IEC 61406-1

Edition 1.0 2022-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Identification link –
Part 1 : General requirements

Lien d'identification –
Partie 1 : Exigences générales

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 35.240.15

ISBN 978-2-8322-5605-3

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 6
INTRODUCTION 8
1 Scope 10
2 Normative references 10
3 Terms, abbreviated terms and definitions 11
4 Identification Link string 12
4.1 ILS-1: Global uniqueness 12
4.1.1 Requirement 12
4.1.2 Rationale and supplemental guidance 12
4.2 ILS-2: Link to additional information 13
4.2.1 Requirement 13
4.2.2 Rationale and supplemental guidance 13
4.3 ILS-3: No reuse 13
4.3.1 Requirement 13
4.3.2 Rationale and supplemental guidance 14
4.4 ILS-4: No altering 14
4.4.1 Requirement 14
4.4.2 Rationale and supplemental guidance 14
4.5 ILS-5: String length 14
4.5.1 Requirement 14
4.5.2 Rationale and supplemental guidance 14
4.6 ILS-6: URL syntax 14
4.6.1 Requirement 14
4.6.2 Rationale and supplemental guidance 14
4.7 ILS-7: Allowed characters 15
4.7.1 Requirement 15
4.7.2 Rationale and supplemental guidance 15
4.8 ILS-8: Uppercase and lowercase characters 15
4.8.1 Requirement 15
4.8.2 Rationale and supplemental guidance 15
4.9 ILS-9: No character-combinations with special functions 16
4.9.1 Requirement 16
4.9.2 Rationale and supplemental guidance 16
5 Identification Link with 2D symbol 16
5.1 2D-1: When marking with 2D symbol 16
5.1.1 Requirement 16
5.1.2 Rationale and supplemental guidance 16
5.2 2D-2: 2D symbol content 17
5.2.1 Requirement 17
5.2.2 Rationale and supplemental guidance 17
5.3 2D-3: Symbology 17
5.3.1 Requirement 17
5.3.2 Rationale and supplemental guidance 17
5.4 2D-4: Module size 17
5.4.1 Requirement 17
5.4.2 Rationale and supplemental guidance 17

5.5 2D-5: Quiet zone 17
5.5.1 Requirement 17
5.5.2 Rationale and supplemental guidance 18
5.6 2D-6: Error correction 18
5.6.1 Requirement 18
5.6.2 Rationale and supplemental guidance 18
5.7 2D-7: Label print quality 18
5.7.1 Requirement 18
5.7.2 Rationale and supplemental guidance 18
5.8 2D-8: Direct part marking print quality 18
5.8.1 Requirement 18
5.8.2 Rationale and supplemental guidance 19
5.9 2D-9: Durability of the 2D marking 19
5.9.1 Requirement 19
5.9.2 Rationale and supplemental guidance 19
5.10 2D-10: Frame 19
5.10.1 Requirement 19
5.10.2 Rationale and supplemental guidance 19
5.11 2D-11: Positive image 20
5.11.1 Requirement 20
5.11.2 Rationale and supplemental guidance 20
5.12 2D-12: Location of the 2D symbol 21
5.12.1 Requirement 21
5.12.2 Rationale and supplemental guidance 21
6 Near Field Communication for the Identification Link 22
6.1 NFC-1: When marking with NFC 22
6.1.1 Requirement 22
6.1.2 Rationale and supplemental guidance 22
6.2 NFC-2: Air interface standards 22
6.2.1 Requirement 22
6.2.2 Rationale and supplemental guidance 22
6.3 NFC-3: Data format and content 23
6.3.1 Requirement 23
6.3.2 Rationale and supplemental guidance 23
6.4 NFC-4: Data consistency 23
6.4.1 Requirement 23
6.4.2 Rationale and supplemental guidance 23
6.5 NFC-5: Protection classes and approvals 23
6.5.1 Requirement 23
6.5.2 Rationale and supplemental guidance 23
6.6 NFC-6: Durability 24
6.6.1 Requirement 24
6.6.2 Rationale and supplemental guidance 24
6.7 NFC-7: Write protection 24
6.7.1 Requirement 24
6.7.2 Rationale and supplemental guidance 24
6.8 NFC-8: Tag location for use in installed state 24
6.8.1 Requirement 24
6.8.2 Rationale and supplemental guidance 24

