IEC 61499-1

Edition 2.0 2012-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Function blocks – Part 1: Architecture

Blocs fonctionnels – Partie 1: Architecture

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XF

ICS 25.040; 35.240.50

ISBN 978-2-83220-481-8

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 9
4 Reference models 18
4.1 System model 18
4.2 Device model 19
4.3 Resource model 19
4.4 Application model 21
4.5 Function block model 21
4.5.1 Characteristics of function block instances 21
4.5.2 Function block type specifications 23
4.5.3 Execution model for basic function blocks 23
4.6 Distribution model 25
4.7 Management model 25
4.8 Operational state models 27
5 Specification of function block, subapplication and adapter interface types 27
5.1 Overview 27
5.2 Basic function blocks 28
5.2.1 Type declaration 28
5.2.2 Behavior of instances 30
5.3 Composite function blocks 33
5.3.1 Type specification 33
5.3.2 Behavior of instances 35
5.4 Subapplications 36
5.4.1 Type specification 36
5.4.2 Behavior of instances 37
5.5 Adapter interfaces 38
5.5.1 General principles 38
5.5.2 Type specification 38
5.5.3 Usage 39
5.6 Exception and fault handling 41
6 Service interface function blocks 41
6.1 General principles 41
6.1.1 General 41
6.1.2 Type specification 42
6.1.3 Behavior of instances 43
6.2 Communication function blocks 45
6.2.1 Type specification 45
6.2.2 Behavior of instances 46
6.3 Management function blocks 47
6.3.1 Requirements 47
6.3.2 Type specification 47
6.3.3 Behavior of managed function blocks 50
7 Configuration of functional units and systems 52

7.1 Principles of configuration 52
7.2 Functional specification of resource, device and segment types 52
7.2.1 Functional specification of resource types 52
7.2.2 Functional specification of device types 53
7.2.3 Functional specification of segment types 53
7.3 Configuration requirements 53
7.3.1 Configuration of systems 53
7.3.2 Specification of applications 54
7.3.3 Configuration of devices and resources 54
7.3.4 Configuration of network segments and links 55
Annex A (normative) Event function blocks 56
Annex B (normative) Textual syntax 63
Annex C (informative) Object models 74
Annex D (informative) Relationship to IEC 61131-3 82
Annex E (informative) Information exchange 92
Annex F (normative) Textual specifications 100
Annex G (informative) Attributes 113
Bibliography 117

Figure 1 – System model 18
Figure 2 – Device model 19
Figure 3 – Resource model 20
Figure 4 – Application model 21
Figure 5 – Characteristics of function blocks 22
Figure 6 – Execution model 24
Figure 7 – Execution timing 24
Figure 8 – Distribution and management models 26
Figure 9 – Function block and subapplication types 28
Figure 10 – Basic function block type declaration 29
Figure 11 – ECC example 30
Figure 12 – ECC operation state machine 32
Figure 13 – Composite function block `PI_REAL` example 34
Figure 14 – Basic function block `PID_CALC` example 35
Figure 15 – Subapplication `PI_REAL_APPL` example 37
Figure 16 – Adapter interfaces – Conceptual model 38
Figure 17 – Adapter type declaration – graphical example 39
Figure 18 – Illustration of provider and acceptor function block type declarations 40
Figure 19 – Illustration of adapter connections 41
Figure 20 – Example service interface function blocks 43
Figure 21 – Example service sequence diagrams 44
Figure 22 – Generic management function block type 47
Figure 23 – Service primitive sequences for unsuccessful service 48
Figure 24 – Operational state machine of a managed function block 51
Figure A.1 – Event split and merge 62

Figure C.1 – ESS overview 74
Figure C.2 – Library elements 75
Figure C.3 – Declarations 76
Figure C.4 – Function block network declarations 77
Figure C.5 – Function block type declarations 79
Figure C.6 – IPMCS overview 79
Figure C.7 – Function block types and instances 81
Figure D.1 – Example of a “simple” function block type 82
Figure D.2 – Function block type READ 85
Figure D.3 – Function block type UREAD 87
Figure D.4 – Function block type WRITE 88
Figure D.5 – Function block type TASK 90
Figure E.1 – Type specifications for unidirectional transactions 93
Figure E.2 – Connection establishment for unidirectional transactions 93
Figure E.3 – Normal unidirectional data transfer 93
Figure E.4 – Connection release in unidirectional data transfer 94
Figure E.5 – Type specifications for bidirectional transactions 94
Figure E.6 – Connection establishment for bidirectional transaction 95
Figure E.7 – Bidirectional data transfer 95
Figure E.8 – Connection release in bidirectional data transfer 95

