

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Monitoring and measuring systems used for data collection, aggregation and analysis –

Part 1: Device requirements

Systèmes de surveillance et de mesure utilisés pour la collecte, l'agrégation et l'analyse de données –

Partie 1: Exigences relatives aux dispositifs

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62974-1:2024



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Monitoring and measuring systems used for data collection, aggregation and analysis –
Part 1: Device requirements**

**Systèmes de surveillance et de mesure utilisés pour la collecte, l'agrégation et
l'analyse de données –
Partie 1: Exigences relatives aux dispositifs**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220.20

ISBN 978-2-8322-9483-3

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
3.1 General definitions.....	10
3.2 Definitions related to devices	11
3.3 Definitions related to inputs and outputs	12
4 Normal environmental conditions	13
5 Ratings.....	13
6 Requirements for design and construction	13
6.1 General.....	13
6.2 General architecture of devices.....	13
6.3 Product classification	14
6.4 General data processing	15
6.5 Requirements on minimum functions embedded in devices	15
6.5.1 General requirements	15
6.5.2 Management of digital and/or analogue input(s) or output(s).....	16
6.5.3 Communication connectivity features	17
6.5.4 Data time stamping.....	17
6.5.5 Management of logged data.....	17
6.5.6 Management of aggregated data	18
6.5.7 Analysis of aggregated data	18
6.5.8 Local visualisation on an HMI	18
6.5.9 Configuration management	18
6.6 Safety requirements	18
6.6.1 Protection against electrical hazards	18
6.6.2 Protection against mechanical hazards	19
6.6.3 Protection against other hazards	19
6.6.4 Safety-related security (cybersecurity)	19
6.7 EMC requirements	20
6.7.1 Immunity requirements	20
6.7.2 Emission requirements	21
6.8 Climatic requirements	21
6.9 Mechanical requirements	21
6.9.1 Vibrations	21
6.9.2 Shocks	21
6.9.3 Enclosure robustness (IK code)	21
6.9.4 Degree of protection by enclosures (IP code)	21
6.10 Requirements for marking and documentation	22
6.10.1 General	22
6.10.2 Device marking.....	22
6.10.3 Documentation	22
7 Type tests	23
7.1 Performance criteria for type tests	23
7.2 Safety tests.....	24

7.3	EMC tests plan	24
7.3.1	General	24
7.3.2	Configuration of EUT during testing	24
7.3.3	Operation conditions of EUT during testing	25
7.3.4	Specification of functional performance	25
7.3.5	Test description	25
7.3.6	EMC test result and test report	25
7.3.7	EMC instructions for use	25
7.4	Climatic tests	25
7.5	Mechanical tests	26
7.5.1	Vibration	26
7.5.2	Shock tests	26
7.5.3	Degree of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)	26
7.5.4	Degree of protection by enclosure (IP code)	26
8	Routine tests	26
	Annex A (informative) Example of system architectures	27
	Annex B (informative) Example of device processing	29
	Bibliography	30
	Figure 1 – Plan-Do-Check-Act Cycle	7
	Figure 2 – General architecture of devices	14
	Figure A.1 – Basic local monitoring and measuring system architecture	27
	Figure A.2 – Advanced local monitoring and measuring system architecture	27
	Figure A.3 – Remote monitoring and measuring system architecture	28
	Figure B.1 – General data processing of the general device	29
	Table 1 – Normal environmental conditions	13
	Table 2 – Devices classification	15
	Table 3 – List of minimum functions embedded in devices	16
	Table 4 – Additional EMC tests for class 2 devices	20
	Table 5 – Minimum IP requirements	21
	Table 6 – Marking to apply to devices	22
	Table 7 – Specific performance criteria	23
	Table 8 – Climatic requirements	25

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MONITORING AND MEASURING SYSTEMS USED
FOR DATA COLLECTION, AGGREGATION AND ANALYSIS –****Part 1: Device requirements****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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 62974-1 has been prepared by IEC technical committee 85: Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2017. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) the performance criteria have been reviewed;
- b) EMC and safety requirements have been improved;
- c) mechanical requirements have been clarified and amended.

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

Draft	Report on voting
85/920/FDIS	85/929/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 62974 series, published under the general title *Monitoring and measuring systems used for data collection, aggregation and analysis*, can be found on the IEC website.

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

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

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document 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

The use of electrical energy needs to be optimised worldwide to increase the efficient use of available energy sources, for enhanced competitiveness, and for reducing greenhouse gas emissions and other related environmental impacts.

Efficient use of energy sources implies better energy management leading to a necessary improvement of energy performance, particularly in terms of efficiency, use and consumption. Aggregating energy data and ensuring its availability is key to providing an energy management system for organizations.

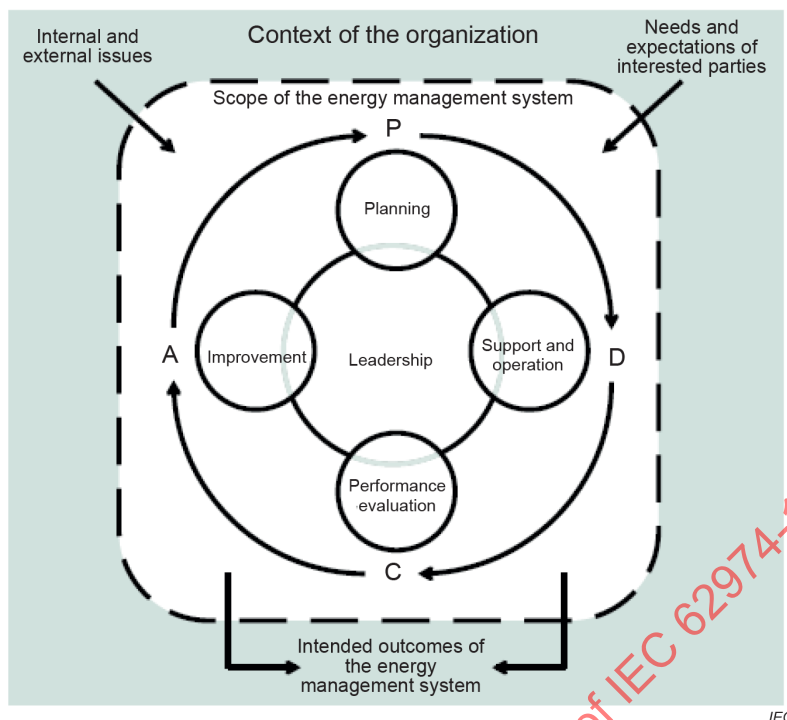
Energy management systems described in documents such as ISO 50001, ISO 50002, ISO 50006, refer to the measurement of energy as an important improvement of energy performance.

ISO 50001:2018 includes a requirement to "implement an energy data collection plan [...] and its measurement and monitoring equipment" to enable the organization to demonstrate energy performance improvement.

Figure 1 shows the link between the ISO 50001:2018 PDCA model and the continuous improvement of this data collection.

In the context of energy management, the Plan-Do-Check-Act (PDCA) approach (see Figure 1) can be outlined as follows:

- Plan: understand the context of the organization, establish an energy policy and an energy management team, consider actions to address risks and opportunities, conduct an energy review, identify significant energy uses (SEUs) and establish energy performance indicators (EnPIs), energy baseline(s) (EnBs), objectives and energy targets, and action plans necessary to deliver results that will improve energy performance in accordance with the organization's energy policy.
- Do: implement the action plans, operational and maintenance controls, and communication, ensure competence and consider energy performance in design and procurement.
- Check: monitor, measure, analyse, evaluate, audit and conduct management review(s) of energy performance and the EnMS.
- Act: take actions to address nonconformities and continually improve energy performance and the EnMS.



[SOURCE: ISO 50001:2018, reproduced with the permission of the authors]

Figure 1 – Plan-Do-Check-Act Cycle

IEC 60364-8-1 provides electrical installation rules for overall energy efficiency functional aspects. It defines requirements, measures and recommendations for the design, erection, operation and verification of all types of low voltage electrical installation including local production and storage of energy for optimizing the overall efficient use of electricity. In particular, it provides recommendations and requirements for the implantation of measurement and data logging devices in low voltage electrical installations, as defined in IEC 62974-1, to improve electrical energy efficiency (EEE) and make energy demand forecasts.

What is not known cannot be changed, and what is not measured is not known. Consequently, there is an increasing need to measure energy within the installations to:

- identify energy saving opportunities; or
- monitor energy performance indicators; or
- educate users.

The measurement data can be gathered manually by employees or automatically by dedicated devices.

Manual data collection can be a restrictive and complicated process to implement. In such a case, measurements would need to be collected by employees at a defined frequency, with a provision for risks of absences being made (vacation, sick leave, etc.), provided the measurements are relevant (number of measurement points to collect) and provided measurements can be relatively coherent (time synchronicity).

This is why data collection should be performed on a fixed schedule and the measurement data relevant to assess the required performance. Commonly, to avoid manual data collection, dedicated devices are used for collection, aggregation and sometimes analysis of measured data. These devices are directly linked to the different measurement devices in the installation to upload or download the energy data. Some typical architectures are given in Annex A.

MONITORING AND MEASURING SYSTEMS USED FOR DATA COLLECTION, AGGREGATION AND ANALYSIS –

Part 1: Device requirements

1 Scope

This part of IEC 62974 specifies product and performance requirements for devices that fall under the heading of "monitoring and measuring systems used for data collection, aggregation and analysis", for industrial, commercial, and similar use rated below or equal to 1 kV AC and 1,5 kV DC.

These devices are fixed and are intended to be used indoors as panel-mounted devices, or as modular devices fixed on a DIN rail, or as housing devices fixed on a DIN rail, or as devices fixed by other means inside a cabinet.

These devices are used to upload or download information (energy measured on loads, power metering and monitoring data, temperature information, etc.), mainly for energy efficiency purposes. These devices are known as energy servers (ESE), energy data loggers (EDL), data gateways (DGW) and I/O data concentrators (IODC) and are grouped together under the family name of Data Management Devices (DMD).

NOTE These systems are embedded or can be connected to a software application capable of consolidating data and delivering automatic analysis. Automatic analysis can include calculation of energy baselines or energy performance indicators as requested for the energy management system required by ISO 50001 or can be used during energy audits as defined in ISO 50002, or can be used in electrical energy efficiency management systems (EEMS) for monitoring an installation complying with IEC 60364-8-1 for the efficient use of electricity. These devices can also be used for certification according to labels such as LEED, BREEAM, HQE, etc.

This document does not cover:

- devices used only in the consumer market (living quarters) or household;
- devices used in the smart metering infrastructure (e.g. smart meters);
- devices used in the smart grid infrastructure;
- devices used as IT servers in the information technology business;
- power metering and monitoring devices (PMD);
- I/O data concentrators already covered by a specific product standard;
- communication protocols and interoperability;
- power quality instruments (PQI);
- software used for the data collection and analysis of the power quality for the supply side.

2 Normative references

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

IEC 60068-2-1:2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14:2009, *Environmental testing – Part 2-14 – Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-27:2008, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-78:2012, *Environmental testing – Part 2-78 – Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 61000-4-4:2012, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017

IEC 61000-4-8:2009, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11:2020, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current up to 16 A per phase*

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

IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

IEC 61131-2:2017, *Industrial-process measurement and control – Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests*

IEC 61326-1:2020, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements*

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

IEC 62262:2002, *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)*

IEC 62262:2002/AMD1:2021

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

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

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

3.1 General definitions

3.1.1

energy data

quantities related to the management of energy measured in industrial, commercial and similar plants, including energy consumption, relevant variables and electrical parameters

Note 1 to entry: Energy consumption refers to the various forms of energy (electricity, fossil fuels, steam, heat, compressed air, etc.).

Note 2 to entry: Electrical parameters refer to power, voltage, current, power factor, THD, harmonics, etc., which can also be monitored.

3.1.2

energy performance

measurable result(s) related to energy efficiency, energy use and energy consumption

Note 1 to entry: Energy performance can be measured against the organization's objectives, energy targets and other energy performance requirements.

Note 2 to entry: Energy performance is one component of the performance of the energy management system.

[SOURCE: ISO 50001:2018, 3.4.3]

3.1.3

energy performance indicator

EnPI

measure or unit of energy performance, as defined by the organization

Note 1 to entry: EnPI(s) can be expressed by using a simple metric, ratio, or a model, depending on the nature of the activities being measured.

