IEC 62056-3-1

Edition 2.0 2021-07
REDLINE VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

colour inside

Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 3-1: Use of local area networks on twisted pair with carrier signalling

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 17.220.20; 35.110; 91.140.50

ISBN 978-2-8322-1002-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission

CONTENTS

FOREWORD 6
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms, definitions and abbreviated terms 9
3.1 Terms and definitions 9
3.2 Abbreviated terms 9
4 General description 10
4.1 Basic vocabulary 10
4.2 Profiles, layers and protocols 11
4.3 Specification language 12
4.4 Communication services for local bus data exchange without DLMS 12
4.5 Communication services for local bus data exchange with DLMS 21
4.6 Systems management 22
5 Local bus data exchange without DLMS 23
5.1 Physical layer 23
5.2 Data Link layer 35
5.3 Application layer 43
6 Local bus data exchange with DLMS 46
6.1 Physical layer 46
6.2 Data Link layer 47
6.3 Application layer 56
7 Local bus data exchange with DLMS/COSEM 56
7.1 Model 56
7.2 Physical Layer 56
7.3 Data Link layer 68
7.4 Support Manager layer 77
7.5 Transport Layer 81
7.6 Application Layer 85
8 Local bus data exchange – Hardware 86
8.1 General 86
8.2 General characteristics 86
8.3 Bus specification 91
8.4 Magnetic plug 93
8.5 Functional specifications of Primary Station transmitter (for 50 kHz signal) 95
8.6 Functional specifications of Primary Station receiver (for 50 kHz signal) 96
8.7 Functional specification of Secondary Station transmitter (for 50 kHz signal) 97
8.8 Functional specifications of Secondary Station receiver (for 50 kHz signal) 98
9 Unidirectional local data transmission interface 99
9.1 Introduction 99
9.2 General description 99
9.3 Historical TIC 99
9.4 Standard TIC 103
9.5 Unidirectional TIC Hardware 104
Annex A (normative) Specification language 111
A.1 Vocabulary and operating rules 111

A.2 Entity and Entity Invocation 112
Annex B (normative) Timing types and characteristics 113
B.1 Timing type definition 113
B.2 Timing measurements and characteristics 114
Annex C (normative) List of fatal errors 115
Annex D (normative) Coding the command code field of frames 116
D.1 Command codes for local bus data exchange (Table D.1) 116
D.2 Codes of commands for data exchange on the local bus with DLMS or DLMS/COSEM 116
Annex E (normative) Principle of the CRC 118
E.1 General 118
E.2 Operations on the polynomials 118
E.3 Check procedure 118
E.4 Operating parameters 119
Annex F (normative) Random integer generation for response from forgotten stations 120
F.1 General 120
F.2 Criterion for a random integer 120
F.3 Operating parameters 120
Annex G (normative) Random number generation for authentication (profile without DLMS) 121
Annex H (normative) Systems management implementation 122
Annex I (informative) Information about exchanges 123
I.1 Non-energized station session (Figure I.1) 123
I.2 Remote reading and programming exchanges (Figure I.2) 124
I.3 Bus initialization frame (Figure I.3) 125
I.4 Forgotten station call exchange (Figure I.4) 126
Bibliography 127

Figure 1 – IEC 62056-3-1 communication profiles 11
Figure 2 – Alarm mechanism 21
Figure 3 – Exchanges in continuous operation 25
Figure 4 – Alarm event without any communication in progress 26
Figure 5 – Alarm event with a communication in progress 26
Figure 6 – Signal envelope on the bus 87
Figure 7 – Bus representation 88
Figure 8 – Power supply characteristics 88
Figure 9 – States associated to a session: for selected Secondary Station 89
Figure 10 – States associated to a session: for non-selected Secondary Station 89
Figure 11 – Simple and multiple Secondary stations 90
Figure 12 – Equivalent diagram of the test equipment 92
Figure 13 – Ferrite pot and bobbin 93
Figure 14 – Associated components of the magnetic plug 94
Figure 15 – Associated components of the energy supply plug 95
Figure 16 – Character transmission 100
Figure 17 – Historical TIC: information group structure 101
Figure 18 – Standard TIC: Application information group structure 103

Figure 19 – Standard TIC: Timestamped information group structure 103
Figure 20 – Equivalent diagram of the test equipment 107
Figure 21 – Signal envelope on the bus 108
Figure B.1 – Logical timing type 113
Figure B.2 – Physical timing type 113
Figure B.3 – Results processing for timing defined with low and high limits 114
Figure B.4 – Results processing for timing defined by a nominal value 114
Figure I.1 – Non-energized station session 123
Figure I.2 – Remote reading and programming exchanges 124
Figure I.3 – Bus initialization 125
Figure I.4 – Forgotten station call exchange 126

