

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Industrial communication networks –  
Installation of communication networks in industrial premises**

**Réseaux de communication industriels –  
Installation de réseaux de communication dans des locaux industriels**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 25.040.40; 33.020; 35.240.50

ISBN 978-2-8322-6027-2

**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.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	11
INTRODUCTION.....	13
1 Scope.....	16
2 Normative references .....	16
3 Terms, definitions, and abbreviated terms .....	19
3.1 Terms and definitions.....	19
3.2 Abbreviated terms.....	31
3.3 Conventions for installation profiles .....	32
4 Installation planning.....	33
4.1 General.....	33
4.1.1 Objective .....	33
4.1.2 Cabling in industrial premises .....	33
4.1.3 The planning process .....	35
4.1.4 Specific requirements for CPs.....	36
4.1.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 11801-3 .....	36
4.2 Planning requirements .....	36
4.2.1 Safety.....	36
4.2.2 Security .....	37
4.2.3 Environmental considerations and EMC.....	37
4.2.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 11801-3 .....	39
4.3 Network capabilities .....	39
4.3.1 Network topology.....	39
4.3.2 Network characteristics.....	41
4.4 Selection and use of cabling components .....	44
4.4.1 Cable selection.....	44
4.4.2 Connecting hardware selection.....	48
4.4.3 Connections within a channel/permanent link .....	50
4.4.4 Terminators .....	55
4.4.5 Device location and connection .....	56
4.4.6 Coding and labelling .....	56
4.4.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shielded cabling .....	57
4.4.8 Storage and transportation of cables .....	67
4.4.9 Routing of cables.....	67
4.4.10 Separation of circuits .....	69
4.4.11 Mechanical protection of cabling components .....	70
4.4.12 Installation in special areas .....	71
4.5 Cabling planning documentation .....	71
4.5.1 Common description .....	71
4.5.2 Cabling planning documentation for CPs .....	71
4.5.3 Network certification documentation .....	72
4.5.4 Cabling planning documentation for generic cabling in accordance with ISO/IEC 11801-3 .....	72
4.6 Verification of cabling planning specification .....	72
5 Installation implementation .....	72
5.1 General requirements .....	72

5.1.1	Common description .....	72
5.1.2	Installation of CPs .....	72
5.1.3	Installation of generic cabling in industrial premises .....	72
5.2	Cable installation .....	72
5.2.1	General requirements for all cabling types .....	72
5.2.2	Installation and routing .....	78
5.2.3	Specific requirements for CPs.....	80
5.2.4	Specific requirements for wireless installation.....	80
5.2.5	Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 11801-3 .....	80
5.3	Connector installation .....	80
5.3.1	Common description .....	80
5.3.2	Shielded connectors .....	81
5.3.3	Unshielded connectors .....	81
5.3.4	Specific requirements for CPs.....	81
5.3.5	Specific requirements for wireless installation.....	81
5.3.6	Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 11801-3 .....	81
5.4	Terminator installation .....	82
5.4.1	Common description .....	82
5.4.2	Specific requirements for CPs.....	82
5.5	Device installation.....	82
5.5.1	Common description .....	82
5.5.2	Specific requirements for CPs.....	82
5.6	Coding and labelling .....	82
5.6.1	Common description .....	82
5.6.2	Specific requirements for CPs.....	82
5.7	Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling .....	82
5.7.1	Common description .....	82
5.7.2	Bonding and earthing of enclosures and pathways.....	83
5.7.3	Earthing methods .....	85
5.7.4	Shield earthing methods .....	87
5.7.5	Specific requirements for CPs.....	89
5.7.6	Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 11801-3 .....	89
5.8	As-implemented cabling documentation .....	90
6	Installation verification and installation acceptance test .....	90
6.1	General.....	90
6.2	Installation verification .....	90
6.2.1	General .....	90
6.2.2	Verification according to cabling planning documentation .....	91
6.2.3	Verification of earthing and bonding.....	92
6.2.4	Verification of shield earthing .....	93
6.2.5	Verification of cabling system .....	93
6.2.6	Cable selection verification .....	93
6.2.7	Connector verification .....	94
6.2.8	Connection verification .....	94
6.2.9	Terminator verification .....	96
6.2.10	Coding and labelling verification .....	96

6.2.11	Verification report .....	96
6.3	Installation acceptance test.....	96
6.3.1	General .....	96
6.3.2	Acceptance test of Ethernet-based cabling .....	98
6.3.3	Acceptance test of non-Ethernet-based cabling .....	100
6.3.4	Specific requirements for wireless installation.....	101
6.3.5	Acceptance test report.....	101
7	Installation administration .....	102
7.1	General.....	102
7.2	Fields covered by the administration .....	102
7.3	Basic principles for the administration system .....	102
7.4	Working procedures .....	102
7.5	Device location labelling .....	103
7.6	Component cabling labelling .....	103
7.7	Documentation.....	104
7.8	Specific requirements for administration .....	105
8	Installation maintenance and installation troubleshooting.....	105
8.1	General.....	105
8.2	Maintenance .....	105
8.2.1	Scheduled maintenance.....	105
8.2.2	Condition-based maintenance.....	107
8.2.3	Corrective maintenance .....	108
8.3	Troubleshooting .....	108
8.3.1	General description .....	108
8.3.2	Evaluation of the problem .....	108
8.3.3	Typical problems .....	109
8.3.4	Troubleshooting procedure .....	110
8.3.5	Simplified troubleshooting procedure .....	111
8.4	Specific requirements for maintenance and troubleshooting.....	112
Annex A (informative)	Overview of generic cabling for industrial premises .....	113
Annex B (informative)	MICE description methodology .....	114
B.1	General.....	114
B.2	Overview of MICE .....	114
B.3	Examples of use of the MICE concept.....	115
B.3.1	Common description .....	115
B.3.2	Examples of mitigation.....	115
B.4	Determining E classification .....	117
B.5	The MICE table.....	120
Annex C (informative)	Network topologies.....	122
C.1	Common description .....	122
C.2	Total cable demand .....	122
C.3	Maximum cable segment length .....	122
C.4	Maximum network length .....	122
C.5	Fault tolerance.....	122
C.5.1	General .....	122
C.5.2	Use of redundancy.....	122
C.5.3	Failure analysis for networks with redundancy .....	122
C.6	Network access for diagnosis convenience .....	123

C.7	Maintainability and on-line additions .....	123
Annex D (informative)	Connector tables .....	124
Annex E (informative)	Power networks with respect to electromagnetic interference – TN-C and TN-S approaches.....	137
Annex F (informative)	Conductor sizes in electrical cables.....	139
Annex G (informative)	Installed cabling verification checklists.....	141
G.1	General.....	141
G.2	Copper cabling verification checklist .....	141
G.3	Optical fibre cabling verification checklist.....	144
Annex H (normative)	Cord sets .....	146
H.1	General.....	146
H.2	Constructing cord sets .....	146
H.2.1	Straight through cord sets with M12-4 D-coding connectors.....	146
H.2.2	Crossover cord sets with M12-4 D-coding connectors.....	147
H.2.3	Straight through cord sets with 8-way modular connectors.....	147
H.2.4	Crossover cord sets with 8-way modular connectors.....	148
H.2.5	Straight conversion from one connector family to another.....	149
H.2.6	Crossover conversion from one connector family to another .....	149
H.2.7	Assignment of PMA signal to MDI and MDI-X in outs .....	150
H.2.8	Signal and pin assignment for MDI and TIA568A .....	151
H.2.9	Signal and pin assignment for MDIX and TIA568B .....	151
H.2.10	Signal and pin assignment for MDIX and TIA568A .....	152
Annex I (informative)	Guidance for terminating cable ends.....	153
I.1	General.....	153
I.2	Guidance for terminating shielded twisted pair cable ends for 8-way modular plugs.....	153
I.3	Guidance for terminating unshielded twisted pair cable ends for 8-way modular plugs .....	155
I.4	Guidance for M12-4 D-coding connector installation .....	156
I.5	Guidance for terminating optical fibre cable ends .....	159
Annex J (informative)	Recommendations for bulkhead connection performance and channel performance with more than 4 connections in the channel.....	160
J.1	General.....	160
J.2	Recommendations .....	160
Annex K (informative)	Fieldbus data transfer testing .....	161
K.1	Background.....	161
K.2	Allowable error rates for control systems .....	161
K.2.1	Bit errors .....	161
K.2.2	Burst errors .....	161
K.3	Testing channel performance .....	162
K.4	Testing cable parameters.....	162
K.4.1	General .....	162
K.4.2	Generic cable testing.....	162
K.4.3	Fieldbus cable testing.....	162
K.5	Testing fieldbus data rate performance .....	163
K.5.1	General .....	163
K.5.2	Fieldbus test.....	163
K.5.3	Planning for fieldbus data rate testing.....	163
K.5.4	Fieldbus data rate test reporting template.....	164

K.5.5	Values for acceptable fieldbus performance.....	164
Annex L (informative)	Communication network installation work responsibility .....	165
L.1	General.....	165
L.2	Installation work responsibility .....	165
L.3	Installation work responsibility table.....	165
Annex M (informative)	Trade names of communication profiles .....	166
Annex N (informative)	Validation measurements .....	169
N.1	General.....	169
N.2	DCR measurements .....	169
N.2.1	Purpose of test .....	169
N.2.2	Assumptions .....	169
N.2.3	Measurements .....	169
N.2.4	Calculations.....	171
N.2.5	Measurement results .....	171
Annex O (informative)	End-to-end link .....	175
O.1	General.....	175
O.2	End-to-end link .....	175
O.3	E2E link normative description .....	176
O.4	E2E link measurement .....	178
Annex P (normative)	Temperature rise of cabling with remote powering.....	179
P.1	General.....	179
P.2	Scope .....	179
P.3	Temperature de-rating calculation.....	179
Bibliography.....		181
Figure 1 – Industrial network installation life cycle .....		14
Figure 2 – Standards relationships.....		15
Figure 3 – Automation island cabling attached to elements of generic cabling.....		33
Figure 4 – Automation islands.....		34
Figure 5 – Automation island network external connections .....		35
Figure 6 – How to meet environmental conditions .....		38
Figure 7 – How enhancement, isolation and separation work together .....		39
Figure 8 – Basic physical topologies for passive networks .....		40
Figure 9 – Basic physical topologies for active networks .....		40
Figure 10 – Example of combination of basic topologies .....		40
Figure 11 – Basic reference implementation model .....		51
Figure 12 – Enhanced reference implementation model .....		52
Figure 13 – Equalisation and earthing conductor cross-sectional versus maximum length .....		58
Figure 14 – Selection of the earthing and bonding systems.....		59
Figure 15 – Placement of equalisation conductors .....		61
Figure 16 – Impedance of the earthing conductors and equalisation conductors versus noise frequency .....		62
Figure 17 – Wiring for bonding and earthing in an equipotential configuration .....		63
Figure 18 – Wiring of the earths in a star earthing configuration.....		64
Figure 19 – Schematic diagram of a field device with direct earthing.....		65

