IEC 62386-104

Edition 1.1 2023-12
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Digital addressable lighting interface – Part 104: General requirements – Wireless and alternative wired system components

Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 104 : Exigences générales – Composants de système à connexion alternative ou sans fil

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

IEC 62386-104:2019-05+AMD1:2023-12 CSV(en-fr)

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2023 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC
The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications
The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform
The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, …). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc
If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org
The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC
La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC
Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform
La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, …). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60386-104:2019+AMD1:2023 CSV

IEC 62386-104

Edition 1.1 2023-12
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Digital addressable lighting interface – Part 104: General requirements – Wireless and alternative wired system components

Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 104 : Exigences générales – Composants de système à connexion alternative ou sans fil

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.50, 29.140.99

ISBN 978-2-8322-8037-9

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

IEC 62386-104

Edition 1.1 2023-12
CONSOLIDATED VERSION

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE

colour inside

Digital addressable lighting interface – Part 104: General requirements – Wireless and alternative wired system components

Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 104 : Exigences générales – Composants de système à connexion alternative ou sans fil

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

IEC 62386-104:2019-05+AMD1:2023-12 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 6
INTRODUCTION 8
1 Scope 10
2 Normative references 10
3 Terms and definitions 10
4 General 12
4.1 Purpose 12
4.2 Version number 12
4.3 System structure and architecture 12
4.4 System information flow 13
4.5 Command types 14
4.6 Telecommunication units 14
4.6.1 General 14
4.6.2 Telecommunication transmitters and receivers in telecommunication units 14
4.6.3 Control gear 15
4.6.4 Input device 15
4.6.5 Single master application controller 16
4.6.6 Multi-master application controller 16
4.6.7 Sharing an telecommunication interface 16
4.7 Power interruptions at telecommunication units 16
5 Electrical specification 17
6 Telecommunication unit power supply 17
7 Transmission protocol structure 18
7.1 General 18
7.1.1 Frame types 18
7.1.2 Transaction type 18
7.1.3 Source address 18
7.2 Control gear forward frame 19
7.2.1 General 19
7.2.2 Frame format (control gear forward frame) 19
7.2.3 Payload (control gear forward frame) 19
7.3 Control gear backward frame 19
7.3.1 General 19
7.3.2 Frame format (control gear backward frame) 20
7.3.3 Payload (control gear backward frame) 20
7.4 Control device forward frame 21
7.4.1 General 21
7.4.2 Frame format (control device forward frame) 21
7.4.3 Payload (control device forward frame) 21
7.5 Control device backward frame 22
7.5.1 General 22
7.5.2 Frame format (control device backward frame) 22
7.5.3 Payload (control device backward frame) 22
7.6 32-bit forward frame 23
7.6.1 General 23

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.6.2 Frame format (32-bit forward frame) ... 23
7.6.3 Payload (32-bit forward frame) ... 23
7.7 32-bit reply frame ... 24
7.7.1 General ... 24
7.7.2 Frame format (32-bit reply frame) ... 24
7.7.3 Payload (32-bit reply frame) ... 24
8 Timing ... 24
9 Method of operation ... 24
9.1 Dealing with frames and commands ... 24
9.2 Collision avoidance, collision detection and collision recovery ... 25
9.3 Transactions ... 25
9.3.1 General ... 25
9.3.2 Transactions of forward frames ... 25
9.3.3 Transactions of backward frames ... 25
9.4 Send-twice forward frames and send-twice commands ... 25
9.5 Command iteration ... 25
9.6 Usage of a shared interface ... 26
9.6.1 General ... 26
9.6.2 Backward frames ... 26
9.6.3 Forward frames ... 26
9.7 Addressing ... 26
9.8 Frame decoding and command execution ... 26
9.8.1 General ... 26
9.8.2 Decoding and execution of control gear forward frames ... 27
9.8.3 Decoding of control gear backward frames ... 27
9.8.4 Decoding and execution of control device forward frames ... 27
9.8.5 Decoding of control device backward frames ... 28
9.8.6 Decoding and execution of 32-bit forward frames ... 28
9.8.7 Decoding and execution of 32-bit backward frames ... 28
9.9 System failure ... 28
10 Declaration of variables ... 28
11 Definition of commands ... 29
11.1 Additional commands for telecommunication control gear ... 29
11.2 Additional commands for telecommunication control devices ... 29
11.3 Configuration instructions ... 30
11.3.1 General ... 30
11.3.2 SET POWER ON DELAY (*DTR0*)(telecommunication control gear only) ... 30
11.4 Queries ... 30
11.5 Special commands ... 30
11.5.1 QUERY SYSTEM ADDRESS ... 30
11.5.2 PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*) ... 31
11.5.3 DELAY SYSTEM FAILURE (*data*) ... 31
Annex A (informative) Examples of telecommunication frames ... 32
A.1 Control gear forward frames ... 32
A.2 Control gear backward frames ... 33
A.3 Control device forward frames ... 34
A.4 Control device backward frames ... 35
Annex B (normative) Underlying telecommunication protocols ... 38
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

B.1 General ... 38
B.2 Bluetooth® Mesh ... 38
B.2.1 Overview ... 38
B.2.2 System addresses ... 38
B.2.3 Transactions and frames ... 38
B.2.4 Hardware address ... 39
B.2.5 Receive signal strength indicator (RSSI) ... 39
B.2.6 System failure ... 39
B.2.7 Bluetooth® Mesh composition data ... 39
B.3 VEmesh™ ... 39
B.3.1 Overview ... 39
B.3.2 System addresses ... 40
B.3.3 Transactions and frames ... 40
B.3.4 Address allocation ... 40
B.3.5 Receive signal strength indicator (RSSI) ... 40
B.3.6 System failure detection ... 41
B.4 Distributed PLC bus (DPB) ... 41
B.4.1 Overview ... 41
B.4.2 System addresses ... 41
B.4.3 Transactions and frames ... 41
B.4.4 Hardware address ... 41
B.5 User datagram protocol (UDP) ... 42
B.5.1 Overview ... 42
B.5.2 UDP port number ... 42
B.5.3 Forward data packet structure ... 42
B.5.4 Backward data packet structure ... 42
B.5.5 Simple acknowledgement packet structure ... 43
B.5.6 System addresses ... 44
B.5.7 Transactions and frames ... 44
B.5.8 Hardware address ... 45
B.5.9 System failure ... 45
B.5.10 Security ... 45
Annex C (informative) Example of address allocation ... 46
C.1 Overview ... 46
C.2 Discover all used system addresses ... 46
C.3 Allocate short addresses ... 46
Annex D (informative) Examples of telecommunication system architectures ... 48
D.1 Single application controller ... 48
D.2 Multiple application controllers ... 48
D.3 Multiple subnets ... 49
Bibliography ... 51

Figure 1 – IEC 62386 graphical overview ... 8
Figure 2 – Telecommunication system structure example ... 13
Figure 3 – Example of communication between telecommunication units ... 14
Figure 4 – Start up timing example ... 17
Figure D.1 – Example of a telecommunication system with a single application controller and control gear ... 48

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Figure D.2 – Example of an architecture with multiple application controllers 49
Figure D.3 – Example of an architecture with multiple subnets 50

Table 1 – System components 12
Table 2 – Transmitters and receivers in telecommunication units 15
Table 3 – Start-up timing 17
Table 4 – Power on timing 17
Table 5 – Telecommunication frame types 18
Table 6 – Control gear forward frame 19
Table 7 – Control gear backward frame 19
Table 8 – Control device forward frame 21
Table 9 – Control device backward frame 22
Table 10 – 32-bit forward frame 23
Table 11 – 32-bit reply frame 24
Table 12 – Declaration of variables 29
Table 13 – Additional commands for telecommunication control gear 29
Table 14 – Additional commands for telecommunication control devices 29
Table A.1 – Example of control gear forward frame 32
Table A.2 – Examples of control gear backward frames 33
Table A.3 – Example of control device forward frame 34
Table A.4 – Example of control device backward frame 35
Table A.5 – Example of control device backward frame (continued) 35
Table A.6 – Example of control device backward frame 36
Table A.7 – Example of control device backward frame (continued) 36
Table B.1 – UDP forward data packet 42
Table B.2 – UDP backward data packet 43
Table B.3 – ADU error codes 43
Table B.4 – UDP simple acknowledge packet 44

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIGITAL ADDRESSABLE LIGHTING INTERFACE –

Part 104: General requirements – Wireless and alternative wired system components

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 consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 62386-104 edition 1.1 contains the first edition (2019-05) [documents 34/600/FDIS and 34/611/RVD] and its amendment 1 (2023-12) [documents 34/1048/CDV and 34/1131/RVC].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

International Standard IEC 62386-104 has been prepared by IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

This Part 104 of IEC 62386 is intended to be used in conjunction with:

- Part 101, which contains general requirements for system components;
- Part 102, which contains general requirements for the relevant product type (control gear), and with the appropriate Parts 2xx (particular requirements for control gear);
- Part 103, which contains general requirements for the relevant product type (control devices), and the appropriate Parts 3xx (particular requirements for control devices).

A list of all parts in the IEC 62386 series, published under the general title: *Digital addressable lighting interface*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document and its amendment 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, or
- revised.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

INTRODUCTION

IEC 62386 contains several parts, referred to as series. The IEC 62386-1xx series includes the basic specifications. Part 101 contains general requirements for system components, Part 102 extends this information with general requirements for control gear and Part 103 extends it further with general requirements for control devices.

The IEC 62386-2xx series extends the general requirements for control gear with lamp specific extensions (mainly for backward compatibility with Edition 1 of IEC 62386) and with control gear specific features.

The IEC 62386-3xx series extends the general requirements for control devices with input device specific extensions describing the instance types as well as some common features that can be combined with multiple instance types.

This first edition of IEC 62386-104 is intended to be used in conjunction with IEC 62386-101, IEC 62386-102 and the various parts that make up the IEC 62386-2xx series for control gear, and with IEC 62386-103 and the various parts that make up the IEC 62386-3xx series of particular requirements for control devices. The division into separately published parts provides for ease of future amendments and revisions. Additional requirements will be added as and when a need for them is recognised.

The setup of the standards is graphically represented in Figure 1.

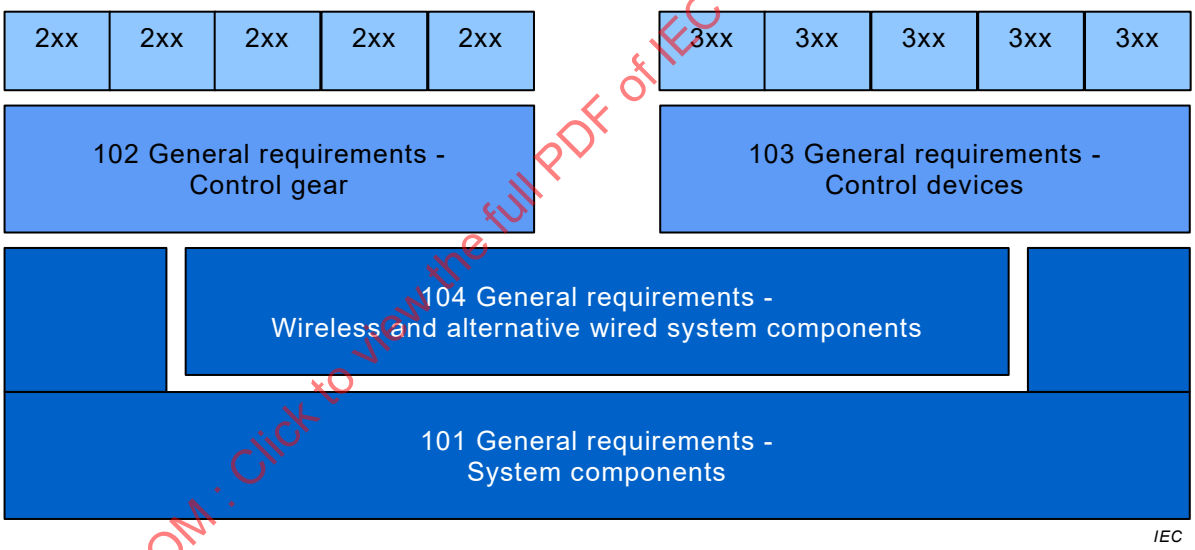

Figure 1 – IEC 62386 graphical overview

When this part of IEC 62386 refers to any of the clauses of the other parts of the IEC 62386-1xx series, the extent to which such a clause is applicable and the order in which the tests are to be performed are specified. The other parts also include additional requirements, as necessary.

All numbers used in this document are decimal numbers unless otherwise noted. Hexadecimal numbers are given in the format 0xVV, where VV is the value. Binary numbers are given in the format XXXXXXXXb or in the format XXXX XXXX, where X is 0 or 1; "x" in binary numbers means "don't care".

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

The following typographic expressions are used:

Variables: “*variableName*” or “*variableName[3:0]*”, giving only bits 3 to 0 of “*variableName*”.

Range of values: [lowest, highest]

Command: “COMMAND NAME”

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

DIGITAL ADDRESSABLE LIGHTING INTERFACE –

Part 104: General requirements – Wireless and alternative wired system components

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

1 Scope

The IEC 62386 series specifies a bus system for control by digital signals of electronic lighting equipment. This part of IEC 62386 applies to a system with wireless or alternative wired communication between its units, instead of a wired bus system, where the meaning of "wireless or alternative wired communication", or in short "telecommunication", is any type of communication network different from the wired system described in IEC 62386-101.

Where the electronic lighting equipment is covered by the scope of IEC 61347 (all parts), it is in line with the requirements of IEC 61347 (all parts), with the addition of DC supplies.

NOTE the definition of "telecommunication" applies only to this document and differs from the IEC Electropedia term in IEC 60050-701:1988, 701-01-05.

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 62386-101:2014, *Digital addressable lighting interface – Part 101: General requirements – System components*
IEC 62386-101:2014/AMD1:2018

IEC 62386-102:2014, *Digital addressable lighting interface – Part 102: General requirements – Control gear*
IEC 62386-102:2014/AMD1:2018

IEC 62386-103:2014, *Digital addressable lighting interface – Part 103: General requirements – Control devices*
IEC 62386-103:2014/AMD1:2018

Bluetooth® Specification – Mesh Protocol[1], available at https://www.bluetooth.com/

Bluetooth® Document – Assigned Numbers, available at https://www.bluetooth.com/

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62386-101 and the following apply.

[1] Bluetooth® is the trademark of a product supplied by Bluetooth SIG, Inc. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at http://www.electropedia.org/
- ISO Online browsing platform: available at http://www.iso.org/obp

3.1
telecommunication
communication method that may or may not require connection by wires, excluding the communication system described in IEC 62386-101

3.2
telecommunication unit
logical unit or combination of logical units, containing one telecommunication interface

3.3
telecommunication interface
physical transmitter or transceiver for communication

3.4
telecommunication system
two or more telecommunication units using the same underlying telecommunication protocol, configured with the same system address if available, and so able to communicate with each other

3.5
control gear
device that receives commands according to IEC 62386-102, but with a telecommunication interface described in IEC 62386-104, instead of a wired interface as described in IEC 62386-101

3.6
control device
device that sends commands according to IEC 62386-103, but with a telecommunication interface described in IEC 62386-104, instead of a wired interface as described in IEC 62386-101

3.7
application controller
control device according to IEC 62386-103, but with a telecommunication interface described in IEC 62386-104, instead of a wired interface as described in IEC 62386-101

3.8
input device
control device according to IEC 62386-103, but with a telecommunication interface described in IEC 62386-104, instead of a wired interface as described in IEC 62386-101

3.9
system failure
loss of communications described in the underlying telecommunication protocol

Note 1 to entry: See Annex B.

3.10
underlying telecommunication protocol
protocol for encapsulation and transportation of frames

Note 1 to entry: The protocol is described in Annex B and the frames in Clause 7.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

4 General

4.1 Purpose

The standardization of the digital addressable lighting interface is intended to achieve interoperable multi-vendor operation below the level of building management systems.

EN 50491 and ISO 14672 are not applicable for the purposes of this document.

IEC 62386-101:2014, 4.1 applies.

4.2 Version number

The requirements of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 4.2 apply, except “101” shall be replaced by “104”.

4.3 System structure and architecture

A system shall consist of the components listed in Table 1.

Table 1 – System components

Component	Quantity	For detailed information see
control gear	≥ 0	IEC 62386-102
application controller	≥ 1	IEC 62386-103
input devices	≥ 0	IEC 62386-103

Where in IEC 62386-102, IEC 62386-103, the IEC 62386-2xx or IEC 62386-3xx series, reference is made to IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, the reference shall instead be redirected to the respective clauses of this document.

All telecommunication units within the same telecommunication system shall be capable of transmitting and receiving through their telecommunication interface.

NOTE As a consequence of the above, every frame is visible to all control gear and control devices in the same telecommunication system.

If there are several co-located systems, such as within the same RF reception range or on the same PLC line, the frames of one telecommunication system shall be visible only by the telecommunication interfaces of that specific system.

Figure 2 shows an example of a telecommunication system structure.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

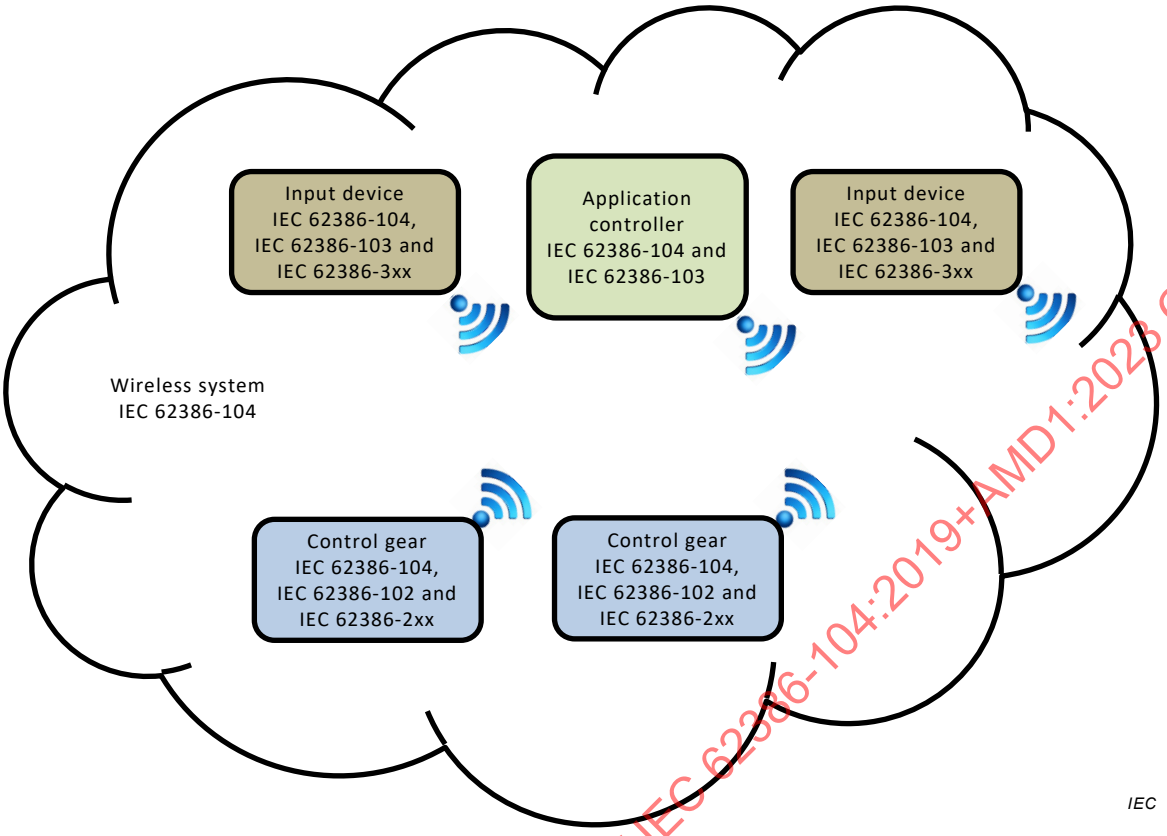

Figure 2 – Telecommunication system structure example

See Annex D for information on possible telecommunication system architectures.

NOTE The interface of all the telecommunication system units in Figure 2 uses the same underlying telecommunication protocol, as defined in 3.4.

4.4 System information flow

Figure 3 shows the different frame types that are used for communication between the telecommunication units in a telecommunication system. A backward frame is only ever transmitted in response to a forward frame.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

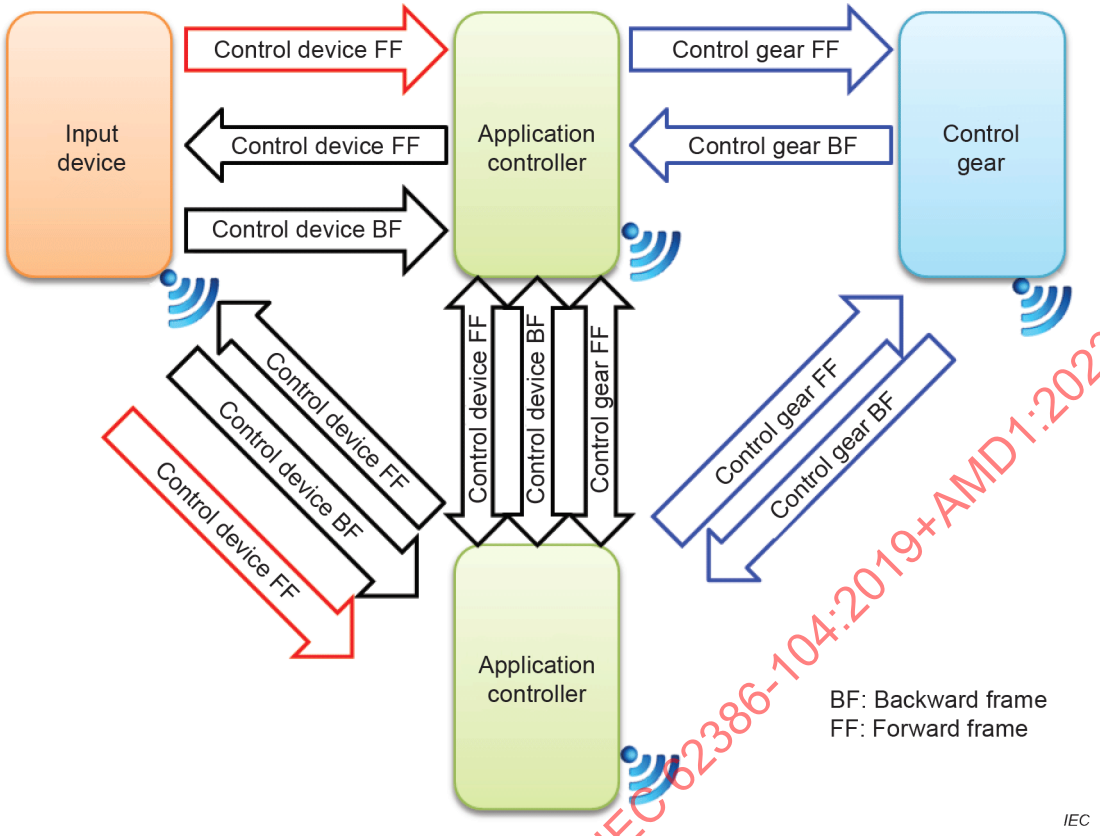

Figure 3 – Example of communication between telecommunication units

Within the telecommunication system, there shall be no direct information flow between input devices and control gear.

NOTE A system conforming to this document may consist of an application controller and control gear only – see Clause D.1. In such a system, user input need not result in transmission of forward frames.

4.5 Command types

The requirements of IEC 62386-101:2014, 4.5 apply.

4.6 Telecommunication units

4.6.1 General

The telecommunication unit shall implement one of the underlying telecommunication protocols as listed in Annex B. All telecommunication units of a telecommunication system shall use the same underlying telecommunication protocol (see definition 3.4).

4.6.2 Telecommunication transmitters and receivers in telecommunication units

Table 2 summarizes the types of frames that the different types of telecommunication units may transmit or receive.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Table 2 – Transmitters and receivers in telecommunication units

Telecommunication unit	Receiver of	Transmitter of
Control gear	Control gear forward frames	Control gear backward frames
Input device	Control device forward frames	Control device forward frames
		Control device backward frames
Multi-master application controller	Control device forward frames	Control device forward frames
	Control gear forward frames [a]	Control gear forward frames
	Control gear and control device backward frames [b]	Control device backward frames
Single master application controller	Control gear and control device backward frames [c]	Control gear forward frames [d]

[a] Only applicable when the multi-master application controller is able to process control gear forward frames transmitted by other application controllers.

[b] Only applicable when the multi-master application controller is able to process control gear or control device backward frames.

[c] Only required if the single master application controller uses addressing or queries.

[d] A single master application controller can also send control device forward frames if polling input devices.

Control gear shall not transmit any of the following frame types:

- control gear forward frames,
- control device forward frames, or
- control device backward frames.

Control devices shall not transmit any of the following frame types:

- control gear forward frames unless the control device is an application controller, or
- control gear backward frames.

Telecommunication single master application controllers shall not transmit the following frame type:

- control device backward frames.

4.6.3 Control gear

Control gear shall conform to this document and to IEC 62386-102 and the applicable parts of the IEC 62386-2xx series.

It shall contain a telecommunication transceiver for reception of control gear forward frames and transmission of control gear backward frames.

4.6.4 Input device

An input device shall conform to this document and to IEC 62386-103 and the applicable parts of the IEC 62386-3xx series.

It shall contain a telecommunication transceiver for transmission of control device forward frames and control device backward frames and reception of control device forward frames.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

4.6.5 Single master application controller

A single-master application controller shall conform to this document and to IEC 62386-103.

It shall contain a transmitter following the requirements defined in 4.6.2.

NOTE 1 A single master application controller may also contain a receiver to receive control gear backward frames. Receiver implementation can be necessary to meet the requirements of the underlying telecommunication protocol (see 3.10).

A single-master application controller shall use the commands defined in IEC 62386-102 and, if applicable, parts of the IEC 62386-2xx series to communicate with control gear.

NOTE 2 The control methods and algorithms of an application controller used for lighting control are not within the scope of IEC 62386 (all parts).

NOTE 3 A single master application controller can be used in the same telecommunication system as input devices with event messages disabled. See IEC 62386-103 for further information on input devices.

4.6.6 Multi-master application controller

A multi-master application controller shall be conformant to this document and to IEC 62386-103.

It shall contain a telecommunication transceiver for reception and transmission of the frames shown in Table 2.

A multi-master application controller shall use the commands defined in IEC 62386-102 and, if applicable, relevant parts of the IEC 62386-2xx series to communicate with the control gear. It shall use the commands defined in IEC 62386-103 and, if applicable, relevant parts of the IEC 62386-3xx series to communicate with control devices.

NOTE 1 The control methods and algorithms of an application controller used for lighting control are not in the scope of IEC 62386 (all parts).

NOTE 2 The standardization of data exchange between different application controllers in the same telecommunication system is not in the scope of IEC 62386 (all parts).

4.6.7 Sharing an telecommunication interface

The requirements of IEC 62386-101:2014, 4.6.6 apply, with the following modifications:

- “physical interface” and “shared interface” shall be replaced with “telecommunication interface”;
- “interface” at the top of Figure 4 shall be replaced with “telecommunication interface”;
- “bus power supply” in Figure 4 shall be deleted;
- “bus unit” shall be replaced with “telecommunication unit”.

4.7 Power interruptions at telecommunication units

The requirements of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 4.11 apply to externally powered telecommunication units, with the following modifications:

- Table 4 in 4.11.1 and references to it shall be deleted;
- “bus unit” shall be replaced with “telecommunication unit”;
- 4.11.4 and 4.11.5 shall be deleted;
- Requirements for bus power supplies shall be deleted;
- Table 6 in 4.11.6 shall be replaced by Table 3 as follows.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Table 3 – Start-up timing

	Minimum	Typical	Maximum
Receiver start-up time, after external power cycle			450 ms
Transmitter start-up time	110 ms		

- Figure 5 in 4.11.6 shall be replaced by Figure 4 as follows.

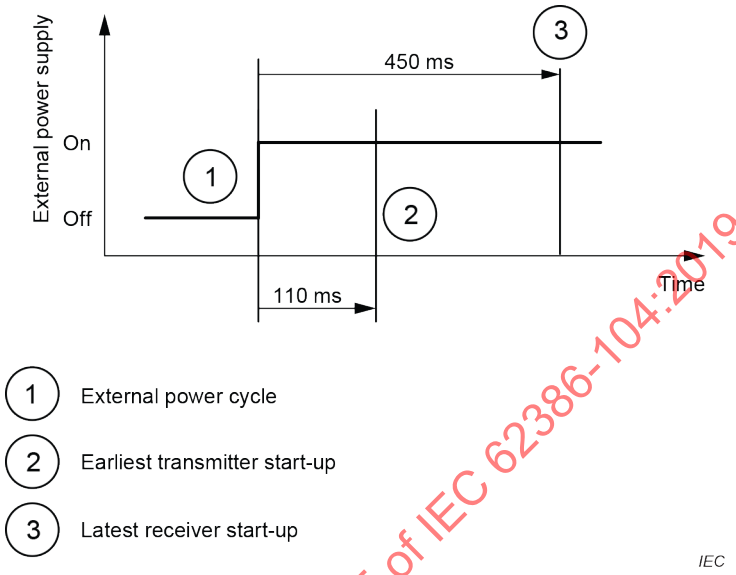

Figure 4 – Start up timing example

For telecommunication control gear, the activation of *powerOnLevel* described in 9.13 of IEC 62386-102:2014 and IEC 62386-102:2014/AMD1:2018 shall be modified as follows:

- If *powerOnDelay* > 0: Table 11 of IEC 62386-102:2014 and IEC 62386-102:2014/AMD1:2018 shall be replaced with the following Table 4:

Table 4 – Power on timing

Power on behaviour	**Minimum time** (ms)	**Maximum time** (ms)
Lamp off		*powerOnDelay* x 100
Grey area	> *powerOnDelay* x 100	< *powerOnDelay* x 125
Power on level	*powerOnDelay* x 125	

5 Electrical specification

If the telecommunication unit has an antenna or other interface for transmitting and receiving the frames described in this document, and if the location of the antenna (or the interface) must be marked according to regulations, then this requirement shall be detailed in the relevant underlying telecommunication protocol (Annex B).

6 Telecommunication unit power supply

Telecommunication units may be supplied from an external supply, or from internal supplies such as batteries or energy harvesting.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7 Transmission protocol structure

7.1 General

7.1.1 Frame types

Table 5 shows the different frame types defined for telecommunication units.

Table 5 – Telecommunication frame types

	Telecommunication frame content			
Telecommunication frame type	**Transaction type**	**Source address**	**Frame format**	**Payload**
Control gear forward frame	xxxx R000b	xuaa aaaab	1 byte	2 to 20 bytes
Control gear backward frame	xxxx x001b	xuaa aaaab	1 byte	3 to 16 bytes
Control device forward frame	xxxx R010b	xuaa aaaab	1 byte	3 to 27 bytes
Control device backward frame	xxxx x011b	xuaa aaaab	1 byte	4 to 19 bytes
32-bit forward frame	xxxx R100b	xuaa aaaab	1 byte	4 to 35 bytes
Reply to 32-bit forward frame	xxxx x101b	xuaa aaaab	1 byte	4 to 23 bytes
Reserved for n-bit forward frame	xxxx R110b	xuaa aaaab	1 byte	varies
Reserved for reply to n-bit forward frame	xxxx x111b	xuaa aaaab	1 byte	varies

The transaction type and source address are common to all telecommunication frame types. The frame format and payload are described in 7.2 to 7.7.

NOTE More about allocating addresses to telecommunication devices, including an example, can be found in Annex C.

7.1.2 Transaction type

The transaction type shall consist of one byte with the format xxxx Rtttb (forward frames) or xxxx xtttb (backward frames), where:

- x: Reserved bit. Set to 0 if there are no requirements from the underlying telecommunication protocol.
- R: 1 if any reply to the frame is to be sent using a reliable method, if supported by the underlying telecommunication protocol (see Annex B), 0 otherwise.
- ttt: The telecommunication frame type 000b-111b, as shown in Table 5.

7.1.3 Source address

The source address shall consist of one byte with the format xuaa aaaab.

x: Reserved bit. Set to 0.

u: Short address status (according to IEC 62386-102 or IEC 62386-103) of the transmitting device: 1 = unaddressed; 0 = short address present.

aaaaaa: Short address (according to IEC 62386-102or IEC 62386-103) of the transmitting device.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.2 Control gear forward frame

7.2.1 General

A control gear forward frame consists of the information shown in Table 6.

Table 6 – Control gear forward frame

Control gear forward frame	Transaction type	Source address	Frame format	Payload
	xxxx R000b	xuaa aaaab	TACC CDDxb	2 to 20 bytes

Operation on reception of a control gear forward frame is described in 9.8.2.

7.2.2 Frame format (control gear forward frame)

The frame format of the control gear forward frame shall consist of one byte with the format shown in Table 6, where:

T: 1 if the payload contains the device type.

A: 1 if the payload contains separate address bytes for each opcode.

CCC: CCCb + 1 = the number of opcode bytes in the payload (1 to 8).

DD: The number of DTR bytes in the payload (0 to 3).

x: Reserved bit. Set to 0.

7.2.3 Payload (control gear forward frame)

This consists of the content specified in the frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown:

Device type: Bits 0:6 = the device type according to of IEC 62386-2xx (all parts), in the range [0, 0x7F]. Bit 7 = 1 indicates that ENABLE DEVICE TYPE prefixes every command in the payload; otherwise ENABLE DEVICE TYPE only prefixes the first command in the payload. 1 byte.

Address (0): According to IEC 62386-102. 1 byte.

Opcode (0): According to IEC 62386-102. 1 byte.

further bytes (address, opcode) according to frame format bits A and CCC.

DTR0 According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 01b. 1 byte.

DTR1 According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 10b. 1 byte.

DTR2 According to IEC 62386-102. Present if DD = 11b. 1 byte.

NOTE An example with a frame format byte of 1000 1100b would have a payload containing the six bytes: Device type, Address 0, Opcode 0, Opcode 1, DTR0, DTR1. Further examples are shown in Clause A.1.

7.3 Control gear backward frame

7.3.1 General

A control gear backward frame consists of the information shown in Table 7.

Table 7 – Control gear backward frame

Control gear backward frame	Transaction type	Source address	Frame format	Payload
	xxxx x001b	xuaa aaaab	TAMR RDDSb	3 to 16 bytes

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

For queries specified in IEC 62386-102 and IEC 62386-2xx (all parts) that can result in only two possible answers of YES or NO, instead of no reply for NO, the reply 0x00 shall be sent. Other queries that can result in more than two possible answers that would result in no reply, shall also result in no reply and shall cancel replies to subsequent queries in the same received transaction, but this shall not cancel execution of such query commands.

Values of any DTR or status information supplied in the backward frame shall correspond to the values in the control gear that were present immediately after execution of the last opcode being replied to by this backward frame.

It is recommended that status information sent by the control gear is included in the backward frame where the resulting transaction is within the size limit of the underlying telecommunication protocol without leading to fragmentation. For some commands or transactions, DTR values may be more important to application controllers than status information – for example after execution of commands that affect a DTR value.

NOTE An example of a command where the replies are not limited to YES and NO, is READ MEMORY LOCATION. If a transaction consists of three READ MEMORY LOCATION, where the second memory location is not implemented and so has no reply when read, this will also result in the third reply not being returned, but does not prevent execution of the queries related to the suppressed replies, such as incrementing "DTR0". An application controller would have to send another frame, setting "DTR0" and including the additional READ MEMORY LOCATION for the third location in this example.

7.3.2 Frame format (control gear backward frame)

This consists of 1 byte with the format shown in Table 7, where:

T: 1 if the payload contains the device type.

A: 1 if the payload contains separate address bytes for each opcode. If A = 1, then M shall be 1.

M: 1 if the payload contains multiple opcode bytes.

RR: RR + 1 = the number of reply bytes in the payload (1 to 4).

DD: The number of data transfer register (DTR) bytes or status bytes in the payload (0 to 3).

S: 1 if the extra bytes specified by DD are status information, 0 if the extra bytes are DTR values.

NOTE An example where M = 0 could be a reply to multiple READ MEMORY LOCATION commands.

The control gear may or may not decide to include DTR bytes or status information in the reply. Inclusion of DTR or status information is recommended where such information has changed since the previous transmission of a backward frame containing DTR or status information.

7.3.3 Payload (control gear backward frame)

This consists of the content specified in the frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown:

- Device type: Bits 0:6 = The device type according to IEC 62386-2xx (all parts), in the range [0, 0x7F]. Bit 7 = 1 indicates that ENABLE DEVICE TYPE prefixes every command in the payload; otherwise ENABLE DEVICE TYPE only prefixes the first command in the payload. 1 byte.
- Address (0): According to IEC 62386-102. 1 byte.
- Opcode (0): According to IEC 62386-102. 1 byte.
- Reply (0): 8 data bits of the backward frame according to IEC 62386-102.

  Further (address, opcode, reply) bytes according to frame format bits A, M and RR.
- DTR0: According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 01b and S = 0. 1 byte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

- DTR1: According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 10b and S = 0. 1 byte.
- DTR2: According to IEC 62386-102x. Present if DD = 11b and S = 0. 1 byte.
- *actualLevel*: According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 01b and S = 1. 1 byte.
- STATUS: According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 10b and S = 1. 1 byte.
- *fadeTime*/*fadeRate* According to IEC 62386-102. Present if DD = 11b and S = 1. 1 byte.

NOTE An example with a frame format byte of 0110 1000b would have a payload containing the six bytes: Address 0, Opcode 0, Reply 0, Address 1, Opcode 1, Reply 1. Further examples are shown in Clause A.2.

Decoding of a received control gear backward frame is described in 9.8.3.

7.4 Control device forward frame

7.4.1 General

A control device forward frame consists of the information shown in Table 8.

Table 8 – Control device forward frame

Control device forward frame	Transaction type	Source address	Frame format	Payload
	xxxx R010b	xuaa aaaab	xACC CDDxb	3 to 27 bytes

Operation on reception of a control device forward frame is described in 9.8.4.

7.4.2 Frame format (control device forward frame)

This consists of 1 byte with the format shown in Table 8, where:

A: 1 if the payload contains separate address and instance bytes for each opcode.

CCC: CCC + 1 = the number of opcode bytes in the payload (1 to 8).

DD: The number of data transfer register (DTR) bytes in the payload (0 to 3).

x: Reserved bit. Set to 0.

7.4.3 Payload (control device forward frame)

This consists of the content specified in the frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown:

- Address (0): Address byte according to IEC 62386-103. 1 byte.
- Instance (0): Instance byte according to IEC 62386-103. 1 byte.
- Opcode (0): Opcode byte according to IEC 62386-103. 1 byte.
- further (address, instance, opcode) bytes according to frame format bits A and CCC.
- DTR0: According to IEC 62386-103. Present if DD ≥ 01b. 1 byte.
- DTR1: According to IEC 62386-103. Present if DD ≥ 10b. 1 byte.
- DTR2: According to IEC 62386-103. Present if DD = 11b. 1 byte.

NOTE An example with a frame format byte of 0100 1000b would have a payload containing the six bytes: Address 0, Instance 0, Opcode 0, Address 1, Instance 1, Opcode 1. Further examples are shown in Clause A.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.5 Control device backward frame

7.5.1 General

A control device backward frame consists of the information shown in Table 9.

Table 9 – Control device backward frame

Control device backward frame	Transaction type	Source address	Frame format	Payload
	xxxx x011b	xuaa aaaab	xAMR R DDSb	4 to 19 bytes

Decoding a received control device backward frame is described in 9.8.5.

For queries in IEC 62386-103 and IEC 62386-3xx (all parts) that can result in only two possible answers of YES or NO, instead of no reply for NO, the reply 0x00 shall be sent. Other queries that can result in more than two possible answers that would result in no reply, shall also result in no reply and shall cancel replies to subsequent queries of the same received transaction.

It is recommended that status information is included in the backward frame where the resulting transaction is within the size limit of the underlying telecommunication protocol without leading to fragmentation. For some commands or transactions, DTR values may be more important to application controllers than status information – for example after execution of commands that affect a DTR value.

Values of any DTR or status information supplied in the backward frame shall correspond to the values in the control device that were present immediately after execution of the last opcode being replied to by this backward frame.

7.5.2 Frame format (control device backward frame)

This consists of 1 byte with the format shown in Table 9, where:

A: 1 if the payload contains separate address and instance bytes for each opcode. If A = 1, then M shall be 1.

M: 1 if the payload contains multiple opcode bytes.

RR: RR + 1 = the number of reply bytes in the payload (1 to 4).

DD: The number of data transfer register (DTR) bytes or status bytes in the payload (0 to 3).

S: 1 if the extra bytes specified by DD are status information, 0 if the extra bytes are DTR values.

x: Reserved bit. Set to 0.

The control device may or may not decide to include DTR bytes or status information in the reply. Inclusion of DTR or status information is recommended where such information has changed since the previous transmission of a backward frame containing DTR or status.

7.5.3 Payload (control device backward frame)

This consists of the content specified in the frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown:

- Address (0): According to IEC 62386-103. 1 byte.
- Instance (0): According to IEC 62386-103. 1 byte.
- Opcode (0): According to IEC 62386-103. 1 byte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

- Reply (0): 8 data bits of the backward frame according to IEC 62386-103.
- further (address, instance, opcode, reply) bytes according to frame format bits A, M and RR.
- DTR0: According to IEC 62386-103. Present if DD ≥ 01b and S = 0. 1 byte.
- DTR1: According to IEC 62386-103. Present if DD ≥ 10b and S = 0. 1 byte.
- DTR2: According to IEC 62386-103. Present if DD = 11b and S = 0. 1 byte.
- Device Status: According to IEC 62386-103. Present if DD = 01b and S = 1. 1 byte.

Combinations with S = 1 and DD > 01b, are reserved.

NOTE An example with a frame format byte of 0001 0000b would have a payload containing the six bytes: Address, Instance, Opcode, Reply 0, Reply 1, Reply 2. Further examples are shown in clause A.4 .

Decoding a received control device backward frame is described in 9.8.5.

7.6 32-bit forward frame

7.6.1 General

A 32-bit forward frame consists of the information shown in Table 10.

Table 10 – 32-bit forward frame

32-bit **forward frame**	**Transaction type**	**Source address**	**Frame format**	**Payload**
	xxxx R100b	xuaa aaaab	xxCC CDDxb	4 to 35 bytes

7.6.2 Frame format (32-bit forward frame)

This consists of 1 byte with the xxCC CDDxb format shown in Table 10, where:

- CCC: CCC + 1 = the number of 32-bit frames in the payload (1-8).
- DD: The number of Data Transfer Register (DTR) bytes in the payload (0-3).
- x: Reserved bits. Set to 0.

7.6.3 Payload (32-bit forward frame)

This consists of the content specified in the Frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown, according to Frame format bits of CCC:

- Frame32 (0): 4 bytes, most significant byte first.
- Further (Frame32) words according to Frame format bits CCC.

The DTRx can be according to part 102 or 103. The destination (control gear or control device) can be determined by the content of the 32-bit frames

- DTR0: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD ≥ 01b. 1 byte.
- DTR1: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD ≥ 10b. 1 byte.
- DTR2: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD = 11b. 1 byte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.7 32-bit reply frame

7.7.1 General

A 32-bit reply frame consists of the information shown in Table 11.