Table 1 – Primary Station timing 24
Table 2 – Secondary Station timing 25
Table 3 – Physical services and service primitives 26
Table 4 – *Physical-62056-3-1* state transitions: Primary Station 27
Table 5 – Power supply management state transitions (only for non-energized Secondary Station) 30
Table 6 – *Physical-62056-3-1* state transitions: Secondary Station 31
Table 7 – Meaning of the states listed in the previous tables 32
Table 8 – Definition of the procedures, functions and events classified in alphabetical order 33
Table 9 – Error summary table 35
Table 10 – Data Link services and service primitives 36
Table 11 – *Link-62056-3-1* state transitions: Primary Station 37
Table 12 – *Link-62056-3-1* State transitions: Secondary Station 40
Table 13 – Meaning of the states listed in the previous tables 41
Table 14 – Definition of the procedures and functions classified in alphabetical order 41
Table 15 – Error summary table 42
Table 16 – Application services and service primitives 43
Table 17 – *Application-62056-3-1* state transitions: Primary Station 44
Table 18 – *Application-62056-3-1* state transitions: Secondary Station 45
Table 19 – Meaning of the states listed in the previous tables 45
Table 20 – Definition of the procedures and functions classified in alphabetical order 46
Table 21 – Error summary table 46
Table 22 – Data Link services and service primitives 48
Table 23 – *Link-E/D* state transitions: Primary Station 49
Table 24 – *Link-E/D* state transitions: Secondary Station 51
Table 25 – Meaning of the states listed in the previous tables 53
Table 26 – Definition of the procedures and functions classified in alphabetical order 54
Table 27 – Error summary table 55
Table 28 – Client_connect function definition 56
Table 29 – E/COSEM Physical services and service primitives 57
Table 30 – *E/COSEM Physical* state transitions: Primary Station 59

Table 31 – Power supply management state transitions (only for non-energized Secondary Station) 61
Table 32 – *E/COSEM Physical* State transitions: Secondary Station 63
Table 33 – Meaning of the states listed in the previous tables 64
Table 34 – Definition of the procedures, functions and events classified in alphabetical order 65
Table 35 – Error summary table 68
Table 36 – Data Link services and service primitives 69
Table 37 – *DLMS/COSEM Data Link E/D* state transitions: Primary Station 71
Table 38 – *DLMS/COSEM Link E/D* state transitions: Secondary Station 73
Table 39 – Meaning of the states listed in the previous tables 75
Table 40 – Definition of the procedures and functions classified in alphabetical order 76
Table 41 – Commands managed by the Support Manager layer 77
Table 42 – List of parameters 79
Table 43 – Support Manager layer state transitions: Primary Station 79
Table 44 – Support Manager layer state transitions: Secondary Station 80
Table 45 – Meaning of the states listed in the previous table 80
Table 46 – Definition of procedures, functions and events 80
Table 47 – Transport services and services primitive 82
Table 48 – Transport state transitions 82
Table 49 – Meaning of the states listed in the previous table 84
Table 50 – Definition of the procedures and functions classified in alphabetical order 84
Table 51 – Primary station transmitter: Tev0 and Tev1 values 96
Table 52 – Primary station receiver: Tev0 and Tev1 values 96
Table 53 – Secondary station transmitter: Tev0 and Tev1 values 97
Table 54 – Secondary station receiver: Tev0 and Tev1 values 98
Table 55 – TIC terminal board pin out 105
Table 56 – Power supply characteristics 105
Table 57 – Signal characteristics 107
Table C.1 – FatalError error numbers 115
Table D.1 – Command codes for local bus data exchange 116
Table D.2 – Command codes with DLMS and DLMS/COSEM 117
Table H.1 – Discovery service 122
Table H.2 – Service specification 122

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE – THE DLMS/COSEM SUITE –

Part 3-1: Use of local area networks on twisted pair with carrier signalling

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.

This redline version of the official IEC Standard allows the user to identify the changes made to the previous edition IEC 62056-3-1:2013. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

International Standard IEC 62056-3-1 has been prepared by IEC technical committee 13: Electrical energy measurement and control.

This second edition cancels and replaces the first edition of IEC 62056-3-1, issued in 2013, and constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition are as follows:

- addition of a profile which makes use of the IEC 62056 DLMS/COSEM Application layer and COSEM object model;
- review of the data link layer which is split into two parts:
  - a pure Data Link layer;
  - a "Support Manager" entity managing the communication media;
- ability to negotiate the communication speed, bringing baud rate up to 9 600 bauds.

