IEC 62439-7

Edition 1.0 2011-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Industrial communication networks – High availability automation networks – Part 7: Ring-based Redundancy Protocol (RRP)

Réseaux de communication industriels – Réseaux de haute disponibilite pour l'automation – Partie 7: Protocole de redondance pour réseau en anneau (RRP)

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE CODE PRIX XC

ICS 25.040; 35.040

ISBN 978-2-88912-838-9

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

CONTENTS

FOREWORD 6
INTRODUCTION 8
1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Terms, definitions, abbreviations, acronyms, and conventions 9
3.1 Terms and definitions 9
3.2 Abbreviations and acronyms 10
3.3 Conventions 10
4 RRP overview 11
4.1 General 11
4.2 Frame forwarding and receiving control 11
4.2.1 General 11
4.2.2 Normal Device (ND) and Gateway Device (GWD) 11
4.2.3 Behaviours of the General Device (GD) 12
4.2.4 Behaviours of the Line Network Manager (LNM) 13
4.2.5 Behaviours of the Ring Network Managers (RNMs) 13
4.3 Link status monitoring 14
4.4 Error detection 14
4.5 Plug and play 14
4.6 Network management information base (NMIB) management 14
4.7 Network recovery 15
4.8 Automatic network configuration 15
4.9 RRP basic operating principle 15
5 RRP redundancy behaviours 17
5.1 Network topology 17
5.2 Network recovery in ring network 18
5.2.1 General 18
5.2.2 Link fault between neighbouring devices 20
5.2.3 Link fault of remote device 21
5.2.4 Device fault on a RNM 22
5.3 Automatic Ring Network Manager (RNM) election procedure 23
5.3.1 General 23
5.3.2 Primary RNM (RNMP) 23
5.3.3 Secondary RNM (RNMS) 24
5.4 Path management 24
5.4.1 General 24
5.4.2 Path in a line topology network 24
5.4.3 Path in a ring topology network 25
5.5 Device address collision 26
6 RRP class specification 27
6.1 General 27
6.2 Template 27
6.3 Attributes 29
7 RRP services specification 34
7.1 Set device information 34
7.2 Get device information 36

7.3 Get network information 38
7.4 Get path table information 40
8 RRP protocol specification 42
8.1 General 42
8.2 Ethernet header 43
8.2.1 Preamble 43
8.2.2 Start frame delimiter 43
8.2.3 Destination MAC address 43
8.2.4 Source MAC address 43
8.2.5 Length/Type 43
8.3 Encoding of RRP_FrameHDR 43
8.3.1 Version and length 43
8.3.2 DST_addr 44
8.3.3 SRC_addr 45
8.3.4 Frame Control (FC) 45
8.4 Encoding of data and pad 47
8.4.1 General 47
8.4.2 Encoding of FamilyReq 47
8.4.3 Encoding of FamilyRes 48
8.4.4 Encoding of MediaLinked 48
8.4.5 Encoding of AdvThis 49
8.4.6 Encoding of LineStart 49
8.4.7 Encoding of RingStart 50
8.4.8 Encoding of AckRNMS 51
8.4.9 Encoding of CheckRNMS 52
8.5 Frame Check Sequence (FCS) 52
9 RRP protocol machine 52
9.1 Protocol state machine description 52
9.2 Local parameters and variables for protocol state 54
9.2.1 General 54
9.2.2 Variables to support local device information management 54
9.2.3 Variables to support network information management 55
9.2.4 Variables to support device path information management 55
9.2.5 Variables of Received RRP Frame 55
9.2.6 Local variables for protocol state 56
9.2.7 Constants for protocol state 56
9.3 State transitions 57
9.4 Function descriptions 70
10 RRP Management Information Base (MIB) 75
Bibliography 81

Figure 1 – Forwarding and receiving Ethernet frames 11
Figure 2 – Structures of ND and GWD 12
Figure 3 – LNM forwarding control 13
Figure 4 – RNM forwarding control 13
Figure 5 – Link status information 14
Figure 6 – A device operation in initialization phase 15