Figure 20 – Schematic diagram of a field device with parallel RC circuit earthing.....	65
Figure 21 – Insert edge protector .....	74
Figure 22 – Use an uncoiling device and avoid forming loop .....	75
Figure 23 – Avoid torsion .....	75
Figure 24 – Maintain minimum bending radius .....	76
Figure 25 – Do not pull by the individual wires .....	76
Figure 26 – Use cable clamps with a large (wide) surface .....	76
Figure 27 – Cable gland with bending protection.....	77
Figure 28 – Spiral tube .....	77
Figure 29 – Separate cable pathways .....	80
Figure 30 – Impedance of the earthing circuit as a function of distance from the metallic pathway .....	83
Figure 31 – Use of flexible bonding straps at movable metallic pathways.....	84
Figure 32 – Surface preparation for earthing and bonding electromechanical connections .....	85
Figure 33 – Example of isolated bus bar .....	86
Figure 34 – Example of isolator for mounting DIN rails.....	87
Figure 35 – Parallel RC shield earthing.....	87
Figure 36 – Direct shield earthing .....	88
Figure 37 – Examples for shielding application .....	88
Figure 38 – Voltage offset mitigation.....	89
Figure 39 – First example of derivatives of shield earthing.....	89
Figure 40 – Second example of derivatives of shield earthing .....	89
Figure 41 – Installation verification process .....	91
Figure 42 – Test of earthing connections .....	92
Figure 43 – Pin and pair grouping assignments for two eight position IEC 60603-7 subparts and four position IEC 60603 series to IEC 61076-2-101 connectors.....	95
Figure 44 – Two pair 8-way modular connector.....	95
Figure 45 – Transposed pairs, split pairs and reversed pair .....	95
Figure 46 – Validation process.....	97
Figure 47 – Schematic representation of the channel.....	98
Figure 48 – Schematic representation of the permanent link .....	98
Figure 49 – Schematic representation of an E2E link .....	99
Figure 50 – Communication network maintenance .....	107
Figure 51 – Troubleshooting procedure.....	111
Figure 52 – Fault detection without special tools .....	112
Figure B.1 – MICE classifications.....	114
Figure B.2 – Example MICE classifications within a facility .....	115
Figure B.3 – Enhancement, isolation and separation.....	115
Figure B.4 – Example 1 of mitigation.....	116
Figure B.5 – Example 2 of mitigation.....	117
Figure B.6 – Frequency range of electromagnetic disturbance from common industrial devices .....	117
Figure B.7 – Example of a general guidance for separation versus EFT value.....	119

Figure E.1 – Four-wire power network (TN-C).....	137
Figure E.2 – Five wire power network (TN-S).....	138
Figure H.1 – Straight through cord sets with M12-4 D-coding connectors.....	146
Figure H.2 – Straight through cord sets with 8-way modular connectors, 8 poles .....	147
Figure H.3 – Straight through cord sets with 8-way modular connectors, 4 poles .....	148
Figure H.4 –M12-8 X-coding connector .....	150
Figure I.1 – Stripping the cable jacket.....	153
Figure I.2 – Example of wire preparation for type A cables.....	154
Figure I.3 – 8-way modular plug.....	154
Figure I.4 – Inserting the cable into the connector body .....	155
Figure I.5 – Crimping the connector .....	155
Figure I.6 – Example of a cable preparation for type A wiring.....	156
Figure I.7 – Connector components .....	157
Figure I.8 – Cable preparation .....	157
Figure I.9 – Connector wire gland, nut and shell on the cable .....	157
Figure I.10 – Conductors preparation.....	157
Figure I.11 – Jacket removal.....	157
Figure I.12 – Shield preparation.....	158
Figure I.13 – Conductors preparation.....	158
Figure I.14 – Installing conductors in connector .....	158
Figure I.15 – Assembling the body of the connector.....	158
Figure I.16 – Final assembling .....	159
Figure N.1 – Loop resistance measurement wire to wire .....	169
Figure N.2 – Loop resistance measurement wire 1 to shield.....	170
Figure N.3 – Loop resistance measurement wire 2 to shield.....	170
Figure N.4 – Resistance measurement for detecting wire shorts .....	170
Figure N.5 – Resistance measurement between wire 1 and wire 2 .....	170
Figure N.6 – Validation of the cable DCR.....	172
Figure N.7 – Conclusions for cable open or shorts .....	173
Figure N.8 – Determination of proper cable terminator value.....	174
Figure O.1 – Channel according to ISO/IEC 11801 .....	175
Figure O.2 – End-to-end link.....	176
Figure O.3 – One segment, two Connection E2E link .....	176
Figure O.4 – Two Segment, three Connection E2E link .....	176
Figure O.5 – Three Segment, one Connection bulkheads, four Connection E2E link .....	177
Figure O.6 – Three Segment, two Connection, six Connection E2E link .....	177
Figure O.7 – Three Segment, four Connection E2E link .....	177
Figure O.8 – Four Segment, five Connection E2E link.....	177
Figure O.9 – Five Segment, six Connection E2E link .....	177
Table 1 – Basic network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet.....	42
Table 2 – Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet.....	42
Table 3 – Network characteristics for optical fibre cabling .....	43



Table 4 – Information relevant to copper cable: fixed cables .....	45
Table 5 – Information relevant to copper cable: cords .....	45
Table 6 – Information relevant to optical fibre cables .....	46
Table 7 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet.....	48
Table 8 – Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet.....	49
Table 9 – Optical fibre connecting hardware .....	49
Table 10 – Relationship between FOC and fibre types (CP x/y) .....	49
Table 11 – Basic reference implementation formulas .....	51
Table 12 – Enhanced reference implementation formulas .....	53
Table 13 – Correction factor Z for operating temperature above 20 °C.....	53
Table 14 – Equalisation and earthing conductor sizing and length .....	60
Table 15 – Bonding straps cross-section.....	60
Table 16 – Bonding plates surface protection.....	60
Table 17 – Cable circuit types and minimum distances .....	70
Table 18 – Parameters for balanced cables .....	73
Table 19 – Parameters for silica optical fibre cables .....	73
Table 20 – Parameters for POF optical fibre cables .....	73
Table 21 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables .....	74
Table 22 – Typical problems in a network with balanced cabling .....	109
Table 23 – Typical problems in a network with optical fibre cabling .....	110
Table B.1 – Example 1 of targeted MICE area .....	116
Table B.2 – Example 2 of targeted MICE area .....	116
Table B.3 – Relationship between electromagnetic disturbance-generating devices and “E” classification .....	118
Table B.4 – Coupling mechanism for some interfering devices .....	119
Table B.5 – MICE definition .....	120
Table D.1 – Conventions for colour code used in the connector table .....	124
Table D.2 – Pin/pair assignment and colour scheme .....	125
Table D.3 – 8-way modular connector .....	126
Table D.4 – M12-4 A-coding connector .....	127
Table D.5 – M12-4 D-coding connector .....	128
Table D.6 – M12-5 A-coding connector .....	129
Table D.7 – M12-5 B-coding connector .....	130
Table D.8 – SubD connector .....	131
Table D.9 – 7/8-16 UN-2B THD / M18 connector .....	132
Table D.10 – Open style connector .....	133
Table D.11 – M12-8 X-coding connector .....	134
Table D.12 – BNC connector.....	135
Table D.13 – TNC connector.....	136
Table F.1 – American wire gauge system and kcmil .....	139
Table G.1 – Copper cabling verification checklist .....	142
Table G.2 – Earthing and bonding measurements checklist .....	143
Table G.3 – Signatures for Table G.1 and Table G.2 checklists .....	143

Table G.4 – Checklist for special checks for non-Ethernet base CPs.....	144
Table G.5 – Signatures for Table G.4 checklist .....	144
Table G.6 – Optical fibre cabling verification checklist .....	145
Table G.7 – Signatures for Table G.6 checklist .....	145
Table H.1 – M12-4 D-coding pin/pair assignment.....	147
Table H.2 – M12-4 D-coding to M12-4 D-coding crossover pin/pair assignment .....	147
Table H.3 – 8-way modular pin/pair assignment.....	148
Table H.4 – 8-way modular crossover pin/pair assignment.....	149
Table H.5 – Connectivity pin assignment .....	149
Table H.6 – M12-4 to 8-way modular crossover pin pair assignment .....	150
Table H.7 – Assignment of PMA signal to MDI and MDI-X pin outs .....	150
Table H.8 – Signal and pin/pair assignment for MDI and TIA 568B.....	151
Table H.9 – Signal and pin/pair assignment for MDI and T568A.....	151
Table H.10 – Signal and pin/pair assignment for MDIX and T568B.....	152
Table H.11 – Signal and pin/pair assignment for MDIX and T568A.....	152
Table J.1 – Transmission requirements for more than 4 connections in a channel.....	160
Table M.1 – Trade names of CPFs and CPs .....	167
Table P.1 – Parameters used to calculate the temperature derating.....	180

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –****Installation of communication networks in industrial premises**

## 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 61918 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2013. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) the reference to ISO/IEC 24702 has been replaced with reference to the new ISO/IEC 11801-3; this affects Table 2;
- b) some terms and abbreviated terms have been modified in Clause 3;
- c) Subclauses 4.1.2, 4.4.2.5, 4.4.3.4.1 and 5.7 have been updated;
- d) Figure 2 and Figure 3 have been updated; Figure 13, Figure 16, Figure 30 and Figure 49 have been added;

- e) Table 7 has been updated;
- f) Annex D and Annex M have been extended to cover additional communication profile families; Annex H has been extended to cover the M12-8 X-coding connector use;
- g) Annex O has been modified by including references to the new edition of the ISO/IEC 11801 series, ISO/IEC TR 11801-9902 and ISO/IEC 14763-4;
- h) Annex P has been added.

This standard is to be used in conjunction with the IEC 61784-5 series with regard to the installation of communication profiles (CPs).

Those standards of the IEC 61784-5 series which are still specified for use in conjunction with IEC 61918:2013 can also be used in conjunction with this edition, provided that the user takes into account the fact that the reference to ISO/IEC 24702 has been replaced with a reference to ISO/IEC 11801-3:2017.

NOTE This solution applies for the installation profiles that are affected only by this modified reference.

This standard is referenced by ISO/IEC 14763-2, which covers installation of generic cabling outside the automation islands in industrial premises.

This standard was developed in cooperation with ISO/IEC JTC1/SC25 which is responsible for the ISO/IEC 11801 series.

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

FDIS	Report on voting
65C/928/FDIS	65C/933/RVD

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

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://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

Process and factory automation rely increasingly on communication networks and fieldbuses that are inherently designed to cope with the specific environmental conditions of the industrial premises. The networks and fieldbuses provide for an effective integration of applications among the several functional units of the plant/factory. One of the benefits of integrating field-generated data with higher-level management systems is to reduce production costs. At the same time, integrated data helps to maintain or even increase the quantity and quality of production. A correct network installation is an important prerequisite for communications availability, reliability, and performance. This requires proper consideration of safety and security conditions and environmental aspects such as mechanical, liquid, particulate, climatic, chemicals and electromagnetic interference.