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

CDV	Report on voting
13/1794/CDV	13/1823/RVC

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

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

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

A list of all parts of IEC 62056 series, published under the general title *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite*, can be found on the IEC website.

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE – THE DLMS/COSEM SUITE –

Part 3-1: Use of local area networks on twisted pair with carrier signalling

1 Scope

This part of IEC 62056 describes ~~three profiles for~~ two sets of profiles: the first set of profiles allows a bidirectional communication between a client and a server. This set of profiles is made of three profiles allowing local bus data exchange with stations either energized or not. For non-energized stations, the bus supplies energy for data exchange. Three different profiles are supported:

- base profile: this three-layer profile provides remote communication services;

  NOTE 1 This first profile was published in IEC 61142:1993 and became known as the Euridis standard.

- profile with DLMS: this profile allows using DLMS services as specified in IEC 61334-4-41;

  NOTE 2 This second profile was published in IEC 62056-31:1999.

- profile with DLMS/COSEM: this profile allows using the DLMS/COSEM Application layer and the COSEM object model as specified in IEC 62056-5-3 and in IEC 62056-6-2 respectively.

The three profiles use the same physical layer and they are fully compatible, meaning that devices implementing any of these profiles can be operated on the same bus. The transmission medium is twisted pair using carrier signalling and it is known as the Euridis Bus.

The second set of profiles allows unidirectional communication between a given Energy Metering device and a Customer Energy Management System. This second set is made up of three profiles.

Subclause 4.2.1 to Clause 8 included specify the bidirectional communication using twisted pair signalling and Clause 9 to 9.5 the unidirectional communication using twisted pair signalling.

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 61334-4-41:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 41: Application protocols – Distribution line message specification*

IEC 62056-51:1998, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 51: Application layer protocols*

IEC 62056-5-3:2017, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 5-3: DLMS/COSEM application layer*

IEC 62056-6-2:2017, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 6-2: COSEM interface classes*

ISO/IEC 8482:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Twisted pair multipoint interconnections*

EIA 485, *Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*

IEC 62056-3-1

Edition 2.0 2021-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 3-1: Use of local area networks on twisted pair with carrier signalling

Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 3-1: Utilisation des réseaux locaux sur paire torsadée avec signal de porteuse



IEC 62056-3-1:2021-07(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 6
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms, definitions and abbreviated terms 9
3.1 Terms and definitions 9
3.2 Abbreviated terms 9
4 General description 10
4.1 Basic vocabulary 10
4.2 Profiles, layers and protocols 11
4.3 Specification language 12
4.4 Communication services for local bus data exchange without DLMS 12
4.5 Communication services for local bus data exchange with DLMS 21
4.6 Systems management 22
5 Local bus data exchange without DLMS 23
5.1 Physical layer 23
5.2 Data Link layer 35
5.3 Application layer 43
6 Local bus data exchange with DLMS 46
6.1 Physical layer 46
6.2 Data Link layer 47
6.3 Application layer 56
7 Local bus data exchange with DLMS/COSEM 56
7.1 Model 56
7.2 Physical Layer 56
7.3 Data Link layer 67
7.4 Support Manager layer 76
7.5 Transport Layer 80
7.6 Application Layer 84
8 Local bus data exchange – Hardware 85
8.1 General 85
8.2 General characteristics 85
8.3 Bus specification 90
8.4 Magnetic plug 92
8.5 Functional specifications of Primary Station transmitter (for 50 kHz signal) 94
8.6 Functional specifications of Primary Station receiver (for 50 kHz signal) 95
8.7 Functional specification of Secondary Station transmitter (for 50 kHz signal) 96
8.8 Functional specifications of Secondary Station receiver (for 50 kHz signal) 97
9 Unidirectional local data transmission interface 98
9.1 Introduction 98
9.2 General description 98
9.3 Historical TIC 98
9.4 Standard TIC 102
9.5 Unidirectional TIC Hardware 103
Annex A (normative) Specification language 110
A.1 Vocabulary and operating rules 110