Note 2 to entry: See ISO 50006 for additional information on EnPI(s).

[SOURCE: ISO 50001:2018: 3.4.4]

3.1.4

relevant variable

quantifiable factor that significantly impacts energy performance and routinely changes

Note 1 to entry: Significance criteria are determined by the organization.

EXAMPLE Weather conditions, operating conditions (indoor temperature, light level), working hours, production output.

[SOURCE: ISO 50001:2018, 3.4.9]

3.1.5

energy baseline

EnB

quantitative reference(s) providing a basis for comparison of energy performance

Note 1 to entry: An energy baseline is based on data from a specified period of time and/or conditions, as defined by the organization.

Note 2 to entry: One or more energy baselines are used for determination of energy performance improvement, as a reference before and after, or with and without implementation of energy performance improvement actions.

Note 3 to entry: See ISO 50015 for additional information on measurement and verification of energy performance.

Note 4 to entry: See ISO 50006 for additional information on EnPIs and EnBs.

[SOURCE: ISO 50001:2018, 3.4.7]

3.1.6**energy efficiency**

ratio or other quantitative relationship between an output of performance, service, goods, commodities, or energy and an input of energy

EXAMPLE Conversion efficiency; energy required/energy consumed.

Note 1 to entry: Both input and output should be clearly specified in terms of quantity and quality and be measurable.

[SOURCE: ISO 50001:2018, 3.5.3]

3.1.7**electrical energy efficiency****EEE**

system approach for optimizing the efficiency of electricity usage

Note 1 to entry: Energy efficiency improvement measures take into account the following considerations:

- both the consumption (kWh) and the price of electricity;
- technology;
- environmental impact.

[SOURCE: IEC 60364-8-1:2019, 3.1.7]

3.1.8**electrical energy management system****EEMS**

system monitoring, operating, controlling and managing energy resources and loads of the installations

[SOURCE: IEC 60364-8-1:2019, 3.2.1]

3.1.9**data retention**

capability to store data for a specified duration within a powered or unpowered device

3.1.10**data backup**

capability to store a copy of data stored in a device for an unlimited duration

Note 1 to entry: The copied data is supposed to provide data in the event of a device failure leading to data loss.

3.1.11**human machine interface****HMI**

equipment function designed to present information output to and accept information from the operator, thus making the human operator an integral part of a process

3.2 Definitions related to devices**3.2.1****energy server****ESE**

device used for the computation and retention of energy data, relevant variables, and visualisation through a local display or remote access in electrical distribution systems of industrial, commercial and similar plants

3.2.2

energy data logger

EDL

device used for logging and exporting information to networks in electrical distribution systems of industrial, commercial and similar plants

3.2.3

data gateway

DGW

device used for transmission of information between networks in electrical distribution systems of industrial, commercial and similar plants

3.2.4

I/O data concentrator

IODC

device used for collection of digital and/or analogue energy data in electrical distribution systems of industrial, commercial and similar plants

3.2.5

measuring device

device able to measure energy data

3.2.6

monitoring and measuring system

system used for metering, measuring, collecting, concentrating and analysing energy data

3.3 Definitions related to inputs and outputs

3.3.1

pulse

wave that departs from an initial level for a limited duration of time and ultimately returns to the original level

[SOURCE: IEC 62052-11:2020, 3.2.4]

3.3.2

pulse input

pulse for receiving pulses related to an energy measurement (electricity, gas, water, etc.)

[SOURCE: IEC 62052-11:2020, 3.2.8, modified – "related to an energy measurement (electricity, gas, water, etc.)" added.]

4 Normal environmental conditions

Devices are intended to be used in the normal environmental conditions listed in Table 1.

Table 1 – Normal environmental conditions

Environmental parameters	Storage and transport	Indoor operation
Ambient temperature: limit range of operation ^{a, c}	For K55 class: –25 °C to +70 °C	For K55 class: –5 °C to +55 °C
	For K70 class ^e: –40 °C to + 70 °C	For K70 class ^e: –25 °C to +70 °C
	For Kx class ^e: Above +70 °C and/or under –40 °C ^d	For Kx class ^e: Above +70 °C and/or under –25 °C ^d
Relative humidity: 24 h average	from 5 % to 95 % ^b	from 5 % to 95 % ^b
Solar radiations	Negligible	Negligible
Wind-driven precipitation (snow, hail, etc.)	Negligible	Negligible
Air pollution by salt, smoke, corrosive/flammable gas, vapours	Negligible	Negligible
Altitude	---	≤ 2 000 m
^a See definition. Temperature may be lower on the front face of panel mounted instruments. ^b No condensation or ice is taken into consideration. ^c Limit temperatures are extreme temperatures. The device is not supposed to stay at limit T° during 100 % of the time. ^d Limits are to be defined by the manufacturer according to the application. ^e Kx stands for extended conditions. NOTE More severe environmental conditions can be needed for special applications.		

5 Ratings

No requirements.

6 Requirements for design and construction

6.1 General

Devices shall comply with the requirements specified in this Clause 6.

6.2 General architecture of devices

Energy servers (ESE), energy data loggers (EDL), data gateways (DGW) and I/O data concentrators (IODC) are usually composed of one or several functional blocks as defined in Figure 2.

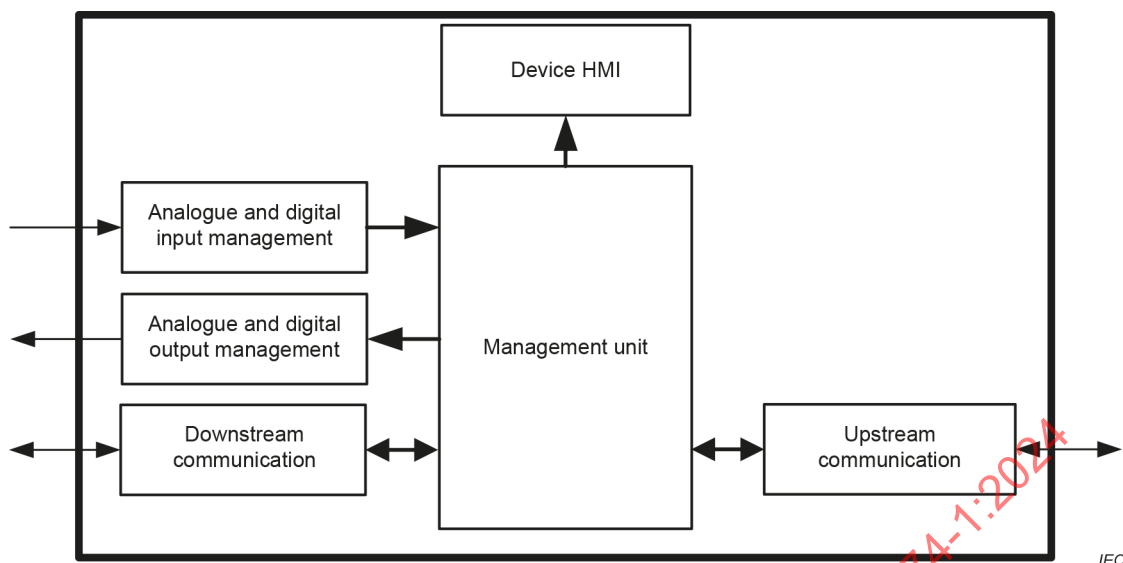


Figure 2 – General architecture of devices

NOTE Downstream and upstream communication can be managed with the same port.

6.3 Product classification

Devices shall be classified according to the following criteria.

- Kind of device:
 - IODC: I/O data concentrators;
 - DGW: data gateways;
 - EDL: energy data logger;
 - ESE: energy servers.
- Temperature class:
 - K55 class;
 - K70 class.
- Device performance class:
 - class 1: for devices intended to manage (collect, store, transmit) energy data within the EMC environmental conditions described in 6.7;
 - class 2: for devices intended to manage (collect, store, transmit) energy data within the EMC environmental conditions described in 6.7, including additional EMC test requirements.

Devices shall be named according to the classification of Table 2.

Table 2 – Devices classification

Kind of device	Class	For devices intended to work up to K55 climatic environment	For devices intended to work up to K70 climatic environment	For devices intended to work up to Kx climatic environment
Energy I/O concentrators	Class 1 ^a	EIOC, Class 1, K55	EIOC, Class 1, K70	EIOC, Class 1, Kx
Data gateways	Class 1	DGW, Class 1, K55	DGW, Class 1, K70	DGW, Class 1, Kx
	Class 2 ^b	DGW, Class 2, K55	DGW, Class 2, K70	DGW, Class 2, Kx
Energy data logger	Class 1	EDL, Class 1, K55	EDL, Class 1, K70	EDL, Class 1, Kx
	Class 2	EDL, Class 2, K55	EDL, Class 2, K70	EDL, Class 2, Kx
Energy servers	Class 1	ESE, Class 1, K55	ESE, Class 1, K70	ESE, Class 1, Kx
	Class 2	ESE, Class 2, K55	ESE, Class 2, K70	ESE, Class 2, Kx
^a Class 2 is not necessary for IODC. ^b Since data gateways are not managing "logged data" or "aggregated data", they are not subject to the "data retention" requirement.				

6.4 General data processing

ESEs, EDLs, DGWs and IODCs are part of a general data processing system.

NOTE See example shown in informative Annex B. Further information is provided in Annex A.

6.5 Requirements on minimum functions embedded in devices

6.5.1 General requirements

ESEs, EDLs, DGWs and IODCs shall embed the mandatory functions defined in Table 3.

Table 3 specifies "M" (mandatory) and "O" (optional) functions. The mandatory or optional functions that are implemented in the device, shall comply with the requirements within the relevant subclauses of 6.5.

Table 3 – List of minimum functions embedded in devices

Functions	Requirement for IODC	Requirement for DGW	Requirement for EDL	Requirement for ESE
Management of I/O (see 6.5.2)				
Collection of digital or analogue input(s)	M	O	O	O
Update of digital or analogue output(s)	O	O	O	O
Communication connectivity features (see 6.5.3)				
Upstream connectivity	M	M	M	M
Downstream connectivity	---	M	M	M
Time stamping (see 6.5.4)				
Data time stamping	---	O	M	M
Management of logged data (see 6.5.5)				
Data logging	---	---	M	M
Logged data retention	---	---	M	M
Publication of logged data	---	---	M	M
Management of aggregated data (see 6.5.6)				
Data aggregation	---	---	---	M
Publication of aggregated data	---	---	---	O
Aggregated data backup	---	---	---	O
Analysis of aggregated data (see 6.5.7)				
Simple energy efficiency applications	---	---	---	M
Advanced energy efficiency applications	---	---	---	O
HMI features (see 6.5.8)				
Visualization on a local or remote display	---	---	---	M
Key M: mandatory O: optional ---: not relevant				

6.5.2 Management of digital and/or analogue input(s) or output(s)

6.5.2.1 General

Devices embedding this function shall comply with the relevant standards specified in 6.5.2.2 and 6.5.2.3.

6.5.2.2 Analogue input(s)/output(s)

Analogue inputs/outputs shall comply with IEC 61131-2:2017, 6.5.

NOTE 1 The currents of analogue input/outputs are usually 4 mA to 20 mA, or sometimes 0 mA to 20 mA.

NOTE 2 The voltages of analogue inputs/outputs are usually 0 V to 5 V, or sometimes 0 V to 10 V.

6.5.2.3 Pulse input(s)/output(s)

Pulse inputs/outputs shall comply with IEC 62052-11:2020, 5.9 and 5.8, respectively (Functional requirements).

6.5.2.4 Digital input(s)/output(s)

There are no required standards to be met.

6.5.3 Communication connectivity features

Manufacturers shall document the behaviour of the device in the event of loss of downstream or upstream communications. In particular, the manufacturer shall document how the loss of communication is reported and/or recorded by the device, and what diagnostic information is provided.

6.5.4 Data time stamping

Manufacturers shall document the resolution of data stamping.

Preferably, data is stamped as close as possible to when it has been measured.

Preferred data time stamps shall be UTC (Greenwich Mean Time); use of another format shall be described.

Additional information, such as time zone or DST offset, may accompany the time stamp.

6.5.5 Management of logged data

6.5.5.1 Data logging

Devices shall log raw data and their associated information (zone, energy use, time stamp).

NOTE Local regulations can require minimum time duration of storage for the measurement data.