6.9 NFC-9: Tag position relative to existing marking for identification 25
6.9.1 Requirement 25
6.9.2 Rationale and supplemental guidance 25
6.10 NFC-10: Tag position relative to neighbouring tags 25
6.10.1 Requirement 25
6.10.2 Rationale and supplemental guidance 25
6.11 NFC-11: Generic RFID Emblem in frame 25
6.11.1 Requirement 25
6.11.2 Rationale and supplemental guidance 26
6.12 NFC-12: RFID Emblem visibility 26
6.12.1 Requirement 26
6.12.2 Rationale and supplemental guidance 26
6.13 NFC-13: RFID Emblem position relative to tag 26
6.13.1 Requirement 26
6.13.2 Rationale and supplemental guidance 27
Annex A (normative) Overview of characters permitted for the IL string 28
Annex B (informative) Examples of Identification Link strings 31
B.1 Examples: URL syntax according to IETF RFC 3986 with restrictions according to this document 31
B.2 Examples: Parameters with data identifiers according to ISO/IEC 15418 33
Annex C (informative) 2D symbol examples and layout considerations 35
C.1 Choice of symbology 35
C.2 Square and rectangular symbols 35
C.3 Selection of corner for triangle when using QR Code 36
C.4 Symbols not centered in the frame 36
C.5 Layout example when space is not sufficient 37
Annex D (informative) 2D symbols on curved surfaces 38
Annex E (informative) Duplicates of the Identification Link 39
Annex F (informative) Search Engine friendliness 40
Annex G (informative) Cybersecurity aspects 41
Annex H (informative) IL string as IRDI 42
Bibliography 43

Figure 1 – Example of an IL linking a physical object to information associated with it 13
Figure 2 – Frame around the 2D symbol 20
Figure 3 – Comparison of a 2D symbol as negative and normal positive image 20
Figure 4 – Representation of an IL on a dark background 21
Figure 5 – marking of an NFC tag as an IL 26
Figure C.1 – IL size may vary depending on the used symbology 35
Figure C.2 – IL with square and rectangular Data Matrix 36
Figure C.3 – IL with 2D symbols not centered in the frame 36
Figure C.4 – IL with 2D symbols quiet zone below 4 modules on 2 sides 37

Table A.1 – List of ASCII Code Characters permitted as this standard to create an IL 29
Table B.1 – Structure of example a) 31
Table B.2 – Structure of example b) 31

Table B.3 – Structure of example c) 31
Table B.4 – Structure of example d) 32
Table B.5 – Structure of example e) 32
Table B.6 – Structure of example f) 32
Table B.7 – Structure of example g) 33
Table B.8 – Structure of example h) 33
Table B.9 – Structure of example a) 34
Table B.10 – Structure of example b) 34
Table D.1 – Recommended maximum radii when using QR Codes 38

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

IDENTIFICATION LINK

Part 1: General requirements

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.

IEC 61406-1 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
65E/845/CDV	65E/905/RVC

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 in the IEC 61406 series, published under the general title *Identification link*, 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.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document 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

Every year, industry purchases hundreds of millions of items of technical equipment – referred to here as physical objects – for setting up new production facilities and maintaining existing ones. When applying this standard, these physical objects can be simply and unambiguously identified by using a standardized Identification Link (IL), attached for example on the nameplate. This means that all information relating to the physical object can be identified in various IT systems and then called up, edited and stored as necessary across all processes from storage and retrieval to assembly, maintenance, inspection, repair and disassembly. This is an invaluable advantage in all these processes. The manufacturer in turn can link all information such as drawings, operating instructions and spare part lists to this IL in its systems. Users, e.g. owners or operators, can do the same with their information in their systems. In communication between the manufacturer and user, this IL alone then suffices for both parties to find and exchange all the information they need about a physical object throughout its lifecycle. This IL is therefore a prerequisite for easy accessing and maintaining information in the physical object's digital twin.

Previous standards for machine-readable identification of physical objects essentially describe how the traditional identification features (manufacturer, product number, serial number) can be stored in a machine-readable way using standardized syntax (e.g. as per ISO/IEC 15434 [6]) and semantics (e.g. as per ISO/IEC 15418 [7]) so that the strings used for identification according to these standards can be analyzed (parsed) and processed across all manufacturers using suitable software. These regulations allow a great variety of identifiers and technologies to be used, some of which can be highly complex, depending on the chosen solution. This means that in the relationship between the manufacturer and the user, which parts of these regulations and which of the identification methods specified in them are to be used needs to be determined. A universally usable identification by the manufacturer is not possible without consulting the respective user. The identification options listed in these regulations also always require analysis of the character string and the information encoded in it using suitable software, which involves much greater requirements for further processing. Furthermore, for industrial applications such as in the process manufacturing industry, there are special requirements for the long-term legibility and reliability of markings in the harsh conditions of industrial environments.

