

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220.20

ISBN 978-2-8322-4359-6

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
3.1 General definitions.....	9
3.2 Device definitions	10
3.3 Definitions related to inputs and outputs	10
4 Environmental conditions.....	11
5 Ratings.....	11
6 Design and construction	11
6.1 General.....	11
6.2 Product coding.....	12
6.3 General architecture of devices.....	12
6.4 General data processing	13
6.5 Requirements on minimum functions embedded in devices	13
6.6 Requirements on functions.....	14
6.6.1 General	14
6.6.2 Communication connectivity features.....	14
6.6.3 Management of digital and/or analogue input(s) or output(s).....	15
6.6.4 Data time stamping.....	15
6.6.5 Management of logged data.....	15
6.6.6 Management of aggregated data	16
6.6.7 Analysis of aggregated data	16
6.6.8 Local visualisation on a Human Machine Interface.....	16
6.6.9 Configuration management.....	16
6.7 Safety requirements.....	16
6.7.1 General	16
6.7.2 Clearances and creepage distances	17
6.7.3 Accessible parts	17
6.7.4 Hazardous live parts.....	17
6.8 EMC requirements	17
6.8.1 General	17
6.8.2 Class 1 devices	17
6.8.3 Class 2 devices	17
6.9 Mechanical requirements	17
6.9.1 Product mechanical robustness	17
6.9.2 Enclosure robustness (IK code)	17
6.9.3 Degree of protection by enclosures (IP code)	18
6.10 Marking.....	18
6.10.1 General	18
6.10.2 Device marking.....	18
6.11 Operating and installation instructions	19
6.11.1 General	19
6.11.2 Pulse input(s)/output(s)	19
6.11.3 Installation description.....	19

7	Type tests	20
7.1	Performance criteria for type tests	20
7.2	Safety tests	21
7.3	EMC tests	21
7.4	Climatic tests	21
7.5	Mechanical tests	22
7.5.1	Degree of protection provide by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)	22
7.5.2	Degree of protection by enclosure (IP code)	22
8	Routine tests	22
	Annex A (informative) Example of system architectures	23
	Annex B (informative) Example of device processing	25
	Bibliography	26
	Figure 1 – Lifecycle solutions for energy efficiency	6
	Figure 2 – General architecture of devices	13
	Figure A.1 – Basic local monitoring and measuring system architecture	23
	Figure A.2 – Advanced local monitoring and measuring system architecture	23
	Figure A.3 – Remote monitoring and measuring system architecture	24
	Figure B.1 – General data processing of the general device	25
	Table 1 – Environmental conditions	11
	Table 2 – Devices coding table	12
	Table 3 – List of minimum functions of the devices	14
	Table 4 – Enclosure mechanical requirements	18
	Table 5 – Minimum IP requirements	18
	Table 6 – Marking to apply to devices	19
	Table 7 – Specific performance criteria	20
	Table 8 – Additional tests for class 2 devices	21
	Table 9 – Climatic requirements	22

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MONITORING AND MEASURING SYSTEMS USED FOR DATA COLLECTION, GATHERING 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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

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

FDIS	Report on voting
85/587/FDIS	85/589/RVD

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

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

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

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

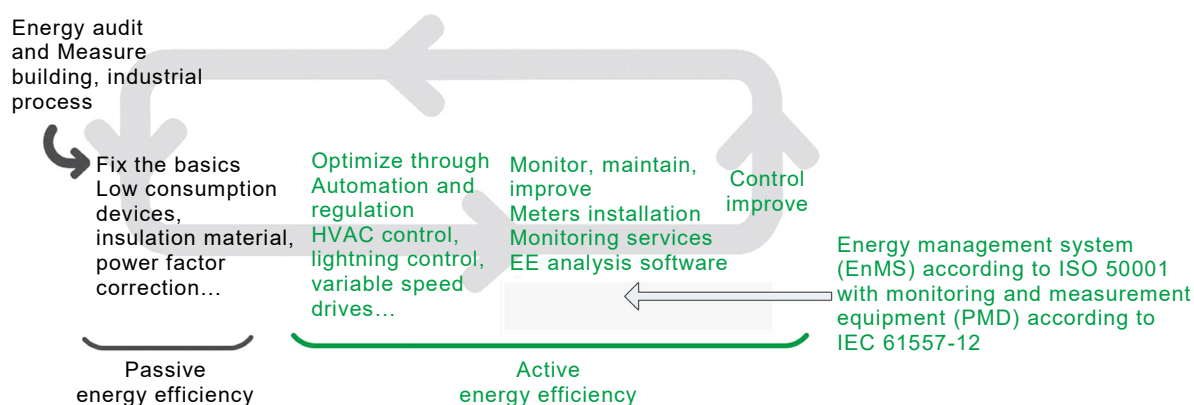
IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

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

It implies better energy management leading to a necessary improvement of energy performance, particularly in terms of efficiency, use and consumption. This can be summarized by the lifecycle shown in Figure 1:

Lifecycle solutions for Energy Efficiency



IEC

Figure 1 – Lifecycle solutions for energy efficiency

Standards such as ISO 50001, ISO 50002, ISO 50006 and IEC 60364-8-1 are providing information related to this topic.