Figure 7 – Devices operation in line network establishing phase 16
Figure 8 – Extension of line network operation 16
Figure 9 – Ring network establishment operation 17
Figure 10 – Ring to line network change operation 17
Figure 11 – Ring topology 18
Figure 12 – Link fault between neighbouring devices 21
Figure 13 – Link fault of remote device 22
Figure 14 – Device fault on a RNM 22
Figure 15 – Path management in a line topology network 24
Figure 16 – Path management in a ring topology network 25
Figure 17 – RRP device address collision in a ring network 26
Figure 18 – Common MAC frame format for RRP DLPDU 43
Figure 19 – RRP protocol state machine 53

Table 1 – RRP network recovery parameter 19
Table 2 – Parameters for calculation 19
Table 3 – Path table of Device1 in a line topology network 24
Table 4 – Path table of Device4 in a line topology network 25
Table 5 – Path table of Device1 in a ring topology network 25
Table 6 – Path table of Device3 in a ring topology network 26
Table 7 – Device address collision information 27
Table 8 – Parameters of set device information service 34
Table 9 – Parameters of get device information service 36
Table 10 – Parameters of get network information service 38
Table 11 – Parameters of get path table information service 40
Table 12 – RRP Length/Type field 43
Table 13 – Version 44
Table 14 – DST_addr 44
Table 15 – SRC_addr 45
Table 16 – Network control message type 45
Table 17 – Type of service 45
Table 18 – Priority 46
Table 19 – Validation of extension code 46
Table 20 – Encoding of FamilyReq frame 47
Table 21 – Encoding of FamilyRes frame 48
Table 22 – Encoding of MediaLinked frame 48
Table 23 – Encoding of AdvThis frame 49
Table 24 – Encoding of LineStart frame 49
Table 25 – Encoding of RingStart frame 50
Table 26 – Encoding of AckRNMS frame 51
Table 27 – Encoding of CheckRNMS frame 52
Table 28 – Variables to support device information management 54
Table 29 – Variables to support managing network information 55

Table 30 – Variables to support device path information management 55
Table 31 – Variables of Received RRP Frame 55
Table 32 – Local variables for protocol state 56
Table 33 – Constants for protocol state 56
Table 34 – RRP State transitions 57
Table 35 – RRP Function descriptions 70

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – HIGH AVAILABILITY AUTOMATION NETWORKS –

Part 7: Ring-based Redundancy Protocol (RRP)

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 62439-7 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial Networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

FDIS	Report on voting
65C/668/FDIS	65C/673/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.

This International Standard is to be read in conjunction with IEC 62439-1:2010, *Industrial communication networks – High availability automation networks – Part 1: General concepts and calculation methods.*

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

A list of all the parts of the IEC 62439 series, under the general title *Industrial communication networks – High availability automation networks*, can be found on the IEC web site.

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

The IEC 62439 series specifies relevant principles for high availability networks that meet the requirements for industrial automation networks.

In the fault-free state of the network, the protocols of the IEC 62439 series provide ISO/IEC 8802-3:2000 (IEEE 802.3) with compatible, reliable data communications, and preserve determinism in real-time data communications. In cases of fault, removal, and insertion of a component, they provide deterministic recovery times.

These protocols retain fully the Ethernet communication capabilities typically used in the office world, to ensure that software that relies on these protocols will remain applicable.

The market is in need of several network solutions, each with different performance characteristics and functional capabilities, meeting diverse application requirements. These solutions support different redundancy topologies and mechanisms, which are introduced in IEC 62439-1 and specified in the companion International Standards. IEC 62439-1 also distinguishes between these different solutions, providing guidance for the user.

The IEC 62439 series follows the general structure and terms of IEC 61158 series.

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of patents concerning IEC 61158-4-21 given in Clause 4 and Clause 5.

Patent Number KR 0789444 “COMMUNICATION PACKET PROCESSING APPARATUS AND METHOD FOR RING TOPOLOGY ETHERNET NETWORK CAPABLE OF PREVENTING PERMANENT PACKET LOOPING,” owned by LS INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD., Anyang, Korea

Patent Number KR 0732510 “NETWORK SYSTEM” owned by LS INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD., Anyang, Korea

Patent Number KR 0870670 “Method For Determining a Ring Manager Node”, owned by LS INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD., Anyang, Korea

IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of these patent rights.