The specifications of these communication networks are provided in the following documents.

ISO/IEC 11801-3 specifies design of generic telecommunications infrastructures within industrial premises and provides the foundations for some of the transmission performance specifications of this document. ISO/IEC 11801-3 specifies only the raw bandwidth capability of a channel; it does not specify useful data transfer rate for a specific network using that channel or expected errors after taking account of interference during the communication process, as is needed for industrial automation.

The IEC 61158 fieldbus standard and IEC 62026-3 and their companion standard IEC 61784-1 and IEC 61784-2 jointly specify several Communication Profiles (CPs) suitable for industrial automation. These CPs specify a raw bandwidth capability and in addition, they specify bit modulation and encoding rules for their fieldbus. Some profiles also specify target levels for useful data transfer rate, and maximum values for errors caused by interference during the communication process.

This document provides a common point of reference for the installation of the media of most used industrial communication networks for most industrial sites.

This document provides a consistent set of installation rules for industrial automation islands where control applications reside. In addition, it offers support for the definition and installation of the interfaces between automation island networks and generic cabling.

One of the problems it seeks to solve is the situation created when different parts of a large automation site are provided by suppliers that use non-homogeneous installation guidelines having different structures and contents. This lack of consistency greatly increases the potential for errors and mismatch situations liable to compromise the communication system.

This document was developed by harmonising the approaches of several user groups and industrial consortia.

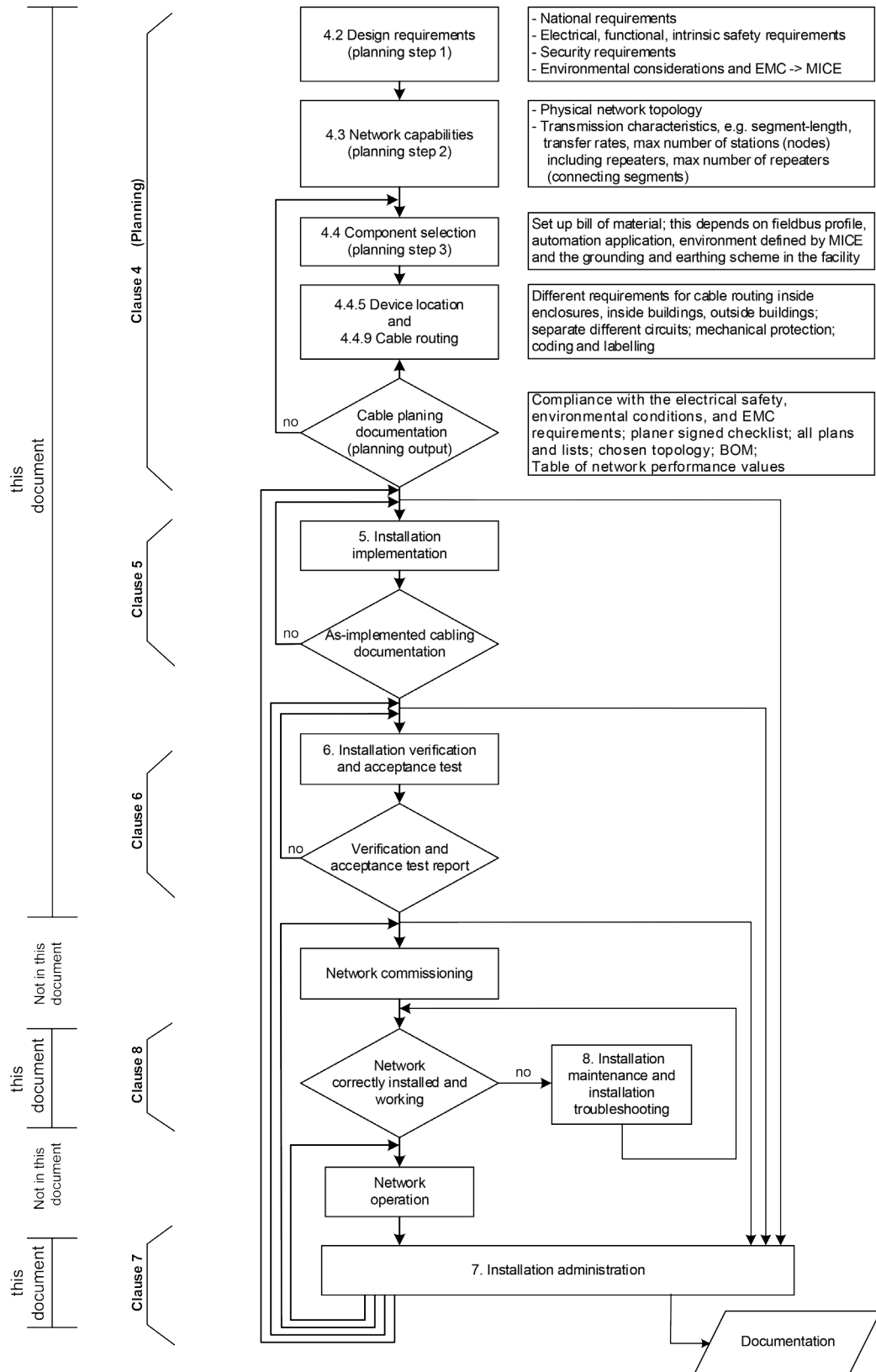
The document covers the life cycle of an installation in the following clauses (see the map of the document in Figure 1):

- Clause 4: Installation planning;
- Clause 5: Installation implementation;
- Clause 6: Installation verification and acceptance test;
- Clause 7: Installation administration;
- Clause 8: Installation maintenance and installation troubleshooting.

The methods described in these clauses are written in such a way as to provide installation guidance for a wide range of technician skills.

IEC 61918 Installation lifecycle

V2.0 /REL



IEC

Figure 1 – Industrial network installation life cycle

The installation of a communication system is supported by this document used in conjunction with the relevant installation profile. The installation profile establishes the technology-specific

requirements in terms of which requirements apply as they are in this document, or which have been extended, modified, or replaced.

For the fieldbuses that are defined in the IEC 61784 (all parts) as communication profiles (CPs) of the communication profile families (CPF), the installation is specified in the installation profiles that are available in the IEC 61784-5-n documents, where n is the CPF number.

IEC 61158-1 describes the relationship between the fieldbus and the CPs and the relevant installation profiles (see Figure 2).

Those documents of IEC 61784-5 (all parts) that are still specified for use in conjunction with IEC 61918:2013 can also be used in conjunction with this edition 2018, provided that the user takes into account the fact that the reference to ISO/IEC 24702 has been replaced with a reference to ISO/IEC 11801-3:2017.

NOTE This solution applies for the Installation profiles that are affected only by this modified reference

For the installation of generic cabling in industrial premises, IEC 61918 is referenced to by ISO/IEC 14763-2 (see Figure 2).

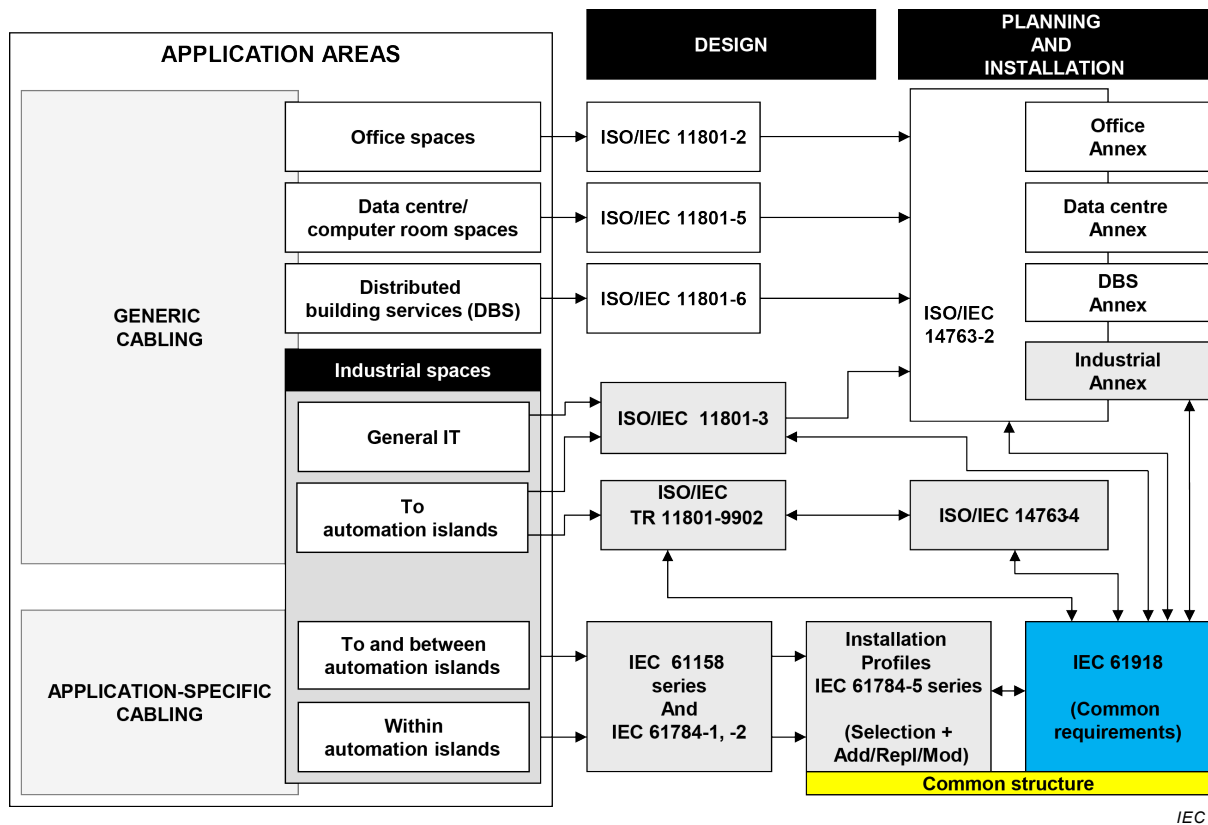


Figure 2 – Standards relationships

One of the advantages of this structure is that the users of a network know which installation requirements are common to most networks and which are specific to a particular network.

Every single plant/factory has its own installation needs in accordance with the specific critical conditions that apply to the specific application. This document and its companion standards described above provide a set of mandatory installation requirements ("shalls") and a number of recommendations ("shoulds"). It is up to the owner of the specific industrial enterprise to explicitly request that the cabling installation be implemented in accordance with these standards and to list all recommendations that shall be considered as mandatory requirements for the specific case.

## INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –

### Installation of communication networks in industrial premises

#### 1 Scope

This document specifies basic requirements for the installation of media for communication networks within and between the automation islands, of industrial sites. This document covers balanced and optical fibre cabling. It also covers the cabling infrastructure for wireless media, but not the wireless media itself. Additional media are covered in IEC 61784-5 (all parts).

