IEC 61784-2-2

Edition 1.0 2023-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Industrial networks – Profiles – Part 2-2: Additional real-time fieldbus profiles based on ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 2

Réseaux industriels – Profils – Partie 2-2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel fondés sur l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 2

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 35.100.20; 35.240.50

ISBN 978-2-8322-6691-5

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 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms, definitions, abbreviated terms, acronyms, and conventions 9
3.1 Terms and definitions 9
3.2 Abbreviated terms and acronyms 9
3.3 Symbols 9
3.4 Conventions 10
4 CPF 2 (CIP™) – RTE communication profiles 10
4.1 General overview 10
4.2 CP 2/2 11
4.2.1 Physical layer 11
4.2.2 Data-link layer 11
4.2.3 Application layer 11
4.2.4 Performance indicator selection 11
4.3 CP 2/2.1 15
4.3.1 Physical layer 15
4.3.2 Data-link layer 15
4.3.3 Application layer 17
4.3.4 Performance indicator selection 23
Annex A (informative) CPF 2 (CIP) – Performance Indicator calculation 25
A.1 Profile 2/2 EtherNet/IP 25
A.1.1 Delivery time 25
A.1.2 Throughput RTE 25
A.2 Profile 2/2.1 EtherNet/IP with Time Synchronization 26
A.2.1 Delivery time 26
A.2.2 Maximum number of end-stations 26
Bibliography 27

Table 1 – CPF 2 symbols 10
Table 2 – CP 2/2: PI overview 11
Table 3 – CP 2/2: PI dependency matrix 12
Table 4 – CP 2/2: Consistent set of PIs for factory automation 15
Table 5 – CP 2/2.1: DLL protocol selection 16
Table 6 – CP 2/2.1: DLL protocol selection of management objects 17
Table 7 – CP 2/2.1: AL service selection 18
Table 8 – CP 2/2.1: AL protocol selection 19
Table 9 – ClockIdentity encoding for CP 2/2 20
Table 10 – CP 2/2 implementation profiles 21
Table 11 – Features Supported for Type 2 Ethernet Transports implementation profile 21

Table 12 – Type 2 Ethernet transport profile supported Features 22
Table 13 – Supported Encapsulation Commands for transport profiles 22
Table 14 – CP 2/2.1: PI overview 23
Table 15 – CP 2/2.1: PI dependency matrix 24
Table 16 – CP 2/2.1: Consistent set of PIs for motion control 24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

INDUSTRIAL NETWORKS – PROFILES –

Part 2-2: Additional real-time fieldbus profiles based on ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 2

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.

Attention is drawn to the fact that the use of some of the associated protocol types is restricted by their intellectual-property-right holders. In all cases, the commitment to limited release of intellectual-property-rights made by the holders of those rights permits a layer protocol type to be used with other layer protocols of the same type, or in other type combinations explicitly authorized by their respective intellectual property right holders.

NOTE Combinations of protocol types are specified in the IEC 61784-1 series and the IEC 61784-2 series.

IEC 61784-2-2 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation. It is an International Standard.

This first edition, together with the other parts of the same series, cancels and replaces the fourth edition of IEC 61784-2 published in 2019. This first edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 61784-2:2019:

a) split of the original IEC 61784-2 into several subparts, one subpart for the material of a generic nature, and one subpart for each Communication Profile Family specified in the original document;
b) addition of two DLL protocol management objects;
c) addition of profile information removed from the Type standards.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
65C/1209/FDIS	65C/1237/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts of the IEC 61784-2 series, published under the general title *Industrial networks – Profiles – Part 2: Additional real-time fieldbus profiles based on ISO/IEC/IEEE 8802-3*, can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

The IEC 61784-2 series provides additional Communication Profiles (CP) to the existing Communication Profile Families (CPF) of the IEC 61784-1 series and additional CPFs with one or more CPs. These profiles meet the industrial automation market objective of identifying Real-Time Ethernet (RTE) communication networks coexisting with ISO/IEC/IEEE 8802-3 – commonly known as Ethernet. These RTE communication networks use provisions of ISO/IEC/IEEE 8802-3 for the lower communication stack layers and additionally provide more predictable and reliable real-time data transfer and means for support of precise synchronization of automation equipment.