Table 11 – 32-bit reply frame

32-bit reply frame	Transaction type	Source address	Frame format	Payload
	xxxx x101b	xuaa aaaab	xxxR RDDxb	4 to 23 bytes

7.7.2 Frame format (32-bit reply frame)

This consists of 1 byte with the format shown in Table 11, where:

- RR: RR + 1 = the number of reply bytes in the payload (1-4).
- DD: The number of Data Transfer Register (DTR) bytes in the payload (0-3).
- x: Reserved bits. Set to 0.

7.7.3 Payload (32-bit reply frame)

This consists of the content specified in the Frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown:

- Frame32 (0): 4 bytes, most significant byte first.
- Reply (0): 8 data bits of the backward frame.
- Further (Frame32, Reply) bytes according to Frame format bits RR.
- DTR0: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD ≥ 01b. 1 byte.
- DTR1: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD ≥ 10b. 1 byte.
- DTR2: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD = 11b. 1 byte.

NOTE An application controller receiving a reply to a 32-bit forward frame, will need to check the forward frame content to determine if the source address byte contains the short address of a control device or control gear.

8 Timing

The requirements of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, Clause 8, do not apply.

9 Method of operation

9.1 Dealing with frames and commands

Frames shall be accepted when the underlying telecommunication protocol has received a complete transaction of frames, as described in 9.3, provided the frame is not rejected due to the system address check (9.7).

Commands shall be accepted or ignored in accordance with 9.1.3 of IEC 62386-101:AMD1:2018.

Commands shall be executed or discarded in accordance with 9.1.4 of IEC 62386-101/AMD1:2018, except the requirement to execute in the settling times between

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

frames is replaced by the requirement to execute before the next complete transaction is received and executed, unless explicitly stated otherwise in the description of the relevant commands.

9.2 Collision avoidance, collision detection and collision recovery

The requirements of IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.2 do not apply. The collision avoidance, detection and recovery methods of the underlying telecommunication protocol apply (see Annex B).

9.3 Transactions

9.3.1 General

A transaction consists of one or more telecommunication frames described in 7.1, transmitted using the underlying telecommunication protocol such that the order of the frames is maintained from the transmitting telecommunication unit to the receiving telecommunication unit(s). All frames within a transaction shall have the same transaction type byte as described in 7.1.2.

9.3.2 Transactions of forward frames

Several forward frames of the same type – either all control gear forward frames or all control device forward frames, or all 32-bit forward frames – can be sent as a transaction.

Forward frames that form part of a transaction shall be accepted for further processing, provided all of the following conditions are true:

- all frames within the transaction have been received;
- all frames within the transaction have the same transaction type byte (7.1.2);

Once a complete transaction has been received, commands and DTR configuration within forward frames shall be executed in the order that the frames appear in the transaction.

9.3.3 Transactions of backward frames

Where multiple commands requiring a reply are received within a single transaction, the replies shall also be sent within a single transaction, except when the number of backward frames required exceeds the size limit for one transaction, in which case multiple transactions shall be used.

NOTE Only application controllers process the content of backward frames, and may decide to process backward frames without waiting for reception of the complete transactions.

9.4 Send-twice forward frames and send-twice commands

Send-twice commands defined in IEC 62386-102, IEC 62386-103, IEC 62386-2xx (all parts) or IEC 62386-3xx (all parts) need to be received only once before being executed, and shall be sent only once for each desired operation.

9.5 Command iteration

The requirements of IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.5 apply, except that the following shall be disregarded:

- requirements that reference 8.1 or 8.3 of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018;
- requirements of Table 26 of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018;
- requirements of 8.2.1 of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018 referenced by Table 27.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

9.6 Usage of a shared interface

9.6.1 General

The requirements of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.5.1 apply.

The requirements of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.6 apply, with the following replacements.

9.6.2 Backward frames

If multiple logical units or instances are required to reply with backward frame content that is identical except for the short address bits of the source address, the transmitter shall only send the first such backward frame and shall suppress the transmission of the additional identical backward frames relating to the same query.

NOTE See Annex A for examples.

9.6.3 Forward frames

The transmitter shall transmit the forward frames generated within the telecommunication unit sequentially.

The receiving telecommunication unit shall process each command in the received forward frame in order, such that all logical units in the telecommunication unit process the first command before proceeding to the next command.

NOTE If a forward frame containing two query commands is received, for example, by a telecommunication unit containing multiple logical devices, the first query command will be executed by all these logical units, including transmission of the related backward frames, before the second query command is executed.

9.7 Addressing

Some underlying telecommunication protocols support the use of a system address (Annex B). Control gear and input devices shall ignore forward frames unless they have a matching system address (see: *systemAddress* variable, Table 12) or the frame is sent to system address 0.

Logical units within a telecommunication unit shall share a common system address where the logical units are control gear or input devices. Application controllers may transmit frames to any system address, and may receive frames sent to any system address.

NOTE The system address of the destination is normally the same as the system address of the transmitting device. An exception could be an application controller that is capable of communicating with more than one system address.

9.8 Frame decoding and command execution

9.8.1 General

Once a frame is accepted, the frame format shall be checked. Frames received containing less information than specified in the frame format byte, shall be discarded. If any forward frame of a transaction is discarded, the whole transaction shall be discarded.

Transactions of forward frames shall be executed in the order they are received. Forward frames within a transaction shall be executed in the order they appear within the transaction.

If a forward frame contains DTR values, these shall be set first. Commands within a frame shall be then executed sequentially in the order they appear within the frame.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

The first command within the first forward frame of a transaction shall be executed within 5 ms of the transaction being accepted, and subsequent commands shall be executed within 5 ms of the previous command execution, unless explicitly stated otherwise in the description of the command.

NOTE In case forward frames are accepted at a rate faster than the telecommunication unit can execute the frames, then accepted frames may be queued for execution, or may be discarded.

9.8.2 Decoding and execution of control gear forward frames

Control gear forward frame content as specified in the frame format byte (7.2.2) shall be discarded if the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format T, A, CC and DD bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, execution shall proceed as follows:

- If the frame contains DTR registers, these shall be set.
- If the frame contains a device type, the ENABLE DEVICE TYPE (*data*) command shall be executed according to IEC 62386-102.
- The first address byte and first command byte shall be read and executed according to IEC 62386-102 or IEC 62386-2xx (all parts).
- If the frame contains further command bytes, these shall be executed according to IEC 62386-102 or IEC 62386-2xx (all parts), using
  - an ENABLE DEVICE TYPE (*data*) command executed according to IEC 62386-102 if the frame contains a device type and bit 7 of the device type is set; and
  - the first address byte if the frame format indicates the address bytes are common; or
  - the next corresponding address byte if the frame format indicates the address bytes are separate.

NOTE See clause A.1 for examples of control gear forward frames.

9.8.3 Decoding of control gear backward frames

Control gear backward frame content as specified in the frame format byte (7.3.2), shall be discarded if:

- the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format T, A, RR, DD and M bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, application controllers may extract the information from the backward frame as described in 7.3.3.

NOTE See clause A.2 for examples of control gear backward frames.

9.8.4 Decoding and execution of control device forward frames

Control device forward frame content specified in the frame format byte (7.4.2), shall be discarded if:

- the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format A, CC and D bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, execution shall proceed as follows:

- If the frame contains DTR registers, these shall be set.
- The first address byte, instance byte and command byte shall be read and executed according to IEC 62386-103 or IEC 62386-3xx (all parts).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

- If the frame contains further command bytes, these shall be executed according to IEC 62386 -103 or IEC 62386-3xx (all parts), using
  - the first address and instance bytes if the frame format indicates the address bytes are common; or
  - the next corresponding address and instance bytes if the frame format indicates the address bytes are separate.

NOTE See clause A.3 for examples of control device forward frames.

9.8.5 Decoding of control device backward frames

Control device backward frame content as specified in the frame format byte (7.5.2), shall be discarded if the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format RR, DD and M bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, application controllers may extract the information from the backward frame as described in 7.5.3.

NOTE See clause A.4 for examples of control device backward frames.

9.8.6 Decoding and execution of 32-bit forward frames

32-bit forward frame content as specified in the frame format byte (7.6.2), and shall be discarded if the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format CCC and DD bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, execution shall proceed as follows:

- If the frame contains values for DTR registers, these values shall be used to update the DTR registers of all control gear and control device logical units within the telecommunication unit;
- The first Frame32 word (4 bytes) shall be read and executed;
- If the frame contains further Frame32 words, these shall be executed.

NOTE Processing and execution of 32-bit frames is specified in other IEC 62386 parts, for example IEC 62386-105.

9.8.7 Decoding and execution of 32-bit backward frames

32-bit backward frame content as specified in the frame format byte 7.7.2 shall be discarded if the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format RR and DD bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, application controllers may extract the information from the backward frame as described in 7.7.3.

NOTE Processing and execution of 32-bit frames is specified in other IEC 62386 parts, for example IEC 62386-105.

9.9 System failure

A system failure timer shall be provided. Expiry of the timer shall cause *systemFailure* to be set to TRUE. On power up, the timer shall be disabled. For configuration of this timer, see: 11.5.3.

10 Declaration of variables

Variables are declared in Table 12.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Table 12 – Declaration of variables

Variable	Default value (factory)	Reset value	Power on value	Range of validity	Memory type
"systemAddress"[a]	0	no change	no change	[0,254[b]]	NVM
"powerOnDelay"[c]	0	0	no change	0, [5,255]	NVM

[a] *systemAddress* is implemented if supported by the underlying telecommunication protocol (see Annex B).

[b] The upper limit for *systemAddress* shall be dependent on the underlying telecommunication protocol (see Annex B).

[c] This variable exists for telecommunication control gear only.

11 Definition of commands

11.1 Additional commands for telecommunication control gear

Table 13 gives an overview of the additional commands for telecommunication control gear.

Table 13 – Additional commands for telecommunication control gear

Command name	Address byte		Opcode byte	DTR0	DTR1	DTR2	Answer	References	Command reference
	See IEC 62386 -102, 7.2.2	Select or bit							
SET POWER ON DELAY (*DTR0*)	Device	1	*0x82*	✓					11.3.2
QUERY POWER ON DELAY	Device	1	*0xAB*				✓		11.4
QUERY SYSTEM ADDRESS (*DTR0, DTR1*) [a]	0xBB		0x01	✓	✓		✓		11.5.1
PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*)	0xBD		*data*						11.5.2
DELAY SYSTEM FAILURE (*data*)	0xBF		data						11.5.3

[a] NOTE The answer to the special command QUERY SYSTEM ADDRESS consists of 5 reply bytes instead of the usual 1 reply byte. Refer to 11.5.1

11.2 Additional commands for telecommunication control devices

Table 14 gives an overview of the additional commands for telecommunication control devices.

Table 14 – Additional commands for telecommunication control devices

Command name	Address byte	Instance byte	Opcode byte	DTR0	DTR1	DTR2	Answer	References	Command reference
	See: IEC 62386-103, 7.2.1.2 to 7.2.1.4								
QUERY SYSTEM ADDRESS (*data, DTR0*) [b]	0xC1	0x0B	*data*	✓			✓		11.5.1
PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*)	0xC1	0x0C	*data*						11.5.2
DELAY SYSTEM FAILURE (*data*)	0xC1	0x0D	*data*						11.5.3

[b] NOTE The answer to the special command QUERY SYSTEM ADDRESS consists of 5 reply bytes instead of the usual 1 reply byte. Refer to 11.5.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

11.3 Configuration instructions

11.3.1 General

Configuration instructions for telecommunication units shall be executed upon first reception.

NOTE This means that configuration instructions that are received twice, will be executed twice, unlike standard IEC 62386-101 bus units where send-twice configuration instructions are only executed if received twice.

11.3.2 SET POWER ON DELAY (*DTR0*) (telecommunication control gear only)

"*powerOnDelay*" shall be set to:

- if "*DTR0*" = 0: 0
- if "*DTR0*" > 4: "DTR0"
- in all other cases: 5

The new value of "*powerOnDelay*" shall be effective from the next power cycle. Refer to 4.7 for further information.

11.4 Queries

QUERY POWER ON DELAY (telecommunication control gear only)

The answer shall be *powerOnDelay*.

Refer to 4.7 for further information.

11.5 Special commands

11.5.1 QUERY SYSTEM ADDRESS

For control gear, the range of system addresses shall be given by [*DTR0*, *DTR1*], where *DTR0* represents the lowest system address to be included, and *DTR1* represents the highest system address to be included.

For control devices, the range of system addresses shall be given by [*data*, *DTR0*], where *data* represents the lowest system address to be included, and *DTR0* represents the highest system address to be included.

The instruction shall be ignored unless the following conditions hold:

- the underlying telecommunication protocol described in Annex B supports system addresses,
- "*initialisationState*" is equal to ENABLED or WITHDRAWN,
- *lowest* ≤ *"systemAddress"* ≤ *highest,* and
- "*randomAddress"* ≤ *"searchAddress".*

If executed, the answer shall consist of the five bytes *"systemAddress", "shortAddress", "randomAddress[23:16]", "randomAddress[15:8]", "randomAddress[7:0]".*

The QUERY SYSTEM ADDRESS command needs five reply bytes, and shall be sent in its own backward frame, for which the RR bits in the frame format byte are not used. DTR or status may follow the reply bytes, according to the values of the DD and S bits in the frame format byte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

11.5.2 PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*)

The instruction shall be ignored unless the following conditions hold:

- the underlying telecommunication protocol described in Annex B supports system addresses,
- "*initialisationState*" is equal to ENABLED or WITHDRAWN, and
- "*randomAddress*" is equal to "*searchAddress*".

If executed, "*systemAddress*" shall be set as follows:

- if data = 0 or MASK: 0 (effectively deleting the system address);
- if maximum system address < data ≤ 0xFE: no change;
- in all other cases: *data*.

NOTE The value of "maximum system address" is given in Annex B.

11.5.3 DELAY SYSTEM FAILURE (*data*)

If *data* = 0,

- *systemFailure* shall be set to TRUE.

If *data* = MASK,

- *systemFailure* shall be set to FALSE, and
- the system failure timer is disabled,

otherwise,

- *systemFailure* shall be set to FALSE, and
- the system failure timer shall be set to expire in *data* seconds.

On expiry of the timer, *systemFailure* shall be set to TRUE (see 9.8.6).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annex A
(informative)

Examples of telecommunication frames

A.1 Control gear forward frames

Table A.1 – Example of control gear forward frame

Transaction type	Source address	Frame format	Payload					
xxxx R000	xuaa aaaa	TACC CDDx	Address	Command 0	Command 1	DTR0	unused	unused
0000 0000	0010 0000	0000 101x	0x83	0x2E (SET FADE TIME)	0x14 (GO TO SCENE 4)	0x04	-	-

The control gear forward frame shown in Table A.1 can be sent from an application controller, and can be interpreted by control gear as follows:

Transaction type (xxxx R000 = control gear forward frame)

X = 0: reserved bits

R = 0: the underlying telecommunication protocol's reliable communication method (if available) is not used

Source address

x = 0: reserved bit

u = 0: the transmitting device has a short address

aaaaaa=100000b: the transmitting device has a short address of 32

Frame format

T = 0: there is no device type specified in the payload

A = 0: there is only one address byte specified in the payload

CCC = 001: there are two opcode bytes in the payload

DD = 01: there is one DTR byte in the payload (DTR0)

x = 0: reserved bit

Payload

Address = 0x83: Control gear address byte (group 1 command)

Command 0 = 0x2E: SET FADE TIME (DTR0)

Command 1 = 0x14: GO TO SCENE (4)

All receiving control gear with system address 0 will then process the following commands according to IEC 62386-102:

DTR0 (4)

Group 1: SET FADE TIME (DTR0)

Group 1: GO TO SCENE (4)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

A.2 Control gear backward frames

Table A.2 – Examples of control gear backward frames

Transaction type	Source address	Frame format [b]	Payload					
xxxx R001	xuaa aaaa	TAMR RDDS	Address	Command 0	Reply	unused	unused	unused
0000 0001	0000 0001 (short address 1)	0000 0000	0x86 (Group 3)	0xA0 (QUERY ACTUAL LEVEL)	0x00 (*actualLevel*)	-	-	-
0000 0001	0100 0000 (no short address)	0000 0000	0x86 (Group 3)	0xA0 (QUERY ACTUAL LEVEL)	0xFE (*actualLevel*)	-	-	-
0000 0001	0000 0001 (short address 1)	0000 0000	0x8E (Group 7)	0x92 (QUERY LAMP FAILURE)	0xFF (*MASK*)	-	-	-
See note [a]								
0000 0001	0100 0000 (no short address)	0000 0000	0x8E (Group 7)	0x92 (QUERY LAMP FAILURE)	0x00	-	-	-

[a] The backward frame reply to QUERY LAMP FAILURE from the second logical unit is suppressed because the backward frame is identical to that from the first logical unit.

[b] To keep the example simple, no status information has been included in these backward frames.

A control gear forward frame contains two query commands, each with its own address byte:

- Group 3 QUERY ACTUAL LEVEL
- Group 7 QUERY LAMP FAILURE

A device with three logical units receives this forward frame. The logical units act as follows:

a) The first logical unit has short address 1, is in Group 3 and Group 7 and has a lamp failure, so it will reply to both queries.

b) The second logical unit has short address 2, is in Group 7 only, and has a lamp failure, but it creates no reply because the reply to QUERY LAMP FAILURE would result in an identical backward frame as the first logical unit has already created.

c) The third logical unit has no short address, is in Group 3 and Group 7, but has no lamp failure, so it replies “0” to the second query.

The following reply frames shown in Table A.2 are transmitted as a single transaction, with the following fields:

Transaction type (xxxx R001 = control gear backward frame)

x = 0: reserved bits

R = 0: the underlying telecommunication protocol’s reliable communication method (if available) is not used

Source address

x = 0: reserved bit

u = 0: the transmitting device has a short address (first logical unit)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

u = 1: the transmitting device has no short address (third logical unit)

aaaaaa = 000001b: the transmitting device has a short address of 1 (first logical unit)

aaaaaa = 000000b: the transmitting device has no short address when u = 1 (third logical unit)

Frame format

T = 0: there is no device type specified in the payload

A = 0: there is only one address byte specified in the payload

M = 0: there is only one opcode address byte specified in the payload

RR = 00: there is one reply byte in the payload

DD = 00: there are no DTR bytes in the payload

S = 0: there is no status information in the reply

Payload

For each backward frame, the payload contains the address byte and opcode byte from the received query command, followed by the reply byte.

The four backward frames in Table A.2 are sent as a single transaction if the transaction size limit of the underlying telecommunication protocol is not exceeded.

All application controllers can make use of the information in these backward frames.

A.3 Control device forward frames

Table A.3 – Example of control device forward frame

Transaction type	Source address	Frame format	Payload					
xxxx R010	xuaa aaaa	xACC CDDx	Address byte	Instance byte	Opcode byte	Unused	unused	unused
0000 0010	0010 0000	0000 0000	0xFE	0xE0	0x60	-	-	-

The control device forward frame shown in Table A.3 can be sent from an application controller, and can be interpreted by application controllers or input devices as follows:

Transaction type (xxxx R010 = control device forward frame)

x = 0: reserved bits

R = 0: the underlying telecommunication protocol's reliable communication method (if available) is not used

Source address

x = 0: reserved bit

u = 0: the transmitting device has a short address

aaaaaa=100000b: the transmitting device has a short address of 32.

Frame format

x = 0: reserved bit

A = 0: there is only one address byte specified in the payload

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

CCC = 000: there is one opcode byte in the payload

DD = 00: there are no DTR bytes in the payload

x = 0: reserved bit

Payload

The 24 bit frame is 0xFEE060. Bit 16 is clear, indicating an event message. Bits [23,13] are 0x7F7, with bits [12,0] equal to 0x0060, indicating the device is not a member of any groups, and has a short address of 32.

All application controllers may react to this command frame, processing according to IEC 62386-103.

A.4 Control device backward frames

Table A.4 – Example of control device backward frame

Transaction type	Source address	Frame format	Payload				
xxxx x011	xuaa aaaa	xAMR RDDS	Address byte	Instance byte	Opcode byte	Reply byte 0	Reply byte 1
0000 0011	0010 0011	0000 0011	0xC1 Special command	0x0B QUERY SYSTEM ADDRESS	0x00 *data*	*systemAddress*	*shortAddress*

Table A.5 – Example of control device backward frame (continued)

Payload (continued)			
Reply byte 2	Reply byte 3	Reply byte 4	Status
randomAddress[23:16]	*randomAddress*[15:8]	*randomAddress*[7:0]	Device status

The control device backward frame shown in Table A.4 and Table A.5 can be sent from an application controller, and can be interpreted by application controllers or input devices as follows:

Transaction type (xxxx x011 = control device backward frame)

x = 0: reserved bits

Source address

x = 0: reserved bit

u = 0: the transmitting device has a short address

aaaaaa = 100011b: the transmitting device has a short address of 35.

Frame format

x = 0: reserved bit

A = 0: there is only one address byte and one instance byte specified in the payload

M = 0: there is one opcode byte in the payload

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

RR = 00: Normally this would indicate there is one reply byte in the payload, but since the payload contains a QUERY SYSTEM ADDRESS command, this indicates there are five reply bytes.

DD = 01: there is one DTR or status byte in the payload

S = 1: the extra byte is device status (as defined for QUERY DEVICE STATUS)

Payload

The payload consists of five reply bytes corresponding to the QUERY SYSTEM ADDRESS command. These are; "*systemAddress*", "*shortAddress*", "*randomAddress[23:16]*", "*randomAddress[15:8]*", "*randomAddress[7:0]*". Following these five bytes, there is one device status byte, as indicated by DD = 01b and S = 1b in the frame format.

All application controllers may make use of the information in this backward frame.

A further example of a control device backward frame is shown in Table A.6 and Table A.7.

Table A.6 – Example of control device backward frame

Transaction Type	Source address	Frame Format	Payload			
xxxx x011	xuaa aaaa	xAMR RDDS	Address byte	Instance byte	Opcode byte	Reply byte 0
0000 0011	0010 0011	0111 0000	0x47 Short address 35	0xFE Device address	0x34 QUERY VERSION NUMBER	0x09 "2.1"

Table A.7 – Example of control device backward frame (continued)

Payload (continued)							
Address byte	Instance byte	Opcode byte	Reply byte 0	Address byte	Instance byte	Opcode byte	There is no reply byte, indicating a "no reply"
0x47 Short address 35	0xFE Device address	0x3D QUERY APPLICATION CONTROLLER ENABLED	0xFF MASK	0xA9 Group 20	0xFE Device address	0x32 QUERY INPUT DEVICE ERROR	

The control device backward frame shown in Table A.6 and Table A.7 can be sent from an application controller, and can be interpreted by application controllers or input devices as follows:

Transaction type (xxxx x011 = control device backward frame)

x = 0: reserved bits

Source address

x = 0: reserved bit

u = 0: the transmitting device has a short address

aaaaaa=100011b: the transmitting device has a short address of 35.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Frame format

x = 0: reserved bit

A = 1: there are separate address and instance bytes for each opcode byte in the payload

M = 1: there are multiple opcode bytes in the payload

RR = 10: there are three replies (as well as the associated address, instance and opcode bytes) in the payload. Note that the last reply byte has been supressed, because the control device answered “no reply” to the QUERY INPUT DEVICE ERROR command. This command can have valid answers in the range [0x00, 0xFF] or no reply.

DD = 00: there are no DTR or status bytes in the payload

S = 0: not used, since DD = 0.

Payload

The payload consists of three sets of address, instance and opcode bytes. Each of the first two sets of these are followed by a reply byte. The third opcode byte is not followed by a reply byte, and so indicates a “no reply” resulting from a command that has more than two valid answers.

All application controllers may make use of the information in this backward frame.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annex B
(normative)

Underlying telecommunication protocols

B.1 General

A telecommunication unit shall implement one of the underlying telecommunication protocols specified in this in Annex B.

NOTE A product may comprise more than one telecommunication unit.

B.2 Bluetooth® Mesh

B.2.1 Overview

Bluetooth® Mesh[2] [1][3] is a wireless, 2,4 GHz low power protocol, allowing low-latency, low-bandwidth, multi-hop communication.

B.2.2 System addresses

System addresses are supported, with the following requirements:

- The "*systemAddress*" variable shall be supported (see Table 12).
- *"systemAddress*" shall be in the range [0,255].
- The commands for querying and programming the *systemAddress* variable are described in Clause 11.
- Transmissions sent to a specific system address are only accepted by receiving control gear or input devices if they have a matching system address, or if the destination system address is 0.
- Transmissions are received and optionally processed by application controllers within the same Bluetooth® Mesh network, regardless of the destination system address.
- The destination "*systemAddress"* is encoded in the destination address field of the Bluetooth® Mesh frame as follows:
  - Bluetooth® Mesh destination group = 0xFE (configurable) + "*systemAddress*"

B.2.3 Transactions and frames

Transactions of several frames shall be supported, with the underlying wireless protocol ensuring frames within a transaction are delivered in the same order they appear in the transaction.

- Reliable transmissions shall be supported by use of a flag in the transaction type byte (see 7.1.2).
- Transactions up to 379 bytes shall be supported.
- Frames up to 10 bytes shall be transmitted as a single packet by the underlying wireless protocol.

---

2 Bluetooth is the trademark of a product supplied by Bluetooth SIG, Inc. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

3 Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Transactions described in 9.3 shall be packaged into a Bluetooth® Mesh access message defined in the access layer section of Bluetooth® Specification – Mesh Protocol, where:

- "opcode" shall be a single byte value of 0x65 as defined in the latest version of Bluetooth® Document – Assigned Numbers, and
- "parameters" shall contain a transaction as described in 9.3.

NOTE As the "opcode" is a single byte, a transaction packaged in the "parameters" that is 10 bytes or less will result in an unsegmented transmission. Larger transactions will result in the transmission being segmented.

B.2.4 Hardware address

The underlying wireless protocol provides a unique hardware address. Operation of the RANDOMISE command for control gear (IEC 62386-102) and control devices (IEC 62386-103) is modified in the following way. Instead of being set to a random value, "*randomAdress*" shall be set as follows:

- For bus units with more than one logical unit, the least significant bits of "*randomAddress*" are set to the logical unit number. For example, if there are 8 logical units, the least significant 3 bits of "*randomAddress*" will be 000b-111b according to the logical unit number.
- The remaining (most significant) bits of "*randomAddress*" are set to the least significant bits of the Bluetooth® MAC address, unless these most significant bits are already set to this value or there is no Bluetooth® MAC address, in which case the most significant bits are instead set to a random value.

B.2.5 Receive signal strength indicator (RSSI)

Devices containing receivers shall provide an indication of the received signal strength for every received frame. The requirements are provided in the Bluetooth® Mesh specification.

NOTE The RSSI can be used as an aid in the commissioning process, helping to determine which devices are closest to an addressing/commissioning tool.

B.2.6 System failure

The underlying wireless protocol has an optional wireless health detection mechanism that can be used to set or clear the *systemFailure* variable. This is in addition to the functionality provided by the command described in 11.5.3. Also see: 9.8.6.

B.2.7 Bluetooth® Mesh composition data

The composition data page 0 in Bluetooth® Specification – Mesh Protocol describes "SIG Models" as a sequence of SIG Model IDs, also known as "Mesh Model Identifiers". The "Mesh Model Identifier" for IEC 62386-104 shall be 0x1312 as given in the latest version of Bluetooth® Document – Assigned Numbers.

B.3 VEmesh™

B.3.1 Overview

VEmesh™ [4][2] is a wireless network protocol, using mesh topology and operating on the globally available sub-1 GHz frequency bands. Based on synchronized-flooding [3], it allows for extended range, high robustness, and low and deterministic latency, when compared with other routing and flooding techniques.

[4] VEmesh is the trademark of a product supplied by Virtual Extension Ltd. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

B.3.2 System addresses

System addresses shall be supported with the following requirements:

- The "*systemAddress*" variable is supported (see Table 12).
- The range of validity for "*systemAddress*" is [0, 250] (see Table 10). The range [251,254] is reserved. "*systemAddress*" 255 is used for system addresses broadcast.
- The commands for querying and programming the *systemAddress* variable are described in Clause 11.
- Transmissions sent to a specific system address are only accepted by receiving control gear or input devices if they have a matching system address, or if the destination system address is 254.
- Transmissions are received and optionally processed by application controllers within the same VEmesh™ network, regardless of the destination system address.
- The destination "*systemAddress*" is encoded in the destination address field of the VEmesh™ frame as follows:
  - VEmesh™ destination group = "*systemAddress*".

B.3.3 Transactions and frames

The underlying wireless protocol shall support transactions of several frames with a variable number of bytes, as follows.

- Reliable transmissions are supported by use of a flag in the transaction type byte (see 7.1.2).
- Transactions up to 32 bytes are supported.
- Frames can be set to [32,128] bytes as n x 32 bytes for n in the range [1,4] to be transmitted as a single packet by the underlying wireless protocol.

B.3.4 Address allocation

The underlying wireless protocol manages the joining of devices to the wireless network as detailed in Clause C.1. The operation of the SEARCH ADDRESS H/M/L command for control gear (IEC 62386-102) and control devices (IEC 62386-103) is modified for taking advantage of the underlying wireless protocol capability to pass only one reply at a time, regardless of the number of responding units. Hence the SEARCH ADDRESS H/M/L command is always issued with the value FF FF FF and the number of iterations is according to the number of short addresses to be allocated. In all other respects, the procedure detailed in Clause C.3 is followed, including the "no replies" of Item 12.

For allocating addresses to bus units with more than one logical unit, the following sub-procedure shall be followed.

- For bus units with more than one logical unit, the least significant bits of "*randomAddress*" are set to the logical unit number. For example, if there are 8 logical units, the least significant 3 bits of "*randomAddress*" will be 000b-111b according to the logical unit number.
- The remaining (most significant) bits of "*randomAddress*" are set to the least significant bits of the result of the RANDOMISE command.

B.3.5 Receive signal strength indicator (RSSI)

The underlying wireless protocol shall support RSSI. Devices that contain receivers shall provide an indication of the received signal strength (RSSI) for every received frame, for possible future use.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

B.3.6 System failure detection

The underlying wireless protocol has a built-in mechanism for detecting loss of communication. This mechanism shall be used to control *systemFailure*. The system failure detection mechanism of this document as described in 9.8.6 may be used as a backup.

B.4 Distributed PLC bus (DPB)

B.4.1 Overview

Distributed PLC bus (DPB) [4] is a narrow-band (3 kHz to 500 kHz) Power Line Communication (PLC) protocol based on distributed bus network topology.

B.4.2 System addresses

System addresses shall be supported, with the following requirements:

- The "*systemAddress*" variable shall be supported (see Table 12).
- *"systemAddress*" shall be in the range [0,255].
- The commands for querying and programming the *systemAddress* variable shall be as specified in Clause 11.
- Transmissions sent to a specific system address shall be only accepted by receiving control gear or input devices if they have a matching system address, or the destination system address is 0.
- The destination "*systemAddress"* shall be encoded in the destination address field of the DPB frame as follows:
  - DPB destination group = "*systemAddress*"

B.4.3 Transactions and frames

Transactions of several frames shall be supported, with the underlying PLC protocol ensuring frames within a transaction are delivered in the same order they appear in the transaction.

- Reliable transmissions shall be supported by use of a flag in the transaction type byte (see 7.1.2).
- Transactions up to 128 bytes shall be supported.
- Frames up to 32 bytes shall be transmitted as a single packet by the underlying PLC protocol.

B.4.4 Hardware address

The underlying PLC protocol provides a unique hardware address. Operation of the RANDOMISE command for control gear (IEC 62386-102) and control devices (IEC 62386-103) shall be modified in the following way. Instead of being set to a random value, "*randomAdress*" is set as follows:

- For bus units with more than one logical unit, the least significant bits of "*randomAddress*" shall be set to the logical unit number. For example, if there are 8 logical units, the least significant 3 bits of "*randomAddress*" will be 000b-111b according to the logical unit number.
- The remaining (most significant) bits of "*randomAddress*" shall be set to the least significant bits of the underlying PLC protocol address, unless these most significant bits are already set to this value, in which case the most significant bits are instead set to a random value.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

B.5 User datagram protocol (UDP)

B.5.1 Overview

User datagram protocol (UDP) is an essential protocol of the TCP/IP suite of protocols. UDP messages are connectionless and unlike the related TCP (transaction control protocol), UDP messages may be sent with unicast, multicast, or broadcast IP modes of addressing. Since IEC 62386 (all parts) depends on broadcast and unicast addressing, UDP is selected as an underlying transport for the telecommunication frames specified in this document. UDP by itself does not provide message acknowledgement or security and this document addresses requirements for this. Different physical layers may be used such as Ethernet twisted pair copper and fibre as well as wireless Wi-Fi.

B.5.2 UDP port number

If UDP port numbers are allocated by the Internet Assigned Numbers Authority (IANA) for the purposes of this document, then those port numbers shall be used for secure and non-secured UDP messages accordingly.

B.5.3 Forward data packet structure

The UDP forward data packet shall be constructed of two consecutive parts; the network data unit (NDU) and the application data unit (ADU). The NDU shall contain information needed for features unique to this annex and the APU contains the forward frame specified in Clause 7. Forward data packets may be sent with broadcast, multicast or unicast IP addressing modes as needed. Table B.1 specifies the forward data packet.

Table B.1 – UDP forward data packet

NDU						ADU			
NDU start	**NDU length**	**NDU flags**	**NDU sequence**	**System address**	**ADU length**	**Transaction type**	**Source address**	**Frame format**	**Payload**
0xda	0000 1000	xxxx xxxD	0xNNNN	SSSS SSSS	0000 000L LLLL LLLL	As specified in Clause 7.			

The NDU start byte shall always be 0xda.

The NDU length field shall be 1 byte. The least significant 4 bits shall represent the length of the NDU in bytes starting from the NDU start byte and shall be 8. The most significant 4 bits shall contain 0000 and represent that this is a forward data packet.

NDU flags shall be one byte and contain flag bits. The least significant bit (D) shall represent that the sender supports DTLS security. The remaining bits shall be reserved.

The NDU sequence shall be 2 bytes that represent an unsigned 16 bit integer (N). The sender of a forward data packet shall start at 0x0000 and then increment this number by 1 each time any data packet is sent. The number shall be rolled over to 0x0000 after 0Xffff is reached.

The system address (S) shall be 1 byte that represents *systemAddress* specified in B.5.6.

The ADU length field shall be 2 bytes. The least significant 10 bits (L) shall represent the entire length of the following ADU. The most significant bit is always 0.

B.5.4 Backward data packet structure

The UDP backward data packet shall be constructed of two consecutive parts, the network data unit (NDU) and the application data unit (ADU). The NDU shall contain information needed for features unique to this annex and the APU shall contain the backward frame

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

specified in Clause 7. Table B.2 specifies the backward data packet. Backward data packets shall be sent using the UDP IP unicast addressing mode back to the UDP source address of the original forward data packet.

Table B.2 – UDP backward data packet

NDU						ADU			
NDU Start	**NDU length**	**NDU flags**	**NDU sequence**	**System address**	**ADU length**	**Transaction type**	**Source address**	**Frame format**	**Payload**
0xda	1000 1000	xxxx xxxD	0xNNNN	SSSS SSSS	E000 00LL LLLL LLLL	As specified in Clause 7. Omitted if error bit set.			

The NDU start byte shall always be 0xda.

The NDU length field shall be 1 byte. The least significant 4 bits shall represent the length of the NDU in bytes starting from the NDU start byte and shall be 8. The most significant 4 bits shall contain 1000 and represent that this is a backward data packet.

NDU flags shall be 1 byte and contain flag bits. The least significant bit (D) shall represent that the sender supports DTLS security. The remaining bits shall be reserved.

The NDU sequence shall be 2 bytes representing an unsigned 16 bit integer (N). The number shall match the NDU sequence number of the original forward data packet.

The System address (S) shall be 1 byte and shall represent *systemAddress* specified in B.5.6.

The ADU length field shall be 2 bytes. If the related forward data packet query was processed without error, then the ADU length least significant 10 bits (L) shall represent the entire length of the following backward data packet ADU. The most significant bit (E) shall be set to 1 if the ADU of the related forward data packet could not be processed, otherwise E shall be set to 0. If E is set to 1 then the ADU shall be omitted and the remaining ADU length bits (L) shall represent the error codes shown in Table B.3.

Table B.3 – ADU error codes

Error code	Error
0	Not Ready error – Device is not ready to process new transactions – try again.
1	Unknown error
2	Command error – The opcode was not understood
3	Not Supported error – The opcode was understood but not supported
4	Frame Format error – The payload was of unexpected length or was not formatted correctly
5	Processing error – Payload was correct and internal error occurred
Other values	Reserved

B.5.5 Simple acknowledgement packet structure

The UDP simple acknowledge packet shall contain only the NDU. Table B.4 specifies the simple acknowledge packet. Simple acknowledge packets are only sent using UDP unicast IP addressing mode back to the UDP source address of the original data packet requesting acknowledgement. Acknowledgement data packets shall be sent in response to forward data packets when the R bit in the ADU transaction type byte is set to 1 or if an error in processing the ADU occurred.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Table B.4 – UDP simple acknowledge packet

NDU					
NDU start	**NDU length**	**NDU flags**	**NDU sequence**	**System Address**	**ADU length processed**
0xda	1100 1000	xxxx xxxD	0xNNNN	SSSS SSSS	E000 00LL LLLL LLLL

The NDU start byte shall always be 0xda.

The NDU length field shall be 1 byte. The 4 least significant bits shall represent the length of the NDU in bytes starting from the NDU start byte and shall be 8. The most significant 4 bits shall contain 1100 and represents that this is a simple acknowledgement packet.

NDU flags shall be 1 byte and contain flag bits. The least significant bit (D) shall indicate that the sender supports DTLS security. The remaining bits shall be reserved.

The NDU sequence shall be 2 bytes representing an unsigned 16 bit integer (N). The number shall match the NDU sequence number of the forward data packet that requested the acknowledgement.

The system address shall be 1 byte and (S) shall represent *systemAddress* described in B.5.6.

The ADU length (L) shall be 1 byte. If the related forward data packet query was processed without error then the ADU length least significant 10 bits (L) shall represent the entire length of the ADU of the related forward packet that was processed. The most significant bit (E) shall be set to 1 if the ADU of the related forward data packet could not be processed, otherwise E shall be set to 0. If E is set to 1 then the ADU length bits (L) shall represent the error codes shown in Table B.3.

B.5.6 System addresses

System addresses shall be supported, with the following requirements:

- The "*systemAddress*" variable shall be supported (see 9.7).
- "*systemAddress*" shall be in the range [0,255].
- The commands for querying and programming the *systemAddress* variable shall be as specified in 11.5.
- Transmissions sent to a specific system address shall be accepted by receiving control gear or input devices only if they have a matching system address, or if the destination system address is 0.
- Transmissions that use UDP broadcast or multicast addressing shall be received and optionally processed by application controllers within the same IP subnet or multicast group, regardless of the destination system address.
- Transmissions that use UDP unicast addressing shall be received and processed by the device with a matching IP address.

B.5.7 Transactions and frames

Transactions of several frames shall be supported, with the underlying protocol ensuring frames within a transaction are delivered in the same order they appear in the transaction.

- Reliable transmissions shall be supported by use of a flag in the transaction type byte (see 7.1.2).
- Single Transactions shall be transmitted as a single packet by the underlying protocol.
- Transactions up to 500 bytes shall be supported for non-secured messages.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

- For secure messages, implementers shall follow the guidance in RFC 6347, Section 4.1.1 to prevent packet fragmentation.

B.5.8 Hardware address

The underlying protocol provides a unique hardware address. Operation of the RANDOMISE command for control gear (IEC 62386-102) and control devices (IEC 62386-103) is modified in the following way. Instead of being set to a random value, "*randomAddress*" shall be set as follows:

- For bus units with more than one logical unit, the least significant bits of "*randomAddress*" are set to the logical unit number. For example, if there are 8 logical units, the least significant 3 bits of "*randomAddress*" will be 000b-111b according to the logical unit number.
- The remaining (most significant) bits of "*randomAddress*" are set to the least significant bits of the Ethernet MAC address, unless these most significant bits are already set to this value, in which case the most significant bits are instead set to a random value.

B.5.9 System failure

The application controller can use the command specified in 11.5.3 to enable and refresh the system failure timer. See also 9.8.6.

B.5.10 Security

Unicast UDP messages can be sent as unsecured or secured messages. Secured messages shall comply with IETF RFC 6347standard for Datagram Transport Layer Security 1.2 (DTLS).

NOTE Multicast (and broadcast) DTLS is not currently standardized at the time of publication of this document, however work on multicast DTLS standardization is progressing in IETF committees and is expected to be included in future versions of this document.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annex C
(informative)

Example of address allocation

C.1 Overview

There are several steps to allocating addresses to telecommunication devices:

- The first step is to join the device to the telecommunication network. The requirements for doing this are specific to the underlying telecommunication protocol (Annex B), and may be optional for some protocols.
- The next step is to allocate devices to a system address, if this is supported by the underlying telecommunication protocol (Annex B).
- The last step is to allocate short addresses, and is common to all devices conforming to this document. This step is optional; devices without a short address still respond to broadcast commands.

C.2 Discover all used system addresses

The following procedure has to be done separately for control gear and control devices.

NOTE 1 The process is redundant if the underlying telecommunication protocol does not support system addresses.

NOTE 2 Factory fresh devices have a default *systemAddress* of 0. The system address is not changed by reset.

NOTE 3 For reliability, the system designer may choose to execute the process more than once to ensure all used system addresses are discovered

1) INITIALISE (all devices)
2) SEARCH ADDRESS H/M/L = FF FF FF
3) QUERY SYSTEM ADDRESS 0, MASK
   - Replies are received from most devices. Assemble these into a list of used system addresses.
4) Use QUERY SYSTEM ADDRESS [lowest, highest] to query each range of system addresses where there was no reply, and split into smaller ranges if there are replies.
5) Once every apparently unused range has been queried n times without reply, the search for system addresses is complete. The value of n is a choice of the system designer.
6) Discover devices in each system address, if required (see the process below for short address allocation). Also allocate or change each system address as required, by setting the *searchAddress* and then using PROGRAM SYSTEM ADDRESS.
7) TERMINATE once complete.

C.3 Allocate short addresses

The process is executed once using control gear commands, and separately using control device commands.

All commands are sent to one specific system address.

NOTE 1 This process could become part of the process shown in Clause C.2, such that all system addresses and devices are discovered, and addressed or re-addressed as required.

NOTE 2 The system address can be programmed between steps 8 and 11, if desired, using PROGRAM SYSTEM ADDRESS. This is most likely to be required when discovering devices with the default system address.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

1) TERMINATE
2) INITIALISE (unaddressed devices)
3) RANDOMISE
4) SEARCH ADDRESS H/M/L = FF FF FF
5) QUERY SYSTEM ADDRESS lowest highest
6) For each 24-bit random address received in the replies, carry out steps 7 to 11:
7) SEARCH ADDRESS H/M/L = next random address received in the replies
8) IDENTIFY
9) PROGRAM SHORT ADDRESS (data)
10) VERIFY SHORT ADDRESS (data)
11) WITHDRAW
12) Continue from step 2 until there have been two (or more) successive cases when there were no replies at step 5.

Explanation:

Step 1 ensures that no devices are in initialise mode.

In step 5, devices with *randomAddress* <= *searchAddress* will all reply with their full 24-bits of *randomAddress*.

In step 9, the device can be given the first free short address, or it could be given a specific short address chosen by the user.

In step 10, if the verify fails, then another attempt at setting the short address can be made by repeating the previous two steps.