This document is a companion standard to the communication networks of the industrial automation islands and especially to the communication networks specified in IEC 61158 (all parts) and IEC 61784 (all parts).

In addition, this document covers the connection between the generic telecommunications cabling specified in ISO/IEC 11801-3 and the specific communication cabling of an automation island, where an automation outlet (AO) replaces the telecommunication outlet (TO) of ISO/IEC 11801-3.

NOTE If the interface used at the AO does not conform to that specified for the TO of ISO/IEC 11801-3, the cabling no longer conforms to ISO/IEC 11801-3 although certain features, including performance, of generic cabling may be retained.

This document provides guidelines that cope with the critical aspects of the industrial automation area (safety, security and environmental aspects such as mechanical, liquid, particulate, climatic, chemicals and electromagnetic interference).

This document does not recognise implementations of power distribution with or through Ethernet balanced cabling systems.

This document deals with the roles of planner, installer, verifier, and acceptance test personnel, administration and maintenance personnel and specifies the relevant responsibilities and/or gives guidance.

#### 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 60364-1:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

IEC 60364-4-41, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-4-44, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-5-54, *Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors*



IEC 60512-29-100, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 29-100: Signal integrity tests up to 500 MHz on M12 style connectors – Tests 29a to 29g*

IEC 60603 (all parts), *Connectors for electronic equipment*

IEC 60603-7 (all parts), *Connectors for electronic equipment – Part 7: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors*

IEC 60757, *Code for designation of colours*

IEC 60793 (all parts), *Optical fibres*

IEC 60793-2-10, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres*

IEC 60794 (all parts), *Optical fibre cables*

IEC 60807-2, *Rectangular connectors for frequencies below 3 MHz – Part 2: Detail specification for a range of connectors, with assessed quality, with trapezoidal shaped metal shells and round contacts – Fixed solder contact types*

IEC 60807-3, *Rectangular connectors for frequencies below 3 MHz – Part 3: Detail specification for a range of connectors with trapezoidal shaped metal shells and round contacts – Removable crimp contact types with closed crimp barrels, rear insertion/rear extraction*

IEC 60825-2, *Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS)*

IEC 60950-1, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61076-2-101, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 2-101: Circular connectors – Detail specification for M12 connectors with screw-locking*

IEC 61076-2-109, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 2-109: Circular connectors – Detail specification for connectors with M 12 x 1 screw-locking, for data transmission frequencies up to 500 MHz*

IEC 61076-3-106, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 3-106: Rectangular connectors – Detail specification for protective housings for use with 8-way shielded and unshielded connectors for industrial environments incorporating the IEC 60603-7 series interface*

IEC 61076-3-117, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 3-117: Rectangular connectors – Detail specification for protective housings for use with 8-way shielded and unshielded connectors for industrial environments incorporating the IEC 60603-7 series interface – Variant 14 related to IEC 61076-3-106 – Push-pull coupling*

IEC 61156 (all parts), *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications*

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

IEC 61158-2:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition*

IEC 61169-8, *Radio-frequency connectors – Part 8: Sectional specification – RF coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm (0,256 in) with bayonet lock – Characteristic impedance 50 ohms (type BNC)*

IEC 61753 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard*

IEC 61753-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1: General and guidance for performance standards*

IEC 61753-1-3, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard – Part 1-3: General and guidance for single-mode fibre optic connector and cable assembly for industrial environment, Category I*

IEC 61754-2, *Fibre optic connector interfaces – Part 2: Type BFOC/2,5 connector family*

IEC 61754-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces – Part 4: Type SC connector family*

IEC 61754-20, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family*

IEC 61754-22, *Fibre optic connector interfaces – Part 22: Type F-SMA connector family*

IEC 61754-24, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces – Part 24: Type SC-RJ connector family*

IEC 61784 (all parts), *Industrial communication networks – Profiles*

IEC 61784-1:—, *Industrial communication networks – Profiles – Part 1: Fieldbus profiles<sup>1</sup>*

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

IEC 61784-3 (all parts), *Industrial communication networks – Profiles – Part 3: Functional safety fieldbuses – General rules and profile definitions*

IEC 61784-5 (all parts), *Industrial communication networks – Profiles – Part 5: Installation of fieldbuses*

IEC 61935-1:2015, *Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling – Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards*

IEC 61935-2, *Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling – Part 2: Cords as specified in ISO/IEC 11801 and related standards*

IEC 62439 (all parts), *Industrial communication networks – High availability automation networks*

IEC 62443 (all parts), *Security for industrial automation and control systems<sup>3</sup>*

---

<sup>1</sup> Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/FDIS 61784-1:2018

<sup>2</sup> Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/FDIS 61784-2:2018.

IEC 62708, *Documents kinds for electrical and instrumentation projects in the process industry*

ISO/IEC 8802-3, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Standard for Ethernet*

ISO/IEC 11801 (all parts), *Information technology – Generic cabling for customer premises*

ISO/IEC 11801-1:2017, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 1: General requirements*

ISO/IEC 11801-3:2017, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 3: Industrial premises*

ISO/IEC TR 11801-9902:2017, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 9902: Specifications for End-to-end link configurations*

ISO/IEC 14763-2:2012, *Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 2: Planning and installation*

ISO/IEC 14763-2:2012/AMD1:2015<sup>4</sup>

ISO/IEC 14763-3:2014, *Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling*

ISO/IEC 14763-4:2018, *Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links*

ISO/IEC TS 29125:2017, *Information Technology – Telecommunications cabling requirements for remote powering of terminal equipment*

EN 50174-2, *Information technology – Cabling installation – Part 2: Installation planning and practices inside buildings*

EN 50310, *Application of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment*

IEEE Std 802.3-2015, *IEEE Standard for Ethernet*, available at <http://www.ieee.org>

ANSI/(NFPA) T3.5.29 R1-2007, *Fluid power systems and components – Electrically-controlled industrial valves – Interface dimensions for electrical connectors*

---

<sup>3</sup> Check <http://webstore.iec.ch> for the published parts. Other parts are under consideration.

<sup>4</sup> A consolidated version of this publication exists, comprising ISO/IEC 14763-2:2012 and ISO/IEC 614763-2:2012/AMD 1:2015.

## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	184
AVANT-PROPOS .....	194
INTRODUCTION .....	196
1 Domaine d'application .....	200
2 Références normatives .....	200
3 Termes, définitions et abréviations .....	204
3.1 Termes et définitions .....	204
3.2 Abréviations .....	215
3.3 Conventions relatives aux profils d'installation .....	217
4 Planification de l'installation .....	217
4.1 Généralités .....	217
4.1.1 Objectif .....	217
4.1.2 Câblage dans les locaux industriels .....	217
4.1.3 Processus de planification .....	220
4.1.4 Exigences spécifiques pour les CP .....	221
4.1.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 11801-3 .....	221
4.2 Exigences de planification .....	221
4.2.1 Sûreté .....	221
4.2.2 Sécurité .....	222
4.2.3 Considérations environnementales et compatibilité électromagnétique .....	222
4.2.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 11801-3 .....	224
4.3 Capacités du réseau .....	224
4.3.1 Topologie du réseau .....	224
4.3.2 Caractéristiques du réseau .....	226
4.4 Sélection et utilisation de composants de câblage .....	229
4.4.1 Sélection du câble .....	229
4.4.2 Sélection du matériel de connexion .....	233
4.4.3 Connexions dans un canal/une liaison permanente .....	235
4.4.4 Terminaisons .....	241
4.4.5 Emplacement et connexion du dispositif .....	241
4.4.6 Codage et étiquetage .....	242
4.4.7 Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé .....	243
4.4.8 Stockage et transport des câbles .....	254
4.4.9 Acheminement des câbles .....	254
4.4.10 Séparation des circuits .....	256
4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage .....	257
4.4.12 Installation dans des zones particulières .....	258
4.5 Documentation de planification du câblage .....	258
4.5.1 Description commune .....	258
4.5.2 Documentation de planification du câblage pour les CPs .....	258
4.5.3 Documentation de certification du réseau .....	259
4.5.4 Documentation de planification du câblage relative au câblage générique conformément à l'ISO/IEC 11801-3 .....	259
4.6 Vérification de la spécification de planification du câblage .....	259

5	Mise en œuvre de l'installation .....	259
5.1	Exigences générales.....	259
5.1.1	Description commune .....	259
5.1.2	Installation des CP .....	259
5.1.3	Installation du câblage générique dans des locaux industriels .....	260
5.2	Installation des câbles .....	260
5.2.1	Exigences générales relatives aux types de câblage .....	260
5.2.2	Installation et acheminement .....	266
5.2.3	Exigences spécifiques pour les CP .....	268
5.2.4	Exigences particulières pour l'installation sans fil .....	268
5.2.5	Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 11801-3.....	268
5.3	Installation de connecteur .....	268
5.3.1	Description commune .....	268
5.3.2	Connecteurs blindés .....	269
5.3.3	Connecteurs non blindés .....	269
5.3.4	Exigences spécifiques pour les CP .....	269
5.3.5	Exigences particulières pour l'installation sans fil .....	269
5.3.6	Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 11801-3.....	270
5.4	Installation des terminaisons.....	270
5.4.1	Description commune .....	270
5.4.2	Exigences spécifiques pour les CP .....	270
5.5	Installation du dispositif .....	270
5.5.1	Description commune .....	270
5.5.2	Exigences spécifiques pour les CP .....	270
5.6	Codage et étiquetage.....	270
5.6.1	Description commune .....	270
5.6.2	Exigences spécifiques pour les CP .....	270
5.7	Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé.....	270
5.7.1	Description commune .....	270
5.7.2	Équipotentialité et mise à la terre des enveloppes et des chemins.....	271
5.7.3	Méthodes de mise à la terre .....	274
5.7.4	Méthodes de mise à la terre du blindage .....	276
5.7.5	Exigences spécifiques pour les CP .....	278
5.7.6	Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 11801-3.....	278
5.8	Documentation du câblage comme exécuté .....	279
6	Installation, vérification et essai de réception de l'installation .....	279
6.1	Généralités .....	279
6.2	Vérification de l'installation .....	279
6.2.1	Généralités.....	279
6.2.2	Vérification conformément à la documentation de planification du câblage.....	280
6.2.3	Vérification de la mise à la terre et de l'équipotentialité .....	281
6.2.4	Vérification de la mise à la terre du blindage .....	282
6.2.5	Vérification du système de câblage.....	282
6.2.6	Vérification de la sélection du câble.....	282
6.2.7	Vérification du connecteur .....	283