A.2 Entity and Entity Invocation 111
Annex B (normative) Timing types and characteristics 112
B.1 Timing type definition 112
B.2 Timing measurements and characteristics 113
Annex C (normative) List of fatal errors 114
Annex D (normative) Coding the command code field of frames 115
D.1 Command codes for local bus data exchange (Table D.1) 115
D.2 Codes of commands for data exchange on the local bus with DLMS or DLMS/COSEM 115
Annex E (normative) Principle of the CRC 117
E.1 General 117
E.2 Operations on the polynomials 117
E.3 Check procedure 117
E.4 Operating parameters 118
Annex F (normative) Random integer generation for response from forgotten stations 119
F.1 General 119
F.2 Criterion for a random integer 119
F.3 Operating parameters 119
Annex G (normative) Random number generation for authentication (profile without DLMS) 120
Annex H (normative) Systems management implementation 121
Annex I (informative) Information about exchanges 122
I.1 Non-energized station session (Figure I.1) 122
I.2 Remote reading and programming exchanges (Figure I.2) 123
I.3 Bus initialization frame (Figure I.3) 124
I.4 Forgotten station call exchange (Figure I.4) 125
Bibliography 126

Figure 1 – IEC 62056-3-1 communication profiles 11
Figure 2 – Alarm mechanism 21
Figure 3 – Exchanges in continuous operation 25
Figure 4 – Alarm event without any communication in progress 26
Figure 5 – Alarm event with a communication in progress 26
Figure 6 – Signal envelope on the bus 86
Figure 7 – Bus representation 87
Figure 8 – Power supply characteristics 87
Figure 9 – States associated to a session: for selected Secondary Station 88
Figure 10 – States associated to a session: for non-selected Secondary Station 88
Figure 11 – Simple and multiple Secondary stations 89
Figure 12 – Equivalent diagram of the test equipment 91
Figure 13 – Ferrite pot and bobbin 92
Figure 14 – Associated components of the magnetic plug 93
Figure 15 – Associated components of the energy supply plug 94
Figure 16 – Character transmission 99
Figure 17 – Historical TIC: information group structure 100
Figure 18 – Standard TIC: Application information group structure 102

Figure 19 – Standard TIC: Timestamped information group structure 102
Figure 20 – Equivalent diagram of the test equipment 106
Figure 21 – Signal envelope on the bus 107
Figure B.1 – Logical timing type 112
Figure B.2 – Physical timing type 112
Figure B.3 – Results processing for timing defined with low and high limits 113
Figure B.4 – Results processing for timing defined by a nominal value 113
Figure I.1 – Non-energized station session 122
Figure I.2 – Remote reading and programming exchanges 123
Figure I.3 – Bus initialization 124
Figure I.4 – Forgotten station call exchange 125

Table 1 – Primary Station timing 24
Table 2 – Secondary Station timing 25
Table 3 – Physical services and service primitives 26
Table 4 – *Physical-62056-3-1* state transitions: Primary Station 27
Table 5 – Power supply management state transitions (only for non-energized Secondary Station) 30
Table 6 – *Physical-62056-3-1* state transitions: Secondary Station 31
Table 7 – Meaning of the states listed in the previous tables 32
Table 8 – Definition of the procedures, functions and events classified in alphabetical order 33
Table 9 – Error summary table 35
Table 10 – Data Link services and service primitives 36
Table 11 – *Link-62056-3-1* state transitions: Primary Station 37
Table 12 – *Link-62056-3-1* State transitions: Secondary Station 40
Table 13 – Meaning of the states listed in the previous tables 41
Table 14 – Definition of the procedures and functions classified in alphabetical order 41
Table 15 – Error summary table 42
Table 16 – Application services and service primitives 43
Table 17 – *Application-62056-3-1* state transitions: Primary Station 44
Table 18 – *Application-62056-3-1* state transitions: Secondary Station 45
Table 19 – Meaning of the states listed in the previous tables 45
Table 20 – Definition of the procedures and functions classified in alphabetical order 46
Table 21 – Error summary table 46
Table 22 – Data Link services and service primitives 48
Table 23 – *Link-E/D* state transitions: Primary Station 49
Table 24 – *Link-E/D* state transitions: Secondary Station 51
Table 25 – Meaning of the states listed in the previous tables 53
Table 26 – Definition of the procedures and functions classified in alphabetical order 54
Table 27 – Error summary table 55
Table 28 – Client_connect function definition 56
Table 29 – E/COSEM Physical services and service primitives 57
Table 30 – *E/COSEM Physical* state transitions: Primary Station 59