NOTE 3 Commissioning tools need to consider sufficient time for the replies. This will be dependent on the underlying telecommunication protocol. Handling of late replies also needs to be considered.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annex D
(informative)

Examples of telecommunication system architectures

D.1 Single application controller

Figure D.1 shows an example of a telecommunication system with a single application controller and control gear.

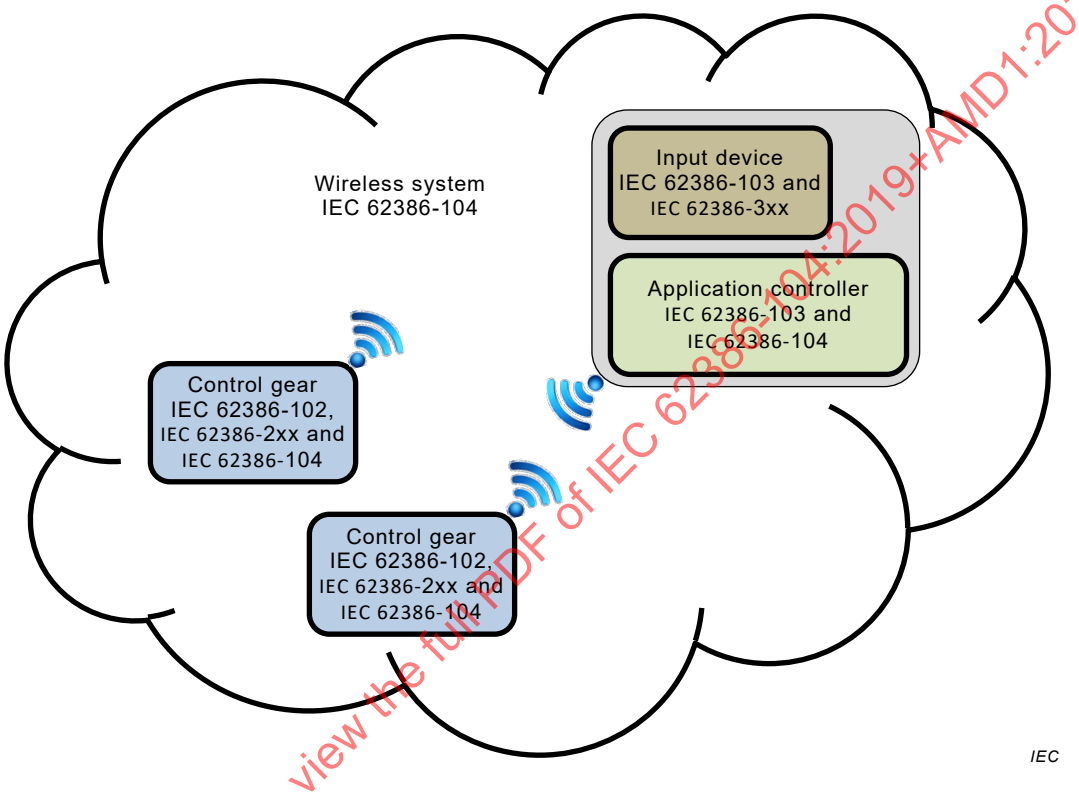

Figure D.1 – Example of a telecommunication system with a single application controller and control gear

D.2 Multiple application controllers

In common with wired bus systems conforming to IEC 62386-101, telecommunication systems are not restricted to having a single application controller. An example is shown in Figure D.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

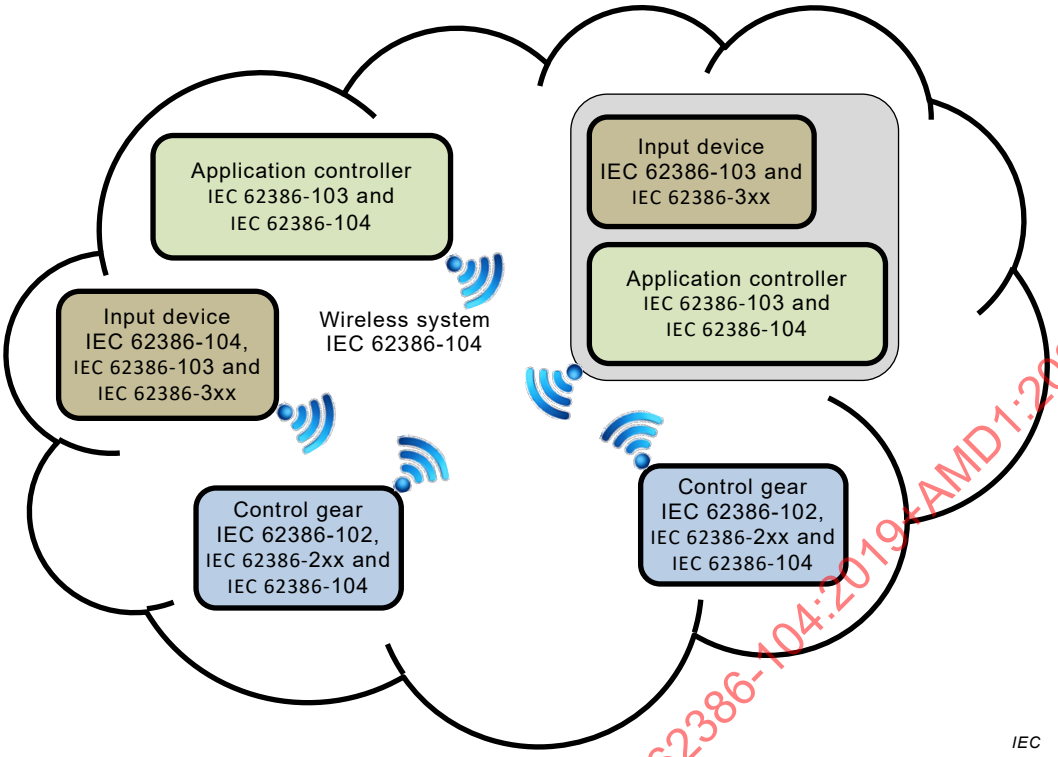

Figure D.2 – Example of an architecture with multiple application controllers

D.3 Multiple subnets

In common with wired bus systems conforming to IEC 62386-101, multiple telecommunication systems may be used together in a larger lighting control system. Wireless and wired bus systems may also be used together within the same lighting control system. An example is shown in Figure D.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

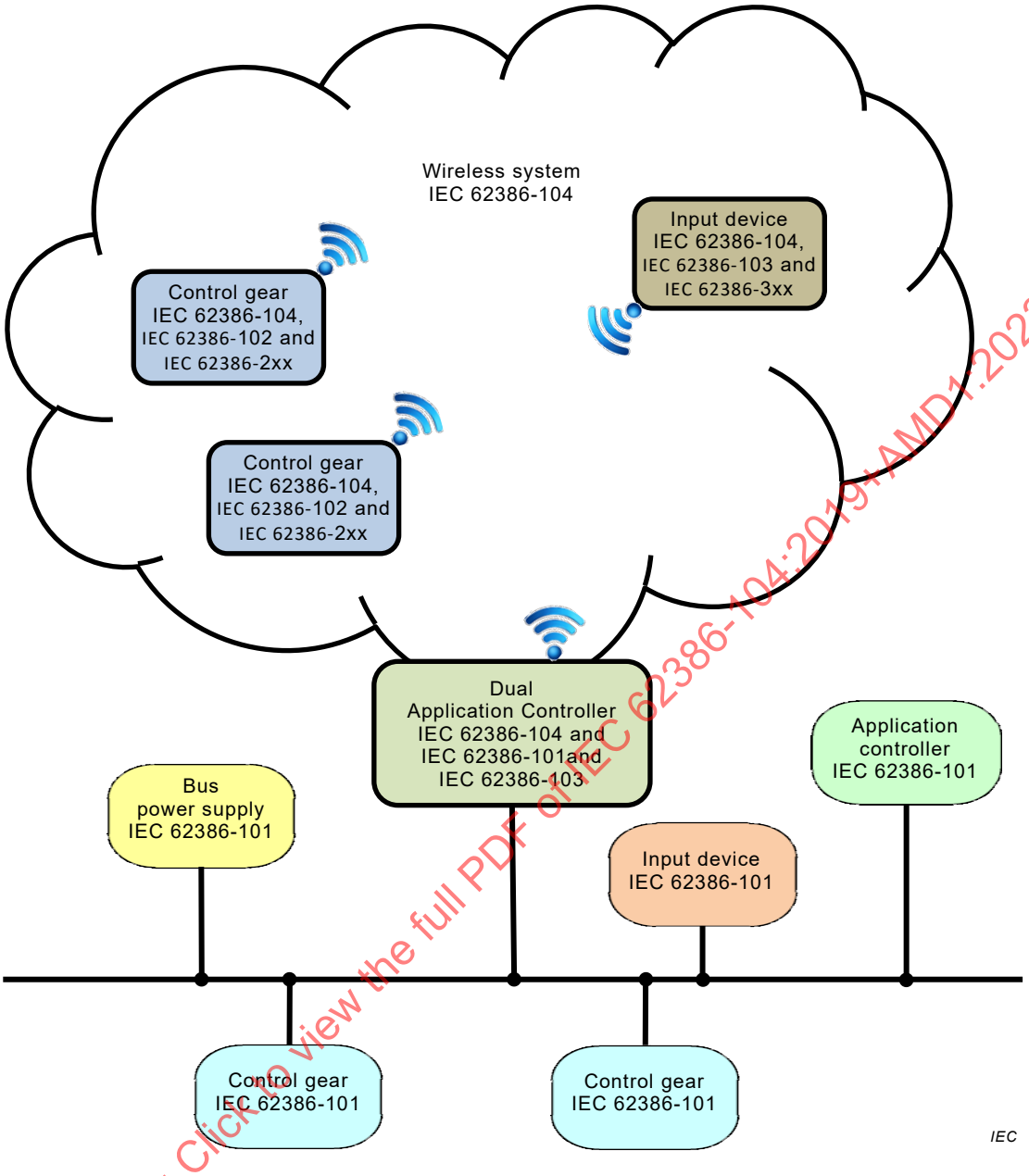

Figure D.3 – Example of an architecture with multiple subnets

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Bibliography

[1] Mesh Working Group. (2017, July). *"Bluetooth® Specification, Mesh Profile, Revision 1.0"*. Available: https://www.bluetooth.org/docman/handlers/downloaddoc.ashx?doc_id=429633

[2] M. Gafen, Virtual Extension (2017, February). *"VEmesh theory of operation, Version 1.01"*. Available: http://www.virtual-extension.com/documentation/VEmesh_Part12-Profile_v101.pdf

[3] A. Krohn. Superimposed radio signals for wireless sensor networks. In Advances in Pervasive Computing 2006, Adjunct Proceedings of Pervasive 2006, pages 187–192, May 2006

[4] A. Paus, "*Distributed PLC bus (DPB) technology*" (2017, October), Available: http://www.ilumtech.eu/wp-content/uploads/2017/10/DALI_PLC_paper.pdf

[5] Postel, J., "User Datagram Protocol", STD 6, RFC 768, August 1980

[6] Rescorla, E. and N. Modadugu, "Datagram Transport Layer Security Version 1.2", RFC 6347, January 2012

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 56
INTRODUCTION 58
1 Domaine d'application 60
2 Références normatives 60
3 Termes et définitions 61
4 Généralités 62
4.1 Objet 62
4.2 Numéro de version 62
4.3 Structure et architecture de système 62
4.4 Flux d'informations du système 63
4.5 Types de commandes 64
4.6 Unités de télécommunication 64
4.6.1 Généralités 64
4.6.2 Emetteurs et récepteurs de télécommunication dans les unités de télécommunication 64
4.6.3 Appareillage de commande 65
4.6.4 Dispositif d'entrée 66
4.6.5 Contrôleur d'application à un seul maître 66
4.6.6 Contrôleur d'application à plusieurs maîtres 66
4.6.7 Partage d'une interface de télécommunication 66
4.7 Coupures d'alimentation dans les unités de télécommunication 67
5 Spécification électrique 68
6 Alimentation électrique de l'unité de télécommunication 68
7 Structure du protocole de transmission 68
7.1 Généralités 68
7.1.1 Types de trames 68
7.1.2 Type de transaction 69
7.1.3 Adresse source 69
7.2 Trame en avant de l'appareillage de commande 69
7.2.1 Généralités 69
7.2.2 Format de trame (trame en avant de l'appareillage de commande) 69
7.2.3 Charge utile (trame en avant de l'appareillage de commande) 70
7.3 Trame en arrière de l'appareillage de commande 70
7.3.1 Généralités 70
7.3.2 Format de trame (trame en arrière de l'appareillage de commande) 71
7.3.3 Charge utile (trame en arrière de l'appareillage de commande) 71
7.4 Trame en avant du dispositif de commande 72
7.4.1 Généralités 72
7.4.2 Format de trame (trame en avant du dispositif de commande) 72
7.4.3 Charge utile (trame en avant du dispositif de commande) 72
7.5 Trame en arrière du dispositif de commande 72
7.5.1 Généralités 72
7.5.2 Format de trame (trame en arrière du dispositif de commande) 73
7.5.3 Charge utile (trame en arrière du dispositif de commande) 73
7.6 Trame en avant de 32 bits 74
7.6.1 Généralités 74

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.6.2 Format de trame (trame en avant de 32 bits) ... 74
7.6.3 Charge utile (trame en avant de 32 bits) ... 74
7.7 Trame de réponse de 32 bits ... 74
7.7.1 Généralités ... 74
7.7.2 Format de trame (trame de réponse de 32 bits) ... 75
7.7.3 Charge utile (trame de réponse de 32 bits) ... 75
8 Cadencement ... 75
9 Mode de fonctionnement ... 75
9.1 Traitement des trames et commandes ... 75
9.2 Evitement de collisions, détection de collisions et récupération en cas de collision ... 76
9.3 Transactions ... 76
9.3.1 Généralités ... 76
9.3.2 Transactions des trames en avant ... 76
9.3.3 Transactions des trames en arrière ... 76
9.4 Trames en avant double envoi et commandes double envoi ... 76
9.5 Itération des commandes ... 76
9.6 Utilisation d'une interface partagée ... 77
9.6.1 Généralités ... 77
9.6.2 Trames en arrière ... 77
9.6.3 Trames en avant ... 77
9.7 Adressage ... 77
9.8 Décodage de trame et exécution de commande ... 77
9.8.1 Généralités ... 77
9.8.2 Décodage et exécution des trames en avant de l'appareillage de commande ... 78
9.8.3 Décodage des trames en arrière de l'appareillage de commande ... 78
9.8.4 Décodage et exécution des trames en avant du dispositif de commande ... 79
9.8.5 Décodage des trames en arrière du dispositif de commande ... 79
9.8.6 Décodage et exécution des trames en avant de 32 bits ... 79
9.8.7 Décodage et exécution des trames en arrière de 32 bits ... 79
9.9 Défaillance système ... 80
10 Déclaration de variables ... 80
11 Définition des commandes ... 80
11.1 Commandes supplémentaires pour l'appareillage de commande de télécommunication ... 80
11.2 Commandes supplémentaires pour les dispositifs de commande de télécommunication ... 81
11.3 Instructions de configuration ... 81
11.3.1 Généralités ... 81
11.3.2 SET POWER ON DELAY (*DTR0*) (appareillage de commande de télécommunication uniquement) ... 82
11.4 Requêtes ... 82
11.5 Commandes spéciales ... 82
11.5.1 QUERY SYSTEM ADDRESS ... 82
11.5.2 PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*) ... 82
11.5.3 DELAY SYSTEM FAILURE (*data*) ... 83
Annexe A (informative) Exemples de trames de télécommunication ... 84
A.1 Trames en avant de l'appareillage de commande ... 84
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

A.2 Trames en arrière de l'appareillage de commande 85
A.3 Trames en avant du dispositif de commande 86
A.4 Trames en arrière du dispositif de commande 87
Annexe B (normative) Protocoles de télécommunication sous-jacents 90
B.1 Généralités 90
B.2 Bluetooth® Mesh 90
B.2.1 Vue d'ensemble 90
B.2.2 Adresses système 90
B.2.3 Transactions et trames 90
B.2.4 Adresse matérielle 91
B.2.5 Indicateur de longueur de signal reçu (RSSI) 91
B.2.6 Défaillance système 91
B.2.7 Données de composition Bluetooth® Mesh 91
B.3 VEmesh™ 92
B.3.1 Vue d'ensemble 92
B.3.2 Adresses système 92
B.3.3 Transactions et trames 92
B.3.4 Allocation d'adresse 92
B.3.5 Indicateur de longueur de signal reçu (RSSI) 93
B.3.6 Détection des défaillances système 93
B.4 Bus PLC distribué (DPB) 93
B.4.1 Vue d'ensemble 93
B.4.2 Adresses système 93
B.4.3 Transactions et trames 93
B.4.4 Adresse matérielle 94
B.5 Protocole UDP (User Datagram Protocol) 94
B.5.1 Vue d'ensemble 94
B.5.2 Numéro de port UDP 94
B.5.3 Structure du paquet de données en avant 94
B.5.4 Structure du paquet de données en arrière 95
B.5.5 Structure du paquet d'accusé de réception simple 96
B.5.6 Adresses système 97
B.5.7 Transactions et trames 97
B.5.8 Adresse matérielle 97
B.5.9 Défaillance système 98
B.5.10 Sécurité 98
Annexe C (informative) Exemple d'allocation d'adresse 99
C.1 Vue d'ensemble 99
C.2 Reconnaissance de toutes les adresses système utilisées 99
C.3 Allocation d'adresses courtes 99
Annexe D (informative) Exemples d'architectures de système de télécommunication 101
D.1 Contrôleur d'application unique 101
D.2 Contrôleurs d'application multiples 101
D.3 Sous-réseaux multiples 102
Bibliographie 104

Figure 1 – Présentation graphique générale de l'IEC 62386 58
Figure 2 – Exemple de structure de système de télécommunication 63

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Figure 3 – Exemple de communication entre les unités de télécommunication 64
Figure 4 – Exemple de cadencement du démarrage 67
Figure D.1 – Exemple de système de télécommunication équipé d'un seul contrôleur d'application et d'un appareillage de commande 101
Figure D.2 – Exemple d'architecture avec plusieurs contrôleurs d'application 102
Figure D.3 – Exemple d'architecture avec plusieurs sous-réseaux 103

Tableau 1 – Composants de système 62
Tableau 2 – Emetteurs et récepteurs dans les unités de télécommunication 65
Tableau 3 – Cadencement du démarrage 67
Tableau 4 – Cadencement de la mise sous tension 68
Tableau 5 – Types de trames de télécommunication 68
Tableau 6 – Trame en avant de l'appareillage de commande 69
Tableau 7 – Trame en arrière de l'appareillage de commande 70
Tableau 8 – Trame en avant du dispositif de commande 72
Tableau 9 – Trame en arrière du dispositif de commande 72
Tableau 10 – Trame en avant de 32 bits 74
Tableau 11 – Trame de réponse de 32 bits 75
Tableau 12 – Déclaration des variables 80
Tableau 13 – Commandes supplémentaires pour l'appareillage de commande de télécommunication 81
Tableau 14 – Commandes supplémentaires pour les dispositifs de commande de télécommunication 81
Tableau A.1 – Exemple de trame en avant de l'appareillage de commande 84
Tableau A.2 – Exemples de trames en arrière de l'appareillage de commande 85
Tableau A.3 – Exemple de trame en avant du dispositif de commande 86
Tableau A.4 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande 87
Tableau A.5 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande (suite) 87
Tableau A.6 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande 88
Tableau A.7 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande (suite) 88
Tableau B.1 – Paquet de données en avant UDP 94
Tableau B.2 – Paquet de données en arrière UDP 95
Tableau B.3 – Codes d'erreur de l'ADU 96
Tableau B.4 – Paquet d'accusé de réception simple UDP 96
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERFACE D'ÉCLAIRAGE ADRESSABLE NUMÉRIQUE –

Partie 104: Exigences générales – Composants de système à connexion alternative ou sans fil

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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 62386-104 édition 1.1 contient la première édition (2019-05) [documents 34/600/FDIS et 34/611/RVD] et son amendement 1 (2023-12) [documents 34/1048/CDV et 34/1131/RVC].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

La Norme internationale IEC 62386-104 a été établie par le comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

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

La présente Partie 104 de l'IEC 62386 est destinée à être utilisée conjointement avec:

- la Partie 101 qui contient des exigences générales pour les composants de système;
- la Partie 102 qui contient des exigences générales pour le type de produit correspondant (appareillage de commande) et les Parties 2xx appropriées (exigences particulières pour les appareillages de commande);
- la Partie 103 qui contient des exigences générales pour le type de produit correspondant (dispositifs de commande) et les Parties 3xx appropriées (exigences particulières pour les dispositifs de commande).

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62386, publiées sous le titre général: *Interface d'éclairage adressable numérique*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document et de son amendement 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, ou
- révisé.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

INTRODUCTION

L'IEC 62386 est composée de plusieurs parties appelées séries. La série IEC 62386-1xx inclut les spécifications de base. La Partie 101 contient les exigences générales relatives aux composants de système, la Partie 102 complète ces informations avec les exigences générales relatives aux appareillages de commande, et la Partie 103 complète ces informations avec les exigences générales relatives aux dispositifs de commande.

La série IEC 62386-2xx étend les exigences générales relatives aux appareillages de commande aux extensions spécifiques aux lampes (principalement pour la rétrocompatibilité avec l'Edition 1 de l'IEC 62386) et aux caractéristiques spécifiques aux appareillages de commande.

La série IEC 62386-3xx étend les exigences générales relatives aux dispositifs de commande aux extensions spécifiques aux dispositifs d'entrée décrivant les types d'instances, ainsi que certaines caractéristiques communes qui peuvent être combinées à plusieurs types d'instances.

Cette première édition de l'IEC 62386-104 est destinée à être utilisée conjointement avec l'IEC 62386-101, l'IEC 62386-102 et les différentes parties qui composent la série IEC 62386-2xx concernant les appareillages de commande, ainsi qu'avec l'IEC 62386-103 et les différentes parties qui composent la série IEC 62386-3xx concernant les exigences particulières pour les dispositifs de commande. La division en parties publiées séparément facilitera les futures modifications et révisions. Des exigences supplémentaires seront ajoutées en fonction des besoins identifiés.

La Figure 1 représente la structure des normes.

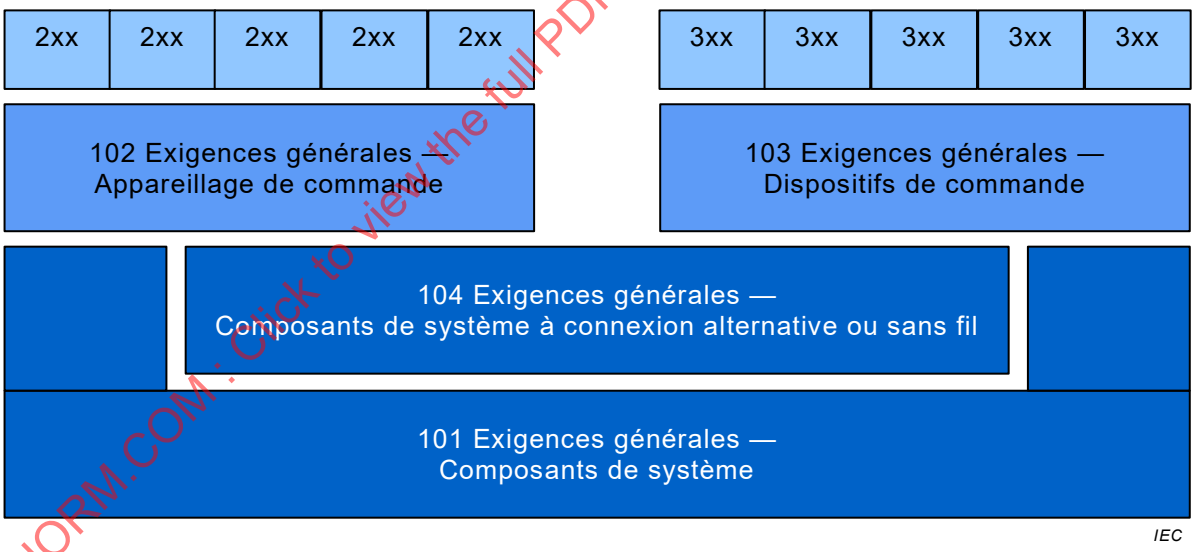

Figure 1 – Présentation graphique générale de l'IEC 62386

La présente partie de l'IEC 62386, tout en faisant référence à un article quelconque des autres parties de la série IEC 62386-1xx, spécifie la mesure dans laquelle un article s'applique et l'ordre dans lequel les essais sont à effectuer. Les parties contiennent également des exigences supplémentaires, s'il y a lieu.

Tous les nombres utilisés dans le présent document sont des nombres décimaux, sauf indication contraire. Les nombres hexadécimaux sont donnés dans le format 0xVV, où VV est la valeur. Les nombres binaires sont donnés dans le format XXXXXXXXb ou dans le format XXXX XXXX, où X est 0 ou 1; "x" dans les nombres binaires signifie que "la valeur n'a pas d'influence".

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

Les expressions typographiques suivantes sont utilisées:

Variables: "*nomVariable*" ou "*nomVariable[3:0]*", qui donne uniquement les bits 3 à 0 de "*nomVariable*".

Plage de valeurs: [la plus petite, la plus grande]

Commande: "NOM COMMANDE"

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

INTERFACE D'ÉCLAIRAGE ADRESSABLE NUMÉRIQUE –

Partie 104: Exigences générales – Composants de système à connexion alternative ou sans fil

1 Domaine d'application

La série IEC 62386 spécifie un réseau de bus pour la commande par des signaux numériques des appareils d'éclairage électroniques. La présente partie de l'IEC 62386 s'applique à un système équipé d'une communication sans fil ou filaire alternative entre ses unités, plutôt qu'à un réseau de bus filaire, où la signification de "communication sans fil ou filaire alternative", abrégée en "télécommunication", se réfère à tout type de réseau de communication autre que le réseau filaire décrit dans l'IEC 62386-101.

Lorsque les appareils d'éclairage électroniques relèvent du domaine d'application de l'IEC 61347 (toutes les parties), ils sont conformes aux exigences de l'IEC 61347 (toutes les parties) par l'ajout d'alimentations en courant continu.

NOTE La définition de "télécommunication" ne s'applique qu'au présent document. Elle diffère du terme fourni dans IEC Electropedia sous la référence IEC 60050-701:1998, 701-01-05.

2 Références normatives

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

IEC 62386-101:2014, *Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 101: Exigences générales – Composants de système*
IEC 62386-101:2014/AMD1:2018

IEC 62386-102:2014, *Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 102: Exigences générales – Appareillages de commande*
IEC 62386-102:2014/AMD1:2018

IEC 62386-103:2014, *Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 103: Exigences générales – Dispositifs de commande*
IEC 62386-103:2014/AMD1:2018

Bluetooth® Specification – Mesh Protocol[1], disponible à l'adresse https://www.bluetooth.com/ (disponible en anglais seulement)

Bluetooth® Document – Assigned Numbers, disponible à l'adresse https://www.bluetooth.com/ (disponible en anglais seulement)

[1] Bluetooth® est l'appellation commerciale d'un produit distribué par Bluetooth SIG, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve l'emploi du produit ainsi désigné.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62386-101 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp

3.1
télécommunication
méthode de communication qui peut ou non exiger une connexion par fils, à l'exclusion du système de communication décrit dans l'IEC 62386-101

3.2
unité de télécommunication
unité logique ou combinaison d'unités logiques, contenant une interface de télécommunication

3.3
interface de télécommunication
émetteur ou récepteur physique pour la communication

3.4
système de télécommunication
deux unités de télécommunication ou plus utilisant le même protocole de télécommunication sous-jacent, configurées avec la même adresse système, si celle-ci est disponible, et donc capables de communiquer entre elles

3.5
appareillage de commande
dispositif qui reçoit les commandes conformément à l'IEC 62386-102, mais avec l'interface de télécommunication décrite dans l'IEC 62386-104, au lieu de l'interface filaire décrite dans l'IEC 62386-101

3.6
dispositif de commande
dispositif qui envoie les commandes conformément à l'IEC 62386-103, mais avec l'interface de télécommunication décrite dans l'IEC 62386-104, au lieu de l'interface filaire décrite dans l'IEC 62386-101

3.7
contrôleur d'application
dispositif de commande conformément à l'IEC 62386-103, mais avec l'interface de télécommunication décrite dans l'IEC 62386-104, au lieu de l'interface filaire décrite dans l'IEC 62386-101

3.8
dispositif d'entrée
dispositif de commande conformément à l'IEC 62386-103, mais avec l'interface de télécommunication décrite dans l'IEC 62386-104, au lieu de l'interface filaire décrite dans l'IEC 62386-101

3.9
défaillance système
perte des communications décrite dans le protocole de télécommunication sous-jacent

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Note 1 à l'article: Voir l'Annexe B.

3.10
protocole de télécommunication sous-jacent
protocole utilisé pour l'encapsulation et le transport des trames

Note 1 à l'article: Le protocole est décrit à l'Annexe B et les trames sont décrites à l'Article 7.

4 Généralités

4.1 Objet

La normalisation de l'interface d'éclairage adressable numérique vise à assurer un fonctionnement multifournisseur interopérable sous le niveau de systèmes de gestion des d'immeubles.

L'EN 50491 et l'ISO 14672 ne sont pas applicables pour les besoins du présent document.

L'IEC 62386-101:2014, 4.1 s'applique.

4.2 Numéro de version

Les exigences de l'IEC 62386-101:2014 et de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 4.2, s'appliquent, à l'exception de "101" qui doit être remplacé par "104".

4.3 Structure et architecture de système

Un système doit être constitué des composants énumérés dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Composants de système

Composant	Grandeur	Pour plus d'informations, voir
appareillage de commande	≥ 0	IEC 62386-102
contrôleur d'application	≥ 1	IEC 62386-103
dispositifs d'entrée	≥ 0	IEC 62386-103

Lorsque dans l'IEC 62386-102, l'IEC 62386-103, la série IEC 62386-2xx ou la série IEC 62386-3xx, il est fait référence à l'IEC 62386-101:2014 et à l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, la référence doit être redirigée vers les articles respectifs du présent document.

Toutes les unités de télécommunication faisant partie du même système de télécommunication doivent être en mesure de transmettre et recevoir par l'intermédiaire de leur interface de télécommunication.

NOTE En conséquence, chaque trame est visible pour tous les appareillages de commande et dispositifs de commande dans le même système de télécommunication.

Si plusieurs systèmes occupent la même position, par exemple dans la même plage de réception RF ou sur la même ligne PLC, les trames d'un système de télécommunication ne doivent être visibles que par les interfaces de télécommunication de ce système en particulier.

La Figure 2 représente un exemple de structure de système de télécommunication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

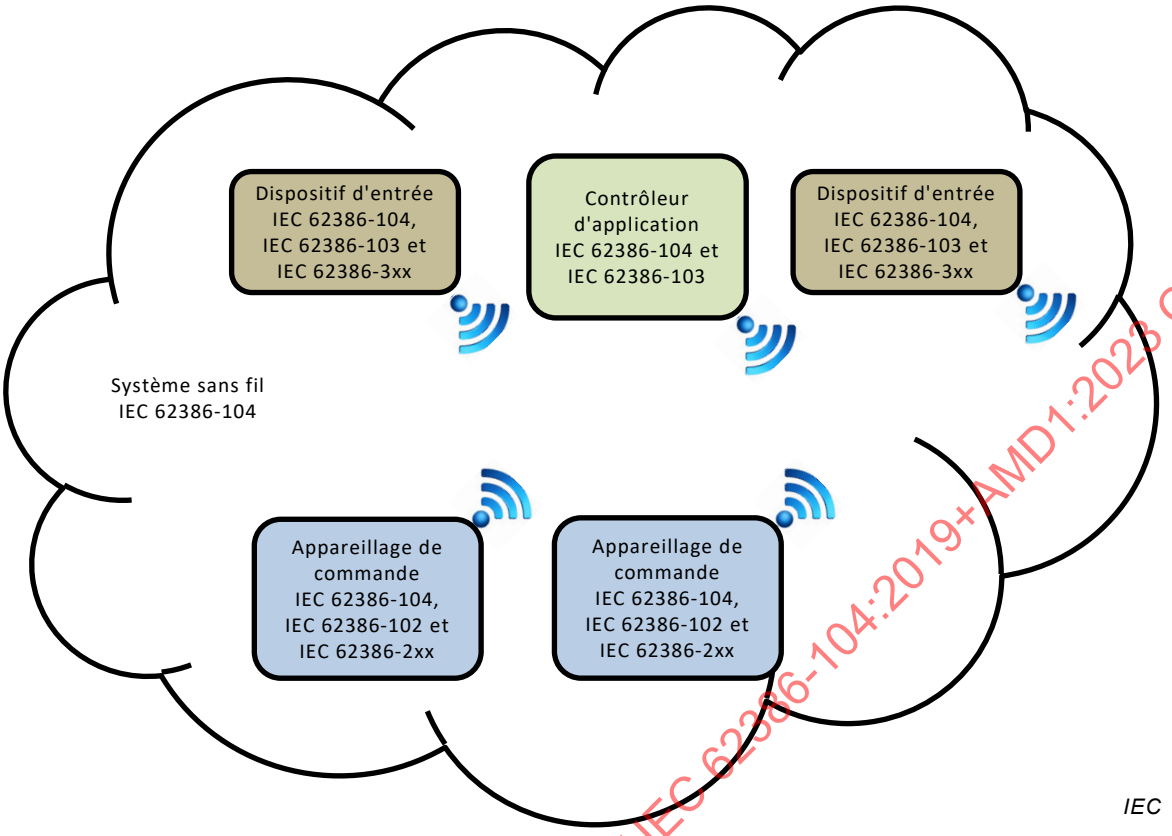

Figure 2 – Exemple de structure de système de télécommunication

Pour obtenir des informations sur les architectures de systèmes de télécommunication possibles, se référer à l'Annexe D.

NOTE L'interface de toutes les unités de système de télécommunication représentées à la Figure 2 utilise le même protocole de télécommunication sous-jacent, tel que défini en 3.4.

4.4 Flux d'informations du système

La Figure 3 représente les différents types de trames qui sont utilisés pour la communication entre les unités de télécommunication dans un système de télécommunication. Une trame en arrière n'est toujours transmise qu'en réponse à une trame en avant.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

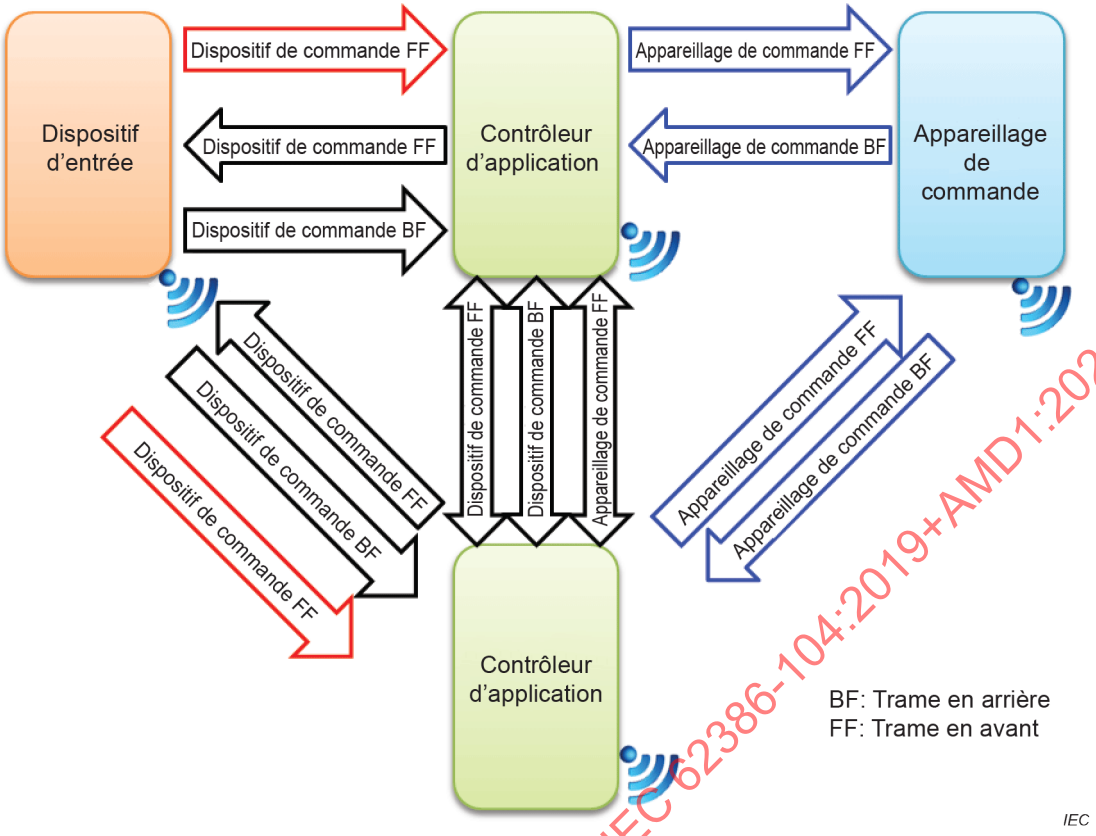

Figure 3 – Exemple de communication entre les unités de télécommunication

Le système de télécommunication ne doit transférer aucun flux d'informations direct entre les dispositifs d'entrée et l'appareillage de commande.

NOTE Un système conforme au présent document ne peut être constitué que d'un contrôleur d'application et d'un appareillage de commande; voir l'Article D.1. Dans un tel système, l'entrée de l'utilisateur peut ne pas donner lieu à une transmission de trames en avant.

4.5 Types de commandes

Les exigences de l'IEC 62386-101:2014, 4.5 s'appliquent.

4.6 Unités de télécommunication

4.6.1 Généralités

L'unité de télécommunication doit implémenter l'un des protocoles de télécommunication sous-jacents répertoriés à l'Annexe B. Toutes les unités de télécommunication d'un système de télécommunication doivent utiliser le même protocole de télécommunication sous-jacent (voir définition 3.4).

4.6.2 Emetteurs et récepteurs de télécommunication dans les unités de télécommunication

Le Tableau 2 répertorie les types de trames que les différents types d'unités de télécommunication peuvent transmettre ou recevoir.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Tableau 2 – Emetteurs et récepteurs dans les unités de télécommunication

Unité de télécommunication	Récepteur de	Emetteur de
Appareillage de commande	Trames en avant de l'appareillage de commande	Trames en arrière de l'appareillage de commande
Dispositif d'entrée	Trames en avant du dispositif de commande	Trames en avant du dispositif de commande
		Trames en arrière du dispositif de commande
Contrôleur d'application à plusieurs maîtres	Trames en avant du dispositif de commande	Trames en avant du dispositif de commande
	Trames en avant de l'appareillage de commande [a]	Trames en avant de l'appareillage de commande
	Trames en arrière de l'appareillage de commande et du dispositif de commande [b]	Trames en arrière du dispositif de commande
Contrôleur d'application à un seul maître	Trames en arrière de l'appareillage de commande et du dispositif de commande [c]	Trames en avant de l'appareillage de commande [d]

[a] Applicable seulement lorsque le contrôleur d'application à plusieurs maîtres est capable de traiter les trames en avant de l'appareillage de commande transmises par d'autres contrôleurs d'application.

[b] Applicable seulement lorsque le contrôleur d'application à plusieurs maîtres est capable de traiter les trames en arrière de l'appareillage de commande ou du dispositif de commande.

[c] Exigé seulement si le contrôleur d'application à un seul maître utilise l'adressage ou des requêtes.

[d] Un contrôleur d'application à un seul maître peut aussi envoyer des trames en avant du dispositif de commande en cas d'interrogation des dispositifs d'entrée.

L'appareillage de commande ne doit transmettre aucun des types de trames suivants:

- trames en avant de l'appareillage de commande;
- trames en avant du dispositif de commande; ou
- trames en arrière du dispositif de commande.

Les dispositifs de commande ne doivent transmettre aucun des types de trames suivants:

- trames en avant de l'appareillage de commande, sauf si le dispositif de commande est un contrôleur d'application; ou
- trames en arrière de l'appareillage de commande.

Les contrôleurs d'application de télécommunication à un seul maître ne doivent pas transmettre le type de trame suivant:

- trames en arrière du dispositif de commande.

4.6.3 Appareillage de commande

Un appareillage de commande doit être conforme au présent document, à l'IEC 62386-102 et aux parties applicables de la série IEC 62386-2xx.

Il doit contenir un récepteur de télécommunication pour la réception des trames en avant de l'appareillage de commande et la transmission des trames en arrière de l'appareillage de commande.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

4.6.4 Dispositif d'entrée

Un dispositif d'entrée doit être conforme au présent document, à l'IEC 62386-103 et aux parties applicables de la série IEC 62386-3xx.

Il doit contenir un récepteur de télécommunication pour la transmission des trames en avant et en arrière du dispositif de commande et la réception des trames en avant du dispositif de commande.

4.6.5 Contrôleur d'application à un seul maître

Un contrôleur d'application à un seul maître doit être conforme au présent document et à l'IEC 62386-103.

Il doit contenir un émetteur conforme aux exigences définies en 4.6.2.

NOTE 1 Un contrôleur d'application à un seul maître peut aussi contenir un récepteur pour recevoir les trames en arrière de l'appareillage de commande. L'implémentation d'un récepteur peut être nécessaire pour satisfaire aux exigences du protocole de télécommunication sous-jacent (voir 3.10).

Pour communiquer avec l'appareillage de commande, un contrôleur d'application à un seul maître doit utiliser les commandes définies dans l'IEC 62386-102 et, le cas échéant, dans les parties de la série IEC 62386-2xx.

NOTE 2 Les méthodes et algorithmes de commande d'un contrôleur d'application utilisés pour la commande d'éclairage ne relèvent pas du domaine d'application de l'IEC 62386 (toutes les parties).

NOTE 3 Un contrôleur d'application à un seul maître peut être utilisé dans le même système de télécommunication que les dispositifs d'entrée en ayant désactivé les messages d'événement. Pour obtenir des informations sur les dispositifs d'entrée, se référer à l'IEC 62386-103.

4.6.6 Contrôleur d'application à plusieurs maîtres

Un contrôleur d'application à plusieurs maîtres doit être conforme au présent document et à l'IEC 62386-103.

Il doit contenir un récepteur de télécommunication pour la réception et la transmission des trames décrites dans le Tableau 2.

Pour communiquer avec l'appareillage de commande, un contrôleur d'application à plusieurs maîtres doit utiliser les commandes définies dans l'IEC 62386-102 et, le cas échéant, dans les parties correspondantes de la série IEC 62386-2xx. Pour communiquer avec les dispositifs de commande, il doit utiliser les commandes définies dans l'IEC 62386-103 et, le cas échéant, dans les parties correspondantes de l'IEC 62386-3xx.

NOTE 1 Les méthodes et algorithmes de commande d'un contrôleur d'application utilisés pour la commande d'éclairage ne relèvent pas du domaine d'application de l'IEC 62386 (toutes les parties).

NOTE 2 La normalisation de l'échange de données entre les différents contrôleurs d'application du même système de télécommunication ne relève pas du domaine d'application de l'IEC 62386 (toutes les parties).