Production systems, e.g. in the process manufacturing industry, usually consist of several thousand individual physical objects. Each of these physical objects must be uniquely identified during all steps and processes in its lifecycle by both the manufacturer and the user. On the part of the manufacturer, this identification starts during the production of the physical object, and continues during its packaging and shipping. On the part of user, this process continues with the receipt, storage and retrieval of the physical object, carries on through installation, commissioning, operation, inspection, maintenance, repair and disassembly, and finally ends when it is scrapped.

The manufacturer usually provides each physical object with an identifier that allows it to be uniquely identified. This identification of the physical object usually takes place using a nameplate.

The product type of the physical object can generally be clearly identified using the information on the nameplate. If it is a serialized physical object, which means a serial number is present on the nameplate, then it can also be identified as a single, distinguishable instance of a model.

However, in practice this identification of physical objects on a nameplate often cannot be read and used automatically. This is a serious drawback to optimizing and in particular automating identification in all work processes. The reason for this is that the characteristics of a nameplate such as the content, designation, layout and fonts vary greatly according to the physical object and the manufacturer. The same applies to the physical properties of the nameplate, such as the material and the process for producing the graphic content (e.g. printing, etching, engraving, laser marking etc.).

This document does not try to standardize nameplates or physical properties of nameplates, due to the widely differing requirements of manufacturers and users and the vast variety of objects.

Optimizing and automating the identification of a physical object merely requires a unique machine-readable ID attached to the object.

Linking to information on the internet with a URL in a 2D symbol or NFC tag on the physical object is more and more used.

This Identification Link covers in a simple, monomorphic and single solution both major use cases for machine readable product marking, the unique identification and the link to data on the internet.

IDENTIFICATION LINK

1 Scope

This part of IEC 61406 specifies minimum requirements for a globally unique identification of physical objects which also constitutes a link to its related digital information. This identification is designated hereinafter as "Identification Link" (IL), with the encoded data designated as IL string. The IL string has the data-format of a link (URL). The IL is machine-readable and is attached to the physical object in a 2D symbol or NFC tag.

The requirements in this document apply to physical objects

- that are provided by the manufacturer as an individual unit,
- and that have already been given a unique identity by the manufacturer.

This document does not specify any requirements on the content and the layout of nameplates/typeplates (e.g. spatial arrangement, content of the plain texts, approval symbols etc.).

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.

IEC 60050-351, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 351: Control technology*

ISO/IEC 8859-1, *Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet No. 1*

ISO/IEC 14443-1, *Cards and security devices for personal identification – Contactless proximity objects – Part 1: Physical characteristics*

ISO/IEC 14443-2, *Cards and security devices for personal identification – Contactless proximity objects – Part 2: Radio frequency power and signal interface*

ISO/IEC 14443-3, *Cards and security devices for personal identification – Contactless proximity objects – Part 3: Initialization and anticollision*

ISO/IEC 14443-4, *Cards and security devices for personal identification – Contactless proximity objects – Part 4: Transmission protocol*

ISO/IEC 15415, *Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code symbol print quality test specification – Two-dimensional symbols*

ISO/IEC 15693-1, *Cards and security devices for personal identification – Contactless vicinity objects – Part 1: Physical characteristics*

ISO/IEC 15693-2, *Cards and security devices for personal identification – Contactless vicinity objects – Part 2: Air interface and initialization*

ISO/IEC 15693-3, *Cards and security devices for personal identification – Contactless vicinity objects – Part 3: Anticollision and transmission protocol*

ISO/IEC 16022, *Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Data Matrix bar code symbology specification*

ISO/IEC 19762, *Information technology – Automatic identification and data capture (AIDC) techniques – Harmonized vocabulary*

ISO/IEC 18004, *Information technology – Automatic identification and data capture techniques – QR Code bar code symbology specification*

ISO/IEC 29158, *Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Direct Part Mark (DPM) Quality Guideline*