More specifically, these profiles help to correctly state the compliance of RTE communication networks with ISO/IEC/IEEE 8802-3, and to avoid the spreading of divergent implementations.

Adoption of Ethernet technology for industrial communication between controllers and even for communication with field devices promotes the use of Internet technologies in the field area. This availability would be unacceptable if it causes the loss of features required in the field area for industrial communication automation networks, such as:

- real-time,
- synchronized actions between field devices like drives,
- efficient, frequent exchange of very small data records.

These new RTE profiles can take advantage of the improvements of Ethernet networks in terms of transmission bandwidth and network span.

Another implicit but essential requirement is that the typical Ethernet communication capabilities, as used in the office world, are fully retained, so that the software involved remains applicable.

The market is in need of several network solutions, each with different performance characteristics and functional capabilities, matching the diverse application requirements. RTE performance indicators, whose values will be provided with RTE devices based on communication profiles specified in the IEC 61784-2 series, enable the user to match network devices with application-dependent performance requirements of an RTE network.

INDUSTRIAL NETWORKS – PROFILES –

Part 2-2: Additional real-time fieldbus profiles based on ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 2

1 Scope

This part of IEC 61784-2 defines extensions of Communication Profile Family 2 (CPF 2) for Real-Time Ethernet (RTE). CPF 2 specifies a set of Real-Time Ethernet (RTE) communication profiles (CPs) and related network components based on the IEC 61158 series (Type 2), ISO/IEC/IEEE 8802-3 and other standards.

For each RTE communication profile, this document also specifies the relevant RTE performance indicators and the dependencies between these RTE performance indicators.

NOTE 1 All CPs are based on standards or draft standards or International Standards published by the IEC or on standards or International Standards established by other standards bodies or open standards processes.

NOTE 2 The RTE communication profiles use ISO/IEC/IEEE 8802-3 communication networks and its related network components or IEC 61588 and in some cases amend those standards to obtain RTE features.

NOTE 3 Some CPs of CPF 2 are specified in IEC 61784-1-2.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE All parts of the IEC 61158 series, as well as the IEC 61784-1 series and the IEC 61784-2 series, are maintained simultaneously. Cross-references to these documents within the text therefore refer to the editions as dated in this list of normative references.

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

IEC 61158-2:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition*

IEC 61158-3-2:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-2: Data-link layer service definition – Type 2 elements*

IEC 61158-4-2:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-2: Data-link layer protocol specification – Type 2 elements*

IEC 61158-5-2:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-2: Application layer service definition – Type 2 elements*

IEC 61158-6-2:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-2: Application layer protocol specification – Type 2 elements*

IEC 61588:2021, *Precision clock synchronization protocol for networked measurement and control systems*

IEC 61784-1-2:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-2: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 2*

IEC 61784-2-0:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 2-0: Additional real-time fieldbus profiles based on ISO/IEC/IEEE 8802-3 – General concepts and terminology*

IEC 61784-5-2, *Industrial communication networks – Profiles – Part 5-2: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 2*

IEC 61918, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises*

ISO/IEC/IEEE 8802-3, *Telecommunications and exchange between information technology systems – Requirements for local and metropolitan area networks – Part 3: Standard for Ethernet*

IEEE Std 802-2014, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Overview and Architecture*

IEEE Std 802.1AB-2016, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks – Station and Media Access Control Connectivity Discovery*

IEEE Std 802.1AS-2020, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks – Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications*

IEEE Std 802.1Q-2018, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks – Bridges and Bridged Networks*