4.6.7 Partage d'une interface de télécommunication

Les exigences de l'IEC 62386-101:2014, 4.6.6 s'appliquent, avec les modifications suivantes:

- "interface physique" et "interface partagée" doivent être remplacés par "interface de télécommunication";
- "interface" en haut de la Figure 4 doit être remplacé par "interface de télécommunication";
- "alimentation électrique du bus" dans la Figure 4 doit être supprimé;
- "unité de bus" doit être remplacé par "unité de télécommunication".

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

4.7 Coupures d'alimentation dans les unités de télécommunication

Les exigences de l'IEC 62386-101:2014 et de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 4.11 s'appliquent aux unités de télécommunication à alimentation externe, avec les modifications suivantes:

- le Tableau 4 du 4.11.1 et ses références doivent être supprimés;
- "unité de bus" doit être remplacé par "unité de télécommunication";
- 4.11.4 et 4.11.5 doivent être supprimés;
- les exigences concernant les alimentations électriques du bus doivent être supprimées;
- le Tableau 6 du 4.11.6 doit être remplacé par le Tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 – Cadencement du démarrage

	Minimal	Courant	Maximal
Temps de démarrage du récepteur, après un cycle d'alimentation externe			450 ms
Temps de démarrage de l'émetteur	110 ms		

- La Figure 5 du 4.11.6 doit être remplacée par la Figure 4 ci-dessous.

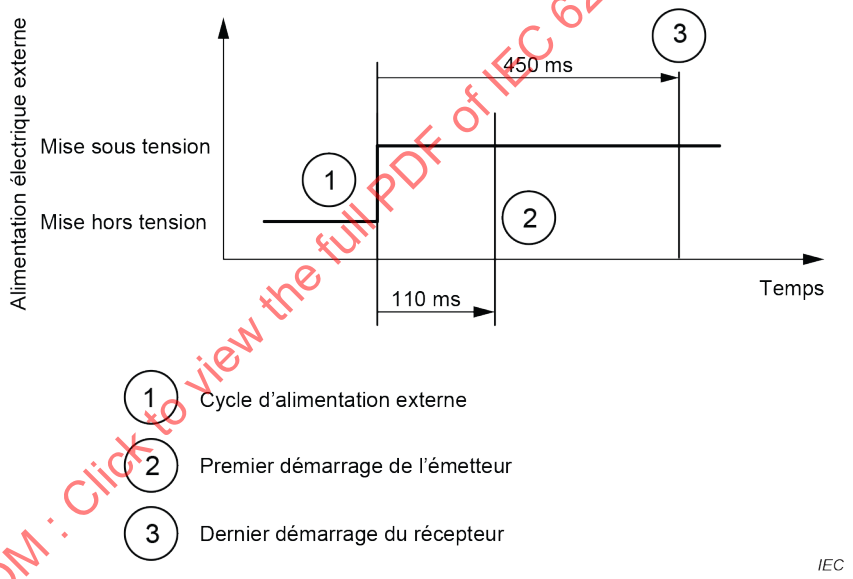

Figure 4 – Exemple de cadencement du démarrage

Pour l'appareillage de commande de télécommunication, l'activation de *powerOnLevel* décrite en 9.13 de l'IEC 62386-102:2014 et de l'IEC 62386-102:2014/AMD1:2018 doit être modifiée comme suit:

- Si *powerOnDelay* > 0: le Tableau 11 de l'IEC 62386-102:2014 et de l'IEC 62386-102:2014/AMD1:2018 doit être remplacé par le Tableau 4 qui suit:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Tableau 4 – Cadencement de la mise sous tension

Comportement sous tension	**Durée minimale** (ms)	**Durée maximale** (ms)
Lampe éteinte		*powerOnDelay* x 100
Zone grisée	> *powerOnDelay* x 100	< *powerOnDelay* x 125
Niveau sous tension	*powerOnDelay* x 125	

5 Spécification électrique

Si l'unité de télécommunication possède une antenne ou autre interface de transmission et de réception des trames décrites dans le présent document, et si l'emplacement de l'antenne (ou de l'interface) doit être marqué conformément aux réglementations, cette exigence doit être décrite dans le protocole de télécommunication sous-jacent correspondant (voir Annexe B).

6 Alimentation électrique de l'unité de télécommunication

Les unités de télécommunication peuvent être alimentées à partir d'une alimentation externe ou d'alimentations internes telles que des batteries ou des systèmes de récupération d'énergie.

7 Structure du protocole de transmission

7.1 Généralités

7.1.1 Types de trames

Le Tableau 5 décrit les différents types de trames définis pour les unités de télécommunication.

Tableau 5 – Types de trames de télécommunication

	Contenu de la trame de télécommunication			
Type de trame de télécommunication	**Type de transaction**	**Adresse source**	**Format de trame**	**Charge utile**
Trame en avant de l'appareillage de commande	xxxx R000b	xuaa aaaab	1 octet	2 à 20 octets
Trame en arrière de l'appareillage de commande	xxxx x001b	xuaa aaaab	1 octet	3 à 16 octets
Trame en avant du dispositif de commande	xxxx R010b	xuaa aaaab	1 octet	3 à 27 octets
Trame en arrière du dispositif de commande	xxxx x011b	xuaa aaaab	1 octet	4 à 19 octets
Trame en avant de 32 bits	xxxx R100b	xuaa aaaab	1 octet	4 à 35 octets
Réponse à la trame en avant de 32 bits	xxxx x101b	xuaa aaaab	1 octet	4 à 23 octets
Réservé à la trame en avant de n bits	xxxx R110b	xuaa aaaab	1 octet	varie
Réservé à la réponse à la trame en avant de n bits	xxxx x111b	xuaa aaaab	1 octet	varie

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Le type de transaction et l'adresse source sont communs à tous les types de trames de télécommunication. Le format de trame et la charge utile sont décrits du 7.2 au 7.7.

NOTE L'Annexe C contient d'autres informations sur l'allocation d'adresses aux dispositifs de télécommunication, dont un exemple.

7.1.2 Type de transaction

Le type de transaction doit être composé d'un octet au format xxxx Rtttb (trames en avant) ou xxxx xtttb (trames en arrière), où:

- x: bits réservés. Définir sur 0 si le protocole de télécommunication sous-jacent ne fournit aucune exigence;
- R: 1 si une réponse doit être envoyée à la trame à l'aide d'une méthode fiable, si elle est prise en charge par le protocole de télécommunication sous-jacent (voir Annexe B); sinon, 0;
- ttt: type de trame de télécommunication 000b-111b, tel que défini dans le Tableau 5.

7.1.3 Adresse source

L'adresse source doit être composée d'un octet au format xuaa aaaab.

x: bit réservé. Définir sur 0.

u: statut d'adresse courte (conformément à l'IEC 62386-102 ou l'IEC 62386-103) du dispositif de transmission: 1 = non adressé; 0 = adresse courte présente.

aaaaaa: adresse courte (conformément à l'IEC 62386-102 ou l'IEC 62386-103) du dispositif de transmission.

7.2 Trame en avant de l'appareillage de commande

7.2.1 Généralités

Une trame en avant d'appareillage de commande est composée des informations décrites dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Trame en avant de l'appareillage de commande

Trame en avant de l'appareillage de commande	Type de transaction	Adresse source	Format de trame	Charge utile
	xxxx R000b	xuaa aaaab	TACC CDDxb	2 à 20 octets

L'opération de réception d'une trame en avant de l'appareillage de commande est décrite en 9.8.2.

7.2.2 Format de trame (trame en avant de l'appareillage de commande)

La trame en avant de l'appareillage de commande doit être composée d'un octet au format décrit dans le Tableau 6, où:

T: 1 si la charge utile contient le type de dispositif;

A: 1 si la charge utile contient des octets d'adresse séparés pour chaque opcode;

CCC: CCCb + 1 = nombre d'octets d'opcode dans la charge utile (1 à 8);

DD: nombre d'octets DTR dans la charge utile (0 à 3);

x: bit réservé. Définir sur 0.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.2.3 Charge utile (trame en avant de l'appareillage de commande)

Composée du contenu spécifié dans l'octet du format de trame. S'il est présent, le contenu de la charge utile a la signification suivante et apparaît dans l'ordre affiché:

Type de dispositif:	Bits 0:6 = type de dispositif conformément à l'IEC 62386-2xx (toutes les parties) dans la plage [0, 0x7F]. Bit 7 = 1 indique que ENABLE DEVICE TYPE précède chaque commande dans la charge utile; sinon, ENABLE DEVICE TYPE précède uniquement la première commande dans la charge utile. 1 octet.
Adresse (0):	Conformément à l'IEC 62386-102. 1 octet.
Opcode (0):	Conformément à l'IEC 62386-102. 1 octet.
	Autres octets (adresse, opcode) conformément aux bits A et CCC de format de trame.
DTR0	Conformément à l'IEC 62386-102. Présent si DD ≥ 01b. 1 octet.
DTR1	Conformément à l'IEC 62386-102. Présent si DD ≥ 10b. 1 octet.
DTR2	Conformément à l'IEC 62386-102. Présent si DD = 11b. 1 octet.

NOTE Un exemple avec un octet de format de trame de 1000 1100b aurait une charge utile contenant les six octets: Type de dispositif, Adresse 0, Opcode 0, Opcode 1, DTR0, DTR1. L'Article A.1 fournit d'autres exemples.

7.3 Trame en arrière de l'appareillage de commande

7.3.1 Généralités

Une trame en arrière d'appareillage de commande est composée des informations décrites dans le Tableau 7.

Tableau 7 – Trame en arrière de l'appareillage de commande

Trame en arrière de l'appareillage de commande	Type de transaction	Adresse source	Format de trame	Charge utile
	xxxx x001b	xuaa aaaab	TAMR RDDSb	3 à 16 octets

Pour les requêtes de l'IEC 62386-102 et de l'IEC 62386-2xx (toutes les parties) pouvant donner lieu à deux réponses possibles seulement (YES ou NO), la réponse 0x00 doit être envoyée plutôt que de ne pas envoyer de réponse correspondant à NO. Les autres requêtes pouvant donner lieu à plus de deux réponses possibles n'entraînant aucune réponse, ne doivent également entraîner aucune réponse et doivent annuler les réponses aux requêtes suivantes de la même transaction reçue. Cela ne doit cependant pas annuler l'exécution de ces commandes de requête.

Les valeurs de n'importe quel octet DTR ou d'information de statut fournies dans la trame en arrière doivent correspondre aux valeurs de l'appareillage de commande qui étaient présentes immédiatement après l'exécution du dernier opcode auquel une réponse a été envoyée par cette trame en arrière.

Il est recommandé d'inclure les informations de statut envoyées par l'appareillage de commande dans la trame en arrière, où la transaction résultante se trouve dans la limite de taille du protocole de télécommunication sous-jacent sans aboutir à une fragmentation. Pour certaines commandes ou transactions, les valeurs DTR peuvent avoir plus d'importance pour les contrôleurs d'application que les informations de statut; par exemple après l'exécution de commandes qui ont un impact sur une valeur DTR.

NOTE READ MEMORY LOCATION est un exemple de commande où les réponses ne sont pas limitées à YES et NO. Si une transaction contient trois commandes READ MEMORY LOCATION, où le deuxième emplacement de mémoire n'est pas implémenté et n'a donc pas de réponse lorsqu'il est lu, la troisième réponse également n'est pas renvoyée, mais l'exécution des requêtes relatives aux réponses supprimées, comme l'incrémentation de "DTR0" par exemple, n'est pas bloquée. Un contrôleur d'application doit envoyer une autre trame, en définissant "DTR0" et

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

en incluant la commande READ MEMORY LOCATION supplémentaire pour le troisième emplacement de cet exemple.

7.3.2 Format de trame (trame en arrière de l'appareillage de commande)

Composé d'un octet au format décrit dans le Tableau 7, où:

T: 1 si la charge utile contient le type de dispositif;

A: 1 si la charge utile contient des octets d'adresse séparés pour chaque opcode; Si A = 1, M doit être défini sur 1;

M: 1 si la charge utile contient plusieurs octets d'opcode;

RR: RR + 1 = nombre d'octets de réponse dans la charge utile (1 à 4);

DD: nombre d'octets DTR (Data Transfer Register) ou d'octets de statut dans la charge utile (0 à 3);

S: 1 si les octets supplémentaires spécifiés par DD sont des informations de statut, 0 s'il s'agit de valeurs DTR.

NOTE Par exemple, M = 0 pourrait être une réponse à plusieurs commandes READ MEMORY LOCATION.

L'appareillage de commande peut décider ou peut ne pas décider d'inclure des octets DTR ou des informations de statut dans la réponse. Il est recommandé d'inclure les informations DTR ou de statut lorsque ces informations ont été modifiées depuis la précédente transmission d'une trame en arrière contenant des informations DTR ou de statut.

7.3.3 Charge utile (trame en arrière de l'appareillage de commande)

Composée du contenu spécifié dans l'octet du format de trame. S'il est présent, le contenu de la charge utile a la signification suivante et apparaît dans l'ordre affiché:

- Type de dispositif: Bits 0:6 = type de dispositif conformément à l'IEC 62386-2xx (toutes les parties) dans la plage [0, 0x7F]. Bit 7 = 1 indique que ENABLE DEVICE TYPE précède chaque commande dans la charge utile; sinon, ENABLE DEVICE TYPE précède uniquement la première commande dans la charge utile. 1 octet.
- Adresse (0): conformément à l'IEC 62386-102. 1 octet.
- Opcode (0): conformément à l'IEC 62386-102. 1 octet.
- Réponse (0): 8 bits d'information de la trame en arrière conformément à l'IEC 62386-102.

  Autres octets (adresse, opcode, réponse) conformément aux bits A, M et RR de format de trame.
- DTR0: conformément à l'IEC 62386-102. Présent si DD ≥ 01b et S = 0. 1 octet.
- DTR1: conformément à l'IEC 62386-102. Présent si DD ≥ 10b et S = 0. 1 octet.
- DTR2: conformément à l'IEC 62386-102x. Présent si DD = 11b et S = 0. 1 octet.
- *actualLevel*: conformément à l'IEC 62386-102. Présent si DD ≥ 01b et S = 1. 1 octet.
- STATUS: conformément à l'IEC 62386-102. Présent si DD ≥ 10b et S = 1. 1 octet.
- *fadeTime*/*fadeRate* conformément à l'IEC 62386-102. Présent si DD = 11b et S = 1. 1 octet.

NOTE Un exemple avec un octet de format de trame de 0110 1000b aurait une charge utile contenant les six octets: Adresse 0, Opcode 0, Réponse 0, Adresse 1, Opcode 1, Réponse 1. L'Article A.2 fournit d'autres exemples.

Le décodage d'une trame en arrière d'appareillage de commande reçue est décrit en 9.8.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.4 Trame en avant du dispositif de commande

7.4.1 Généralités

Une trame en avant de dispositif de commande est composée des informations décrites dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Trame en avant du dispositif de commande

Trame en avant du dispositif de commande	Type de transaction	Adresse source	Format de trame	Charge utile
	xxxx R010b	xuaa aaaab	xACC CDDxb	3 à 27 octets

L'opération de réception d'une trame en avant du dispositif de commande est décrite en 9.8.4.

7.4.2 Format de trame (trame en avant du dispositif de commande)

Composé d'un octet au format décrit dans le Tableau 8, où:

A: 1 si la charge utile contient des octets d'instance et d'adresse séparés pour chaque opcode;

CCC: CCC + 1 = nombre d'octets d'opcode dans la charge utile (1 à 8);

DD: nombre d'octets DTR (Data Transfer Register) dans la charge utile (0 à 3);

x: bit réservé. Définir sur 0.

7.4.3 Charge utile (trame en avant du dispositif de commande)

Composée du contenu spécifié dans l'octet du format de trame. S'il est présent, le contenu de la charge utile a la signification suivante et apparaît dans l'ordre affiché:

- Adresse (0): Octet d'adresse conformément à l'IEC 62386-103. 1 octet.
- Instance (0): Octet d'instance conformément à l'IEC 62386-103. 1 octet.
- Opcode (0): Octet d'opcode conformément à l'IEC 62386-103. 1 octet.
- Autres octets (adresse, instance, opcode) conformément aux bits A et CCC de format de trame.
- DTR0: conformément à l'IEC 62386-103. Présent si DD ≥ 01b. 1 octet.
- DTR1: conformément à l'IEC 62386-103. Présent si DD ≥ 10b. 1 octet.
- DTR2: conformément à l'IEC 62386-103. Présent si DD = 11b. 1 octet.

NOTE Un exemple avec un octet de format de trame de 0100 1000b aurait une charge utile contenant les six octets: Adresse 0, Instance 0, Opcode 0, Adresse 1, Instance 1, Opcode 1. L'Article A.3 fournit d'autres exemples.

7.5 Trame en arrière du dispositif de commande

7.5.1 Généralités

Une trame en arrière de dispositif de commande est composée des informations décrites dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Trame en arrière du dispositif de commande

Trame en arrière du dispositif de commande	Type de transaction	Adresse source	Format de trame	Charge utile
	xxxx x011b	xuaa aaaab	xAMR R DDSb	4 à 19 octets

Le décodage d'une trame en arrière de dispositif de commande reçue est décrit en 9.8.5.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Pour les requêtes de l'IEC 62386-103 et de l'IEC 62386-3xx (toutes les parties) pouvant donner lieu à deux réponses possibles seulement (YES ou NO), la réponse 0x00 doit être envoyée plutôt que de ne pas envoyer de réponse correspondant à NO. Les autres requêtes pouvant donner lieu à plus de deux réponses possibles n'entraînant aucune réponse, ne doivent également entraîner aucune réponse et doivent annuler les réponses aux requêtes suivantes de la même transaction reçue.

Il est recommandé d'inclure les informations de statut dans la trame en arrière, où la transaction résultante se trouve dans la limite de taille du protocole de télécommunication sous-jacent sans aboutir à une fragmentation. Pour certaines commandes ou transactions, les valeurs DTR peuvent avoir plus d'importance pour les contrôleurs d'application que les informations de statut; par exemple après l'exécution de commandes qui ont un impact sur une valeur DTR.

Les valeurs de n'importe quel octet DTR ou d'information de statut fournies dans la trame en arrière doivent correspondre aux valeurs du dispositif de commande qui étaient présentes immédiatement après l'exécution du dernier opcode auquel une réponse a été envoyée par cette trame en arrière.

7.5.2 Format de trame (trame en arrière du dispositif de commande)

Composé d'un octet au format décrit dans le Tableau 9, où:

A: 1 si la charge utile contient des octets d'instance et d'adresse séparés pour chaque opcode. Si A = 1, M doit être défini sur 1;

M: 1 si la charge utile contient plusieurs octets d'opcode;

RR: RR + 1 = nombre d'octets de réponse dans la charge utile (1 à 4);

DD: nombre d'octets DTR (Data Transfer Register) ou d'octets de statut dans la charge utile (0 à 3);

S: 1 si les octets supplémentaires spécifiés par DD sont des informations de statut, 0 s'il s'agit de valeurs DTR;

x: bit réservé. Définir sur 0.

Le dispositif de commande peut décider ou peut ne pas décider d'inclure des octets DTR ou des informations de statut dans la réponse. Il est recommandé d'inclure les informations DTR ou de statut lorsque ces informations ont été modifiées depuis la précédente transmission d'une trame en arrière contenant des informations DTR ou de statut.

7.5.3 Charge utile (trame en arrière du dispositif de commande)

Composée du contenu spécifié dans l'octet du format de trame. S'il est présent, le contenu de la charge utile a la signification suivante et apparaît dans l'ordre affiché:

- Adresse (0): conformément à l'IEC 62386-103. 1 octet.
- Instance (0): conformément à l'IEC 62386-103. 1 octet.
- Opcode (0): conformément à l'IEC 62386-103. 1 octet.
- Réponse (0): 8 bits d'information de la trame en arrière conformément à l'IEC 62386-103.
- Autres octets (adresse, instance, opcode, réponse) conformément aux bits A, M et RR de format de trame.
- DTR0: conformément à l'IEC 62386-103. Présent si DD ≥ 01b et S = 0. 1 octet.
- DTR1: conformément à l'IEC 62386-103. Présent si DD ≥ 10b et S = 0. 1 octet.
- DTR2: conformément à l'IEC 62386-103. Présent si DD = 11b et S = 0. 1 octet.
- Statut du dispositif: conformément à l'IEC 62386-103. Présent si DD = 01b et S = 1. 1 octet.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Les combinaisons de S = 1 et DD > 01b sont réservées.

NOTE Un exemple avec un octet de format de trame de 0001 0000b aurait une charge utile contenant les six octets: Adresse, Instance, Opcode, Réponse 0, Réponse 1, Réponse 2. L'Article A.4 fournit d'autres exemples.

Le décodage d'une trame en arrière de dispositif de commande reçue est décrit en 9.8.5.

7.6 Trame en avant de 32 bits

7.6.1 Généralités

Une trame en avant de 32 bits est composée des informations décrites dans le Tableau 10.

Tableau 10 – Trame en avant de 32 bits

Trame en avant de 32 bits	**Type de transaction**	**Adresse source**	**Format de trame**	**Charge utile**
	xxxx R100b	xuaa aaaab	xxCC CDDxb	4 à 35 octets

7.6.2 Format de trame (trame en avant de 32 bits)

Composé d'un octet au format xxCC CDDxb décrit dans le Tableau 10, où:

- CCC: CCC + 1 = nombre de trames de 32 bits dans la charge utile (1 à 8);
- DD: nombre d'octets DTR (Data Transfer Register) dans la charge utile (0 à 3);
- x: bits réservés. Définir sur 0.

7.6.3 Charge utile (trame en avant de 32 bits)

Composée du contenu spécifié dans l'octet du format de trame. S'il est présent, le contenu de la charge utile a la signification suivante et apparaît dans l'ordre affiché, conformément aux bits CCC de format de trame:

- Frame32 (0): 4 octets, octet de poids fort en premier.
- Autres mots (Frame32) conformément aux bits CCC de format de trame.

L'octet DTRx peut être conforme à la Partie 102 ou 103. La destination (appareillage de commande ou dispositif de commande) peut être déterminée par le contenu des trames de 32 bits.

- DTR0: conformément à l'IEC 62386-102amd1:20xx et à l'IEC 62386-103amd1:20xx. Présent si DD ≥ 01b. 1 octet.
- DTR1: conformément à l'IEC 62386-102amd1:20xx et à l'IEC 62386-103amd1:20xx. Présent si DD ≥ 10b. 1 octet.
- DTR2: conformément à l'IEC 62386-102amd1:20xx et à l'IEC 62386-103amd1:20xx. Présent si DD = 11b. 1 octet.

7.7 Trame de réponse de 32 bits

7.7.1 Généralités

Une trame de réponse de 32 bits est composée des informations décrites dans le Tableau 11.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Tableau 11 – Trame de réponse de 32 bits

Trame de réponse de 32 bits	Type de transaction	Adresse source	Format de trame	Charge utile
	xxxx x101b	xuaa aaaab	xxxR RDDxb	4 à 23 octets

7.7.2 Format de trame (trame de réponse de 32 bits)

Composé d'un octet au format décrit dans le Tableau 11, où:

- RR: RR + 1 = nombre d'octets de réponse dans la charge utile (1 à 4);
- DD: nombre d'octets DTR (Data Transfer Register) dans la charge utile (0 à 3);
- x: bits réservés. Définir sur 0.

7.7.3 Charge utile (trame de réponse de 32 bits)

Composée du contenu spécifié dans l'octet du format de trame. S'il est présent, le contenu de la charge utile a la signification suivante et apparaît dans l'ordre affiché:

- Frame32 (0): 4 octets, octet de poids fort en premier.
- Réponse (0): 8 bits d'information de la trame en arrière.
- Autres octets (Frame32, réponse) conformément aux bits RR de format de trame.
- DTR0: conformément à l'IEC 62386-102amd1:20xx et à l'IEC 62386-103amd1:20xx. Présent si DD ≥ 01b. 1 octet.
- DTR1: conformément à l'IEC 62386-102amd1:20xx et à l'IEC 62386-103amd1:20xx. Présent si DD ≥ 10b. 1 octet.
- DTR2: conformément à l'IEC 62386-102amd1:20xx et à l'IEC 62386-103amd1:20xx. Présent si DD = 11b. 1 octet.

NOTE Lorsqu'un contrôleur d'application reçoit une réponse à une trame en avant de 32 bits, il est nécessaire qu'il vérifie le contenu de la trame en avant afin de déterminer si l'octet d'adresse source contient l'adresse courte d'un dispositif de commande ou d'un appareillage de commande.

8 Cadencement

Les exigences de l'IEC 62386-101:2014 et de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, Article 8, ne s'appliquent pas.

9 Mode de fonctionnement

9.1 Traitement des trames et commandes

Les trames doivent être acceptées lorsque le protocole de télécommunication sous-jacent a reçu une transaction complète de trames, telle que décrite en 9.3, sous réserve que la trame ne soit pas rejetée à la suite de la vérification de l'adresse système (voir 9.7).

Les commandes doivent être acceptées ou ignorées conformément en 9.1.3 de l'IEC 62386-101:AMD1:2018.

Les commandes doivent être exécutées ou rejetées conformément en 9.1.4 de l'IEC 62386-101/AMD1:2018, à l'exception de l'exigence d'exécution dans les durées d'établissement entre les trames qui est remplacée par l'exigence d'exécution avant la réception et l'exécution de la transaction complète suivante, sauf indication contraire explicite dans la description des commandes correspondantes.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

9.2 Evitement de collisions, détection de collisions et récupération en cas de collision

Les exigences de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.2, ne s'appliquent pas. Les méthodes de détection des collisions, d'évitement des collisions et de récupération en cas de collision du protocole de télécommunication sous-jacent s'appliquent (voir Annexe B).

9.3 Transactions

9.3.1 Généralités

Une transaction est composée d'une ou de plusieurs trames de télécommunication décrites en 7.1, transmises à l'aide du protocole de télécommunication sous-jacent de telle manière que l'ordre des trames est maintenu entre l'unité de télécommunication de transmission et la ou les unités de télécommunication de réception. Toutes les trames d'une transaction doivent avoir le même octet de type de transaction, tel que décrit en 7.1.2.

9.3.2 Transactions des trames en avant

Plusieurs trames en avant de même type (trames en avant de l'appareillage de commande seulement, trames en avant du dispositif de commande seulement ou trames en avant de 32 bits seulement) peuvent être envoyées sous forme de transaction.

Les trames en avant qui composent une transaction doivent être acceptées pour être traitées ultérieurement, sous réserve que toutes les conditions suivantes soient respectées:

- toutes les trames de la transaction ont été reçues;
- toutes les trames de la transaction ont le même octet de type de transaction (voir 7.1.2).

Après qu'une transaction complète a été reçue, les commandes et la configuration DTR des trames en avant doivent être exécutées dans l'ordre d'apparition des trames dans la transaction.

9.3.3 Transactions des trames en arrière

Lorsque plusieurs commandes exigeant une réponse sont reçues dans une seule transaction, les réponses doivent également être envoyées dans une seule transaction, sauf lorsque le nombre de trames en arrière exigées dépasse le nombre maximal pour une transaction, auquel cas plusieurs transactions doivent être utilisées.

NOTE Seuls les contrôleurs d'application traitent le contenu des trames en arrière, et peuvent décider de traiter les trames en arrière sans attendre de recevoir les transactions complètes.

9.4 Trames en avant double envoi et commandes double envoi

Pour les commandes double envoi définies dans l'IEC 62386-102, l'IEC 62386-103, l'IEC 62386-2xx (toutes les parties) ou l'IEC 62386-3xx (toutes les parties), il est nécessaire qu'elles soient reçues une seule fois avant d'être exécutées; elles doivent être envoyées une seule fois pour chaque opération souhaitée.

9.5 Itération des commandes

Les exigences de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.5 s'appliquent, à l'exception des exigences suivantes qui doivent être ignorées:

- exigences qui font référence au 8.1 ou 8.3 de l'IEC 62386-101:2014 et de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018;
- exigences du Tableau 26 de l'IEC 62386-101:2014 et de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

- exigences du 8.2.1 de l'IEC 62386-101:2014 et de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018 citées en référence dans le Tableau 27.

9.6 Utilisation d'une interface partagée

9.6.1 Généralités

Les exigences de l'IEC 62386-101:2014 et de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.5.1 s'appliquent.

Les exigences de l'IEC 62386-101:2014 et de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.6 s'appliquent, avec les modifications suivantes.

9.6.2 Trames en arrière

Si plusieurs unités logiques ou instances doivent répondre avec du contenu de trame en arrière identique, à l'exception des bits d'adresse courte de l'adresse source, l'émetteur doit uniquement envoyer la première trame en arrière et doit supprimer la transmission des trames en arrière identiques supplémentaires se rapportant à la même requête.

NOTE Pour obtenir des exemples, se référer à l'Annexe A.

9.6.3 Trames en avant

L'émetteur doit transmettre les trames en avant générées dans l'unité de télécommunication de manière séquentielle.

L'unité de télécommunication de réception doit traiter chaque commande de la trame en avant reçue dans l'ordre, de telle manière que toutes les unités logiques de l'unité de télécommunication traitent la première commande avant de passer à la commande suivante.

NOTE Si une trame en avant contenant deux commandes de requête est reçue, par exemple, par une unité de télécommunication contenant plusieurs dispositifs logiques, la première commande de requête est exécutée par toutes ces unités logiques, y compris la transmission des trames en arrière associées, avant d'exécuter la seconde commande de requête.

9.7 Adressage

Certains protocoles de télécommunication sous-jacents prennent en charge l'utilisation d'une adresse système (voir Annexe B). L'appareillage de commande et les dispositifs d'entrée doivent ignorer les trames en avant, sauf si leur adresse système est identique (voir: variable *systemAddress*, Tableau 12) ou si la trame est envoyée à l'adresse système 0.

Les unités logiques d'une unité de télécommunication doivent partager la même adresse système où les unités logiques sont des appareillages de commande ou des dispositifs d'entrée. Les contrôleurs d'application peuvent transmettre des trames à n'importe quelle adresse système, et peuvent recevoir des trames envoyées à n'importe quelle adresse système.

NOTE L'adresse système de la destination est généralement identique à celle du dispositif de transmission. Un contrôleur d'application capable de communiquer avec plusieurs adresses système pourrait constituer une exception.

9.8 Décodage de trame et exécution de commande

9.8.1 Généralités

Lorsqu'une trame est acceptée, son format doit être vérifié. Les trames reçues contenant moins d'informations que celles spécifiées dans l'octet de format de trame, doivent être rejetées. Si la trame en avant d'une transaction est rejetée, l'ensemble de la transaction doit être rejeté.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Les transactions de trames en avant doivent être exécutées dans l'ordre dans lequel elles sont reçues. Les trames en avant d'une transaction doivent être exécutées dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans la transaction.

Si une trame en avant contient des valeurs DTR, elles doivent être définies en premier. Les commandes d'une trame doivent ensuite être exécutées de manière séquentielle dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans la trame.

La première commande de la première trame en avant d'une transaction doit être exécutée dans un délai de 5 ms suivant l'acceptation de la transaction, et les commandes suivantes doivent être exécutées dans un délai de 5 ms suivant l'exécution de la commande précédente, sauf indication contraire explicite dans la description de la commande.

NOTE Dans le cas où les trames en avant sont acceptées à un rythme plus rapide que le rythme d'exécution de l'unité de télécommunication, les trames acceptées peuvent être mises en file d'attente pour exécution ou peuvent être rejetées.

9.8.2 Décodage et exécution des trames en avant de l'appareillage de commande

Le contenu d'une trame en avant de l'appareillage de commande, spécifié dans l'octet du format de trame (voir 7.2.2), doit être rejeté si le nombre total d'octets dans la charge utile ne correspond pas au nombre d'octets spécifié par les bits T, A, CC et DD de format de trame.

Après avoir vérifié que la trame contient le nombre d'octets approprié, l'exécution doit se poursuivre comme suit:

- si la trame contient des enregistrements DTR, ils doivent être définis;
- si la trame contient un type de dispositif, la commande ENABLE DEVICE TYPE (*data*) doit être exécutée conformément à l'IEC 62386-102;
- le premier octet d'adresse et le premier octet de commande doivent être lus et exécutés conformément à l'IEC 62386-102 ou à l'IEC 62386-2xx (toutes les parties);
- si la trame contient d'autres octets de commande, ils doivent être exécutés conformément à l'IEC 62386-102 ou l'IEC 62386-2xx (toutes les parties), à l'aide
  - d'une commande ENABLE DEVICE TYPE (*data*) exécutée conformément à l'IEC 62386-102 si la trame contient un type de dispositif et si le bit 7 du type de dispositif est défini; et
  - du premier octet d'adresse si le format de trame indique que les octets d'adresse sont identiques; ou
  - de l'octet d'adresse suivant correspondant si le format de trame indique que les octets d'adresse sont différents.

NOTE Pour obtenir des exemples de trames en avant d'appareillage de commande, se référer à l'Article A.1.

9.8.3 Décodage des trames en arrière de l'appareillage de commande

Le contenu d'une trame en arrière de l'appareillage de commande, spécifié dans l'octet de format de trame (7.3.2), doit être rejeté si:

- le nombre total d'octets dans la charge utile ne correspond pas au nombre d'octets spécifié par les bits T, A, RR, DD et M de format de trame.

Après avoir vérifié que la trame contient le nombre d'octets approprié, les contrôleurs d'application peuvent extraire les informations de la trame en arrière, tel que décrit en 7.3.3.

NOTE Pour obtenir des exemples de trames en arrière d'appareillage de commande, se référer à l'Article A.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

9.8.4 Décodage et exécution des trames en avant du dispositif de commande

Le contenu d'une trame en avant du dispositif de commande, spécifié dans l'octet de format de trame (7.4.2), doit être rejeté si:

- le nombre total d'octets dans la charge utile ne correspond pas au nombre d'octets spécifié par les bits A, CC et D de format de trame.

Après avoir vérifié que la trame contient le nombre d'octets approprié, l'exécution doit se poursuivre comme suit:

- si la trame contient des enregistrements DTR, ils doivent être définis;
- le premier octet d'adresse, l'octet d'instance et l'octet de commande doivent être lus et exécutés conformément à l'IEC 62386-103 ou à l'IEC 62386-3xx (toutes les parties);
- si la trame contient d'autres octets de commande, ils doivent être exécutés conformément à l'IEC 62386-103 ou l'IEC 62386-3xx (toutes les parties), à l'aide
  - des premiers octets d'adresse et d'instance si le format de trame indique que les octets d'adresse sont identiques; ou
  - des octets d'adresse et d'instance suivants correspondants si le format de trame indique que les octets d'adresse sont différents.

NOTE Pour obtenir des exemples de trames en avant de dispositif de commande, se référer à l'Article A.3.

9.8.5 Décodage des trames en arrière du dispositif de commande

Le contenu d'une trame en arrière du dispositif de commande, spécifié dans l'octet du format de trame (voir 7.5.2), doit être rejeté si le nombre total d'octets dans la charge utile ne correspond pas au nombre d'octets spécifié par les bits, RR, DD et M de format de trame.

Après avoir vérifié que la trame contient le nombre d'octets approprié, les contrôleurs d'application peuvent extraire les informations de la trame en arrière, tel que décrit en 7.5.3.

NOTE Pour obtenir des exemples de trames en arrière de dispositif de commande, se référer à l'Article A.4.

9.8.6 Décodage et exécution des trames en avant de 32 bits

Le contenu d'une trame en avant de 32 bits, spécifié dans l'octet du format de trame (voir 7.6.2), doit être rejeté si le nombre total d'octets dans la charge utile ne correspond pas au nombre d'octets spécifié par les bits CCC et DD de format de trame.

Après avoir vérifié que la trame contient le nombre d'octets approprié, l'exécution doit se poursuivre comme suit:

- si la trame contient des valeurs pour les enregistrements DTR, ces valeurs doivent être utilisées pour mettre à jour les enregistrements DTR de toutes les unités logiques d'appareillage de commande et de dispositif de commande qui se trouvent dans l'unité de télécommunication;
- le premier mot Frame32 (4 octets) doit être lu et exécuté;
- si la trame contient d'autres mots Frame32, ils doivent être exécutés.

NOTE Le traitement et l'exécution de trames de 32 bits sont spécifiés dans d'autres parties de l'IEC 62386, par exemple l'IEC 62386-105.

9.8.7 Décodage et exécution des trames en arrière de 32 bits

Le contenu d'une trame en arrière de 32 bits, spécifié dans l'octet du format de trame (voir 7.7.2 doit être rejeté si le nombre total d'octets dans la charge utile ne correspond pas au nombre d'octets spécifié par les bits RR et DD de format de trame.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Après avoir vérifié que la trame contient le nombre d'octets approprié, les contrôleurs d'application peuvent extraire les informations de la trame en arrière, tel que décrit en 7.7.3.

NOTE Le traitement et l'exécution de trames de 32 bits sont spécifiés dans d'autres parties de l'IEC 62386, par exemple l'IEC 62386-105.

9.9 Défaillance système

Un temporisateur de défaillance système doit être fourni. L'expiration du temporisateur doit entraîner la définition de *systemFailure* sur TRUE. A la mise sous tension, le temporisateur doit être désactivé. Pour la configuration de ce temporisateur, voir: 11.5.3.

10 Déclaration de variables

Les variables sont déclarées dans le Tableau 12.

Tableau 12 – Déclaration des variables

Variable	Valeur par défaut (usine)	Valeur de réinitialisation	Valeur sous tension	Plage de validité	Type de mémoire
"systemAddress"[a]	0	pas de changement	pas de changement	[0,254[b]]	NVM
"powerOnDelay"[c]	0	0	pas de changement	0, [5,255]	NVM

[a] *systemAddress* est implémentée si elle est prise en charge par le protocole de télécommunication sous-jacent (voir Annexe B).

[b] La limite maximale pour *systemAddress* doit dépendre du protocole de télécommunication sous-jacent (voir Annexe B).

[c] Cette variable n'existe que pour l'appareillage de commande de télécommunication.

11 Définition des commandes

11.1 Commandes supplémentaires pour l'appareillage de commande de télécommunication

Le Tableau 13 donne une vue d'ensemble des commandes supplémentaires pour l'appareillage de commande de télécommunication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Tableau 13 – Commandes supplémentaires pour l'appareillage de commande de télécommunication

Nom de la commande	Octet d'adresse		Octet d'opcode	DTR0	DTR1	DTR2	Réponse	Références	Paragraphe concerné
	Voir IEC 62386-102, 7.2.2	Bit de sélection							
SET POWER ON DELAY (*DTR0*)	Device	1	*0x82*	✓					11.3.2
QUERY POWER ON DELAY	Device	1	*0xAB*				✓		11.4
QUERY SYSTEM ADDRESS (*DTR0, DTR1*) [a]	0xBB		0x01	✓	✓		✓		11.5.1
PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*)	0xBD		*data*						11.5.2
DELAY SYSTEM FAILURE (*data*)	0xBF		data						11.5.3

[a] NOTE La réponse à la commande spéciale QUERY SYSTEM ADDRESS est composée de 5 octets de réponse au lieu de 1 octet de réponse habituellement. Voir 11.5.1.

11.2 Commandes supplémentaires pour les dispositifs de commande de télécommunication

Le Tableau 14 donne une vue d'ensemble des commandes supplémentaires pour les dispositifs de commande de télécommunication.

Tableau 14 – Commandes supplémentaires pour les dispositifs de commande de télécommunication

Nom de la commande	Octet d'adresse	Octet d'instance	Octet d'opcode	DTR0	DTR1	DTR2	Réponse	Références	Paragraphe concerné
	Voir: IEC 62386-103, 7.2.1.2 à 7.2.1.4								
QUERY SYSTEM ADDRESS (*data, DTR0*) [b]	0xC1	0x0B	*data*	✓			✓		11.5.1
PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*)	0xC1	0x0C	*data*						11.5.2
DELAY SYSTEM FAILURE (*data*)	0xC1	0x0D	*data*						11.5.3

[b] NOTE La réponse à la commande spéciale QUERY SYSTEM ADDRESS est composée de 5 octets de réponse au lieu de 1 octet de réponse habituellement. Voir 11.5.1.

11.3 Instructions de configuration

11.3.1 Généralités

Les instructions de configuration pour les unités de télécommunication doivent être exécutées lors de la première réception.

NOTE Cela signifie que les instructions de configuration reçues deux fois sont exécutées deux fois, contrairement aux unités de bus de la norme IEC 62386-101 pour lesquelles les instructions de configuration envoyées deux fois ne sont exécutées que si elles sont reçues deux fois.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

11.3.2 SET POWER ON DELAY (*DTR0*) (appareillage de commande de télécommunication uniquement)

"*powerOnDelay*" doit être défini sur:

- si "*DTR0*" = 0: 0;
- si "*DTR0*" > 4: "DTR0";
- dans tous les autres cas: 5.

La nouvelle valeur de "*powerOnDelay*" doit être effective à partir du cycle d'alimentation suivant. Pour plus d'informations, voir 4.7.

11.4 Requêtes

QUERY POWER ON DELAY (appareillage de commande de télécommunication uniquement)

La réponse doit être *powerOnDelay*.

Pour plus d'informations, voir 4.7.

11.5 Commandes spéciales

11.5.1 QUERY SYSTEM ADDRESS

Pour l'appareillage de commande, la plage d'adresses système doit être donnée par [*DTR0*, *DTR1*], où *DTR0* représente l'adresse système la plus petite à inclure, et *DTR1* l'adresse système la plus grande à inclure.

Pour les dispositifs de commande, la plage d'adresses système doit être donnée par [*data*, *DTR0*], où *data* représente l'adresse système la plus petite à inclure, et *DTR0* l'adresse système la plus grande à inclure.

L'instruction doit être ignorée, sauf si les conditions suivantes sont respectées:

- le protocole de télécommunication sous-jacent décrit à l'Annexe B prend en charge les adresses système;
- "*initialisationState*" est égal à ENABLED ou WITHDRAWN;
- *adresse la plus petite* ≤ *"systemAddress"* ≤ *adresse la plus grande*; et
- *"randomAddress"* ≤ *"searchAddress"*.

Si elle est exécutée, la réponse doit être composée des cinq octets "*systemAddress*", "*shortAddress*", "*randomAddress[23:16]*", "*randomAddress[15:8]*", "*randomAddress[7:0]*".

La commande QUERY SYSTEM ADDRESS nécessite cinq octets de réponse et doit être envoyée dans sa propre trame en arrière, pour laquelle les bits RR de l'octet de format de trame ne sont pas utilisés. Des octets DTR ou de statut peuvent suivre les octets de réponses, conformément aux valeurs des bits DD et S de l'octet de format de trame.

11.5.2 PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*)

L'instruction doit être ignorée, sauf si les conditions suivantes sont respectées:

- le protocole de télécommunication sous-jacent décrit à l'Annexe B prend en charge les adresses système;
- "*initialisationState*" est égal à ENABLED ou WITHDRAWN; et
- "*randomAddress*" est égale à "*searchAddress*".

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Si elle est exécutée, "*systemAddress*" doit être définie comme suit:

- si data = 0 ou MASK: 0 (suppression effective de l'adresse système);
- si l'adresse système maximale < data ≤ 0xFE: pas de changement;
- dans tous les autres cas: *data*.

NOTE La valeur de l'adresse système maximale est donnée à l'Annexe B.

11.5.3 DELAY SYSTEM FAILURE (*data*)

Si *data* = 0,

- *systemFailure* doit être défini sur TRUE.

Si *data* = MASK,

- *systemFailure* doit être défini sur FALSE, et
- le temporisateur de défaillance système est désactivé,

sinon,

- *systemFailure* doit être défini sur FALSE, et
- le temporisateur de défaillance système doit être défini de sorte à expirer après *data* secondes.