ISO/IEC 29160, *Information technology – Radio frequency identification for item management – RFID Emblem*

ISO 13849-1, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design*

IETF RFC 3986:2005, *Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 50
INTRODUCTION 52
1 Domaine d'application 54
2 Références normatives 54
3 Termes, termes abrégés et définitions 55
4 Chaîne de lien d'identification 56
4.1 ILS-1: Unicité globale 56
4.1.1 Exigence 56
4.1.2 Justification et recommandations supplémentaires 56
4.2 ILS-2: Renvoi vers des informations supplémentaires 57
4.2.1 Exigence 57
4.2.2 Justification et recommandations supplémentaires 57
4.3 ILS-3: Aucune réutilisation 58
4.3.1 Exigence 58
4.3.2 Justification et recommandations supplémentaires 58
4.4 ILS-4: Aucune modification 58
4.4.1 Exigence 58
4.4.2 Justification et recommandations supplémentaires 58
4.5 ILS-5: Longueur de chaîne 58
4.5.1 Exigence 58
4.5.2 Justification et recommandations supplémentaires 58
4.6 ILS-6: Syntaxe d'URL 58
4.6.1 Exigence 58
4.6.2 Justification et recommandations supplémentaires 59
4.7 ILS-7: Caractères autorisés 59
4.7.1 Exigence 59
4.7.2 Justification et recommandations supplémentaires 59
4.8 ILS-8: Majuscules et minuscules 59
4.8.1 Exigence 59
4.8.2 Justification et recommandations supplémentaires 59
4.9 ILS-9: Aucune combinaison de caractères avec des fonctions spéciales 60
4.9.1 Exigence 60
4.9.2 Justification et recommandations supplémentaires 60
5 Lien d'identification avec symbole 2D 60
5.1 2D-1: Lors du marquage du symbole 2D 60
5.1.1 Exigence 60
5.1.2 Justification et recommandations supplémentaires 60
5.2 2D-2: Contenu du symbole 2D 61
5.2.1 Exigence 61
5.2.2 Justification et recommandations supplémentaires 61
5.3 2D-3: Symbologie 61
5.3.1 Exigence 61
5.3.2 Justification et recommandations supplémentaires 61
5.4 2D-4: Taille du module 61
5.4.1 Exigence 61
5.4.2 Justification et recommandations supplémentaires 61

5.5 2D-5: Zone de silence 62
5.5.1 Exigence 62
5.5.2 Justification et recommandations supplémentaires 62
5.6 2D-6: Correction d'erreurs 62
5.6.1 Exigence 62
5.6.2 Justification et recommandations supplémentaires 62
5.7 2D-7: Qualité d'impression des étiquettes 62
5.7.1 Exigence 62
5.7.2 Justification et recommandations supplémentaires 63
5.8 2D-8: Qualité d'impression du marquage direct de pièce 63
5.8.1 Exigence 63
5.8.2 Justification et recommandations supplémentaires 63
5.9 2D-9: Durabilité du marquage 2D 63
5.9.1 Exigence 63
5.9.2 Justification et recommandations supplémentaires 63
5.10 2D-10: Cadre 64
5.10.1 Exigence 64
5.10.2 Justification et recommandations supplémentaires 64
5.11 2D-11: Image positive 64
5.11.1 Exigence 64
5.11.2 Justification et recommandations supplémentaires 65
5.12 2D-12: Emplacement du symbole 2D 66
5.12.1 Exigence 66
5.12.2 Justification et recommandations supplémentaires 66
6 Communication en champ proche pour le lien d'identification 66
6.1 NFC-1: Lors du marquage par NFC 66
6.1.1 Exigence 66
6.1.2 Justification et recommandations supplémentaires 66
6.2 NFC-2: Normes d'interface radio 67
6.2.1 Exigence 67
6.2.2 Justification et recommandations supplémentaires 67
6.3 NFC-3: Format et contenu des données 68
6.3.1 Exigence 68
6.3.2 Justification et recommandations supplémentaires 68
6.4 NFC-4: Cohérence des données 68
6.4.1 Exigence 68
6.4.2 Justification et recommandations supplémentaires 68
6.5 NFC-5: Classes de protection et homologations 68
6.5.1 Exigence 68
6.5.2 Justification et recommandations supplémentaires 68
6.6 NFC-6: Endurance 68
6.6.1 Exigence 68
6.6.2 Justification et recommandations supplémentaires 68
6.7 NFC-7: Protection contre l'écriture 69
6.7.1 Exigence 69
6.7.2 Justification et recommandations supplémentaires 69
6.8 NFC-8: Emplacement de balise pour une utilisation à l'état installé 69
6.8.1 Exigence 69
6.8.2 Justification et recommandations supplémentaires 69