IETF RFC 768, J. Postel, *User Datagram Protocol*, August 1980, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc768 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 791, J. Postel, *Internet Protocol*, September 1981, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc791 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 792, J. Postel, *Internet Control Message Protocol*, September 1981, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc792 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 793, J. Postel, *Transmission Control Protocol*, September 1981, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc793 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 826, D. Plummer, *An Ethernet Address Resolution Protocol: Or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware*, November 1982, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc826 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 894, C. Hornig, *A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet*, April 1984, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc894 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 1112, S.E. Deering, *Host Extensions for IP Multicasting*, August 1989, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc1112 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 1122, R. Braden, *Requirements for Internet Hosts – Communication Layers,* October 1989, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc1122 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 1123, R. Braden, *Requirements for Internet Hosts – Application and Support,* October 1989, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc1123 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 1127, R.T. Braden, *Perspective on the Host Requirements RFCs,* October 1989, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc1127 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 2236, W. Fenner, *Internet Group Management Protocol, Version 2*, November 1997, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc2236 [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 2544, S. Bradner, J. McQuaid, *Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices*, March 1999, available at https://www.rfc-editor.org/info/rfc2544 [viewed 2022-02-18]

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 30
INTRODUCTION 32
1 Domaine d'application 33
2 Références normatives 33
3 Termes, définitions, abréviations, acronymes et conventions 35
3.1 Termes et définitions 35
3.2 Abréviations et acronymes 35
3.3 Symboles 36
3.4 Conventions 36
4 CPF 2 (CIP™) – Profils de communication RTE 37
4.1 Présentation générale 37
4.2 CP 2/2 37
4.2.1 Couche physique 37
4.2.2 Couche liaison de données 37
4.2.3 Couche application 37
4.2.4 Sélection des indicateurs de performance 37
4.3 CP 2/2.1 42
4.3.1 Couche physique 42
4.3.2 Couche liaison de données 42
4.3.3 Couche application 44
4.3.4 Sélection des indicateurs de performance 50
Annexe A (informative) CPF 2 (CIP) – Calcul de l'indicateur de performance 53
A.1 Profil 2/2 EtherNet/IP 53
A.1.1 Temps de remise 53
A.1.2 Débit RTE 53
A.2 Profil 2/2.1 EtherNet/IP avec synchronisation temporelle 54
A.2.1 Temps de remise 54
A.2.2 Nombre maximal de stations d'extrémité 54
Bibliographie 55

Tableau 1 – Symboles applicables à la CPF 2 36
Tableau 2 – CP 2/2: vue d'ensemble des indicateurs de performance 38
Tableau 3 – CP 2/2: matrice de dépendance entre les indicateurs de performance 38
Tableau 4 – CP 2/2: ensemble cohérent d'indicateurs de performance pour l'automatisation des usines 42
Tableau 5 – CP 2/2.1: sélection du protocole DLL 43
Tableau 6 – CP 2/2.1: sélection du protocole DLL - objets de gestion 44
Tableau 7 – CP 2/2.1: sélection des services AL 45
Tableau 8 – CP 2/2.1: sélection du protocole AL 46
Tableau 9 – Encodage de ClockIdentity pour le CP 2/2 47
Tableau 10 – Profils de mise en œuvre du CP 2/2 48
Tableau 11 – Fonctionnalités prises en charge pour le profil de mise en œuvre de transport Ethernet de type 2 48

Tableau 12 – Fonctionnalités prises en charge par le profil de transport Ethernet de type 2 49
Tableau 13 – Commandes d'encapsulation prises en charge pour les profils de transport 49
Tableau 14 – CP 2/2.1: vue d'ensemble des indicateurs de performance 50
Tableau 15 – CP 2/2.1: matrice de dépendance entre les indicateurs de performance 51
Tableau 16 – CP 2/2.1: ensemble cohérent d'indicateurs de performance pour la commande de mouvement 52

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

RÉSEAUX INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 2-2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel fondés sur l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 2

AVANT-PROPOS

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

L'attention est attirée sur le fait que l'utilisation de certains des types de protocoles associés est restreinte par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle. En tout état de cause, l'engagement de renonciation partielle aux droits de propriété intellectuelle pris par les détenteurs de ces droits autorise l'utilisation d'un type de protocole de couche avec les autres protocoles de couche du même type, ou dans des combinaisons avec d'autres types autorisées explicitement par les détenteurs respectifs des droits de propriété intellectuelle pour ces types.