The holder of these patent rights has assured the IEC that he/she is willing to negotiate licences either free of charge or under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of these patent rights is registered with IEC. Information may be obtained from:

LSIS Co Ltd

LS Tower

1026-6, Hogye-Dong

Dongan-Gu

Anyang, Gyeonggi-Do, 431-848

South Korea

Phone +82 2 2034 4917

Fax +82 2 2034 4648

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO (www.iso.org/patents) and IEC (http://patents.iec.ch) maintain on-line data bases of patents relevant to their standards. Users are encouraged to consult the data bases for the most up to date information concerning patents.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – HIGH AVAILABILITY AUTOMATION NETWORKS –

Part 7: Ring-based Redundancy Protocol (RRP)

1 Scope

The IEC 62439 series of standards is applicable to high-availability automation networks based on the ISO/IEC 8802-3:2000 (Ethernet) technology.

This part of the IEC 62439 series specifies a redundancy protocol that is based on a ring topology, in which the redundancy protocol is executed at the end nodes, as opposed to being built into the switches. Each node detects link failure and link establishment using media-sensing technologies, and shares the link information with the other nodes, to guarantee fast connectivity recovery times. The nodes have equal RRP network 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 60050-191, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 191 : Dependability and quality of service*

IEC 62439-1:2010, *Industrial communication networks – High availability automation networks – Part 1: General concepts and calculation methods*

ISO/IEC 8802-3:2000, *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 86
INTRODUCTION 88
1 Domaine d'application 90
2 Références normatives 90
3 Termes, définitions, abréviations, acronymes et conventions 90
3.1 Termes et définitions 90
3.2 Abréviations et acronymes 91
3.3 Conventions 92
4 Présentation d'un RRP 92
4.1 Généralités 92
4.2 Contrôle du transfert et de la réception de trames 92
4.2.1 Généralités 92
4.2.2 Dispositif normal (ND) et dispositif passerelle (GWD) 93
4.2.3 Comportements du dispositif général (GD) 95
4.2.4 Comportements du gestionnaire de réseau linéaire (LNM) 95
4.2.5 Comportements des gestionnaires de réseau en anneau (RNM) 96
4.3 Surveillance du statut d'une liaison 96
4.4 Détection d'erreurs 97
4.5 Connexion et activation 97
4.6 Prise en charge de la base d'informations pour la gestion de réseau (NMIB) 98
4.7 Reprise du réseau 98
4.8 Configuration automatique du réseau 98
4.9 Principe de fonctionnement de base du RRP 98
5 Comportements de redondance RRP 102
5.1 Topologie de réseau 102
5.2 Reprise dans un réseau en anneau 103
5.2.1 Généralités 103
5.2.2 Anomalie de liaison entre des dispositifs voisins 106
5.2.3 Anomalie de liaison d'un dispositif à distance 107
5.2.4 Anomalie de dispositif sur un RNM 108
5.3 Procédure d'élection d'un gestionnaire de réseau en anneau (RNM) automatique 108
5.3.1 Généralités 108
5.3.2 RNM principal (RNMP) 109
5.3.3 RNM secondaire (RNMS) 109
5.4 Gestion des chemins 110
5.4.1 Généralités 110
5.4.2 Chemin dans un réseau de topologie linéaire 110
5.4.3 Chemin dans un réseau de topologie en anneau 111
5.5 Collision d'adresses de dispositifs 113
6 Spécifications des classes RRP 115
6.1 Généralités 115
6.2 Modèle 115
6.3 Attributs 116
7 Spécifications des services RRP 122
7.1 Set device information 122

7.2 Get device information 124
7.3 Get network information 126
7.4 Get path table information 128
8 Spécification de protocole RRP 131
8.1 Généralités 131
8.2 En-tête Ethernet 132
8.2.1 Preamble 132
8.2.2 Start frame delimiter 132
8.2.3 Destination MAC address 132
8.2.4 Source MAC address 132
8.2.5 Length/Type 132
8.3 Codage de RRP_FrameHDR 133
8.3.1 Version and length 133
8.3.2 DST_addr 133
8.3.3 SRC_addr 134
8.3.4 Frame Control (FC) 134
8.4 Codage de data and pad 136
8.4.1 Généralités 136
8.4.2 Codage de FamilyReq 137
8.4.3 Codage de FamilyRes 137
8.4.4 Codage de MediaLinked 138
8.4.5 Codage de AdvThis 138
8.4.6 Codage de LineStart 139
8.4.7 Codage de RingStart 140
8.4.8 Codage de AckRNMS 141
8.4.9 Codage de CheckRNMS 142
8.5 Séquence de contrôle de trame (FCS) 142
9 Machine de protocole RRP 143
9.1 Description du diagramme d'états de protocole 143
9.2 Variables et paramètres locaux pour un état de protocole 144
9.2.1 Généralités 144
9.2.2 Variables permettant de prendre en charge la gestion des informations de dispositif local 144
9.2.3 Variables permettant de prendre en charge la gestion des informations réseau 145
9.2.4 Variables permettant de prendre en charge la gestion des informations de chemin de dispositif 145
9.2.5 Variables de la trame RRP reçue 146
9.2.6 Variables locales pour un état de protocole 146
9.2.7 Constantes d'état de protocole 147
9.3 Transitions d'états 147
9.4 Descriptions des fonctions 160
10 Base d'informations d'administration RRP (MIB) 166
Bibliographie 172

