



IEC 61987-1

Edition 1.0 2006-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues –
Part 1: Measuring equipment with analogue and digital output**

**Mesure et commande dans les processus industriels – Eléments et structures de données dans les catalogues d'équipements de processus –
Partie 1: Equipement de mesure avec sortie analogique et numérique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 25.040.40; 35.240.50

ISBN 978-2-83220-375-0

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

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions	7
4 Metadocuments	15
4.1 General	15
4.2 Metadocument chapters and features	16
4.3 Nomenclature	18
5 Metadocument for process measuring equipment.....	18
5.1 Identification.....	18
5.2 Application.....	19
5.3 Function and system design.....	19
5.4 Input.....	20
5.5 Output.....	20
5.6 Performance characteristics	21
5.7 Operating conditions.....	22
5.8 Mechanical construction	24
5.9 Operability	25
5.10 Power supply	26
5.11 Certificates and approvals	26
5.12 Ordering information.....	26
5.13 Documentation	26
 Annex A (normative) Classification of features as a function of measuring equipment	 27
Annex B (informative) Classification of features as a function of measurement principle	29
 Bibliography.....	 49
 Figure 1 – Classification scheme for process measuring equipment.....	 16
 Table A.1 – Classification and documentation structure of measuring equipment.	 27
Table B.1 – Classification and documentation structure of flow measuring equipment	30
Table B.2 – Classification and documentation structure of level measuring equipment	34
Table B.3 – Classification and documentation structure of pressure measuring equipment.....	38
Table B.4 – Classification and documentation structure of temperature measuring equipment.....	43
Table B.5 – Classification and documentation structure of temperature measuring equipment.....	46

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL –
DATA STRUCTURES AND ELEMENTS
IN PROCESS EQUIPMENT CATALOGUES –****Part 1: Measuring equipment with analogue and digital output**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 61987-1 has been prepared by subcommittee 65B: Devices, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

This standard cancels and replaces IEC/PAS 61987-1 published in 2002. This first edition constitutes a technical revision.

This bilingual version (2012-12) corresponds to the monolingual English version, published in 2006-12.

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

FDIS	Report on voting
65B/599/FDIS	65B/602/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

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

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

INTRODUCTION

In recent years, industry has become alert to the fact that a great deal of time and effort is wasted in the transposition of measuring equipment data from one form to another. The technical data of an instrument, for example, may exist at the manufacturer's facility as two separate data sets for paper and electronic presentation: the end-user requires much the same data for works standards, engineering data bases or commercial data bases. In most cases, however, the data cannot be automatically re-used because each application has its own particular data storage format.

A second problem that belies the re-use of technical data is the content of the product descriptions themselves. There is little agreement between manufacturers on what information a technical data sheet should contain, how it should be arranged or how the results, for example, of particular performance tests should be presented. When transferring this information into a data base, an end-user will always find gaps and proprietary interpretations that make the task more difficult.

This standard aims at solving these problems by defining a generic structure and its content for industrial-process measuring and control equipment. It builds upon the assumption that, for a given class of measuring equipment, for example, pressure measuring equipment, temperature measuring equipment or electromagnetic flow-measuring equipment, a set of non-proprietary structures and product features can be specified. The resulting documents cannot only be exchanged electronically, they can also be presented to humans in an easily understandable form.

This standard is applicable to electronic catalogues of process measuring equipment with analogue and digital output. Further parts with similar classification structures will be produced for measuring equipment with binary output and interface equipment in the future. (The structure already contains a great many product features that are common to measuring equipment with binary output.) Similarly, Annex B has been prepared with a view to future standardization.

This standard is not intended as a replacement for existing standards, but rather as a guiding document for all future standards which are concerned with the specifications of process measuring equipment. Every revision of an existing standard should take into account the structures and product features defined in Clause 5 of this standard or work towards a harmonization.

Annex A contains a tabular overview of the classification and catalogue structure of process measuring equipment. Annex B contains tables with a further sub-classification for specific measured variables.