6.5.5.2 Logged data retention capability

Manufacturers shall document the data retention capabilities: number and time interval of measurements retained during a specified time.

Devices embedding the logged data retention capability shall be able to retain logged data in the absence of mains power during the specified retention time. Devices embedding this function shall be able of continuing to operate during an upstream communication outage without any loss of logged data during the specified retention time and without missing any data coming from downstream communication.

Devices embedding the logged data retention capability shall be able to continue to operate during an upstream communication outage without any loss of logged data during the specified retention time and without missing any data coming from downstream communication during the specified retention time.

Class 2 devices shall have a minimum specified retention time of 24 h.

6.5.5.3 Logged data up-loading

Manufacturers shall define uploading capabilities of logged data.

In particular, manufacturers shall document whether data is kept available in the device after it has been uploaded and, in such a case, how long it is kept.

6.5.6 Management of aggregated data

6.5.6.1 Data aggregation

Manufacturers shall document the units and the method used to aggregate data. In particular, they will define the way to aggregate data:

- by zone;
- by energy use (ventilation, lighting, cooling, transportation, processes, production lines, etc.).

NOTE 1 The concepts of "energy use" and "zone" are defined in ISO 50001:2018, 3.5.4 and IEC 60364-8-1:2019, 3.1.1, respectively.

NOTE 2 Guidance can be found in EN 17267.

6.5.6.2 Aggregated data backup

Devices shall be able to manage a device failure: they will save aggregated data by any means, for example on a removable memory module, on remote memory storage or on a data server.

6.5.6.3 Aggregated data uploading

Manufacturers shall document uploading capabilities of aggregated data.

In particular, manufacturers shall specify and document how long aggregated data shall be kept available in the device after it has been uploaded.

6.5.7 Analysis of aggregated data

6.5.7.1 Simple energy efficiency applications

Manufacturers shall document applications implemented in the device.

NOTE Examples of simple energy efficiency applications include: consumption aggregation by use or by zone, cost allocation.

6.5.7.2 Advanced energy efficiency applications

Manufacturers shall document applications implemented in the device.

NOTE Examples of advanced energy efficiency applications include: bill estimation, calculation of "EnPI" and "baselines" according to ISO 50001 and ISO 50006.

6.5.8 Local visualisation on an HMI

Manufacturers shall document how visualization on a local or remote display function is ensured.

6.5.9 Configuration management

The device configuration shall be retained without time limit, even in the case of a power outage.

6.6 Safety requirements

6.6.1 Protection against electrical hazards

6.6.1.1 General

Devices shall comply with the requirements of IEC 61010-1:2010, Clause 6, 9.6, 11.6, Annex F and Annex K and IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Clause 6, 9.6, 11.6, and Annex K, in addition to the requirements of 6.6.1.2, 6.6.1.3 and 6.6.1.4 of this document.

6.6.1.2 Clearances and creepage distances

Clearances and creepage distances shall be selected at a minimum in accordance with:

- pollution degree 2;
- overvoltage category III for mains circuits.

6.6.1.3 Accessible parts

Requirements for accessible parts as defined in IEC 61010-1:2010:2010, 6.5 and IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, 6.5 apply.

Circuits intended to be connected to an external accessible circuit shall be considered to be accessible conductive parts, e.g., communication circuits.

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

These accessible conductive parts require protection against single fault condition.

NOTE Basic insulation is not sufficient protection against single fault condition. Examples of relevant insulation are double insulation or reinforced insulation (see IEC 61010-1:2010 and IEC 61010-1:2010/AMD1:2016).

6.6.1.4 Hazardous live parts

The terminals of the neutral conductor of the device shall be considered to be a hazardous live part.

6.6.2 Protection against mechanical hazards

The requirements of IEC 61010-1:2010, Clause 7 and IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Clause 7 apply.

6.6.3 Protection against other hazards

Devices shall be assessed against hazards specified in IEC 61010-1:2010, Clause 8, Clause 9, Clause 10, Clause 14 and Clause 16 and IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Clause 8, Clause 9, Clause 10, Clause 14 and Clause 16.

If examination of the equipment shows that hazards not fully addressed in these clauses arise, then risk assessment is required according to IEC 61010-1:2010, Clause 17 and IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Clause 17.

Special attention shall be paid to devices embedding batteries as defined in accordance with IEC 61010-1:2010, Clause 11 and Clause 13 and IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Clause 11 and Clause 13.

6.6.4 Safety-related security (cybersecurity)

When safety-related security risks should be considered, relevant security measures shall be implemented.

Guidance on cybersecurity aspects can be found in IEC TS 63383.

6.7 EMC requirements

6.7.1 Immunity requirements

6.7.1.1 Conditions during the tests

IEC 61326-1:2020, 6.1 applies.

6.7.1.2 Immunity test requirements

Class 1 devices and class 2 devices shall comply with the immunity test requirements specified in IEC 61326-1:2020, 6.2, and in IEC 61326-1:2020, Table 2 (Immunity test requirements for equipment intended to be used in an industrial electromagnetic environment) together with the performance criteria defined in Table 7 of this document. Table 7 replaces the performance criteria of IEC 61326-1:2020, 6.4.

Class 1 devices and class 2 devices shall comply with the burst tests according to IEC 61000-4-4:2012 at 5 kHz.

Class 2 devices shall additionally comply with the immunity test requirements of Table 4, together with the performance criteria defined in Table 7 of this document.

Table 4 – Additional EMC tests for class 2 devices

Port	Phenomenon	Basic standard	Test value and performance criterion	
Enclosure	Power frequency magnetic field ^a	IEC 61000-4-8:2009	100 A/m	A
AC power (including protective earth)	Voltage dips	IEC 61000-4-11:2020	0 % during 1 cycle 40 % during 10/12 cycles ^b 70 % during 25/30 cycles ^b	A B B
	Surge	IEC 61000-4-5:2014	1 kV line-to-line 2 kV line-to-ground	A
DC power (including protective earth) ^{c,d}	Surge	IEC 61000-4-5:2014	1 kV line-to-line 2 kV line-to-ground	A
I/O signal/ control (including functional earth)	Surge ^e	IEC 61000-4-5:2014	1 kV line-to-ground	A
I/O signal/ control (connected directly to mains supply)	Surge ^e	IEC 61000-4-5:2014	1 kV line-to-line 2 kV line-to-ground	A
^a Only to equipment containing reed relays or Hall effect circuits (called magnetically sensitive equipment). ^b For example "25/30 cycles" means "25 cycles for 50 Hz test" or "30 cycles for 60 Hz test". ^c Only in the case of lines > 3 m. ^d DC power ports intended to be connected to a low voltage DC supply (≤ 60 V), where secondary circuits (isolated from the AC main supply) are not subject to transient overvoltages (i.e., reliably-grounded, capacitively-filtered DC secondary circuits) shall be regarded as I/O signal/control ports with functional earth. ^e Only in the case of lines > 30 m (called long-distance lines).				

6.7.1.3 Random aspects

IEC 61326-1:2020, 6.3 applies.

6.7.1.4 Performance criteria

Class 1 devices and class 2 devices shall comply with test criteria A, B and C defined in Table 7.

6.7.2 Emission requirements

For emissions, IEC 61326-1:2020, Clause 7 applies.

6.8 Climatic requirements

The devices shall comply with the relevant environmental conditions as defined in Table 1.

6.9 Mechanical requirements

6.9.1 Vibrations

Devices shall comply with the following specifications of IEC 60068-2-6:2007:

- amplitude: 1 mm peak at frequencies: 5 Hz to 13,2 Hz;
- acceleration 0,7g at frequencies 13,2 Hz to 100 Hz;
- frequency sweep at 1 octave per minute;
- duration 90 min per axis, all three-axes;
- device under test is de-energised.

6.9.2 Shocks

Devices shall comply with the following specifications of IEC 60068-2-27:2008:

- 30g, 6 m/s, half sine wave;
- 3 shocks/axis, all 3 axes;
- device under test is de-energised.

6.9.3 Enclosure robustness (IK code)

Devices shall comply with the following specifications of IEC 62262:2002 and IEC 62262:2002/AMD1:2021:

- IK05 (0,7J) on all user accessible parts after installation except the display;
- IK02 (0,2J) for the display;
- device under test is de-energised.

NOTE This test deals with robustness and is different from the one defined in the IEC 61010 series where the enclosure can be degraded after the test provided safety is not jeopardized.

6.9.4 Degree of protection by enclosures (IP code)

The manufacturer shall document equipment ingress protection (IP) according to IEC 60529. The minimum requirements are given in Table 5.

Table 5 – Minimum IP requirements

Kind of device	Exposed parts (e.g. front panel) ^a	Non-exposed parts (e.g. housing), except front panel
Fixed, panel-mounted device	IP 40	IP 20
Fixed, modular device fixed on DIN rails within distribution panel.	IP 40	IP 20
Fixed, housing device fixed on DIN rails	IP 20	IP 20
^a Except for temporarily opened covers.		

6.10 Requirements for marking and documentation

6.10.1 General

Marking and documentation, including maintenance aspects if relevant, shall comply with IEC 61010-1:2010, Clause 5 and IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Clause 5, unless otherwise specified in 6.10.2 and 6.10.3 of this document.

6.10.2 Device marking

Devices shall be marked according to the requirements of Table 6.

In addition, the serial number or the year of manufacture or the type designation or similar traceability means, shall be visible on the housing or on the display.

Table 6 – Marking to apply to devices

Kind of device	Class	For devices intended to work up to K55 climatic environment	For devices intended to work up to K70 climatic environment	For devices intended to work up to Kx climatic environment
Energy I/O concentrators	Class 1	IO data concentrator IEC 62974-1 –5 °C to +55 °C	IO data concentrator IEC 62974-1 –25 °C to +70 °C	IO data concentrator IEC 62974-1 Above +70 °C and/or under –25 °C
Data gateways	Class 1	Data gateway IEC 62974-1 class 1 –5 °C to +55 °C	Data gateway IEC 62974-1 class 1 –25 °C to +70 °C	Data gateway Above +70 °C and/or under –25 °C
	Class 2	Data gateway IEC 62974-1 class 2 –5 °C to +55 °C	Data gateway IEC 62974-1 class 2 –25 °C to +70 °C	Data gateway Above +70 °C and/or under –25 °C
Energy data logger	Class 1	Energy data logger IEC 62974-1 class 1 –5 °C to +55 °C	Energy data logger IEC 62974-1 class 1 –25 °C to +70 °C	Energy data logger Above +70 °C and/or under –25 °C
	Class 2	Energy data logger IEC 62974-1 class 2 –5 °C to +55 °C	Energy data logger IEC 62974-1 class 2 –25 °C to +70 °C	Energy data logger Above +70 °C and/or under –25 °C
Energy servers	Class 1	Energy server IEC 62974-1 class 1 –5 °C to +55 °C	Energy server IEC 62974-1 class 1 –25 °C to +70 °C	Energy server Above +70 °C and/or under –25 °C
	Class 2	Energy server IEC 62974-1 class 2 –5 °C to +55 °C	Energy server IEC 62974-1 class 2 –25 °C to +70 °C	Energy server IEC 62974-1 class 2 Above +70 °C and/or under –25 °C

6.10.3 Documentation

6.10.3.1 General

In addition to the requirements of 6.10.1, the following requirements apply:

- the manufacturer shall document the standard(s) the device complies with;
- the manufacturer shall specify the classification of the device according to Table 2.

6.10.3.2 Pulse input(s)/output(s)

If present, the kind of pulse input/output (class A or class B) dedicated to metering according to IEC 62052-11 shall be documented.

6.10.3.3 Installation description

Manufacturers shall at a minimum document the following:

- power supply;
- restrictions of use, related to safety and correct operation of the overall system;
- maximum cable length.

7 Type tests

7.1 Performance criteria for type tests

The performance criteria defined in Table 7 shall apply.