Table 31 – Power supply management state transitions (only for non-energized Secondary Station) 61
Table 32 – *E/COSEM Physical* State transitions: Secondary Station 63
Table 33 – Meaning of the states listed in the previous tables 64
Table 34 – Definition of the procedures, functions and events classified in alphabetical order 65
Table 35 – Error summary table 67
Table 36 – Data Link services and service primitives 68
Table 37 – *DLMS/COSEM Data Link E/D* state transitions: Primary Station 70
Table 38 – *DLMS/COSEM Link E/D* state transitions: Secondary Station 72
Table 39 – Meaning of the states listed in the previous tables 74
Table 40 – Definition of the procedures and functions classified in alphabetical order 75
Table 41 – Commands managed by the Support Manager layer 76
Table 42 – List of parameters 78
Table 43 – Support Manager layer state transitions: Primary Station 78
Table 44 – Support Manager layer state transitions: Secondary Station 79
Table 45 – Meaning of the states listed in the previous table 79
Table 46 – Definition of procedures, functions and events 79
Table 47 – Transport services and services primitive 81
Table 48 – Transport state transitions 81
Table 49 – Meaning of the states listed in the previous table 83
Table 50 – Definition of the procedures and functions classified in alphabetical order 83
Table 51 – Primary station transmitter: Tev0 and Tev1 values 95
Table 52 – Primary station receiver: Tev0 and Tev1 values 95
Table 53 – Secondary station transmitter: Tev0 and Tev1 values 96
Table 54 – Secondary station receiver: Tev0 and Tev1 values 97
Table 55 – TIC terminal board pin out 104
Table 56 – Power supply characteristics 104
Table 57 – Signal characteristics 106
Table C.1 – FatalError error numbers 114
Table D.1 – Command codes for local bus data exchange 115
Table D.2 – Command codes with DLMS and DLMS/COSEM 116
Table H.1 – Discovery service 121
Table H.2 – Service specification 121

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE – THE DLMS/COSEM SUITE –

Part 3-1: Use of local area networks on twisted pair with carrier signalling

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 62056-3-1 has been prepared by IEC technical committee 13: Electrical energy measurement and control.

This second edition cancels and replaces the first edition of IEC 62056-3-1, issued in 2013, and constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition are as follows:

- addition of a profile which makes use of the IEC 62056 DLMS/COSEM Application layer and COSEM object model;
- review of the data link layer which is split into two parts:
  - a pure Data Link layer;
  - a "Support Manager" entity managing the communication media;
- ability to negotiate the communication speed, bringing baud rate up to 9 600 bauds.

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

CDV	Report on voting
13/1794/CDV	13/1823/RVC

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

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

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

A list of all parts of IEC 62056 series, published under the general title *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite*, can be found on the IEC website.

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE – THE DLMS/COSEM SUITE –

Part 3-1: Use of local area networks on twisted pair with carrier signalling

1 Scope

This part of IEC 62056 describes two sets of profiles: the first set of profiles allows a bidirectional communication between a client and a server. This set of profiles is made of three profiles allowing local bus data exchange with stations either energized or not. For non-energized stations, the bus supplies energy for data exchange. Three different profiles are supported:

- base profile: this three-layer profile provides remote communication services;

  NOTE 1 This first profile was published in IEC 61142:1993 and became known as the Euridis standard.

- profile with DLMS: this profile allows using DLMS services as specified in IEC 61334-4-41;

  NOTE 2 This second profile was published in IEC 62056-31:1999.

- profile with DLMS/COSEM: this profile allows using the DLMS/COSEM Application layer and the COSEM object model as specified in IEC 62056-5-3 and in IEC 62056-6-2 respectively.

The three profiles use the same physical layer and they are fully compatible, meaning that devices implementing any of these profiles can be operated on the same bus. The transmission medium is twisted pair using carrier signalling and it is known as the Euridis Bus.

The second set of profiles allows unidirectional communication between a given Energy Metering device and a Customer Energy Management System. This second set is made up of three profiles.

Subclause 4.2.1 to Clause 8 included specify the bidirectional communication using twisted pair signalling and Clause 9 to 9.5 the unidirectional communication using twisted pair signalling.

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 61334-4-41:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 41: Application protocols – Distribution line message specification*

IEC 62056-51:1998, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 51: Application layer protocols*

IEC 62056-5-3:2017, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 5-3: DLMS/COSEM application layer*

IEC 62056-6-2:2017, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 6-2: COSEM interface classes*

ISO/IEC 8482:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Twisted pair multipoint interconnections*

