



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Programmable controllers –
Part 1: General information**

**Automates programmables –
Partie 1: Informations générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 25.040.40; 35.240.50

ISBN 978-2-88912-887-7

**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.....	6
2 Normative references.....	6
3 <u>Terms and definitions</u>	7
4 Functional characteristics	8
4.1 Basic functional structure of a programmable controller system.....	8
4.2 Characteristics of the CPU function	11
4.3 Characteristics of the interface function to sensors and actuators	13
4.4 Characteristics of the communication function	14
4.5 Characteristics of the human-machine interface (HMI) function	14
4.6 Characteristics of the programming, debugging, monitoring, testing and documentation functions	14
4.7 Characteristics of the power-supply functions	16
5 Availability and reliability	16
Bibliography.....	18
Figure 1 – Basic functional structure of a PLC-system.....	8
Figure 2 – Programmable controller hardware model (from IEC 61131-5).....	9
Figure 3 – Typical interface/port diagram of a PLC-system (from IEC 61131-2).....	10
Table 1 – Summary of programmable functions	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PROGRAMMABLE CONTROLLERS –

Part 1: General information

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61131-1 has been prepared by subcommittee 65B: Devices, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

This second edition of IEC 61131-1 cancels and replaces the first edition published in 1992 and constitutes a technical revision.

This bilingual version (2012-05) corresponds to the monolingual English version, published in 2003-05.

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

FDIS	Report on voting
65B/484/FDIS	65B/487/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.

IEC 61131 consists of the following parts under the general title: *Programmable controllers*.

Part 1: General information

Part 2: Equipment requirements and tests

Part 3: Programming languages

Part 4: User guidelines

Part 5: Communications

Part 6: ~~Reserved~~

Part 7: Fuzzy-control programming

Part 8: Guidelines for the application and implementation of programming languages for programmable controllers

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until ~~2007~~. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

This Part of IEC 61131 constitutes Part 1 of a series of standards on programmable controllers and their associated peripherals and should be read in conjunction with the other parts of the series.

Where a conflict exists between this and other IEC standards (except basic safety standards), the provisions of this standard should be considered to govern in the area of programmable controllers and their associated peripherals.

The purposes of this standard are:

Part 1 establishes the definitions and identifies the principal characteristics relevant to the selection and application of programmable controllers and their associated peripherals;

Part 2 specifies equipment requirements and related tests for programmable controllers (PLC) and their associated peripherals;

Part 3 defines, for each of the most commonly used programming languages, major fields of application, syntactic and semantic rules, simple but complete basic sets of programming elements, applicable tests and means by which manufacturers may expand or adapt those basic sets to their own programmable controller implementations;

Part 4 gives general overview information and application guidelines of the standard for the PLC end-user;

Part 5 defines the communication between programmable controllers and other electronic systems;

Part 6 is ~~reserved~~;

Part 7 defines the programming language for fuzzy control;

Part 8 gives guidelines for the application and implementation of the programming languages defined in Part 3.

PROGRAMMABLE CONTROLLERS –

Part 1: General information

1 Scope

This Part of IEC 61131 applies to programmable controllers (PLC) and their associated peripherals such as programming and debugging tools (PADTs), human-machine interfaces (HMIs), etc., which have as their intended use the control and command of machines and industrial processes.

PLCs and their associated peripherals are intended to be used in an industrial environment and may be provided as open or enclosed equipment. If a PLC or its associated peripherals are intended for use in other environments, then the specific requirements, standards and installation practices for those other environments must be additionally applied to the PLC and its associated peripherals.

The functionality of a programmable controller can be performed as well on a specific hardware and software platform as on a general-purpose computer or a personal computer with industrial environment features. This standard applies to any products performing the function of PLCs and/or their associated peripherals. This standard does not deal with the functional safety or other aspects of the overall automated system. PLCs, their application programme and their associated peripherals are considered as components of a control system.

Since PLCs are component devices, safety considerations for the overall automated system including installation and application are beyond the scope of this Part. However, PLC safety as related to electric shock and fire hazards, electrical interference immunity and error detecting of the PLC-system operation (such as the use of parity checking, self-testing diagnostics, etc.), are addressed. Refer to IEC 60364 or applicable national/local regulations for electrical installation and guidelines.

This Part of IEC 61131 gives the definitions of terms used in this standard. It identifies the principal functional characteristics of programmable controller systems.

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

IEC 61131-3:2003, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
INTRODUCTION	23
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	25
4 Caractéristiques fonctionnelles	26
4.1 Système fonctionnel de base d'un système d'automate programmable	26
4.2 Caractéristiques de la fonction CPU	29
4.3 Caractéristiques de la fonction d'interface avec les capteurs et les actionneurs	31
4.4 Caractéristiques de la fonction de communication	32
4.5 Caractéristiques de la fonction Interface homme/machine (IHM)	32
4.6 Caractéristiques des fonctions de programmation, mise au point, surveillance, essais et documentation	32
4.7 Caractéristiques des fonctions alimentation	34
5 Disponibilité et fiabilité	35
Bibliographie	36
Figure 1 – Structure fonctionnelle de base d'une configuration d'AP	27
Figure 2 – Modèle matériel d'un automate programmable (provenant de la CEI 61131-5)	27
Figure 3 – Schéma type de l'interface/port d'une configuration d'AP (provenant de la CEI 61131-2)	28
Tableau 1 – Résumé des fonctions programmables	30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

AUTOMATES PROGRAMMABLES –

Partie 1: Informations générales

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 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 l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61131-1 a été établie par le sous-comité 65B: Dispositifs, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Cette seconde édition de la CEI 61131-1 annule et remplace la première édition, parue en 1992, dont elle constitue une révision technique.