6.2.8	Vérification de la connexion .....	283
6.2.9	Vérification des terminaisons .....	285
6.2.10	Vérification du codage et de l'étiquetage .....	285
6.2.11	Rapport de vérification.....	285
6.3	Essai de réception de l'installation .....	285
6.3.1	Généralités .....	285
6.3.2	Essai de réception du câblage reposant sur Ethernet .....	288
6.3.3	Essai de réception du câblage ne reposant pas sur Ethernet .....	291
6.3.4	Exigences particulières pour l'installation sans fil .....	292
6.3.5	Rapport d'essai de réception .....	292
7	Administration de l'installation .....	292
7.1	Généralités .....	292
7.2	Domaines couverts par l'administration.....	292
7.3	Principes de base du système d'administration .....	292
7.4	Procédures de travail.....	293
7.5	Étiquetage de l'emplacement du dispositif .....	293
7.6	Étiquetage du câblage des composants .....	294
7.7	Documentation.....	295
7.8	Exigences spécifiques pour l'administration .....	295
8	Maintenance et dépannage de l'installation .....	295
8.1	Généralités .....	295
8.2	Maintenance .....	296
8.2.1	Maintenance programmée .....	296
8.2.2	Maintenance conditionnelle .....	297
8.2.3	Maintenance corrective.....	298
8.3	Dépannage .....	298
8.3.1	Présentation générale.....	298
8.3.2	Évaluation du problème .....	299
8.3.3	Problèmes classiques .....	299
8.3.4	Procédure de dépannage.....	302
8.3.5	Procédure de dépannage simplifiée.....	303
8.4	Exigences particulières de maintenance et de dépannage .....	304
Annexe A (informative) Présentation générale du câblage générique des locaux industriels.....		305
Annexe B (informative) Méthodologie de description MICE .....		306
B.1	Généralités .....	306
B.2	Présentation générale de MICE .....	306
B.3	Exemples d'utilisation du concept MICE.....	307
B.3.1	Description commune .....	307
B.3.2	Exemples d'atténuation .....	308
B.4	Détermination de la classification E .....	309
B.5	Tableau MICE .....	312
Annexe C (informative) Topologies de réseau.....		314
C.1	Description commune .....	314
C.2	Demande totale de câble .....	314
C.3	Longueur maximale de segment de câble .....	314
C.4	Longueur maximale du réseau .....	314
C.5	Tolérance aux anomalies .....	314

C.5.1	Généralités .....	314
C.5.2	Utilisation de la redondance.....	314
C.5.3	Analyse des défaillances des réseaux avec redondance .....	315
C.6	Accès au réseau pour le diagnostic.....	315
C.7	Maintenabilité et ajouts en ligne.....	315
Annexe D (informative)	Tables des connecteurs .....	317
Annexe E (informative)	Réseaux d'alimentation électrique eu égard au brouillage électromagnétique – Approches TN-C et TN-S .....	331
Annexe F (informative)	Dimensions des conducteurs dans les câbles électriques .....	333
Annexe G (informative)	Listes de contrôle de vérification du câblage installé .....	334
G.1	Généralités .....	334
G.2	Liste de contrôle de vérification du câblage en cuivre .....	334
G.3	Liste de contrôle de vérification du câblage à fibres optiques.....	337
Annexe H (normative)	Jeux de cordons.....	339
H.1	Généralités .....	339
H.2	Construction de jeux de cordons .....	339
H.2.1	Jeux de cordons droits avec connecteurs M12-4 codage D.....	339
H.2.2	Jeux de cordons de recouvrement avec connecteurs M12-4 codage D.....	340
H.2.3	Jeux de cordons droits à connecteurs modulaires 8 voies.....	340
H.2.4	Jeux de cordons de recouvrement avec connecteurs modulaires 8 voies .....	342
H.2.5	Conversion directe d'une famille de connecteurs à une autre.....	343
H.2.6	Conversion de recouvrement d'une famille de connecteurs à une autre .....	343
H.2.7	Attribution d'un signal PMA à des entrées/sorties MDI et MDI-X .....	344
H.2.8	Signal et attribution de broches pour MDI et TIA568A.....	345
H.2.9	Signal et attribution de broches pour MDIX et TIA568B.....	345
H.2.10	Signal et attribution de broches pour MDIX et TIA568A.....	346
Annexe I (informative)	Recommandations pour la terminaison des extrémités de câble .....	347
I.1	Généralités .....	347
I.2	Recommandations pour la terminaison des extrémités de câble à paire torsadée blindé pour fiches modulaires 8 voies .....	347
I.3	Recommandations pour la terminaison des extrémités de câble à paire torsadée non blindé pour fiches modulaires 8 voies .....	350
I.4	Recommandations pour l'installation du connecteur M12-4 codage D .....	351
I.5	Recommandations pour la terminaison des extrémités de câble à fibres optiques.....	354
Annexe J (informative)	Recommandations relatives aux performances des connexions de cloison et aux performances d'un canal comportant plus de 4 connexions .....	355
J.1	Généralités .....	355
J.2	Recommandations .....	355
Annexe K (informative)	Essais de transfert de données de bus de terrain .....	357
K.1	Contexte .....	357
K.2	Taux d'erreurs admissibles des systèmes de commande .....	357
K.2.1	Erreurs de bit.....	357
K.2.2	Salves d'erreurs .....	357
K.3	Essai des performances du canal.....	358
K.4	Essai des paramètres du câble .....	358
K.4.1	Généralités .....	358
K.4.2	Essai de câble générique.....	359
K.4.3	Essai de câble de bus de terrain.....	359

K.5	Essai des performances de vitesse de transmission de données du bus de terrain .....	359
K.5.1	Généralités .....	359
K.5.2	Essai de bus de terrain .....	359
K.5.3	Planification de l'essai de vitesse de transmission de données du bus de terrain .....	360
K.5.4	Modèle de génération de rapport d'essai de vitesse de transmission des données du bus de terrain .....	360
K.5.5	Valeurs de performances acceptables du bus de terrain .....	360
Annexe L (informative)	Responsabilité relative aux travaux d'installation du réseau de communication .....	361
L.1	Généralités .....	361
L.2	Responsabilité relative aux travaux d'installation .....	361
L.3	Tableau des responsabilités relatives aux travaux d'installation .....	361
Annexe M (informative)	Appellations commerciales des profils de communication .....	362
Annexe N (informative)	Mesures de validation .....	365
N.1	Généralités .....	365
N.2	Mesures de la résistance en courant continu.....	365
N.2.1	But de l'essai .....	365
N.2.2	Hypothèses .....	365
N.2.3	Mesures .....	365
N.2.4	Calculs .....	367
N.2.5	Résultats de mesure.....	367
Annexe O (informative)	Liaison bout à bout .....	371
O.1	Généralités .....	371
O.2	Liaison bout à bout .....	371
O.3	Description normative d'une liaison E2E .....	372
O.4	Mesure de liaison E2E .....	374
Annexe P (normative)	Échauffement du câblage avec téléalimentation .....	375
A.1	Généralités .....	375
P.1	Domaine d'application.....	375
P.2	Calcul de la réduction de température.....	375
Bibliographie.....		377
Figure 1	– Cycle de vie de l'installation de réseau industriel .....	197
Figure 2	– Relations entre les normes.....	198
Figure 3	– Câblage d'îlot d'automatisation fixé à des éléments de câblage générique .....	218
Figure 4	– Îlots d'automatisation .....	219
Figure 5	– Connexions externes du réseau d'îlots d'automatisation .....	220
Figure 6	– Comment satisfaire aux conditions environnementales.....	223
Figure 7	– Comment les travaux d'amélioration, d'isolation et de séparation fonctionnent ensemble .....	224
Figure 8	– Topologies physiques de base des réseaux passifs .....	225
Figure 9	– Topologies physiques de base des réseaux actifs .....	225
Figure 10	– Exemple de combinaison de topologies de base .....	225
Figure 11	– Modèle de mise en œuvre de référence de base .....	236
Figure 12	– Modèle de mise en œuvre de référence améliorée .....	238



Figure 13 – Section du conducteur d'égalisation et de mise à la terre par rapport à la longueur maximale.....	244
Figure 14 – Sélection des systèmes de mise à la terre et de mise au même potentiel.....	245
Figure 15 – Placement des conducteurs d'égalisation.....	248
Figure 16 – Impédance des conducteurs de mise à la terre et des conducteurs d'égalisation en fonction de la fréquence de bruit.....	248
Figure 17 – Câblage de mise au même potentiel et de mise à la terre dans une configuration équipotentielle.....	249
Figure 18 – Câblage des terres dans une configuration de mise à la terre en étoile.....	250
Figure 19 – Schéma de principe d'un dispositif de bus de terrain avec mise à la terre directe.....	251
Figure 20 – Schéma de principe d'un dispositif de terrain avec mise à la terre du circuit RC parallèle.....	252
Figure 21 – Insertion de protecteur d'arête.....	261
Figure 22 – Utilisation d'un dispositif de déroulage et prévention de formation de boucle.....	262
Figure 23 – Prévention de la torsion.....	262
Figure 24 – Maintien du rayon de courbure minimal.....	263
Figure 25 – Ne pas tirer par les fils individuels.....	263
Figure 26 – Utilisation de colliers de câble avec une grande (large) surface.....	264
Figure 27 – Presse-étoupe avec protection de courbure.....	264
Figure 28 – Tube en spirale.....	265
Figure 29 – Séparation de câbles dans les chemins.....	268
Figure 30 – Impédance du circuit de mise à la terre en fonction de la distance par rapport au chemin métallique.....	272
Figure 31 – Utilisation de tresses de métallisations souples dans les chemins métalliques mobiles.....	272
Figure 32 – Préparation de surface pour les connexions électromécaniques de mise à la terre et de mise au même potentiel.....	274
Figure 33 – Exemple de barre omnibus isolée.....	275
Figure 34 – Exemple d'isolateur pour le montage de rails DIN.....	276
Figure 35 – Mise à la terre RC parallèle.....	276
Figure 36 – Mise à la terre directe du blindage.....	277
Figure 37 – Exemples d'application de blindage.....	277
Figure 38 – Limitation du décalage de tension.....	278
Figure 39 – Premier exemple de dérivées de mise à la terre du blindage.....	278
Figure 40 – Deuxième exemple de dérivées de mise à la terre du blindage.....	278
Figure 41 – Processus de vérification de l'installation.....	280
Figure 42 – Essai des connexions de mise à la terre.....	281
Figure 43 – Attribution de groupes de broches et de paires pour deux connecteurs à huit positions (sous-parties IEC 60603-7) ou deux connecteurs à quatre positions (série IEC 60603 et IEC 61076-2-101).....	284
Figure 44 – Connecteur modulaire 8 voies à deux paires.....	284
Figure 45 – Paires transposées, paires séparées et paires inversées.....	285
Figure 46 – Processus de validation.....	287
Figure 47 – Représentation schématique du canal.....	288