EIA 485, *Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 133
1 Domaine d'application 135
2 Références normatives 135
3 Termes, définitions et termes abrégés 136
3.1 Termes et définitions 136
3.2 Termes abrégés 136
4 Présentation générale 137
4.1 Vocabulaire de base 137
4.2 Profils, couches et protocoles 138
4.3 Langage de spécification 140
4.4 Services de communication pour l'échange de données en bus local sans DLMS 140
4.5 Services de communication pour l'échange de données par bus local avec DLMS 150
4.6 Gestion du système 150
5 Échange de données par bus local sans DLMS 151
5.1 Couche Physique 151
5.2 Couche Liaison de données 164
5.3 Couche Application 172
6 Échange de données par bus local avec DLMS 175
6.1 Couche Physique 175
6.2 Couche Liaison de données 176
6.3 Couche Application 185
7 Échange de données par bus local avec DLMS/COSEM 185
7.1 Modèle 185
7.2 Couche Physique 185
7.3 Couche Liaison de données 196
7.4 Couche Gestion du support 205
7.5 Couche Transport 209
7.6 Couche Application 213
8 Échange des données par bus en local – Matériel 214
8.1 Généralités 214
8.2 Caractéristiques générales 214
8.3 Spécification du bus 219
8.4 Coupleur magnétique 221
8.5 Spécifications fonctionnelles de l'émetteur de Station Primaire (signal 50 kHz) 224
8.6 Spécifications fonctionnelles du récepteur de Station Primaire (signal 50 kHz) 225
8.7 Spécification fonctionnelle d'émetteur de Station Secondaire (signal 50 kHz) 226
8.8 Spécifications fonctionnelles de récepteur de Station Secondaire (signal 50 kHz) 227
9 Interface de transmission unidirectionnelle des données locales 228
9.1 Introduction 228
9.2 Description générale 229
9.3 TIC historique 229

9.4 TIC normalisée 232
9.5 TIC unidirectionnelle – Spécifications matérielles 234
Annexe A (normative) Langage de spécification 241
A.1 Vocabulaire et règles de fonctionnement 241
A.2 Entity et Entity Invocation 243
Annexe B (normative) Types et caractéristiques de la temporisation 244
B.1 Définition des types de temporisations 244
B.2 Mesurages et caractéristiques de la temporisation 245
Annexe C (normative) Liste des erreurs fatales 246
Annexe D (normative) Codage du champ de code de commande des trames 247
D.1 Codes de commandes pour l'échange de données par bus local (Tableau D.1) 247
D.2 Codes de commande pour l'échange de données par bus local avec DLMS ou DLMS/COSEM 247
Annexe E (normative) Principe du CRC 249
E.1 Généralités 249
E.2 Opérations sur les polynômes 249
E.3 Procédure de contrôle 249
E.4 Paramètres de fonctionnement 250
Annexe F (normative) Génération de nombres entiers aléatoires pour la réponse des stations oubliées 251
F.1 Généralités 251
F.2 Critère applicable à un nombre entier aléatoire 251
F.3 Paramètres de fonctionnement 251
Annexe G (normative) Génération de nombres entiers aléatoires pour l'authentification (profil sans DLMS) 252
Annexe H (normative) Mise en œuvre de la gestion du système 253
Annexe I (informative) Informations relatives aux échanges 254
I.1 Session pour une station téléalimentée (Figure I.1) 254
I.2 Échanges de télérelève et de téléprogrammation (Figure I.2) 255
I.3 Trame d'initialisation de bus (Figure I.3) 256
I.4 Échange d'appel des stations oubliées (Figure I.4) 257
Bibliographie 258

Figure 1 – Profils de communication IEC 62056-3-1 139
Figure 2 – Mécanisme d'alarme 149
Figure 3 – Échanges sans interruption 154
Figure 4 – Alarme sans aucune communication en cours 154
Figure 5 – Alarme avec une communication en cours 154
Figure 6 – Enveloppe du signal sur le bus 215
Figure 7 – Représentation du bus 216
Figure 8 – Caractéristiques de l'alimentation en énergie 216
Figure 9 – États associés à une session: sélection d'une Station Secondaire 217
Figure 10 – États associés à une session: Station Secondaire non sélectionnée 217
Figure 11 – Station Secondaire simple ou multiple 218
Figure 12 – Diagramme équivalent de l'équipement d'essai 220
Figure 13 – Pot en ferrite et bobine 222

Figure 14 – Composants associés au coupleur magnétique 223
Figure 15 – Composants associés au coupleur d'alimentation 224
Figure 16 – Transmission de caractère 229
Figure 17 – TIC historique: structure d'un groupe d'informations 230
Figure 18 – TIC normalisée: Structure du groupe d'informations d'application 233
Figure 19 – TIC normalisée: Structure du groupe d'informations horodatées 233
Figure 20 – Diagramme équivalent de l'équipement d'essai 236
Figure 21 – Enveloppe du signal sur le bus 238
Figure B.1 – Temporisation de type logique 244
Figure B.2 – Temporisation de type physique 244
Figure B.3 – Traitement des résultats pour la temporisation définie avec une limite basse et une limite haute 245
Figure B.4 – Traitement des résultats pour la temporisation définie avec une valeur nominale 245
Figure I.1 – Session pour une station téléalimentée 254
Figure I.2 – Échanges de télérelève et de téléprogrammation 255
Figure I.3 – Initialisation du bus 256
Figure I.4 – Échange d'appel des stations oubliées 257