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 in order to:

- monitor performance indicators or to monitor energy baselines, or
- compare energy performance between baseline period and reporting period as described in ISO 50006.

Measurements can be collected by employees at a defined frequency, provided absences are accounted for (vacation, off sick, etc.), provided the measurements are relevant (number of measurement points to collect) and provided measurements can be relatively coherent (synchronism).

This is why more and more devices are used for collection, gathering and sometimes analysis of measured data. Some typical architectures are given in Annex A.

MONITORING AND MEASURING SYSTEMS USED FOR DATA COLLECTION, GATHERING 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, gathering 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...), mainly for energy efficiency purposes. These devices are known as energy servers, energy data loggers, data gateways and I/O data concentrators.

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 for monitoring an installation complying with IEC 60364-8-1. These devices can also be used for certification according to labels such as LEED, BREEAM, HQE, etc.

This standard 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 with additional functions (e.g. energy data logger function);
- 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, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

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

IEC 61131-2:2003, *Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests*

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

IEC 62053-31, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 31: Pulse output devices for electromechanical and electronic meters (two wires only)*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
INTRODUCTION.....	32
1 Domaine d'application	33
2 Références normatives	33
3 Termes et définitions	34
3.1 Définitions générales	35
3.2 Définitions du dispositif	36
3.3 Définitions relatives aux entrées et aux sorties	37
4 Conditions d'environnement.....	37
5 Caractéristiques assignées.....	38
6 Conception et construction	38
6.1 Généralités	38
6.2 Codage du produit	38
6.3 Architecture générale des dispositifs.....	39
6.4 Traitement général des données	40
6.5 Exigences relatives aux fonctions minimales intégrées dans les dispositifs	40
6.6 Exigences relatives aux fonctions	41
6.6.1 Généralités	41
6.6.2 Fonctions de connectivité de la communication	41
6.6.3 Gestion des entrées ou sorties numériques et/ou analogiques	42
6.6.4 Horodatage des données	42
6.6.5 Gestion des données enregistrées	42
6.6.6 Gestion des données agrégées	43
6.6.7 Analyse des données agrégées	43
6.6.8 Visualisation locale sur une interface homme-machine	43
6.6.9 Gestion de la configuration	44
6.7 Exigences de sécurité	44
6.7.1 Généralités	44
6.7.2 Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite	44
6.7.3 Parties accessibles	44
6.7.4 Parties actives dangereuses	44
6.8 Exigences de CEM.....	44
6.8.1 Généralités	44
6.8.2 Dispositifs de classe 1	44
6.8.3 Dispositifs de classe 2	44
6.9 Exigences mécaniques	45
6.9.1 Robustesse mécanique du produit	45
6.9.2 Robustesse de l'enveloppe (code IK)	45
6.9.3 Degré de protection par les enveloppes (Code IP)	45
6.10 Marquage	45
6.10.1 Généralités	45
6.10.2 Marquage du dispositif.....	45
6.11 Instructions d'exploitation et d'installation	46
6.11.1 Généralités	46
6.11.2 Entrées/sorties d'impulsions	46
6.11.3 Description de l'installation	46

7	Essais de type	47
7.1	Critères de performances pour les essais de type	47
7.2	Essais de sécurité	48
7.3	Essais de CEM	48
7.4	Essais climatiques	49
7.5	Essais mécaniques	49
7.5.1	Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (codes IK)	49
7.5.2	Degré de protection par l'enveloppe (Code IP)	49
8	Essais individuels de série	50
	Annexe A (informative) Exemple d'architectures de système	51
	Annexe B (informative) Exemple de traitement de dispositif	53
	Bibliographie	54
	Figure 1 – Solutions de cycle de vie à des fins d'efficacité énergétique	32
	Figure 2 – Architecture générale des dispositifs	40
	Figure A.1 – Architecture de système de surveillance et de mesure local de base	51
	Figure A.2 – Architecture de système de surveillance et de mesure local avancée	51
	Figure A.3 – Architecture de système de surveillance et de mesure à distance	52
	Figure B.1 – Traitement général des données du dispositif général	53
	Tableau 1 – Conditions d'environnement	38
	Tableau 2 – Tableau de codage des dispositifs	39
	Tableau 3 – Liste des fonctions minimales des dispositifs	41
	Tableau 4 – Exigences mécaniques de l'enveloppe	45
	Tableau 5 – Exigences IP minimales	45
	Tableau 6 – Marquage à appliquer sur les dispositifs	46
	Tableau 7 – Critères de performances spécifiques	47
	Tableau 8 – Additional tests for class 2 devices	48
	Tableau 9 – Exigences climatiques	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 1: Exigences relatives aux dispositifs