Table 7 – Specific performance criteria

Criteria	Performance
A	General performance During testing, the device shall operate as intended. There shall be no degradation of performance or loss of function. There shall be no change in operating state or loss of data. Temporary interference of displays or status indicators during the application of transient EMC phenomena (ESD, bursts, surge, voltage dip, short interruption according to Table 2 of IEC 61326-1:2020) is acceptable. After the test, the device shall show no damage and shall operate as specified, having suffered no permanent degradation of its performance.
	Networks communication performance During the test, the EUT shall operate without loss of data ^a being transferred over communication interfaces and media. It is possible that performance criteria A will not be possible for all types of communication interfaces under all influence conditions. Performance criteria A may be achieved by implementing automatic re-transmission of data or similar techniques, as long as this process appears transparent to the user and the device performance remains within the specified limits.
	Data retention performance, data backup performance During and after the test, the EUT shall operate without any loss or corruption of data ^a .
B	General performance During the test there may be loss of function. However, the equipment shall operate as intended after the test, any loss of function shall be self-recoverable. There shall be no loss of data. Temporary interference of displays or status indicators during the application of transient EMC phenomena (ESD, bursts, surge, voltage dip, short interruption according to Table 2 of IEC 61326-1:2020) is acceptable.
	Networks communication performance During the test, a temporary degradation or permissible loss of function or performance is acceptable. Data ^a being transferred over communication interfaces and media may become lost or corrupted during the test; however such loss or corruption shall be detected and reported by the device. After the test, the device shall show no damage and shall operate as specified, having suffered no permanent degradation of its performance. The normal function, operation and the specified performance shall be restored within a reasonable time without the intervention of an operator (user).
	Data retention performance, data backup performance During and after the test, the EUT shall operate without any loss or corruption of data ^a .

Criteria	Performance
C	General performance During testing, the device may have a temporary degradation or loss of function or performance which can be restored by an operator's intervention.
	Networks communication performance After the test, the device shall show no damage and shall operate as specified, having suffered no permanent degradation of its performance. Data ^a being transferred over communication interfaces and media may become lost or corrupted during the test. The normal function, operation and the specified performance may be restored with the intervention of an operator (user).
	Data retention performance, data backup performance The data ^a may become lost or corrupted during the test; however such loss or corruption shall be detected and reported by the device.
D	General performance After the test, the device is performing normally within the specification limits
	Enclosure performance Device installation characteristics shall not be degraded; There shall be no visible mechanical or structural failures. Some examples of structural failures are cracks, fractures, deformations ^b , delaminations.
^a The term "data" relates to "logged data" and to "aggregated data". ^b A deformation can be considered as any dimensional deviation from the standard geometric shape.	

7.2 Safety tests

Safety tests shall be carried out according to the requirements of 6.6.

7.3 EMC tests plan

7.3.1 General

The requirements of 7.3 take precedence over those specified in IEC 61326-1:2020, Clause 5.

All tests are deemed appropriate and necessary, except for the power frequency magnetic field test according to IEC 61000-4-8:2009, which that shall be performed only when the equipment under test (EUT) embeds components that are sensitive to this magnetic field, such as reed relays or Hall effect circuits (called magnetically sensitive equipment).

7.3.2 Configuration of EUT during testing

The requirements of 7.3 take precedence over those specified in IEC 61326-1:2020, 5.2.

Tests shall take into consideration operating conditions according to the intended use of the product.

Tests may be performed on either a single EUT or be performed on multiple EUTs. In any case, each test result shall be traceable to the EUT tested.

No specific test sequence is requested.

7.3.3 Operation conditions of EUT during testing

The below requirements take precedence over those specified in IEC 61326-1:2020, 5.3.

A selection of representative operational modes shall be made consistent with the intended use of the device. The estimated worst-case operational modes for normal application shall be selected.

7.3.4 Specification of functional performance

IEC 61326-1:2020, 5.4 applies.

7.3.5 Test description

IEC 61326-1:2020, 5.5 applies.

7.3.6 EMC test result and test report

IEC 61326-1:2020, Clause 8 applies.

7.3.7 EMC instructions for use

IEC 61326-1:2020, Clause 9 applies.

7.4 Climatic tests

The requirements of Table 8 shall be satisfied by means of type tests taking into account the criteria of acceptance defined in Table 7.

Table 8 – Climatic requirements

Climatic test, in operation ^a	Standard and level	Test requirements	Performance criterion	Temperature limits according to environment		
				K55	K70	Kx
Cold	IEC 60068-2-1:2007 Test Ad	24 h	criterion A	–5 °C	–25 °C	Under –25 °C
Dry heat	IEC 60068-2-2:2007 Test Bd	24 h	criterion A	+55 °C	+70 °C	Above +70 °C
Damp heat	IEC 60068-2-78:2012 Test Cab	95 % RH, 4 days	criterion A	+40 °C	+40 °C	+40 °C
Temperature changes with a specified variation speed	IEC 60068-2-14:2009 Test Nb	0 °C to maximum temperature, 1 °C / min, $t_1 = 2$ h, 5 cycles (without condensation)	criterion A	+55 °C	+70 °C	Above +70 °C
Cold	IEC 60068-2-1:2007 Test Ab	24 h	criterion D	–25 °C	–40 °C	Under –40 °C
Dry heat	IEC 60068-2-1:2007 Test Ab	24 h	criterion D	+55 °C	+70 °C	Above +70 °C
Temperature changes with a specified variation speed	IEC 60068-2-14:2009 Test Nb	0 °C to maximum temperature, 1 °C / min, $t_1 = 2$ h, 5 cycles (without condensation)	criterion D	+55 °C	+70 °C	Above +70 °C

NOTE Guidance for ambient temperature can be found in IEC 60068-1:2013.

7.5 Mechanical tests

7.5.1 Vibration

Tests shall be carried out according to the requirements of 6.10.1 and according to IEC 60068-2-6:2007.

Criterion D applies.

7.5.2 Shock tests

Tests shall be carried out according to the requirements of 6.10.2 and according to IEC 60068-2-27:2008.

Criterion D applies.

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

Tests shall be carried out according to the requirements of 6.9.3 and according to IEC 62262:2002 and IEC 62262:2002/AMD1:2021.

Criterion D applies.

NOTE This test deals with robustness and is different from the one defined in the IEC 61010 series where the enclosure can be degraded after the test provided safety is not jeopardized.

7.5.4 Degree of protection by enclosure (IP code)

Tests shall be carried out according to the requirements of 6.9.4 and according to IEC 60529.

Criterion D applies.

8 Routine tests

Routine tests shall be carried out according to IEC 61010-1:2010, Annex F.

Annex A (informative)

Example of system architectures

Figure A.1, Figure A.2 and Figure A.3 provide examples of architectures using IODC, DGW, EDL and ESE devices, associated to measuring devices.

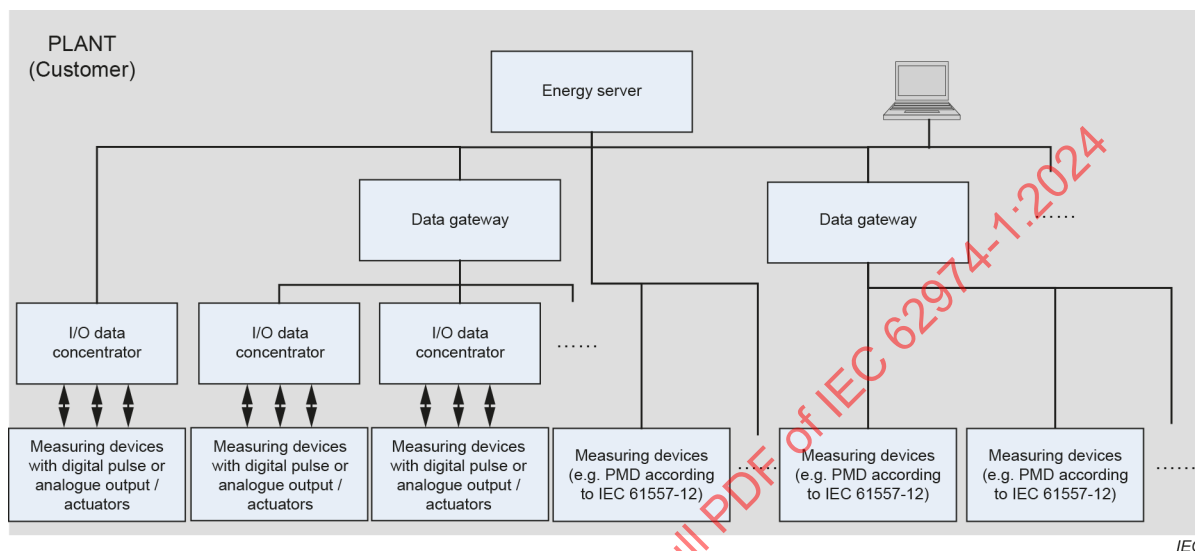


Figure A.1 – Basic local monitoring and measuring system architecture

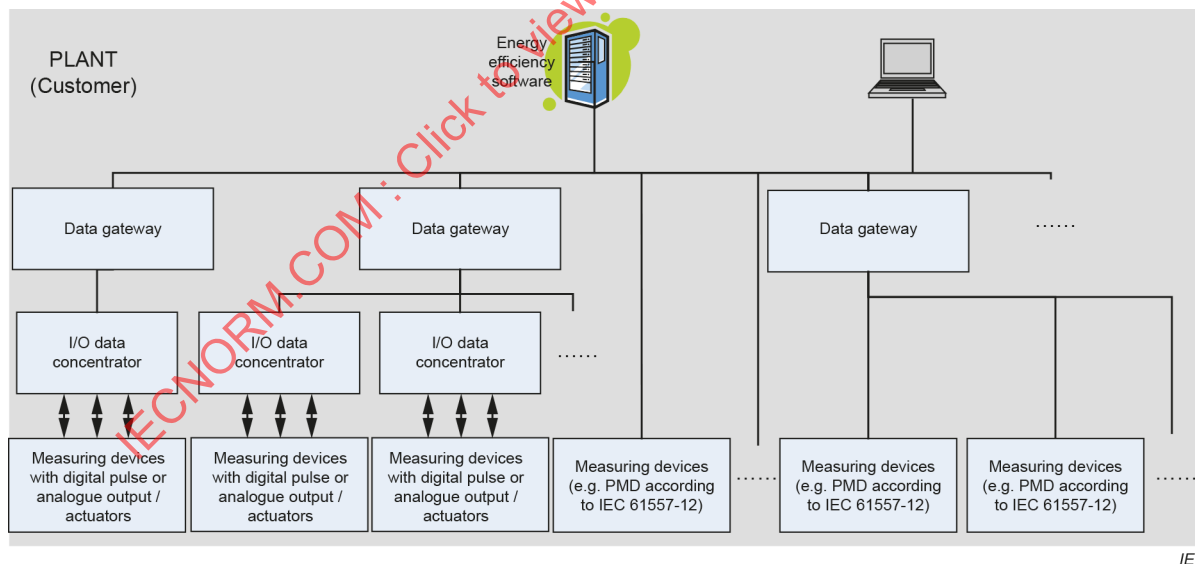


Figure A.2 – Advanced local monitoring and measuring system architecture

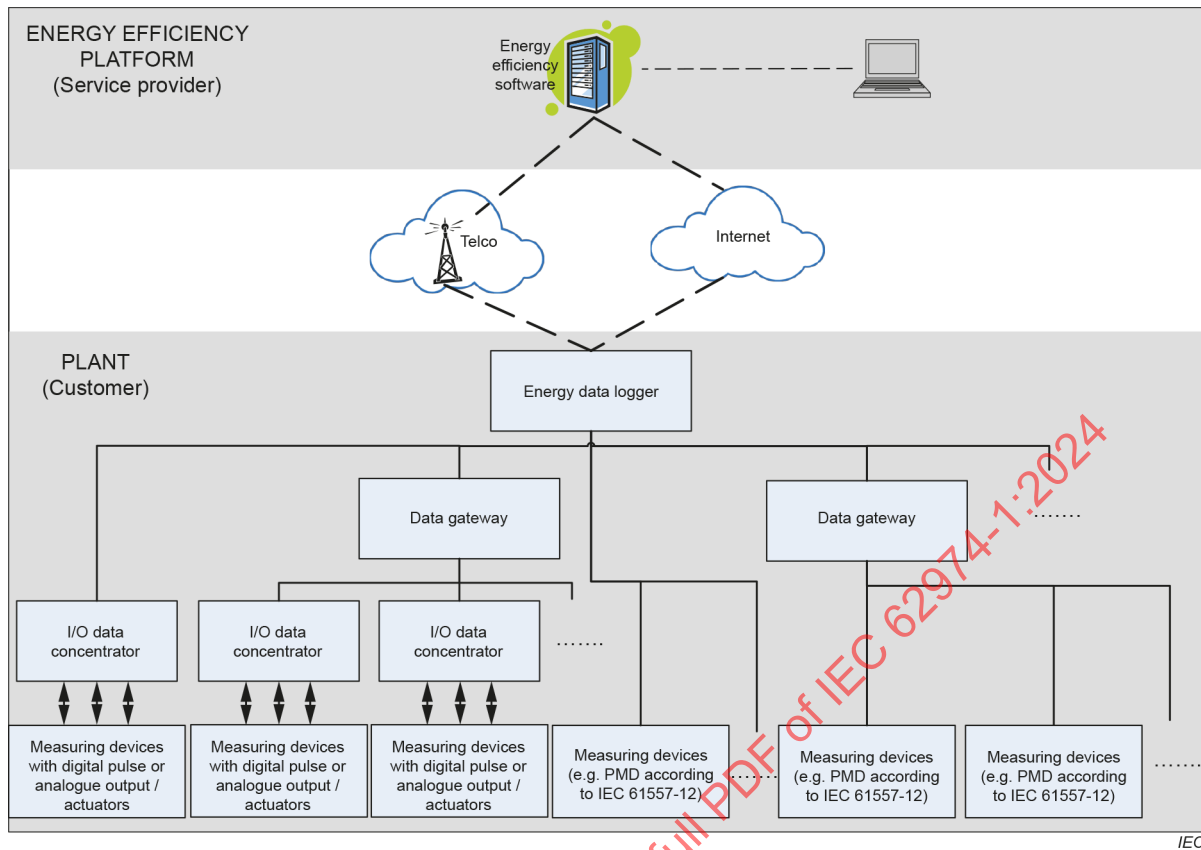


Figure A.3 – Remote monitoring and measuring system architecture

Annex B (informative)

Example of device processing

Figure B.1 shows an example of device architecture.