Figure 1 – Transfert et réception de trames Ethernet 93
Figure 2 – Structures d'un dispositif normal (ND) et d'un dispositif passerelle (GWD) 94
Figure 3 – Contrôle de transfert du LNM 95

Figure 4 – Contrôle de transfert du RNM 96
Figure 5 – Informations sur le statut de la liaison 97
Figure 6 – Fonctionnement d'un dispositif au cours de la phase d'initialisation 99
Figure 7 – Fonctionnement de dispositifs lors de la phase d'établissement d'un réseau linéaire 99
Figure 8 – Extension du fonctionnement du réseau linéaire 100
Figure 9 – Etablissement d'un réseau en anneau 101
Figure 10 – Transformation du réseau en anneau en réseau linéaire 102
Figure 11 – Topologie d'un réseau en anneau 103
Figure 12 – Anomalie de liaison entre des dispositifs voisins 106
Figure 13 – Anomalie de liaison d'un dispositif à distance 107
Figure 14 – Anomalie de dispositif sur un RNM 108
Figure 15 – Gestion des chemins dans un réseau de topologie linéaire 110
Figure 16 – Gestion des chemins dans un réseau de topologie en anneau 112
Figure 17 – Collision d'adresses de dispositifs RRP dans un réseau en anneau 114
Figure 18 – Format de trame MAC courante pour DLPDU RRP 132
Figure 19 – Diagramme d'états de protocole RRP 143

Tableau 1 – Paramètre de reprise réseau RRP 104
Tableau 2 – Paramètres de calcul 104
Tableau 3 – Table de chemins du Dispositif1 dans un réseau de topologie linéaire 111
Tableau 4 – Table de chemins du Dispositif4 dans un réseau de topologie linéaire 111
Tableau 5 – Table de chemins du Dispositif1 dans un réseau de topologie en anneau 112
Tableau 6 – Table de chemins du Dispositif3 dans un réseau de topologie en anneau 113
Tableau 7 – Informations sur la collision d'adresses de dispositifs 114
Tableau 8 – Paramètres du service set device information 123
Tableau 9 – Paramètres du service get device information 125
Tableau 10 – Paramètres du service get network information 127
Tableau 11 – Paramètres du service get path table Information 129
Tableau 12 – Champ Length/Type RRP 132
Tableau 13 – Version 133
Tableau 14 – DST_addr 133
Tableau 15 – SRC_addr 134
Tableau 16 – Network control message type 134
Tableau 17 – Type of service 135
Tableau 18 – Priority 135
Tableau 19 – Validation of extension code 135
Tableau 20 – Codage de la trame FamilyReq 137
Tableau 21 – Codage de la trame FamilyRes 137
Tableau 22 – Codage de la trame MediaLinked 138
Tableau 23 – Codage de la trame AdvThis 139
Tableau 24 – Codage de la trame LineStart 139
Tableau 25 – Codage de la trame RingStart 140

Tableau 26 – Codage de la trame AckRNMS 141
Tableau 27 – Codage de la trame CheckRNMS 142
Tableau 28 – Variables permettant de prendre en charge la gestion des informations de dispositif 145
Tableau 29 – Variables permettant de prendre en charge la gestion des informations réseau 145
Tableau 30 – Variables permettant de prendre en charge la gestion des informations de chemin de dispositif 145
Tableau 31 – Variables de la trame RRP reçue 146
Tableau 32 – Variables locales pour un état de protocole 146
Tableau 33 – Constantes d'état de protocole 147
Tableau 34 – Transitions d'états RRP 147
Tableau 35 – Descriptions des fonctions RRP 160

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – RÉSEAUX DE HAUTE DISPONIBILITE POUR L'AUTOMATION –

Partie 7: Protocole de redondance pour réseau en anneau (RRP)

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 62439-7 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65C/668/FDIS	65C/673/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.