Table 1 – States and transitions of ECC operation state machine 32
Table 2 – Standard inputs and outputs for service interface function blocks 42
Table 3 – Service primitive semantics 45
Table 4 – Variable semantics for communication function blocks 46
Table 5 – Service primitive semantics for communication function blocks 46
Table 6 – `CMD` input values and semantics 48
Table 7 – `STATUS` output values and semantics 48
Table 8 – Command syntax 49
Table 9 – Semantics of actions in Figure 24 52
Table A.1 – Event function blocks 57
Table C.1 – ESS class descriptions 75
Table C.2 – Syntactic productions for library elements 75
Table C.3 – Syntactic productions for declarations 77
Table C.4 – IPMCS classes 80
Table D.1 – Semantics of STATUS values 83
Table D.2 – Source code of function block type READ 86
Table D.3 – Source code of function block type UREAD 87
Table D.4 – Source code of function block type WRITE 89
Table D.5 – Source code of function block type TASK 90
Table D.6 – IEC 61499 interoperability features 91
Table E.1 – COMPACT encoding of fixed length data types 99
Table G.1 – Elements of attribute definitions 114

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FUNCTION BLOCKS –

Part 1: Architecture

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 61499-1 has been prepared by subcommittee 65B: Measurement and control devices, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2005. This edition constitutes a technical revision.

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

- *Execution control* in basic function blocks (5.2) has been clarified and extended:
  - Dynamic and static parts of the EC transition condition are clearly delineated by using the `ec_transition_event[guard_condition]` syntax of the Unified Modeling Language (UML) (5.2.1.3, B.2.1).
  - The terminology "crossing of an EC transition" (3.10) is used preferentially to "clearing" to avoid the misinterpretation that the entire transition condition corresponds to a Boolean variable that can be "cleared."

  - Operation of the ECC state machine in 5.2.2.2 has been clarified and made more rigorous.
  - Event and data outputs of adapter instances (plugs and sockets) can be used in EC transition conditions, and event inputs of adapter instances can be used as EC action outputs.
- *Temporary variables* (3.97) can be declared (B.2.1) and used in algorithms of basic function blocks.
- *Service sequences* (6.1.3) can now be defined for basic and composite function block types and adapter types, as well as service interface types.
- The syntax for *mapping* of FB instances from applications to resources has been simplified (Clause B.3).
- Syntax for definition of *segment types* (7.2.3) for network segments of system configurations has been added (Clause B.3).
- Function block types for interoperation with programmable controllers are defined (Clause D.6).
- The READ/WRITE management commands (Table 8) now apply only to *parameters*.

The text of this part of IEC 61499 is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
65B/845/FDIS	65B/855/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 (when voting is completed).

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

A list of all parts of the IEC 61499 series can be found, under the general title *Function blocks*, on the IEC website.

Terms used throughout this International Standard that have been defined in Clause 3 appear in *italics*.

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

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

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

INTRODUCTION

IEC 61499 consists of the following parts, under the general title *Function blocks*:

- Part 1 (this document) contains:
  - general requirements, including scope, normative references, definitions, and reference models;
  - rules for the declaration of *function block types*, and rules for the behavior of *instances* of the types so declared;
  - rules for the use of function blocks in the *configuration* of distributed industrial-process measurement and control *systems* (IPMCSs);
  - rules for the use of function blocks in meeting the communication requirements of distributed IPMCSs;
  - rules for the use of function blocks in the management of *applications, resources* and *devices* in distributed IPMCSs.
- Part 2 defines requirements for *software tools* to support the following systems engineering tasks:
  - the specification of *function block types*;
  - the functional specification of *resource types* and *device types*;
  - the specification, analysis, and validation of distributed IPMCSs;
  - the *configuration*, *implementation*, operation, and maintenance of distributed IPMCSs;
  - the exchange of *information* among *software tools*.
- Part 3 (Tutorial information) has been withdrawn due to the widespread current availability of tutorial and educational materials regarding IEC 61499. However, an updated 2nd Edition of Part 3 may be developed in the future.
- Part 4 defines rules for the development of *compliance profiles* which specify the features of IEC 61499-1 and IEC 61499-2 to be implemented in order to promote the following attributes of IEC 61499-based systems, devices and software tools:
  - interoperability of devices from multiple suppliers;
  - portability of software between software tools of multiple suppliers; and
  - configurability of devices from multiple vendors by software tools of multiple suppliers.