NOTE In Figure B.1, downstream and upstream communication can be wired, PLC, RF, etc.

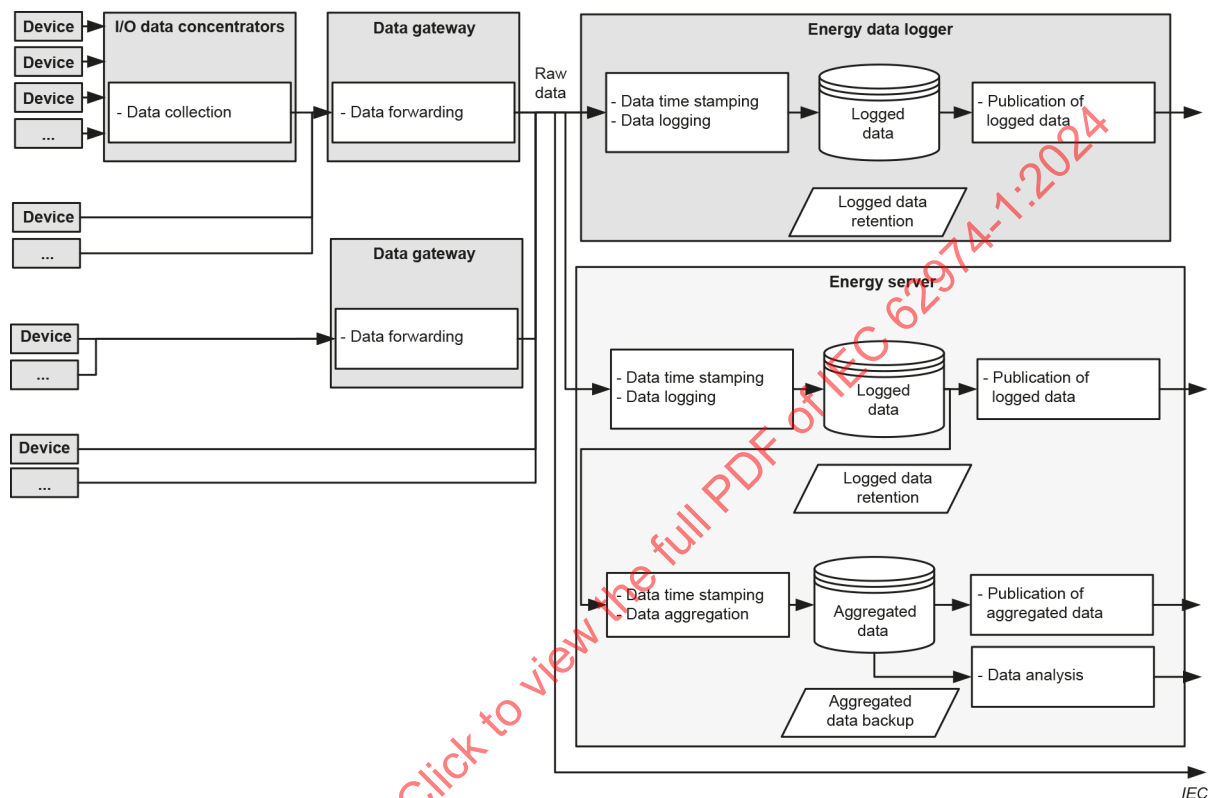


Figure B.1 – General data processing of the general device

Bibliography

IEC 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30 – Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60364-8-1:2019, *Low-voltage electrical installations – Part 8-1: Functional aspects – Energy efficiency*

IEC 60950 (all parts), *Information technology equipment – Safety*

IEC 61557-12, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD)*

IEC TS 63383, *Cybersecurity aspects of devices used for power metering and monitoring, power quality monitoring, data collection and analysis*

ISO 50001:2018, *Energy management systems – Requirements with guidance for use*

ISO 50002, *Energy audits – Requirements with guidance for use*

ISO 50006, *Energy management systems – Evaluating energy performance using energy performance indicators and energy baselines*

EN 17267, *Energy measurement and monitoring plan – Design and implementation – Principles for energy data collection*

BREEAM, *Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology* (available at <http://www.breeam.com/>)

LEED, *Leadership in Energy and Environmental Design* (available at <https://www.usgbc.org/leed/rating-systems/new-buildings>)

HQE, *High Environmental Quality* (available at <https://www.hqegbc.org/qui-sommes-nous-alliance-hqe-gbc/la-certification-hqe/>)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62974-1:2024

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	34
INTRODUCTION.....	36
1 Domaine d'application	39
2 Références normatives	40
3 Termes et définitions	41
3.1 Définitions générales	41
3.2 Définitions relatives aux dispositifs	43
3.3 Définitions relatives aux entrées et aux sorties	44
4 Conditions d'environnement normales	44
5 Caractéristiques assignées.....	45
6 Exigences de conception et de construction	45
6.1 Généralités	45
6.2 Architecture générale des dispositifs.....	45
6.3 Classification du produit.....	46
6.4 Traitement général des données	46
6.5 Exigences relatives aux fonctions minimales intégrées dans les dispositifs	46
6.5.1 Exigences générales	46
6.5.2 Gestion des entrées ou sorties numériques et/ou analogiques	47
6.5.3 Fonctions de connectivité de la communication	48
6.5.4 Horodatage des données.....	48
6.5.5 Gestion des données enregistrées.....	48
6.5.6 Gestion des données agrégées	49
6.5.7 Analyse des données agrégées	49
6.5.8 Visualisation locale sur une IHM	50
6.5.9 Gestion de la configuration	50
6.6 Exigences de sécurité	50
6.6.1 Protection contre les dangers électriques	50
6.6.2 Protection contre les dangers mécaniques.....	50
6.6.3 Protection contre d'autres dangers	50
6.6.4 Sécurité liée à la sûreté (cybersécurité).....	51
6.7 Exigences de CEM.....	51
6.7.1 Exigences relatives à l'immunité	51
6.7.2 Exigences relatives à l'émission	52
6.8 Exigences climatiques	52
6.9 Exigences mécaniques	53
6.9.1 Vibrations	53
6.9.2 Chocs	53
6.9.3 Robustesse de l'enveloppe (code IK).....	53
6.9.4 Degré de protection procuré par les enveloppes (code IP).....	53
6.10 Exigences relatives au marquage et à la documentation	54
6.10.1 Généralités.....	54
6.10.2 Marquage du dispositif.....	54
6.10.3 Documentation	55
7 Essais de type	55
7.1 Critères de performances pour les essais de type	55
7.2 Essais de sécurité.....	56

7.3	Plan d'essais de CEM	57
7.3.1	Généralités	57
7.3.2	Configuration de l'EUT lors des essais	57
7.3.3	Conditions de fonctionnement de l'EUT lors des essais	57
7.3.4	Spécification des performances fonctionnelles	57
7.3.5	Description d'essai	57
7.3.6	Résultats d'essai de CEM et rapport d'essai	57
7.3.7	Instructions CEM pour l'utilisation	57
7.4	Essais climatiques	57
7.5	Essais mécaniques	58
7.5.1	Vibrations	58
7.5.2	Essais de chocs	58
7.5.3	Degré de protection procuré par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)	59
7.5.4	Degré de protection procuré par l'enveloppe (code IP)	59
8	Essais individuels de série	59
	Annexe A (informative) Exemples d'architectures de système	60
	Annexe B (informative) Exemple de traitement de dispositif	62
	Bibliographie	63
	Figure 1 – Cycle Plan-Do-Check-Act	37
	Figure 2 – Architecture générale des dispositifs	45
	Figure A.1 – Architecture d'un système de surveillance et de mesure local de base	60
	Figure A.2 – Architecture d'un système de surveillance et de mesure local avancé	60
	Figure A.3 – Architecture d'un système de surveillance et de mesure distant	61
	Figure B.1 – Traitement général des données du dispositif général	62
	Tableau 1 – Conditions d'environnement normales	44
	Tableau 2 – Classification des dispositifs	46
	Tableau 3 – Liste des fonctions minimales intégrées dans les dispositifs	47
	Tableau 4 – Essais de CEM supplémentaires pour les dispositifs de classe 2	52
	Tableau 5 – Exigences IP minimales	53
	Tableau 6 – Marquage à appliquer sur les dispositifs	54
	Tableau 7 – Critères de performances spécifiques	55
	Tableau 8 – Exigences climatiques	58

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES DE SURVEILLANCE ET DE MESURE UTILISÉS POUR LA COLLECTE, L'AGRÉGATION ET L'ANALYSE DE DONNÉES –

Partie 1: Exigences relatives aux dispositifs

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 62974-1 a été établie par le comité d'études 85 de l'IEC: Équipement de mesure des grandeurs électriques et électromagnétiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2017. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) les critères de performances ont été révisés;
- b) les exigences en matière de CEM et de sécurité ont été améliorées;
- c) les exigences mécaniques ont été clarifiées et modifiées.

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

Projet	Rapport de vote
85/920/FDIS	85/929/RVD

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

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62974, publiées sous le titre général *Systèmes de surveillance et de mesure utilisés pour la collecte, l'agrégation et l'analyse de données*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

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

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

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

INTRODUCTION

Il est nécessaire d'optimiser au niveau mondial l'utilisation de l'énergie électrique pour augmenter l'utilisation efficace des sources d'énergie disponibles, pour améliorer la compétitivité et pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et les impacts connexes sur l'environnement.

L'utilisation efficace de sources d'énergie implique un meilleur management de l'énergie et se traduit par une amélioration indispensable des performances énergétiques, notamment en ce qui concerne l'efficacité, l'utilisation et la consommation. Il est essentiel d'agréger les données d'énergie et d'assurer leur disponibilité pour fournir un système de management de l'énergie aux organismes.