Lorsque le temporisateur expire, *systemFailure* doit être défini sur TRUE (voir 9.8.6).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annexe A
(informative)

Exemples de trames de télécommunication

A.1 Trames en avant de l'appareillage de commande

Tableau A.1 – Exemple de trame en avant de l'appareillage de commande

Type de transaction	Adresse source	Format de trame	Charge utile					
xxxx R000	xuaa aaaa	TACC CDDx	Adresse	Commande 0	Commande 1	DTR0	non utilisé	non utilisé
0000 0000	0010 0000	0000 101x	0x83	0x2E (SET FADE TIME)	0x14 (GO TO SCENE 4)	0x04	-	-

La trame en avant de l'appareillage de commande présentée dans le Tableau A.1 peut être envoyée à partir d'un contrôleur d'application, et peut être interprétée par l'appareillage de commande comme suit:

Type de transaction (xxxx R000 = trame en avant de l'appareillage de commande)

X = 0: bits réservés

R = 0: la méthode de communication fiable du protocole de télécommunication sous-jacent (si disponible) n'est pas utilisée

Adresse source

x = 0: bit réservé

u = 0: le dispositif de transmission a une adresse courte

aaaaaa=100000b: le dispositif de transmission a l'adresse courte 32

Format de trame

T = 0: aucun type de dispositif n'est spécifié dans la charge utile

A = 0: un seul octet d'adresse est spécifié dans la charge utile

CCC=001: la charge utile contient deux octets d'opcode

DD = 01: la charge utile contient un octet DTR (DTR0)

x = 0: bit réservé

Charge utile

Adresse = 0x83: octet d'adresse de l'appareillage de commande (commande du groupe 1)

Commande 0 = 0x2E: SET FADE TIME (DTR0)

Commande 1 = 0x14: GO TO SCENE (4)

Tous les appareillages de commande de réception dont l'adresse système est 0 traitent ensuite les commandes suivantes conformément à l'IEC 62386-102:

DTR0 (4)

Groupe 1: SET FADE TIME (DTR0)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Groupe 1: GO TO SCENE (4)

A.2 Trames en arrière de l'appareillage de commande

Tableau A.2 – Exemples de trames en arrière de l'appareillage de commande

Type de transaction	Adresse source	Format de trame [b]	Charge utile					
xxxx R001	xuaa aaaa	TAMR RDDS	Adresse	Commande 0	Réponse	non utilisé	non utilisé	non utilisé
0000 0001	0000 0001 (adresse courte 1)	0000 0000	0x86 (Groupe 3)	0xA0 (QUERY ACTUAL LEVEL)	0x00 (*actualLevel*)	-	-	-
0000 0001	0100 0000 (pas d'adresse courte)	0000 0000	0x86 (Groupe 3)	0xA0 (QUERY ACTUAL LEVEL)	0xFE (*actualLevel*)	-	-	-
0000 0001	0000 0001 (adresse courte 1)	0000 0000	0x8E (Groupe 7)	0x92 (QUERY LAMP FAILURE)	0xFF (*MASK*)	-	-	-
Voir la note [a].								
0000 0001	0100 0000 (pas d'adresse courte)	0000 0000	0x8E (Groupe 7)	0x92 (QUERY LAMP FAILURE)	0x00	-	-	-

[a] La réponse de trame en arrière à la commande QUERY LAMP FAILURE depuis la deuxième unité logique est supprimée, car la trame en arrière est identique à celle provenant de la première unité logique.

[b] Pour que l'exemple reste simple, aucune information de statut n'a été incluse dans ces trames en arrière.

Une trame en avant d'appareillage de commande contient deux commandes de requête, chacune ayant son propre octet d'adresse:

- Groupe 3 QUERY ACTUAL LEVEL
- Groupe 7 QUERY LAMP FAILURE

Un dispositif composé de trois unités logiques reçoit cette trame en avant. Les unités logiques agissent comme suit:

a) la première unité logique possède l'adresse courte 1, figure dans le Groupe 3 et le Groupe 7, et subit une défaillance de lampe; elle répondra donc aux deux requêtes;

b) la deuxième unité logique possède l'adresse courte 2, ne figure que dans le Groupe 7 et subit une défaillance de lampe; toutefois, elle ne crée aucune réponse, car la réponse à QUERY LAMP FAILURE générerait une trame en arrière identique à celle que la première unité logique a déjà créée;

c) la troisième unité logique ne possède aucune adresse courte, figure dans le Groupe 3 et le Groupe 7, mais ne subit aucune défaillance de lampe; elle répondra donc "0" à la deuxième requête.

Les trames de réponse suivantes présentées dans le Tableau A.2 sont transmises dans une seule transaction, avec les champs suivants:

Type de transaction (xxxx R001 = trame en arrière de l'appareillage de commande)

x = 0: bits réservés

R = 0: la méthode de communication fiable du protocole de télécommunication sous-jacent (si disponible) n'est pas utilisée

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Adresse source

x = 0: bit réservé

u = 0: le dispositif de transmission a une adresse courte (première unité logique)

u = 1: le dispositif de transmission n'a pas d'adresse courte (troisième unité logique)

aaaaaa = 000001b: le dispositif de transmission a l'adresse courte 1 (première unité logique)

aaaaaa = 000000b: le dispositif de transmission n'a pas d'adresse courte lorsque u = 1 (troisième unité logique)

Format de trame

T = 0: aucun type de dispositif n'est spécifié dans la charge utile

A = 0: un seul octet d'adresse est spécifié dans la charge utile

M = 0: un seul octet d'adresse opcode est spécifié dans la charge utile

RR = 00: la charge utile contient un octet de réponse

DD = 00: la charge utile ne contient aucun octet DTR

S = 0: la réponse ne contient aucune information de statut

Charge utile

Pour chaque trame en arrière, la charge utile contient l'octet d'adresse et l'octet d'opcode issus de la commande de requête reçue, suivis de l'octet de réponse.

Les quatre trames en arrière du Tableau A.2 sont envoyées dans une seule transaction si le nombre maximal de trames par transaction du protocole de télécommunication sous-jacent n'est pas dépassé.

Tous les contrôleurs d'application peuvent utiliser les informations de ces trames en arrière.

A.3 Trames en avant du dispositif de commande

Tableau A.3 – Exemple de trame en avant du dispositif de commande

Type de transaction	Adresse source	Format de trame	Charge utile					
xxxx R010	xuaa aaaa	xACC CDDx	Octet d'adresse	Octet d'instance	Octet d'opcode	non utilisé	non utilisé	non utilisé
0000 0010	0010 0000	0000 0000	0xFE	0xE0	0x60	-	-	-

La trame en avant du dispositif de commande présentée dans le Tableau A.3 peut être envoyée à partir d'un contrôleur d'application, et peut être interprétée par les contrôleurs d'application ou les dispositifs d'entrée comme suit:

Type de transaction (xxxx R010 = trame en avant du dispositif de commande)

x = 0: bits réservés

R = 0: la méthode de communication fiable du protocole de télécommunication sous-jacent (si disponible) n'est pas utilisée

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Adresse source

x = 0: bit réservé

u = 0: le dispositif de transmission a une adresse courte

aaaaaa=100000b: le dispositif de transmission a l'adresse courte 32

Format de trame

x = 0: bit réservé

A = 0: un seul octet d'adresse est spécifié dans la charge utile

CCC = 000: la charge utile contient un octet d'opcode

DD = 00: la charge utile ne contient aucun octet DTR

x = 0: bit réservé

Charge utile

La trame de 24 bits est 0xFEE060. Le bit 16 est vide, ce qui indique un message d'événement. Les bits [23,13] sont 0x7F7, avec les bits [12,0] égaux à 0x0060, ce qui indique que le dispositif n'est membre d'aucun groupe, et qu'il possède l'adresse courte 32.

Tous les contrôleurs d'application peuvent réagir à cette trame de commande, en la traitant conformément à l'IEC 62386-103.

A.4 Trames en arrière du dispositif de commande

Tableau A.4 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande

Type de transaction	Adresse source	Format de trame	Charge utile				
xxxx x011	xuaa aaaa	xAMR RDDS	Octet d'adresse	Octet d'instance	Octet d'opcode	Octet de réponse 0	Octet de réponse 1
0000 0011	0010 0011	0000 0011	0xC1 Commande spéciale	0x0B QUERY SYSTEM ADDRESS	0x00 *data*	*systemAddress*	*shortAddress*

Tableau A.5 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande (suite)

Charge utile (suite)			
Octet de réponse 2	Octet de réponse 3	Octet de réponse 4	Statut
randomAddress[23:16]	*randomAddress*[15:8]	*randomAddress*[7:0]	Statut du dispositif

La trame en arrière du dispositif de commande présentée dans le Tableau A.4 et le Tableau A.5 peut être envoyée à partir d'un contrôleur d'application, et peut être interprétée par les contrôleurs d'application ou les dispositifs d'entrée comme suit:

Type de transaction (xxxx x011 = trame en arrière du dispositif de commande)

x = 0: bits réservés

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Adresse source

x = 0: bit réservé

u = 0: le dispositif de transmission a une adresse courte

aaaaaa = 100011b: le dispositif de transmission a l'adresse courte 35

Format de trame

x = 0: bit réservé

A = 0: un seul octet d'adresse et un octet d'instance sont spécifiés dans la charge utile

M = 0: la charge utile contient un octet d'opcode

RR = 00: en général, cela indique que la charge utile contient un octet de réponse, mais étant donné que la charge utile contient une commande QUERY SYSTEM ADDRESS, cela indique qu'elle contient cinq octets de réponse

DD = 01: la charge utile contient un octet DTR ou un octet de statut

S = 1: l'octet supplémentaire est le statut du dispositif (tel que défini pour QUERY DEVICE STATUS)

Charge utile

La charge utile est composée de cinq octets de réponse correspondant à la commande QUERY SYSTEM ADDRESS. Il s'agit de "*systemAddress*", "*shortAddress*", "*randomAddress[23:16]*", "*randomAddress[15:8]*", "*randomAddress[7:0]*". Ces cinq octets sont suivis d'un octet de statut du dispositif, tel spécifié par DD = 01b et S = 1b dans le format de trame.

Tous les contrôleurs d'application peuvent utiliser les informations de cette trame en arrière.

Le Tableau A.6 et le Tableau A.7 présentent un autre exemple de trame en arrière du dispositif de commande.

Tableau A.6 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande

Type de transaction	Adresse source	Format de trame	Charge utile			
xxxx x011	xuaa aaaa	xAMR RDDS	Octet d'adresse	Octet d'instance	Octet d'opcode	Octet de réponse 0
0000 0011	0010 0011	0111 0000	0x47 Adresse courte 35	0xFE Adresse du dispositif	0x34 QUERY VERSION NUMBER	0x09 "2.1"

Tableau A.7 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande (suite)

Charge utile (suite)							
Octet d'adresse	Octet d'instance	Octet d'opcode	Octet de réponse 0	Octet d'adresse	Octet d'instance	Octet d'opcode	Il n'y a aucun octet de réponse, ce qui indique "no reply"
0x47 Adresse courte 35	0xFE Adresse du dispositif	0x3D QUERY APPLICATION CONTROLLER ENABLED	0xFF MASK	0xA9 Groupe 20	0xFE Adresse du dispositif	0x32 QUERY INPUT DEVICE ERROR	

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

La trame en arrière du dispositif de commande présentée dans le Tableau A.6 et le Tableau A.7 peut être envoyée à partir d'un contrôleur d'application, et peut être interprétée par les contrôleurs d'application ou les dispositifs d'entrée comme suit:

Type de transaction (xxxx x011 = trame en arrière du dispositif de commande)

x = 0: bits réservés

Adresse source

x = 0: bit réservé

u = 0: le dispositif de transmission a une adresse courte

aaaaaa=100011b: le dispositif de transmission a l'adresse courte 35

Format de trame

x = 0: bit réservé

A = 1: la charge utile contient des octets d'adresse et d'instance distincts pour chaque octet d'opcode

M = 1: la charge utile contient plusieurs octets d'opcode

RR = 10: la charge utile contient trois réponses (en plus des octets d'adresse, d'instance et d'opcode associés). Noter que le dernier octet de réponse a été supprimé, car le dispositif de commande a répondu "no reply" à la commande QUERY INPUT DEVICE ERROR. Cette commande peut avoir des réponses valides comprises dans la plage [0x00, 0xFF] ou aucune réponse (no reply)

DD = 00: la charge utile ne contient aucun octet DTR ou aucun octet de statut

S = 0: non utilisé, car DD = 0

Charge utile

La charge utile est composée de trois ensembles d'octets d'adresse, d'instance et d'opcode. Chacun des deux premiers ensembles est suivi d'un octet de réponse. Le troisième octet d'opcode n'est pas suivi d'un octet de réponse, ce qui indique qu'une commande ayant plus de deux réponses valides n'a renvoyé aucune réponse ("no reply").

Tous les contrôleurs d'application peuvent utiliser les informations de cette trame en arrière.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annexe B
(normative)

Protocoles de télécommunication sous-jacents

B.1 Généralités

Une unité de télécommunication doit implémenter l'un des protocoles de télécommunication sous-jacents répertoriés dans la présente Annexe B.

NOTE Un produit peut comprendre plusieurs unités de télécommunication.

B.2 Bluetooth® Mesh

B.2.1 Vue d'ensemble

Bluetooth® Mesh[2] [1][3] est un protocole sans fil de faible puissance de 2,4 GHz, qui permet une communication multibond à temps d'attente et à largeur de bande faibles.

B.2.2 Adresses système

Les adresses système sont prises en charge, avec les exigences suivantes:

- La variable "*systemAddress*" doit être prise en charge (voir Tableau 12).
- La variable "*systemAddress*" doit être comprise dans la plage [0,255].
- Les commandes de requête et de programmation de la variable *systemAddress* sont décrites à l'Article 11.
- Les transmissions envoyées à une adresse système spécifique ne sont acceptées que par la réception d'appareillage de commande ou de dispositifs d'entrée si elles possèdent une adresse système correspondante ou si l'adresse système de destination est 0.
- Les transmissions sont reçues et éventuellement traitées par les contrôleurs d'application dans le même réseau Bluetooth® Mesh, quelle que soit l'adresse système de destination.
- La variable "*systemAddress*" de destination est codée dans le champ d'adresse de destination de la trame Bluetooth® Mesh comme suit:
  – groupe de destination Bluetooth® Mesh = 0xFE (configurable) + "*systemAddress*".

B.2.3 Transactions et trames

Les transactions de plusieurs trames doivent être prises en charge, avec le protocole sans fil sous-jacent garantissant que les trames d'une transaction sont distribuées dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans la transaction.

- Les transmissions fiables doivent être prises en charge par l'utilisation d'un indicateur dans l'octet de type de transaction (voir 7.1.2).
- Les transactions jusqu'à 379 octets doivent être prises en charge.
- Les trames jusqu'à 10 octets doivent être transmises sous la forme d'un paquet unique par le protocole sans fil sous-jacent.

---

2 Bluetooth est l'appellation commerciale d'un produit distribué par Bluetooth SIG, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

3 Les chiffres entre crochets se réfèrent à la Bibliographie.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Les transactions décrites au 9.3 doivent être regroupées en un message d'accès Bluetooth® Mesh défini dans la section couche d'accès de la Bluetooth® Specification – Mesh Protocol, où:

- "opcode" doit être une valeur à un octet de 0x65, telle que définie dans la dernière version du Bluetooth® Document – Assigned Numbers, et
- "parameters" doit contenir une transaction, telle que décrite au 9.3.

NOTE Dans la mesure où "opcode" est une valeur à un octet, une transaction regroupée dans les "parameters" de 10 octets ou moins entraînera une transmission non segmentée. Des transactions plus importantes entraîneront la segmentation de la transmission.

B.2.4 Adresse matérielle

Le protocole sans fil sous-jacent fournit une adresse matérielle unique. Le fonctionnement de la commande RANDOMISE pour l'appareillage de commande (IEC 62386-102) et les dispositifs de commande (IEC 62386-103) est modifié comme suit. Au lieu d'être définie sur une valeur aléatoire, "*randomAddress*" doit être définie comme suit:

- Pour les unités de bus dotées de plusieurs unités logiques, les bits de poids faible de "*randomAddress*" sont définis sur le nombre d'unités logiques. Par exemple, s'il existe 8 unités logiques, les 3 bits de poids faible de "*randomAddress*" sont 000b-111b conformément au nombre d'unités logiques.
- Les bits restants (de poids fort) de "*randomAddress*" sont définis sur les bits de poids faible de l'adresse MAC Bluetooth®, sauf si ces bits de poids fort sont déjà définis sur cette valeur ou si aucune adresse Bluetooth® MAC n'est définie, auquel cas les bits de poids fort sont définis sur une valeur aléatoire.

B.2.5 Indicateur de longueur de signal reçu (RSSI)

Les dispositifs équipés de récepteurs doivent fournir une indication de la longueur du signal reçu pour chaque trame reçue. Les exigences sont fournies dans la spécification de Bluetooth® Mesh.

NOTE Le RSSI peut être utilisé pour faciliter le processus de mise en service et aider à déterminer les dispositifs les plus proches d'un outil d'adressage/de mise en service.

B.2.6 Défaillance système

Le protocole sans fil sous-jacent possède un mécanisme de détection de l'état de santé sans fil facultatif qui peut être utilisé pour définir ou supprimer la variable *systemFailure*. Ce mécanisme vient compléter la fonctionnalité fournie par la commande décrite en 11.5.3. Voir aussi: 9.8.6.

B.2.7 Données de composition Bluetooth® Mesh

La page 0 des données de composition dans la Bluetooth® Specification – Mesh Protocol décrit les "SIG Models" comme une séquence d'identificateurs de modèle SIG, également appelés "Mesh Model Identifiers". Le "Mesh Model Identifier" pour l'IEC 62386-104 doit être 0x1312, tel qu'indiqué dans la dernière version du Bluetooth® Document – Assigned Numbers.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

B.3 VEmesh™

B.3.1 Vue d'ensemble

VEmesh™ [4][2] est un protocole réseau sans fil qui utilise la topologie mesh et qui fonctionne sur les bandes de fréquences inférieures à 1 GHz disponibles à l'échelle mondiale. Fondé sur l'inondation synchronisée [3], il permet d'obtenir une plage étendue, une robustesse élevée et un temps d'attente faible et déterministe par rapport aux autres techniques de routage et d'inondation.

B.3.2 Adresses système

Les adresses système doivent être prises en charge avec les exigences suivantes:

- La variable "*systemAddress*" est prise en charge (voir Tableau 12).
- La plage de validité de "*systemAddress*" est [0,250] (voir Tableau 10). La plage [251,254] est réservée. La variable "*systemAddress*" 255 est utilisée pour la diffusion d'adresses système.
- Les commandes de requête et de programmation de la variable *systemAddress* sont décrites à l'Article 11.
- Les transmissions envoyées à une adresse système spécifique ne sont acceptées que par la réception d'appareillage de commande ou de dispositifs d'entrée si elles possèdent une adresse système correspondante, ou si l'adresse système de destination est 254.
- Les transmissions sont reçues et éventuellement traitées par les contrôleurs d'application dans le même réseau VEmesh™, quelle que soit l'adresse système de destination.
- La variable "*systemAddress*" de destination est codée dans le champ d'adresse de destination de la trame VEmesh™ comme suit:
  – groupe de destination VEmesh™ = "*systemAddress*".

B.3.3 Transactions et trames

Le protocole sans fil sous-jacent doit prendre en charge les transactions de plusieurs trames avec un nombre d'octets variable, comme suit.

- Les transmissions fiables sont prises en charge par l'utilisation d'un indicateur dans l'octet de type de transaction (voir 7.1.2).
- Les transactions jusqu'à 32 octets sont prises en charge.
- Les trames peuvent être définies sur [32,128] octets avec n x 32 octets, où n est compris dans la plage [1,4] à transmettre sous la forme d'un paquet unique par le protocole sans fil sous-jacent.

B.3.4 Allocation d'adresse

Le protocole sans fil sous-jacent gère la connexion des dispositifs au réseau sans fil, tel que décrit à l'Article C.1. Le fonctionnement de la commande SEARCH ADDRESS H/M/L pour l'appareillage de commande (IEC 62386-102) et les dispositifs de commande (IEC 62386-103) est modifié pour tirer parti de la capacité du protocole sans fil sous-jacent à transmettre une seule réponse à la fois, quel que soit le nombre d'unités qui répondent. Par conséquent, la commande SEARCH ADDRESS H/M/L est toujours émise avec la valeur FF FF FF, et le nombre d'itérations est conforme au nombre d'adresses courtes à allouer. Dans tous les

[4] VEmesh est l'appellation commerciale d'un produit distribué par Virtual Extension Ltd. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

autres cas, la procédure décrite à l'Article C.3 est suivie, y compris les réponses inexistantes du point 12.

Pour allouer des adresses aux unités de bus dotées de plusieurs unités logiques, la sous-procédure suivante doit être suivie.

- Pour les unités de bus dotées de plusieurs unités logiques, les bits de poids faible de "*randomAddress*" sont définis sur le nombre d'unités logiques. Par exemple, s'il existe 8 unités logiques, les 3 bits de poids faible de "*randomAddress*" sont 000b-111b conformément au nombre d'unités logiques.
- Les bits restants (de poids fort) de "*randomAddress*" sont définis sur les bits de poids faible du résultat de la commande RANDOMISE.

B.3.5 Indicateur de longueur de signal reçu (RSSI)

Le protocole sans fil sous-jacent doit prendre en charge le RSSI. Les dispositifs équipés de récepteurs doivent fournir une indication de la longueur du signal reçu (RSSI) pour chaque trame reçue, pour une éventuelle utilisation ultérieure.

B.3.6 Détection des défaillances système

Le protocole sans fil sous-jacent possède un mécanisme intégré de détection des pertes de communication. Ce mécanisme doit être utilisé pour contrôler *systemFailure*. Le mécanisme de détection des défaillances système du présent document, tel que décrit en 9.8.6, peut être utilisé comme mécanisme de secours.

B.4 Bus PLC distribué (DPB)

B.4.1 Vue d'ensemble

Le bus PLC distribué (DPB) [4] est un protocole PLC (Power Line Communication) à bande étroite (3 kHz à 500 kHz) reposant sur la topologie de réseau de bus distribué.

B.4.2 Adresses système

Les adresses système doivent être prises en charge avec les exigences suivantes:

- La variable "*systemAddress*" doit être prise en charge (voir Tableau 12).
- La variable "*systemAddress*" doit être comprise dans la plage [0,255].
- Les commandes de requête et de programmation de la variable *systemAddress* doivent être comme spécifiées à l'Article 11.
- Les transmissions envoyées à une adresse système spécifique ne doivent être acceptées que par la réception d'appareillage de commande ou de dispositifs d'entrée si elles possèdent une adresse système correspondante, ou si l'adresse système de destination est 0.
- La variable "*systemAddress*" de destination doit être codée dans le champ d'adresse de destination de la trame DPB comme suit:
  - groupe de destination DPB = "*systemAddress*".

B.4.3 Transactions et trames

Les transactions de plusieurs trames doivent être prises en charge, avec le protocole PLC sous-jacent garantissant que les trames d'une transaction sont distribuées dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans la transaction.

- Les transmissions fiables doivent être prises en charge par l'utilisation d'un indicateur dans l'octet de type de transaction (voir 7.1.2).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

- Les transactions jusqu'à 128 octets doivent être prises en charge.
- Les trames jusqu'à 32 octets doivent être transmises sous la forme d'un paquet unique par le protocole PLC sous-jacent.

B.4.4 Adresse matérielle

Le protocole PLC sous-jacent fournit une adresse matérielle unique. Le fonctionnement de la commande RANDOMISE pour l'appareillage de commande (IEC 62386-102) et les dispositifs de commande (IEC 62386-103) doit être modifié comme suit. Au lieu d'être définie sur une valeur aléatoire, "*randomAddress*" est définie comme suit:

- Pour les unités de bus dotées de plusieurs unités logiques, les bits de poids faible de "*randomAddress*" doivent être définis sur le nombre d'unités logiques. Par exemple, s'il existe 8 unités logiques, les 3 bits de poids faible de "*randomAddress*" sont 000b-111b conformément au nombre d'unités logiques.
- Les bits restants (de poids fort) de "*randomAddress*" doivent être définis sur les bits de poids faible de l'adresse du protocole PLC sous-jacent, sauf si ces bits de poids fort sont déjà définis sur cette valeur, auquel cas les bits de poids fort sont définis sur une valeur aléatoire.

B.5 Protocole UDP (User Datagram Protocol)

B.5.1 Vue d'ensemble

Le protocole UDP (User Datagram Protocol) est un protocole essentiel de la suite de protocoles TCP/IP. Les messages UDP sont sans connexion et contrairement au protocole TCP (Transaction Control Protocol) associé, ils peuvent être envoyés avec les modes d'adressage de monodiffusion, multidiffusion ou diffusion IP. Etant donné que l'IEC 62386 (toutes les parties) dépend de l'adressage de diffusion et de monodiffusion, le protocole UDP est choisi comme transport sous-jacent pour les trames de télécommunication spécifiées dans le présent document. Le protocole UDP en lui-même ne fournit pas d'accusé de réception des messages ou de sécurité et le présent document définit les exigences à ce sujet. Différentes couches physiques peuvent être utilisées, notamment le câblage Ethernet cuivre et fibre à paire torsadée, ainsi que le WiFi sans fil.

B.5.2 Numéro de port UDP

Si les numéros de port UDP sont alloués par l'IANA (Internet Assigned Numbers Authority) pour les besoins du présent document, ces numéros de port doivent être utilisés pour les messages UDP sécurisés et non sécurisés en conséquence.

B.5.3 Structure du paquet de données en avant

Le paquet de données en avant UDP doit être composé de deux parties consécutives: l'unité de données de réseau (NDU, *Network Data Unit*) et l'unité de données d'application (ADU, *Application Data Unit*). La NDU doit contenir les informations nécessaires aux fonctions propres à la présente annexe, et l'ADU contient la trame en avant spécifiée à l'Article 7. Les paquets de données en avant peuvent être envoyés avec les modes d'adressage de diffusion, de multidiffusion ou de monodiffusion IP, selon les besoins. Le Tableau B.1 spécifie le paquet de données en avant.

Tableau B.1 – Paquet de données en avant UDP

NDU						ADU			
Octet de départ de la NDU	Longueur de la NDU	Indicateurs de la NDU	Séquence de la NDU	Adresse système	Longueur de l'ADU	Type de transaction	Adresse source	Format de trame	Charge utile
0xda	0000 1000	xxxx xxxD	0xNNNN	SSSS SSSS	0000 000L LLLL LLLL	Comme spécifiés à l'Article 7.			

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

L'octet de départ de la NDU doit toujours être 0xda.

Le champ de longueur de la NDU doit être de 1 octet. Les 4 bits de poids faible doivent représenter la longueur de la NDU en octets en commençant par l'octet de départ de la NDU, et doivent être définis sur 8. Les 4 bits de poids fort doivent contenir 0000, ce qui indique qu'il s'agit d'un paquet de données en avant.

Les indicateurs de la NDU doivent être de 1 octet et contenir des bits d'indicateur. Le bit de poids faible (D) doit indiquer que l'émetteur prend en charge la sécurité DTLS. Les bits restants doivent être réservés.

La séquence de la NDU doit être de 2 octets qui représentent un entier non signé de 16 bits (N). L'émetteur d'un paquet de données en avant doit commencer à 0x0000, puis incrémenter ce nombre de 1 chaque fois qu'un paquet de données est envoyé. Le nombre doit être rétabli à 0x0000 après que 0Xffff a été atteint.

L'adresse système (S) doit être de 1 octet qui représente la variable *systemAddress* spécifiée en B.5.6.

Le champ de longueur de l'ADU doit être de 2 octets. Les 10 bits de poids faible (L) doivent représenter la longueur totale de l'ADU suivante. Le bit de poids fort est toujours défini sur 0.

B.5.4 Structure du paquet de données en arrière

Le paquet de données en arrière UDP doit être composé de deux parties consécutives: l'unité de données de réseau (NDU) et l'unité de données d'application (ADU). La NDU doit contenir les informations nécessaires aux fonctions propres à la présente annexe, et l'ADU doit contenir la trame en arrière spécifiée à l'Article 7. Le Tableau B.2 spécifie le paquet de données en arrière. Les paquets de données en arrière doivent être envoyés en utilisant le mode d'adressage de monodiffusion IP du protocole UDP sur l'adresse source UDP du paquet de données en avant d'origine.

Tableau B.2 – Paquet de données en arrière UDP

NDU						ADU			
Octet de départ de la NDU	**Longueur de la NDU**	**Indicateurs de la NDU**	**Séquence de la NDU**	**Adresse système**	**Longueur de l'ADU**	**Type de transaction**	**Adresse source**	**Format de trame**	**Charge utile**
0xda	1000 1000	xxxx xxxD	0xNNNN	SSSS SSSS	E000 00LL LLLL LLLL	Comme spécifiés à l'Article 7. Ignorés si le bit d'erreur est défini.			

L'octet de départ de la NDU doit toujours être 0xda.

Le champ de longueur de la NDU doit être de 1 octet. Les 4 bits de poids faible doivent représenter la longueur de la NDU en octets en commençant par l'octet de départ de la NDU, et doivent être définis sur 8. Les 4 bits de poids fort doivent contenir 1000, ce qui indique qu'il s'agit d'un paquet de données en arrière.

Les indicateurs de la NDU doivent être de 1 octet et contenir des bits d'indicateur. Le bit de poids faible (D) doit indiquer que l'émetteur prend en charge la sécurité DTLS. Les bits restants doivent être réservés.

La séquence de la NDU doit être de 2 octets qui représentent un entier non signé de 16 bits (N). Le nombre doit correspondre au nombre de la séquence de la NDU du paquet de données en avant d'origine.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

L'adresse système (S) doit être de 1 octet et doit représenter la variable *systemAddress* spécifiée en B.5.6.

Le champ de longueur de l'ADU doit être de 2 octets. Si la requête de paquet de données en avant associée a été traitée sans erreur, les 10 bits de poids faible (L) de la longueur de l'ADU doivent représenter la longueur totale de l'ADU de paquet de données en arrière suivante. Le bit de poids fort (E) doit être défini sur 1 si l'ADU du paquet de données en avant associé n'a pas pu être traitée; sinon E doit être défini sur 0. Si E est défini sur 1, l'ADU doit être ignorée, et les bits de longueur de l'ADU (L) restants doivent représenter les codes d'erreur décrits dans le Tableau B.3.

Tableau B.3 – Codes d'erreur de l'ADU

Code d'erreur	Erreur
0	Erreur Non prêt – Le dispositif n'est pas prêt à traiter les nouvelles transactions – recommencer.
1	Erreur inconnue
2	Erreur de commande – L'opcode n'a pas été compris
3	Erreur Non pris en charge – L'opcode a été compris, mais n'est pas pris en charge
4	Erreur de format de trame – La charge utile possède une longueur inattendue ou son format n'est pas correct
5	Erreur de traitement – La charge utile est correcte et une erreur interne s'est produite
Autres valeurs	Réservé

B.5.5 Structure du paquet d'accusé de réception simple

Le paquet d'accusé de réception simple UDP ne doit contenir que la NDU. Le Tableau B.4 spécifie le paquet d'accusé de réception simple. Les paquets d'accusé de réception simple ne sont envoyés qu'en utilisant le mode d'adressage de monodiffusion IP du protocole UDP sur l'adresse source UDP du paquet de données d'origine qui demande un accusé de réception. Les paquets de données d'accusé de réception doivent être envoyés en réponse aux paquets de données en avant lorsque le bit R de l'octet de type de transaction de l'ADU est défini sur 1 ou si une erreur liée au traitement de l'ADU s'est produite.

Tableau B.4 – Paquet d'accusé de réception simple UDP

NDU					
Octet de départ de la NDU	**Longueur de la NDU**	**Indicateurs de la NDU**	**Séquence de la NDU**	**Adresse système**	**Longueur de l'ADU traitée**
0xda	1100 1000	xxxx xxxD	0xNNNN	SSSS SSSS	E000 00LL LLLL LLLL

L'octet de départ de la NDU doit toujours être 0xda.

Le champ de longueur de la NDU doit être de 1 octet. Les 4 bits de poids faible doivent représenter la longueur de la NDU en octets en commençant par l'octet de départ de la NDU, et doivent être définis sur 8. Les 4 bits de poids fort doivent contenir 1100, ce qui indique qu'il s'agit d'un paquet d'accusé de réception simple.

Les indicateurs de la NDU doivent être de 1 octet et contenir des bits d'indicateur. Le bit de poids faible (D) doit indiquer que l'émetteur prend en charge la sécurité DTLS. Les bits restants doivent être réservés.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

La séquence de la NDU doit être de 2 octets qui représentent un entier non signé de 16 bits (N). Le numéro doit correspondre au numéro de séquence de la NDU du paquet de données en avant qui a demandé l'accusé de réception.

L'adresse système doit être de 1 octet et (S) doit représenter la variable *systemAddress* spécifiée en B.5.6.

La longueur de l'ADU (L) doit être de 1 octet. Si la requête de paquet de données en avant associée a été traitée sans erreur, les 10 bits de poids faible (L) de la longueur de l'ADU doivent représenter la longueur totale de l'ADU du paquet en avant associé qui a été traité. Le bit de poids fort (E) doit être défini sur 1 si l'ADU du paquet de données en avant associé n'a pas pu être traitée; sinon E doit être défini sur 0. Si E est défini sur 1, les bits de longueur de l'ADU (L) doivent représenter les codes d'erreur décrits dans le Tableau B.3.

B.5.6 Adresses système

Les adresses système doivent être prises en charge avec les exigences suivantes:

- La variable "*systemAddress*" doit être prise en charge (voir 9.7).
- La variable "*systemAddress*" doit être comprise dans la plage [0,255].
- Les commandes de requête et de programmation de la variable *systemAddress* doivent être comme spécifiées en 11.5.
- Les transmissions envoyées à une adresse système spécifique ne doivent être acceptées par la réception d'appareillage de commande ou de dispositifs d'entrée que si elles possèdent une adresse système correspondante, ou si l'adresse système de destination est 0.
- Les transmissions qui utilisent l'adressage de diffusion ou de multidiffusion du protocole UDP doivent être reçues et éventuellement traitées par les contrôleurs d'application dans le même groupe de sous-réseau IP ou de multidiffusion, quelle que soit l'adresse système de destination.
- Les transmissions qui utilisent l'adressage de monodiffusion du protocole UDP doivent être reçues et traitées par le dispositif doté d'une adresse IP correspondante.

B.5.7 Transactions et trames

Les transactions de plusieurs trames doivent être prises en charge, avec le protocole sous-jacent garantissant que les trames d'une transaction sont distribuées dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans la transaction.

- Les transmissions fiables doivent être prises en charge par l'utilisation d'un indicateur dans l'octet de type de transaction (voir 7.1.2).
- Les transactions uniques doivent être transmises sous la forme d'un paquet unique par le protocole sous-jacent.
- Les transactions jusqu'à 500 octets doivent être prises en charge pour les messages non sécurisés.
- Pour les messages sécurisés, les développeurs doivent suivre les recommandations de la RFC 6347, 4.1.1 afin d'empêcher la fragmentation des paquets.

B.5.8 Adresse matérielle

Le protocole sous-jacent fournit une adresse matérielle unique. Le fonctionnement de la commande RANDOMISE pour l'appareillage de commande (IEC 62386-102) et les dispositifs de commande (IEC 62386-103) est modifié comme suit. Au lieu d'être définie sur une valeur aléatoire, "*randomAddress*" doit être définie comme suit:

- Pour les unités de bus dotées de plusieurs unités logiques, les bits de poids faible de "*randomAddress*" sont définis sur le nombre d'unités logiques. Par exemple, s'il existe

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

8 unités logiques, les 3 bits de poids faible de "*randomAddress*" sont 000b-111b conformément au nombre d'unités logiques.

- Les bits restants (de poids fort) de "*randomAddress*" sont définis sur les bits de poids faible de l'adresse MAC Ethernet, sauf si ces bits de poids fort sont déjà définis sur cette valeur, auquel cas les bits de poids fort sont définis sur une valeur aléatoire.

B.5.9 Défaillance système

Le contrôleur d'application peut utiliser la commande spécifiée en 11.5.3 pour activer et actualiser le temporisateur de défaillance système. Voir aussi 9.8.6.

B.5.10 Sécurité

Les messages de monodiffusion UDP peuvent être envoyés sous forme de messages sécurisés ou non sécurisés. Les messages sécurisés doivent être conformes à la norme IETF RFC 6347 pour Datagram Transport Layer Security 1.2 (DTLS).

NOTE Le protocole DTLS de multidiffusion (et de diffusion) n'est actuellement pas normalisé au moment de la publication du présent document; cependant, les comités IETF travaillent actuellement sur la normalisation du protocole DTLS de multidiffusion dont l'inclusion dans les futures versions du présent document est prévue.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annexe C
(informative)

Exemple d'allocation d'adresse

C.1 Vue d'ensemble

L'allocation d'adresses aux dispositifs de télécommunication est composée de plusieurs étapes:

- La première étape consiste à connecter le dispositif au réseau de télécommunication. Les exigences associées sont propres au protocole de télécommunication sous-jacent (voir Annexe B), et peuvent être facultatives pour certains protocoles.
- L'étape suivante consiste à allouer des dispositifs à une adresse système, si ce processus est pris en charge par le protocole de télécommunication sous-jacent (voir Annexe B).
- La dernière étape consiste à allouer des adresses courtes; elle est commune à tous les dispositifs conformes au présent document. Cette étape est facultative; les dispositifs sans adresse courte répondent toujours aux commandes de diffusion.

C.2 Reconnaissance de toutes les adresses système utilisées

La procédure suivante doit être effectuée séparément pour l'appareillage de commande et les dispositifs de commande.

NOTE 1 Le processus est redondant si le protocole de télécommunication sous-jacent ne prend pas en charge les adresses système.

NOTE 2 Les dispositifs sortant d'usine ont une *systemAddress* par défaut de 0. L'adresse système ne change pas à la suite d'une réinitialisation.

NOTE 3 A des fins de fiabilité, le concepteur du système peut choisir d'exécuter le processus plusieurs fois afin de garantir que toutes les adresses système utilisées sont reconnues.

1) INITIALISE (tous les dispositifs)
2) SEARCH ADDRESS H/M/L = FF FF FF
3) QUERY SYSTEM ADDRESS 0, MASK
   - Des réponses sont reçues de la plupart des dispositifs. Réunir ces informations dans une liste d'adresses système utilisées.
4) Utiliser QUERY SYSTEM ADDRESS [lowest, highest] afin d'interroger chaque plage d'adresses système pour laquelle aucune réponse n'a été reçue, et les diviser en plus petites plages si des réponses ont été reçues.
5) Lorsque chaque plage vraisemblablement inutilisée a été interrogée n fois sans réponse, la recherche d'adresses système est terminée. La valeur de n est choisie par le concepteur du système.
6) Si nécessaire, reconnaître des dispositifs dans chaque adresse système (voir le processus d'allocation d'adresse courte ci-dessous). Allouer ou changer également chaque adresse système selon les besoins, en définissant *searchAddress* et en utilisant PROGRAM SYSTEM ADDRESS.
7) A la fin, exécuter TERMINATE.

C.3 Allocation d'adresses courtes

Le processus est exécuté une fois en utilisant les commandes de l'appareillage de commande, et séparément en utilisant les commandes du dispositif de commande.

Toutes les commandes sont envoyées à une adresse système spécifique.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

NOTE 1 Ce processus peut faire partie du processus décrit à l'Article C.2, de telle manière que l'ensemble des adresses système et des dispositifs sont reconnus, puis adressés ou réadressés selon les besoins.

NOTE 2 Si souhaité, l'adresse système peut être programmée entre les étapes 8 et 11 en utilisant PROGRAM SYSTEM ADDRESS. Ce processus sera très probablement exigé lors de la reconnaissance de dispositifs dotés de l'adresse système par défaut.

1) TERMINATE
2) INITIALISE (dispositifs non adressés)
3) RANDOMISE
4) SEARCH ADDRESS H/M/L = FF FF FF
5) QUERY SYSTEM ADDRESS lowest highest
6) Pour chaque adresse aléatoire de 24 bits reçue dans les réponses, effectuer les étapes 7 à 11:
7) SEARCH ADDRESS H/M/L = adresse aléatoire suivante reçue dans les réponses
8) IDENTIFY
9) PROGRAM SHORT ADDRESS (data)
10) VERIFY SHORT ADDRESS (data)
11) WITHDRAW
12) Continuer à partir de l'étape 2 jusqu'à rencontrer deux cas successifs (ou plus) de réponse inexistante à l'étape 5.

Explication:

L'étape 1 garantit qu'aucun dispositif n'est en mode initialisation.

A l'étape 5, les dispositifs où *randomAddress* <= *searchAddress* répondent tous avec leur *randomAddress* complète de 24 bits.

A l'étape 9, les premières adresses courtes disponibles (ou une adresse courte spécifique choisie par l'utilisateur) peuvent être allouées au dispositif.

A l'étape 10, si la vérification échoue, une nouvelle tentative de définition de l'adresse courte peut être effectuée en répétant les deux étapes précédentes.

NOTE 3 Il est nécessaire que les outils de mise en service prévoient un délai de réponse suffisant, qui dépend du protocole de télécommunication sous-jacent. Il est également nécessaire de prendre en compte le traitement des réponses tardives.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annexe D
(informative)

Exemples d'architectures de système de télécommunication

D.1 Contrôleur d'application unique

La Figure D.1 représente un exemple de système de télécommunication équipé d'un seul contrôleur d'application et d'un appareillage de commande.