La présente version bilingue (2012-05) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2003-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65B/484/FDIS et 65B/487/RVD.

Le rapport de vote 65B/487/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.

La norme CEI 61131 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: *Automates programmables*.

- Partie 1: Informations générales
- Partie 2: Spécifications et essais des équipements
- Partie 3: Langages de programmation
- Partie 4: Guide pour l'utilisateur

Partie 5: Communications

Partie 6: Réservé

Partie 7: Programmation en logique floue

Partie 8: Lignes directrices pour l'application et la mise en œuvre des langages de programmation

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. À cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

La présente partie de CEI 61131 constitue la partie 1 d'une série de normes sur les automates programmables et les périphériques associés, et il convient de la lire conjointement avec les autres parties de la série.

En cas de conflit entre cette norme et d'autres normes CEI (à l'exception des normes de base sur la sécurité), il convient de considérer les dispositions de cette norme qui régissent le domaine des automates programmables et leurs périphériques associés.

Les buts de cette norme sont:

La Partie 1 établit les définitions et identifie les principales caractéristiques concernant le choix et l'application des AP et de leurs périphériques associés;

La Partie 2 spécifie les exigences relatives au matériel et les essais correspondants des automates programmables (AP) et leurs périphériques associés;

La Partie 3 définit, pour chacun des langages de programmation les plus communément utilisés, les principaux champs d'application, les règles sémantiques et syntaxiques, des ensembles de base simples, mais complets d'éléments de programmation, les essais applicables et les moyens grâce auxquels les fabricants peuvent étendre ou adapter ces ensembles de base à leurs propres mises en œuvre d'automates programmables;

La Partie 4 donne des informations générales et des lignes directrices relatives à l'application de la norme et destinées à l'utilisateur final de l'AP;

La Partie 5 définit la communication entre les automates programmables et d'autres systèmes électroniques;

La Partie 6 est réservée;

La Partie 7 définit le langage de programmation pour le contrôle flou;

La Partie 8 donne les lignes directrices relatives à l'application et la mise en œuvre des langages de programmation définis dans la Partie 3.

AUTOMATES PROGRAMMABLES –

Partie 1: Informations générales

1 Domaine d'application

La présente Partie de la CEI 61131 s'applique aux automates programmables (AP) et à leurs périphériques associés par exemple, les outils de programmation et de mise au point (PADT), les interfaces homme-machine (HMI), etc. qui sont prévus pour être utilisés comme dispositifs de contrôle et de commande de machines et de processus industriels.

Les AP et leurs périphériques associés sont prévus pour être utilisés dans un environnement industriel et peuvent être fournis comme équipements ouverts ou fermés. Si un AP ou ses périphériques associés sont prévus pour être utilisés dans d'autres environnements, les exigences, les normes et les directives d'installation spécifiques relatives à ces autres environnements doivent être appliquées à l'AP et à ses périphériques associés, en plus de la présente norme.

Les fonctionnalités d'un automate programmable peuvent être réalisées tant sur une plateforme matérielle et logicielle spécifique que sur un ordinateur universel ou un ordinateur personnel dotés de fonctions d'environnement industriel. La présente norme s'applique à tous les produits remplissant la fonction des AP et/ou de leurs périphériques associés. Cette norme ne traite pas de la sécurité fonctionnelle ou d'autres aspects du système automatisé global. Les AP, leurs programmes application et leurs périphériques associés sont considérés comme des composants d'un système de commande.

Du fait que les AP sont des dispositifs de type composants, les considérations de sécurité du système automatisé global portant sur l'installation et l'application sont hors du domaine couvert par la présente Partie. Cependant, la sécurité de l'AP relative aux risques de choc électrique et d'incendie, l'immunité contre les interférences électriques et la détection des erreurs de fonctionnement de la configuration de l'AP (telle que l'utilisation du contrôle de parité, des diagnostics d'autotest, etc.), sont couvertes. Se référer à la CEI 60364 ou aux règlements nationaux/locaux applicables pour l'installation électrique et pour les directives de sécurité.

La présente Partie de la CEI 61131 donne les définitions des termes utilisés dans la présente norme. Elle identifie les principales caractéristiques fonctionnelles des configurations d'automate programmable.

2 Références normatives

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

CEI 61131-2, *Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests* (disponible en anglais seulement)¹

CEI 61131-3:2003, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages* (disponible en anglais seulement)

¹ A publier.