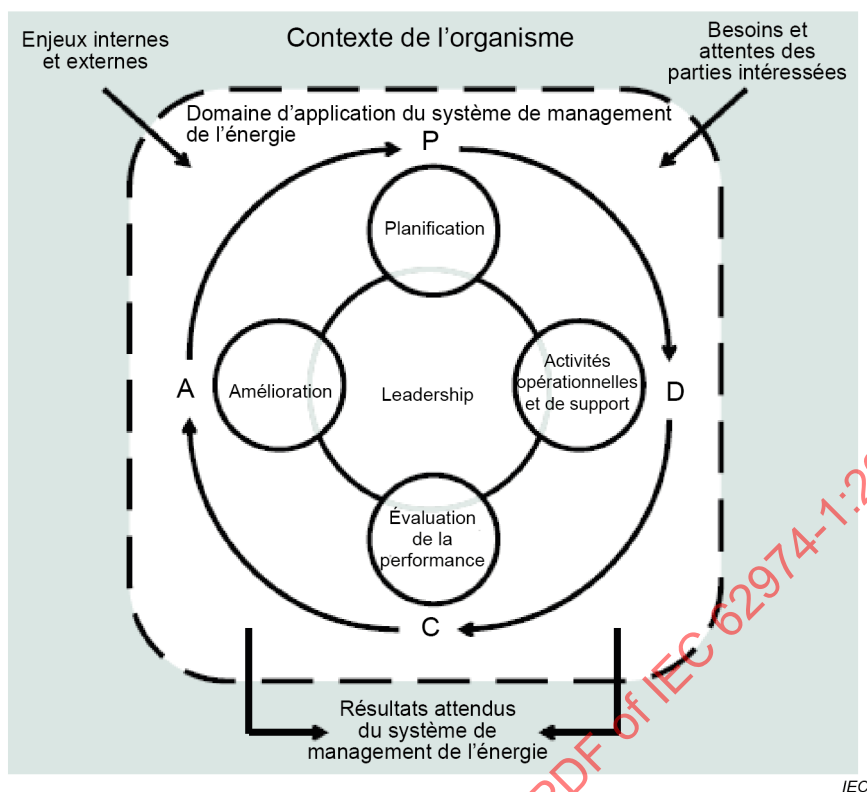
Les systèmes de management de l'énergie décrits dans des documents tels que l'ISO 50001, l'ISO 50002 et l'ISO 50006 font référence au mesurage de l'énergie comme une importante amélioration en matière de performance énergétique.

L'ISO 50001:2018 définit une exigence visant à "mettre en œuvre un plan de collecte de données [...] et ses équipements de mesurage et de surveillance" pour permettre à l'organisme de montrer une amélioration de la performance énergétique.

La Figure 1 décrit la relation entre le modèle PDCA (*Plan-Do-Check-Act*, Planifier-Réaliser-Vérifier-Agir) de l'ISO 50001:2018 et l'amélioration continue de cette collecte de données.

Dans le contexte du management de l'énergie, l'approche Plan-Do-Check-Act (PDCA) (voir Figure 1) peut être décrite comme suit:

- planifier: comprendre le contexte de l'organisme, mettre en place une politique énergétique et une équipe de management de l'énergie, envisager les actions à mettre en œuvre face aux risques et opportunités, réaliser une revue énergétique, identifier les usages énergétiques significatifs (UES) et définir les indicateurs de performance énergétique (IPÉ), les situations énergétiques de référence (SER), les objectifs et cibles énergétiques, et les plans d'actions nécessaires pour obtenir des résultats qui permettront d'améliorer la performance énergétique en cohérence avec la politique énergétique de l'organisme ;
- réaliser: mettre en œuvre les plans d'actions, les contrôles opérationnels et de maintenance et la communication, assurer la compétence et prendre en considération la performance énergétique dans le cadre de la conception et des achats ;
- vérifier: surveiller, mesurer, analyser, évaluer, auditer et mener des revues de management de la performance énergétique et du SMÉ ;
- agir: mener les actions pour traiter les non-conformités et améliorer en permanence la performance énergétique et le SMÉ.



[SOURCE: ISO 50001:2018, reproduit avec l'autorisation des auteurs]

Figure 1 – Cycle Plan-Do-Check-Act

L'IEC 60364-8-1 fournit des règles pour les installations électriques en ce qui concerne l'ensemble des aspects fonctionnels liés à l'efficacité énergétique. Elle définit des exigences, des mesures et des recommandations pour la conception, la mise en œuvre, le fonctionnement et la vérification de tous types d'installations électriques à basse tension comportant la production locale et le stockage local de l'énergie pour optimiser l'utilisation efficace globale de l'électricité. En particulier, elle fournit des recommandations et des exigences pour la mise en place de dispositifs de mesure et d'enregistrement des données dans les installations électriques à basse tension, comme cela est défini dans l'IEC 62974-1, afin d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'énergie électrique (EEE) et de réaliser des prévisions relatives à la demande d'énergie.

Il est impossible de modifier ce qui n'est pas connu, et impossible de connaître ce qui n'est pas mesuré. Par conséquent, il existe un besoin croissant de mesurer l'énergie à l'intérieur des installations, afin:

- d'identifier les opportunités d'économie d'énergie; ou
- de surveiller les indicateurs de performance énergétique; ou
- d'informer les utilisateurs.

Les données de mesure peuvent être collectées manuellement par des employés ou automatiquement par des dispositifs spécifiques.

La collecte manuelle des données peut être un processus restrictif et compliqué à mettre en œuvre. Dans un tel cas, il est nécessaire que les mesures soient collectées par des employés à une fréquence déterminée, en tenant compte des risques d'absences de ceux-ci (vacances, arrêt maladie, etc.), d'assurer la pertinence des mesures (nombre de points de mesure à collecter) et à condition que les mesures puissent être relativement cohérentes (synchronicité temporelle).

C'est pourquoi il convient d'effectuer la collecte des données à échéances fixes et de choisir les données de mesure pertinentes pour évaluer la performance exigée. En général, afin d'éviter une collecte manuelle des données, des dispositifs spécifiques sont utilisés pour collecter, agréger et parfois analyser les données mesurées. Ces dispositifs sont directement reliés aux différents dispositifs de mesure de l'installation afin de charger ou de télécharger les données d'énergie. Des architectures classiques sont représentées à l'Annexe A.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62974-1:2024

SYSTÈMES DE SURVEILLANCE ET DE MESURE UTILISÉS POUR LA COLLECTE, L'AGRÉGATION ET L'ANALYSE DE DONNÉES –

Partie 1: Exigences relatives aux dispositifs

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62974 spécifie les exigences relatives aux produits et aux performances des dispositifs qui relèvent des "systèmes de surveillance et de mesure utilisés pour la collecte, l'agrégation et l'analyse de données", dans le cadre d'une exploitation industrielle, commerciale et analogue, et qui présentent des caractéristiques assignées inférieures ou égales à 1 kV en courant alternatif et à 1,5 kV en courant continu.

Ces dispositifs sont fixes et sont destinés à une utilisation en intérieur comme les dispositifs montés sur panneau, les dispositifs modulaires fixés sur un rail DIN, les dispositifs en boîtier fixés sur un rail DIN ou les dispositifs fixés par un autre moyen à l'intérieur d'une armoire.

Ces dispositifs permettent de charger ou de télécharger des informations (énergie mesurée sur les charges, données de mesure et de surveillance de la puissance, informations relatives à la température, etc.) essentiellement à des fins d'efficacité énergétique. Ces dispositifs répondent à différents noms: serveurs d'énergie (ESE), enregistreurs de données d'énergie (EDL), passerelles de données (DGW) et concentrateurs de données d'E/S (IODC). Ils sont regroupés sous le nom générique de dispositifs de management de données (DMD, *Data Management Devices*).

NOTE Ces systèmes sont intégrés ou peuvent être connectés à une application logicielle capable de consolider les données et de procéder à une analyse automatique. L'analyse automatique peut comprendre le calcul des situations énergétiques de référence ou des indicateurs de performance énergétique demandés par le système de management de l'énergie exigé par l'ISO 50001, peut être utilisée dans le cadre des audits énergétiques définis dans l'ISO 50002 ou peut être utilisée au sein de système de management de l'efficacité de l'utilisation de l'énergie électrique (EEMS) pour surveiller une installation conforme à l'IEC 60364-8-1 en ce qui concerne l'utilisation efficace de l'électricité. Ces dispositifs peuvent également être utilisés pour la certification par des labels tels que LEED, BREEAM, HQE, etc.

Le présent document ne couvre pas:

- les dispositifs à usage exclusivement grand public (espace de vie) ou domestique;
- les dispositifs utilisés dans l'infrastructure de mesure intelligente (les compteurs intelligents, par exemple);
- les dispositifs utilisés dans l'infrastructure de réseau intelligent;
- les dispositifs utilisés comme serveurs IT dans le secteur des technologies de l'information;
- les dispositifs de mesure et de surveillance de la puissance (PMD, *Power Metering and monitoring Devices*);
- les concentrateurs de données d'E/S déjà couverts par une norme de produit particulière;
- les protocoles de communication et l'interopérabilité;
- les instruments de mesure de la qualité de l'alimentation (PQI, *Power Quality Instruments*);
- les logiciels utilisés pour la collecte des données et l'analyse de la qualité de l'alimentation pour la partie production.

2 Références normatives

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

IEC 60068-2-1:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

IEC 60068-2-2:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-6:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-14:2009, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

IEC 60068-2-27:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60068-2-78:2012, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 61000-4-4:2012, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

IEC 61000-4-5:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017

IEC 61000-4-8:2009, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

IEC 61000-4-11:2020, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension pour les appareils à courant d'entrée inférieur ou égal à 16 A par phase*

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

IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

IEC 61131-2:2017, *Mesurage et contrôle des processus industriels – Automates programmables – Partie 2: Exigences et essais des équipements*

IEC 61326-1:2020, *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – Partie 1: Exigences générales*

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

IEC 62262:2002, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (codes IK)*
IEC 62262:2002/AMD1:2021

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

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

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

3.1 Définitions générales

3.1.1

données d'énergie

grandeurs liées à la gestion de l'énergie mesurées dans les installations industrielles, commerciales et analogues, y compris la consommation énergétique, les facteurs pertinents et les paramètres électriques

Note 1 à l'article: La consommation énergétique fait référence aux différentes formes d'énergie (électricité, combustibles, vapeur, chaleur, air comprimé, etc.).

Note 2 à l'article: Les paramètres électriques font référence à la puissance, à la tension, à l'intensité, au facteur de puissance, au taux de distorsion harmonique total (THD, *Total Harmonic Distortion*), aux harmoniques, etc., qui peuvent également être surveillés.

3.1.2

performance énergétique

résultat(s) mesurable(s) lié(s) à l'efficacité énergétique, à l'usage énergétique et à la consommation énergétique

Note 1 à l'article: La performance énergétique peut être évaluée au regard des objectifs de l'organisme, des cibles énergétiques ainsi que d'autres exigences de performance énergétique.

Note 2 à l'article: La performance énergétique est l'une des composantes de la performance du système de management de l'énergie.

[SOURCE: ISO 50001:2018, 3.4.3]

3.1.3

indicateur de performance énergétique

IPÉ

mesure ou unité de performance énergétique, définie par l'organisme

Note 1 à l'article: Les indicateurs de performance énergétique peuvent être exprimés à l'aide d'une mesure simple, d'un ratio ou d'un modèle, selon la nature des activités mesurées.

Note 2 à l'article: Voir l'ISO 50006 pour des informations complémentaires sur les indicateurs de performance énergétique.

[SOURCE: ISO 50001:2018, 3.4.4]

3.1.4

facteur pertinent

facteur quantifiable ayant une incidence significative sur la performance énergétique et soumis à des variations courantes

Note 1 à l'article: Les critères définissant le caractère significatif sont déterminés par l'organisme.

EXEMPLE Conditions météorologiques, conditions opérationnelles (température interne, niveau d'éclairage), horaires de travail, capacité de production.

[SOURCE: ISO 50001:2018, 3.4.9]

3.1.5

situation énergétique de référence

SER

référence(s) quantifiée(s) servant de base pour la comparaison de performances énergétiques

Note 1 à l'article: Une situation énergétique de référence est basée sur des données provenant d'une période spécifiée et/ou de conditions spécifiées, définies par l'organisme.

Note 2 à l'article: La(les) situation(s) énergétique(s) de référence est(sont) utilisée(s) pour déterminer l'amélioration de la performance énergétique, à titre de référence, avant et après, ou avec et sans, la mise en œuvre d'actions visant à améliorer la performance énergétique.

Note 3 à l'article: Voir l'ISO 50015 pour des informations supplémentaires sur le mesurage et la vérification de la performance énergétique.

Note 4 à l'article: Voir l'ISO 50006 pour des informations supplémentaires sur les indicateurs de performance énergétique (IPÉ) et les situations énergétiques de référence (SER).

[SOURCE: ISO 50001:2018, 3.4.7]

3.1.6

efficacité énergétique

ratio ou autre relation quantitative entre une performance, un service, un bien, une marchandise ou une énergie produits et un apport en énergie

EXEMPLE Efficacité de conversion; énergie nécessaire/énergie consommée.