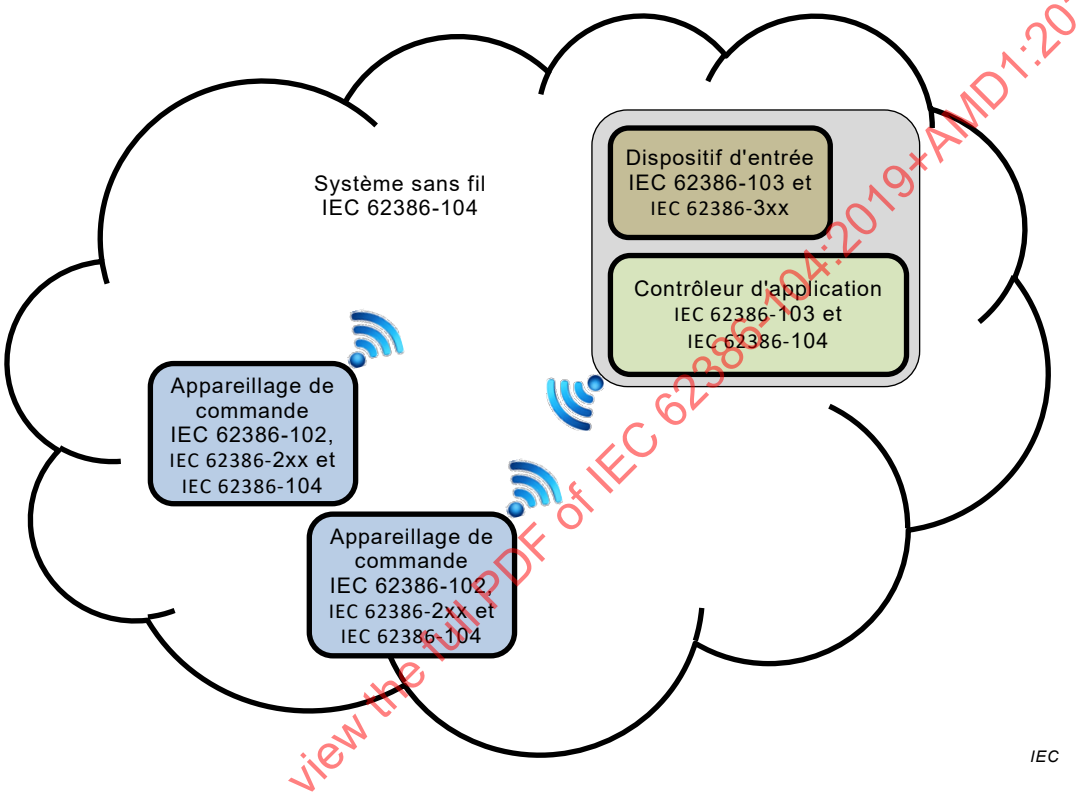

Figure D.1 – Exemple de système de télécommunication équipé d'un seul contrôleur d'application et d'un appareillage de commande

D.2 Contrôleurs d'application multiples

Comme les réseaux de bus filaires conformes à l'IEC 62386-101, les systèmes de télécommunication ne sont pas restreints à un seul contrôleur d'application. La Figure D.2 donne un exemple.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

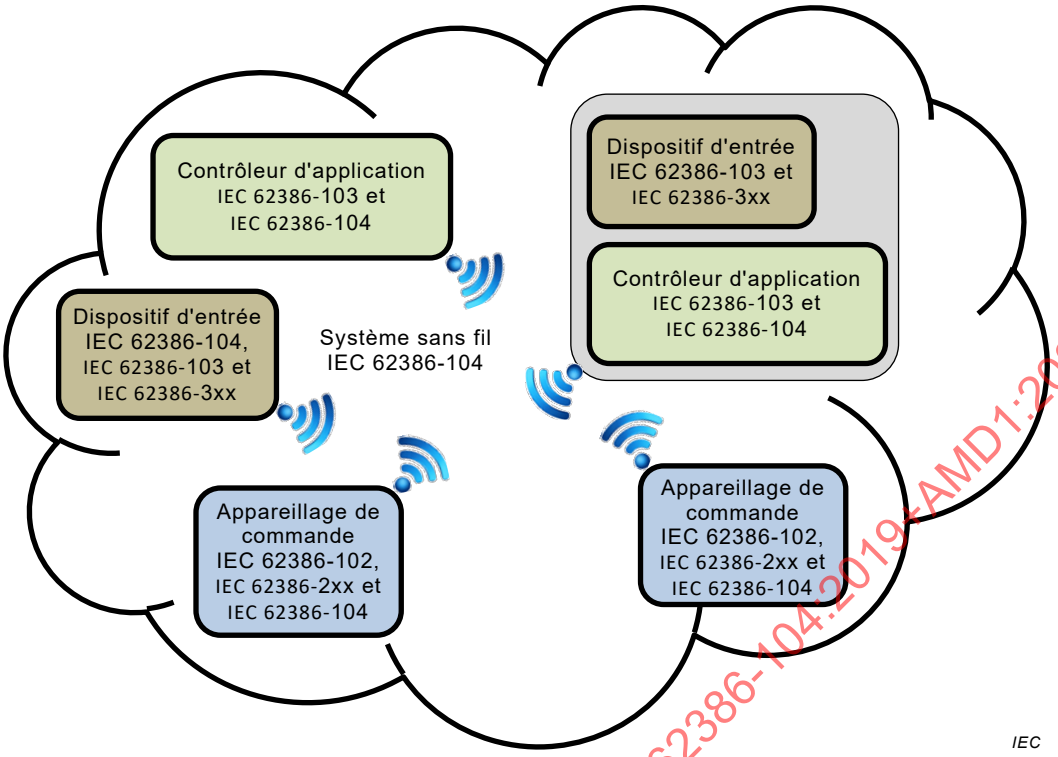

Figure D.2 – Exemple d'architecture avec plusieurs contrôleurs d'application

D.3 Sous-réseaux multiples

Comme les réseaux de bus filaires conformes à l'IEC 62386-101, les systèmes de télécommunication multiples peuvent être utilisés ensemble au sein d'un système de commande d'éclairage plus vaste. Les réseaux de bus filaires et sans fil peuvent également être utilisés ensemble au sein du même système de commande d'éclairage. La Figure D.3 donne un exemple.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

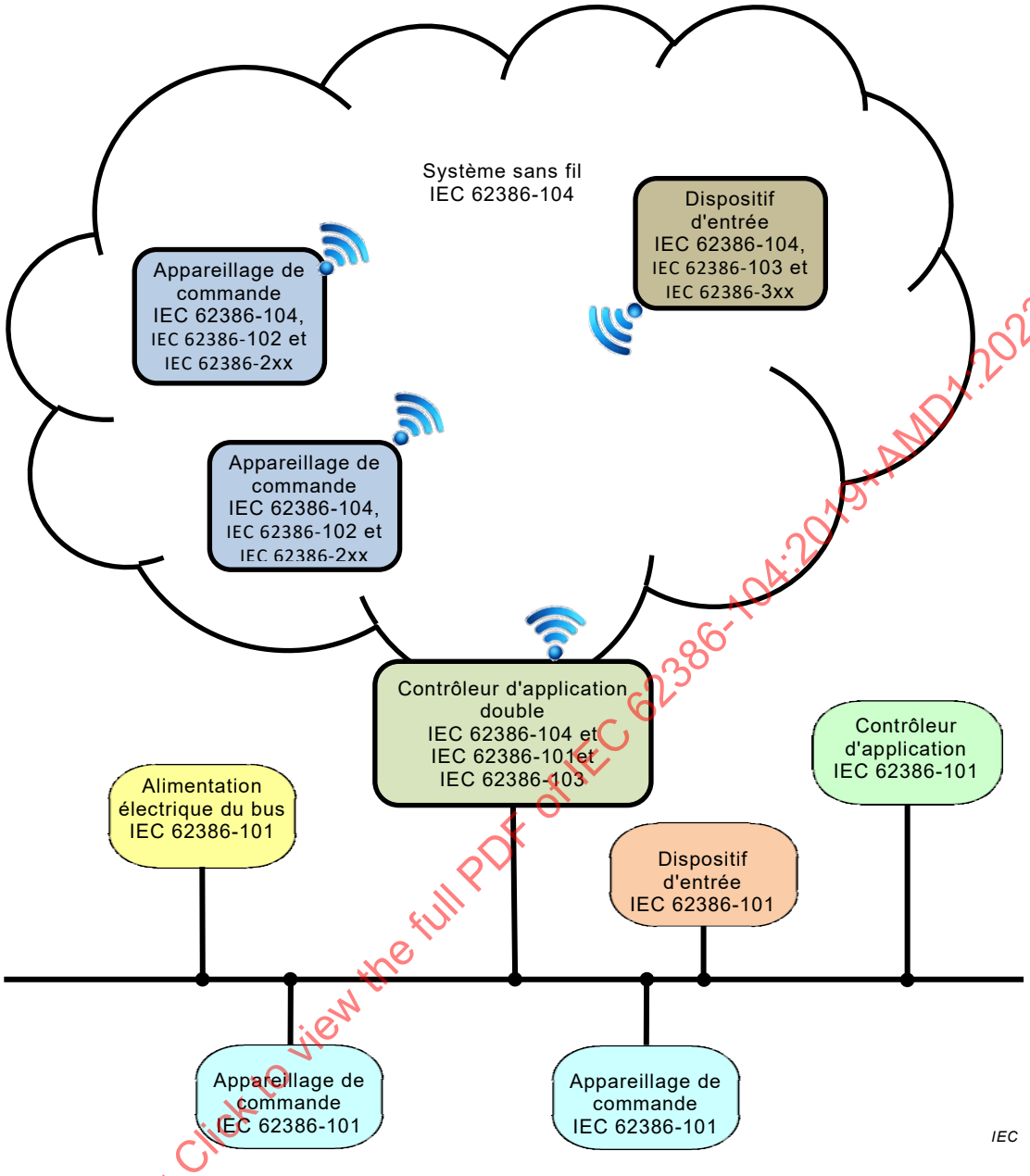

Figure D.3 – Exemple d'architecture avec plusieurs sous-réseaux

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Bibliographie

[1] Mesh Working Group. (juillet 2017). "*Bluetooth® Specification, Mesh Profile, Revision 1.0*". Disponible à l'adresse: https://www.bluetooth.org/docman/handlers/downloaddoc.ashx?doc_id=429633

[2] M. Gafen, Virtual Extension (février 2017). "*VEmesh theory of operation, Version 1.01*". Disponible à l'adresse: http://www.virtual-extension.com/documentation/VEmesh_Part12-Profile_v101.pdf

[3] A. Krohn. Superimposed radio signals for wireless sensor networks. In Advances in Pervasive Computing 2006, Adjunct Proceedings of Pervasive 2006, pages 187–192 (mai 2006)

[4] A. Paus, "*Distributed PLC bus (DPB) technology*" (octobre 2017). Disponible à l'adresse: http://www.ilumtech.eu/wp-content/uploads/2017/10/DALI_PLC_paper.pdf

[5] Postel, J., "User Datagram Protocol", STD 6, RFC 768 (août 1980)

[6] Rescorla, E. et N. Modadugu, "Datagram Transport Layer Security Version 1.2", RFC 6347 (janvier 2012)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

IEC 62386-104

Edition 1.1 2023-12
CONSOLIDATED VERSION

FINAL VERSION

VERSION FINALE

colour inside

Digital addressable lighting interface – Part 104: General requirements – Wireless and alternative wired system components

Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 104 : Exigences générales – Composants de système à connexion alternative ou sans fil

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

IEC 62386-104:2019-05+AMD1:2023-12 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 6
INTRODUCTION 8
1 Scope 10
2 Normative references 10
3 Terms and definitions 10
4 General 12
4.1 Purpose 12
4.2 Version number 12
4.3 System structure and architecture 12
4.4 System information flow 13
4.5 Command types 14
4.6 Telecommunication units 14
4.6.1 General 14
4.6.2 Telecommunication transmitters and receivers in telecommunication units 14
4.6.3 Control gear 15
4.6.4 Input device 15
4.6.5 Single master application controller 16
4.6.6 Multi-master application controller 16
4.6.7 Sharing an telecommunication interface 16
4.7 Power interruptions at telecommunication units 16
5 Electrical specification 17
6 Telecommunication unit power supply 17
7 Transmission protocol structure 18
7.1 General 18
7.1.1 Frame types 18
7.1.2 Transaction type 18
7.1.3 Source address 18
7.2 Control gear forward frame 19
7.2.1 General 19
7.2.2 Frame format (control gear forward frame) 19
7.2.3 Payload (control gear forward frame) 19
7.3 Control gear backward frame 19
7.3.1 General 19
7.3.2 Frame format (control gear backward frame) 20
7.3.3 Payload (control gear backward frame) 20
7.4 Control device forward frame 21
7.4.1 General 21
7.4.2 Frame format (control device forward frame) 21
7.4.3 Payload (control device forward frame) 21
7.5 Control device backward frame 22
7.5.1 General 22
7.5.2 Frame format (control device backward frame) 22
7.5.3 Payload (control device backward frame) 22
7.6 32-bit forward frame 23
7.6.1 General 23

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.6.2 Frame format (32-bit forward frame) ... 23
7.6.3 Payload (32-bit forward frame) ... 23
7.7 32-bit reply frame ... 24
7.7.1 General ... 24
7.7.2 Frame format (32-bit reply frame) ... 24
7.7.3 Payload (32-bit reply frame) ... 24
8 Timing ... 24
9 Method of operation ... 24
9.1 Dealing with frames and commands ... 24
9.2 Collision avoidance, collision detection and collision recovery ... 25
9.3 Transactions ... 25
9.3.1 General ... 25
9.3.2 Transactions of forward frames ... 25
9.3.3 Transactions of backward frames ... 25
9.4 Send-twice forward frames and send-twice commands ... 25
9.5 Command iteration ... 25
9.6 Usage of a shared interface ... 26
9.6.1 General ... 26
9.6.2 Backward frames ... 26
9.6.3 Forward frames ... 26
9.7 Addressing ... 26
9.8 Frame decoding and command execution ... 26
9.8.1 General ... 26
9.8.2 Decoding and execution of control gear forward frames ... 27
9.8.3 Decoding of control gear backward frames ... 27
9.8.4 Decoding and execution of control device forward frames ... 27
9.8.5 Decoding of control device backward frames ... 28
9.8.6 Decoding and execution of 32-bit forward frames ... 28
9.8.7 Decoding and execution of 32-bit backward frames ... 28
9.9 System failure ... 28
10 Declaration of variables ... 28
11 Definition of commands ... 29
11.1 Additional commands for telecommunication control gear ... 29
11.2 Additional commands for telecommunication control devices ... 29
11.3 Configuration instructions ... 30
11.3.1 General ... 30
11.3.2 SET POWER ON DELAY (*DTR0*)(telecommunication control gear only) ... 30
11.4 Queries ... 30
11.5 Special commands ... 30
11.5.1 QUERY SYSTEM ADDRESS ... 30
11.5.2 PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*) ... 31
11.5.3 DELAY SYSTEM FAILURE (*data*) ... 31
Annex A (informative) Examples of telecommunication frames ... 32
A.1 Control gear forward frames ... 32
A.2 Control gear backward frames ... 33
A.3 Control device forward frames ... 34
A.4 Control device backward frames ... 35
Annex B (normative) Underlying telecommunication protocols ... 38
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

B.1 General ... 38
B.2 Bluetooth® Mesh ... 38
B.2.1 Overview ... 38
B.2.2 System addresses ... 38
B.2.3 Transactions and frames ... 38
B.2.4 Hardware address ... 39
B.2.5 Receive signal strength indicator (RSSI) ... 39
B.2.6 System failure ... 39
B.2.7 Bluetooth® Mesh composition data ... 39
B.3 VEmesh™ ... 39
B.3.1 Overview ... 39
B.3.2 System addresses ... 40
B.3.3 Transactions and frames ... 40
B.3.4 Address allocation ... 40
B.3.5 Receive signal strength indicator (RSSI) ... 40
B.3.6 System failure detection ... 41
B.4 Distributed PLC bus (DPB) ... 41
B.4.1 Overview ... 41
B.4.2 System addresses ... 41
B.4.3 Transactions and frames ... 41
B.4.4 Hardware address ... 41
B.5 User datagram protocol (UDP) ... 42
B.5.1 Overview ... 42
B.5.2 UDP port number ... 42
B.5.3 Forward data packet structure ... 42
B.5.4 Backward data packet structure ... 42
B.5.5 Simple acknowledgement packet structure ... 43
B.5.6 System addresses ... 44
B.5.7 Transactions and frames ... 44
B.5.8 Hardware address ... 45
B.5.9 System failure ... 45
B.5.10 Security ... 45
Annex C (informative) Example of address allocation ... 46
C.1 Overview ... 46
C.2 Discover all used system addresses ... 46
C.3 Allocate short addresses ... 46
Annex D (informative) Examples of telecommunication system architectures ... 48
D.1 Single application controller ... 48
D.2 Multiple application controllers ... 48
D.3 Multiple subnets ... 49
Bibliography ... 51

Figure 1 – IEC 62386 graphical overview ... 8
Figure 2 – Telecommunication system structure example ... 13
Figure 3 – Example of communication between telecommunication units ... 14
Figure 4 – Start up timing example ... 17
Figure D.1 – Example of a telecommunication system with a single application controller and control gear ... 48

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Figure D.2 – Example of an architecture with multiple application controllers 49
Figure D.3 – Example of an architecture with multiple subnets 50

Table 1 – System components 12
Table 2 – Transmitters and receivers in telecommunication units 15
Table 3 – Start-up timing 17
Table 4 – Power on timing 17
Table 5 – Telecommunication frame types 18
Table 6 – Control gear forward frame 19
Table 7 – Control gear backward frame 19
Table 8 – Control device forward frame 21
Table 9 – Control device backward frame 22
Table 10 – 32-bit forward frame 23
Table 11 – 32-bit reply frame 24
Table 12 – Declaration of variables 29
Table 13 – Additional commands for telecommunication control gear 29
Table 14 – Additional commands for telecommunication control devices 29
Table A.1 – Example of control gear forward frame 32
Table A.2 – Examples of control gear backward frames 33
Table A.3 – Example of control device forward frame 34
Table A.4 – Example of control device backward frame 35
Table A.5 – Example of control device backward frame (continued) 35
Table A.6 – Example of control device backward frame 36
Table A.7 – Example of control device backward frame (continued) 36
Table B.1 – UDP forward data packet 42
Table B.2 – UDP backward data packet 43
Table B.3 – ADU error codes 43
Table B.4 – UDP simple acknowledge packet 44

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIGITAL ADDRESSABLE LIGHTING INTERFACE –

Part 104: General requirements – Wireless and alternative wired system components

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 consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 62386-104 edition 1.1 contains the first edition (2019-05) [documents 34/600/FDIS and 34/611/RVD] and its amendment 1 (2023-12) [documents 34/1048/CDV and 34/1131/RVC].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

International Standard IEC 62386-104 has been prepared by IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

This Part 104 of IEC 62386 is intended to be used in conjunction with:

- Part 101, which contains general requirements for system components;
- Part 102, which contains general requirements for the relevant product type (control gear), and with the appropriate Parts 2xx (particular requirements for control gear);
- Part 103, which contains general requirements for the relevant product type (control devices), and the appropriate Parts 3xx (particular requirements for control devices).

A list of all parts in the IEC 62386 series, published under the general title: *Digital addressable lighting interface*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document and its amendment 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, or
- revised.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

INTRODUCTION

IEC 62386 contains several parts, referred to as series. The IEC 62386-1xx series includes the basic specifications. Part 101 contains general requirements for system components, Part 102 extends this information with general requirements for control gear and Part 103 extends it further with general requirements for control devices.

The IEC 62386-2xx series extends the general requirements for control gear with lamp specific extensions (mainly for backward compatibility with Edition 1 of IEC 62386) and with control gear specific features.

The IEC 62386-3xx series extends the general requirements for control devices with input device specific extensions describing the instance types as well as some common features that can be combined with multiple instance types.

This first edition of IEC 62386-104 is intended to be used in conjunction with IEC 62386-101, IEC 62386-102 and the various parts that make up the IEC 62386-2xx series for control gear, and with IEC 62386-103 and the various parts that make up the IEC 62386-3xx series of particular requirements for control devices. The division into separately published parts provides for ease of future amendments and revisions. Additional requirements will be added as and when a need for them is recognised.

The setup of the standards is graphically represented in Figure 1.

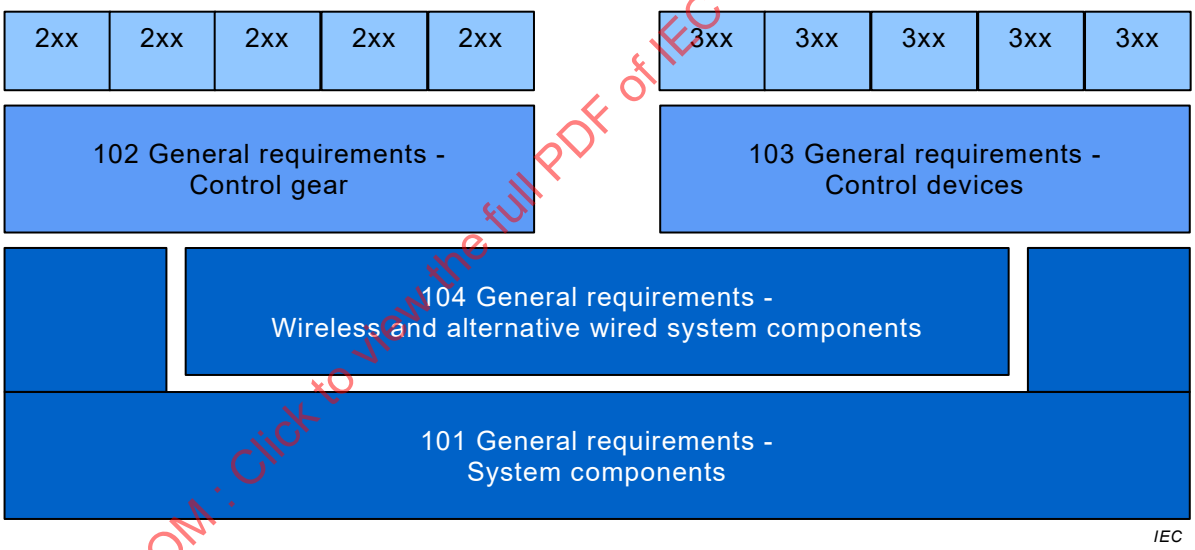

Figure 1 – IEC 62386 graphical overview

When this part of IEC 62386 refers to any of the clauses of the other parts of the IEC 62386-1xx series, the extent to which such a clause is applicable and the order in which the tests are to be performed are specified. The other parts also include additional requirements, as necessary.

All numbers used in this document are decimal numbers unless otherwise noted. Hexadecimal numbers are given in the format 0xVV, where VV is the value. Binary numbers are given in the format XXXXXXXXb or in the format XXXX XXXX, where X is 0 or 1; "x" in binary numbers means "don't care".

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

The following typographic expressions are used:

Variables: “*variableName*” or “*variableName[3:0]*”, giving only bits 3 to 0 of “*variableName*”.

Range of values: [lowest, highest]

Command: “COMMAND NAME”

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

DIGITAL ADDRESSABLE LIGHTING INTERFACE –

Part 104: General requirements – Wireless and alternative wired system components

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

1 Scope

The IEC 62386 series specifies a bus system for control by digital signals of electronic lighting equipment. This part of IEC 62386 applies to a system with wireless or alternative wired communication between its units, instead of a wired bus system, where the meaning of "wireless or alternative wired communication", or in short "telecommunication", is any type of communication network different from the wired system described in IEC 62386-101.

Where the electronic lighting equipment is covered by the scope of IEC 61347 (all parts), it is in line with the requirements of IEC 61347 (all parts), with the addition of DC supplies.

NOTE the definition of "telecommunication" applies only to this document and differs from the IEC Electropedia term in IEC 60050-701:1988, 701-01-05.

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 62386-101:2014, *Digital addressable lighting interface – Part 101: General requirements – System components*
IEC 62386-101:2014/AMD1:2018

IEC 62386-102:2014, *Digital addressable lighting interface – Part 102: General requirements – Control gear*
IEC 62386-102:2014/AMD1:2018

IEC 62386-103:2014, *Digital addressable lighting interface – Part 103: General requirements – Control devices*
IEC 62386-103:2014/AMD1:2018

Bluetooth® Specification – Mesh Protocol[1], available at https://www.bluetooth.com/

Bluetooth® Document – Assigned Numbers, available at https://www.bluetooth.com/

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62386-101 and the following apply.

[1] Bluetooth® is the trademark of a product supplied by Bluetooth SIG, Inc. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at http://www.electropedia.org/
- ISO Online browsing platform: available at http://www.iso.org/obp

3.1
telecommunication
communication method that may or may not require connection by wires, excluding the communication system described in IEC 62386-101

3.2
telecommunication unit
logical unit or combination of logical units, containing one telecommunication interface

3.3
telecommunication interface
physical transmitter or transceiver for communication

3.4
telecommunication system
two or more telecommunication units using the same underlying telecommunication protocol, configured with the same system address if available, and so able to communicate with each other

3.5
control gear
device that receives commands according to IEC 62386-102, but with a telecommunication interface described in IEC 62386-104, instead of a wired interface as described in IEC 62386-101

3.6
control device
device that sends commands according to IEC 62386-103, but with a telecommunication interface described in IEC 62386-104, instead of a wired interface as described in IEC 62386-101

3.7
application controller
control device according to IEC 62386-103, but with a telecommunication interface described in IEC 62386-104, instead of a wired interface as described in IEC 62386-101

3.8
input device
control device according to IEC 62386-103, but with a telecommunication interface described in IEC 62386-104, instead of a wired interface as described in IEC 62386-101

3.9
system failure
loss of communications described in the underlying telecommunication protocol

Note 1 to entry: See Annex B.

3.10
underlying telecommunication protocol
protocol for encapsulation and transportation of frames

Note 1 to entry: The protocol is described in Annex B and the frames in Clause 7.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

4 General

4.1 Purpose

The standardization of the digital addressable lighting interface is intended to achieve interoperable multi-vendor operation below the level of building management systems.

EN 50491 and ISO 14672 are not applicable for the purposes of this document.

IEC 62386-101:2014, 4.1 applies.

4.2 Version number

The requirements of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 4.2 apply, except “101” shall be replaced by “104”.

4.3 System structure and architecture

A system shall consist of the components listed in Table 1.

Table 1 – System components

Component	Quantity	For detailed information see
control gear	≥ 0	IEC 62386-102
application controller	≥ 1	IEC 62386-103
input devices	≥ 0	IEC 62386-103

Where in IEC 62386-102, IEC 62386-103, the IEC 62386-2xx or IEC 62386-3xx series, reference is made to IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, the reference shall instead be redirected to the respective clauses of this document.

All telecommunication units within the same telecommunication system shall be capable of transmitting and receiving through their telecommunication interface.

NOTE As a consequence of the above, every frame is visible to all control gear and control devices in the same telecommunication system.

If there are several co-located systems, such as within the same RF reception range or on the same PLC line, the frames of one telecommunication system shall be visible only by the telecommunication interfaces of that specific system.

Figure 2 shows an example of a telecommunication system structure.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

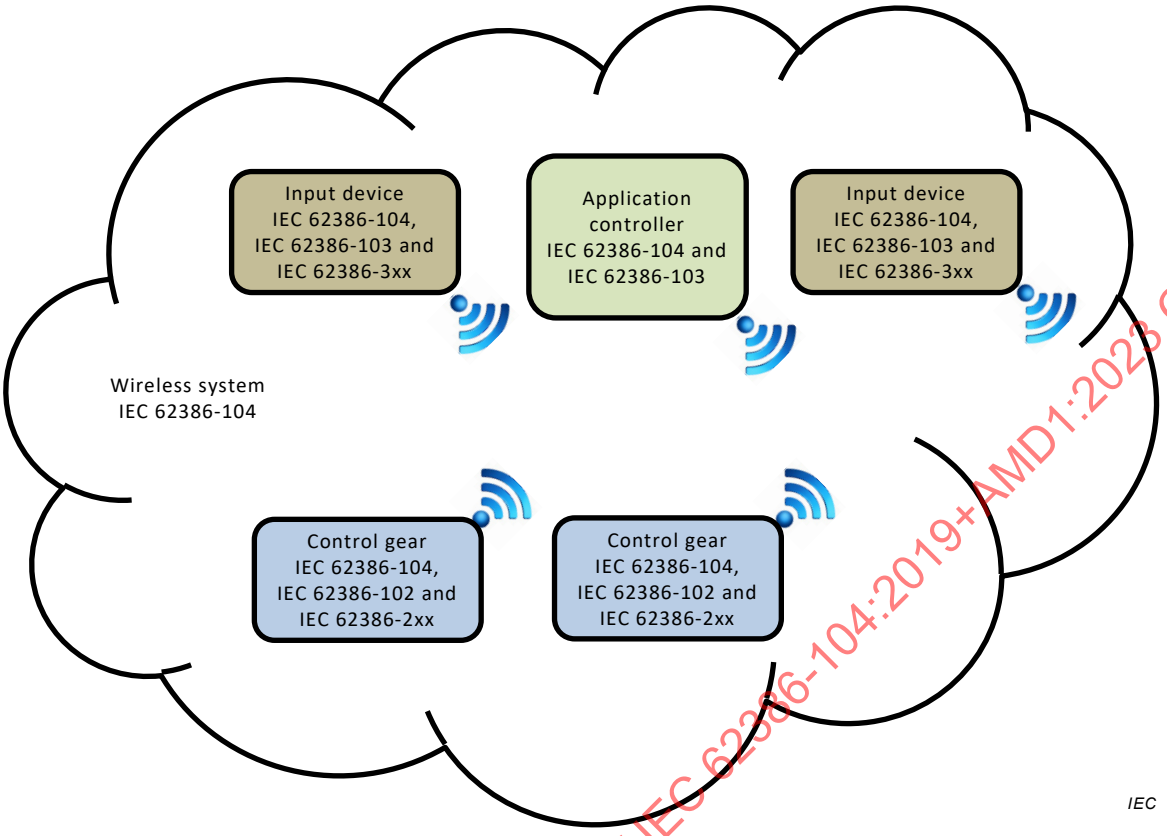

Figure 2 – Telecommunication system structure example

See Annex D for information on possible telecommunication system architectures.

NOTE The interface of all the telecommunication system units in Figure 2 uses the same underlying telecommunication protocol, as defined in 3.4.

4.4 System information flow

Figure 3 shows the different frame types that are used for communication between the telecommunication units in a telecommunication system. A backward frame is only ever transmitted in response to a forward frame.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

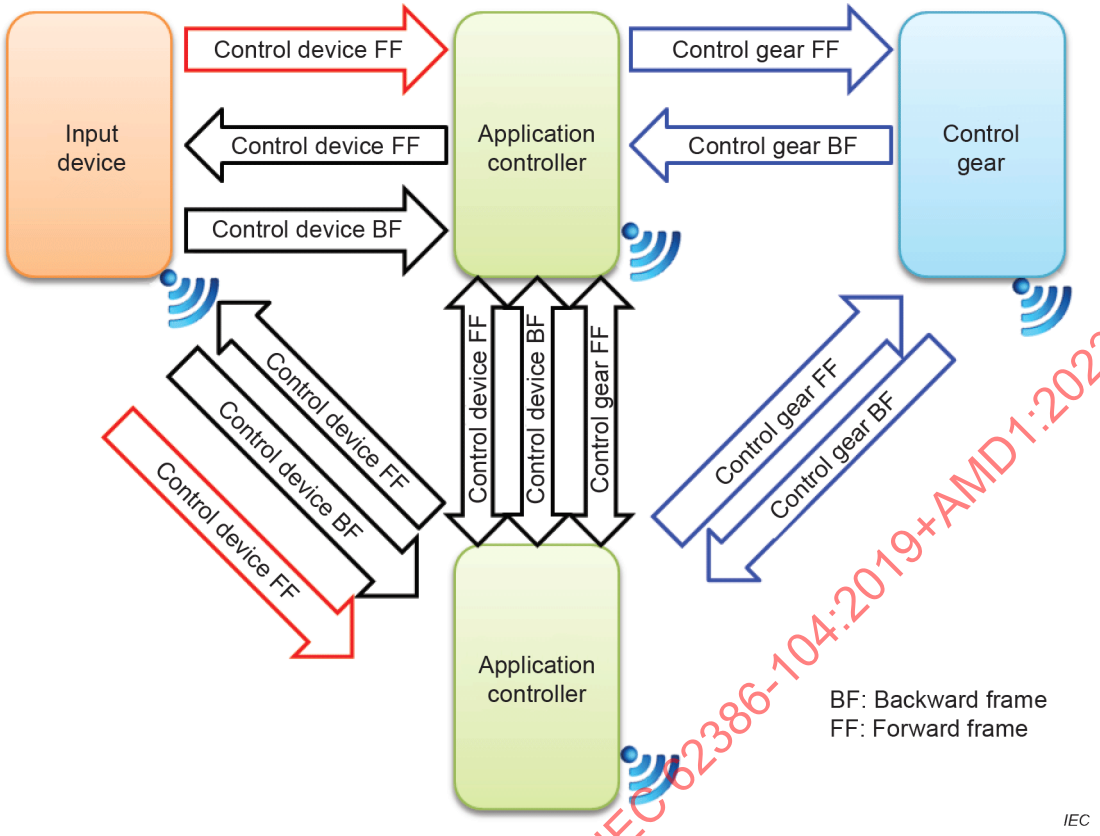

Figure 3 – Example of communication between telecommunication units

Within the telecommunication system, there shall be no direct information flow between input devices and control gear.

NOTE A system conforming to this document may consist of an application controller and control gear only – see Clause D.1. In such a system, user input need not result in transmission of forward frames.

4.5 Command types

The requirements of IEC 62386-101:2014, 4.5 apply.

4.6 Telecommunication units

4.6.1 General

The telecommunication unit shall implement one of the underlying telecommunication protocols as listed in Annex B. All telecommunication units of a telecommunication system shall use the same underlying telecommunication protocol (see definition 3.4).

4.6.2 Telecommunication transmitters and receivers in telecommunication units

Table 2 summarizes the types of frames that the different types of telecommunication units may transmit or receive.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Table 2 – Transmitters and receivers in telecommunication units

Telecommunication unit	Receiver of	Transmitter of
Control gear	Control gear forward frames	Control gear backward frames
Input device	Control device forward frames	Control device forward frames
		Control device backward frames
Multi-master application controller	Control device forward frames	Control device forward frames
	Control gear forward frames [a]	Control gear forward frames
	Control gear and control device backward frames [b]	Control device backward frames
Single master application controller	Control gear and control device backward frames [c]	Control gear forward frames [d]

[a] Only applicable when the multi-master application controller is able to process control gear forward frames transmitted by other application controllers.

[b] Only applicable when the multi-master application controller is able to process control gear or control device backward frames.

[c] Only required if the single master application controller uses addressing or queries.

[d] A single master application controller can also send control device forward frames if polling input devices.

Control gear shall not transmit any of the following frame types:

- control gear forward frames,
- control device forward frames, or
- control device backward frames.

Control devices shall not transmit any of the following frame types:

- control gear forward frames unless the control device is an application controller, or
- control gear backward frames.

Telecommunication single master application controllers shall not transmit the following frame type:

- control device backward frames.

4.6.3 Control gear

Control gear shall conform to this document and to IEC 62386-102 and the applicable parts of the IEC 62386-2xx series.

It shall contain a telecommunication transceiver for reception of control gear forward frames and transmission of control gear backward frames.

4.6.4 Input device

An input device shall conform to this document and to IEC 62386-103 and the applicable parts of the IEC 62386-3xx series.

It shall contain a telecommunication transceiver for transmission of control device forward frames and control device backward frames and reception of control device forward frames.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

4.6.5 Single master application controller

A single-master application controller shall conform to this document and to IEC 62386-103.

It shall contain a transmitter following the requirements defined in 4.6.2.

NOTE 1 A single master application controller may also contain a receiver to receive control gear backward frames. Receiver implementation can be necessary to meet the requirements of the underlying telecommunication protocol (see 3.10).

A single-master application controller shall use the commands defined in IEC 62386-102 and, if applicable, parts of the IEC 62386-2xx series to communicate with control gear.

NOTE 2 The control methods and algorithms of an application controller used for lighting control are not within the scope of IEC 62386 (all parts).

NOTE 3 A single master application controller can be used in the same telecommunication system as input devices with event messages disabled. See IEC 62386-103 for further information on input devices.

4.6.6 Multi-master application controller

A multi-master application controller shall be conformant to this document and to IEC 62386-103.

It shall contain a telecommunication transceiver for reception and transmission of the frames shown in Table 2.

A multi-master application controller shall use the commands defined in IEC 62386-102 and, if applicable, relevant parts of the IEC 62386-2xx series to communicate with the control gear. It shall use the commands defined in IEC 62386-103 and, if applicable, relevant parts of the IEC 62386-3xx series to communicate with control devices.

NOTE 1 The control methods and algorithms of an application controller used for lighting control are not in the scope of IEC 62386 (all parts).

NOTE 2 The standardization of data exchange between different application controllers in the same telecommunication system is not in the scope of IEC 62386 (all parts).

4.6.7 Sharing an telecommunication interface

The requirements of IEC 62386-101:2014, 4.6.6 apply, with the following modifications:

- “physical interface” and “shared interface” shall be replaced with “telecommunication interface”;
- “interface” at the top of Figure 4 shall be replaced with “telecommunication interface”;
- “bus power supply” in Figure 4 shall be deleted;
- “bus unit” shall be replaced with “telecommunication unit”.

4.7 Power interruptions at telecommunication units

The requirements of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 4.11 apply to externally powered telecommunication units, with the following modifications:

- Table 4 in 4.11.1 and references to it shall be deleted;
- “bus unit” shall be replaced with “telecommunication unit”;
- 4.11.4 and 4.11.5 shall be deleted;
- Requirements for bus power supplies shall be deleted;
- Table 6 in 4.11.6 shall be replaced by Table 3 as follows.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Table 3 – Start-up timing

	Minimum	Typical	Maximum
Receiver start-up time, after external power cycle			450 ms
Transmitter start-up time	110 ms		

- Figure 5 in 4.11.6 shall be replaced by Figure 4 as follows.

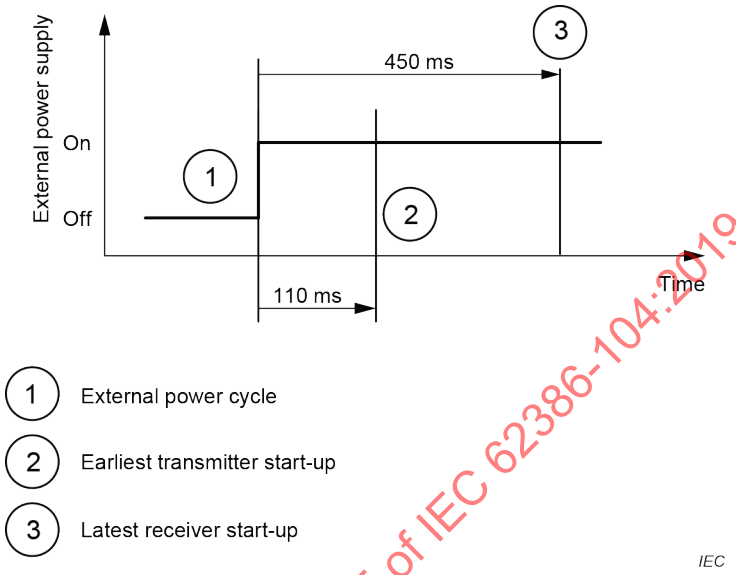

Figure 4 – Start up timing example

For telecommunication control gear, the activation of *powerOnLevel* described in 9.13 of IEC 62386-102:2014 and IEC 62386-102:2014/AMD1:2018 shall be modified as follows:

- If *powerOnDelay* > 0: Table 11 of IEC 62386-102:2014 and IEC 62386-102:2014/AMD1:2018 shall be replaced with the following Table 4:

Table 4 – Power on timing

Power on behaviour	**Minimum time** (ms)	**Maximum time** (ms)
Lamp off		*powerOnDelay* x 100
Grey area	> *powerOnDelay* x 100	< *powerOnDelay* x 125
Power on level	*powerOnDelay* x 125	

5 Electrical specification

If the telecommunication unit has an antenna or other interface for transmitting and receiving the frames described in this document, and if the location of the antenna (or the interface) must be marked according to regulations, then this requirement shall be detailed in the relevant underlying telecommunication protocol (Annex B).

6 Telecommunication unit power supply

Telecommunication units may be supplied from an external supply, or from internal supplies such as batteries or energy harvesting.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7 Transmission protocol structure

7.1 General

7.1.1 Frame types

Table 5 shows the different frame types defined for telecommunication units.

Table 5 – Telecommunication frame types

	Telecommunication frame content			
Telecommunication frame type	**Transaction type**	**Source address**	**Frame format**	**Payload**
Control gear forward frame	xxxx R000b	xuaa aaaab	1 byte	2 to 20 bytes
Control gear backward frame	xxxx x001b	xuaa aaaab	1 byte	3 to 16 bytes
Control device forward frame	xxxx R010b	xuaa aaaab	1 byte	3 to 27 bytes
Control device backward frame	xxxx x011b	xuaa aaaab	1 byte	4 to 19 bytes
32-bit forward frame	xxxx R100b	xuaa aaaab	1 byte	4 to 35 bytes
Reply to 32-bit forward frame	xxxx x101b	xuaa aaaab	1 byte	4 to 23 bytes
Reserved for n-bit forward frame	xxxx R110b	xuaa aaaab	1 byte	varies
Reserved for reply to n-bit forward frame	xxxx x111b	xuaa aaaab	1 byte	varies

The transaction type and source address are common to all telecommunication frame types. The frame format and payload are described in 7.2 to 7.7.

NOTE More about allocating addresses to telecommunication devices, including an example, can be found in Annex C.

7.1.2 Transaction type

The transaction type shall consist of one byte with the format xxxx Rtttb (forward frames) or xxxx xtttb (backward frames), where:

- x: Reserved bit. Set to 0 if there are no requirements from the underlying telecommunication protocol.
- R: 1 if any reply to the frame is to be sent using a reliable method, if supported by the underlying telecommunication protocol (see Annex B), 0 otherwise.
- ttt: The telecommunication frame type 000b-111b, as shown in Table 5.

7.1.3 Source address

The source address shall consist of one byte with the format xuaa aaaab.

x: Reserved bit. Set to 0.

u: Short address status (according to IEC 62386-102 or IEC 62386-103) of the transmitting device: 1 = unaddressed; 0 = short address present.

aaaaaa: Short address (according to IEC 62386-102or IEC 62386-103) of the transmitting device.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.2 Control gear forward frame

7.2.1 General

A control gear forward frame consists of the information shown in Table 6.

Table 6 – Control gear forward frame

Control gear forward frame	Transaction type	Source address	Frame format	Payload
	xxxx R000b	xuaa aaaab	TACC CDDxb	2 to 20 bytes

Operation on reception of a control gear forward frame is described in 9.8.2.

7.2.2 Frame format (control gear forward frame)

The frame format of the control gear forward frame shall consist of one byte with the format shown in Table 6, where:

T: 1 if the payload contains the device type.

A: 1 if the payload contains separate address bytes for each opcode.

CCC: CCCb + 1 = the number of opcode bytes in the payload (1 to 8).

DD: The number of DTR bytes in the payload (0 to 3).

x: Reserved bit. Set to 0.

7.2.3 Payload (control gear forward frame)

This consists of the content specified in the frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown:

Device type: Bits 0:6 = the device type according to of IEC 62386-2xx (all parts), in the range [0, 0x7F]. Bit 7 = 1 indicates that ENABLE DEVICE TYPE prefixes every command in the payload; otherwise ENABLE DEVICE TYPE only prefixes the first command in the payload. 1 byte.

Address (0): According to IEC 62386-102. 1 byte.

Opcode (0): According to IEC 62386-102. 1 byte.

further bytes (address, opcode) according to frame format bits A and CCC.

DTR0 According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 01b. 1 byte.

DTR1 According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 10b. 1 byte.

DTR2 According to IEC 62386-102. Present if DD = 11b. 1 byte.

NOTE An example with a frame format byte of 1000 1100b would have a payload containing the six bytes: Device type, Address 0, Opcode 0, Opcode 1, DTR0, DTR1. Further examples are shown in Clause A.1.

7.3 Control gear backward frame

7.3.1 General

A control gear backward frame consists of the information shown in Table 7.

Table 7 – Control gear backward frame

Control gear backward frame	Transaction type	Source address	Frame format	Payload
	xxxx x001b	xuaa aaaab	TAMR RDDSb	3 to 16 bytes

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

For queries specified in IEC 62386-102 and IEC 62386-2xx (all parts) that can result in only two possible answers of YES or NO, instead of no reply for NO, the reply 0x00 shall be sent. Other queries that can result in more than two possible answers that would result in no reply, shall also result in no reply and shall cancel replies to subsequent queries in the same received transaction, but this shall not cancel execution of such query commands.

Values of any DTR or status information supplied in the backward frame shall correspond to the values in the control gear that were present immediately after execution of the last opcode being replied to by this backward frame.