Figure 48 – Représentation schématique de la liaison permanente .....	288
Figure 49 – Représentation schématique de la liaison bout à bout .....	289
Figure 50 – Maintenance du réseau de communication .....	297
Figure 51 – Procédure de dépannage .....	302
Figure 52 – Détection des défauts sans outil particulier .....	303
Figure B.1 – Classifications MICE .....	306
Figure B.2 – Exemple de classifications MICE dans une installation .....	307
Figure B.3 – Amélioration, isolation et séparation .....	307
Figure B.4 – Exemple 1 d’atténuation .....	308
Figure B.5 – Exemple 2 d’atténuation .....	309
Figure B.6 – Plage de fréquences des perturbations électromagnétiques générées par des dispositifs industriels communs .....	309
Figure B.7 – Exemple de recommandations générales pour les valeurs de séparation/transitoire électrique rapide .....	311
Figure E.1 – Réseau d’alimentation électrique à quatre fils (TN-C) .....	331
Figure E.2 – Réseau d’alimentation électrique à cinq fils (TN-S) .....	332
Figure H.1 – Jeux de cordons droits avec connecteurs M12-4 codage D .....	339
Figure H.2 – Jeux de cordons droits avec connecteurs modulaires 8 voies, 8 broches .....	341
Figure H.3 – Jeux de cordons droits avec connecteurs modulaires 8 voies, 4 broches .....	341
Figure H.4 – Connecteur M12-8 codage X .....	344
Tableau H.8 – Signal et attribution paire de fils/broche de connecteur pour MDI et TIA 568B .....	345
Figure I.1 – Dénudage du câble .....	347
Figure I.2 – Exemple de préparation de fil pour les câbles de type A .....	348
Figure I.3 – Fiche modulaire 8 voies .....	349
Figure I.4 – Insertion du câble dans le corps du connecteur .....	349
Figure I.5 – Sertissage du connecteur .....	350
Figure I.6 – Exemple de préparation de câble pour un câblage de type A .....	350
Figure I.7 – Composants de connecteur .....	351
Figure I.8 – Préparation du câble .....	351
Figure I.9 – Presse-étoupe, écrou et boîtier du connecteur sur le câble .....	352
Figure I.10 – Préparation des conducteurs .....	352
Figure I.11 – Retrait de la gaine .....	352
Figure I.12 – Préparation du blindage .....	352
Figure I.13 – Préparation des conducteurs .....	353
Figure I.14 – Installation des conducteurs dans le connecteur .....	353
Figure I.15 – Assemblage du corps du connecteur .....	353
Figure I.16 – Assemblage final .....	353
Figure N.1 – Mesure de la résistance de boucle fil à fil .....	366
Figure N.2 – Mesure de la résistance de boucle fil 1/blindage .....	366
Figure N.3 – Mesure de la résistance de boucle fil 2/blindage .....	366
Figure N.4 – Mesure de la résistance pour la détection des courts-circuits de fil .....	366
Figure N.5 – Mesure de la résistance entre le fil 1 et le fil 2 .....	367
Figure N.6 – Validation de la résistance en courant continu du câble .....	368

Figure N.7 – Conclusions pour les ouvertures ou courts-circuits de câble .....	369
Figure N.8 – Détermination de la valeur de terminaison de câble correcte .....	370
Figure O.1 – Canal conformément à l'ISO/IEC 11801 .....	371
Figure O.2 – Liaison bout à bout .....	372
Figure O.3 – Un segment, liaison E2E à deux connexions .....	372
Figure O.4 – Deux segments, liaison E2E à trois connexions .....	372
Figure O.5 – Trois segments, connexions de cloison à trois segments, liaison E2E à quatre connexions .....	373
Figure O.6 – Trois segments, deux connexions, liaison E2E à six connexions .....	373
Figure O.7 – Trois segments, liaison E2E à quatre connexions .....	373
Figure O.8 – Quatre segments, liaison E2E à cinq connexions .....	373
Figure O.9 – Cinq segments, liaison E2E à six connexions .....	373
Tableau 1 – Caractéristiques de base du réseau pour le câblage symétrique ne reposant pas sur Ethernet .....	227
Tableau 2 – Caractéristiques de base du réseau pour le câblage symétrique reposant sur Ethernet .....	227
Tableau 3 – Caractéristiques du réseau pour le câblage à fibres optiques .....	228
Tableau 4 – Informations relatives au câble en cuivre: câbles fixes .....	230
Tableau 5 – Informations relatives au câble en cuivre: cordons .....	231
Tableau 6 – Informations relatives aux câbles à fibres optiques .....	232
Tableau 7 – Connecteurs pour les profils de communication de câblage symétrique reposant sur Ethernet .....	234
Tableau 8 – Connecteurs pour les profils de communication de câblage en cuivre ne reposant pas sur Ethernet .....	234
Tableau 9 – Matériel de connexion à fibres optiques .....	235
Tableau 10 – Relations entre les connecteurs à fibres optiques et le type de fibres (CP x/y) .....	235
Tableau 11 – Formules de mise en œuvre de référence de base .....	237
Tableau 12 – Formules de mise en œuvre de référence améliorées .....	238
Tableau 13 – Facteur de correction Z pour une température de fonctionnement supérieure à 20 °C .....	239
Tableau 14 – Dimension et longueur des conducteurs d'égalisation et de mise à la terre .....	246
Tableau 15 – Section des tresses de métallisation .....	246
Tableau 16 – Protection de surface des plaquettes de métallisation .....	246
Tableau 17 – Types de circuit de câble et distances minimales .....	257
Tableau 18 – Paramètres pour câbles symétriques .....	260
Tableau 19 – Paramètres pour câbles à fibres optiques en silice .....	260
Tableau 20 – Paramètres pour câbles à fibres optiques plastiques (FOP) .....	261
Tableau 21 – Paramètres pour câbles à fibres optiques HCS .....	261
Tableau 22 – Problèmes classiques d'un réseau équipé d'un câblage symétrique .....	300
Tableau 23 – Problèmes classiques d'un réseau équipé d'un câblage à fibres optiques .....	301
Tableau B.1 – Exemple 1 de zone MICE ciblée .....	308
Tableau B.2 – Exemple 2 de zone MICE ciblée .....	308

Tableau B.3 – Relation entre les dispositifs générateurs de perturbations électromagnétiques et la classification "E" .....	310
Tableau B.4 – Mécanisme de couplage de certains dispositifs brouilleurs .....	311
Tableau B.5 – Définition MICE .....	312
Tableau D.1 – Conventions en matière de code couleur utilisé dans la table des connecteurs .....	317
Tableau D.2 – Attribution paire/broche et combinaison de couleurs .....	319
Tableau D.3 – Connecteur modulaire 8 voies .....	320
Tableau D.4 – Connecteur M12-4 codage A .....	321
Tableau D.5 – Connecteur M12-4 codage D .....	322
Tableau D.6 – Connecteur M12-5 codage A .....	323
Tableau D.7 – Connecteur M12-5 codage A .....	324
Tableau D.8 – Connecteur SubD .....	325
Tableau D.9 – Connecteur 7/8-16 UN-2B THD / M18 .....	326
Tableau D.10 – Connecteur de style ouvert .....	327
Tableau D.11 – Connecteur M12-8 codage X .....	328
Tableau D.12 – Connecteur BNC .....	329
Tableau D.13 – Connecteur TNC .....	330
Tableau F.1 – Système AWG (American Wire Gauge) et kcmil .....	333
Tableau G.1 – Liste de contrôle de vérification du câblage en cuivre .....	335
Tableau G.2 – Liste de contrôle des mesures de mise à la terre et de mise au même potentiel .....	336
Tableau G.3 – Signatures pour les listes de contrôle du Tableau G.1 et du Tableau G.2 .....	336
Tableau G.4 – Liste de contrôle des vérifications particulières des profils de communication ne reposant pas sur Ethernet .....	337
Tableau G.5 – Signatures de la liste de contrôle du Tableau G.4 .....	337
Tableau G.6 – Liste de contrôle de vérification du câblage à fibres optiques .....	338
Tableau G.7 – Signatures de la liste de contrôle du Tableau G.6 .....	338
Tableau H.1 – Attribution paire de fils/broche de connecteur M12-4 codage D .....	340
Tableau H.2 – Attribution paire/broche de connecteur de recouvrement M12-4 codage D à M12-4 codage D .....	340
Tableau H.3 – Attribution paire de fils/broche de connecteur modulaire 8 voies .....	342
Tableau H.4 – Attribution paire de fils/broche de connecteur de recouvrement modulaire 8 voies .....	343
Tableau H.5 – Attribution de broche de connectivité .....	343
Tableau H.6 – Attribution paire de fils/broche de connecteur de recouvrement modulaire M12-4 à 8 voies .....	344
Tableau H.7 – Attribution d'un signal PMA à des entrées/sorties MDI et MDI-X .....	344
Tableau H.9 – Signal et attribution paire de fils/broche de connecteur pour MDI et T568A .....	345
Tableau H.10 – Signal et attribution paire de fils/broche de connecteur pour MDIX et T568B .....	346

Tableau H.11 – Signal et attribution paire de fils/broche de connecteur pour MDIX et T568A.....	346
Tableau J.1 – Exigences de transmission pour plus de 4 connexions dans un canal .....	356
Tableau M.1 – Appellations commerciales des familles de profils de communication et des profils de communication.....	363
Tableau P.1 – Paramètres utilisés pour calculer la réduction de température.....	376

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –

#### Installation de réseaux de communication dans des locaux industriels

##### 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61918 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.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition publiée en 2013. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) la référence à l'ISO/IEC 24702 a été remplacée par la référence à la nouvelle ISO/IEC 11801-3, ce qui a un impact sur le Tableau 2;
- b) certains termes et abréviations ont été modifiés à l'Article 3;
- c) les Paragraphes 4.1.2, 4.4.2.5, 4.4.3.4.1 et 5.7 ont été mis à jour;

- d) la Figure 2 et la Figure 3 ont été mises à jour. La Figure 13, la Figure 16, la Figure 30 et la Figure 49 ont été ajoutées;
- e) le Tableau 7 a été mis à jour;
- f) l'Annexe D et l'Annexe M ont été développées afin de couvrir des familles de profils de communication supplémentaires. L'Annexe H a été développée pour couvrir l'utilisation du connecteur M12-8 codage X;
- g) l'Annexe O a été modifiée en intégrant des références à la nouvelle édition de la série ISO/IEC 11801, à l'ISO/IEC TR 11801-9902 et à l'ISO/IEC 14763-4;
- h) l'Annexe P a été ajoutée.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la série IEC 61784-5 en ce qui concerne l'installation des profils de communication (CP).

Les normes de la série IEC 61784-5 qui demeurent indiquées pour une utilisation conjointe avec l'IEC 61918:2013 peuvent également être utilisées avec la présente édition, à condition que l'utilisateur tienne compte du fait que la référence à l'ISO/IEC 24702 a été remplacée par une référence à l'ISO/IEC 11801-3:2017.

NOTE Cette solution s'applique pour les profils d'installation affectés uniquement par cette référence modifiée.

La présente norme est citée en référence par l'ISO/IEC 14763-2, qui couvre l'installation du câblage générique à l'extérieur des îlots d'automatisation dans les locaux industriels.

La présente norme a été développée en coopération avec l'ISO/IEC JTC1/SC25, chargé de la série ISO/IEC 11801.

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

FDIS	Rapport de vote
65C/928/FDIS	65C/933/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

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 "<http://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 du présent 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

L'automatisation des processus et des usines repose de plus en plus sur des réseaux de communication et des bus de terrain naturellement conçus pour gérer les conditions d'environnement spécifiques des locaux industriels. Les réseaux et bus de terrain assurent l'intégration efficace des applications entre les unités fonctionnelles de la centrale/l'usine. L'intégration de données générées sur le terrain avec des systèmes de gestion de haut niveau présente l'avantage de réduire les coûts de production. Dans le même temps, les données intégrées permettent de maintenir, voire d'augmenter, la quantité et la qualité de la production. Il est important d'installer correctement le réseau pour assurer la disponibilité, la fiabilité et les performances des communications. Cela exige de tenir compte des conditions de sûreté et de sécurité et des aspects liés à l'environnement (les interférences mécaniques, liquides, particulières, climatiques, chimiques et électromagnétiques, par exemple).

Les spécifications de ces réseaux de communication sont fournies dans les documents suivants.

L'ISO/IEC 11801-3 spécifie la conception des infrastructures de télécommunication génériques dans les locaux industriels et constitue la base de certaines spécifications de performance de transmission indiquées dans le présent document. L'ISO/IEC 11801-3 spécifie uniquement la capacité de largeur de bande brute d'un canal. Elle ne précise pas la vitesse de transfert de données utile d'un réseau particulier utilisant ce canal, ni les erreurs prévues après avoir pris en compte l'interférence pendant le processus de communication, comme cela s'avère nécessaire pour l'automatisation industrielle.

La norme de bus de terrain IEC 61158 et l'IEC 62026-3, ainsi que leurs normes d'accompagnement IEC 61784-1 et IEC 61784-2 spécifient plusieurs profils de communication (CP – Communication Profile) pour les automatismes industriels. Ces profils de communication spécifient une capacité de largeur de bande brute et, en outre, des règles de modulation et de codage binaires pour leur bus de terrain. Certains profils spécifient également des niveaux cibles de vitesse de transfert de données utile, ainsi que des valeurs maximales d'erreur générées par les interférences pendant le processus de communication.

Le présent document offre un point de référence commun pour l'installation du support des réseaux de communication industriels les plus utilisés dans la plupart des sites industriels.

Le présent document fournit un ensemble cohérent de règles d'installation pour les îlots d'automatisation industrielle dans lesquels résident les applications de commande. En outre, elle offre un support pour la définition et l'installation des interfaces entre les réseaux d'îlots d'automatisation et le câblage générique.

L'un des problèmes qu'il cherche à résoudre est la situation créée lorsque différentes parties d'un important site d'automatisation sont fournies par des fournisseurs qui s'appuient sur des lignes directrices d'installation hétérogènes, dont les structures et le contenu sont différents. Ce manque de cohérence augmente sensiblement le potentiel d'erreurs et de dysfonctionnements susceptibles de compromettre le système de communication.

Le présent document a été développé à la suite de l'harmonisation des approches de plusieurs groupes d'utilisateurs et consortiums industriels.

Il aborde le cycle de vie d'une installation dans les articles suivants (voir la carte du document à la Figure 1):

- Article 4: Projet d'installation;
- Article 5: Mise en œuvre de l'installation;
- Article 6: Vérification et essai d'acceptation de l'installation;
- Article 7: Administration de l'installation;

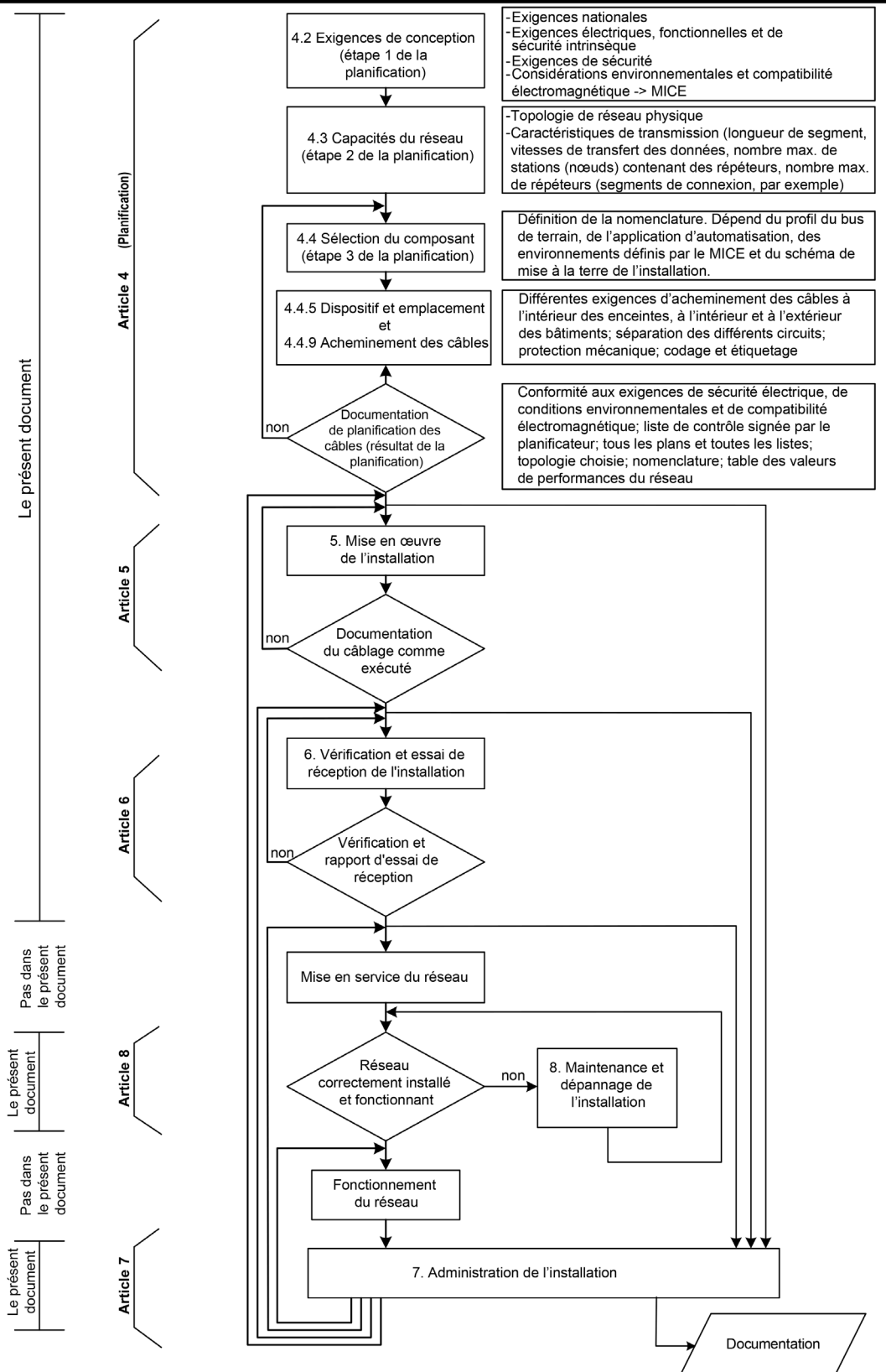


- Article 8: Maintenance et dépannage de l'installation.

Les méthodes présentées dans ces articles sont rédigées de manière à fournir des recommandations pour l'installation à un large éventail de techniciens.

**IEC 61918 Étapes de l'installation**

V2.0 /REL



**Figure 1 – Cycle de vie de l'installation de réseau industriel**

L'installation d'un système de communication est prise en charge par le présent document conjointement avec le profil d'installation correspondant. Le profil d'installation établit les exigences spécifiques à la technologie, à savoir les exigences qui s'appliquent telles qu'elles sont présentées dans le présent document ou qui ont été étendues, modifiées ou remplacées.

Pour les bus de terrain définis dans l'IEC 61784 (toutes les parties) en tant que profils de communication des familles de profils de communication (CPF – Communication Profile Family), l'installation est spécifiée dans les profils d'installation présentés dans les documents IEC 61784-5-n (n étant le numéro CPF). L'IEC 61158-1 décrit les relations entre le bus de terrain et les profils de communication, ainsi que les profils d'installation correspondants (voir la Figure 2).

Ces documents de l'IEC 61784-5 (toutes les parties) qui sont toujours indiqués pour être utilisés conjointement avec l'IEC 61918:2013 peuvent également l'être avec l'édition 2018, à condition que l'utilisateur tienne compte du fait que la référence à l'ISO/IEC 24702 a été remplacée par une référence à l'ISO/IEC 11801-3:2017.

NOTE Cette solution s'applique pour les profils d'installation affectés uniquement par cette référence modifiée.

Pour l'installation du câblage générique dans des locaux industriels, l'IEC 61918 est citée en référence par l'ISO/IEC 14763-2 (voir la Figure 2).

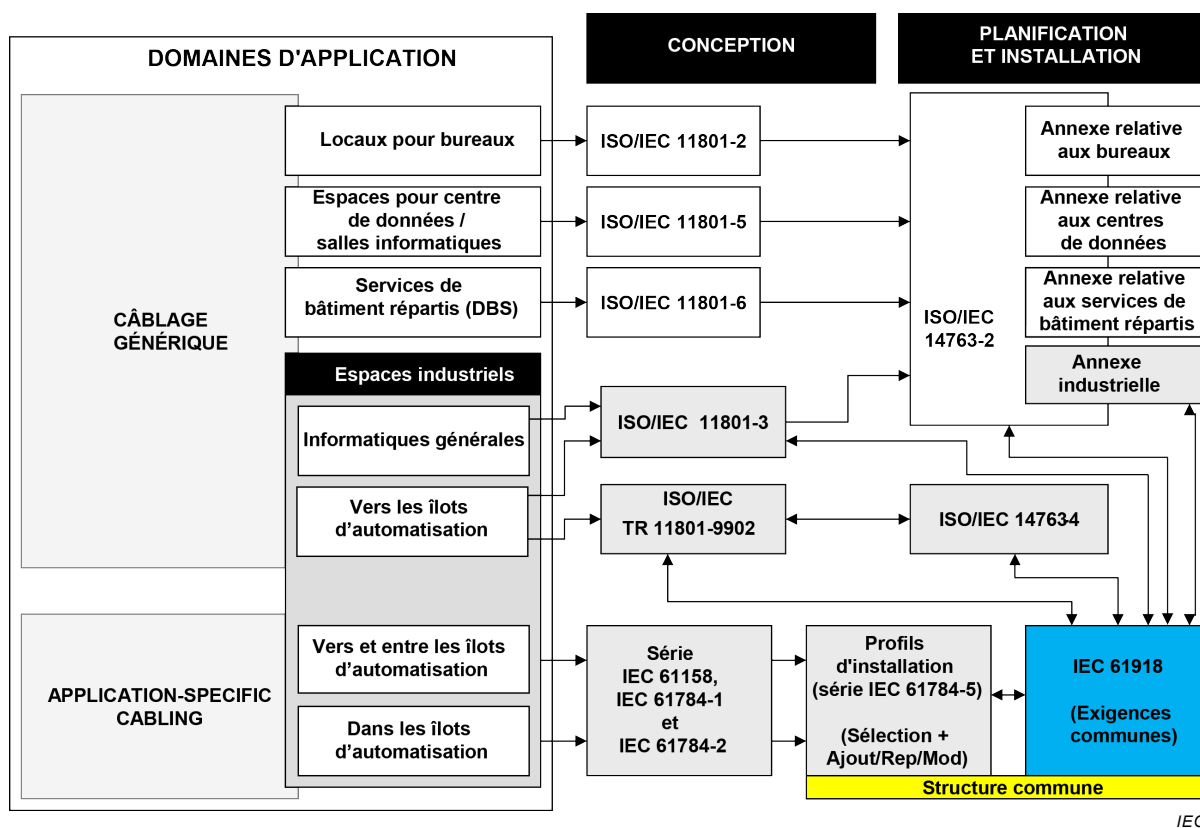


Figure 2 – Relations entre les normes

Cette structure présente l'un des avantages de permettre aux utilisateurs d'un réseau de distinguer les exigences d'installation communes à la plupart des réseaux de celles qui sont spécifiques à un réseau particulier.

Les besoins liés à l'installation sont propres à chaque centrale/usine, selon les conditions critiques particulières qui s'appliquent à l'application spécifique. Le présent document et ses normes d'accompagnement décrites ci-dessus proposent un ensemble d'exigences d'installation obligatoires (exprimées par l'utilisation du verbe «devoir») et un certain nombre de recommandations (exprimées par l'utilisation de l'expression «il convient»). Il revient au propriétaire de l'entreprise industrielle particulière de demander explicitement la mise en œuvre de l'installation du câblage conformément à ces normes, et de répertorier toutes les recommandations qui doivent être considérées comme étant des exigences obligatoires dans le cas particulier.

## RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –

### Installation de réseaux de communication dans des locaux industriels

#### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de base pour l'installation d'un support de réseaux de communication à l'intérieur et entre des îlots d'automatisation de sites industriels. Le présent document couvre le câblage symétrique et à fibres optiques. Elle couvre également l'infrastructure de câblage des supports sans fil, mais pas le support sans fil lui-même. D'autres supports sont couverts par l'IEC 61784-5 (toutes les parties).

Le présent document est un document d'accompagnement aux réseaux de communication des îlots d'automatisation industrielle et, particulièrement, les réseaux de communication spécifiés dans l'IEC 61158 (toutes les parties) et l'IEC 61784 (toutes les parties).

De plus, le présent document couvre la connexion entre le câblage de télécommunication générique spécifié dans l'ISO/IEC 11801-3 et le câblage de communication spécifique d'un îlot d'automatisation, dans laquelle une prise d'automatisation (AO – Automation Outlet) remplace la prise de télécommunication (TO – Telecommunication Outlet) de l'ISO/IEC 11801-3.

NOTE Si l'interface utilisée au niveau de la prise d'automatisation n'est pas conforme à celle spécifiée pour la prise de télécommunication de l'ISO/IEC 11801-3, le câblage n'est plus conforme à l'ISO/IEC 11801-3, même si certaines caractéristiques (notamment les performances) du câblage générique peuvent être conservées.

Le présent document donne les lignes directrices relatives aux aspects critiques de l'automatisation industrielle (la sûreté, la sécurité et les aspects liés à l'environnement tels que les interférences mécaniques, liquides, particuliers, climatiques, chimiques et électromagnétiques).

Le présent document ne reconnaît pas les mises en œuvre de distribution d'alimentation avec ou par des systèmes de câblage symétrique Ethernet.

Le présent document aborde les rôles des planificateurs, des installateurs, des vérificateurs et du personnel réalisant les essais de réception, du personnel d'administration et de maintenance, et précise les responsabilités de chacun et/ou donne des recommandations.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60364-1:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions*

IEC 60364-4-41, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

IEC 60364-4-44, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*

IEC 60364-5-54, *Installations électriques basse-tension – Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Installations de mise à la terre et conducteurs de protection*

IEC 60512-29-100, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 29-100: Essais d'intégrité des signaux jusqu'à 500 MHz sur des les connecteurs de type M12 – Essais 29a à 29g*

IEC 60603 (toutes les parties), *Connecteurs pour équipements électroniques*

IEC 60603-7 (toutes les parties), *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7: Spécification particulière pour les fiches et les embases non écrantées à 8 voies*

IEC 60757, *Code de désignation de couleurs*

IEC 60793 (toutes les parties), *Fibres optiques*

IEC 60793-2-10, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A1*

IEC 60794 (toutes les parties), *Câbles à fibres optiques*

IEC 60807-2, *Connecteurs rectangulaires utilisés aux fréquences inférieures à 3 MHz – Partie 2: Spécification particulière pour une gamme de connecteurs, avec assurance de la qualité, ayant les boîtiers métalliques de forme trapézoïdale et les contacts ronds – Types de contacts à braser fixes*

IEC 60807-3, *Connecteurs rectangulaires utilisés aux fréquences inférieures à 3 MHz – Partie 3: Spécification particulière pour une gamme de connecteurs ayant les boîtiers métalliques de forme trapézoïdale et les contacts ronds – Types de contacts à sertir démontables avec fûts fermés, à insérer et à extraire par l'arrière de l'isolant*

IEC 60825-2, *Sécurité des appareils à laser – Partie 2: Sécurité des systèmes de télécommunication par fibres optiques (STFO)*

IEC 60950-1, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

IEC 61076-2-101, *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit – Partie 2-101: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les connecteurs M12 à vis*

IEC 61076-2-109, *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit – Partie 2-109: Connecteurs circulaires – Spécification particulière relative aux connecteurs avec verrouillage à vis M 12 x 1, pour les transmissions de données à des fréquences jusqu'à 500 MHz*

IEC 61076-3-106, *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit – Partie 3-106: Connecteurs rectangulaires – Spécification particulière pour boîtiers de protection utilisés avec des connecteurs blindés et non blindés 8 voies pour des environnements industriels incorporant l'interface série IEC 60603-7*

IEC 61076-3-117, *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit – Partie 3-117: Connecteurs rectangulaires – Spécification particulière pour boîtiers de protection utilisés avec des connecteurs blindés et non blindés à 8 voies dans des environnements industriels incorporant l'interface série CEI 60603-7 – Variante 14 liée à l'IEC 61076-3-106 – Type d'accouplement pousser-tirer*

IEC 61156 (toutes les parties), *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques*

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

IEC 61158-2:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 2: Spécification et définition des services de la couche physique*

IEC 61169-8, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Partie 8: Spécification intermédiaire – Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques, ayant un diamètre intérieur du conducteur extérieur de 6,5 mm (0,256 in), à verrouillage à baïonnette – Impédance caractéristique 50 ohms (Type BNC)*

IEC 61753 (toutes les parties), *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques*

IEC 61753-1, *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Partie 1: Généralités et lignes directrices pour l'établissement des normes de qualité de fonctionnement*

IEC 61753-1-3, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Norme de performance – Partie 1-3: Généralités et lignes directrices relatives aux connecteurs à fibres optiques unimodales et aux cordons en environnement industriel, Catégorie I*

IEC 61754-2, *Interfaces de connecteurs pour fibres optiques – Partie 2: Famille de connecteurs de type BFOC/2,5*

IEC 61754-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Interfaces de connecteurs pour fibres optiques – Partie 4: Famille de connecteurs du type SC*

IEC 61754-20, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family* (disponible en anglais seulement)

IEC 61754-22, *Interfaces de connecteurs pour fibres optiques – Partie 22: Famille de connecteurs de type F-SMA*

IEC 61754-24, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Interfaces de connecteurs pour fibres optiques – Partie 24: Famille de connecteurs de type SC-RJ*

IEC 61784 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Profils*

IEC 61784-1: –, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 1: Profils de bus de terrain*<sup>1</sup>

IEC 61784-2 –, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel basés sur l'ISO/IEC 8802-3*<sup>2</sup>

IEC 61784-3 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 3: Bus de terrain de sécurité fonctionnelle – Règles générales et définitions de profils*

---

<sup>1</sup> En préparation. Stade au moment de la publication: IEC/FDIS 61784-1:2018

<sup>2</sup> En préparation. Stade au moment de la publication: IEC/FDIS 61784-2:2018.

IEC 61784-5 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 5: Installation des bus de terrain*

IEC 61935-1:2015, *Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling – Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards* (disponible en anglais seulement)

IEC 61935-2, *Spécification relative aux essais des câblages symétriques et coaxiaux des technologies de l'information – Partie 2: cordons tels que spécifiés dans l'ISO/IEC 11801 et normes associées*

IEC 62439 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Réseaux de haute disponibilité pour l'automatisation*

IEC 62443 (toutes les parties), *Sécurité des automatismes industriels et des systèmes de commande*<sup>3</sup>

IEC 62708, *Types de documents pour les projets relatifs aux systèmes électriques et aux instruments de fonctionnement dans l'industrie de transformation*

ISO/IEC 8802-3, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Standard for Ethernet* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 11801 (toutes les parties), *Technologies de l'information – Câblage générique des locaux d'utilisateurs*

ISO/IEC 11801-1:2017, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 1: General requirements* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 11801-3:2017, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 3: Industrial premises* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC TR 11801-9902:2017, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 9902: Specifications for End-to-end link configurations* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 14763-2:2012, *Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 2: Planning and installation* (disponible en anglais seulement)  
ISO/IEC 14763-2:2012/AMD1:2015<sup>4</sup>

ISO/IEC 14763-3:2014, *Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 14763-4:2018, *Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC TS 29125:2017, *Information Technology – Telecommunications cabling requirements for remote powering of terminal equipment* (disponible en anglais seulement)

---

<sup>3</sup> Consulter le site <http://webstore.iec.ch> pour prendre connaissance des parties publiées. D'autres parties sont à l'étude.

<sup>4</sup> Il existe une version consolidée de cette publication comprenant l'ISO/IEC 14763-2:2012 et l'ISO/IEC 14763-2:2012/AMD 1:2015.

EN 50174-2, *Technologies de l'information – Installation de câblages – Partie 2: Planification et pratiques d'installation à l'intérieur des bâtiments*

EN 50310, *Application de liaison équipotentielle et de la mise à la terre dans les locaux avec équipement de technologie de l'information*

IEEE Std 802.3-2015, *IEEE Standard for Ethernet*, available at <http://www.ieee.org> (disponible en anglais seulement)

ANSI/(NFPA) T3.5.29 R1-2007, *Fluid power systems and components – Electrically-controlled industrial valves – Interface dimensions for electrical connectors* (disponible en anglais seulement)