Note 1 à l'article: Il convient que le produit comme l'apport soient clairement précisés en termes de quantité et de qualité et soient mesurables.

[SOURCE: ISO 50001:2018, 3.5.3]

3.1.7

efficacité de l'utilisation de l'énergie électrique

EEE

approche système pour optimiser l'efficacité de l'utilisation d'électricité

Note 1 à l'article: Les mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique tiennent compte des considérations suivantes:

- à la fois la consommation (kWh) et le prix de l'électricité;
- les technologies;
- l'impact environnemental.

Note 2 à l'article: L'abréviation "EEE" est dérivée du terme anglais développé correspondant "electrical energy efficiency".

[SOURCE: IEC 60364-8-1:2019, 3.1.7]

3.1.8 **système de management de l'énergie électrique** **EEMS**

système qui assure la surveillance, l'exploitation, le contrôle et la gestion des ressources énergétiques et charges des installations

Note 1 à l'article: L'abréviation "EEMS" est dérivée du terme anglais développé correspondant "electrical energy management system".

[SOURCE: IEC 60364-8-1:2019, 3.2.1]

3.1.9 **conservation des données**

capacité de stockage des données pendant une durée spécifiée dans un dispositif sous tension ou hors tension

3.1.10 **sauvegarde des données**

capacité de stockage d'une copie des données stockées dans un dispositif pendant une durée illimitée

Note 1 à l'article: Les données copiées sont par hypothèse utilisées en cas de défaillance du dispositif qui conduit à une perte de données.

3.1.11 **interface homme-machine** **IHM**

fonction du matériel conçue pour afficher des informations de sortie destinées à l'opérateur et à recevoir des informations d'entrée provenant de lui, permettant ainsi à l'opérateur humain de faire partie intégrante d'un processus

3.2 Définitions relatives aux dispositifs

3.2.1 **serveur d'énergie** **ESE**

dispositif utilisé pour le calcul et la conservation des données d'énergie et des facteurs pertinents, et pour leur visualisation par un affichage local ou un accès à distance, dans les systèmes de distribution d'électricité des installations industrielles, commerciales et analogues

Note 1 à l'article: L'abréviation "ESE" est dérivée du terme anglais développé correspondant "energy server".

3.2.2 **enregistreur de données d'énergie** **EDL**

dispositif utilisé pour enregistrer et exporter des informations vers les réseaux, dans les systèmes de distribution d'électricité des installations industrielles, commerciales et analogues

Note 1 à l'article: L'abréviation "EDL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "energy data logger".

3.2.3 **passerelle de données** **DGW**

dispositif utilisé pour transmettre des informations entre les réseaux, dans les systèmes de distribution d'électricité des installations industrielles, commerciales et analogues

Note 1 à l'article: L'abréviation "DGW" est dérivée du terme anglais développé correspondant "data gateway".

3.2.4

concentrateur de données d'E/S

IODC

dispositif utilisé pour collecter des données d'énergie numériques et/ou analogiques dans les systèmes de distribution d'électricité des installations industrielles, commerciales et analogues

Note 1 à l'article: L'abréviation "IODC" est dérivée du terme anglais développé correspondant "I/O data concentrator".

3.2.5

dispositif de mesure

dispositif capable de mesurer les données d'énergie

3.2.6

système de surveillance et de mesure

système utilisé pour compter, mesurer, collecter, regrouper et analyser les données d'énergie

3.3 Définitions relatives aux entrées et aux sorties

3.3.1

impulsion

onde partant d'un niveau initial pour un temps limité et retournant ensuite au même niveau

[SOURCE: IEC 62052-11:2020, 3.2.4]

3.3.2

entrée d'impulsions

entrée recevant des impulsions liées au mesurage énergétique (électricité, gaz, eau, etc.)

[SOURCE: IEC 62052-11:2020, 3.2.8, modifiée – "liées au mesurage énergétique (électricité, gaz, eau, etc.)" a été ajouté.]

4 Conditions d'environnement normales

Les dispositifs sont prévus pour être utilisés dans les conditions d'environnement normales répertoriées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Conditions d'environnement normales

Paramètres environnementaux	Stockage et transport	Fonctionnement en intérieur
Température ambiante: plage limite de fonctionnement ^{a, c}	Pour la classe K55: –25 °C à +70 °C	Pour la classe K55: –5 °C à +55 °C
	Pour la classe K70 ^e: –40 °C à +70 °C	Pour la classe K70 ^e: –25 °C à +70 °C
	Pour la classe Kx ^e: Au-dessus de +70 °C et/ou au-dessous de –40 °C ^d	Pour la classe Kx ^e: Au-dessus de +70 °C et/ou au-dessous de –25 °C ^d
Humidité relative: 24 h en moyenne	entre 5 % et 95 % ^b	entre 5 % et 95 % ^b
Rayonnements solaires	Négligeables	Négligeables
Précipitations amenées par le vent (neige, grêle, etc.)	Négligeables	Négligeables
Pollution de l'air par le sel, la fumée, des gaz corrosifs/inflammables, des vapeurs	Négligeables	Négligeables
Altitude	---	≤ 2 000 m

- ^a Voir la définition. La température peut être inférieure sur la face avant des instruments montés sur panneau.
- ^b Aucune condensation ni glace n'est prise en compte.
- ^c Les températures limites sont les températures extrêmes. Par hypothèse, le dispositif ne reste pas en permanence à la limite T°.
- ^d Les limites doivent être définies par le fabricant en fonction de l'application.
- ^e Kx désigne les conditions étendues.
- NOTE Des conditions d'environnement plus sévères peuvent être nécessaires pour des applications particulières.

5 Caractéristiques assignées

Pas d'exigence.

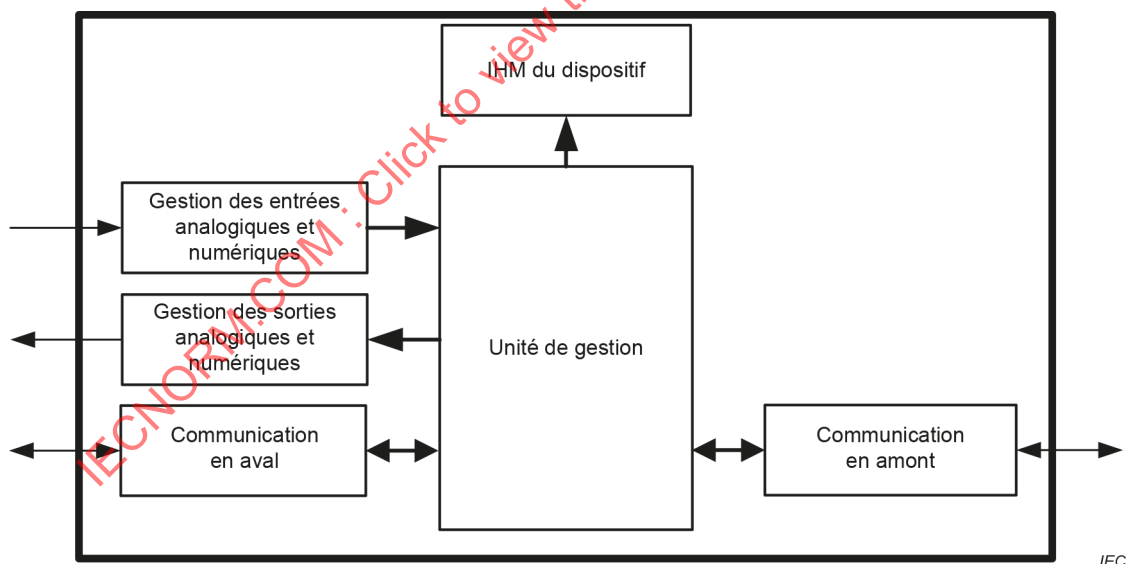
6 Exigences de conception et de construction

6.1 Généralités

Les dispositifs doivent satisfaire aux exigences spécifiées dans le présent 6.

6.2 Architecture générale des dispositifs

Les serveurs d'énergie (ESE), les enregistreurs de données d'énergie (EDL), les passerelles de données (DGW) et les concentrateurs de données d'E/S (IODC) sont généralement composés d'un ou de plusieurs blocs fonctionnels définis à la Figure 2.



IEC

Figure 2 – Architecture générale des dispositifs

NOTE La communication en aval et en amont peut être gérée à partir du même accès.

6.3 Classification du produit

Les dispositifs doivent être classés selon les critères suivants.

- Type de dispositif:
 - IODC: concentrateurs de données d'E/S;
 - DGW: passerelles de données;
 - EDL: enregistreur de données d'énergie;
 - ESE: serveurs d'énergie.
- Classe de température:
 - classe K55;
 - classe K70.
- Classe de performance du dispositif:
 - classe 1: pour les dispositifs destinés à gérer (collecter, stocker, transmettre) des données d'énergie dans les conditions d'environnement de CEM décrites au 6.7;
 - classe 2: pour les dispositifs destinés à gérer (collecter, stocker, transmettre) des données d'énergie dans les conditions d'environnement de CEM décrites au 6.7, y compris des exigences d'essai CEM supplémentaires.

Les dispositifs doivent être nommés selon la classification du Tableau 2.

Tableau 2 – Classification des dispositifs

Type de dispositif	Classe	Pour les dispositifs destinés à fonctionner jusqu'à dans l'environnement climatique K55	Pour les dispositifs destinés à fonctionner jusqu'à dans l'environnement climatique K70	Pour les dispositifs destinés à fonctionner jusqu'à dans l'environnement climatique Kx
Concentrateurs E/S d'énergie	Classe 1 ^a	EIOC, Classe 1, K55	EIOC, Classe 1, K70	EIOC, Classe 1, Kx
Passerelles de données	Classe 1	DGW, Classe 1, K55	DGW, Classe 1, K70	DGW, Classe 1, Kx
	Classe 2 ^b	DGW, Classe 2, K55	DGW, Classe 2, K70	DGW, Classe 2, Kx
Enregistreur de données d'énergie	Classe 1	EDL, Classe 1, K55	EDL, Classe 1, K70	EDL, Classe 1, Kx
	Classe 2	EDL, Classe 2, K55	EDL, Classe 2, K70	EDL, Classe 2, Kx
Serveurs d'énergie	Classe 1	ESE, Classe 1, K55	ESE, Classe 1, K70	ESE, Classe 1, Kx
	Classe 2	ESE, Classe 2, K55	ESE, Classe 2, K70	ESE, Classe 2, Kx
^a La classe 2 n'est pas nécessaire pour les IODC. ^b Les passerelles de données ne gèrent pas les "données enregistrées" ni les "données agrégées", elles ne sont pas concernées par l'exigence de "conservation des données"				

6.4 Traitement général des données

Les ESE, les EDL, les DGW et les IODC font partie intégrante d'un système de traitement général des données.

NOTE Voir l'exemple donné à l'Annexe B informative. D'autres informations sont fournies à l'Annexe A.

6.5 Exigences relatives aux fonctions minimales intégrées dans les dispositifs

6.5.1 Exigences générales

Les ESE, les EDL, les DGW et les IODC doivent intégrer les fonctions obligatoires définies dans le Tableau 3.

Le Tableau 3 spécifie les fonctions obligatoires ("O") et facultatives ("F"). Les fonctions obligatoires ou facultatives mises en œuvre dans le dispositif doivent satisfaire aux exigences des paragraphes pertinents du 6.5.

Tableau 3 – Liste des fonctions minimales intégrées dans les dispositifs

Fonctions	Exigences pour l'IODC	Exigences pour l'DGW	Exigences pour l'EDL	Exigences pour l'ESE
Gestion des E/S (voir 6.5.2)				
Collecte des entrées numériques ou analogiques	O	F	F	F
Mise à jour des sorties numériques ou analogiques	F	F	F	F
Fonctions de connectivité de la communication (voir 6.5.3)				
Connectivité en amont	O	O	O	O
Connectivité en aval	---	O	O	O
Horodatage (voir 6.5.4)				
Horodatage des données	---	F	O	O
Gestion des données enregistrées (voir 6.5.5)				
Enregistrement des données	---	---	O	O
Conservation des données enregistrées	---	---	O	O
Publication des données enregistrées	---	---	O	O
Gestion des données agrégées (voir 6.5.6)				
Agrégation des données	---	---	---	O
Publication des données agrégées	---	---	---	F
Sauvegarde des données agrégées	---	---	---	F
Analyse des données agrégées (voir 6.5.7)				
Applications simples d'efficacité énergétique	---	---	---	O
Applications avancées d'efficacité énergétique	---	---	---	F
Fonctions IHM (voir 6.5.8)				
Visualisation sur un écran local ou distant	---	---	---	O
Légende O: obligatoire F: facultatif ---: non pertinent				

6.5.2 Gestion des entrées ou sorties numériques et/ou analogiques

6.5.2.1 Généralités

Les dispositifs qui intègrent cette fonction doivent satisfaire aux normes correspondantes spécifiées en 6.5.2.2 et en 6.5.2.3.