La présente Norme internationale doit être lue conjointement avec la CEI 62439-1:2010, *Industrial communication networks – High availability automation networks – Part 1: General concepts and calculation methods* (disponible en anglais seulement).

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62439, présentées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Réseaux de haute disponibilité pour l'automation,* est disponible sur le site web de la CEI.

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 série CEI 62439 spécifie des principes applicables aux réseaux de haute disponibilité répondant aux exigences des réseaux industriels d'automation.

Dans un réseau en parfait état de fonctionnement, les protocoles de la série CEI 62439 fournissent à l'ISO/CEI 8802-3:2000 (IEEE 802.3) des communications de données fiables et compatibles, et conservent le déterminisme dans les communications de données en temps réel. En situation de défaillance, de retrait et d'insertion d'un composant, ils indiquent des temps de reprise déterministes.

Ces protocoles conservent en intégralité les capacités de communication Ethernet généralement utilisées dans le domaine tertiaire, et ce, afin de garantir que les logiciels qui dépendent d'eux restent valides.

Le marché recherche différentes solutions de réseau, proposant chacune des caractéristiques de performances et des capacités fonctionnelles différentes, afin de répondre aux nombreuses exigences des applications. Ces solutions prennent en charge des topologies et des mécanismes de redondance différents, qui sont présentés dans la CEI 62439-1 et spécifiés dans les Normes internationales associées. La CEI 62439-1 fait la distinction entre ces solutions pour mieux guider l'utilisateur.

La série CEI 62439 respecte la structure et les conditions générales de la série CEI 61158.

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet intéressant la CEI 61158-4-21 traitée aux Articles 4 et 5.

Numéro de brevet KR 0789444 "COMMUNICATION PACKET PROCESSING APPARATUS AND METHOD FOR RING TOPOLOGY ETHERNET NETWORK CAPABLE OF PREVENTING PERMANENT PACKET LOOPING," détenu par LS INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD., Anyang, Korea

Numéro de brevet KR 0732510 "NETWORK SYSTEM" détenu par LS INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD., Anyang, Korea

Numéro de brevet KR 0870670 "Method For Determining a Ring Manager Node", détenu par LS INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD., Anyang, Korea

La CEI ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à la CEI qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, soit sans frais soit à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. À ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à la CEI. Des informations peuvent être demandées à:

LSIS Co Ltd
LS Tower
1026-6, Hogye-Dong
Dongan-Gu
Anyang, Gyeonggi-Do, 431-848
South Korea
Téléphone +82 2 2034 4917
Fax +82 2 2034 4648

L'attention est d'autre part attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux qui ont été mentionnés ci-dessus. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

L'ISO (www.iso.org/patents) et la CEI (http://patents.iec.ch) maintiennent des bases de données, consultables en ligne, des droits de propriété pertinents à leur normes. Les utilisateurs sont encouragés à consulter ces bases de données pour obtenir les informations les plus récentes concernant les droits de propriété.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – RÉSEAUX DE HAUTE DISPONIBILITE POUR L'AUTOMATION –

Partie 7: Protocole de redondance pour réseau en anneau (RRP)

1 Domaine d'application

La série de normes CEI 62439 concerne les réseaux de haute disponibilité pour l'automation basés sur la technologie ISO/CEI 8802-3:2000 (Ethernet).

La présente partie de la série de normes CEI 62439 établit les spécifications d'un protocole de redondance basé sur une topologie en anneau, au sein de laquelle il est exécuté aux nœuds d'extrémité, et non pas intégré aux commutateurs. Chaque nœud détecte la défaillance ou l'établissement d'une liaison à l'aide de technologies de détection de supports. Il partage ensuite les informations relatives à la liaison avec les autres nœuds, et ce, dans le but de garantir une reprise rapide de la connectivité. Les nœuds disposent de fonctions de gestion des réseaux à protocole de redondance pour réseau en anneau (RRP).

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 60050-191, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

CEI 62439-1:2010, *Industrial communication networks – High availability automation networks – Part 1: General concepts and calculation methods* (disponible en anglais uniquement)

ISO/CEI 8802-3:2000, *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)