NOTE Les combinaisons de types de protocoles sont spécifiées dans la série IEC 61784-1 et la série IEC 61784-2.

L'IEC 61784-2-2 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette première édition, conjointement avec les autres parties de la même série, annule et remplace la quatrième édition de l'IEC 61784-2 parue en 2019. Cette première édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 61784-2:2019:

a) scission de l'IEC 61784-2 d'origine en plusieurs sous-parties, une sous-partie pour le matériel de nature générique et une sous-partie pour chaque famille de profils de communication spécifiée dans le document d'origine;
b) ajout de deux objets de gestion de protocole DLL;
c) ajout d'informations de profil retirées des normes de type.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
65C/1209/FDIS	65C/1237/RVD

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

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61784-2, publiées sous le titre général *Réseaux industriels – Profils – Partie 2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel fondés sur l'ISO/IEC/IEEE 8802-3*, se trouve sur le site web de l'IEC.

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

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

INTRODUCTION

La série IEC 61784-2 fournit des profils de communication (CP) supplémentaires aux familles de profils de communication (CPF) existantes de la série IEC 61784-1 et des CPF supplémentaires à un ou plusieurs CP. Ces profils répondent aux objectifs du marché d'automatisation industrielle visant à identifier les réseaux de communication Ethernet en temps réel (RTE) coexistant avec l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 – communément appelée la norme pour Ethernet. Ces réseaux de communication RTE s'appuient sur les dispositions de l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 relatives aux couches inférieures de la pile de communication et assurent en outre un transfert de données en temps réel plus prévisible et fiable, et une prise en charge d'une synchronisation précise de l'équipement d'automatisation.

De manière plus spécifique, ces profils permettent d'assurer la conformité des réseaux de communication RTE à l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 et d'éviter la propagation de mises en œuvre divergentes.

L'adoption de la technologie Ethernet pour la communication industrielle entre les contrôleurs, et même pour la communication avec les appareils de terrain, favorise l'utilisation des technologies Internet dans la zone de terrain. Cette disponibilité pourrait s'avérer inacceptable si elle était à l'origine de la perte de certaines fonctionnalités exigées dans la zone de terrain des réseaux d'automatisation des communications industrielles, telles que:

- le fonctionnement en temps réel;
- les actions synchronisées entre les appareils de terrain, tels que les unités d'entraînement;
- l'échange efficace et fréquent d'enregistrements de données de très faible volume.

Ces nouveaux profils RTE peuvent présenter l'avantage d'améliorer les réseaux Ethernet en matière de largeur de bande de transmission et de portée de réseau.

Une autre exigence implicite, mais néanmoins essentielle, porte sur le fait que la totalité des capacités de communication Ethernet classiques (telles qu'elles sont utilisées dans le monde professionnel) est conservée, ce qui permet de continuer à utiliser le logiciel concerné.

Le marché a besoin de plusieurs solutions réseau, présentant chacune des caractéristiques de performance et des capacités fonctionnelles différentes qui correspondent aux différentes exigences d'application. Les indicateurs de performance RTE, dont les valeurs sont fournies avec les appareils RTE en fonction des profils de communication spécifiés dans la série IEC 61784-2, permettent à l'utilisateur de mettre en correspondance les appareils du réseau avec les exigences de performance dépendantes de l'application d'un réseau RTE.

RÉSEAUX INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 2-2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel fondés sur l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 2

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784-2 définit les extensions de la famille de profils de communication 2 (CPF 2) pour l'Ethernet en temps réel (RTE). La CPF 2 spécifie un jeu de profils de communication (CP) Ethernet en temps réel (RTE) et les composants de réseau connexes basés sur la série IEC 61158 (type 2), l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 et d'autres normes.