6.5.2.2 Entrées/sorties analogiques

Les entrées/sorties analogiques doivent satisfaire à l'IEC 61131-2:2017, 6.5.

NOTE 1 Les courants des entrées/sorties analogiques sont en général compris entre 4 mA et 20 mA, parfois entre 0 mA et 20 mA.

NOTE 2 Les tensions des entrées/sorties analogiques sont en général comprises entre 0 V et 5 V, parfois entre 0 V et 10 V.

6.5.2.3 Entrées/sorties d'impulsions

Les entrées/sorties d'impulsions doivent satisfaire à l'IEC 62052-11:2020, 5.9 et 5.8, respectivement (Exigences fonctionnelles).

6.5.2.4 Entrées/sorties numériques

Il n'existe aucune norme à laquelle il est exigé de satisfaire.

6.5.3 Fonctions de connectivité de la communication

Les fabricants doivent documenter le comportement du dispositif en cas de perte de communications en aval ou en amont. Le fabricant doit en particulier documenter la manière dont la perte de communication est consignée et/ou enregistrée par le dispositif, ainsi que les informations de diagnostic fournies.

6.5.4 Horodatage des données

Les fabricants doivent documenter la résolution de l'horodatage des données.

L'horodatage des données est de préférence le plus proche possible du moment de leur mesurage.

Les horodatages de données préférentiels doivent être au format UTC (temps moyen de Greenwich); l'utilisation d'un autre format doit être décrite.

L'horodatage peut être accompagné d'informations supplémentaires (fuseau horaire ou décalage DST, par exemple).

6.5.5 Gestion des données enregistrées

6.5.5.1 Enregistrement des données

Les dispositifs doivent enregistrer les données brutes et leurs informations connexes (zone, usage énergétique, horodatage).

NOTE Les réglementations locales peuvent exiger une durée minimale de stockage des données de mesure.

6.5.5.2 Capacité de conservation des données enregistrées

Les fabricants doivent documenter les capacités de conservation des données: nombre et intervalle des mesures conservées pendant un temps spécifié.

Les dispositifs qui intègrent la capacité de conservation des données enregistrées doivent être en mesure de conserver les données enregistrées en l'absence d'alimentation pendant le temps de conservation spécifié. En cas d'interruption de la communication en amont, les dispositifs qui intègrent cette fonction doivent pouvoir continuer à fonctionner pendant le temps de conservation spécifié sans aucune perte des données enregistrées et sans aucune donnée manquante en provenance de la communication en aval.

En cas d'interruption de la communication en amont, les dispositifs qui intègrent la capacité de conservation des données enregistrées doivent pouvoir continuer à fonctionner pendant le temps de conservation spécifié sans aucune perte des données enregistrées et sans aucune donnée manquante en provenance de la communication en aval pendant le temps de conservation spécifié.

Les dispositifs de classe 2 doivent présenter un temps de conservation spécifié minimal de 24 h.

6.5.5.3 Chargement des données enregistrées

Les fabricants doivent définir les capacités de chargement des données enregistrées.

Ils doivent en particulier préciser si les données sont toujours disponibles dans le dispositif après avoir été chargées et, si tel est le cas, indiquer combien de temps elles sont conservées.

6.5.6 Gestion des données agrégées

6.5.6.1 Agrégation des données

Les fabricants doivent documenter les unités et les méthodes utilisées pour agréger les données. Ils définissent en particulier la manière d'agréger les données:

- par zone;
- en fonction de l'usage énergétique (ventilation, éclairage, refroidissement, transport, procédés, chaînes de production, etc.).

NOTE 1 Les concepts d'"usage énergétique" et de "zone" sont définis dans l'ISO 50001:2018, 3.5.4 et l'IEC 60364-8-1:2019, 3.1.1, respectivement.

NOTE 2 Des recommandations peuvent être consultées dans l'EN 17267.

6.5.6.2 Sauvegarde des données agrégées

Les dispositifs doivent être capables de gérer une défaillance; ils sauvegardent les données par tous les moyens (sur un module de mémoire amovible, une mémoire distante ou un serveur de données, par exemple).

6.5.6.3 Chargement des données agrégées

Les fabricants doivent documenter les capacités de chargement des données agrégées.

En particulier, ils doivent spécifier et documenter la durée pendant laquelle les données agrégées doivent être conservées dans le dispositif après leur chargement.

6.5.7 Analyse des données agrégées

6.5.7.1 Applications simples d'efficacité énergétique

Les fabricants doivent documenter les applications mises en œuvre dans le dispositif.

NOTE Exemples d'applications simples d'efficacité énergétique: agrégation de consommation par usage ou par zone, répartition des coûts.

6.5.7.2 Applications avancées d'efficacité énergétique

Les fabricants doivent documenter les applications mises en œuvre dans le dispositif.

NOTE Exemples d'applications avancées d'efficacité énergétique: estimation de facture, calcul des "indicateurs de performance énergétique" (IPÉ) et de la "situation de référence" conformément à l'ISO 50001 et à l'ISO 50006.

6.5.8 Visualisation locale sur une IHM

Les fabricants doivent documenter la manière dont la visualisation sur une fonction d'affichage local ou distant est assurée.

6.5.9 Gestion de la configuration

La configuration du dispositif doit être conservée sans limite de temps, même en cas de coupure d'alimentation.

6.6 Exigences de sécurité

6.6.1 Protection contre les dangers électriques

6.6.1.1 Généralités

Les dispositifs doivent satisfaire aux exigences de l'IEC 61010-1:2010, Article 6, 9.6, 11.6, Annexe F et Annexe K et l'IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Article 6, 9.6, 11.6 et Annexe K, en plus des exigences des 6.6.1.2, 6.6.1.3 et 6.6.1.4 du présent document.

6.6.1.2 Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite

Les distances d'isolement dans l'air et les lignes de fuite doivent être choisies en fonction, au minimum:

- du degré de pollution 2;
- de la catégorie de surtension III pour les circuits réseau.

6.6.1.3 Parties accessibles

Les exigences relatives aux parties accessibles définies dans l'IEC 61010-1:2010:2010, 6.5 et l'IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, 6.5 s'appliquent.

Les circuits destinés à être connectés à un circuit externe accessible doivent être considérés comme étant des parties conductrices accessibles (les circuits de communication, par exemple).

Un accès de communication qui peut être connecté à un système de données doit également être considéré comme une partie conductrice accessible.

Ces parties conductrices accessibles exigent une protection contre les conditions de premier défaut.

NOTE L'isolation principale ne suffit pas pour procurer la protection contre les conditions de premier défaut. La double isolation ou l'isolation renforcée sont des exemples d'isolations adaptées (voir l'IEC 61010-1:2010 et l'IEC 61010-1:2010/AMD1:2016).

6.6.1.4 Parties actives dangereuses

Les bornes du conducteur de neutre du dispositif doivent être considérées comme une partie active dangereuse.

6.6.2 Protection contre les dangers mécaniques

Les exigences de l'IEC 61010-1:2010, Article 7 et de l'IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Article 7 s'appliquent.

6.6.3 Protection contre d'autres dangers

Les dispositifs doivent faire l'objet d'une évaluation concernant les dangers spécifiés dans l'IEC 61010-1:2010, Article 8, Article 9, Article 10, Article 14 et Article 16 et l'IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Article 8, Article 9, Article 10, Article 14 et Article 16.

Si l'examen du matériel révèle la présence de dangers qui ne sont pas totalement couverts par ces articles, alors une appréciation du risque est exigée conformément à l'IEC 61010-1:2010, Article 17 et à l'IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Article 17.

Une attention particulière doit être accordée aux dispositifs qui comportent des batteries, comme cela est défini dans l'IEC 61010-1:2010, Article 11 et Article 13 et l'IEC 61010-1:2010/AMD1:2016, Article 11 et Article 13.

6.6.4 Sécurité liée à la sûreté (cybersécurité)

Lorsqu'il convient de prendre en compte des risques de sécurité liés à la sûreté, des mesures de sécurité appropriées doivent être mises en œuvre.

Des recommandations relatives aux aspects liés à la cybersécurité peuvent être consultées dans l'IEC TS 63383.

6.7 Exigences de CEM

6.7.1 Exigences relatives à l'immunité

6.7.1.1 Conditions lors des essais

L'IEC 61326-1:2020, 6.1, s'applique.

6.7.1.2 Exigences pour les essais d'immunité

Les dispositifs de classe 1 et les dispositifs de classe 2 doivent satisfaire aux exigences pour les essais d'immunité spécifiées dans l'IEC 61326-1:2020, 6.2 et l'IEC 61326-1:2020, Tableau 2 (Exigences d'essai relatives à l'immunité des matériels utilisés en environnement électromagnétique industriel) ainsi qu'aux critères de performances définis dans le Tableau 7 du présent document. Le Tableau 7 remplace les critères de performances de l'IEC 61326-1:2020, 6.4.

Les dispositifs de classe 1 et les dispositifs de classe 2 doivent satisfaire aux essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves conformément à l'IEC 61000-4-4:2012 à 5 kHz.

Les dispositifs de classe 2 doivent également satisfaire aux exigences pour les essais d'immunité du Tableau 4 ainsi qu'aux critères de performances définis dans le Tableau 7 du présent document.

Tableau 4 – Essais de CEM supplémentaires pour les dispositifs de classe 2

Accès	Phénomène	Norme de base	Valeur d'essai et critère de performances	
Enveloppe	Champ magnétique à la fréquence du réseau ^a	IEC 61000-4-8:2009	100 A/m	A
Alimentation en courant alternatif (y compris la terre de protection)	Creux de tension	IEC 61000-4-11:2020	0 % pendant 1 cycle 40 % pendant 10/12 cycles ^b 70 % pendant 25/30 cycles ^b	A B B
	Onde de choc	IEC 61000-4-5:2014	1 kV phase-phase 2 kV phase-terre	A
Alimentation en courant continu (y compris la terre de protection) ^{c,d}	Onde de choc	IEC 61000-4-5:2014	1 kV phase-phase 2 kV phase-terre	A
Signal/commande d'E/S (y compris la terre fonctionnelle)	Onde de choc ^e	IEC 61000-4-5:2014	1 kV phase-terre	A
Signal/commande d'E/S (connecté(e) directement au réseau)	Onde de choc ^e	IEC 61000-4-5:2014	1 kV phase-phase 2 kV phase-terre	A
^a Seuls les matériels comportant des relais à lames vibrantes ou des circuits à effet Hall (appelés matériels magnétiquement sensibles). ^b Par exemple "25/30 cycles" signifie "25 cycles pour l'essai à 50 Hz" ou "30 cycles pour l'essai à 60 Hz". ^c Uniquement dans le cas des lignes > 3 m. ^d Les accès d'alimentation en courant continu destinés à être connectés à une alimentation en courant continu à basse tension (≤ 60 V), dont les circuits secondaires (isolés de l'alimentation principale en courant alternatif) ne sont pas soumis à des surtensions transitoires (circuits secondaires en courant continu avec filtrage capacitif et mise à la terre fiable), doivent être considérés comme des accès de signal/commande d'E/S avec terre fonctionnelle. ^e Uniquement dans le cas des lignes > 30 m (appelées lignes longue distance).				

6.7.1.3 Aspects aléatoires

L'IEC 61326-1:2020, 6.3, s'applique.

6.7.1.4 Critères de performances

Les dispositifs de classe 1 et les dispositifs de classe 2 doivent satisfaire aux critères d'essai A, B et C définis dans le Tableau 7.

6.7.2 Exigences relatives à l'émission

Pour les émissions, l'IEC 61326-1:2020, Article 7 s'applique.

6.8 Exigences climatiques

Les dispositifs doivent satisfaire aux conditions d'environnement pertinentes définies dans le Tableau 1.