It is recommended that status information sent by the control gear is included in the backward frame where the resulting transaction is within the size limit of the underlying telecommunication protocol without leading to fragmentation. For some commands or transactions, DTR values may be more important to application controllers than status information – for example after execution of commands that affect a DTR value.

NOTE An example of a command where the replies are not limited to YES and NO, is READ MEMORY LOCATION. If a transaction consists of three READ MEMORY LOCATION, where the second memory location is not implemented and so has no reply when read, this will also result in the third reply not being returned, but does not prevent execution of the queries related to the suppressed replies, such as incrementing "DTR0". An application controller would have to send another frame, setting "DTR0" and including the additional READ MEMORY LOCATION for the third location in this example.

7.3.2 Frame format (control gear backward frame)

This consists of 1 byte with the format shown in Table 7, where:

T: 1 if the payload contains the device type.

A: 1 if the payload contains separate address bytes for each opcode. If A = 1, then M shall be 1.

M: 1 if the payload contains multiple opcode bytes.

RR: RR + 1 = the number of reply bytes in the payload (1 to 4).

DD: The number of data transfer register (DTR) bytes or status bytes in the payload (0 to 3).

S: 1 if the extra bytes specified by DD are status information, 0 if the extra bytes are DTR values.

NOTE An example where M = 0 could be a reply to multiple READ MEMORY LOCATION commands.

The control gear may or may not decide to include DTR bytes or status information in the reply. Inclusion of DTR or status information is recommended where such information has changed since the previous transmission of a backward frame containing DTR or status information.

7.3.3 Payload (control gear backward frame)

This consists of the content specified in the frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown:

- Device type: Bits 0:6 = The device type according to IEC 62386-2xx (all parts), in the range [0, 0x7F]. Bit 7 = 1 indicates that ENABLE DEVICE TYPE prefixes every command in the payload; otherwise ENABLE DEVICE TYPE only prefixes the first command in the payload. 1 byte.
- Address (0): According to IEC 62386-102. 1 byte.
- Opcode (0): According to IEC 62386-102. 1 byte.
- Reply (0): 8 data bits of the backward frame according to IEC 62386-102.

  Further (address, opcode, reply) bytes according to frame format bits A, M and RR.
- DTR0: According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 01b and S = 0. 1 byte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

- DTR1: According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 10b and S = 0. 1 byte.
- DTR2: According to IEC 62386-102x. Present if DD = 11b and S = 0. 1 byte.
- *actualLevel*: According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 01b and S = 1. 1 byte.
- STATUS: According to IEC 62386-102. Present if DD ≥ 10b and S = 1. 1 byte.
- *fadeTime*/*fadeRate* According to IEC 62386-102. Present if DD = 11b and S = 1. 1 byte.

NOTE An example with a frame format byte of 0110 1000b would have a payload containing the six bytes: Address 0, Opcode 0, Reply 0, Address 1, Opcode 1, Reply 1. Further examples are shown in Clause A.2.

Decoding of a received control gear backward frame is described in 9.8.3.

7.4 Control device forward frame

7.4.1 General

A control device forward frame consists of the information shown in Table 8.

Table 8 – Control device forward frame

Control device forward frame	Transaction type	Source address	Frame format	Payload
	xxxx R010b	xuaa aaaab	xACC CDDxb	3 to 27 bytes

Operation on reception of a control device forward frame is described in 9.8.4.

7.4.2 Frame format (control device forward frame)

This consists of 1 byte with the format shown in Table 8, where:

A: 1 if the payload contains separate address and instance bytes for each opcode.

CCC: CCC + 1 = the number of opcode bytes in the payload (1 to 8).

DD: The number of data transfer register (DTR) bytes in the payload (0 to 3).

x: Reserved bit. Set to 0.

7.4.3 Payload (control device forward frame)

This consists of the content specified in the frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown:

- Address (0): Address byte according to IEC 62386-103. 1 byte.
- Instance (0): Instance byte according to IEC 62386-103. 1 byte.
- Opcode (0): Opcode byte according to IEC 62386-103. 1 byte.
- further (address, instance, opcode) bytes according to frame format bits A and CCC.
- DTR0: According to IEC 62386-103. Present if DD ≥ 01b. 1 byte.
- DTR1: According to IEC 62386-103. Present if DD ≥ 10b. 1 byte.
- DTR2: According to IEC 62386-103. Present if DD = 11b. 1 byte.

NOTE An example with a frame format byte of 0100 1000b would have a payload containing the six bytes: Address 0, Instance 0, Opcode 0, Address 1, Instance 1, Opcode 1. Further examples are shown in Clause A.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.5 Control device backward frame

7.5.1 General

A control device backward frame consists of the information shown in Table 9.

Table 9 – Control device backward frame

Control device backward frame	Transaction type	Source address	Frame format	Payload
	xxxx x011b	xuaa aaaab	xAMR R DDSb	4 to 19 bytes

Decoding a received control device backward frame is described in 9.8.5.

For queries in IEC 62386-103 and IEC 62386-3xx (all parts) that can result in only two possible answers of YES or NO, instead of no reply for NO, the reply 0x00 shall be sent. Other queries that can result in more than two possible answers that would result in no reply, shall also result in no reply and shall cancel replies to subsequent queries of the same received transaction.

It is recommended that status information is included in the backward frame where the resulting transaction is within the size limit of the underlying telecommunication protocol without leading to fragmentation. For some commands or transactions, DTR values may be more important to application controllers than status information – for example after execution of commands that affect a DTR value.

Values of any DTR or status information supplied in the backward frame shall correspond to the values in the control device that were present immediately after execution of the last opcode being replied to by this backward frame.

7.5.2 Frame format (control device backward frame)

This consists of 1 byte with the format shown in Table 9, where:

A: 1 if the payload contains separate address and instance bytes for each opcode. If A = 1, then M shall be 1.

M: 1 if the payload contains multiple opcode bytes.

RR: RR + 1 = the number of reply bytes in the payload (1 to 4).

DD: The number of data transfer register (DTR) bytes or status bytes in the payload (0 to 3).

S: 1 if the extra bytes specified by DD are status information, 0 if the extra bytes are DTR values.

x: Reserved bit. Set to 0.

The control device may or may not decide to include DTR bytes or status information in the reply. Inclusion of DTR or status information is recommended where such information has changed since the previous transmission of a backward frame containing DTR or status.

7.5.3 Payload (control device backward frame)

This consists of the content specified in the frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown:

- Address (0): According to IEC 62386-103. 1 byte.
- Instance (0): According to IEC 62386-103. 1 byte.
- Opcode (0): According to IEC 62386-103. 1 byte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

- Reply (0): 8 data bits of the backward frame according to IEC 62386-103.
- further (address, instance, opcode, reply) bytes according to frame format bits A, M and RR.
- DTR0: According to IEC 62386-103. Present if DD ≥ 01b and S = 0. 1 byte.
- DTR1: According to IEC 62386-103. Present if DD ≥ 10b and S = 0. 1 byte.
- DTR2: According to IEC 62386-103. Present if DD = 11b and S = 0. 1 byte.
- Device Status: According to IEC 62386-103. Present if DD = 01b and S = 1. 1 byte.

Combinations with S = 1 and DD > 01b, are reserved.

NOTE An example with a frame format byte of 0001 0000b would have a payload containing the six bytes: Address, Instance, Opcode, Reply 0, Reply 1, Reply 2. Further examples are shown in clause A.4 .

Decoding a received control device backward frame is described in 9.8.5.

7.6 32-bit forward frame

7.6.1 General

A 32-bit forward frame consists of the information shown in Table 10.

Table 10 – 32-bit forward frame

32-bit **forward frame**	**Transaction type**	**Source address**	**Frame format**	**Payload**
	xxxx R100b	xuaa aaaab	xxCC CDDxb	4 to 35 bytes

7.6.2 Frame format (32-bit forward frame)

This consists of 1 byte with the xxCC CDDxb format shown in Table 10, where:

- CCC: CCC + 1 = the number of 32-bit frames in the payload (1-8).
- DD: The number of Data Transfer Register (DTR) bytes in the payload (0-3).
- x: Reserved bits. Set to 0.

7.6.3 Payload (32-bit forward frame)

This consists of the content specified in the Frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown, according to Frame format bits of CCC:

- Frame32 (0): 4 bytes, most significant byte first.
- Further (Frame32) words according to Frame format bits CCC.

The DTRx can be according to part 102 or 103. The destination (control gear or control device) can be determined by the content of the 32-bit frames

- DTR0: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD ≥ 01b. 1 byte.
- DTR1: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD ≥ 10b. 1 byte.
- DTR2: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD = 11b. 1 byte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.7 32-bit reply frame

7.7.1 General

A 32-bit reply frame consists of the information shown in Table 11.

Table 11 – 32-bit reply frame

32-bit reply frame	Transaction type	Source address	Frame format	Payload
	xxxx x101b	xuaa aaaab	xxxR RDDxb	4 to 23 bytes

7.7.2 Frame format (32-bit reply frame)

This consists of 1 byte with the format shown in Table 11, where:

- RR: RR + 1 = the number of reply bytes in the payload (1-4).
- DD: The number of Data Transfer Register (DTR) bytes in the payload (0-3).
- x: Reserved bits. Set to 0.

7.7.3 Payload (32-bit reply frame)

This consists of the content specified in the Frame format byte. If present, the payload content has the following meaning and appears in the order shown:

- Frame32 (0): 4 bytes, most significant byte first.
- Reply (0): 8 data bits of the backward frame.
- Further (Frame32, Reply) bytes according to Frame format bits RR.
- DTR0: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD ≥ 01b. 1 byte.
- DTR1: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD ≥ 10b. 1 byte.
- DTR2: According to IEC 62386-102amd1:20xx and IEC 62386-103amd1:20xx. Present if DD = 11b. 1 byte.

NOTE An application controller receiving a reply to a 32-bit forward frame, will need to check the forward frame content to determine if the source address byte contains the short address of a control device or control gear.

8 Timing

The requirements of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, Clause 8, do not apply.

9 Method of operation

9.1 Dealing with frames and commands

Frames shall be accepted when the underlying telecommunication protocol has received a complete transaction of frames, as described in 9.3, provided the frame is not rejected due to the system address check (9.7).

Commands shall be accepted or ignored in accordance with 9.1.3 of IEC 62386-101:AMD1:2018.

Commands shall be executed or discarded in accordance with 9.1.4 of IEC 62386-101/AMD1:2018, except the requirement to execute in the settling times between

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

frames is replaced by the requirement to execute before the next complete transaction is received and executed, unless explicitly stated otherwise in the description of the relevant commands.

9.2 Collision avoidance, collision detection and collision recovery

The requirements of IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.2 do not apply. The collision avoidance, detection and recovery methods of the underlying telecommunication protocol apply (see Annex B).

9.3 Transactions

9.3.1 General

A transaction consists of one or more telecommunication frames described in 7.1, transmitted using the underlying telecommunication protocol such that the order of the frames is maintained from the transmitting telecommunication unit to the receiving telecommunication unit(s). All frames within a transaction shall have the same transaction type byte as described in 7.1.2.

9.3.2 Transactions of forward frames

Several forward frames of the same type – either all control gear forward frames or all control device forward frames, or all 32-bit forward frames – can be sent as a transaction.

Forward frames that form part of a transaction shall be accepted for further processing, provided all of the following conditions are true:

- all frames within the transaction have been received;
- all frames within the transaction have the same transaction type byte (7.1.2);

Once a complete transaction has been received, commands and DTR configuration within forward frames shall be executed in the order that the frames appear in the transaction.

9.3.3 Transactions of backward frames

Where multiple commands requiring a reply are received within a single transaction, the replies shall also be sent within a single transaction, except when the number of backward frames required exceeds the size limit for one transaction, in which case multiple transactions shall be used.

NOTE Only application controllers process the content of backward frames, and may decide to process backward frames without waiting for reception of the complete transactions.

9.4 Send-twice forward frames and send-twice commands

Send-twice commands defined in IEC 62386-102, IEC 62386-103, IEC 62386-2xx (all parts) or IEC 62386-3xx (all parts) need to be received only once before being executed, and shall be sent only once for each desired operation.

9.5 Command iteration

The requirements of IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.5 apply, except that the following shall be disregarded:

- requirements that reference 8.1 or 8.3 of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018;
- requirements of Table 26 of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018;
- requirements of 8.2.1 of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018 referenced by Table 27.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

9.6 Usage of a shared interface

9.6.1 General

The requirements of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.5.1 apply.

The requirements of IEC 62386-101:2014 and IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 9.6 apply, with the following replacements.

9.6.2 Backward frames

If multiple logical units or instances are required to reply with backward frame content that is identical except for the short address bits of the source address, the transmitter shall only send the first such backward frame and shall suppress the transmission of the additional identical backward frames relating to the same query.

NOTE See Annex A for examples.

9.6.3 Forward frames

The transmitter shall transmit the forward frames generated within the telecommunication unit sequentially.

The receiving telecommunication unit shall process each command in the received forward frame in order, such that all logical units in the telecommunication unit process the first command before proceeding to the next command.

NOTE If a forward frame containing two query commands is received, for example, by a telecommunication unit containing multiple logical devices, the first query command will be executed by all these logical units, including transmission of the related backward frames, before the second query command is executed.

9.7 Addressing

Some underlying telecommunication protocols support the use of a system address (Annex B). Control gear and input devices shall ignore forward frames unless they have a matching system address (see: *systemAddress* variable, Table 12) or the frame is sent to system address 0.

Logical units within a telecommunication unit shall share a common system address where the logical units are control gear or input devices. Application controllers may transmit frames to any system address, and may receive frames sent to any system address.

NOTE The system address of the destination is normally the same as the system address of the transmitting device. An exception could be an application controller that is capable of communicating with more than one system address.

9.8 Frame decoding and command execution

9.8.1 General

Once a frame is accepted, the frame format shall be checked. Frames received containing less information than specified in the frame format byte, shall be discarded. If any forward frame of a transaction is discarded, the whole transaction shall be discarded.

Transactions of forward frames shall be executed in the order they are received. Forward frames within a transaction shall be executed in the order they appear within the transaction.

If a forward frame contains DTR values, these shall be set first. Commands within a frame shall be then executed sequentially in the order they appear within the frame.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

The first command within the first forward frame of a transaction shall be executed within 5 ms of the transaction being accepted, and subsequent commands shall be executed within 5 ms of the previous command execution, unless explicitly stated otherwise in the description of the command.

NOTE In case forward frames are accepted at a rate faster than the telecommunication unit can execute the frames, then accepted frames may be queued for execution, or may be discarded.

9.8.2 Decoding and execution of control gear forward frames

Control gear forward frame content as specified in the frame format byte (7.2.2) shall be discarded if the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format T, A, CC and DD bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, execution shall proceed as follows:

- If the frame contains DTR registers, these shall be set.
- If the frame contains a device type, the ENABLE DEVICE TYPE (*data*) command shall be executed according to IEC 62386-102.
- The first address byte and first command byte shall be read and executed according to IEC 62386-102 or IEC 62386-2xx (all parts).
- If the frame contains further command bytes, these shall be executed according to IEC 62386-102 or IEC 62386-2xx (all parts), using
  - an ENABLE DEVICE TYPE (*data*) command executed according to IEC 62386-102 if the frame contains a device type and bit 7 of the device type is set; and
  - the first address byte if the frame format indicates the address bytes are common; or
  - the next corresponding address byte if the frame format indicates the address bytes are separate.

NOTE See clause A.1 for examples of control gear forward frames.

9.8.3 Decoding of control gear backward frames

Control gear backward frame content as specified in the frame format byte (7.3.2), shall be discarded if:

- the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format T, A, RR, DD and M bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, application controllers may extract the information from the backward frame as described in 7.3.3.

NOTE See clause A.2 for examples of control gear backward frames.

9.8.4 Decoding and execution of control device forward frames

Control device forward frame content specified in the frame format byte (7.4.2), shall be discarded if:

- the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format A, CC and D bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, execution shall proceed as follows:

- If the frame contains DTR registers, these shall be set.
- The first address byte, instance byte and command byte shall be read and executed according to IEC 62386-103 or IEC 62386-3xx (all parts).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

- If the frame contains further command bytes, these shall be executed according to IEC 62386 -103 or IEC 62386-3xx (all parts), using
  - the first address and instance bytes if the frame format indicates the address bytes are common; or
  - the next corresponding address and instance bytes if the frame format indicates the address bytes are separate.

NOTE See clause A.3 for examples of control device forward frames.

9.8.5 Decoding of control device backward frames

Control device backward frame content as specified in the frame format byte (7.5.2), shall be discarded if the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format RR, DD and M bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, application controllers may extract the information from the backward frame as described in 7.5.3.

NOTE See clause A.4 for examples of control device backward frames.

9.8.6 Decoding and execution of 32-bit forward frames

32-bit forward frame content as specified in the frame format byte (7.6.2), and shall be discarded if the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format CCC and DD bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, execution shall proceed as follows:

- If the frame contains values for DTR registers, these values shall be used to update the DTR registers of all control gear and control device logical units within the telecommunication unit;
- The first Frame32 word (4 bytes) shall be read and executed;
- If the frame contains further Frame32 words, these shall be executed.

NOTE Processing and execution of 32-bit frames is specified in other IEC 62386 parts, for example IEC 62386-105.

9.8.7 Decoding and execution of 32-bit backward frames

32-bit backward frame content as specified in the frame format byte 7.7.2 shall be discarded if the total number of bytes in the payload does not match the number of bytes specified by the frame format RR and DD bits.

After checking that the frame contains the correct number of bytes, application controllers may extract the information from the backward frame as described in 7.7.3.

NOTE Processing and execution of 32-bit frames is specified in other IEC 62386 parts, for example IEC 62386-105.

9.9 System failure

A system failure timer shall be provided. Expiry of the timer shall cause *systemFailure* to be set to TRUE. On power up, the timer shall be disabled. For configuration of this timer, see: 11.5.3.

10 Declaration of variables

Variables are declared in Table 12.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Table 12 – Declaration of variables

Variable	Default value (factory)	Reset value	Power on value	Range of validity	Memory type
"systemAddress"[a]	0	no change	no change	[0,254[b]]	NVM
"powerOnDelay"[c]	0	0	no change	0, [5,255]	NVM

[a] *systemAddress* is implemented if supported by the underlying telecommunication protocol (see Annex B).

[b] The upper limit for *systemAddress* shall be dependent on the underlying telecommunication protocol (see Annex B).

[c] This variable exists for telecommunication control gear only.

11 Definition of commands

11.1 Additional commands for telecommunication control gear

Table 13 gives an overview of the additional commands for telecommunication control gear.

Table 13 – Additional commands for telecommunication control gear

Command name	Address byte		Opcode byte	DTR0	DTR1	DTR2	Answer	References	Command reference
	See IEC 62386 -102, 7.2.2	Select or bit							
SET POWER ON DELAY (*DTR0*)	Device	1	*0x82*	✓					11.3.2
QUERY POWER ON DELAY	Device	1	*0xAB*				✓		11.4
QUERY SYSTEM ADDRESS (*DTR0, DTR1*) [a]	0xBB		0x01	✓	✓		✓		11.5.1
PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*)	0xBD		*data*						11.5.2
DELAY SYSTEM FAILURE (*data*)	0xBF		data						11.5.3

[a] NOTE The answer to the special command QUERY SYSTEM ADDRESS consists of 5 reply bytes instead of the usual 1 reply byte. Refer to 11.5.1

11.2 Additional commands for telecommunication control devices

Table 14 gives an overview of the additional commands for telecommunication control devices.

Table 14 – Additional commands for telecommunication control devices

Command name	Address byte	Instance byte	Opcode byte	DTR0	DTR1	DTR2	Answer	References	Command reference
	See: IEC 62386-103, 7.2.1.2 to 7.2.1.4								
QUERY SYSTEM ADDRESS (*data, DTR0*) [b]	0xC1	0x0B	*data*	✓			✓		11.5.1
PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*)	0xC1	0x0C	*data*						11.5.2
DELAY SYSTEM FAILURE (*data*)	0xC1	0x0D	*data*						11.5.3

[b] NOTE The answer to the special command QUERY SYSTEM ADDRESS consists of 5 reply bytes instead of the usual 1 reply byte. Refer to 11.5.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

11.3 Configuration instructions

11.3.1 General

Configuration instructions for telecommunication units shall be executed upon first reception.

NOTE This means that configuration instructions that are received twice, will be executed twice, unlike standard IEC 62386-101 bus units where send-twice configuration instructions are only executed if received twice.

11.3.2 SET POWER ON DELAY (*DTR0*) (telecommunication control gear only)

"*powerOnDelay*" shall be set to:

- if "*DTR0*" = 0: 0
- if "*DTR0*" > 4: "DTR0"
- in all other cases: 5

The new value of "*powerOnDelay*" shall be effective from the next power cycle. Refer to 4.7 for further information.

11.4 Queries

QUERY POWER ON DELAY (telecommunication control gear only)

The answer shall be *powerOnDelay*.

Refer to 4.7 for further information.

11.5 Special commands

11.5.1 QUERY SYSTEM ADDRESS

For control gear, the range of system addresses shall be given by [*DTR0*, *DTR1*], where *DTR0* represents the lowest system address to be included, and *DTR1* represents the highest system address to be included.

For control devices, the range of system addresses shall be given by [*data*, *DTR0*], where *data* represents the lowest system address to be included, and *DTR0* represents the highest system address to be included.

The instruction shall be ignored unless the following conditions hold:

- the underlying telecommunication protocol described in Annex B supports system addresses,
- "*initialisationState*" is equal to ENABLED or WITHDRAWN,
- *lowest* ≤ *"systemAddress"* ≤ *highest,* and
- "*randomAddress"* ≤ *"searchAddress".*

If executed, the answer shall consist of the five bytes *"systemAddress", "shortAddress", "randomAddress[23:16]", "randomAddress[15:8]", "randomAddress[7:0]".*

The QUERY SYSTEM ADDRESS command needs five reply bytes, and shall be sent in its own backward frame, for which the RR bits in the frame format byte are not used. DTR or status may follow the reply bytes, according to the values of the DD and S bits in the frame format byte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

11.5.2 PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*)

The instruction shall be ignored unless the following conditions hold:

- the underlying telecommunication protocol described in Annex B supports system addresses,
- "*initialisationState*" is equal to ENABLED or WITHDRAWN, and
- "*randomAddress*" is equal to "*searchAddress*".

If executed, "*systemAddress*" shall be set as follows:

- if data = 0 or MASK: 0 (effectively deleting the system address);
- if maximum system address < data ≤ 0xFE: no change;
- in all other cases: *data*.

NOTE The value of "maximum system address" is given in Annex B.

11.5.3 DELAY SYSTEM FAILURE (*data*)

If *data* = 0,

- *systemFailure* shall be set to TRUE.

If *data* = MASK,

- *systemFailure* shall be set to FALSE, and
- the system failure timer is disabled,

otherwise,

- *systemFailure* shall be set to FALSE, and
- the system failure timer shall be set to expire in *data* seconds.

On expiry of the timer, *systemFailure* shall be set to TRUE (see 9.8.6).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annex A
(informative)

Examples of telecommunication frames

A.1 Control gear forward frames

Table A.1 – Example of control gear forward frame

Transaction type	Source address	Frame format	Payload					
xxxx R000	xuaa aaaa	TACC CDDx	Address	Command 0	Command 1	DTR0	unused	unused
0000 0000	0010 0000	0000 101x	0x83	0x2E (SET FADE TIME)	0x14 (GO TO SCENE 4)	0x04	-	-

The control gear forward frame shown in Table A.1 can be sent from an application controller, and can be interpreted by control gear as follows:

Transaction type (xxxx R000 = control gear forward frame)

X = 0: reserved bits

R = 0: the underlying telecommunication protocol's reliable communication method (if available) is not used

Source address

x = 0: reserved bit

u = 0: the transmitting device has a short address

aaaaaa=100000b: the transmitting device has a short address of 32

Frame format

T = 0: there is no device type specified in the payload

A = 0: there is only one address byte specified in the payload

CCC = 001: there are two opcode bytes in the payload

DD = 01: there is one DTR byte in the payload (DTR0)

x = 0: reserved bit

Payload

Address = 0x83: Control gear address byte (group 1 command)

Command 0 = 0x2E: SET FADE TIME (DTR0)

Command 1 = 0x14: GO TO SCENE (4)

All receiving control gear with system address 0 will then process the following commands according to IEC 62386-102:

DTR0 (4)

Group 1: SET FADE TIME (DTR0)

Group 1: GO TO SCENE (4)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

A.2 Control gear backward frames

Table A.2 – Examples of control gear backward frames

Transaction type	Source address	Frame format [b]	Payload					
xxxx R001	xuaa aaaa	TAMR RDDS	Address	Command 0	Reply	unused	unused	unused
0000 0001	0000 0001 (short address 1)	0000 0000	0x86 (Group 3)	0xA0 (QUERY ACTUAL LEVEL)	0x00 (*actualLevel*)	-	-	-
0000 0001	0100 0000 (no short address)	0000 0000	0x86 (Group 3)	0xA0 (QUERY ACTUAL LEVEL)	0xFE (*actualLevel*)	-	-	-
0000 0001	0000 0001 (short address 1)	0000 0000	0x8E (Group 7)	0x92 (QUERY LAMP FAILURE)	0xFF (*MASK*)	-	-	-
See note [a]								
0000 0001	0100 0000 (no short address)	0000 0000	0x8E (Group 7)	0x92 (QUERY LAMP FAILURE)	0x00	-	-	-

[a] The backward frame reply to QUERY LAMP FAILURE from the second logical unit is suppressed because the backward frame is identical to that from the first logical unit.

[b] To keep the example simple, no status information has been included in these backward frames.

A control gear forward frame contains two query commands, each with its own address byte:

- Group 3 QUERY ACTUAL LEVEL
- Group 7 QUERY LAMP FAILURE

A device with three logical units receives this forward frame. The logical units act as follows:

a) The first logical unit has short address 1, is in Group 3 and Group 7 and has a lamp failure, so it will reply to both queries.

b) The second logical unit has short address 2, is in Group 7 only, and has a lamp failure, but it creates no reply because the reply to QUERY LAMP FAILURE would result in an identical backward frame as the first logical unit has already created.

c) The third logical unit has no short address, is in Group 3 and Group 7, but has no lamp failure, so it replies “0” to the second query.

The following reply frames shown in Table A.2 are transmitted as a single transaction, with the following fields:

Transaction type (xxxx R001 = control gear backward frame)

x = 0: reserved bits

R = 0: the underlying telecommunication protocol’s reliable communication method (if available) is not used

Source address

x = 0: reserved bit

u = 0: the transmitting device has a short address (first logical unit)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

u = 1: the transmitting device has no short address (third logical unit)

aaaaaa = 000001b: the transmitting device has a short address of 1 (first logical unit)

aaaaaa = 000000b: the transmitting device has no short address when u = 1 (third logical unit)

Frame format

T = 0: there is no device type specified in the payload

A = 0: there is only one address byte specified in the payload

M = 0: there is only one opcode address byte specified in the payload

RR = 00: there is one reply byte in the payload

DD = 00: there are no DTR bytes in the payload

S = 0: there is no status information in the reply

Payload

For each backward frame, the payload contains the address byte and opcode byte from the received query command, followed by the reply byte.

The four backward frames in Table A.2 are sent as a single transaction if the transaction size limit of the underlying telecommunication protocol is not exceeded.

All application controllers can make use of the information in these backward frames.

A.3 Control device forward frames

Table A.3 – Example of control device forward frame

Transaction type	Source address	Frame format	Payload					
xxxx R010	xuaa aaaa	xACC CDDx	Address byte	Instance byte	Opcode byte	Unused	unused	unused
0000 0010	0010 0000	0000 0000	0xFE	0xE0	0x60	-	-	-

The control device forward frame shown in Table A.3 can be sent from an application controller, and can be interpreted by application controllers or input devices as follows:

Transaction type (xxxx R010 = control device forward frame)

x = 0: reserved bits

R = 0: the underlying telecommunication protocol's reliable communication method (if available) is not used

Source address

x = 0: reserved bit

u = 0: the transmitting device has a short address

aaaaaa=100000b: the transmitting device has a short address of 32.

Frame format

x = 0: reserved bit

A = 0: there is only one address byte specified in the payload

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

CCC = 000: there is one opcode byte in the payload

DD = 00: there are no DTR bytes in the payload

x = 0: reserved bit

Payload

The 24 bit frame is 0xFEE060. Bit 16 is clear, indicating an event message. Bits [23,13] are 0x7F7, with bits [12,0] equal to 0x0060, indicating the device is not a member of any groups, and has a short address of 32.

All application controllers may react to this command frame, processing according to IEC 62386-103.

A.4 Control device backward frames

Table A.4 – Example of control device backward frame

Transaction type	Source address	Frame format	Payload				
xxxx x011	xuaa aaaa	xAMR RDDS	Address byte	Instance byte	Opcode byte	Reply byte 0	Reply byte 1
0000 0011	0010 0011	0000 0011	0xC1 Special command	0x0B QUERY SYSTEM ADDRESS	0x00 *data*	*systemAddress*	*shortAddress*

Table A.5 – Example of control device backward frame (continued)

Payload (continued)			
Reply byte 2	Reply byte 3	Reply byte 4	Status
randomAddress[23:16]	*randomAddress*[15:8]	*randomAddress*[7:0]	Device status

The control device backward frame shown in Table A.4 and Table A.5 can be sent from an application controller, and can be interpreted by application controllers or input devices as follows:

Transaction type (xxxx x011 = control device backward frame)

x = 0: reserved bits

Source address

x = 0: reserved bit

u = 0: the transmitting device has a short address

aaaaaa = 100011b: the transmitting device has a short address of 35.

Frame format

x = 0: reserved bit

A = 0: there is only one address byte and one instance byte specified in the payload

M = 0: there is one opcode byte in the payload

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

RR = 00: Normally this would indicate there is one reply byte in the payload, but since the payload contains a QUERY SYSTEM ADDRESS command, this indicates there are five reply bytes.

DD = 01: there is one DTR or status byte in the payload

S = 1: the extra byte is device status (as defined for QUERY DEVICE STATUS)

Payload

The payload consists of five reply bytes corresponding to the QUERY SYSTEM ADDRESS command. These are; "*systemAddress*", "*shortAddress*", "*randomAddress[23:16]*", "*randomAddress[15:8]*", "*randomAddress[7:0]*". Following these five bytes, there is one device status byte, as indicated by DD = 01b and S = 1b in the frame format.

All application controllers may make use of the information in this backward frame.

A further example of a control device backward frame is shown in Table A.6 and Table A.7.

Table A.6 – Example of control device backward frame

Transaction Type	Source address	Frame Format	Payload			
xxxx x011	xuaa aaaa	xAMR RDDS	Address byte	Instance byte	Opcode byte	Reply byte 0
0000 0011	0010 0011	0111 0000	0x47 Short address 35	0xFE Device address	0x34 QUERY VERSION NUMBER	0x09 "2.1"

Table A.7 – Example of control device backward frame (continued)

Payload (continued)							
Address byte	Instance byte	Opcode byte	Reply byte 0	Address byte	Instance byte	Opcode byte	There is no reply byte, indicating a "no reply"
0x47 Short address 35	0xFE Device address	0x3D QUERY APPLICATION CONTROLLER ENABLED	0xFF MASK	0xA9 Group 20	0xFE Device address	0x32 QUERY INPUT DEVICE ERROR	

The control device backward frame shown in Table A.6 and Table A.7 can be sent from an application controller, and can be interpreted by application controllers or input devices as follows:

Transaction type (xxxx x011 = control device backward frame)

x = 0: reserved bits

Source address

x = 0: reserved bit

u = 0: the transmitting device has a short address

aaaaaa=100011b: the transmitting device has a short address of 35.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Frame format

x = 0: reserved bit

A = 1: there are separate address and instance bytes for each opcode byte in the payload

M = 1: there are multiple opcode bytes in the payload

RR = 10: there are three replies (as well as the associated address, instance and opcode bytes) in the payload. Note that the last reply byte has been supressed, because the control device answered “no reply” to the QUERY INPUT DEVICE ERROR command. This command can have valid answers in the range [0x00, 0xFF] or no reply.

DD = 00: there are no DTR or status bytes in the payload

S = 0: not used, since DD = 0.

Payload

The payload consists of three sets of address, instance and opcode bytes. Each of the first two sets of these are followed by a reply byte. The third opcode byte is not followed by a reply byte, and so indicates a “no reply” resulting from a command that has more than two valid answers.

All application controllers may make use of the information in this backward frame.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annex B
(normative)

Underlying telecommunication protocols

B.1 General

A telecommunication unit shall implement one of the underlying telecommunication protocols specified in this in Annex B.

NOTE A product may comprise more than one telecommunication unit.

B.2 Bluetooth® Mesh

B.2.1 Overview

Bluetooth® Mesh[2] [1][3] is a wireless, 2,4 GHz low power protocol, allowing low-latency, low-bandwidth, multi-hop communication.

B.2.2 System addresses

System addresses are supported, with the following requirements:

- The "*systemAddress*" variable shall be supported (see Table 12).
- *"systemAddress*" shall be in the range [0,255].
- The commands for querying and programming the *systemAddress* variable are described in Clause 11.
- Transmissions sent to a specific system address are only accepted by receiving control gear or input devices if they have a matching system address, or if the destination system address is 0.
- Transmissions are received and optionally processed by application controllers within the same Bluetooth® Mesh network, regardless of the destination system address.
- The destination "*systemAddress"* is encoded in the destination address field of the Bluetooth® Mesh frame as follows:
  - Bluetooth® Mesh destination group = 0xFE (configurable) + "*systemAddress*"

B.2.3 Transactions and frames

Transactions of several frames shall be supported, with the underlying wireless protocol ensuring frames within a transaction are delivered in the same order they appear in the transaction.

- Reliable transmissions shall be supported by use of a flag in the transaction type byte (see 7.1.2).
- Transactions up to 379 bytes shall be supported.
- Frames up to 10 bytes shall be transmitted as a single packet by the underlying wireless protocol.

---

2 Bluetooth is the trademark of a product supplied by Bluetooth SIG, Inc. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

3 Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Transactions described in 9.3 shall be packaged into a Bluetooth® Mesh access message defined in the access layer section of Bluetooth® Specification – Mesh Protocol, where:

- "opcode" shall be a single byte value of 0x65 as defined in the latest version of Bluetooth® Document – Assigned Numbers, and
- "parameters" shall contain a transaction as described in 9.3.

NOTE As the "opcode" is a single byte, a transaction packaged in the "parameters" that is 10 bytes or less will result in an unsegmented transmission. Larger transactions will result in the transmission being segmented.

B.2.4 Hardware address

The underlying wireless protocol provides a unique hardware address. Operation of the RANDOMISE command for control gear (IEC 62386-102) and control devices (IEC 62386-103) is modified in the following way. Instead of being set to a random value, "*randomAdress*" shall be set as follows:

- For bus units with more than one logical unit, the least significant bits of "*randomAddress*" are set to the logical unit number. For example, if there are 8 logical units, the least significant 3 bits of "*randomAddress*" will be 000b-111b according to the logical unit number.
- The remaining (most significant) bits of "*randomAddress*" are set to the least significant bits of the Bluetooth® MAC address, unless these most significant bits are already set to this value or there is no Bluetooth® MAC address, in which case the most significant bits are instead set to a random value.

B.2.5 Receive signal strength indicator (RSSI)

Devices containing receivers shall provide an indication of the received signal strength for every received frame. The requirements are provided in the Bluetooth® Mesh specification.

NOTE The RSSI can be used as an aid in the commissioning process, helping to determine which devices are closest to an addressing/commissioning tool.

B.2.6 System failure

The underlying wireless protocol has an optional wireless health detection mechanism that can be used to set or clear the *systemFailure* variable. This is in addition to the functionality provided by the command described in 11.5.3. Also see: 9.8.6.

B.2.7 Bluetooth® Mesh composition data

The composition data page 0 in Bluetooth® Specification – Mesh Protocol describes "SIG Models" as a sequence of SIG Model IDs, also known as "Mesh Model Identifiers". The "Mesh Model Identifier" for IEC 62386-104 shall be 0x1312 as given in the latest version of Bluetooth® Document – Assigned Numbers.

B.3 VEmesh™

B.3.1 Overview

VEmesh™ [4][2] is a wireless network protocol, using mesh topology and operating on the globally available sub-1 GHz frequency bands. Based on synchronized-flooding [3], it allows for extended range, high robustness, and low and deterministic latency, when compared with other routing and flooding techniques.

[4] VEmesh is the trademark of a product supplied by Virtual Extension Ltd. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

B.3.2 System addresses

System addresses shall be supported with the following requirements:

- The "*systemAddress*" variable is supported (see Table 12).
- The range of validity for "*systemAddress*" is [0, 250] (see Table 10). The range [251,254] is reserved. "*systemAddress*" 255 is used for system addresses broadcast.
- The commands for querying and programming the *systemAddress* variable are described in Clause 11.
- Transmissions sent to a specific system address are only accepted by receiving control gear or input devices if they have a matching system address, or if the destination system address is 254.
- Transmissions are received and optionally processed by application controllers within the same VEmesh™ network, regardless of the destination system address.
- The destination "*systemAddress*" is encoded in the destination address field of the VEmesh™ frame as follows:
  - VEmesh™ destination group = "*systemAddress*".

B.3.3 Transactions and frames

The underlying wireless protocol shall support transactions of several frames with a variable number of bytes, as follows.

- Reliable transmissions are supported by use of a flag in the transaction type byte (see 7.1.2).
- Transactions up to 32 bytes are supported.
- Frames can be set to [32,128] bytes as n x 32 bytes for n in the range [1,4] to be transmitted as a single packet by the underlying wireless protocol.

B.3.4 Address allocation

The underlying wireless protocol manages the joining of devices to the wireless network as detailed in Clause C.1. The operation of the SEARCH ADDRESS H/M/L command for control gear (IEC 62386-102) and control devices (IEC 62386-103) is modified for taking advantage of the underlying wireless protocol capability to pass only one reply at a time, regardless of the number of responding units. Hence the SEARCH ADDRESS H/M/L command is always issued with the value FF FF FF and the number of iterations is according to the number of short addresses to be allocated. In all other respects, the procedure detailed in Clause C.3 is followed, including the "no replies" of Item 12.

For allocating addresses to bus units with more than one logical unit, the following sub-procedure shall be followed.

- For bus units with more than one logical unit, the least significant bits of "*randomAddress*" are set to the logical unit number. For example, if there are 8 logical units, the least significant 3 bits of "*randomAddress*" will be 000b-111b according to the logical unit number.
- The remaining (most significant) bits of "*randomAddress*" are set to the least significant bits of the result of the RANDOMISE command.

B.3.5 Receive signal strength indicator (RSSI)

The underlying wireless protocol shall support RSSI. Devices that contain receivers shall provide an indication of the received signal strength (RSSI) for every received frame, for possible future use.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

B.3.6 System failure detection

The underlying wireless protocol has a built-in mechanism for detecting loss of communication. This mechanism shall be used to control *systemFailure*. The system failure detection mechanism of this document as described in 9.8.6 may be used as a backup.

B.4 Distributed PLC bus (DPB)

B.4.1 Overview

Distributed PLC bus (DPB) [4] is a narrow-band (3 kHz to 500 kHz) Power Line Communication (PLC) protocol based on distributed bus network topology.

B.4.2 System addresses

System addresses shall be supported, with the following requirements:

- The "*systemAddress*" variable shall be supported (see Table 12).
- *"systemAddress*" shall be in the range [0,255].
- The commands for querying and programming the *systemAddress* variable shall be as specified in Clause 11.
- Transmissions sent to a specific system address shall be only accepted by receiving control gear or input devices if they have a matching system address, or the destination system address is 0.
- The destination "*systemAddress"* shall be encoded in the destination address field of the DPB frame as follows:
  - DPB destination group = "*systemAddress*"

B.4.3 Transactions and frames

Transactions of several frames shall be supported, with the underlying PLC protocol ensuring frames within a transaction are delivered in the same order they appear in the transaction.

- Reliable transmissions shall be supported by use of a flag in the transaction type byte (see 7.1.2).
- Transactions up to 128 bytes shall be supported.
- Frames up to 32 bytes shall be transmitted as a single packet by the underlying PLC protocol.

B.4.4 Hardware address

The underlying PLC protocol provides a unique hardware address. Operation of the RANDOMISE command for control gear (IEC 62386-102) and control devices (IEC 62386-103) shall be modified in the following way. Instead of being set to a random value, "*randomAdress*" is set as follows:

- For bus units with more than one logical unit, the least significant bits of "*randomAddress*" shall be set to the logical unit number. For example, if there are 8 logical units, the least significant 3 bits of "*randomAddress*" will be 000b-111b according to the logical unit number.
- The remaining (most significant) bits of "*randomAddress*" shall be set to the least significant bits of the underlying PLC protocol address, unless these most significant bits are already set to this value, in which case the most significant bits are instead set to a random value.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

B.5 User datagram protocol (UDP)

B.5.1 Overview

User datagram protocol (UDP) is an essential protocol of the TCP/IP suite of protocols. UDP messages are connectionless and unlike the related TCP (transaction control protocol), UDP messages may be sent with unicast, multicast, or broadcast IP modes of addressing. Since IEC 62386 (all parts) depends on broadcast and unicast addressing, UDP is selected as an underlying transport for the telecommunication frames specified in this document. UDP by itself does not provide message acknowledgement or security and this document addresses requirements for this. Different physical layers may be used such as Ethernet twisted pair copper and fibre as well as wireless Wi-Fi.

B.5.2 UDP port number

If UDP port numbers are allocated by the Internet Assigned Numbers Authority (IANA) for the purposes of this document, then those port numbers shall be used for secure and non-secured UDP messages accordingly.

B.5.3 Forward data packet structure

The UDP forward data packet shall be constructed of two consecutive parts; the network data unit (NDU) and the application data unit (ADU). The NDU shall contain information needed for features unique to this annex and the APU contains the forward frame specified in Clause 7. Forward data packets may be sent with broadcast, multicast or unicast IP addressing modes as needed. Table B.1 specifies the forward data packet.

Table B.1 – UDP forward data packet

NDU						ADU			
NDU start	**NDU length**	**NDU flags**	**NDU sequence**	**System address**	**ADU length**	**Transaction type**	**Source address**	**Frame format**	**Payload**
0xda	0000 1000	xxxx xxxD	0xNNNN	SSSS SSSS	0000 000L LLLL LLLL	As specified in Clause 7.			

The NDU start byte shall always be 0xda.

The NDU length field shall be 1 byte. The least significant 4 bits shall represent the length of the NDU in bytes starting from the NDU start byte and shall be 8. The most significant 4 bits shall contain 0000 and represent that this is a forward data packet.

NDU flags shall be one byte and contain flag bits. The least significant bit (D) shall represent that the sender supports DTLS security. The remaining bits shall be reserved.

The NDU sequence shall be 2 bytes that represent an unsigned 16 bit integer (N). The sender of a forward data packet shall start at 0x0000 and then increment this number by 1 each time any data packet is sent. The number shall be rolled over to 0x0000 after 0Xffff is reached.

The system address (S) shall be 1 byte that represents *systemAddress* specified in B.5.6.

The ADU length field shall be 2 bytes. The least significant 10 bits (L) shall represent the entire length of the following ADU. The most significant bit is always 0.

B.5.4 Backward data packet structure

The UDP backward data packet shall be constructed of two consecutive parts, the network data unit (NDU) and the application data unit (ADU). The NDU shall contain information needed for features unique to this annex and the APU shall contain the backward frame

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

specified in Clause 7. Table B.2 specifies the backward data packet. Backward data packets shall be sent using the UDP IP unicast addressing mode back to the UDP source address of the original forward data packet.