Wherever possible, existing terms from international standards have been used to name the product features within the structures. In accordance with ISO 10241, Clause 3 of this standard contains a list of terms, definitions and sources.

Documents created according to the standard are structured. A possible means of exchanging structured information free of layout information is given by Standard Generalized Mark-Up Language (SGML) described in ISO 8879 or Extensible Mark-Up Language (XML), which is derived from it.

This standard could also provide the basis for arranging properties (data element types) that conform to IEC 61360 or ISO 13584. This would require that the features which, in this standard, can be textual units, graphical and tabular representations, etc., be broken down into properties (data element types) conforming to the said standards. For example, a range would be expressed as a lower range-limit (LRL) and upper range-limit (URL) with unit of measure; dimensions (L × B × H) as three separate elements, length, breadth and height with unit of measure; or a derating curve as an appropriate series of data element pairs.

This standard conforms to ISO 15926-1 and ISO 15926-2 with respect to the data model and associated reference data library (ISO 15926-4), for example, as used for the limited classification structure. At the same time, it is also aligned to the Standard for the Exchange of Product Model Data (STEP). The data model and definitions of ISO 10303-21 uses the ISO 15926-4 TS reference data library as “library”. The current standard can reproduce the data fields according to this standard, including, for example, product structure data, dimensional data, electrical connection data and product properties such as measuring range or power supply.

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL – DATA STRUCTURES AND ELEMENTS IN PROCESS EQUIPMENT CATALOGUES –

Part 1: Measuring equipment with analogue and digital output

1 Scope

This part of IEC 61987 defines a generic structure in which product features of industrial-process measurement and control equipment with analogue or digital output should be arranged, in order to facilitate the understanding of product descriptions when they are transferred from one party to another. It applies to the production of catalogues of process measuring equipment supplied by the manufacturer of the product and helps the user to formulate his requirements.

This standard also serves as a reference document for all future standards which are concerned with process measuring equipment catalogues. In addition, it is intended as a guide for the production of further standards on process equipment documentation for similar systems, for example, for other measuring equipment and actuators.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60529:2001, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60559:1989, *Binary floating-point arithmetic for microprocessor systems*

IEC 60654-1:1993, *Industrial-process measurement and control equipment – Operating conditions – Part 1: Climatic conditions*

IEC 60770-1:1999, *Transmitters for use in industrial-process control systems – Part 1: Methods for performance evaluation*

IEC 61000-4 (all parts), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques*

IEC 61069 (all parts), *Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment*

IEC 61298 (all parts), *Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance*

ISO 3511-1:1977, *Process measurement control functions and instrumentation – Symbolic representation – Part 1: Basic requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	51
INTRODUCTION	53
1 Domaine d'application	55
2 Références normatives	55
3 Termes et définitions	56
4 Métadocuments	64
4.1 Général	64
4.2 Chapitres et caractéristiques du métadocument	66
4.3 Nomenclature	68
5 Métadocument pour l'équipement de mesure de processus	68
5.1 Identification	68
5.2 Application	69
5.3 Fonction et conception du système	69
5.4 Entrée	70
5.5 Sortie	70
5.6 Caractéristiques de performance	71
5.7 Conditions de fonctionnement	72
5.8 Construction mécanique	75
5.9 Opérabilité	76
5.10 Alimentation électrique	76
5.11 Certificats et approbations	76
5.12 Information pour la commande	77
5.13 Documentation	77
 Annexe A (normative) Classification des caractéristiques en fonction de l'équipement de mesure	 78
Annexe B (informative) Classification des caractéristiques en fonction du principe de mesure	 80
 Bibliographie	 101
 Figure 1 – Schéma de classification pour l'équipement de mesure de processus	 66
Tableau A.1 – Classification et structure de documentation des équipements de mesure	78
Tableau B.1 – Classification et structure de documentation pour les équipements de mesure de débit	81
Tableau B.2 – Classification et structure de documentation pour les équipements de mesure de niveau	85
Tableau B.3 – Classification et structure de documentation pour les équipements de mesure de pression	89
Tableau B.4 – Classification et structure de documentation pour les équipements de mesure de température	95
Tableau B.5 – Classification et structure de documentation pour les équipements de mesure de température	98