6.9 NFC-9: Position de la balise par rapport au marquage existant pour l'identification 69
6.9.1 Exigence 69
6.9.2 Justification et recommandations supplémentaires 69
6.10 NFC-10: Position de la balise par rapport aux balises voisines 70
6.10.1 Exigence 70
6.10.2 Justification et recommandations supplémentaires 70
6.11 NFC-11: Emblème RFID générique dans le cadre 70
6.11.1 Exigence 70
6.11.2 Justification et recommandations supplémentaires 70
6.12 NFC-12: Visibilité de l'emblème RFID 71
6.12.1 Exigence 71
6.12.2 Justification et recommandations supplémentaires 71
6.13 NFC-13: Position de l'emblème RFID par rapport à la balise 71
6.13.1 Exigence 71
6.13.2 Justification et recommandations supplémentaires 71
Annexe A (normative) Vue d'ensemble des caractères autorisés pour la chaîne IL 72
Annexe B (informative) Exemples de chaînes de lien d'identification 75
B.1 Exemples: Syntaxe d'URL selon l'IETF RFC 3986 avec restrictions selon le présent document 75
B.2 Exemples: paramètres avec identifiants de données selon l'ISO/IEC 15418 77
Annexe C (informative) Exemples de symboles 2D et facteurs à considérer pour leur disposition 79
C.1 Choix de la symbologie 79
C.2 Symboles carrés et rectangulaires 80
C.3 Choix du coin pour le positionnement du triangle lors de l'utilisation d'un QR Code 80
C.4 Symboles non centrés dans le cadre 80
C.5 Exemple de disposition en cas d'espace insuffisant 81
Annexe D (informative) Symboles 2D sur des surfaces courbes 82
Annexe E (informative) Doublons du lien d'identification 83
Annexe F (informative) Compatibilité avec les moteurs de recherche 84
Annexe G (informative) Aspects relatifs à la cybersécurité 85
Annexe H (informative) Chaîne IL utilisée comme IRDI 87
Bibliographie 88

Figure 1 – Exemple d'IL rattachant un objet physique à des informations qui lui sont associées 57
Figure 2 – Cadre entourant le symbole 2D 64
Figure 3 – Comparaison entre une image négative et une image positive normale d'un symbole 2D 65
Figure 4 – Représentation d'un IL sur fond sombre 65
Figure 5 – Marquage d'une balise NFC pour indiquer l'existence d'un IL 71
Figure C.1 – La taille de l'IL peut varier en fonction de la symbologie utilisée 79
Figure C.2 – IL avec matrices de données carrée et rectangulaire 80
Figure C.3 – IL avec symboles 2D non centrés dans le cadre 81
Figure C.4 – IL avec zone de silence à symboles 2D en dessous de 4 modules sur 2 côtés 81

Tableau A.1 – Liste des caractères en code ASCII autorisés selon la présente norme pour créer un IL 73
Tableau B.1 – Structure de l'exemple a) 75
Tableau B.2 – Structure de l'exemple b) 75
Tableau B.3 – Structure de l'exemple c) 75
Tableau B.4 – Structure de l'exemple d) 76
Tableau B.5 – Structure de l'exemple e) 76
Tableau B.6 – Structure de l'exemple f) 76
Tableau B.7 – Structure de l'exemple g) 77
Tableau B.8 – Structure de l'exemple h) 77
Tableau B.9 – Structure de l'exemple a) 78
Tableau B.10 – Structure de l'exemple b) 78
Tableau D.1 – Rayons maximaux recommandés lors de l'utilisation de QR Codes 82

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

LIEN D'IDENTIFICATION

Partie 1: Exigences générales

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique 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 brevets.