FUNCTION BLOCKS –

Part 1: Architecture

1 Scope

This part of IEC 61499 defines a generic architecture and presents guidelines for the use of *function blocks* in distributed industrial-process measurement and control systems (IPMCSs). This architecture is presented in terms of implementable reference *models*, textual syntax and graphical representations. These models, representations and syntax **can be used for**:

- the specification and standardization of *function block types*;
- the functional specification and standardization of system elements;
- the implementation independent specification, analysis, and validation of distributed IPMCSs;
- the *configuration*, *implementation*, operation, and maintenance of distributed IPMCSs;
- the exchange of *information* among *software tools* for the performance of the above *functions*.

This part of IEC 61499 does not restrict or specify the functional capabilities of IPMCSs or their system elements, except as such capabilities are represented using the elements defined herein. IEC 61499-4 addresses the extent to which the elements defined in this standard may be restricted by the functional capabilities of compliant systems, subsystems, and devices.

Part of the purpose of this standard is to provide reference models for the use of function blocks in other standards dealing with the support of the system life cycle, including system planning, design, implementation, validation, operation and maintenance. The models given in this standard are intended to be generic, domain independent and extensible to the definition and use of function blocks in other standards or for particular applications or application domains. It is intended that specifications written according to the rules given in this standard be concise, implementable, complete, unambiguous, and consistent.

NOTE 1 The provisions of this standard alone are not sufficient to ensure interoperability among devices of different vendors. Standards complying with this part of IEC 61499 can specify additional provisions to ensure such interoperability.

NOTE 2 Standards complying with this part of IEC 61499 can specify additional provisions to enable the performance of *system*, *device*, *resource* and *application* management *functions*.

2 Normative references

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

IEC 61131-1, *Programmable controllers – Part 1: General*

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

IEC/ISO 7498-1:1994, *Information technology – Open systems interconnection – Basic reference model: The basic model*

ISO/IEC 8824-1:2008, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation*

ISO/IEC 10646:2003, *Information technology – Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 122
INTRODUCTION 124
1 Domaine d'application 125
2 Références normatives 125
3 Termes and définitions 126
4 Modèles de référence 136
4.1 Modèle pour un système 136
4.2 Modèle pour un équipement 136
4.3 Modèle pour une ressource 138
4.4 Modèle pour une application 139
4.5 Modèle de bloc fonctionnel 140
4.5.1 Caractéristiques des instances de bloc fonctionnel 140
4.5.2 Spécifications des types de bloc fonctionnel 142
4.5.3 Modèle d'exécution pour les blocs fonctionnels de base 143
4.6 Modèle de distribution 145
4.7 Modèle de gestion 145
4.8 Modèles d'état opérationnel 147
5 Spécification des types de bloc fonctionnel, de sous-application et d'adaptateurs d'interface 148
5.1 Vue d'ensemble 148
5.2 Blocs fonctionnels de base 150
5.2.1 Déclaration du type 150
5.2.2 Comportement des instances 152
5.3 Blocs fonctionnels composés 155
5.3.1 Spécification de type 155
5.3.2 Comportement d'instances 157
5.4 Sous-applications 158
5.4.1 Spécification de type 158
5.4.2 Comportement d'instances 159
5.5 Adaptateur d'interface 160
5.5.1 Principes généraux 160
5.5.2 Spécification de type 161
5.5.3 Usage 162
5.6 Traitement des exceptions et des défauts 164
6 Blocs fonctionnels interface de service 164
6.1 Principes généraux 164
6.1.1 Généralités 164
6.1.2 Spécification de type 165
6.1.3 Comportement des instances 167
6.2 Blocs fonctionnels de communication 169
6.2.1 Spécification de type 169
6.2.2 Comportement des instances 170
6.3 Blocs fonctionnels de gestion 171
6.3.1 Exigences 171
6.3.2 Spécification de type 171