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MESURE ET COMMANDE DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS –
ÉLÉMENTS ET STRUCTURES DE DONNÉES
DANS LES CATALOGUES D'ÉQUIPEMENTS DE PROCESSUS –****Partie 1: Équipement de mesure avec sortie analogique et numérique**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61987-1, a été établie par le sous-comité 65B: Dispositifs, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

La présente norme annule et remplace la CEI/PAS 61987-1 publiée en 2002. Cette première édition constitue une révision technique.

La présente version bilingue (2012-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2006-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65B/599/FDIS et 65B/602/RVD.

Le rapport de vote 65B/602/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

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

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

INTRODUCTION

Ces dernières années, l'industrie a pris conscience du fait qu'il a été perdu beaucoup de temps et d'effort dans la transposition des données d'équipement de mesure d'une forme à l'autre. Les données techniques d'un instrument, par exemple, peuvent exister chez le fabricant sous forme de deux jeux de données distincts pour une présentation sur papier et une présentation électronique: l'utilisateur final exige presque les mêmes données pour les normes de travaux, les bases de données d'ingénierie ou les bases de données commerciales. Dans la plupart des cas, les données ne peuvent toutefois pas être réutilisées automatiquement, car chaque application a son propre format de stockage particulier de données.

Un deuxième problème qui réfute la réutilisation des données techniques est le contenu même des descriptions de produit. Il y a peu d'accord entre les fabricants pour établir quels renseignements, il convient qu'une fiche de données techniques contienne, la manière dont il convient de l'organiser ou comment il convient de présenter les résultats, par exemple ceux d'essais de performance particuliers. En transférant ces informations dans une base de données, un utilisateur final trouvera toujours des lacunes et des interprétations propriétaires qui rendent la tâche plus difficile.

La présente norme vise à résoudre ces problèmes en définissant une structure générique et son contenu pour les équipements de mesure et de commande dans les processus industriels. Elle s'appuie sur l'hypothèse que, pour une classe donnée d'équipements de mesure (par exemple: équipements de mesure de pression, équipements de mesure de température ou équipements de mesure électromagnétique de débit), un ensemble de structures et de caractéristiques de produit non propriétaires peut être spécifié. Les documents résultants peuvent non seulement être échangés par des moyens électroniques, mais également être présentés à l'homme sous une forme facilement compréhensible.

La présente norme est applicable aux catalogues électroniques d'équipement de mesure de processus avec sortie analogique et numérique. D'autres parties avec des structures de classification similaire seront produites pour les équipements de mesure avec sortie binaire et les équipements d'interface à l'avenir. (La structure contient déjà un grand nombre de caractéristiques de produit qui sont communes aux équipements de mesure avec sortie binaire.) De même, l'Annexe B a été établie en vue de la normalisation future.

La présente norme n'est pas destinée à remplacer des normes existantes, mais elle vise plutôt à servir de document guide pour toutes les futures normes qui sont concernées par les spécifications de l'équipement de mesure de processus. Il convient que chaque révision d'une norme existante tienne compte des structures et des caractéristiques de produit définies à l'Article 5 de la présente norme ou qu'elle œuvre à une harmonisation.

L'Annexe A contient une vue d'ensemble tabulaire de la classification et de la structure du catalogue de l'équipement de mesure de processus. L'Annexe B contient des tableaux avec une sous-classification supplémentaire pour des variables mesurées spécifiques.

Dans la mesure du possible, des termes existants issus de normes internationales ont été utilisés pour désigner les caractéristiques de produit dans les structures. Conformément à l'ISO 10241, l'Article 3 de la présente norme contient une liste de termes, de définitions et de sources.