Pour chaque profil de communication RTE, le présent document spécifie également les indicateurs de performance RTE correspondants et les dépendances entre ces indicateurs de performance RTE.

NOTE 1 Tous les CP sont fondés sur des normes ou projets de normes, ou des Normes internationales, publiés par l'IEC, ou bien sur des normes ou des Normes internationales établies par d'autres organismes de normalisation ou des processus de normalisation ouverts.

NOTE 2 Les profils de communication RTE utilisent les réseaux de communication ISO/IEC/IEEE 8802-3 et leurs composants de réseau connexes, ou l'IEC 61588, et amendent dans certains cas ces normes, pour obtenir les fonctions RTE.

NOTE 3 Certains CP de la CPF 2 sont spécifiés dans l'IEC 61784-1-2.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NOTE Toutes les parties de la série IEC 61158, ainsi que la série IEC 61784-1 et la série IEC 61784-2, font l'objet d'une maintenance simultanée. Les références croisées à ces documents dans le texte se rapportent par conséquent aux éditions datées dans la présente liste de références normatives.

IEC 61158 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain*

IEC 61158-2:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 2: Spécification et définition des services de la couche physique*

IEC 61158-3-2:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-2: Définition des services des couches de liaison de données – Eléments de type 2*

IEC 61158-4-2:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-2: Spécification du protocole de la couche liaison de données - Eléments de type 2*

IEC 61158-5-2:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-2: Définition des services de la couche application – Eléments de type 2*

IEC 61158-6-2:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-2: Spécification du protocole de la couche application – Eléments de type 2*

IEC 61588:2021, *Precision clock synchronization protocol for networked measurement and control systems* (disponible en anglais seulement)

IEC 61784-1-2:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-2: Profils de bus de terrain - Famille de profils de communication 2*

IEC 61784-2-0:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 2-0: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel fondés sur l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 – Concepts généraux et terminologie*

IEC 61784-5-2, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 5-2: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 2*

IEC 61918, *Réseaux de communication industriels – Installation de réseaux de communication dans des locaux industriels*

ISO/IEC/IEEE 8802-3, *Télécommunications et échange entre systèmes informatiques – Exigences pour les réseaux locaux et métropolitains – Partie 3: Norme pour Ethernet*

IEEE Std 802-2014, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Overview and Architecture (disponible en anglais seulement)*

IEEE Std 802.1AB-2016, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks – Station and Media Access Control Connectivity Discovery* (disponible en anglais seulement)

IEEE Std 802.1AS-2020, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks – Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications* (disponible en anglais seulement)

IEEE Std 802.1Q-2018, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks – Bridges and Bridged Networks* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 768, J. Postel, *User Datagram Protocol*, août 1980, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc768 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 791, J. Postel, *Internet Protocol* , septembre 1981, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc791 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 792, J. Postel, *Internet Control Message Protocol*, septembre 1981, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc792 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 793, J. Postel, *Transmission Control Protocol*, septembre 1981, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc793 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 826, D. Plummer, *An Ethernet Address Resolution Protocol: Or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware*, novembre 1982, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc826 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 894, C. Hornig, *A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet*, avril 1984, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc894 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 1112, S.E. Deering, *Host Extensions for IP Multicasting*, août 1989, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc1112 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 1122, R. Braden, *Requirements for Internet Hosts – Communication Layers*, octobre 1989, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc1122 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 1123, R. Braden, *Requirements for Internet Hosts – Application and Support*, octobre 1989, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc1123 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 1127, R.T. Braden, *Perspective on the Host Requirements RFCs*, octobre 1989, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc1127 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 2236, W. Fenner, *Internet Group Management Protocol, Version 2*, novembre 1997, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc2236 [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 2544, S. Bradner, J. McQuaid, *Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices*, mars 1999, disponible à l'adresse https://www.rfc-editor.org/info/rfc2544 [consulté le 18/02/2022]