L'IEC 61406-1 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
65E/845/CDV	65E/905/RVC

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

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

Ce 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/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61406, publiées sous le titre général *Lien d'identification*, peut être consultée 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document 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

Chaque année, l'industrie achète des centaines de millions d'équipements techniques – appelés ici des objets physiques – pour la mise en place de nouvelles installations de production et la maintenance des installations existantes. Lors de l'application de la présente norme, ces objets physiques peuvent être identifiés de manière simple et sans ambiguïté en utilisant un lien d'identification (IL) normalisé fixé, par exemple, sur la plaque signalétique. Cela signifie que toutes les informations concernant l'objet physique peuvent être identifiées dans différents systèmes informatiques, puis être appelées, éditées et stockées si nécessaire dans tous les processus allant du stockage et de la récupération jusqu'à l'assemblage, la maintenance, l'inspection, la réparation et le démontage. Il s'agit là d'un précieux avantage dans tous ces processus. Le fabricant peut à son tour rattacher toutes les informations, telles que les plans, les notices d'utilisation et les listes de pièces de rechange, à cet IL dans ses systèmes. Les utilisateurs (propriétaires ou opérateurs, par exemple) peuvent faire de même avec leurs informations dans leurs systèmes. Dans la communication entre le fabricant et l'utilisateur, cet IL suffit alors à lui seul aux deux parties pour trouver et échanger toutes les informations dont ils ont besoin au sujet d'un objet physique tout au long de son cycle de vie. Cet IL est donc une condition préalable pour faciliter l'accès et la maintenance des informations dans le jumeau numérique de l'objet physique.

Les normes antérieures relatives à l'identification lisible par machine des objets physiques décrivent essentiellement la manière dont les caractéristiques d'identification traditionnelles (fabricant, numéro de produit et numéro de série) peuvent être stockées de façon à pouvoir être lues par une machine en utilisant une syntaxe (par exemple selon l'ISO/IEC 15434 [6]) et une sémantique normalisées (par exemple selon l'ISO/IEC 15418 [7]), afin que tous les fabricants puissent analyser (de façon syntaxique) et traiter les chaînes utilisées pour l'identification conformément à ces normes, à l'aide d'un logiciel adapté. Ces réglementations permettent d'utiliser une grande diversité d'identifiants et de technologies, dont certains peuvent être très complexes, en fonction de la solution choisie. Ceci implique que dans la relation entre le fabricant et l'utilisateur, il faut déterminer les parties de ces réglementations qui doivent être utilisées ainsi que les méthodes d'identification spécifiées dans celles-ci. Une identification établie par le fabricant et destinée à un usage universel est impossible sans consulter l'utilisateur concerné. Les options d'identification énumérées dans ces réglementations exigent également toujours une analyse de la chaîne de caractères et des informations codées en utilisant un logiciel adapté, ce qui implique des exigences bien plus étendues en vue d'un traitement ultérieur. De plus, pour les applications industrielles telles que dans l'industrie de la production par processus, des exigences particulières s'appliquent pour la lisibilité et la fiabilité à long terme des marquages dans les conditions difficiles des environnements industriels.

Les systèmes de production, par exemple dans l'industrie de la production par processus, sont généralement constitués de plusieurs milliers d'objets physiques individuels. Chacun de ces objets physiques doit être identifié de manière unique pendant toutes les étapes et tous les processus de son cycle de vie, tant par le fabricant que par l'utilisateur. De la part du fabricant, cette identification débute au cours de la production de l'objet physique et continue lors de son emballage et de son expédition. De la part de l'utilisateur, ce processus se poursuit avec la réception, le stockage et la récupération de l'objet physique, passe par l'installation, la mise en service, le fonctionnement, l'inspection, la maintenance, la réparation et le démontage, et se termine finalement lors de sa mise au rebut.

Le fabricant attribue généralement un identifiant à chaque objet physique qui permet de l'identifier de façon unique. Cette identification de l'objet physique s'effectue habituellement à l'aide d'une plaque signalétique.

En général, le type de produit de l'objet physique peut être clairement identifié à la lecture des informations figurant sur la plaque signalétique. S'il s'agit d'un objet physique produit en série, ce qui implique la présence d'un numéro de série sur la plaque signalétique, cet objet peut également être identifié comme une seule instance distincte d'un modèle.

Cependant, dans la pratique, il s'avère souvent impossible de lire et d'utiliser automatiquement cette identification des objets physiques sur une plaque signalétique. Cette impossibilité constitue un sérieux frein à l'optimisation et, en particulier, à l'automatisation de l'identification dans tous les processus de travail. La raison en est que les caractéristiques d'une plaque signalétique, telles que le contenu, la désignation, la disposition et les polices, varient considérablement en fonction de l'objet physique et du fabricant. Il en va de même pour les propriétés physiques de la plaque signalétique, telles que le matériau et le processus de production du contenu graphique (impression, gravure, marquage au laser, etc.).