Tableau 1 – Temporisation d'une Station Primaire 152
Tableau 2 – Temps d'une Station Secondaire 153
Tableau 3 – Services et primitives de services de physique 155
Tableau 4 – Transitions d'état de *Physical-62056-3-1*: Station Primaire 156
Tableau 5 – Transitions d'état de la gestion d'alimentation en énergie (Station Secondaire téléalimentée seulement) 159
Tableau 6 – Transitions d'état de *Physical-62056-3-1*: Station secondaire 160
Tableau 7 – Signification des états mentionnés dans les tableaux précédents 161
Tableau 8 – Définition des procédures, des fonctions et des événements classés par ordre alphabétique 162
Tableau 9 – Tableau récapitulatif des erreurs 164
Tableau 10 – Services et primitives de services de liaison de données 165
Tableau 11 – Transitions d'état de *Link-62056-3-1*: Station Primaire 166
Tableau 12 – Transitions d'état de *Link-62056-3-1*: Station secondaire 169
Tableau 13 – Signification des états mentionnés dans les tableaux précédents 170
Tableau 14 – Définition des procédures et des fonctions classées par ordre alphabétique 170
Tableau 15 – Tableau récapitulatif des erreurs 171
Tableau 16 – Services et primitives de services d'Application 172
Tableau 17 – Transitions d'état d'*Application-62056-3-1*: Station Primaire 173
Tableau 18 – Transitions d'état d'*Application-62056-3-1*: Station secondaire 174
Tableau 19 – Signification des états mentionnés dans les tableaux précédents 174
Tableau 20 – Définition des procédures et des fonctions classées par ordre alphabétique 175
Tableau 21 – Tableau récapitulatif des erreurs 175
Tableau 22 – Services et primitives de services de liaison de données 177

Tableau 23 – Transitions d'état de *Link-E/D:* Station Primaire 178
Tableau 24 – Transitions d'état de *Link-E/D:* Station secondaire 180
Tableau 25 – Signification des états mentionnés dans les tableaux précédents 182
Tableau 26 – Définition des procédures et des fonctions classées par ordre alphabétique 183
Tableau 27 – Tableau récapitulatif des erreurs 184
Tableau 28 – Définition de la fonction client_connect 185
Tableau 29 – Services et primitives de services de Physical-E/COSEM 187
Tableau 30 – Transitions d'état de *Physical-E/COSEM:* Station Primaire 188
Tableau 31 – Transitions d'état de la gestion d'alimentation en énergie (Station Secondaire téléalimentée seulement) 190
Tableau 32 – Transitions d'état de *Physical-E/COSEM:* Station secondaire 192
Tableau 33 – Signification des états mentionnés dans les tableaux précédents 193
Tableau 34 – Définition des procédures, des fonctions et des événements classés par ordre alphabétique 194
Tableau 35 – Tableau récapitulatif des erreurs 196
Tableau 36 – Services et primitives de services de liaison de données 197
Tableau 37 – Transitions d'état de *DLMS/COSEM Data Link-E/D*: Station Primaire 199
Tableau 38 – Transitions d'état de *DLMS/COSEM Link-E/D*: Station secondaire 201
Tableau 39 – Signification des états mentionnés dans les tableaux précédents 203
Tableau 40 – Définition des procédures et des fonctions classées par ordre alphabétique 204
Tableau 41 – Commandes gérées par la Gestion du Support 205
Tableau 42 – Liste des paramètres 207
Tableau 43 – Transition d'état de la couche Gestion du support: Station Primaire 207
Tableau 44 – Transition d'état de la couche Gestion du support: Station secondaire 208
Tableau 45 – Signification des états mentionnés dans les tableaux précédents 208
Tableau 46 – Définition des procédures, fonctions et événements 208
Tableau 47 – Services et primitives de services de Transport 210
Tableau 48– Transitions d'état de Transport 210
Tableau 49 – Signification des états mentionnés dans les tableaux précédents 212
Tableau 50 – Définition des procédures et des fonctions classées par ordre alphabétique 212
Tableau 51 – Émetteur de station primaire: valeurs de Tev0 et Tev1 224
Tableau 52 – Récepteur de station primaire: valeurs de Tev0 et Tev1 225
Tableau 53 – Émetteur de station secondaire: valeurs de Tev0 et Tev1 226
Tableau 54 – Récepteur de station secondaire: valeurs de Tev0 et Tev1 227
Tableau 55 – Brochage du bornier de la TIC 234
Tableau 56 – Caractéristiques de l'alimentation électrique 235
Tableau 57 – Caractéristiques du signal 237
Tableau C.1 – Numéros d'erreurs de FatalError 246
Tableau D.1 – Codes de commande pour l'échange de données par bus local 247
Tableau D.2 – Codes de commande avec DLMS et DLMS/COSEM 248
Tableau H.1 – Service Discovery (découverte) 253