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62974-1 a été établie par le comité d'études 85 de l'IEC: Equipement de mesure des grandeurs électriques et électromagnétiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
85/587/FDIS	85/589/RVD

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

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

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

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

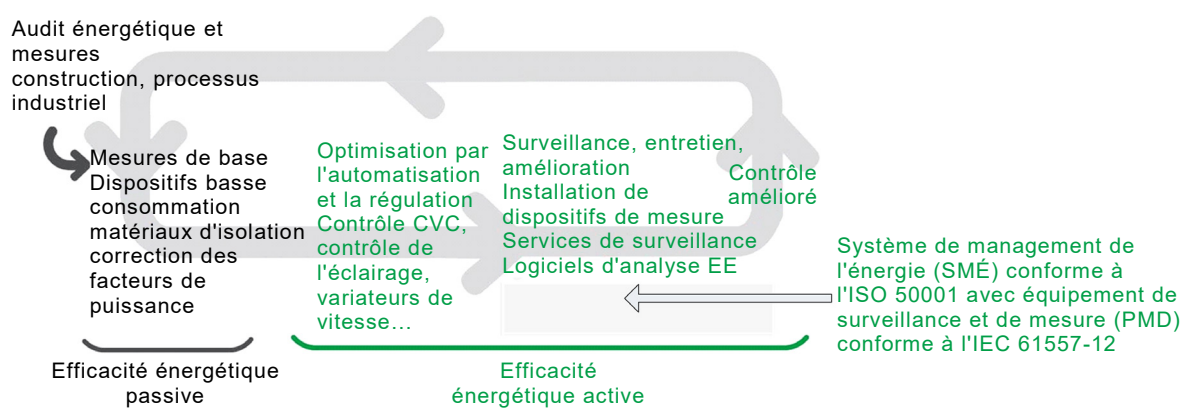
IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une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

INTRODUCTION

Il est nécessaire d'optimiser au niveau mondial l'utilisation de l'énergie électrique pour exploiter de manière plus efficace les 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.

Cela implique une meilleure gestion 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. Cette approche peut être résumée par le cycle de vie dans la Figure 1:

Solutions de cycle de vie à des fins d'efficacité énergétique



IEC

Figure 1 – Solutions de cycle de vie à des fins d'efficacité énergétique

Des normes telles que l'ISO 50001, l'ISO 50002, l'ISO 50006 et l'IEC 60364-8-1 fournissent les informations relatives à cette question.

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:

- de surveiller les indicateurs de performances ou les situations énergétiques de référence, ou
- de comparer les performances énergétiques entre la période de référence et la période étudiée comme décrit dans l'ISO 50006.

Les mesures peuvent être collectées par des employés à une fréquence déterminée, à condition de tenir compte des absences de ceux-ci (vacances, arrêt maladie, etc.), de garantir la pertinence des mesures (nombre de points de mesure à collecter) et à condition que les mesures puissent être relativement cohérentes (synchronisme).

C'est la raison pour laquelle de plus en plus de dispositifs sont utilisés pour collecter et parfois analyser les données mesurées. Des architectures classiques sont représentées à l'Annexe A.

SYSTÈMES DE SURVEILLANCE ET DE MESURE UTILISÉS POUR LA COLLECTE 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 intégrés aux "systèmes de surveillance et de mesure utilisés pour la collecte et l'analyse de données", dans le cadre d'une exploitation industrielle, commerciale et analogue, et présentant 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...) essentiellement à des fins d'efficacité énergétique. Ces dispositifs sont des serveurs d'énergie, des enregistreurs de données d'énergie, des passerelles de données et des concentrateurs de données d'E/S.

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 requis 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 pour surveiller une installation conformément à l'IEC 60364-8-1. Ces dispositifs peuvent également être utilisés pour la certification avec des labels tels que LEED, BREEAM, HQE, etc.

La présente norme ne couvre pas:

- les dispositifs grand public (espace de vie) ou domestiques;
- 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 faisant office de serveur IT dans le secteur des technologies de l'information;
- les dispositifs de mesure et de surveillance des performances: PMD (Power metering and monitoring devices) avec des fonctions supplémentaires (fonction "enregistreur de données d'énergie", par exemple);
- 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 cités dans le texte 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, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

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

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

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

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

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

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

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

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

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

IEC 61000-4-11, *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*

IEC 61010 (toutes les parties), *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire*

IEC 61131-2:2003, *Automates programmables – Partie 2: Exigences et essais des équipements*

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

IEC 62053-31 *Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) – Prescriptions particulières – Partie 31: Dispositifs de sortie d'impulsions pour compteurs électromécaniques et électroniques (seulement deux fils)*

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