Le présent document ne tente pas de normaliser les plaques signalétiques ou leurs propriétés physiques car les exigences des fabricants et des utilisateurs sont très différentes et les objets très divers.

L'optimisation et l'automatisation de l'identification d'un objet physique exigent simplement l'apposition d'un ID unique, lisible par machine, sur l'objet.

Le renvoi à des informations disponibles sur Internet avec une adresse URL dans un symbole 2D ou une balise NFC sur l'objet physique est de plus en plus utilisé.

Ce lien d'identification couvre, dans une solution simple, monomorphe et unique, à la fois les principaux cas d'utilisation pour le marquage des produits lisibles par machine, l'identification unique et le renvoi vers des données disponibles sur Internet.

LIEN D'IDENTIFICATION

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61406 spécifie les exigences minimales pour permettre une identification unique et globale des objets physiques, qui constitue également un renvoi vers ses informations numériques connexes. Cette identification est par la suite appelée "lien d'identification" (IL), les données codées étant désignées "chaîne IL". La chaîne IL a le format de données d'un lien (URL). L'IL est lisible par machine et associé à l'objet physique sous la forme d'un symbole 2D ou d'une balise NFC.

Les exigences du présent document s'appliquent aux objets physiques:

- qui sont fournis par le fabricant sous forme d'unité individuelle;
- et auxquels le fabricant a déjà attribué une identité unique.

Le présent document ne spécifie aucune exigence relative au contenu et à la disposition des plaques signalétiques (par exemple organisation spatiale, contenu des textes bruts, symboles d'homologation, etc.).

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).

IEC 60050-351, *Vocabulaire électrotechnique international – Partie 351: Technologie de commande et de régulation*

ISO/IEC 8859-1, *Technologies de l'information – Jeux de caractères graphiques codés sur un seul octet – Partie 1: Alphabet latin no. 1*

ISO/IEC 14443-1, *Cartes et dispositifs de sécurité pour l'identification personnelle – Objets sans contact de proximité – Partie 1: Caractéristiques physiques*

ISO/IEC 14443-2, *Cartes et dispositifs de sécurité pour l'identification personnelle – Objets sans contact de proximité – Partie 2: Interface radiofréquence et des signaux de communication*

ISO/IEC 14443-3, *Cartes et dispositifs de sécurité pour l'identification personnelle – Objets sans contact de proximité – Partie 3: Initialisation et anticollision*

ISO/IEC 14443-4, *Cartes et dispositifs de sécurité pour l'identification personnelle – Objets sans contact de proximité – Partie 4: Protocole de transmission*

ISO/IEC 15415, *Technologies de l'information – Techniques automatiques d'identification et de capture des données – Spécification de test de qualité d'impression des symboles de code à barres – Symboles bidimensionnels*

ISO/IEC 15693-1, *Cartes et dispositifs de sécurité pour l'identification personnelle – Objets sans contact de voisinage – Partie 1: Caractéristiques physiques*

ISO/IEC 15693-2, *Cartes et dispositifs de sécurité pour l'identification personnelle – Objets sans contact de voisinage – Partie 2: Interface et initialisation dans l'air*

ISO/IEC 15693-3, *Cartes et dispositifs de sécurité pour l'identification personnelle – Objets sans contact de voisinage – Partie 3: Anticollision et protocole de transmission*

ISO/IEC 16022, *Technologies de l'information – Techniques automatiques d'identification et de capture des données – Spécification de symbologie de code à barres Data Matrix*

ISO/IEC 19762, *Technologies de l'information – Techniques automatiques d'identification et de saisie de données (AIDC) – Vocabulaire harmonisé*

ISO/IEC 18004, *Technologies de l'information – Technologie d'identification automatique et de capture de données – Spécification de la symbologie de code à barres Code QR*

ISO/IEC 29158*, Technologies de l'information – Techniques automatiques d'identification et de capture de données – Ligne directrice de qualité du marquage direct sur pièce (DPM)*

ISO/IEC 29160, *Technologies de l'information – Identification par radiofréquence (RFID) pour la gestion d'objets – Emblème RFID*

ISO 13849-1, *Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1: Principes généraux de conception*

IETF RFC 3986:2005, *Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax*