IEC/TR 61491

Edition 1.0 2010-01

TECHNICAL REPORT

RAPPORT TECHNIQUE

Electrical equipment of industrial machines – Serial data link for real-time communication between controls and drives

Équipement électrique des machines industrielles – Liaison des données sérielles pour communications en temps réel entre unités de commande et dispositifs d'entraînement

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX J

ICS 33.200; 35.240.50

ISBN 978-2-88910-522-9

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

CONTENTS

FOREWORD 3
INTRODUCTION 5
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms, definitions, symbols and abbreviated terms 7
3.1 Terms and definitions 7
3.2 Symbols and abbreviated terms 7
4 Structure of the communication specification 7
5 Structure of the application specification 8
Bibliography 9

Table 1 – Overview on communication profiles of CPF 16 8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL EQUIPMENT OF INDUSTRIAL MACHINES – SERIAL DATA LINK FOR REAL-TIME COMMUNICATION BETWEEN CONTROLS AND DRIVES

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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC 61491, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 22G: Adjustable speed electric drive systems incorporating semiconductor power converters, of IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

This first edition of the technical report cancels and replaces the second edition of IEC 61491, published in 2002. The changes are primarily to make reference to material that was moved to IEC 61158, IEC 61784 and IEC 61800-7 series of standards.

The text of this technical report is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
22G/199/DTR	22G/209/RVC

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

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

This technical report replaces the second edition of IEC 61491:2002 which has been separated into:

a) communication parts, included in the IEC 61158 and IEC 61784 series (prepared by subcommittee 65C: *Industrial networks*, of IEC technical committee 65: I*ndustrial process measurement, control and automation*);

b) the application part, included in the IEC 61800-7 series (prepared by subcommittee 22G: *Adjustable speed electric drive systems incorporating semiconductor power converters*, of IEC technical committee 22: *Power electronic systems and equipment*.)

The communication related content of the second edition of IEC 61491:2002 and technical updates are specified by communication profile family 16 (CPF 16) in IEC 61784-1 and IEC 61784-2. The application related content of the second edition of IEC 61491:2002 (drive profile) and technical updates are specified in IEC 61800-7.

ELECTRICAL EQUIPMENT OF INDUSTRIAL MACHINES – SERIAL DATA LINK FOR REAL-TIME COMMUNICATION BETWEEN CONTROLS AND DRIVES

1 Scope

This technical report presents an overview and guidance for IEC 61158, IEC 61784-1, IEC 61784-2 and IEC 61800-7 with respect to a real-time serial interface between the control unit and its associated devices, which is utilized to transmit periodic and non periodic data.

This interface is intended to apply to industrial machines, such as machine tools, with multiple devices connected via this interface. This interface supports different operation modes.

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 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*

IEC 61158-1, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*

IEC 61158-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition*

IEC 61158-3-16, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-16: Data-link layer service definition – Type 16 elements*

IEC 61158-3-19, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-19: Data-link layer service definition – Type 19 elements*

IEC 61158-4-16, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-16: Data-link layer protocol specification – Type 16 elements*

IEC 61158-4-19, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-19: Data-link layer protocol specification – Type 19 elements*

IEC 61158-5-16, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-16: Application layer service definition – Type 16 elements*

IEC 61158-5-19, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-19: Application layer service definition – Type 19 elements*

IEC 61158-6-16, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-16: Application layer protocol specification – Type 16 elements*

IEC 61158-6-19, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-19: Application layer protocol specification – Type 19 elements*

IEC 61784-1, *Industrial communication networks – Profiles – Part 1: Fieldbus profiles*

IEC 61784-2, *Industrial communication networks – Profiles – Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3*

IEC 61800-7 (all subparts) *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 7-xxx: Generic interface and use of profiles for power drive systems*

IEC 61800-7-1, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 7-1: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Interface definition*

IEC 61800-7-204, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 7-204: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Profile type 4 specification*

IEC 61800-7-304, *Adjustable speed electrical power drives systems – Part 7-304: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Mapping of profile type 4 to network technologies*

ISO/IEC 8802-3, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 11
INTRODUCTION 13
1 Domaine d'application 14
2 Références normatives 14
3 Termes, définitions, symboles et abréviations 15
3.1 Termes et définitions 15
3.2 Symboles et abréviations 15
4 Structure de la spécification de communication 15
5 Structure de la spécification d'application 16
Bibliographie 17

Tableau 1 – Vue d'ensemble des profils de communication de la CPF 16 16

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE DES MACHINES INDUSTRIELLES – LIAISON DES DONNÉES SÉRIELLES POUR COMMUNICATIONS EN TEMPS RÉEL ENTRE UNITÉS DE COMMANDE ET DISPOSITIFS D'ENTRAÎNEMENT

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 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

La CEI 61491, qui est un rapport technique, a été établie par le sous-comité 22G: Systèmes d'entraînement électrique a vitesse variable comprenant des convertisseurs a semi conducteurs, du comité d'étude 22 de la CEI: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

Cette première édition du rapport technique annule et remplace la deuxième édition de la CEI 61491 publiée en 2002. Les changements sont principalement liés aux références du

matériel qui ont été incorporées dans les séries de normes CEI 61158, CEI 61784 et CEI 61800-7.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
22G/199/DTR	22G/209/RVC

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

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 maintenance 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.

INTRODUCTION

Le présent rapport technique succède à la deuxième édition de la CEI 61491:2002 qui a été scindée en:

a) des parties relatives à la communication, incluses dans les séries de normes CEI 61158 et CEI 61784 (préparées par le sous-comité 65C: *Réseaux de communications industrielles*, du comité d'étude 65 de la CEI: *Mesure, commande et automation dans les processus industriels*);

b) une partie relative à l'application, désormais incluse dans la série de normes CEI 61800-7 (préparée par le sous-comité 22G: *Systèmes d'entraînement électrique à vitesse variable comprenant des convertisseurs à semi-conducteurs*, du comité d'étude 22 de la CEI: *Systèmes et équipements électroniques de puissance*).

Le contenu relatif à la communication de la deuxième édition de la CEI 61491:2002 et ses mises à jour techniques sont spécifiés dans la famille 16 des profils de communication (CPF 16: *Famille de profils de communication*) de la CEI 61784-1 et de la CEI 61784-2. Le contenu relatif à l'application de la deuxième édition de la CEI 61491:2002 (profil d'entraînement) et ses mises à jour techniques sont spécifiés dans la série de normes CEI 61800-7.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE DES MACHINES INDUSTRIELLES – LIAISON DES DONNÉES SÉRIELLES POUR COMMUNICATIONS EN TEMPS RÉEL ENTRE UNITÉS DE COMMANDE ET DISPOSITIFS D'ENTRAÎNEMENT

1 Domaine d'application

Cet rapport technique fournit une vue d'ensemble et des lignes directrices pour la série de normes CEI 61158, la CEI 61784-1, la CEI 61784-2 et la série de normes CEI 61800-7 en ce qui concerne l'interface sérielle en temps réel entre l'unité de commande et ses appareils associés, utilisée pour la transmission de données périodiques et non périodiques.

Cette interface est destinée à s'appliquer aux machines industrielles, telles que les machines outils, comprenant l'ensemble des appareils raccordés via cette interface. Cette interface est compatible avec différents modes de fonctionnement.

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 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specification* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-1, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-3-16, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-16: Data-link layer service definition – Type 16 elements* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-3-19, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-19: Data-link layer service definition – Type 19 elements* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-4-16, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-16: Data-link layer protocol specification – Type 16 elements* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-4-19, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-19: Data-link layer protocol specification – Type 19 elements* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-5-16, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-16: Application layer service definition – Type 16 elements* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-5-19, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-19: Application layer service definition – Type 19 elements* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-6-16, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-16: Application layer protocol specification – Type 16 elements* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-6-19, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-19: Application layer protocol specification – Type 19 elements* (disponible en anglais seulement)

CEI 61784-1, *Industrial communication networks – Profiles – Part 1: Fieldbus profiles* (disponible en anglais seulement)

CEI 61784-2, *Industrial communication networks – Profiles – Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3* (disponible en anglais seulement)

CEI 61800-7 (all subparts) *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 7-xxx: Generic interface and use of profiles for power drive systems* (disponible en anglais seulement)

CEI 61800-7-1, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 7-1: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Interface definition* (disponible en anglais seulement)

CEI 61800-7-204, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 7-204: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Profile type 4 specification* (disponible en anglais seulement)

CEI 61800-7-304, *Adjustable speed electrical power drives systems – Part 7-304: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Mapping of profile type 4 to network technologies* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 8802-3, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications* (disponible en anglais seulement)