Les documents créés conformément à la norme sont structurés. Un moyen possible d'échanger de l'information structurée exempte d'informations de mise en page est donné par le langage normalisé de balisage généralisé (SGML pour «Standard Generalized Mark-Up Language») décrit dans l'ISO 8879 ou par le langage extensible de balisage (XML pour «Extensible Mark-Up Language») qui en dérive.

Cette norme pourrait également fournir la base pour l'organisation de propriétés (types d'éléments de données) qui se conforment à la CEI 61360 ou à l'ISO 13584. Ceci exigerait que

les caractéristiques qui, dans la présente norme, peuvent être des unités textuelles, des représentations graphiques et tabulaires, etc., se décomposent en propriétés (types d'éléments de données) conformes aux dites normes. Par exemple, une étendue serait exprimée par une limite inférieure d'étendue (LRL) et une limite supérieure d'étendue (URL), avec l'unité de mesure; les dimensions (L × B × H) sous la forme de trois éléments séparés, longueur, largeur et hauteur avec l'unité de mesure; ou une courbe de déclassement comme une série appropriée de paires d'éléments de données.

La présente norme est conforme à l'ISO 15926-1 et à l'ISO 15926-2 en ce qui concerne le modèle de données et la bibliothèque associée de données de référence (ISO 15926-4), par exemple, telle qu'utilisée pour la structure de classification limitée. En même temps, elle est également alignée sur la norme pour l'Échange des données de modèle de produit (STEP pour «Standard for the Exchange of Product Model Data»). Le modèle de données et les définitions de l'ISO 10303-21 utilisent la bibliothèque de données de référence de l'ISO 15926-4 TS en tant que "bibliothèque". La norme actuelle peut reproduire les champs de données selon la présente norme, y compris, par exemple, les données de structure de produit, les données dimensionnelles, les données de raccordement électrique et les propriétés de produit telles que l'étendue de mesure ou l'alimentation électrique.

MESURE ET COMMANDE DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS – ÉLÉMENTS ET STRUCTURES DE DONNÉES DANS LES CATALOGUES D'ÉQUIPEMENTS DE PROCESSUS –

Partie 1: Équipement de mesure avec sortie analogique et numérique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61987 définit une structure générique dans laquelle il convient d'agencer les caractéristiques des équipements de mesure et de commande dans les processus industriels avec sortie analogique ou numérique, afin de faciliter la compréhension des descriptions de produit quand elles sont transférées d'une partie à l'autre. Elle s'applique à la production des catalogues d'équipements de mesure de processus fournis par le fabricant du produit et aide l'utilisateur à formuler ses exigences.

Cette norme sert également de document de référence à toutes les futures normes qui sont concernées par les catalogues d'équipement de mesure de processus. En outre, elle est conçue comme un guide pour la production de normes ultérieures sur la documentation d'équipement de processus pour les systèmes semblables, par exemple, pour d'autres équipements de mesure et actionneurs.

2 Références normatives

Les documents référencés suivants sont indispensables pour l'application de ce 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).

CEI 60529:2001, *Degrés de protection fournis par des enveloppes (Code IP)*

CEI 60559:1989, *Arithmétique binaire en virgule flottante pour systèmes à microprocesseurs*

CEI 60654-1:1993, *Matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Conditions de fonctionnement – Partie 1: Conditions climatiques*

CEI 60770-1:1999, *Transmetteurs utilisés dans les systèmes de conduite des processus industriels – Partie 1: Méthodes d'évaluation des performances*

CEI 61000-4 (toutes les parties), *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure*

CEI 61069 (toutes les parties), *Mesure et commande dans les processus industriels – Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évaluation*

CEI 61298 (toutes les parties), *Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances*

ISO 3511-1:1977, *Fonctions et instrumentation pour la mesure et la régulation des processus industriels – Représentation symbolique – Partie 1: Principes de base*