6.3.3 Comportement des blocs fonctionnels gérés 175
7 Configuration d'unités fonctionnelles et de systèmes 176
7.1 Principes de configuration 176
7.2 Spécification fonctionnelle des types de ressources, d'équipements et de segments 177
7.2.1 Spécification fonctionnelle des types de ressources 177
7.2.2 Spécification fonctionnelle des types d'équipements 177
7.2.3 Spécification fonctionnelle des types de segments 178
7.3 Exigences relatives à la configuration 178
7.3.1 Configuration des systèmes 178
7.3.2 Spécification d'applications 178
7.3.3 Configuration des équipements et des ressources 178
7.3.4 Configuration des segments et des liaisons réseau 180
Annexe A (normative) Blocs fonctionnels d'événements 181
Annexe B (normative) Syntaxe textuelle 189
Annexe C (informative) Modèles d'objets 200
Annexe D (informative) Relation à la CEI 61131-3 208
Annexe E (informative) Echange d'informations 219
Annexe F (normative) Spécifications textuelles 228
Annexe G (informative) Attributs 241
Bibliographie 245

Figure 1 – Modèle de système 136
Figure 2 – Modèle d'un équipement 137
Figure 3 – Modèle d'une ressource 139
Figure 4 – Modèle d'application 140
Figure 5 – Caractéristiques des blocs fonctionnels 142
Figure 6 – Modèle d'exécution 144
Figure 7 – Temporisation de l'exécution 144
Figure 8 – Modèles de distribution et de gestion 147
Figure 9 – Types de bloc fonctionnel et de sous-application 149
Figure 10 – Déclaration du type de bloc fonctionnel de base 150
Figure 11 – Exemple d'ECC 152
Figure 12 – Diagrammes d'états des opérations de l'ECC 153
Figure 13 – Exemple de bloc fonctionnel composé PI_REAL 156
Figure 14 – Exemple de bloc fonctionnel de base PID_CALC 157
Figure 15 – Exemple de sous-application PI_REAL_APPL 159
Figure 16 – Adaptateur d'interface – Modèle conceptuel 161
Figure 17 – Déclaration du type d'adaptateur – Exemple graphique 162
Figure 18 – Illustration des déclarations des types de bloc fonctionnel fournisseur et utilisateur 163
Figure 19 – Illustration des connexions d'adaptateur 164
Figure 20 – Exemples de blocs fonctionnels interface de service 167
Figure 21 – Exemples de diagrammes des séquences de service 168
Figure 22 – Type générique d'un bloc fonctionnel de gestion 172

Figure 23 – Séquences des primitives de service pour un service infructueux 172
Figure 24 – Diagramme d'états opérationnels d'un bloc fonctionnel géré 176
Figure A.1 – Division et fusion d'événements 188
Figure C.1 – Vue d'ensemble du système ESS 200
Figure C.2 – Eléments bibliothèques 201
Figure C.3 – Déclarations 202
Figure C.4 – Déclarations des réseaux de blocs fonctionnels 203
Figure C.5 – Déclarations des types de blocs fonctionnels 205
Figure C.6 – Vue d'ensemble du système IPMCS 205
Figure C.7 – Types et instances de bloc fonctionnel 207
Figure D.1 – Exemple de type de bloc fonctionnel "simple" 208
Figure D.2 – Type de bloc fonctionnel READ 212
Figure D.3 – Type de bloc fonctionnel UREAD 214
Figure D.4 – Type de bloc fonctionnel WRITE 215
Figure D.5 – Type de bloc fonctionnel TASK 217
Figure E.1 – Spécifications du type pour les transactions unidirectionnelles 220
Figure E.2 – Établissement de connexion pour les transactions unidirectionnelles 221
Figure E.3 – Transfert unidirectionnel normal de données 221
Figure E.4 – Libération de connexion pour le transfert unidirectionnel de données 221
Figure E.5 – Spécifications du type pour les transactions bidirectionnelles 222
Figure E.6 – Établissement de connexion pour une transaction bidirectionnelle 222
Figure E.7 – Transfert de données bidirectionnel 222
Figure E.8 – Libération de connexion dans le transfert bidirectionnel de données 222

Tableau 1 – États et transitions du diagramme d'états des opérations de l'ECC 154
Tableau 2 – Entrées et sorties normalisées pour les blocs fonctionnels interface de service 165
Tableau 3 – Sémantique des primitives de service 169
Tableau 4 – Sémantique des variables pour les blocs fonctionnels de communication 170
Tableau 5 – Sémantique des primitives de service pour les blocs fonctionnels de communication 170
Tableau 6 – Valeurs et sémantique de l'entrée CMD 172
Tableau 7 – Valeurs et sémantique de la sortie STATUS 173
Tableau 8 – Syntaxe de commande 173
Tableau 9 – Sémantique des actions de la Figure 24 176
Tableau A.1 – Blocs fonctionnels d'événements 182
Tableau C.1 – Descriptions des classes ESS 201
Tableau C.2 – Productions syntaxiques pour les éléments des bibliothèques 201
Tableau C.3 – Productions syntaxiques pour les déclarations 203
Tableau C.4 – Classes des IPMCS 206
Tableau D.1 – Sémantique des valeurs de STATUS 209
Tableau D.2 – Code source du type de bloc fonctionnel READ 213
Tableau D.3 – Code source du type de bloc fonctionnel UREAD 214
Tableau D.4 – Code source du type de bloc fonctionnel WRITE 216

Tableau D.5 – Code source du type de bloc fonctionnel TASK 217
Tableau D.6 – Caractéristiques d'interopérabilité de la CEI 61499 218
Tableau E.1 – Codage COMPACT des types de données de longueur fixe 227
Tableau G.1 – Eléments de définitions d'attributs 242

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BLOCS FONCTIONNELS –

Partie 1: Architecture

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61499-1 a été établie par le sous-comité 65B: Equipements de mesure et de contrôle-commande, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2005. Elle constitue une révision technique.

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

- Le terme *contrôle d'exécution* dans les blocs fonctionnels de base (5.2) a été clarifié et étendu:
  - Les parties dynamiques et statiques de la condition de transition EC sont clairement délimitées par l'utilisation de la syntaxe `ec_transition_event[guard_condition]` du langage de modélisation unifié (UML) (5.2.1.3, B.2.1).

  - La terminologie "franchissement d'une transition EC" est utilisée de préférence à "libération" (3.10) afin d'éviter toute erreur d'interprétation qui laisserait supposer que l'ensemble de la condition de transition correspond à une variable booléenne pouvant être "libérée."
  - L'exploitation du diagramme d'états ECC au 5.2.2.2 a été clarifiée et rendue plus rigoureuse.
  - Les sorties d'événements et les sorties de données des instances d'adaptateur (prises mâles et prises femelles) peuvent être utilisées dans les conditions de transition EC, et les entrées d'événements des instances d'adaptateur peuvent être utilisées en tant que sorties d'actions EC.
- Les *variables temporaires* (3.97) peuvent être déclarées (B.2.1) et utilisées dans les algorithmes des blocs fonctionnels de base.
- Les *séquences de service* (6.1.3) peuvent à présent être définies pour les types bloc fonctionnel de base et composé et les types adaptateur, ainsi que les types interface de service.
- La syntaxe pour le *mapping* des instances FB entre les applications et les ressources a été simplifiée (Article B.3).
- La syntaxe relative à la définition des *types de segment* (7.2.3) pour les segments de réseau des configurations de système a été ajoutée (Article B.3).
- Les types de blocs fonctionnels pour l'interfonctionnement avec des dispositifs de commande programmables sont définis (Article D.6).
- Les commandes de gestion READ/WRITE (Tableau 8) s'appliquent désormais uniquement aux *paramètres*.

Le texte de cette partie de la CEI 61499 est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65B/845/FDIS	65B/855/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 (à la fin du vote).

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61499, présentées sous le titre général *Blocs fonctionnels*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Les termes utilisés dans la présente Norme internationale, définis à l'Article 3, sont présentés en *italiques*.

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

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

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

INTRODUCTION

La CEI 61499 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Blocs fonctionnels*:

- La Partie 1 (le présent document) contient:
  - des exigences générales, y compris le domaine d'application, les références normatives, des définitions et des modèles de référence;
  - des règles pour la déclaration des *types de blocs fonctionnels*, et des règles pour le comportement d'*instances* des types ainsi déclarés;
  - des règles pour l'utilisation des blocs fonctionnels dans la *configuration* de *systèmes* de mesure et commande dans les processus industriels (les IPMCS);
  - des règles pour l'utilisation des blocs fonctionnels pour satisfaire aux exigences de communication des systèmes IPMCS distribués;
  - des règles pour l'utilisation de blocs fonctionnels dans la gestion *d'applications, de ressources* et d'*équipements* dans les IPMCS distribués.
- La Partie 2 définit les exigences relatives aux *outils logiciels* pour prendre en charge les tâches d'études des systèmes suivantes:
  - la spécification des *types de blocs fonctionnels*;
  - la spécification fonctionnelle des *types de ressource* et des *types d'équipement*;
  - la spécification, l'analyse et la validation des IPMCS distribués;
  - la *configuration*, la *mise en œuvre*, l'exploitation et la maintenance de systèmes IPMCS distribués;
  - l'échange d'*informations* entre des *outils logiciels*.
- La Partie 3 (informations tutorielles) a été retirée en raison des nombreux supports tutoriels et éducationnels disponibles concernant la CEI 61499. Cependant, il n'est pas exclu qu'une deuxième édition mise à jour de la Partie 3 puisse être développée dans le futur.
- La Partie 4 définit des règles pour le développement des *profils de conformité* qui spécifient les caractéristiques de la CEI 61499-1 et de la CEI 61499-2 devant être mises en œuvre afin de promouvoir les qualités suivantes des systèmes, équipements et outils logiciels basés sur la CEI 61499:
  - interopérabilité des équipements issus de différents fournisseurs;
  - portabilité des logiciels entre les outils logiciels de plusieurs fournisseurs; et
  - aptitude à configurer des équipements provenant de plusieurs vendeurs par des outils logiciels de différents fournisseurs.

BLOCS FONCTIONNELS –

Partie 1: Architecture

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61499 définit une architecture générique et présente des lignes directrices pour l'utilisation de *blocs fonctionnels* dans des systèmes de mesure et de commande dans les processus industriels distribués (IPMCS). Cette architecture est présentée en termes de *modèles* de référence pouvant être mis en œuvre, de syntaxe textuelle et de représentations graphiques. Ces modèles, représentations et syntaxe **peuvent être utilisés pour**:

- la spécification et la normalisation des *types de blocs fonctionnels*;
- la spécification fonctionnelle et la normalisation d'éléments de système;
- la spécification indépendante de toute mise en œuvre, l'analyse et la validation des systèmes IPMCS distribués;
- la *configuration*, la *mise en œuvre*, l'exploitation et la maintenance de systèmes IPMCS distribués;
- l'échange d'*informations* parmi des *outils logiciels* pour l'accomplissement des *fonctions* ci-dessus.

La présente partie de la CEI 61499 ne limite ni ne spécifie les capacités fonctionnelles des IPMCS ou de leurs éléments de système, à l'exception de la manière dont ces capacités sont représentées en utilisant les éléments définis dans la présente norme. La CEI 61499-4 traite de la mesure dans laquelle les éléments définis dans la présente norme sont parfois limités par les capacités fonctionnelles des systèmes, sous-systèmes et équipements conformes.

Un des buts de la présente norme est de fournir des modèles de référence pour l'utilisation de blocs fonctionnels dans d'autres normes traitant de la prise en charge du cycle de vie du système, y compris la planification, la conception, la mise en œuvre, la validation, l'exploitation et la maintenance du système. Les modèles donnés dans la présente norme sont censés être génériques, indépendants vis-à-vis de tout domaine et extensibles à la définition et à l'utilisation de blocs fonctionnels dans d'autres normes ou pour des applications particulières ou des domaines d'application particuliers. L'intention est de faire en sorte que les spécifications écrites selon les règles données dans la présente norme soient concises, réalisables, complètes, non ambiguës et cohérentes.

NOTE 1 Les dispositions de la présente norme seule ne suffisent pas à assurer l'interopérabilité entre les équipements de différents vendeurs. Des normes conformes à la présente partie de la CEI 61499 sont susceptibles de spécifier des dispositions supplémentaires pour assurer ladite interopérabilité.

NOTE 2 Des normes conformes à la présente partie de la CEI 61499 sont susceptibles de spécifier des dispositions supplémentaires pour activer l'accomplissement des *fonctions* de gestion de *système*, d'*équipement*, de *ressource* et d'*application*.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 61131-1, *Automates programmables – Partie 1: Informations générales*

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

ISO/CEI 7498-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base: le modèle de base*

ISO/CEI 8824-1:2008, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1): Spécification de la notation de base*

ISO/CEI 10646:2003, *Technologies de l'information – Jeu universel de caractères codés (JUC)*