Table B.2 – UDP backward data packet

NDU						ADU			
NDU Start	**NDU length**	**NDU flags**	**NDU sequence**	**System address**	**ADU length**	**Transaction type**	**Source address**	**Frame format**	**Payload**
0xda	1000 1000	xxxx xxxD	0xNNNN	SSSS SSSS	E000 00LL LLLL LLLL	As specified in Clause 7. Omitted if error bit set.			

The NDU start byte shall always be 0xda.

The NDU length field shall be 1 byte. The least significant 4 bits shall represent the length of the NDU in bytes starting from the NDU start byte and shall be 8. The most significant 4 bits shall contain 1000 and represent that this is a backward data packet.

NDU flags shall be 1 byte and contain flag bits. The least significant bit (D) shall represent that the sender supports DTLS security. The remaining bits shall be reserved.

The NDU sequence shall be 2 bytes representing an unsigned 16 bit integer (N). The number shall match the NDU sequence number of the original forward data packet.

The System address (S) shall be 1 byte and shall represent *systemAddress* specified in B.5.6.

The ADU length field shall be 2 bytes. If the related forward data packet query was processed without error, then the ADU length least significant 10 bits (L) shall represent the entire length of the following backward data packet ADU. The most significant bit (E) shall be set to 1 if the ADU of the related forward data packet could not be processed, otherwise E shall be set to 0. If E is set to 1 then the ADU shall be omitted and the remaining ADU length bits (L) shall represent the error codes shown in Table B.3.

Table B.3 – ADU error codes

Error code	Error
0	Not Ready error – Device is not ready to process new transactions – try again.
1	Unknown error
2	Command error – The opcode was not understood
3	Not Supported error – The opcode was understood but not supported
4	Frame Format error – The payload was of unexpected length or was not formatted correctly
5	Processing error – Payload was correct and internal error occurred
Other values	Reserved

B.5.5 Simple acknowledgement packet structure

The UDP simple acknowledge packet shall contain only the NDU. Table B.4 specifies the simple acknowledge packet. Simple acknowledge packets are only sent using UDP unicast IP addressing mode back to the UDP source address of the original data packet requesting acknowledgement. Acknowledgement data packets shall be sent in response to forward data packets when the R bit in the ADU transaction type byte is set to 1 or if an error in processing the ADU occurred.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Table B.4 – UDP simple acknowledge packet

NDU					
NDU start	**NDU length**	**NDU flags**	**NDU sequence**	**System Address**	**ADU length processed**
0xda	1100 1000	xxxx xxxD	0xNNNN	SSSS SSSS	E000 00LL LLLL LLLL

The NDU start byte shall always be 0xda.

The NDU length field shall be 1 byte. The 4 least significant bits shall represent the length of the NDU in bytes starting from the NDU start byte and shall be 8. The most significant 4 bits shall contain 1100 and represents that this is a simple acknowledgement packet.

NDU flags shall be 1 byte and contain flag bits. The least significant bit (D) shall indicate that the sender supports DTLS security. The remaining bits shall be reserved.

The NDU sequence shall be 2 bytes representing an unsigned 16 bit integer (N). The number shall match the NDU sequence number of the forward data packet that requested the acknowledgement.

The system address shall be 1 byte and (S) shall represent *systemAddress* described in B.5.6.

The ADU length (L) shall be 1 byte. If the related forward data packet query was processed without error then the ADU length least significant 10 bits (L) shall represent the entire length of the ADU of the related forward packet that was processed. The most significant bit (E) shall be set to 1 if the ADU of the related forward data packet could not be processed, otherwise E shall be set to 0. If E is set to 1 then the ADU length bits (L) shall represent the error codes shown in Table B.3.

B.5.6 System addresses

System addresses shall be supported, with the following requirements:

- The "*systemAddress*" variable shall be supported (see 9.7).
- "*systemAddress*" shall be in the range [0,255].
- The commands for querying and programming the *systemAddress* variable shall be as specified in 11.5.
- Transmissions sent to a specific system address shall be accepted by receiving control gear or input devices only if they have a matching system address, or if the destination system address is 0.
- Transmissions that use UDP broadcast or multicast addressing shall be received and optionally processed by application controllers within the same IP subnet or multicast group, regardless of the destination system address.
- Transmissions that use UDP unicast addressing shall be received and processed by the device with a matching IP address.

B.5.7 Transactions and frames

Transactions of several frames shall be supported, with the underlying protocol ensuring frames within a transaction are delivered in the same order they appear in the transaction.

- Reliable transmissions shall be supported by use of a flag in the transaction type byte (see 7.1.2).
- Single Transactions shall be transmitted as a single packet by the underlying protocol.
- Transactions up to 500 bytes shall be supported for non-secured messages.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

- For secure messages, implementers shall follow the guidance in RFC 6347, Section 4.1.1 to prevent packet fragmentation.

B.5.8 Hardware address

The underlying protocol provides a unique hardware address. Operation of the RANDOMISE command for control gear (IEC 62386-102) and control devices (IEC 62386-103) is modified in the following way. Instead of being set to a random value, "*randomAddress*" shall be set as follows:

- For bus units with more than one logical unit, the least significant bits of "*randomAddress*" are set to the logical unit number. For example, if there are 8 logical units, the least significant 3 bits of "*randomAddress*" will be 000b-111b according to the logical unit number.
- The remaining (most significant) bits of "*randomAddress*" are set to the least significant bits of the Ethernet MAC address, unless these most significant bits are already set to this value, in which case the most significant bits are instead set to a random value.

B.5.9 System failure

The application controller can use the command specified in 11.5.3 to enable and refresh the system failure timer. See also 9.8.6.

B.5.10 Security

Unicast UDP messages can be sent as unsecured or secured messages. Secured messages shall comply with IETF RFC 6347standard for Datagram Transport Layer Security 1.2 (DTLS).

NOTE Multicast (and broadcast) DTLS is not currently standardized at the time of publication of this document, however work on multicast DTLS standardization is progressing in IETF committees and is expected to be included in future versions of this document.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annex C
(informative)

Example of address allocation

C.1 Overview

There are several steps to allocating addresses to telecommunication devices:

- The first step is to join the device to the telecommunication network. The requirements for doing this are specific to the underlying telecommunication protocol (Annex B), and may be optional for some protocols.
- The next step is to allocate devices to a system address, if this is supported by the underlying telecommunication protocol (Annex B).
- The last step is to allocate short addresses, and is common to all devices conforming to this document. This step is optional; devices without a short address still respond to broadcast commands.

C.2 Discover all used system addresses

The following procedure has to be done separately for control gear and control devices.

NOTE 1 The process is redundant if the underlying telecommunication protocol does not support system addresses.

NOTE 2 Factory fresh devices have a default *systemAddress* of 0. The system address is not changed by reset.

NOTE 3 For reliability, the system designer may choose to execute the process more than once to ensure all used system addresses are discovered

1) INITIALISE (all devices)
2) SEARCH ADDRESS H/M/L = FF FF FF
3) QUERY SYSTEM ADDRESS 0, MASK
   - Replies are received from most devices. Assemble these into a list of used system addresses.
4) Use QUERY SYSTEM ADDRESS [lowest, highest] to query each range of system addresses where there was no reply, and split into smaller ranges if there are replies.
5) Once every apparently unused range has been queried n times without reply, the search for system addresses is complete. The value of n is a choice of the system designer.
6) Discover devices in each system address, if required (see the process below for short address allocation). Also allocate or change each system address as required, by setting the *searchAddress* and then using PROGRAM SYSTEM ADDRESS.
7) TERMINATE once complete.

C.3 Allocate short addresses

The process is executed once using control gear commands, and separately using control device commands.

All commands are sent to one specific system address.

NOTE 1 This process could become part of the process shown in Clause C.2, such that all system addresses and devices are discovered, and addressed or re-addressed as required.

NOTE 2 The system address can be programmed between steps 8 and 11, if desired, using PROGRAM SYSTEM ADDRESS. This is most likely to be required when discovering devices with the default system address.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

1) TERMINATE
2) INITIALISE (unaddressed devices)
3) RANDOMISE
4) SEARCH ADDRESS H/M/L = FF FF FF
5) QUERY SYSTEM ADDRESS lowest highest
6) For each 24-bit random address received in the replies, carry out steps 7 to 11:
7) SEARCH ADDRESS H/M/L = next random address received in the replies
8) IDENTIFY
9) PROGRAM SHORT ADDRESS (data)
10) VERIFY SHORT ADDRESS (data)
11) WITHDRAW
12) Continue from step 2 until there have been two (or more) successive cases when there were no replies at step 5.

Explanation:

Step 1 ensures that no devices are in initialise mode.

In step 5, devices with *randomAddress* <= *searchAddress* will all reply with their full 24-bits of *randomAddress*.

In step 9, the device can be given the first free short address, or it could be given a specific short address chosen by the user.

In step 10, if the verify fails, then another attempt at setting the short address can be made by repeating the previous two steps.

NOTE 3 Commissioning tools need to consider sufficient time for the replies. This will be dependent on the underlying telecommunication protocol. Handling of late replies also needs to be considered.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Annex D
(informative)

Examples of telecommunication system architectures

D.1 Single application controller

Figure D.1 shows an example of a telecommunication system with a single application controller and control gear.

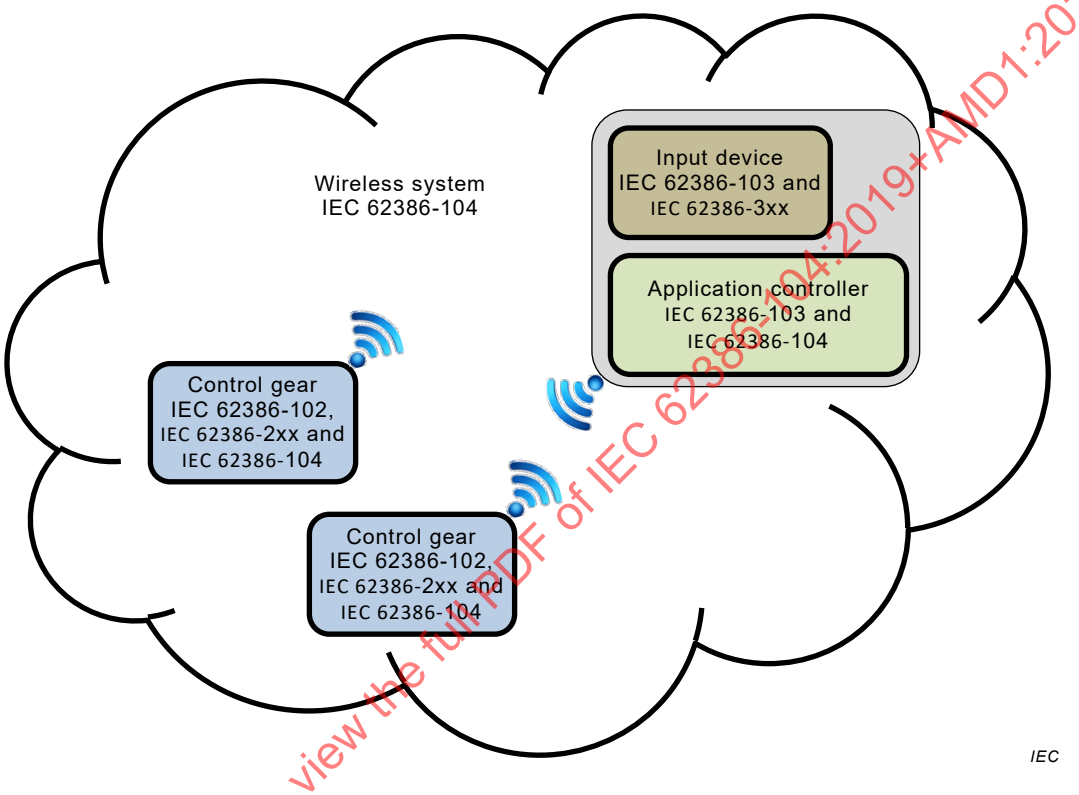

Figure D.1 – Example of a telecommunication system with a single application controller and control gear

D.2 Multiple application controllers

In common with wired bus systems conforming to IEC 62386-101, telecommunication systems are not restricted to having a single application controller. An example is shown in Figure D.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

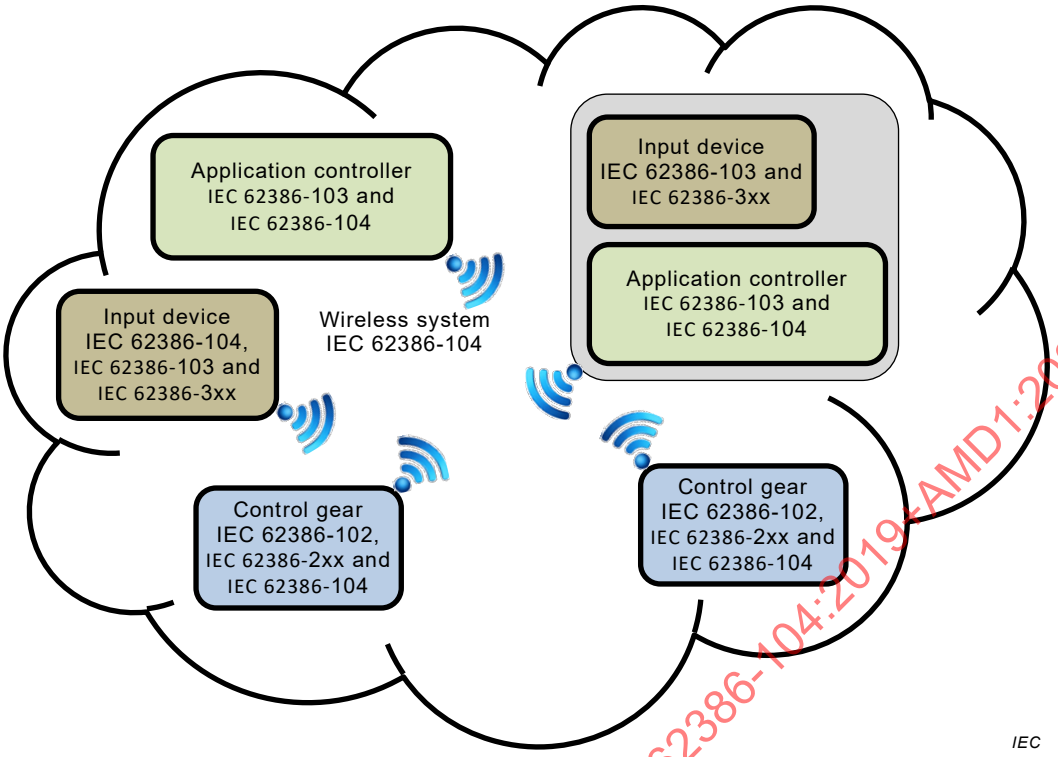

Figure D.2 – Example of an architecture with multiple application controllers

D.3 Multiple subnets

In common with wired bus systems conforming to IEC 62386-101, multiple telecommunication systems may be used together in a larger lighting control system. Wireless and wired bus systems may also be used together within the same lighting control system. An example is shown in Figure D.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

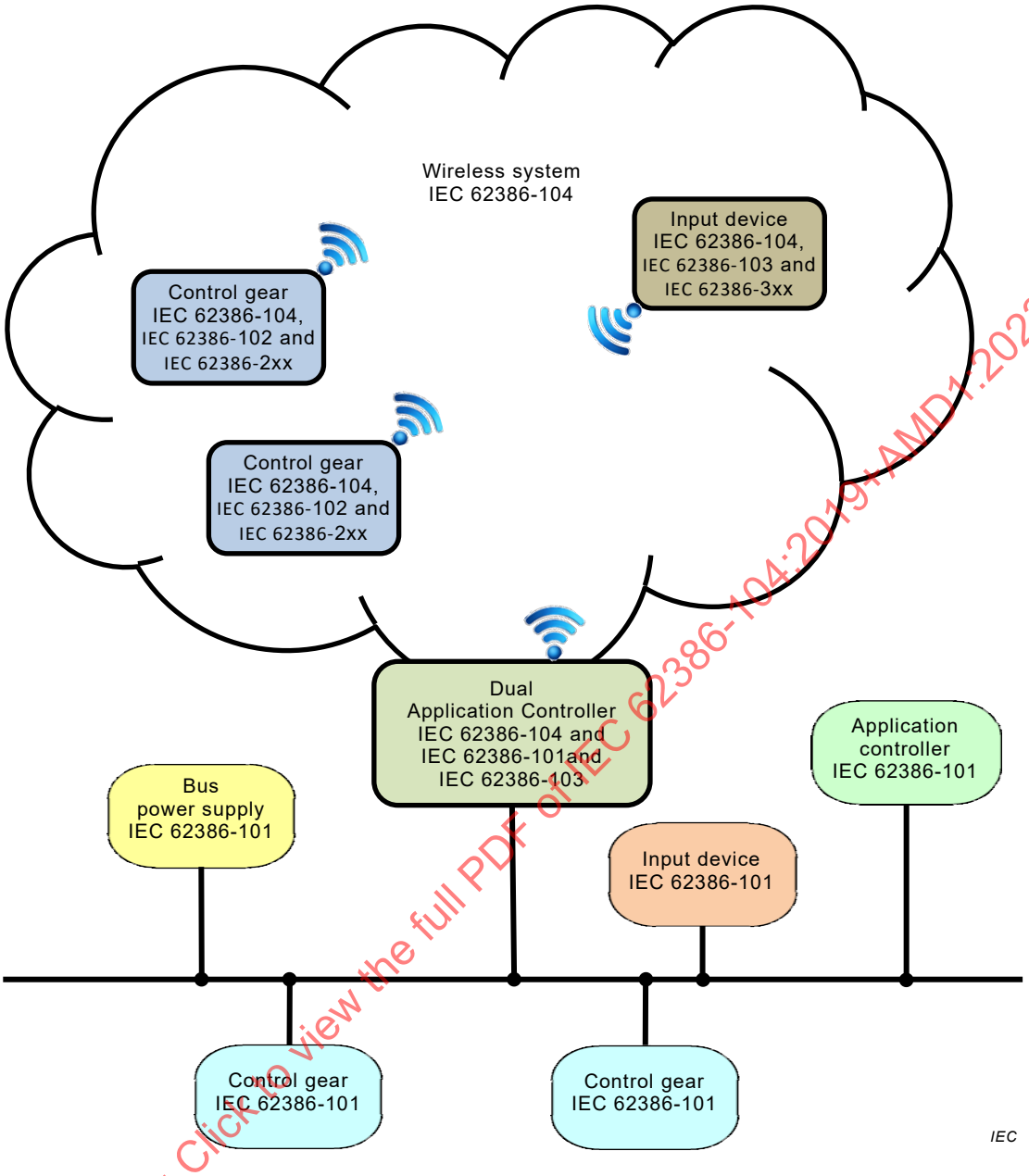

Figure D.3 – Example of an architecture with multiple subnets

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Bibliography

[1] Mesh Working Group. (2017, July). *"Bluetooth® Specification, Mesh Profile, Revision 1.0"*. Available: https://www.bluetooth.org/docman/handlers/downloaddoc.ashx?doc_id=429633

[2] M. Gafen, Virtual Extension (2017, February). *"VEmesh theory of operation, Version 1.01"*. Available: http://www.virtual-extension.com/documentation/VEmesh_Part12-Profile_v101.pdf

[3] A. Krohn. Superimposed radio signals for wireless sensor networks. In Advances in Pervasive Computing 2006, Adjunct Proceedings of Pervasive 2006, pages 187–192, May 2006

[4] A. Paus, "*Distributed PLC bus (DPB) technology*" (2017, October), Available: http://www.ilumtech.eu/wp-content/uploads/2017/10/DALI_PLC_paper.pdf

[5] Postel, J., "User Datagram Protocol", STD 6, RFC 768, August 1980

[6] Rescorla, E. and N. Modadugu, "Datagram Transport Layer Security Version 1.2", RFC 6347, January 2012

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 56
INTRODUCTION 58
1 Domaine d'application 60
2 Références normatives 60
3 Termes et définitions 61
4 Généralités 62
4.1 Objet 62
4.2 Numéro de version 62
4.3 Structure et architecture de système 62
4.4 Flux d'informations du système 63
4.5 Types de commandes 64
4.6 Unités de télécommunication 64
4.6.1 Généralités 64
4.6.2 Emetteurs et récepteurs de télécommunication dans les unités de télécommunication 64
4.6.3 Appareillage de commande 65
4.6.4 Dispositif d'entrée 66
4.6.5 Contrôleur d'application à un seul maître 66
4.6.6 Contrôleur d'application à plusieurs maîtres 66
4.6.7 Partage d'une interface de télécommunication 66
4.7 Coupures d'alimentation dans les unités de télécommunication 67
5 Spécification électrique 68
6 Alimentation électrique de l'unité de télécommunication 68
7 Structure du protocole de transmission 68
7.1 Généralités 68
7.1.1 Types de trames 68
7.1.2 Type de transaction 69
7.1.3 Adresse source 69
7.2 Trame en avant de l'appareillage de commande 69
7.2.1 Généralités 69
7.2.2 Format de trame (trame en avant de l'appareillage de commande) 69
7.2.3 Charge utile (trame en avant de l'appareillage de commande) 70
7.3 Trame en arrière de l'appareillage de commande 70
7.3.1 Généralités 70
7.3.2 Format de trame (trame en arrière de l'appareillage de commande) 71
7.3.3 Charge utile (trame en arrière de l'appareillage de commande) 71
7.4 Trame en avant du dispositif de commande 72
7.4.1 Généralités 72
7.4.2 Format de trame (trame en avant du dispositif de commande) 72
7.4.3 Charge utile (trame en avant du dispositif de commande) 72
7.5 Trame en arrière du dispositif de commande 72
7.5.1 Généralités 72
7.5.2 Format de trame (trame en arrière du dispositif de commande) 73
7.5.3 Charge utile (trame en arrière du dispositif de commande) 73
7.6 Trame en avant de 32 bits 74
7.6.1 Généralités 74

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

7.6.2 Format de trame (trame en avant de 32 bits) ... 74
7.6.3 Charge utile (trame en avant de 32 bits) ... 74
7.7 Trame de réponse de 32 bits ... 74
7.7.1 Généralités ... 74
7.7.2 Format de trame (trame de réponse de 32 bits) ... 75
7.7.3 Charge utile (trame de réponse de 32 bits) ... 75
8 Cadencement ... 75
9 Mode de fonctionnement ... 75
9.1 Traitement des trames et commandes ... 75
9.2 Evitement de collisions, détection de collisions et récupération en cas de collision ... 76
9.3 Transactions ... 76
9.3.1 Généralités ... 76
9.3.2 Transactions des trames en avant ... 76
9.3.3 Transactions des trames en arrière ... 76
9.4 Trames en avant double envoi et commandes double envoi ... 76
9.5 Itération des commandes ... 76
9.6 Utilisation d'une interface partagée ... 77
9.6.1 Généralités ... 77
9.6.2 Trames en arrière ... 77
9.6.3 Trames en avant ... 77
9.7 Adressage ... 77
9.8 Décodage de trame et exécution de commande ... 77
9.8.1 Généralités ... 77
9.8.2 Décodage et exécution des trames en avant de l'appareillage de commande ... 78
9.8.3 Décodage des trames en arrière de l'appareillage de commande ... 78
9.8.4 Décodage et exécution des trames en avant du dispositif de commande ... 79
9.8.5 Décodage des trames en arrière du dispositif de commande ... 79
9.8.6 Décodage et exécution des trames en avant de 32 bits ... 79
9.8.7 Décodage et exécution des trames en arrière de 32 bits ... 79
9.9 Défaillance système ... 80
10 Déclaration de variables ... 80
11 Définition des commandes ... 80
11.1 Commandes supplémentaires pour l'appareillage de commande de télécommunication ... 80
11.2 Commandes supplémentaires pour les dispositifs de commande de télécommunication ... 81
11.3 Instructions de configuration ... 81
11.3.1 Généralités ... 81
11.3.2 SET POWER ON DELAY (*DTR0*) (appareillage de commande de télécommunication uniquement) ... 82
11.4 Requêtes ... 82
11.5 Commandes spéciales ... 82
11.5.1 QUERY SYSTEM ADDRESS ... 82
11.5.2 PROGRAM SYSTEM ADDRESS (*data*) ... 82
11.5.3 DELAY SYSTEM FAILURE (*data*) ... 83
Annexe A (informative) Exemples de trames de télécommunication ... 84
A.1 Trames en avant de l'appareillage de commande ... 84
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

A.2 Trames en arrière de l'appareillage de commande 85
A.3 Trames en avant du dispositif de commande 86
A.4 Trames en arrière du dispositif de commande 87
Annexe B (normative) Protocoles de télécommunication sous-jacents 90
B.1 Généralités 90
B.2 Bluetooth® Mesh 90
B.2.1 Vue d'ensemble 90
B.2.2 Adresses système 90
B.2.3 Transactions et trames 90
B.2.4 Adresse matérielle 91
B.2.5 Indicateur de longueur de signal reçu (RSSI) 91
B.2.6 Défaillance système 91
B.2.7 Données de composition Bluetooth® Mesh 91
B.3 VEmesh™ 92
B.3.1 Vue d'ensemble 92
B.3.2 Adresses système 92
B.3.3 Transactions et trames 92
B.3.4 Allocation d'adresse 92
B.3.5 Indicateur de longueur de signal reçu (RSSI) 93
B.3.6 Détection des défaillances système 93
B.4 Bus PLC distribué (DPB) 93
B.4.1 Vue d'ensemble 93
B.4.2 Adresses système 93
B.4.3 Transactions et trames 93
B.4.4 Adresse matérielle 94
B.5 Protocole UDP (User Datagram Protocol) 94
B.5.1 Vue d'ensemble 94
B.5.2 Numéro de port UDP 94
B.5.3 Structure du paquet de données en avant 94
B.5.4 Structure du paquet de données en arrière 95
B.5.5 Structure du paquet d'accusé de réception simple 96
B.5.6 Adresses système 97
B.5.7 Transactions et trames 97
B.5.8 Adresse matérielle 97
B.5.9 Défaillance système 98
B.5.10 Sécurité 98
Annexe C (informative) Exemple d'allocation d'adresse 99
C.1 Vue d'ensemble 99
C.2 Reconnaissance de toutes les adresses système utilisées 99
C.3 Allocation d'adresses courtes 99
Annexe D (informative) Exemples d'architectures de système de télécommunication 101
D.1 Contrôleur d'application unique 101
D.2 Contrôleurs d'application multiples 101
D.3 Sous-réseaux multiples 102
Bibliographie 104

Figure 1 – Présentation graphique générale de l'IEC 62386 58
Figure 2 – Exemple de structure de système de télécommunication 63

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Figure 3 – Exemple de communication entre les unités de télécommunication 64
Figure 4 – Exemple de cadencement du démarrage 67
Figure D.1 – Exemple de système de télécommunication équipé d'un seul contrôleur d'application et d'un appareillage de commande 101
Figure D.2 – Exemple d'architecture avec plusieurs contrôleurs d'application 102
Figure D.3 – Exemple d'architecture avec plusieurs sous-réseaux 103

Tableau 1 – Composants de système 62
Tableau 2 – Emetteurs et récepteurs dans les unités de télécommunication 65
Tableau 3 – Cadencement du démarrage 67
Tableau 4 – Cadencement de la mise sous tension 68
Tableau 5 – Types de trames de télécommunication 68
Tableau 6 – Trame en avant de l'appareillage de commande 69
Tableau 7 – Trame en arrière de l'appareillage de commande 70
Tableau 8 – Trame en avant du dispositif de commande 72
Tableau 9 – Trame en arrière du dispositif de commande 72
Tableau 10 – Trame en avant de 32 bits 74
Tableau 11 – Trame de réponse de 32 bits 75
Tableau 12 – Déclaration des variables 80
Tableau 13 – Commandes supplémentaires pour l'appareillage de commande de télécommunication 81
Tableau 14 – Commandes supplémentaires pour les dispositifs de commande de télécommunication 81
Tableau A.1 – Exemple de trame en avant de l'appareillage de commande 84
Tableau A.2 – Exemples de trames en arrière de l'appareillage de commande 85
Tableau A.3 – Exemple de trame en avant du dispositif de commande 86
Tableau A.4 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande 87
Tableau A.5 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande (suite) 87
Tableau A.6 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande 88
Tableau A.7 – Exemple de trame en arrière du dispositif de commande (suite) 88
Tableau B.1 – Paquet de données en avant UDP 94
Tableau B.2 – Paquet de données en arrière UDP 95
Tableau B.3 – Codes d'erreur de l'ADU 96
Tableau B.4 – Paquet d'accusé de réception simple UDP 96
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERFACE D'ÉCLAIRAGE ADRESSABLE NUMÉRIQUE –

Partie 104: Exigences générales – Composants de système à connexion alternative ou sans fil

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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 62386-104 édition 1.1 contient la première édition (2019-05) [documents 34/600/FDIS et 34/611/RVD] et son amendement 1 (2023-12) [documents 34/1048/CDV et 34/1131/RVC].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

La Norme internationale IEC 62386-104 a été établie par le comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

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

La présente Partie 104 de l'IEC 62386 est destinée à être utilisée conjointement avec:

- la Partie 101 qui contient des exigences générales pour les composants de système;
- la Partie 102 qui contient des exigences générales pour le type de produit correspondant (appareillage de commande) et les Parties 2xx appropriées (exigences particulières pour les appareillages de commande);
- la Partie 103 qui contient des exigences générales pour le type de produit correspondant (dispositifs de commande) et les Parties 3xx appropriées (exigences particulières pour les dispositifs de commande).

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62386, publiées sous le titre général: *Interface d'éclairage adressable numérique*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document et de son amendement 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, ou
- révisé.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

INTRODUCTION

L'IEC 62386 est composée de plusieurs parties appelées séries. La série IEC 62386-1xx inclut les spécifications de base. La Partie 101 contient les exigences générales relatives aux composants de système, la Partie 102 complète ces informations avec les exigences générales relatives aux appareillages de commande, et la Partie 103 complète ces informations avec les exigences générales relatives aux dispositifs de commande.

La série IEC 62386-2xx étend les exigences générales relatives aux appareillages de commande aux extensions spécifiques aux lampes (principalement pour la rétrocompatibilité avec l'Edition 1 de l'IEC 62386) et aux caractéristiques spécifiques aux appareillages de commande.

La série IEC 62386-3xx étend les exigences générales relatives aux dispositifs de commande aux extensions spécifiques aux dispositifs d'entrée décrivant les types d'instances, ainsi que certaines caractéristiques communes qui peuvent être combinées à plusieurs types d'instances.

Cette première édition de l'IEC 62386-104 est destinée à être utilisée conjointement avec l'IEC 62386-101, l'IEC 62386-102 et les différentes parties qui composent la série IEC 62386-2xx concernant les appareillages de commande, ainsi qu'avec l'IEC 62386-103 et les différentes parties qui composent la série IEC 62386-3xx concernant les exigences particulières pour les dispositifs de commande. La division en parties publiées séparément facilitera les futures modifications et révisions. Des exigences supplémentaires seront ajoutées en fonction des besoins identifiés.

La Figure 1 représente la structure des normes.

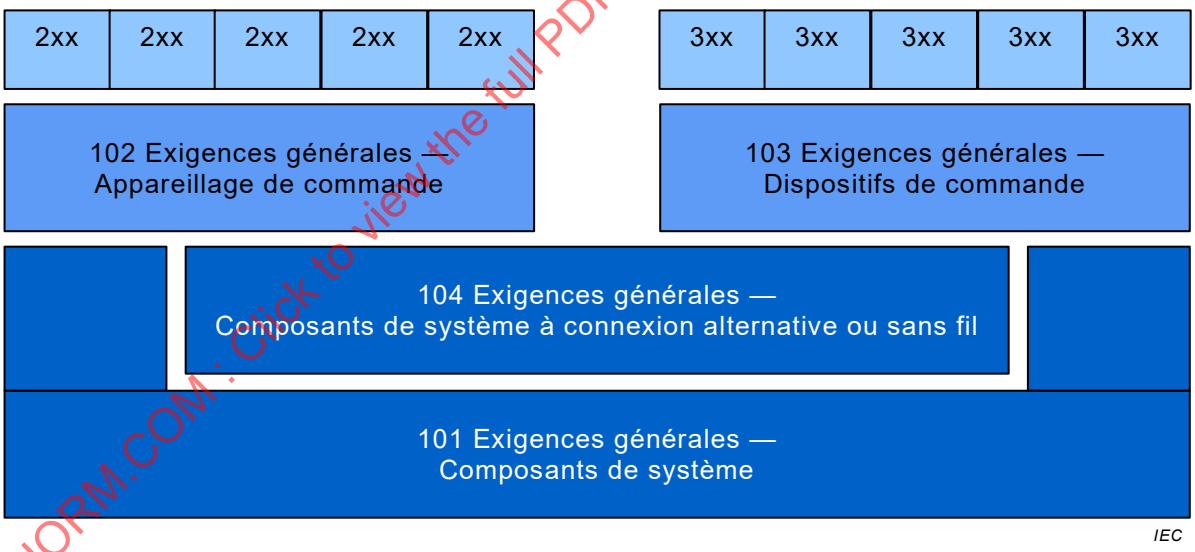

Figure 1 – Présentation graphique générale de l'IEC 62386

La présente partie de l'IEC 62386, tout en faisant référence à un article quelconque des autres parties de la série IEC 62386-1xx, spécifie la mesure dans laquelle un article s'applique et l'ordre dans lequel les essais sont à effectuer. Les parties contiennent également des exigences supplémentaires, s'il y a lieu.

Tous les nombres utilisés dans le présent document sont des nombres décimaux, sauf indication contraire. Les nombres hexadécimaux sont donnés dans le format 0xVV, où VV est la valeur. Les nombres binaires sont donnés dans le format XXXXXXXXb ou dans le format XXXX XXXX, où X est 0 ou 1; "x" dans les nombres binaires signifie que "la valeur n'a pas d'influence".

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

© IEC 2023

Les expressions typographiques suivantes sont utilisées:

Variables: "*nomVariable*" ou "*nomVariable[3:0]*", qui donne uniquement les bits 3 à 0 de "*nomVariable*".

Plage de valeurs: [la plus petite, la plus grande]

Commande: "NOM COMMANDE"

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

INTERFACE D'ÉCLAIRAGE ADRESSABLE NUMÉRIQUE –

Partie 104: Exigences générales – Composants de système à connexion alternative ou sans fil

1 Domaine d'application

La série IEC 62386 spécifie un réseau de bus pour la commande par des signaux numériques des appareils d'éclairage électroniques. La présente partie de l'IEC 62386 s'applique à un système équipé d'une communication sans fil ou filaire alternative entre ses unités, plutôt qu'à un réseau de bus filaire, où la signification de "communication sans fil ou filaire alternative", abrégée en "télécommunication", se réfère à tout type de réseau de communication autre que le réseau filaire décrit dans l'IEC 62386-101.

Lorsque les appareils d'éclairage électroniques relèvent du domaine d'application de l'IEC 61347 (toutes les parties), ils sont conformes aux exigences de l'IEC 61347 (toutes les parties) par l'ajout d'alimentations en courant continu.

NOTE La définition de "télécommunication" ne s'applique qu'au présent document. Elle diffère du terme fourni dans IEC Electropedia sous la référence IEC 60050-701:1998, 701-01-05.

2 Références normatives

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

IEC 62386-101:2014, *Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 101: Exigences générales – Composants de système*
IEC 62386-101:2014/AMD1:2018

IEC 62386-102:2014, *Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 102: Exigences générales – Appareillages de commande*
IEC 62386-102:2014/AMD1:2018

IEC 62386-103:2014, *Interface d'éclairage adressable numérique – Partie 103: Exigences générales – Dispositifs de commande*
IEC 62386-103:2014/AMD1:2018

Bluetooth® Specification – Mesh Protocol[1], disponible à l'adresse https://www.bluetooth.com/ (disponible en anglais seulement)

Bluetooth® Document – Assigned Numbers, disponible à l'adresse https://www.bluetooth.com/ (disponible en anglais seulement)

[1] Bluetooth® est l'appellation commerciale d'un produit distribué par Bluetooth SIG, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve l'emploi du produit ainsi désigné.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62386-101 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp

3.1
télécommunication
méthode de communication qui peut ou non exiger une connexion par fils, à l'exclusion du système de communication décrit dans l'IEC 62386-101

3.2
unité de télécommunication
unité logique ou combinaison d'unités logiques, contenant une interface de télécommunication

3.3
interface de télécommunication
émetteur ou récepteur physique pour la communication

3.4
système de télécommunication
deux unités de télécommunication ou plus utilisant le même protocole de télécommunication sous-jacent, configurées avec la même adresse système, si celle-ci est disponible, et donc capables de communiquer entre elles

3.5
appareillage de commande
dispositif qui reçoit les commandes conformément à l'IEC 62386-102, mais avec l'interface de télécommunication décrite dans l'IEC 62386-104, au lieu de l'interface filaire décrite dans l'IEC 62386-101

3.6
dispositif de commande
dispositif qui envoie les commandes conformément à l'IEC 62386-103, mais avec l'interface de télécommunication décrite dans l'IEC 62386-104, au lieu de l'interface filaire décrite dans l'IEC 62386-101

3.7
contrôleur d'application
dispositif de commande conformément à l'IEC 62386-103, mais avec l'interface de télécommunication décrite dans l'IEC 62386-104, au lieu de l'interface filaire décrite dans l'IEC 62386-101

3.8
dispositif d'entrée
dispositif de commande conformément à l'IEC 62386-103, mais avec l'interface de télécommunication décrite dans l'IEC 62386-104, au lieu de l'interface filaire décrite dans l'IEC 62386-101

3.9
défaillance système
perte des communications décrite dans le protocole de télécommunication sous-jacent

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

Note 1 à l'article: Voir l'Annexe B.

3.10
protocole de télécommunication sous-jacent
protocole utilisé pour l'encapsulation et le transport des trames

Note 1 à l'article: Le protocole est décrit à l'Annexe B et les trames sont décrites à l'Article 7.

4 Généralités

4.1 Objet

La normalisation de l'interface d'éclairage adressable numérique vise à assurer un fonctionnement multifournisseur interopérable sous le niveau de systèmes de gestion des d'immeubles.

L'EN 50491 et l'ISO 14672 ne sont pas applicables pour les besoins du présent document.

L'IEC 62386-101:2014, 4.1 s'applique.

4.2 Numéro de version

Les exigences de l'IEC 62386-101:2014 et de l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, 4.2, s'appliquent, à l'exception de "101" qui doit être remplacé par "104".

4.3 Structure et architecture de système

Un système doit être constitué des composants énumérés dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Composants de système

Composant	Grandeur	Pour plus d'informations, voir
appareillage de commande	≥ 0	IEC 62386-102
contrôleur d'application	≥ 1	IEC 62386-103
dispositifs d'entrée	≥ 0	IEC 62386-103

Lorsque dans l'IEC 62386-102, l'IEC 62386-103, la série IEC 62386-2xx ou la série IEC 62386-3xx, il est fait référence à l'IEC 62386-101:2014 et à l'IEC 62386-101:2014/AMD1:2018, la référence doit être redirigée vers les articles respectifs du présent document.

Toutes les unités de télécommunication faisant partie du même système de télécommunication doivent être en mesure de transmettre et recevoir par l'intermédiaire de leur interface de télécommunication.

NOTE En conséquence, chaque trame est visible pour tous les appareillages de commande et dispositifs de commande dans le même système de télécommunication.

Si plusieurs systèmes occupent la même position, par exemple dans la même plage de réception RF ou sur la même ligne PLC, les trames d'un système de télécommunication ne doivent être visibles que par les interfaces de télécommunication de ce système en particulier.

La Figure 2 représente un exemple de structure de système de télécommunication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV

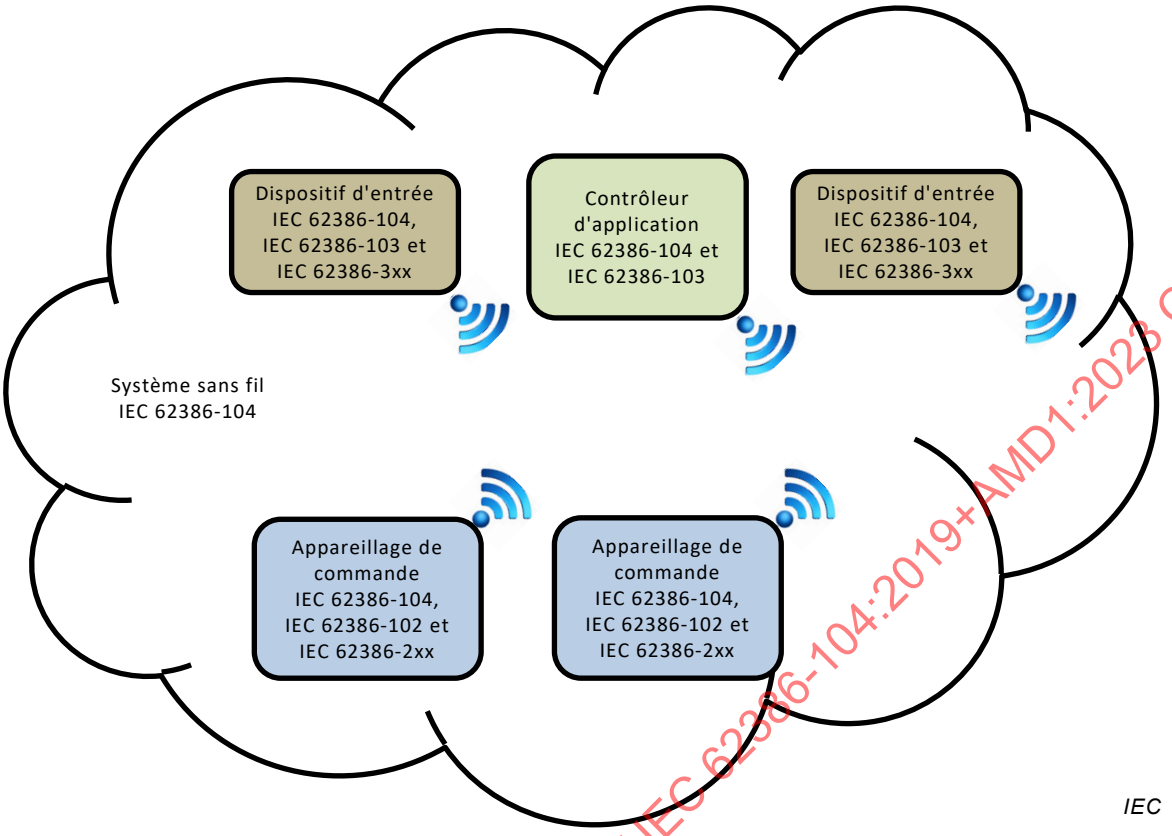

Figure 2 – Exemple de structure de système de télécommunication

Pour obtenir des informations sur les architectures de systèmes de télécommunication possibles, se référer à l'Annexe D.

NOTE L'interface de toutes les unités de système de télécommunication représentées à la Figure 2 utilise le même protocole de télécommunication sous-jacent, tel que défini en 3.4.

4.4 Flux d'informations du système

La Figure 3 représente les différents types de trames qui sont utilisés pour la communication entre les unités de télécommunication dans un système de télécommunication. Une trame en arrière n'est toujours transmise qu'en réponse à une trame en avant.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62386-104:2019+AMD1:2023 CSV