Tableau H.2 – Spécification de service 253

COMMISSION ÉLECTRONIQUE INTERNATIONALE

_____

ÉCHANGE DES DONNÉES DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ – LA SUITE DLMS/COSEM –

Partie 3-1: Utilisation des réseaux locaux sur paire torsadée avec signal de porteuse

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À 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 présente Norme internationale IEC 62056-3-1 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Comptage et pilotage de l'énergie électrique.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition de l'IEC 62056-3-1, parue en 2013. Cette édition constitue une révision technique.

Les principales modifications techniques par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- Ajout d'un profil qui permet l'utilisation de la couche Application et la modélisation objet DLMS/COSEM de l'IEC 62056;

- Révision de la couche liaison de données qui est maintenant scindée en deux parties:
  - la première est intégralement une couche de liaison de données;
  - la dernière, nommée “Gestion du Support”, gère le média de communication;
- Capacité de négocier la vitesse de communication, portant la vitesse maximale jusqu’à 9 600 bauds.

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

CDV	Rapport de vote
13/1794/CDV	13/1823/RVC

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

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62056, publiées sous le titre général *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM,* peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu'il contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer ce document en utilisant une imprimante couleur.

ÉCHANGE DES DONNÉES DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ – LA SUITE DLMS/COSEM –

Partie 3-1: Utilisation des réseaux locaux sur paire torsadée avec signal de porteuse

1 Domaine d'application

Cette partie de l'IEC 62056 décrit deux ensembles de profils: le premier ensemble permet une communication bidirectionnelle entre un client et un serveur. Cet ensemble est composé de trois profils permettant l'échange de données par bus en local avec des stations alimentées ou non en énergie. Pour les stations téléalimentées, le bus fournit l'énergie pour l'échange des données. Trois différents profils sont pris en charge:

- Profil de base: ce profil en trois couches fournit des services de télérelevé;

  NOTE 1 Ce profil a été publié dans l'IEC 61142:1993 et était alors connu sous le nom de Norme Euridis.

- Profil avec DLMS: ce profil permet l'utilisation des services DLMS tels qu'ils sont spécifiés dans l'IEC 61334-4-41;

  NOTE 2 Ce deuxième profil a été publié dans l'IEC 62056-31: 1999.

- Profil avec DLMS/COSEM: ce profil permet l'utilisation de la couche Application de DLMS/COSEM et le modèle objet COSEM tels qu'ils sont spécifiés respectivement dans l'IEC 62056-5-3 et dans l'IEC 62056-6-2.

Les trois profils utilisent la même couche physique et ils sont entièrement compatibles, c'est-à-dire que des dispositifs mettant en œuvre l'un de ces profils peuvent fonctionner sur le même bus. Le moyen de transmission est la paire torsadée par signal de porteuse et connue sous le nom de Bus Euridis.

Le deuxième ensemble de profils permet une communication unidirectionnelle entre un dispositif de comptage de l'énergie (*energy metering device*) donné et un système de gestion de l'énergie client (*customer energy management system*). Ce deuxième ensemble est composé de trois profils.

Le paragraphe 4.2.1 à l'Article 8 inclus spécifient la communication bidirectionnelle utilisant le signal avec paire torsadée et l'Article 9 au 9.5 spécifient la communication unidirectionnelle utilisant le signal avec paire torsadée.

2 Références normatives

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

IEC 61334-4-41:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4: Protocoles de communication de données – Section 41: Protocoles d'application – Spécification des messages de ligne de distribution*

IEC 62056-51:1998, *Comptage de l'électricité – Échange de données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge – Partie 51: Protocoles de couche application*

IEC 62056-5-3:2017, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 5-3: Couche application DLMS/COSEM*

IEC 62056-6-2:2017, *Echange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 6-2: Classes d'interfaces COSEM*

ISO/IEC 8482:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Interconnexions multipoints par paire torsadée* (disponible en anglais seulement)

EIA 485, *Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*