au fonctionnement à l'intérieur sont obligatoires
Température ambiante: plage assignée de fonctionnement ^{b)}		---	CEI 60721-3-3 / 3K5 mod. 0 °C à + 40 °C	CEI 60721-3-3 / 3K6 -5 °C à + 45 °C
Humidité relative: 24 h en moyenne		de 5 % à 95 % ^{d)}	de 5 % à 95 % ^{d)}	de 5 % à 95 % ^{d)}
Rayonnement solaire		Négligeable	700 W/m ²	1 120 W/m ²
Précipitation liée au vent (pluie, neige, grêle, etc.)		Négligeable	Négligeable	Précipitation significative.
Pollution de l'air par la poussière, le sel, la fumée, les gaz corrosifs/inflammables, les vapeurs		Pas de pollution significative de l'air ^{c)}	Pas de pollution significative de l'air ^{c)}	Pollution significative de l'air par la poussière et le sel.
Vibration, faibles secousses sismiques		CEI 60721-3-1 / 1M1 CEI 60721-3-2 / 2M1	CEI 60721-3-3 / 3M2	CEI 60721-3-3 / 3M2
Immunité par rapport aux perturbations électromagnétiques	Environnements PI ou PO	---	CEI 61000-6- 5 environnement G	CEI 61000-6- 5 environnement G
	Environnements PI-H ou PO-H	---	CEI 61000-6- 5 environnement H	CEI 61000-6- 5 environnement H
Altitude		≤ 2 000 m	≤ 2 000 m	≤ 2 000 m
Degré de pollution		---	2	2 ou 3
Catégorie de surtension (relative au réseau)		---	CEI 61010 catégorie de surtension III ^{e f)}	CEI 61010 catégorie de surtension III ^{e f)}
Catégorie de mesure (relative aux entrées de mesure)		---	CEI 61010 catégorie de mesure III ou IV ^{e f)}	CEI 61010 catégorie de mesure III ou IV ^{e f)}
^{a)} Voir définition. ^{b)} Voir définition. ^{c)} Ces conditions correspondent aux valeurs maximum pour les classes 3C1 et 3S1 de la CEI 60721-3-3. ^{d)} Aucune condensation ou glace n'est prise en considération. Voir la Figure 1. ^{e)} Si l'instrument est fourni par le circuit mesuré, la catégorie de surtension et la catégorie de mesure doivent avoir le même numéro de catégorie. ^{f)} Pour obtenir de l'aide sur la sélection de la catégorie de mesure correcte, voir la CEI 61010-2-030. Pour obtenir de l'aide sur la catégorie de surtension, voir la CEI 61010-1. ^{g)} La plage limite de fonctionnement doit être spécifiée par le fabricant.				

4.4 Relation entre température ambiante et humidité relative

Les classes C1 et C2 définies dans la CEI 60654-1 s'appliquent en tenant compte des valeurs du Tableau 4 et du Tableau 5.

5 Valeurs normales

5.1 Tensions d'excitation d'entrée assignées

Les valeurs assignées préférentielles de tension c.a. (efficace) sont fournies ci-dessous, avec ces valeurs multipliées par $\sqrt{3}$ ou $1/\sqrt{3}$: 100 V; 110 V; 115 V; 120 V; 200 V; 220 V; 230 V; 240 V; 480 V; 600 V et 690 V.

Les valeurs ci-dessus sont les valeurs préférentielles; toutefois, si un PQI respecte les exigences d'un pays donné non couvertes par ce qui précède, cela doit être indiqué par le fabricant.

5.2 Fréquences assignées

Les valeurs de fréquence assignées dans cette norme doivent être sélectionnées à partir de ce qui suit:

50 Hz; 60 Hz.

6 Conception et construction

6.1 Généralités

Les exigences suivantes ainsi que celles énoncées dans la CEI 62586-2 doivent s'appliquer.

NOTE La CEI 62586-2 spécifie les essais fonctionnels et les exigences d'incertitude pour les instruments dans le domaine d'application de cette norme.

6.2 Architecture générale

Organisation de la chaîne de mesure: la grandeur électrique à mesurer peut être directement accessible, comme c'est généralement le cas dans les systèmes (réseaux) à basse tension, ou accessible via un capteur de mesure comme les capteurs de tension (VS) ou les capteurs de courant (CS).

Il doit être possible de télécharger des données stockées dans l'instrument, par exemple avec un réseau de communication, ou par l'intermédiaire d'une mémoire amovible.

La Figure 1 spécifie l'architecture générale de l'instrument, les lignes pointillées montrent les unités facultatives de l'instrument.

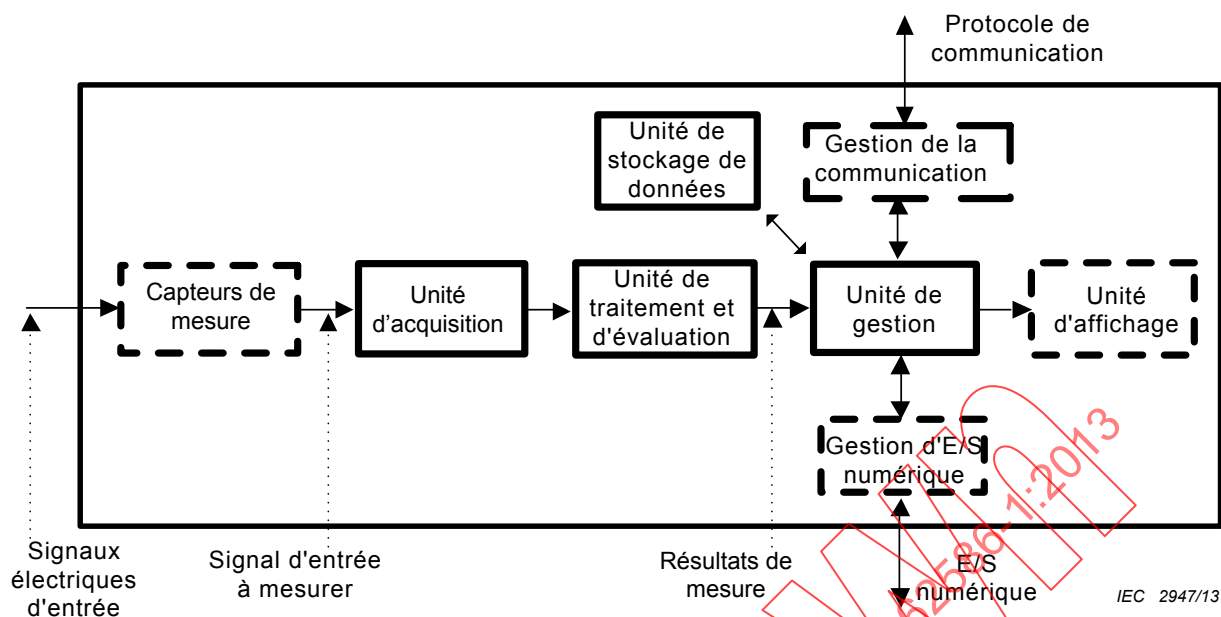


Figure 1 – Chaîne de mesure d'instrument générique

6.3 Fonctions intégrées à PQI-A et PQI-S

6.3.1 Définitions des fonctions PQI-A minimum

Tout PQI-A doit inclure toutes les fonctions obligatoires spécifiées dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Fonctions PQI-A

Fonction et données fournies ^c	Exigence ^a	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure
Fréquence d'alimentation Données 10 s	M	classe A
Amplitude de la tension d'alimentation 150/180 cycles, Données 10 minutes et 2-heures	M	classe A
Papillotement Données 10 minutes Pst et 2-heures Plt.	M	classe A
Creux et surtensions de la tension d'alimentation Tension résiduelle, surtension et durée	M	classe A
Interruptions de la tension d'alimentation	M	classe A
Déséquilibre de tension d'alimentation Tension résiduelle, et durée	M	classe A
Tension d'alimentation déséquilibre 150/180 cycles, données 10 minutes et 2-heures	M	class A
Harmoniques de tension 150/180 cycles, données 10 minutes et 2-heures	M	classe A

Fonction et données fournies ^c	Exigence ^a	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure
Interharmoniques de tension 150/180 cycles, données 10 minutes et 2-heures	M	classe A
Tension de la signalisation sur réseaux Msv data	M	classe A
sous/sur-déviaton 150/180 cycles, données 10 minutes et 2-heures	O ^b	classe A
^a M = obligatoire; O = facultatif ^b ; Quand une fonction optionnelle est intégrée, cette fonction doit se conformer aux exigences pertinentes définies dans la CEI 61000-4-30. ^c les données relatives aux agrégations doivent être calculées par l'instrument pour toutes les fonctions mises en œuvre, mais peuvent ne pas être enregistrées par l'instrument. NOTE "des données supplémentaires telles que la capture de forme d'onde peuvent être bénéfiques à l'analyse de creux/surtensions/interruptions.		

6.3.2 Définitions des fonctions PQI-S minimum

Tout PQI-S doit inclure l'ensemble des fonctions obligatoires spécifiées dans le Tableau 7. S'il convient d'inclure une des fonctions facultatives du Tableau 7 dans l'instrument, cette fonction doit se conformer à la méthode de mesure, à l'incertitude de mesure et à l'étendue de mesure spécifiées dans la CEI 61000-4-30.

Tableau 7 – Fonctions minimum de PQI-A

Fonction et données fournies ^c	Exigence ^a	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure
Fréquence d'alimentation Données 10 s	M	Classe A ou classe S
Amplitude de la tension d'alimentation 150/180 cycles, données 10 minutes et 2-heures	M	Classe A ou classe S
Papillotement Données 10 min Pst et 2-heures Plt	O ^b	Classe A ou classe S
Creux et surtensions de la tension d'alimentation Tension résiduelle, surtension et durée	M	Classe A ou classe S
Interruptions de la tension d'alimentation Tension résiduelle, et durée	M	Classe A ou classe S
Déséquilibre de tension d'alimentation 150/180 cycles, données 10 minutes et 2-heures	M	Classe A ou classe S
Harmoniques de tension 150/180 cycles, données 10 minutes et 2-heures	O ^b	Classe A ou classe S
Interharmoniques de tension 150/180 cycles, données 10 minutes et 2-heures	O ^b	Classe A ou classe S
Tension de la signalisation sur réseaux Msv data	O ^b	Classe A ou classe S
sous/sur-déviaton 150/180 cycles, données 10 minutes et 2-heures	O ^b	Classe A ou classe S
^a M = obligatoire; O = facultatif; NR = non recommandé ^b Lorsqu'une fonction facultative est intégrée, cette fonction doit satisfaire aux exigences appropriées définies dans la CEI 61000-4-30. ^c Les données relatives aux agrégations doivent être calculées par l'instrument pour toutes les fonctions mises en œuvre, mais peuvent ne pas être enregistrées par l'instrument. NOTE Des données supplémentaires telles que la capture de forme d'onde peuvent être bénéfiques à l'analyse de creux/surtensions/interruptions.		

6.3.3 Résumé des exigences de la CEI 61000-4-30 pour les fonctions

NOTE Un résumé des fonctions est donné dans la CEI 61000-4-30.

Pour mesurer la tension en présence d'harmoniques, le PQI doit pouvoir mesurer jusqu'à un facteur de crête de 2 (voir la CEI 61000-4-7).

6.4 Autres exigences complémentaires de la CEI 61000-4-30

6.4.1 Données à fournir pour des raisons d'essai

Pour des raisons d'essai, tout PQI-A doit fournir (par tous les moyens) toutes les lectures des paramètres de qualité de l'alimentation définies dans la CEI 61000-4-30 qu'un appareil prend en charge, y compris les valeurs 10/12 cycles, les valeurs 150/180 cycles, les valeurs 10 minutes, les valeurs 2 heures et la valeur 10 secondes pour la mesure de fréquence.

Pour des raisons d'essai, tout PQI-A doit fournir (par tous les moyens) les informations suivantes corrélées avec chaque lecture de qualité de l'alimentation conformément à la CEI 61000-4-30:

- date;
- durée;
- informations de marquage (pour les lectures qui prennent en charge le flagging);
- Numérotation de bloc sur un top d'horloge RTC de 10 minutes (pour les lectures 10/12 cycles et 150/180 cycles).

Le Tableau 8 spécifie un résumé des valeurs mesurées et des données internes supplémentaires.

Tableau 8 – Résumé des mesures requises pour l'essai

Fonction	Enregistrements PQ	Événements déclenchés	Agrégation	Données supplémentaires pour l'essai	Marquage
Fréquence d'alimentation	mesure 10 s				X
Amplitude de la tension d'alimentation			X		X
Déséquilibre de tension d'alimentation	mesure d'agrégation de 10 minutes		X	mesure 10/12 cycles mesure d'agrégation 150/180 cycles	X
Harmoniques de tension	mesure d'agrégation de 2 heures		X	Numérotation de bloc sur un top d'horloge RTC de 10 min (pour les lectures 10/12 cycles (Chevauchement 1) et 150/180 cycles (Chevauchement 2))	X
Interharmoniques de tension			X		X
Under/over-déviaton			X		X
Papillotement	valeur 10 minutes P_{st} valeur 2 heures P_{lt}		conformément à la CEI 61000-4-15	Sortie Pinst (également appelé "sortie 5" référencée par la CEI 61000-4-15)	X
Creux de tension d'alimentation et interruptions		Tension résiduelle $U_{rms}(1/2)$ ou profondeur et horodatage (durée)	N.A.	Valeurs des enregistrements de défauts (échantillons) et $U_{rms}(1/2)$ au cours d'un événement (synchronisés indépendamment sur chaque canal au passage par zéro)	N.A.
surtensions de tension d'alimentation		amplitude maximum de bosse et horodatage (durée)	N.A.		N.A.
Tension de la signalisation sur réseaux	Msv(t)		N.A.	N.A.	X

6.4.2 Résolution des données présentées

La résolution des données présentées doit prendre en charge la précision requise.

NOTE A titre d'exemple, avec $U_{\text{din}} = 63 \text{ V}$, une précision de 0,1 % signifie une résolution de 0,06 V, puis au moins deux chiffres décimaux sont requis.

6.4.3 Clarification concernant le " marquage des données"

6.4.3.1 Exigences de marquage des données

Le marquage des données est basé sur le concept de marquage de la CEI 61000-4-30. La détection des interruptions, des creux et des surtensions dépend du seuil sélectionné par l'utilisateur final; cette sélection influencera les données qui seront marquées.

Les données marquées ne doivent pas être retirées; en effet, elles sont destinées à avertir l'utilisateur final que les données peuvent être défaillantes.

NOTE Deux approches valides de marquage peuvent être implémentées par les fabricants.

- Approche polyphasée telle que spécifiée dans la CEI 61000-4-30: la flag est calculée en fonction de l'occurrence des creux / interruptions / surtensions polyphasées (une flag pour toutes les phases).
- Approche canal par canal: la flag est calculée en fonction de l'occurrence des creux / interruptions / surtensions simple phase canal par canal (une flag par canal).

Les fabricants doivent documenter l'approche qu'ils mettent en œuvre. Toutefois, si l'instrument surveille un système polyphasé, l'approche CEI 61000-4-30 pour le marquage est obligatoire.

La présente norme de produits ne définit ni quand ni comment il convient que le marquage se produise.

Il est possible de marquer les données en ligne, soit dans le cadre de l'agrégation interne ou dans une tâche d'évaluation de post-traitement.

Le fabricant doit décrire l'endroit où les données sont marquées.

6.4.3.2 "Marquage des données" complémentaire

Un marquage des données complémentaire, non basé sur le concept de marquage de la CEI 61000-4-30, peut être disponible pour indiquer que les données mesurées peuvent être peu fiables.

Si le marquage des données complémentaire est disponible, l'instrument doit indiquer clairement (par ex. avec un fichier journal) à quel moment les mesures peuvent excéder l'incertitude spécifiée. Le fabricant doit fournir la liste des causes possibles qui peuvent conduire à ce marquage des données.

NOTE 1 Un exemple de marquage des données complémentaire peut être le résultat de: l'influence de la température sur la chaîne de mesure, la perte de synchronisation, le dépassement des limites d'entrée de mesure de tension, la perte de tension de référence pour la mesure de fréquence, la défaillance de boucle verrouillée de phase, etc. Cette liste n'est pas exhaustive.

NOTE 2 Le dépassement des limites d'entrée de mesure de courant n'est pas inclus du fait de l'occurrence fréquente.

Il est possible de marquer les données en ligne dans le cadre d'une agrégation interne ou dans une tâche d'évaluation de post-traitement. La présente norme de produits ne définira ni quand ni comment le marquage se produit; le fabricant doit décrire comment les données sont marquées.