

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Multimedia home network – Network interfaces for network adapter

Réseaux résidentiels multimédia – Interfaces réseau pour adaptateur de réseau

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
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 corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Multimedia home network – Network interfaces for network adapter

Réseaux résidentiels multimédia – Interfaces réseau pour adaptateur de réseau

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XD

ICS 33.040.40; 33.160.60; 35.110

ISBN 978-2-83220-246-3

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

CONTENTS

FOREWORD.....	6
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	10
4 Network Adapter communication interfaces and requirements	12
4.1 Overview	12
4.2 Requirement of functions.....	14
4.3 Mechanical and physical characteristics for a Network Adapter	15
4.3.1 Network Adapter.....	15
4.3.2 Network Adapter communication interface	16
4.4 Electrical characteristics.....	16
4.4.1 Network Adapter.....	16
4.4.2 Network Adapter communication interface	16
4.5 Logical requirements	18
4.5.1 Network Adapter.....	18
4.5.2 Network Adapter communication interface	18
4.6 Network Adapter communication software protocols	20
4.6.1 Equipment interface data recognition service software protocol	20
4.6.2 Communication software protocol for object generation type	29
4.6.3 Communication software protocol for peer-to-peer type	84
Annex A (informative) Application object.....	85
Annex B (informative) Access to the application object in the Node	89
Annex C (normative) Property map description format	94
Annex D (informative) Composite messages	95
Annex E (informative) Connector shape	96
Bibliography.....	103
Figure 1 – The specified portions	9
Figure 2 – Network Adapter communication software hierarchy.....	12
Figure 3 – Example of the equipment interface data recognition sequence	13
Figure 4 – Network Adapter functions	15
Figure 5 – Logic level.....	17
Figure 6 – Character composition	19
Figure 7 – Timing requirements	19
Figure 8 – Format of equipment interface data recognition service.....	21
Figure 9 – Format of request command.....	22
Figure 10 – Format of response command	24
Figure 11 – Format of request command.....	25
Figure 12 – Format of response command	25

Figure 13 – Sequence of equipment interface data recognition service	26
Figure 14 – Status change diagram	27
Figure 15 – Format of object generation type commands	31
Figure 16 – Operation of IASet (IASetM)	33
Figure 17 – Operation of IASetup (IASetMup)	34
Figure 18 – Operation of IAGet (IAGetM)	35
Figure 19 – Operation of IAGetup (IAGetMup)	36
Figure 20 – Network Adapter status changes	37
Figure 21 – Format of request command	39
Figure 22 – Format of response command	40
Figure 23 – Format of request command	41
Figure 24 – Format of response command	42
Figure 25 – Format of request command	43
Figure 26 – Format of response command	43
Figure 27 – Format of request command	44
Figure 28 – Format of response command	44
Figure 29 – Format of object data	45
Figure 30 – Format of equipment inquiry data	47
Figure 31 – Format of request command	47
Figure 32 – Format of response command	48
Figure 33 – Format of request command	49
Figure 34 – Format of response command	49
Figure 35 – Format of request command	50
Figure 36 – Format of response command	51
Figure 37 – Format of Object Data	51
Figure 38 – Format of equipment inquiry data	53
Figure 39 – Format of request command	54
Figure 40 – Format of response command	55
Figure 41 – Format of request command	56
Figure 42 – Format of response command	57
Figure 43 – Format of request command	58
Figure 44 – Format of response command	59
Figure 45 – Format of request command	60
Figure 46 – Format of response command	61
Figure 47 – Format of request command	62
Figure 48 – Format of response command	63
Figure 49 – Format of request command	64
Figure 50 – Format of response command	65
Figure 51 – Format of request command	67
Figure 52 – Format of Response Command	68
Figure 53 – Format of request command	70
Figure 54 – Format of response command	71
Figure 55 – Format of request command	72

Figure 56 – Format of response command	73
Figure 57 – Communication error notification command	74
Figure 58 – Equipment interface data confirmation sequence	75
Figure 59 – Initialization sequence	77
Figure 60 – Object construction sequence (1)	78
Figure 61 – Object construction sequence (2)	79
Figure 62 – Equipment status access request sequence	80
Figure 63 – Equipment status notification request sequence	80
Figure 64 – Element designation equipment status access request sequence	81
Figure 65 – Element designation equipment status notification request sequence	81
Figure 66 – Object access request sequence	82
Figure A.1 – Device object configuration example	86
Figure B.1 – Service primitive (obtain other node status: synchronous type)	89
Figure B.2 – Service primitive (obtain other node status: asynchronous type)	90
Figure B.3 – Example of object view	90
Figure B.4 – Service primitive (control other node functions)	91
Figure B.5 – Example of object view	91
Figure B.6 – Service primitive (notify other nodes of self-node status: synchronous type)	92
Figure B.7 – Service primitive (notify other nodes of self-node status: asynchronous type)	92
Figure B.8 – Example of object view	92
Figure B.9 – Example of AOJ configuration in a Node	93
Figure C.1 – Property map description format	94
Figure D.1 – Part of the non-composite messages type packet	95
Figure D.2 – Part of the composite messages type packet	95
Figure E.1 – Type B Socket (Network-ready equipment side)	99
Figure E.2 – Type B plug (Network Adapter side)	100
Figure E.3 – Mating of Type B connector	101
Figure E.4 – Type A connector pin arrangement for Network Adapter communication interfaces – Pin assignment 1	101
Figure E.5 – Type B connector pin arrangement for Network Adapter communication interfaces – Pin assignment 2	102
Table 1 – Acceptable combinations of types supported by Network Adapters and types supported by Network-ready equipment	13
Table 2 – Specifications for supplying power – Network-ready equipment (Class 1)	17
Table 3 – Specifications for supplying power – Network-ready equipment (Class 2)	17
Table 4 – Specifications for supplying power – Network-ready equipment (Class 3)	17
Table 5 – Specifications for Supplying Power – Network Adapter	17
Table 6 – Timing requirements	19
Table 7 – Definition of states	28
Table 8 – Object generation type interface command codes	32
Table 9 – Classification of internal services	33
Table 10 – Communication sequences (object generation type)	75

Table 11 – Timeout values.....	84
Table A.1 – Format of the AOJ.....	85
Table A.2 – List of class codes by group code	87
Table A.3 – APC allocation table.....	88
Table E.1 – Physical specifications for Type B connector.....	97

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MULTIMEDIA HOME NETWORK – NETWORK INTERFACES FOR NETWORK ADAPTER

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be held responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62480 has been prepared by technical area 9: Audio, video and multimedia applications for end-user network, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This bilingual version (2012-08) corresponds to the monolingual English version, published in 2008-05.

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

FDIS	Report on voting
100/1354/FDIS	100/1389/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

INTRODUCTION

There are several obstacles to the spread of networked appliances that can be overcome by the concept of a Network Adapter described in this standard. As Home Networking technology is rapidly evolving, network functions which are pre-installed in home electrical appliances can easily become obsolete and may be difficult to upgrade. Many appliances strictly limit resources such as the CPU, power capacity, and memory to achieve cost savings. If all network functions are embedded in Home Networked appliances, this could result in a higher cost for new appliances and an additional barrier to wide adoption of such systems. In addition, when consumers want to add a new appliance to the network, they are forced to choose equipment with the same interconnecting systems as the existing network or add a router or gateway which can interconnect different systems.

To solve these problems, the network functions are divided into two parts. Since functions from OSI layer 1 to 7 (refer to ISO/IEC 7498 in Bibliography) are necessary to network home electrical appliances (including both multimedia equipment and household appliances such as televisions, computers, refrigerators, washing machines, and sensors), network functions from OSI layer 1 to 6 and most of layer 7 reside in an external Network Adapter and only a small part of layer 7 resides in the home appliances.

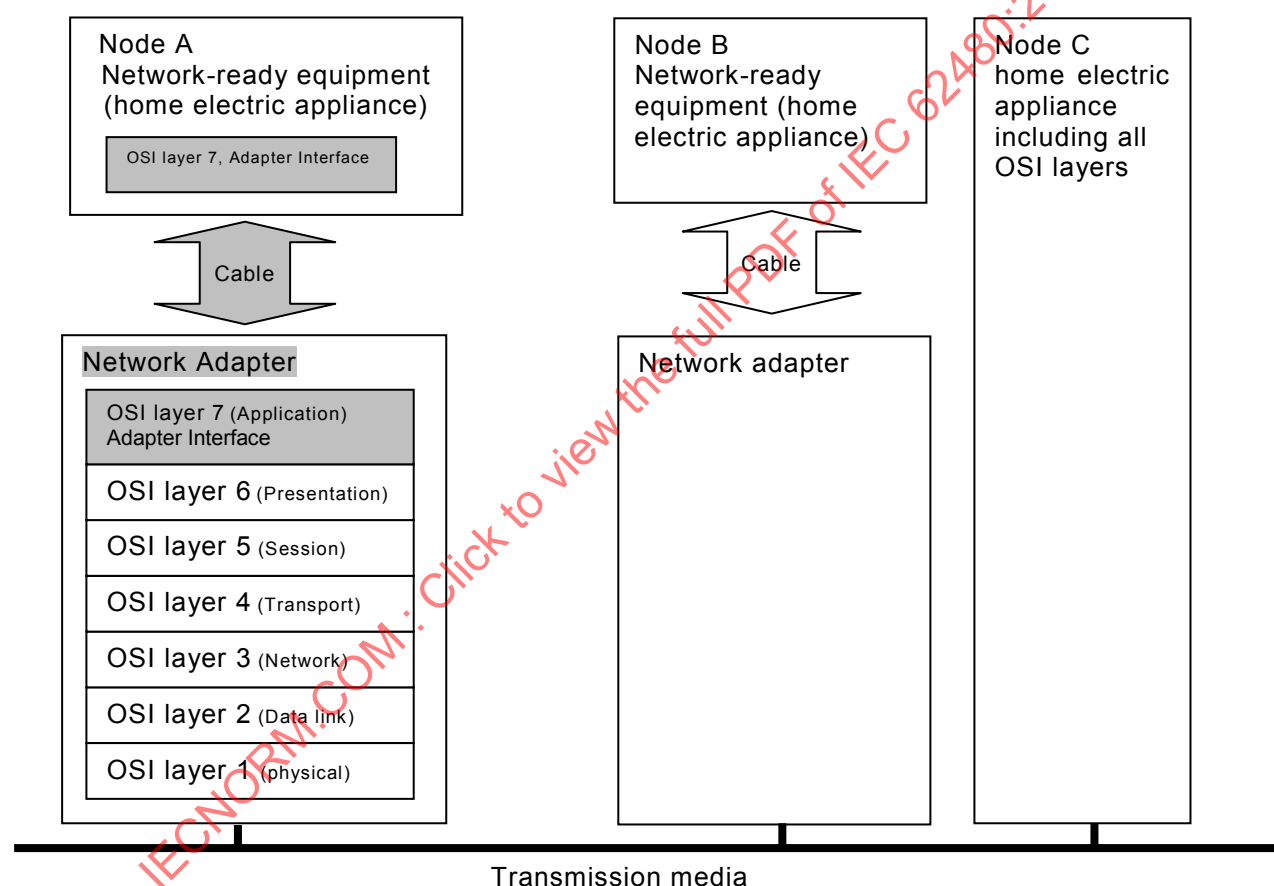
The advantages of applying this standard are:

- Users can upgrade a Home Network by simply changing the Network Adapters.
NOTE 1 For example, when an end-user wants to have higher QoS media.
- An electrical appliance without embedded network functions can be connected to an existing Home Network with a Network Adapter.
NOTE 2 For example, when an end-user wants to utilize some of the network application functions (i.e. energy conservation, etc) on an appliance which does not have all of the network function integrated.
- By selecting Network Adapters which use the same interconnecting system as the existing Home Network, routers or the gateways can be avoided.
NOTE 3 For example, when an end-user's network is a powerline network, but the appliance the user wants to connect to has only an RF network connection.
NOTE 4 For example, when an end-user's network is based on home networking standard "A" (layer 1-7), but the appliance the user wants to connect utilizes a home networking standard "B" (layer 1-7).
- Home appliance manufacturers can produce products that can be connected to Home Networks with minimal cost increases since most of the network functions are not required to be embedded in the appliance.
NOTE 5 This standard is helpful for standardizing the manufacturing process for including the network function in appliances- especially when the market has a low penetration of appliances that are network-ready.
- Device objects are based on the same object-oriented methodology used in almost all existing network protocols.

MULTIMEDIA HOME NETWORK – NETWORK INTERFACES FOR NETWORK ADAPTER

1 Scope

This International Standard specifies the requirements for the characteristics of the Network Adapter itself and the interface between the Network Adapter and Network-ready equipment as shown in Figure 1. Data exchanged between the Network Adapter and Network-ready equipment are basically for HES Class1. This standard does not specify the Home Networking Protocol by OSI layer 1-6 in the Network Adapter and any implementation of the software stack and hardware.



NOTE Gray colored portions are standardized.

Figure 1 – The specified portions

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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.

None.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

Application Property Data

ADT

data value related to Application Property Code, such as status notification or specific setting and control; data size, code value, and data format for ADT are specified

3.2

Application Object

AOJ

a model of information to be disclosed to the network from information owned by the communications processing block, or an access procedure model. The information or control target owned by each device is specified as a property, and the operating method (setting, browsing) for this is specified as a service. X1, X2 and X3 are assigned for AOJ code

3.3

Application Property Code

APC

1 octet code for the Application Property of the Application Object

3.4

cold start

method for starting the Home Network node by starting initial setting processing while abandoning previous information related to Network addresses and Application Object data. Cold start (1) re-acquires all information, especially information related to Network addresses, cold start (2) re-acquires only lower layer address, and cold start (3) re-acquires only upper layer addresses. If the address is fixed, cold start (1), cold start (2), and cold start (3) are the same.

3.5

Device object

helps the device operation functions of Application Objects to facilitate status confirmation and control between devices via communications and prepared for appliances such as air conditioner Application Objects, refrigerator objects, etc., with the Application Object definitions for such Application Objects to be specified separately and individually as classes.

3.6

Get/GetM

request for reading the property value of Application Object. Get is for non-element type property values. GetM is for element type property values; in this case, the element number is given

3.7

HES Class1

home electronic systems with transport capabilities for telecontrol applications such as control, monitoring, measurement, alarm and low speed data transfer. These capabilities are typically provided for by single packet-mode, low bandwidth channel and digital transmission

3.8

Home Network

generic name for various equipment-type Home Network standards for mainly household appliances; specifically, it refers to CEBus, Konnex, ECHONET, LonTalk, etc.

3.9**Network Adapter**

Network Adapter contains the network functions from OSI layer 1 to 6, most of layer 7 and the Network Adapter communication interface. Network-ready equipment can communicate with a Home Network when connected via a Network Adapter

3.10**Network-ready equipment**

network-ready equipment contains part of the network functions of OSI layer 7 and the Network Adapter communication interface. Network-ready equipment cannot function as part of a Home Network unless it is connected with a Network Adapter

3.11**Node**

a communication node conforming to a Home Network standard. In a Home Network, this is a Home Network communication function to be uniquely identified by a Network address. There is no distinction between the application functions of nodes. The term node is used to describe the function of one communication terminal on a Home Network. This is referred to as node herein unless otherwise specified

3.12**Node Profile Object**

the Application object that represents Node related data, such as the operating state, manufacturer data, address information, and the Device object list in the node, etc. These are specified to enable manipulation (read/write) by application software and other nodes

3.13**NRZ method**

non return to Zero method. This is one of the coding methods, in which 0 corresponds to low level on the signal line, and 1 corresponds to high level on the signal line

3.14**Set/SetM**

request for writing the property value of an Application Object. **Set** is for non-element type property values. **SetM** is for element type property values. In the latter case, the element number and setting value are given

3.15**Abbreviations**

ADT	Application Property Data
AOJ	Application Object
APC	Application Property Code
CN	Command Number Code
DL	Data Length Code
FCC	Frame Check Code
FD	Frame Data
FN	Frame Number
FT	Frame Type

4 Network Adapter communication interfaces and requirements

4.1 Overview

In this standard, two types of protocol specifications for Network Adapter communication interface software are provided to minimize the burden placed on Network-ready equipment in relation to network-related processing. The first is an object generation type and the second is a peer-to-peer type.

a) Object generation type

AOJ related data are exchanged between the Network Adapter and Network-ready equipment using a standardized communication method. AOJ related data preinstalled in the Network-ready equipment (at least one) is configured in the Network Adapter using a standardized procedure.

b) Peer-to-peer type

AOJ related data are exchanged between the Network Adapter and Network-ready equipment using a vendor-defined communication method. The communication method is not defined in this standard.

One appropriate type for the Network Adapter communication interface is selected after equipment interface data recognition service. Figure 2 shows the Network Adapter communication software hierarchy. Each box in the figure is described later.

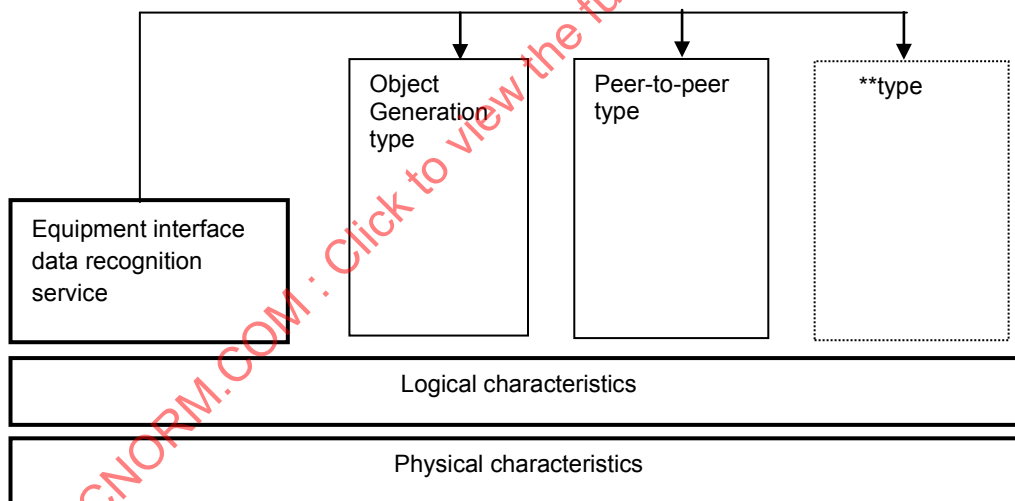


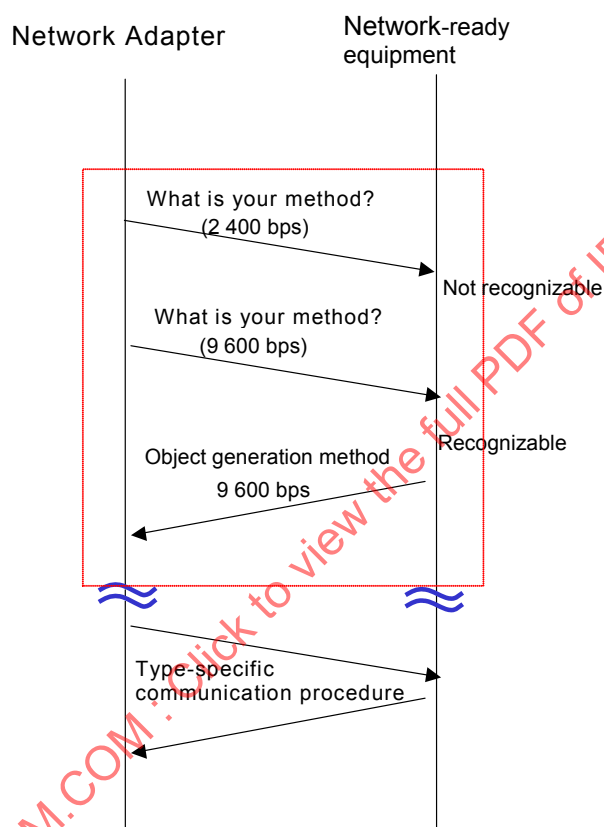
Figure 2 – Network Adapter communication software hierarchy

Table 1 shows examples of acceptable combinations (i.e. combinations with which communication is possible) of types supported by Network Adapters and types supported by Network-ready equipment.

Table 1 – Acceptable combinations of types supported by Network Adapters and types supported by Network-ready equipment

Network Adapter	Network-ready equipment
Object generation type	Object generation type
Peer-to-peer type	Peer-to-peer type

Figure 3 shows an example of an equipment interface data recognition service. The Network Adapter inquires the communication type to the Network-ready equipment at 2 400/9 600 bps.



NOTE 1 The figure shows a case where the Network-ready equipment is capable of handling 9 600 bps communication and object generation method.

NOTE 2 This standard does not define the transmission speed confirmation order.

Figure 3 – Example of the equipment interface data recognition sequence

4.2 Requirement of functions

The four defined functions for a Network Adapter are shown below. All four functions, except for b), shall be required for a Network Adapter as OSI layer 1-7. Only function d) is defined in this standard. All other functions are defined according to the appropriate Home Network protocols. The only function required for Network-ready equipment shall be d).

a) Message input and output function

A function to input and output electronic messages to and from the transmission medium in accordance with the lower-layer communication protocol specifications. This function is performed by lower-layer communication software and, therefore, requires a transceiver capable of handling each Home Network lower-layer communication protocol.

b) Protocol difference absorption function

This function is performed by the protocol difference absorption processing section and allows the necessary conversions to be made between the Home Network lower-layer communication software and Home Network communications processing section protocol.

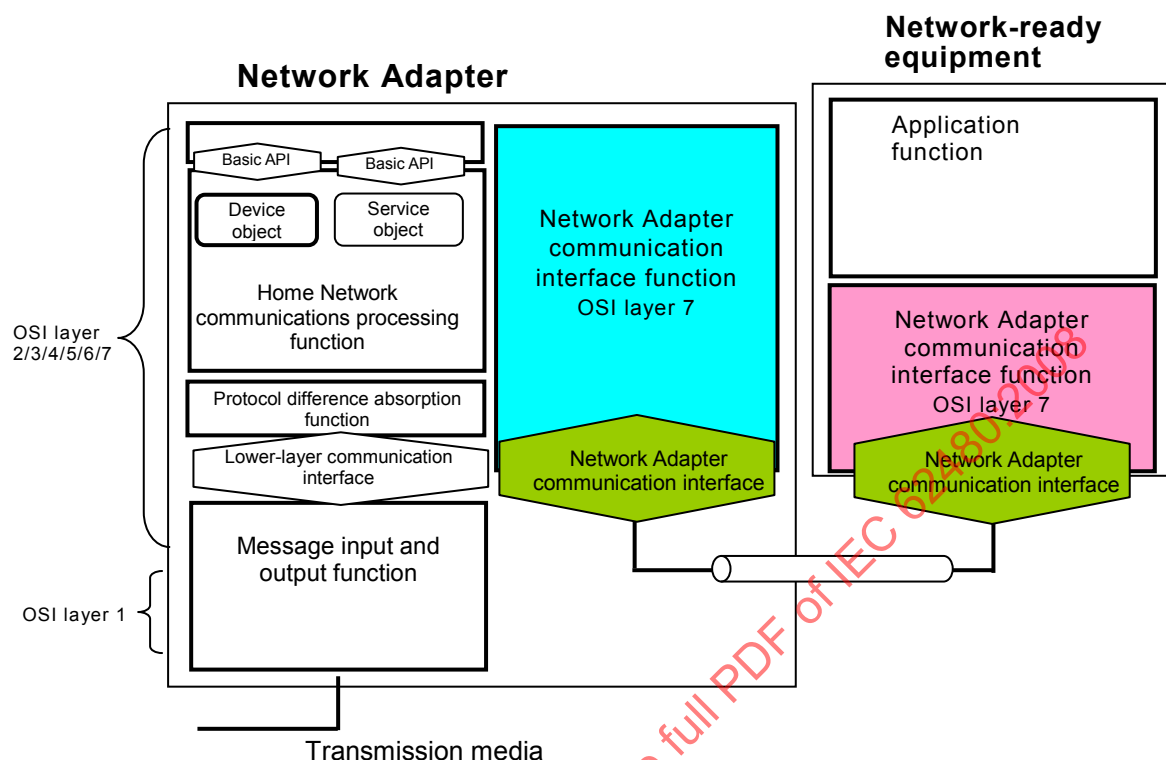
c) Home Network communications processing function

A function to be performed by the communications processing section which handles the transmission frame, objects, etc.

d) Network Adapter communication interface function

This function performs the necessary communications between the Network Adapter and Network-ready equipment and is defined in this standard. It performs communications between the Network-ready equipment application function and the Home Network communications processing function in the Network Adapter.

Figure 4 shows the Network Adapter functions.



NOTE OSI layer diagram corresponds to the left side diagram inside the Network Adapter.

Figure 4 – Network Adapter functions

4.3 Mechanical and physical characteristics for a Network Adapter

Mechanical and physical characteristics for a Network Adapter are defined in 4.3.1 and 4.3.2.

4.3.1 Network Adapter

The shape and display section are specified as below.

a) Shape

Only the connector described in 4.3.2 is defined in this standard.

b) Display section

Where LEDs are provided as a means of indicating the operation status of a Network Adapter, it is recommended that the minimum requirements listed below be satisfied. For status indication using a method not described herein, the specifications for the individual products are used.

- Number of LEDs: one (used to indicate the operation status)
- LED colour: green
- LED status indication

In operation: ON (solid)

Initial processing: Slow blinking

Abnormal state: Rapid blinking

Not operating: OFF

NOTE 1 Initial processing indicates an unrecognized status as specified in 4.6.1.4

NOTE 2 Slow blinking – repeated on-off sequence with approximately 2 s in the ON state followed by approximately 0,5 s in the OFF state.

NOTE 3 Rapid blinking – repeated ON-OFF sequence with approximately 0,5 s in the ON state followed by approximately 0,5 s in the OFF state.

4.3.2 Network Adapter communication interface

This subclause defines the mechanical and physical characteristics required for Network Adapter communication interface.

a) Transmission medium

The recommended transmission medium for Network Adapter communication interface is as follows:

Eight multi-conductor cables (conductor diameter is not specified).

b) Cable length

In the case of an open collector, the length for which a guarantee is provided shall be 2 m at the maximum.

c) Connection style

One-to-one connection of a Network Adapter and a corresponding piece of Network-ready equipment.

4.4 Electrical characteristics

Electrical characteristics for a Network Adapter is defined in 4.4.1 and 4.4.2.

4.4.1 Network Adapter

The Electrical characteristics required for OSI layer 1-7 are defined according to the appropriate Home Network protocols.

4.4.2 Network Adapter communication interface

This subclause defines the electrical characteristics requirements for Network Adapter communication interface.

a) Cable characteristics impedance

Not specified.

b) Signal transmission speed

For signals used by the equipment interface data recognition service of a Network Adapter communication interface, the two transmission speeds specified below shall be implemented for the Network Adapter. The Network-ready equipment shall be equipped with either of the two transmission speeds.

Transmission speeds: 2 400 bps, 9 600 bps

c) Signal transmission method and waveform of transmitted signals

The signal transmission method and the waveform of transmitted signals shall be as follows (the interface points are the connector pins).

- Transmission method: base band transmission
- Waveform: single-current NRZ method

- Logic level: see Figure 5

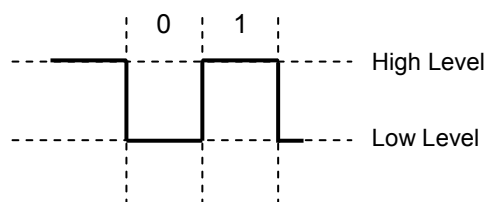


Figure 5 – Logic level

d) Output pin specifications

Type 1 or Type 2 shall be selected.

Type 1: open collector

Type 2: 3,3 V CMOS

e) Specifications for supplying power

Three classes are specified for supplying power to Network-ready equipment as shown in the following tables: Table 2; Table 3; and Table 4. One method for supplying power to Network Adapters is specified in Table 5. The supplying and receiving functions are optional for both Network-ready equipment and Network Adapters.

Table 2 – Specifications for supplying power – Network-ready equipment (Class 1)

Supply voltage	4,5 to 15 V
Supply capacity	1 200 mVA or more

Table 3 – Specifications for supplying power – Network-ready equipment (Class 2)

Supply voltage	4,5 to 5,5 V
Supply capacity	300 mVA or more

Table 4 – Specifications for supplying power – Network-ready equipment (Class 3)

Supply voltage	3 to 4,5 V
Supply capacity	300 mVA or more

Table 5 – Specifications for Supplying Power – Network Adapter

Supply voltage	3,0 to 5,5 V
Supply capacity	100 mVA or more

f) Reset

A reset pin (RST) to electrically reset the Network Adapter from the Network-ready equipment shall be implemented in the Network Adapter. Implementation in the Network-ready equipment is optional. The High, Low, and Low → High states of the RST pin shall correspond to normal operation, deactivation of the Network Adapter, and reset start, respectively.

4.5 Logical requirements

Logical requirements for Network Adapters are defined in 4.5.1 and 4.5.2.

4.5.1 Network Adapter

The Logical requirements for OSI layer 1-7 are defined according to the appropriate Home Network protocols.

4.5.2 Network Adapter communication interface

This subclause defines the logical requirements for Network Adapter communication interface.

a) Control method

The control method shall be a RTS/CTS-based method. RTS shall correspond to signals to notify the other side that transmission will be started or that no message can be received and CTS shall correspond to signals that the other side sends either to indicate its status as to whether or not messages can be received or to notify that it will start communicating. The RTS/CTS control procedure for transmitting an electronic message shall be as follows:

- If no message can be received, RTS is set to High Level. If messages can be received, RTS is set to Low Level.
- A check is made before transmission to confirm that CTS is Low Level.
(No message is sent if CTS is High Level.)
- Data are output to TXD.

Service requests shall be handled in the order they are transmitted. In the event of a service request collision, the service request from the Network Adapter shall be handled first. A CTS status change during a frame transmission shall not require the sending side to abort transmission of the frame. If the sending side aborts transmission of the frame, that frame shall be considered invalid and the prescribed subsequent processing shall be performed. RTS/CTS function is required for the Network Adapter side and is optional for the Network-ready equipment side.

b) Synchronization method

Synchronization shall be achieved using a character-by-character start-stop synchronization method. The following requirements shall be satisfied:

- Character composition (see Figure 6) A total of 11 bits
 - Start bit (ST): 1 bit
 - Data: 8 bits
 - Parity: 1 bit
 - Stop bit (STP): 1 bit
- Data transmission order: LSB first
- Start bit: logical 0
- Stop bit: logical 1
- Parity: even number parity

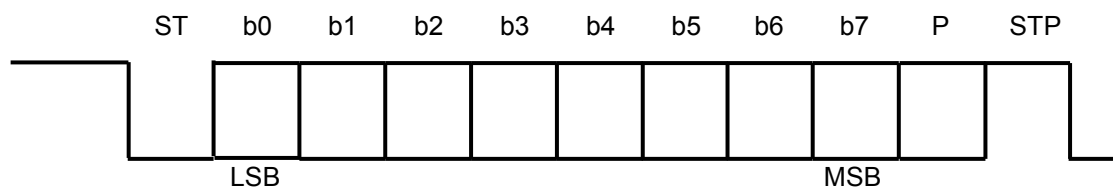


Figure 6 – Character composition

c) Timing requirements

The timing requirements for execution of the Network Adapter communication software protocols are as shown in Figure 7 and Table 6. The Network Adapter sends a request frame and the Network-ready equipment receives it and sends back a response frame, vice versa.

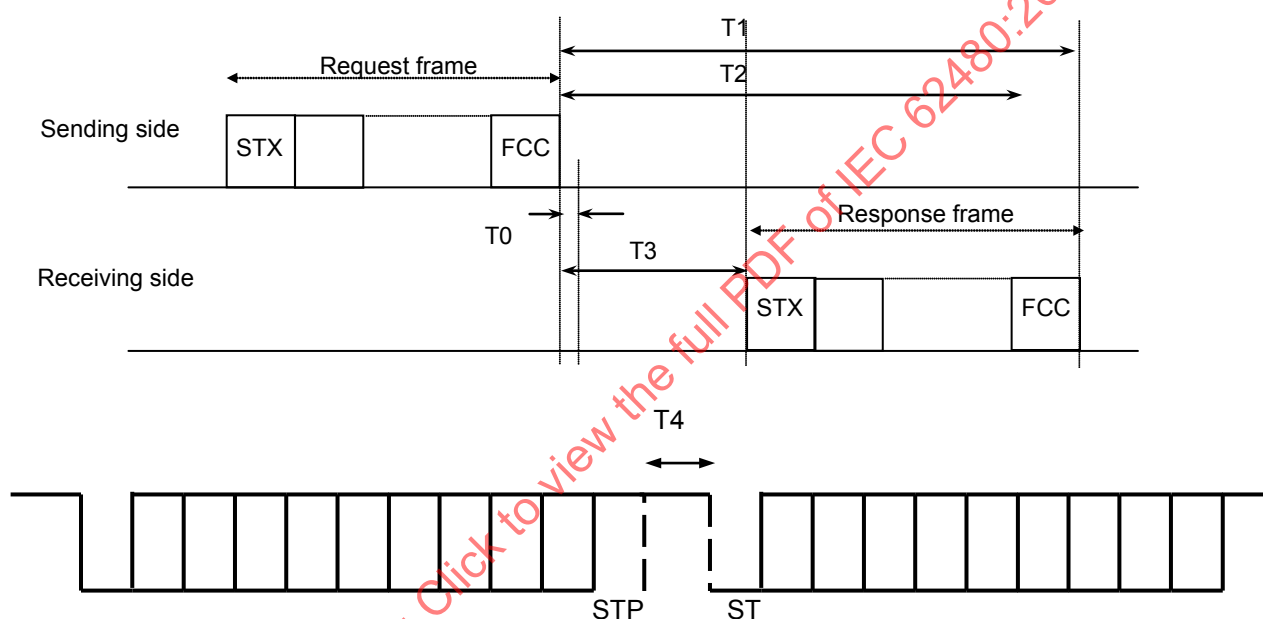


Figure 7 – Timing requirements

Table 6 – Timing requirements

Symbol	Name	Requirement
T0	Receiving side frame synchronization confirmation (frame completion / start position detection)	9 600 bps or less: No message is received for 10 ms or more. More than 9 600 bps: No message is received for a period equal to 3-character composition length or more.
T1	Response waiting timeout	300 ms from the end of the frame sent by itself
T2	Retransmission inhibition time	300 ms from the end of the frame sent by itself
T3	Response transmission inhibition time (T4 confirmation time)	9 600 bps or less: 10 ms or more More than 9 600 bps: a period equal to 3-character composition length or more
T4	Sending side character composition interval	9 600 bps or less: less than 10 ms More than 9 600 bps: less than a period equal to 3-character composition length

d) Control code (STX)

Header code. This shall be fixed at 0x02.

e) Data part (DATA)

The data part shall be the part sandwiched between the Network Adapter communication interface STX and the FCC. The specific content varies depending on what type is selected for the Network Adapter communication interface (for details, refer to 4.6).

f) Check code (FCC)

The check code, which is used to detect frame transmission errors, shall be the 2's complement of the total value of the characters contained in the data part.

g) Frame completion detection

If, after a stop bit is detected, the start bit of the next character is not detected for a period that is shorter than 3 field lengths (this period shall be 10 ms in the case of a transmission speed that is less than 9 600 bps), it is assumed that transmission of the frame has completed.

h) Error detection

The receiving terminal shall detect the following types of errors:

- Octet reception errors

Each octet shall have a parity bit. Even number parity shall be used. If a parity error is detected while receiving an octet during a frame reception session, the receiving terminal shall consider the frame being received as an invalid frame and discard it (the frame shall be discarded upon completion of reception or upon reception timeout).

- FCC errors

An FCC check shall be made every time the reception of a frame is completed. FCC shall be the 2's complement of the sum of the content of the data part.

If the FCC code is valid, the frame shall be considered a valid frame.

If the FCC code is invalid, the frame shall be considered invalid and discarded.

i) Error control

No ACK/NAK error control shall be provided.

4.6 Network Adapter communication software protocols

The Network Adapter communication software protocol differs depending on the type of Network Adapter. The requirements for each of the following three protocols are defined in the following sections, with one section dedicated to each:

- Equipment interface data recognition service software protocol;
- Communication software protocol for object generation type
- Communication software protocol for peer-to-peer type

4.6.1 Equipment interface data recognition service software protocol

This section provides the service specifications for recognizing the equipment interface data of Network-ready equipment connected to a Network Adapter.

4.6.1.1 Frame composition

Figure 8 shows the frame composition for executing the equipment interface data recognition service. The frame type code (FT), command number code (CN), frame number code (FN), data length code (DL), and frame data (FD) sections comprise the Network Adapter communication interface protocol data.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	Up to 16 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD	FCC

- STX (control code)

Header code. For equipment interface data recognition service software protocols, this shall be fixed at 0x02.

- FT

Indicates the frame type. Frames for equipment interface data recognition shall be fixed at 0xFFFF.

- CN

The command number code shall be a 1-octet code that specifies a defined service (equipment interface data recognition service software protocols for Network Adapter communication interface).

- FN

A number assigned by the requesting side (0x01 to 0xFF). A response frame shall have the same number as the corresponding request frame. For Network-ready equipment that is not designed to use frame numbers, this shall be fixed at 0x00.

- DL

The data length code shall be a 2-octet code that indicates the size of the frame data (FD) section that follows. The size shall be measured in octets and be expressed using hexadecimal notation. For this service, the maximum value of a DL shall be 0x0010. The data order shall be big-endian.

- FD

The frame data section is a field of data that is defined by the frame type (FT) and command number code (CN). The data order for data having 2 octets or more shall be big-endian. The specific composition shall be defined on a CN-by-CN basis.

- FCC

A 1-octet check code shall be used as the frame check code.

Figure 8 – Format of equipment interface data recognition service

4.6.1.2 Commands

This subclause describes the commands used for the equipment interface data recognition service for each of the Network Adapter communication interface.

a) Equipment interface data request and response commands (required)

This sequence is shown in Figure 13. These commands shall be used to allow the Network Adapter to acquire information on the type of Network Adapter communication interface implemented in the Network-ready equipment. First, the Network Adapter shall send an equipment interface data request to the Network-ready equipment until the equipment interface data response is received, with repetitive attempts using two speeds A and B. The

order in which the available speeds are repeated, the number of attempts, and the interval (minimum T1 in Figure 7) are beyond the scope of these specifications. The optimal method for the characteristics of the Network Adapter will be used. If an equipment interface data response is received and communication in accordance with that response is possible, the Network Adapter shall move to the equipment interface data recognition notification service. The direction of request commands is from the Network Adapter to the Network-ready equipment. Figure 9 below shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX: 0x02

FT: 0xFFFF

CN: 0x00

FN: 0x**

DL: 0x0000

FCC: 0x**

Figure 9 – Format of request command

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

Figure 10 below shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	0 or 8 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0xFFFF

CN: x80

FN: Value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: n + 2

FD(0): type of Network Adapter

b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7

*	*	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

b2 to b7: Reserved for future use (fixed at 0)

b1: Object generation type (0: not present, 1: present)

b0: Peer-to-peer type implementation (0: not present, 1: present)

FD(1): transmission speed

0x00	2 400 bps
0x01	4 800 bps
0x02	9 600 bps
0x03	19,2 Kbps
0x04	38,4 Kbps
0x05	57,6 Kbps
0x06	115 Kbps
0x07–0xFF	Not defined (reserved for future use)

FD(2): Method-specific definition area (n octets)

- Object generation type: Not present (0 octet)
- Peer-to-peer type (8 octets)

FD(2)			
1 octet	3 octets	2 octets	2 octets
Interface data	Manufacturer code	AOJ code	Type code

Interface data (1 octet)

b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7

*	*	*	*	*	*	*	*
---	---	---	---	---	---	---	---

b7, b6: Communication sequence

b7, b6: 0, 1= Adapter polling

1, 1= Bidirectional

1, 0 & 0, 0= Not defined

b5: Flow control: 0= without, 1= with
 b4: ACK/NAK response: 0= without, 1= with
 b3: Downloading: 0= without, 1= with
 b2 to b0: Not defined

Manufacturer code (3 octets)
 - defined by each Home Network Standard Association/Consortium if required
 AOJ code (2 octets)
 - AOJ code of the AOJ in the Network-ready equipment
 Type code (2 octets)
 - defined by each manufacturer

FCC: 0x**

Figure 10 – Format of response command

- b) Equipment interface data recognition notification command and equipment interface data recognition notification acceptance response command (required)

This sequence is shown in Figure 13. The Network Adapter shall notify the Network-ready equipment if it can handle the communication method specified by the Network-ready equipment using an equipment interface data recognition notification. This notification shall be made within 300 ms (Ti) after the receipt of the equipment interface data response. If the Network Adapter can handle the communication method specified by the Network-ready equipment, it shall so notify and wait for an equipment interface data recognition notification acceptance response. If the Network Adapter cannot handle the communication method specified by the Network-ready equipment, it shall so notify and enter the connection not possible state. Upon receipt of an equipment interface data recognition notification, the Network-ready equipment shall check the content of the notification. If the value indicates that the Network Adapter can handle the communication method specified by the Network-ready equipment, the Network-ready equipment shall send an equipment interface data recognition notification acceptance response to the Network Adapter within 300 ms (Ti) and enter the unconfirmed state. If the value indicates that the Network Adapter cannot handle the communication method specified by the Network-ready equipment, the Network-ready equipment shall wait for an equipment interface data request. If the Network Adapter receives an equipment interface data recognition notification acceptance response within 300 ms (Ti) after the transmission of an equipment interface data recognition notification, it shall enter the unconfirmed state. If the Network Adapter does not receive an equipment interface data recognition notification acceptance response within 300 ms (Ti) after the transmission of an equipment interface data recognition notification, it shall send an equipment interface data request again. The direction of request commands is from Network Adapter to Network-ready equipment.

Figure 11 below shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0xFFFF

CN: 0x01

FN: 0x**

DL: 0x0001

FD(0):Result

0x01: Not supported

0x00: Supported

0x02:Current speed OK, but Request speed NG

0x11:Peer to Peer type acceptable

0x12:Object construction type acceptable

Others: Not defined (reserved for future use)

FCC: 0x**

Figure 11 – Format of request command

Figure 12 below shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX: 0x02

FT: 0xFFFF

CN: 0x81

FN: Value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: 0x0000

FCC: 0x**

Figure 12 – Format of response command

4.6.1.3 Equipment interface data recognition service sequence

Figure 13 shows the total operation sequence of this service. Figure 14 shows how the Network Adapter and Network-ready equipment change their states. As shown in these figures, both the Network Adapter and Network-ready equipment shall stay in the unrecognized state until the equipment interface data recognition service has been successfully executed. Successive attempts to execute the equipment interface data recognition service shall be made using one (available) transmission speed after another until the Network-ready equipment's communication method is confirmed (recognized). The equipment interface data recognition service shall use that method for communication thereafter. If either the Network-ready equipment or the Network Adapter are reset after a start, a system shall be provided to perform an appropriate recovery action (such as repeating attempts) for each communication method. The Network-ready equipment or the Network Adapter, as the case may be, shall shift to the unrecognized state, as shown in Figure 14, when an unsuccessful communication state (such as that due to imperfect synchronization) is detected and the intended result is not achieved. The transition time to shift to the respective

method ($= T_{trans}$, see Figure 13) after an equipment interface data recognition service shall be 500 ms or more.

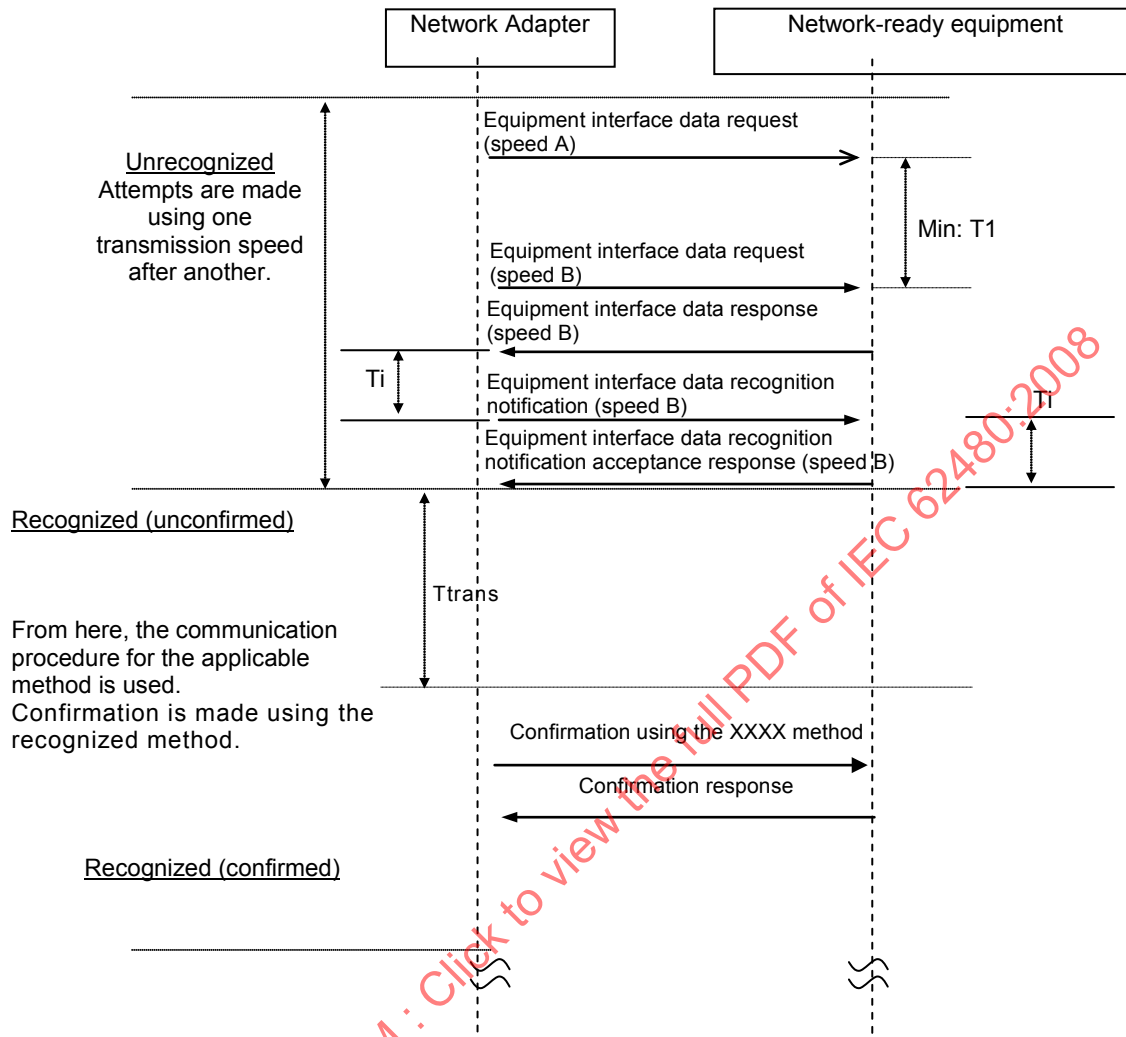


Figure 13 – Sequence of equipment interface data recognition service

4.6.1.4 Status change diagram for all types

The following five states are defined below: recognized, unrecognized, unconfirmed, confirmed, and connection not possible. The recognized state consists of the unconfirmed and confirmed states. The status change and definition of each state follows in Figure 14 and Table 7. The unsuccessful communication state is specified by the communication procedure for the respective communication protocol. The Network Adapter may perform the confirmation processing again upon detection of an unsuccessful communication state. Whether to start from the unrecognized state or from the recognized state upon power-on is determined based on the implementation.

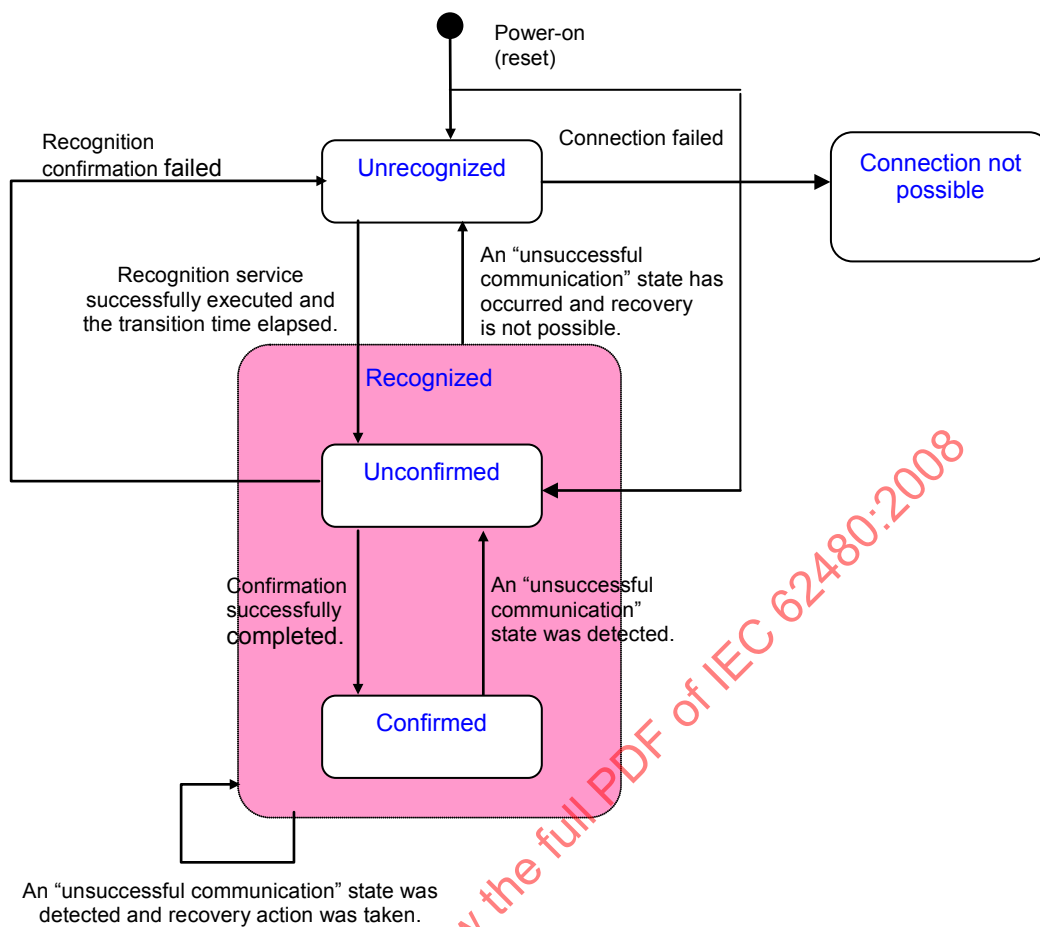


Figure 14 – Status change diagram

Table 7 – Definition of states

State	Definition	Notes
Unrecognized	The process of recognizing that the communication method has not been completed. After the detection of an unsuccessful communication state.	Network-ready equipment side: Waiting for a recognition service request from the Network Adapter. If the equipment interface data recognition notification from the Network Adapter indicates that the Network Adapter cannot handle the communication method specified by the Network-ready equipment, the Network-ready equipment will wait for an Equipment interface data request. If the Network Adapter can handle the communication method specified by the Network-ready equipment, the Network-ready equipment will send an equipment interface data recognition notification acceptance response and enter the unconfirmed state.
	Network Adapter side: When attempting to make a recognition service request to the Network-ready equipment, the Network Adapter continues to make attempts on an as-available basis at certain intervals until the recognition process is completed, with repetitive attempts using two speeds A and B. If an equipment interface data response is received and communication in accordance with that response is possible, an Equipment interface data recognition notification is sent to the Network-ready equipment to notify, and after receiving the corresponding acceptance response, the unconfirmed state is entered. If communication using the received information is not possible, an equipment interface data recognition notification is sent to the Network-ready equipment to notify and the connection not possible state is entered.	The order in which the available speeds are repeated, the number of attempts and the interval (minimum T1 in Figure 7) are beyond the scope of these specifications. The optimal method for the characteristics of the Network Adapter is used.
Connection not possible	The state to which a shift is made if there is no communication method that is acceptable to both the Network Adapter and the Network-ready equipment.	The communication not possible abort processing is performed.

State		Definition		Notes
Recognized	Un-confirmed	The communication method recognition process has been completed and communication is being performed using the communication procedure for the applicable method.	Whether or not it is possible to communicate successfully using the communication procedure for the applicable method has not been confirmed. Network Adapter side: Confirmation is made using the confirmation method for the applicable method.	If, after detecting an unsuccessful communication state and performing an appropriate recovery processing, recovery is not possible, a shift to the unrecognized state shall be made.
	Confirmed		It has been confirmed that communication is possible using the communication procedure for the applicable method.	

4.6.1.5 Error processing

If a state should occur that falls under any one of items a) to c) below, the Network Adapter shall give the Node profile object or Device object a setting value indicating the occurrence of such an abnormal state and make an error announcement to the other nodes.

a) Communication not possible

The equipment interface data recognition service has determined that communication with the Network-ready equipment is not possible. After setting the error property (APC = 0x89) of the Node profile object to 0x03E9 (Network Adapter recognition error), the error status property (APC = 0x88) is set to 0x41.

b) Setting error

The setting of a parameter during the confirmed state has failed and it has been determined that continuing the setting operation is not possible. The error property (APC = 0x89) of the Node profile object is set to one of the three values listed below depending on the error-causing factor, and the error status property (APC = 0x88) is set to 0x41. The factors that are considered as error-causing factors differ among communication methods.

Error code:

0x03EA: Object error

0xE3EB: Adapter initialization error

0x03EC: Other setting error

c) Unsuccessful communication

Cases in which communication with the Network-ready equipment is not possible during the confirmed state. After setting the Device object error property (APC = 0x89) for the equipment in question to 0x03E9 (unsuccessful communication), the error status property (APC = 0x88) is set to 0x41. The definition of unsuccessful communication state differs among communication methods.

4.6.2 Communication software protocol for object generation type

This subclause defines the communication software protocol for cases in which the communication interface between the Network Adapter and Network-ready equipment is an object generation type interface.

Network Adapters are divided into the following two types:

- basic Network Adapter, and
- advanced Network Adapter.

An advanced Network Adapter shall be capable of handling address information on other nodes located in the network on the Network Adapter interface; however, a basic Network Adapter is not capable of handling such address information. An advanced Network Adapter shall also be capable of distinguishing whether or not there is a vacancy in relation to elements before handling array properties. In addition to the above-mentioned advanced Network Adapter functions, an advanced Network Adapter shall have all the functions required for a basic Network Adapter.

If a basic Network Adapter is connected to a piece of Network-ready equipment that demands processing which corresponds to an advanced Network Adapter, the Network-ready equipment shall satisfy the following requirements.

- The Network-ready equipment indicates that the status of other nodes cannot be referenced or altered. The method of the indication is not stipulated (LED, LCD, etc.).
- Notifications to be sent with the addressees specified are sent as simultaneous broadcasting notifications.
- Responses to requests from other nodes are sent using basic Network Adapter communication frames.

This standard defines the requirements for basic Network Adapters including the necessary support for advanced Network Adapters. A basic Network Adapter shall be capable of (1) internally generating and managing at least three Device objects, and (2) providing at least 1 kB of memory as the domain to store property values in case of implementing three Device objects. In cases where the Network Adapter generates and manages four or more Device objects, an optional command shall be used and 2 kB of memory shall be set aside as the domain to store property values.

4.6.2.1 Frame composition

Figure 15 specifies the composition of the frame for object generation type commands. The frame type code (FT), command number code (CN), frame number code (FN), data length code (DL), and frame data (FD) sections comprise the Network Adapter communication interface protocol data. The composition shown in Figure 15 is the same as that for the equipment interface data recognition command format.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD	FCC

- STX

Control code. This shall be fixed at 0x02.

- FT

Indicates the frame type.

b15 to b12: version

Indicates the frame version number. This shall be 0000.

b11 to b8: Reserved for future use (0000)

b7 to b0: type

Indicates the frame type for various commands.

0x00: Equipment interface data confirmation frame

0x01: Adapter initialization frame

0x02: Object construction frame

0x03: Basic regular Home Network frame

0x04: Reserved for future use for extended Home Network frame

0x05 to 0xDF: Reserved for future use

0xE0 to 0xFE: User defined area

0xFF: Error notification frame

NOTE 0xFFFF is for the equipment interface data recognition frame.

- CN

The command number code (CN) shall be a 1-octet code that specifies a defined service (object generation type software protocols for Network Adapter communication interface). This version defines the commands shown in Table 8. The CN with no command name assigned shall be reserved for future use.

- FN

A number shall be assigned by the requesting side (0x01 to 0xFF), according to the order. A response frame shall have the same number as the corresponding request frame. For Network-ready equipment that is not designed to use frame numbers, this shall be fixed at 0x00.

- DL

The data length code shall be a 2-octet code that indicates the size of the FD section that follows. The size shall be measured in octets and be expressed using hexadecimal notation. For example, if the FD section has 20 octets, the DL is 0x0014, which indicates 20 octets. The data order shall be big-endian.

- FD

The frame data section is a field of data that is defined by FT and CN. The data order for data having 2 octets or more shall be big-endian. The specific composition shall be defined on a CN-by-CN basis.

- FCC

A 1-octet check code shall be used as the frame check code.

Figure 15 – Format of object generation type commands

Table 8 – Object generation type interface command codes

FT	CN	Command name	Implement- ation
Equipment interface data confirmation mode Equipment interface data confirmation frame (0x0000) is used	0x00	Equipment interface data confirmation request	Required
	0x80	Equipment interface data confirmation response	Required
Adapter initialization mode Adapter initialization frame (0x0001) is used	0x01	Adapter initialization setting request	Required
	0x81	Adapter initialization setting response	Required
	0x02	Adapter initialization completion notification	Required
	0x82	Adapter initialization completion notification acceptance response	Required
Object construction mode Object construction frame (0x0002) is used	0x00	Equipment inquiry request	Required
	0x80	Equipment inquiry response	Required
	0x01	Equipment inquiry completion notification	Required
	0x81	Equipment inquiry completion notification acceptance response	Required
	0x02	Adapter start-up notification	Required
	0x82	Adapter start-up notification acceptance response	Required
	0x03	Equipment inquiry request with object designation	Optional ¹
	0x83	Response to Equipment inquiry request with object designation	Optional ¹
Home Network communication mode Basic regular Home Network frame (0x0003) is used	0x10	Equipment status access request	Required
	0x90	Equipment status access response	Required
	0x11	Equipment status notification request	Required ²
	0x91	Equipment status notification response	Required
	0x12	Element designation equipment status access request	Required
	0x92	Element designation equipment status access response	Required
	0x13	Element designation equipment status notification request	Required ²
	0x93	Element designation equipment status notification response	Required
	0x14	Object access request	Required ²
	0x94	Object access response	Required
	0x20	Equipment status access request (all)	Optional
	0xA0	Equipment status access response (all)	Optional
	0x21	Equipment status access request (all, UP)	Optional
	0xA1	Equipment status access response (all, UP)	Optional
	0x22	Equipment status notification request (all)	Optional
	0xA2	Equipment status notification response (all)	Optional
	0x23	Object access request (all)	Optional
	0xA3	Object access response (all)	Optional
NOTE 1 Required when the number of Device objects to be generated is four or more.			
NOTE 2 Optional for the Network-ready equipment side.			

4.6.2.2 Internal services of Network Adapters

For Network Adapters, property values can be specified to be stored in the Network Adapter or passed through the Network Adapter for real-time handling. This can be specified on a property-by-property basis. Therefore, this subclause defines internal services for Network Adapters that instruct the Network Adapter on how to handle services received from other nodes such as Set/SetM (equipment status alteration) and Get/GetM (equipment status confirmation). These internal services are IASet, IASetup, IASetM, IASetMup, IAGet, IAGetup, IAGetM and IAGetMup. When a Set is received, an IASet or IASetup shall be performed and when a SetM is received, an IASetM or IASetMup shall be performed. When a Get is received, an IAGet or IAGetup shall be performed and when a GetM is received, an IAGetM or IAGetMup shall be performed. Table 9 shows the classification of internal services.

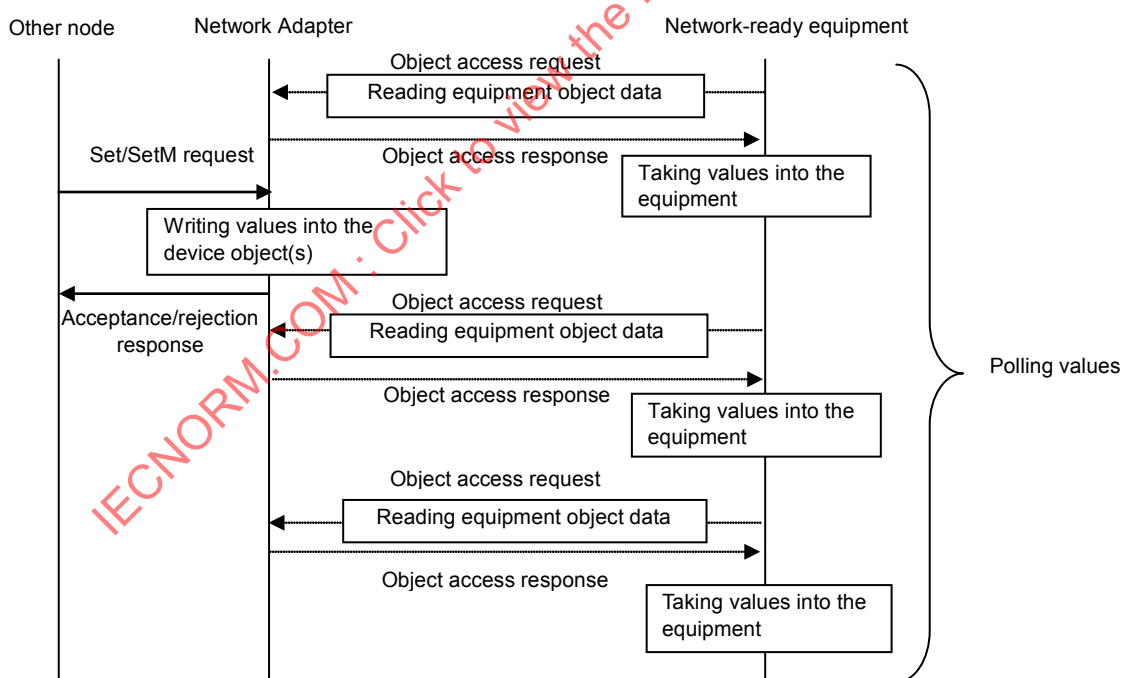
Table 9 – Classification of internal services

a) Services that store values in the Network Adapter To reduce the communication load on the Network-ready equipment, responses are made by the Network Adapter.	IASet, IASetM, IAGet, IAGetM
b) Services that do not store values in the Network Adapter Properties for which real-time handling is required are passed through the Network Adapter and responses are made by the Network-ready equipment.	IASetup, IASetMup, IAGetup, IAGetMup

Whether to use an a) or b) service in Table 9 can be specified on a property-by-property basis (acquired as equipment inquiry data from the Network-ready equipment by means of an object construction command). IASetM and IAGetM are not specified in this version.

4.6.2.2.1 IASet/IASetM

IASet/IASetM is an internal service for Network Adapters whereby a Network Adapter that receives a request for a Set/SetM from another node writes the specified values into the corresponding areas of the Device object(s) contained in the Network Adapter. The reception (acceptance) response to the other node shall be made upon completion of the writing process. If no property exists, a rejection response shall be sent back to the other node. Network-ready equipment references the Device object(s) of the Network Adapter at regular intervals to confirm the contents of status alteration requests from other nodes. Figure 16 shows how this works.

**Figure 16 – Operation of IASet (IASetM)**

4.6.2.2.2 IASetup/IASetMup

IASetup/IASetMup is an internal service for Network Adapters. When a Network Adapter receives a request for a Set/SetM from another node, it shall inform the contents of the request (status acquisition request) to the Network-ready equipment. The reception (acceptance) response to the other node shall be made upon reception of a status alteration

response sent by the Network-ready equipment in response to the IASetup. Figure 17 shows how this works. If no equipment status access response (element designation equipment status access response in the case of an IASetMup) is returned, a timeout shall occur and a rejection response shall be sent back to the other node. If no property exists, a rejection response shall be sent back to the other node without making an equipment status access request. Figure 17 shows how this works.

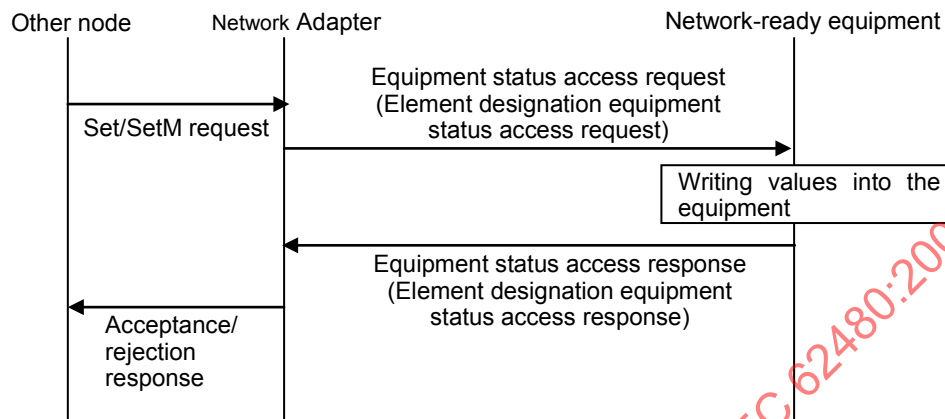


Figure 17 – Operation of IASetup (IASetMup)

4.6.2.2.3 IAGet/IAGetM

IAGet/IAGetM is an internal service for Network Adapters. When a Network Adapter receives a request for a Get/GetM from another node, it shall respond with the specified values in the corresponding areas of the Device object(s) contained in the Network Adapter. The Network-ready equipment shall change the corresponding property values of the Device object(s) of the Network Adapter every time its own status changes. If no property exists, a rejection response shall be sent back to the other node. Figure 18 shows how this works.

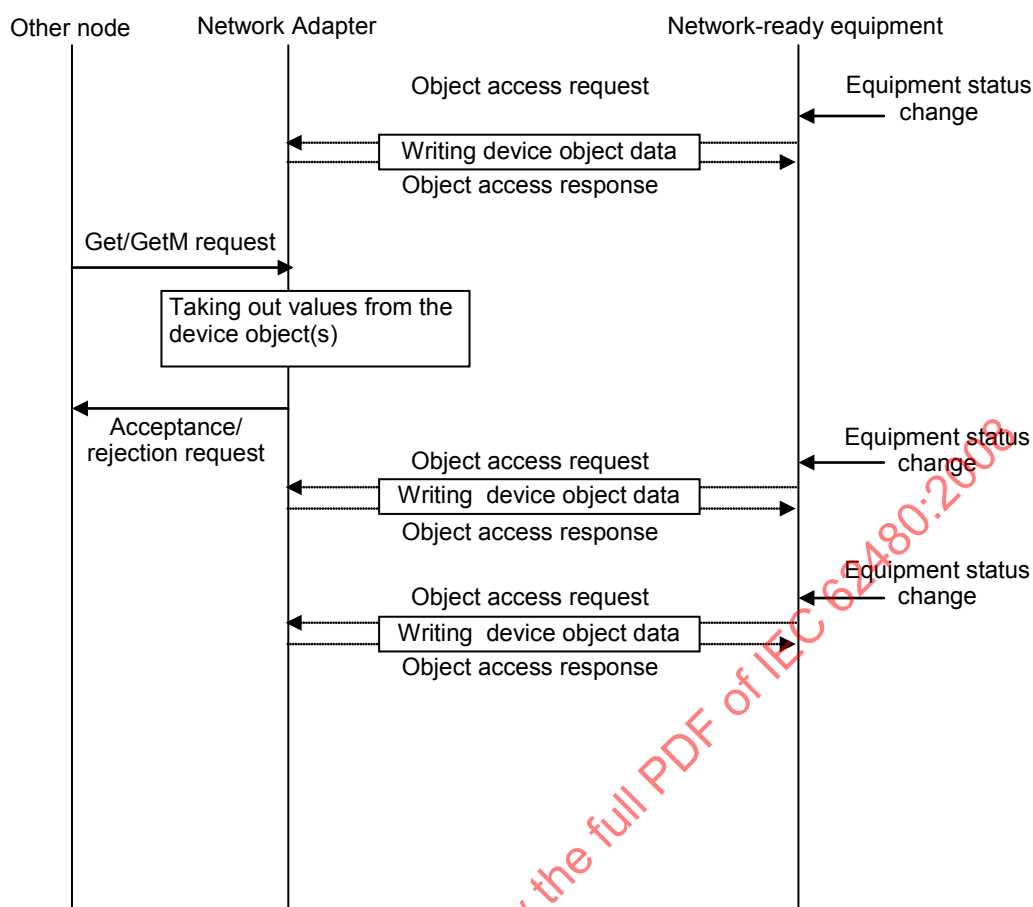


Figure 18 – Operation of IAGet (IAGetM)

4.6.2.2.4 IAGetup/IAGetMup

IAGetup/IAGetMup is an internal service for Network Adapters. When a Network Adapter receives a request for a Get/GetM from another node, it shall inform the contents of the request (status alteration request) to the Network-ready equipment. The response providing values to the other node shall be made upon reception of the response with the corresponding property values from the Network-ready equipment. If no property exists, a rejection response shall be sent back to the other node without making an equipment status access request. Figure 19 shows how this works.

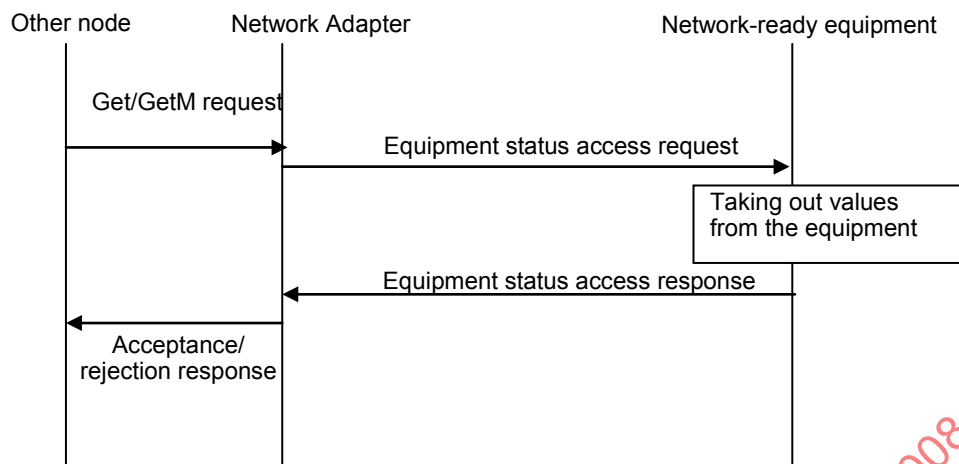


Figure 19 – Operation of IAGetup (IAGetMup)

4.6.2.3 Status change diagram for Network Adapter

This subclause defines the Network Adapter status changes for cases in which an object generation type method is implemented for the Network Adapter communication interface. Figure 20 shows each status and the status change. The Network Adapter shall not perform the processing to join the network until the process of internal object generation is completed. Each state is defined as follows.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

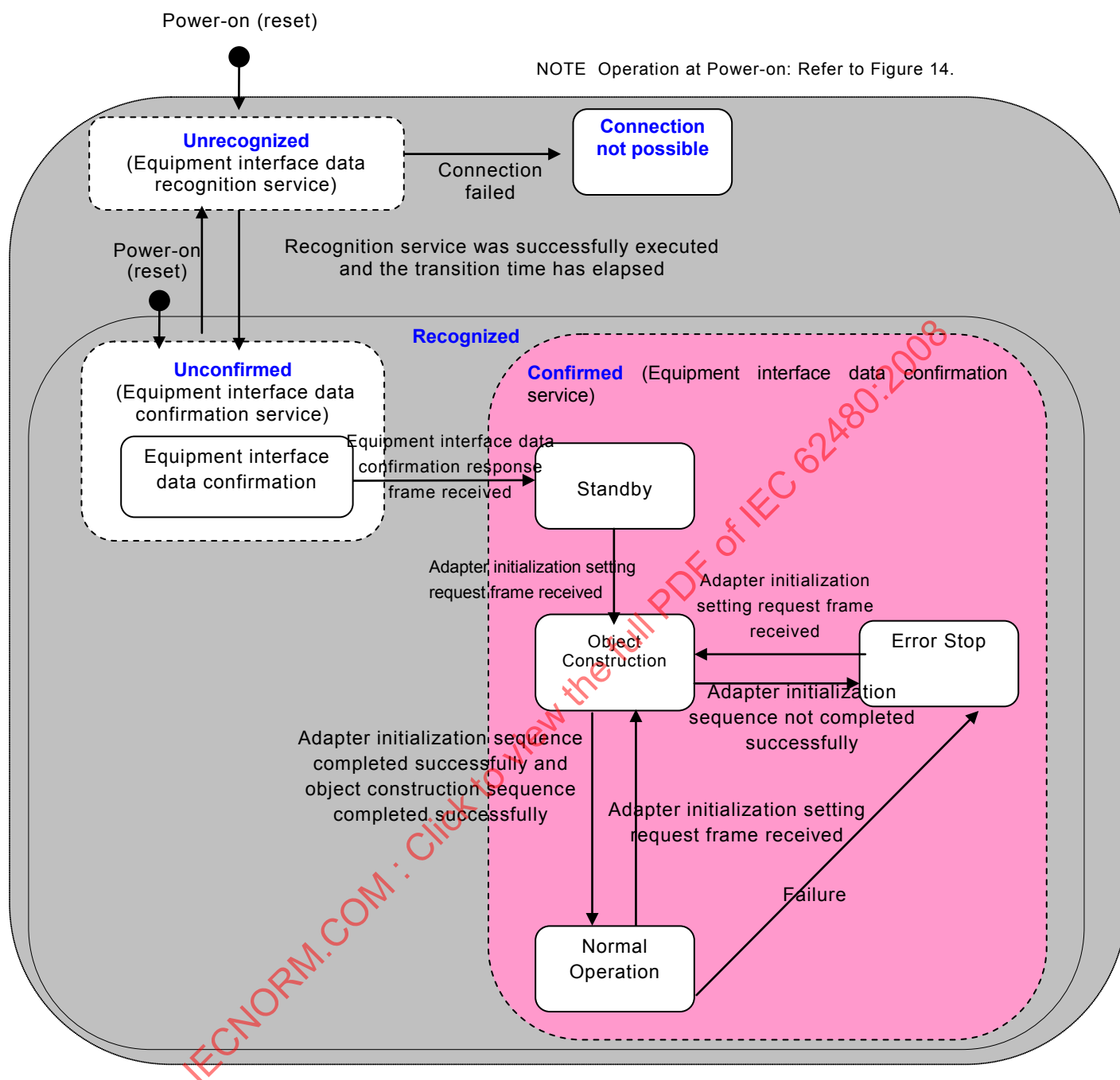


Figure 20 – Network Adapter status changes

4.6.2.3.1 Equipment interface data confirmation state

The Network Adapter enters this state immediately after power-on, after receiving an external reset input, or immediately after completion of the recognition process of the equipment interface data recognition service. The Network Adapter shall remain in this state until the equipment interface data confirmation processing by the equipment interface data confirmation service is completed. The return status discrepancy error shall be sent except those related to the equipment interface data confirmation processing frame and all inputs from the network shall be discarded. After completion of the equipment interface data confirmation processing, the Network Adapter shall shift to the standby state. If the equipment interface data confirmation processing ends abnormally for the specified number of times (=3), a shift shall be made to the unrecognized state.

4.6.2.3.2 Standby state

The state when a Network Adapter is waiting for an adapter initialization setting request frame after the completion of Device object, or when a Network Adapter has completed the equipment interface data confirmation with the Network-ready equipment. The return status discrepancy error shall be sent except those related to the Network Adapter initialization setting request frame and all inputs from the network shall be discarded.

4.6.2.3.3 Object construction state

The Network Adapter enters this state from the standby error stop, or normal operation state by receiving an Adapter initialization setting request frame input, and this state is performing the initialization for the Network Adapter and object construction sequence. The return status discrepancy error shall be sent except those related to the adapter initialization setting mode and object construction mode and all inputs from the network shall be discarded. The Network Adapter then shall perform a communication middleware cold start while the object construction sequence is performed. If the Network Adapter's initialization sequence and the object construction sequence are completed successfully, the Network Adapter shall shift to the normal operation state. If either of these ends abnormally, a shift to the error stop state shall be made.

4.6.2.3.4 Error stop state

The Network Adapter shall shift to the error stop state when either the Network Adapter's initialization sequence fails or a failure occurs during the normal operation state. Upon a shift to this state, the error processing described in 4.6.1.5 shall be performed. The value to be set for the error property shall depend on the cause of the Error Stop state. The relationships between the shift-causing factors and error codes are as follows:

- Failed object construction: 0x03EA (object error)
- Failed adapter initialization sequence: 0x03EB (adapter initialization error)
- Failure during normal operation: 0x03EC (other setting error)

4.6.2.3.5 Normal operation state

The Network Adapter state occurs upon successful completion of the object construction sequence during the object construction state. If properties that need initial values exist, the Network Adapter shall acquire them by issuing the equipment status access request command to the Network-ready equipment. Normal Home Network communication shall be possible only in this state. Object construction mode-related frames shall not be accepted during this state.

4.6.2.4 Commands

This subclause defines the requirements for the commands used for object generation type methods for Network Adapter communication interface.

4.6.2.4.1 Equipment interface data confirmation mode

a) Equipment interface data confirmation request and response commands (required)

The Network Adapter shall make an inquiry to the Network-ready equipment to confirm the objects and communication method for the equipment adapter interface. If no object exists, an inquiry using 0 for the number of objects shall be made. The Network-ready equipment shall respond after confirming a match of the Network Adapter type and object(s). The direction of request commands is from Network Adapter to Network-ready equipment. Figure 21 shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	n+1 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0000

CN: 0x00

FN: 0x**

DL: 0x****

FD(0): Network Adapter type

0x01: Peer-to-peer method

0x02: Object generation method

0x03 to 0xFF: Not defined (reserved for future use)

FD(1): Transmission speed

0x00 2 400 bps

0x01 4 800 bps

0x02 9 600 bps

0x03 19,2 Kbps

0x04 38,4 Kbps

0x05 57,6 Kbps

0x06 115 Kbps

0x07– 0xFF Not defined (reserved for future use)

FD(2): Area for defining AOJs in Network Adapter (0 to n+1 octets)

n = 18* <number of AOJs>. If there is no AOJ, this shall be 0 octets.

<number of AOJs><AOJ code><manufacturer code><product code>

Listed by the set of each AOJ (max. 3 sets)

NOTE Manufacturer code (3 octets) is defined by each Home Network Standard Association/Consortium if required. product code (12 octets) is defined by each manufacturer.

FCC: 0x**

Figure 21 – Format of request command

Figure 22 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0000

CN: 0x80

FN: Value at the time of the request (If the function is not implemented, this shall be 0x00.)

DL: 0x0001

FD(0): Processing result

Value of FD(0)	Meaning
0x0000	Normal completion
0x0011	Adapter type mismatch error
0x0012	AOJ mismatch error
0x0021	Equipment interface data discarded
0xFFFF	Other error

FCC: 0x**

Figure 22 – Format of response command

4.6.2.4.2 Adapter initialization mode

a) Adapter initialization setting request and response commands (required)

The Network-ready equipment shall request the basic Network Adapter to initialize the communication middleware and the layers below the middleware. Initialization shall be either a cold start (1), cold start (2), or cold start (3). In cases where there is already a Device object held, selection shall be possible between retaining it (equipment data retention cold start (1), equipment data retention cold start (2), or equipment data retention cold start (3)) and discarding it (equipment data disposal cold start (1), equipment data disposal cold start (2), or equipment data disposal cold start (3)). The basic Network Adapter shall make a shift from the standby state to the object construction state upon reception of an Adapter initialization setting request. The direction of request commands is from Network-ready equipment to the Network Adapter.

Figure 23 shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0001

CN: 0x01

FN: 0x** (0x00 if the function is not implemented)

DL: 0x0002

FD(0): Initialization method

Value of FD(0)	Meaning
0x0001	Equipment data retention cold start (2) If the basic Network Adapter already contains a Device object, the Network Adapter performs a cold start (2) with the AOJ retained (no subsequent Equipment inquiry request is made; upon completion of the cold start (2), the basic Network Adapter makes a shift to the communication state). If no Device object exists, an equipment inquiry request is made, and after completion of the Device object generation process, a cold start (2) is performed.
0x0002	Equipment data disposal cold start (2) If the basic Network Adapter already contains a Device object, the Network Adapter performs a cold start (2) with the AOJ discarded. Then, an Equipment inquiry request is made, and after completion of the Device object generation process, a cold start (2) is performed.
0x0003	Equipment data retention cold start (1) If the basic Network Adapter already contains a Device object, the Network Adapter performs a cold start (1) with the AOJ retained (no subsequent equipment inquiry request is made; the basic Network Adapter immediately makes a shift to the communication state). If no Device object exists, an equipment inquiry request is made, and after completion of the Device object generation process, a cold start (1) is performed.
0x0004	Equipment data disposal cold start (1) If the basic Network Adapter already contains a Device object, the Network Adapter performs a cold start (1) with the AOJ discarded. Then, an equipment inquiry request is made, and after completion of the Device object generation process, a cold start (1) is performed.
0x0005	Equipment data retention cold start (3) If the basic Network Adapter already contains a Device object, the Network Adapter performs a cold start (3) with the object retained (no subsequent equipment inquiry request is made; the basic Network Adapter immediately makes a shift to the communication state). If no Device object exists, an equipment inquiry request is made, and after completion of the Device object generation process, a cold start (3) is performed.
0x0006	Equipment data disposal cold start (3) If the basic Network Adapter already contains a Device object, the Network Adapter performs a cold start (3) with the object discarded. Then, an equipment inquiry request is made, and after completion of the Device object generation process, a cold start (3) is performed.
0x0007-0xFFFF	Reserved for future use

FCC: 0x**

Figure 23 – Format of request command

Figure 24 below shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	8 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0001

CN: 0x81

FN: Value at the time of the request

DL: 0x0002 / 0x000B

FD(0): Response result

Value of FD(0)	Meaning
0x0000	Initialization accepted
0x0011	Initialization rejected
0x0101	Status discrepancy error (equipment interface confirmation state (unconfirmed))
0xFFFF	Other error

FD(1): Lower-layer communication software ID

0x11 – 0x1F Lighting line

0x31 – 0x3F Designated low-power radio

0x41 – 0x4F Extended HBS

0x51 – 0x5F IrDA Control

0x61 – 0x6F LonTalk®

0x71 – 0x7F Bluetooth™

0x81 – 0x8F Ethernet

0xFF Generation using random numbers of Unique number field

0x00 Unique number field not been set

FD(2): Unique number field

Hardware address for media address

FCC: 0x**

Figure 24 – Format of response command

- b) Adapter initialization completion notification command and Adapter initialization completion notification acceptance response command (required)

The basic Network Adapter shall send an Adapter initialization completion notification to the Network-ready equipment upon completion of a cold start. If the initialization is completed successfully, initialization completed successfully shall be sent. If the initialization ends abnormally, initialization ended abnormally shall be sent to the Network-ready equipment. The Network-ready equipment shall return an Adapter initialization completion notification acceptance response when it receives an Adapter initialization completion notification. The direction of request commands is from Network Adapter to Network-ready equipment. Figure 25 shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0001

CN: 0x02

FN: 0x**

DL: 0x****

FD(0): Response result

Value of FD(0)	Meaning
0x0000	Initialization completed successfully
0x0011	Initialization ended abnormally

FCC: 0x**

Figure 25 – Format of request command

Figure 26 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0001

CN: 0x82

FN: Value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: 0x0002

FD(0): Response result

Value of FD(0)	Meaning
0x0000	Initialization completed successfully
0xFFFF	Other error

FCC: 0x**

Figure 26 – Format of response command

4.6.2.4.3 Object construction mode

a) Equipment inquiry request and response commands (required)

When a basic Network Adapter does not contain a Device object, it shall make an equipment inquiry request to the Network-ready equipment. Upon receipt of this request, the Network-ready equipment shall return the equipment data in the form of an equipment inquiry response. The Network-ready equipment that receives an equipment inquiry request shall return, in the form of an equipment inquiry response to the basic Network Adapter, the data necessary to construct Device objects in the basic Network Adapter. The maximum number of Device objects that can be constructed shall be three. Information on three pieces of equipment can be sent in a single response or divided into two or three pieces and sent in two or three

responses, respectively. The direction of request commands is from Network Adapter to Network-ready equipment.

Figure 27 shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x00

FN: 0x**

DL: 0x0000

FCC: 0x**

Figure 27 – Format of request command

Figure 28 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	*octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x80

FN: Value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: 0x****

FD(0): Response result

0x0000: Normal

0xFFFF: Other error

FD(1): Number of AOJs sent in the frame (number of AOJs included in the equipment inquiry response frame)

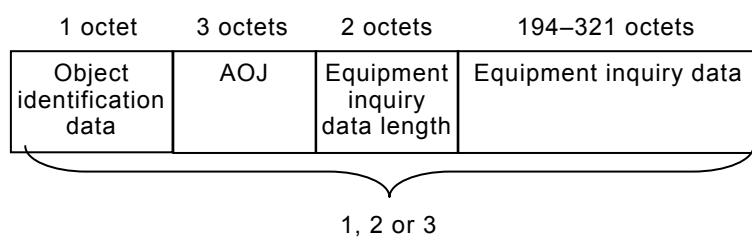
FD(2): Object data

Refer to Object data format of Figure 29.

FCC: 0x**

Figure 28 – Format of response command

Figure 29 shows the format of object data.



Name	Size (in octets)	Explanation
Object identification data	1	Total number of AOJs to be managed and identification number(s) assigned to manage the AOJ(s). b7 to b4: Total number of AOJs (1: 0001, 2: 0010, 3: 0011) b3 to b0: AOJ identification numbers (1: 0001, 2: 0010, 3: 0011)
AOJ	3	AOJ code generated.
Equipment inquiry data length	2	Indicates the size of the equipment inquiry data.
Equipment inquiry data	194–321	Refer to equipment inquiry data format.

Figure 29 – Format of object data

Figure 30 shows the format of equipment inquiry data.

2 octets	17 octets	17 octets	17 octets	17 octets	17 octets	17 octets
Effective/ineff ective bit	SetM property map	Set property map	GetM property map	Get property map	Status change announcement property map	IASetup property operation map

17 octets	17 octets	17 octets	4 octets	3 octets	3 octets	12 octets
IAGetup property map	IASetMup property map	IAGetMup property map	Version information	Manufacturer code	Factory code	Product code

12 octets	4 octets	1–128 octets
Production number	Date of production	Property size map

Name	Size (in octets)	Explanation
Effective/ineffective bit map	2	Indicates the meaningful part in the data that follows: b15: SetM property map b14: Set property map b13: GetM property map b12: Get property map b11: Status change announcement property map b10: IASetup property operation map b9: IAGetup property operation map b8: IASetMup property operation map b7: IAGetMup property operation map b6: Version information b5: Manufacturer code b4: Factory code b3: Product code b2: Production number b1: Date of production b0: Property size map The items set to 1 are effective.
SetM property map	17	Indicates the property that accepts SetM. See the format in Annex C.
Set property map	17	Indicates the property that accepts Set. See the format in Annex C.
GetM property map	17	Indicates the property that accepts GetM. See the format in Annex C.
Get property map	17	Indicates the property that accepts Get. See the format in Annex C.
Status change announcement property map	17	Indicates the property that performs status change announcements. See the format in Annex C.
IASetup property operation map	17	Indicates the internal service of the Network Adapter for the property that accepts Set. The Set for the property that was specified as an effective one shall become IASetup. The process of reflecting it in the AOJ is performed after the status alteration on the Network-ready equipment side. Then the response is returned. See the format in Annex C.
IAGetup property operation map	17	Indicates the internal service of the Network Adapter for the property that accepts Get. The Get for the property that was specified as an effective one shall become IAGetup. The process of reflecting it in the AOJ is performed after the status alteration on the Network-ready equipment side. Then the response is returned. See the format in Annex C.
IASetMup property operation map	17	Indicates the internal service of the Network Adapter for the property that accepts SetM. The SetM for the property that was specified as an effective one shall become IASetMup. The process of reflecting it in the AOJ is performed after the status alteration on the Network-ready equipment side. Then the response is returned. See the format in Annex C.

Name	Size (in octets)	Explanation
IAGetMup property operation map	17	Indicates the internal service of the Network Adapter for the property that accepts GetM. The GetM for the property that was specified as an effective one shall become IAGetMup. The process of reflecting it in the AOJ is performed after the status alteration on the Network-ready equipment side. Then the response is returned. See the format in Annex C.
Version information	4	Indicates the specification version used.
Manufacturer code	3	Indicates the code defined by each Home Network standard Association/Consortium if required for the Network-ready equipment.
Factory code	3	Indicates the vendor-dependent code that indicates the factory that manufactured the Network-ready equipment.
Product code	12	Indicates the vendor-dependent Network-ready equipment product code.
Production number	12	Indicates the vendor-dependent Network-ready equipment production number.
Date of production	4	Indicates the date on which the Network-ready equipment was manufactured.
Property size map	1 to 128	Indicates the size of each property in octets. In the case of an array property, shall be the product of the size of one array element and the maximum number of array elements. For the properties that are present, the sizes are listed starting from the one with the smallest APC.

Figure 30 – Format of equipment inquiry data

- b) Equipment inquiry completion notification command and equipment inquiry completion notification acceptance response command (required)

The basic Network Adapter shall send an equipment inquiry completion notification to the Network-ready equipment when it receives the information to construct all the Device objects. If there is something wrong in the data received through the equipment inquiry response, invalid shall be returned and a shift shall be made to the error stop state. Upon reception of an equipment inquiry completion notification, the Network-ready equipment shall return an equipment inquiry completion notification acceptance response to the basic Network Adapter. If an equipment inquiry completion notification containing invalid is received, the initialization sequence shall be redone. The direction of request commands is from Network Adapter to Network-ready equipment. Figure 31 shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: x0002

CN: 0x01

FN: 0x**

DL: 0x0002

FD(0): Equipment inquiry processing result

Value of FD(0)	Meaning
0x0000	OK
0x0011	Invalid

FCC: 0x**

Figure 31 – Format of request command

Figure 32 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x81

FN: Value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: 0x0002

FD(0): Response result

Value of FD(0)	Meaning
0x0000	Accepted successfully
0xFFFF	Other error

FCC: 0x**

Figure 32 – Format of response command

- c) Adapter start-up notification command and adapter start-up notification acceptance response command (Required)

If both the initialization sequence and object construction sequence have been successfully completed and the basic Network Adapter has at least a Device object or the process of constructing a Device object has been successfully completed, the basic Network Adapter shall send an adapter start-up notification to the Network-ready equipment. Before sending this adapter start-up notification, the profile object specified shall have been constructed. If the construction of a Device object fails, an adapter start-up notification containing start-up failed shall be sent and a shift shall be made to the Error Stop state. If an Adapter start-up notification response containing accepted successfully is received, a shift shall be made to the normal operation state. Upon reception of an adapter start-up notification, the Network-ready equipment shall return an adapter start-up notification acceptance response to the basic Network Adapter. If an adapter start-up notification containing start-up failed is received, the initialization sequence shall be redone. The direction of request commands is from Network Adapter to Network-ready equipment. Figure 33 shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x02

FN: 0x**

DL: 0x0002

FD(0): Initialization processing result

Value of FD(0)	Meaning
0x0000	Startup completed successfully
0x0011	Startup failed

FCC: 0x**

Figure 33 – Format of request command

Figure 34 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x82

FN: Value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: 0x0002

FD(0): Response result

Value of FD(0)	Meaning
0x0000	Accepted successfully
0xFFFF	Other error

FCC: 0x**

Figure 34 – Format of response command

d) Equipment inquiry request/response command with object designation (optional)

When there is no Device object in the basic Network Adapter, the Adapter shall make an equipment inquiry request with object designation to the Network-ready equipment. The Network-ready equipment shall respond with the equipment information in the form of an equipment inquiry response with object designation which includes the information necessary to construct the Device objects in the basic Network Adapter. The Network Adapter shall acquire and manage the object information. The Network-ready equipment shall respond to the Network Adapter by adding to the AOJ code a 1-octet object identification number (that

begins with 0x01) with the total number of AOJs and shall manage it. The Network Adapter shall identify and manage the objects using the object identification numbers. This command shall be required for Network Adapters that are capable of generating 4 or more Device objects and Network-ready equipments that are capable of making a request for the generation of 4 or more Device objects. The direction of request commands is from the Network Adapter to the Network-ready equipment.

Figure 35 shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x03

FN: 0x**

DL: 0x0001

FD(0):

Object identification number (used in increasing order beginning with 0x01)

FCC: 0x**

Figure 35 – Format of request command

Figure 36 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x83

FN:

The value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: 0x****

FD(0): Content of response (result)

Name	Size (in octets)	Explanation
Result	2	Content of response (result): 0x0000: Accepted 0x0001: Accepted (network not in operation) 0x0011: Rejected 0x0012: The specified equipment object does not exist. 0x0101: Status mismatch error (equipment interface confirmation state (unconfirmed)) 0x0103: Status mismatch error (standby state) 0x0105: Status mismatch error (error stop state) 0xFFFF: Other errors

FD(1): Number of objects sent in the frame.

Fixed at 0x01.

FD(2): Object data. Refer to the object data format. of Figure 37

FCC: 0x**

Figure 36 – Format of response command

Figure 37 shows the format of object data.

2 octets	3 octets	2 octets	194 to 289 octets
Object identification information	AOJ	Equipment inquiry data length	Equipment inquiry data

Name	Size (in octets)	Explanation
Object identification information	2	First octet: Object identification number Second octet: Total number of objects
AOJ	3	The AOJ code number for the equipment object to be constructed
Equipment inquiry data length	2	Indicates the size of the Equipment inquiry data.
Equipment inquiry data	194 to 289	Refer to the Equipment inquiry data format. see Figure 38

Figure 37 – Format of Object Data

Figure 38 shows the format of equipment inquiry data.

2 octets	17 octets	17 octets	17 octets	17 octets	17 octets	17 octets
Effective/ineffective bit map	SetM property map	Set property map	GetM property map	Get property map	Status change announcement property map	IASetup property operation map
17 octets	17 octets	17 octets	4 octets	3 octets	3 octets	12 octets
IAGetup property operation map	IASetMup property operation map	IAGetMup property operation map	Version information	Manufacturer code	Factory code	Product code
12 octets	4 octets	1 to 128 octets				
Production number	Production date	Property size map				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

Name	Size (in octets)	Explanation
Effective/ineffective bit map	2	Indicates the meaningful part in the data that follows: b15: SetM property map b14: Set property map b13: GetM property map b12: Get property map b11: Status change announcement property map b10: IASetup property operation map b9: IAGetup property operation map b8: IASetMup property operation map b7: IAGetMup property operation map b6: Version information b5: Manufacturer code b4: Factory code b3: Product code b2: Production number b1: Date of production b0: Property size map The items set to 1 are effective.
SetM property map	17	Indicates the property that accepts SetM. See the format in Annex C.
Set property map	17	Indicates the property that accepts Set. See the format in Annex C.
GetM property map	17	Indicates the property that accepts GetM. See the format in Annex C.
Get property map	17	Indicates the property that accepts Get. See the format in Annex C.
Status change announcement property map	17	Indicates the property that performs status change announcements. See the format in Annex C.
IASetup property operation map	17	Indicates the internal service of the Network Adapter for the property that accepts Set. The Set for the property that was specified as an effective one shall become IASetup. The process of reflecting it in the AOJ is performed after the status alteration on the Network-ready equipment side. Then the response is returned. See the format in Annex C.
IAGetup property operation map	17	Indicates the internal service of the Network Adapter for the property that accepts Get. The Get for the property that was specified as an effective one shall become IAGetup. The process of reflecting it in the AOJ is performed after the status alteration on the Network-ready equipment side. Then the response is returned. See the format in Annex C.
IASetMup property operation map	17	Indicates the internal service of the Network Adapter for the property that accepts SetM. The SetM for the property that was specified as an effective one shall become IASetMup. The process of reflecting it in the AOJ is performed after the status alteration on the Network-ready equipment side. Then the response is returned. See the format in Annex C.
IAGetMup property operation map	17	Indicates the internal service of the Network Adapter for the property that accepts GetM. The GetM for the property that was specified as an effective one shall become IAGetMup. The process of reflecting it in the AOJ is performed after the status alteration on the Network-ready equipment side. Then the response is returned. See the format in Annex C.
Version information	4	Indicates the specification version used.
Manufacturer code	3	Indicates the code defined by each Home Network Standard Association/Consortium if required for the Network-ready equipment.
Factory code	3	Indicates the vendor-dependent code that indicates the factory that manufactured the Network-ready equipment.
Product code	12	Indicates the vendor-dependent Network-ready equipment product code.
Production number	12	Indicates the vendor-dependent Network-ready equipment production number.
Date of production	4	Indicates the date on which the Network-ready equipment was manufactured.
Property size map	1 to 128	Indicates the size of each property in octets. In the case of an array property, this shall be the product of the size of one array element and the maximum number of array elements. For the properties that are present, the sizes are listed starting from the one with the smallest APC.

Figure 38 – Format of equipment inquiry data

4.6.2.4.4 Home Network communication mode

a) Equipment status access request and response commands (required)

If a Set is performed for a property whose internal service is IASetup/IASetMup, or if a Get is performed for a property whose internal service is IAGetup/IAGetMup, the basic Network Adapter shall report the Set/SetM or Get/GetM information to the Network-ready equipment by means of an equipment status access request. Upon reception of the equipment status access request, the Network-ready equipment shall return to the basic Network Adapter a corresponding response (when it is IASetup/IASetMup) or the status value that corresponds to the specified property (when it is IAGetup/IAGetMup) (equipment status access response). The direction of request commands is from the Network Adapter to the Network-ready equipment. Figure 39 shows the format of the request commands.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	6+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x10

FN: 0x**

DL: 6+n

FD(0): Object information

Name	Size (in octets)	Explanation
AOJ	3	AOJ code for the Network-ready equipment (referenced or altered)
Length	2	The number of octets obtained by adding up the APC and ADT. The value 0x01 indicates IASetup (status reference) and the other values indicate IAGetup (status alteration).
APC	1	APC for the property (referenced or altered)
ADT	n	The presence of this value indicates an alteration/property. In that case, the status that indicates the APC (Network-ready equipment) is altered (maximum 245 octets). If this value is not present, it indicates referencing with respect to status.

FCC: 0x**

Figure 39 – Format of request command

Figure 40 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	8+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x90

FN: Value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: 8+n

FD(0): Object information

Name	Size (in octets)	Explanation
AOJ	3	AOJ code for the Network-ready equipment (referenced or altered)
Result	2	Response result 0x0000: Acceptance response 0x0011: Rejection response 0xFFFF: Other error
Length	2	The number of octets obtained by adding up the APC and ADT. The value 0x01 indicates an alteration response and the other values indicate a reference response.
APC	1	APC for the property (referenced or altered)
ADT	n	If this value is present, it becomes the reference response value (max. 245 octets).

FCC: 0x**

Figure 40 – Format of response command

b) Equipment status notification request and response commands (required)

Upon reception of an equipment status notification request, the basic Network Adapter shall return an equipment status notification response to the Network-ready equipment, and if the internal service of the Network Adapter for the property reported is IAGet/IAGetM, the value to be reported shall be written to the property for the Device object that it contains and the value shall be broadcast throughout the domain. If the internal service of the Network Adapter for the property reported is IAGetup/IAGetMup, the Network Adapter shall return an equipment status notification response to the Network-ready equipment and the value to be reported shall be broadcast throughout the domain. The direction of request commands is from the Network-ready equipment to the Network Adapter. Figure 41 shows the format of the request commands.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	6+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x11

FN: 0x** (0x00 if the function is not implemented)

DL: 6+n

FD(0): Object information

Name	Size (in octets)	Explanation
AOJ	3	AOJ code for the Network-ready equipment (referenced)
Length	2	The number of octets obtained by adding up the APC and ADT
APC	1	APC for the property (reported)
ADT	n	Reported data (max. 245 octets)

FCC: 0x**

Figure 41 – Format of request command

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

Figure 42 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	3 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x91

FN: Value at the time of the request

DL: 0x0005

FD: Processing result

Name	Size (in octets)	Explanation
Result	2	Response result 0x0000: Acceptance response 0x0011: Rejection response (network not operating) 0x0012: Rejection response (other) 0x0101: Status discrepancy error (equipment interface confirmation state (unconfirmed)) 0x0102: status discrepancy error (external equipment data confirmation (reference) state) 0x0103: status discrepancy error (standby state) 0x0104: status discrepancy error (object construction state) 0x0105: status discrepancy error (error stop state) 0xFFFF: other error

FD(1): AOJ code for the Network-ready equipment (reported)

FCC: 0x**

Figure 42 – Format of response command

c) Element designation equipment status access request and response commands (required)

If a SetM is performed for a property whose internal service is IASetMup, or if a GetM is performed for a property whose internal service is IAGetMup, the basic Network Adapter shall report the SetM or GetM information to the equipment by means of an element designation equipment status access request. Upon reception of the element designation equipment status access request, the Network-ready equipment shall return to the basic Network Adapter a response to that request (when it is IASetMup) or the status value that corresponds to the element number of the property specified (when it is IAGetMup) by means of element designation equipment status access response. The direction of request commands is from the Network Adapter to the Network-ready equipment. Figure 43 shows the format of the request commands.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	8+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x12

FN: 0x**

DL: 8+n

FD(0): Network Adapter type

Name	Size (in octets)	Explanation
AOJ	3	AOJ code for the Network-ready equipment (referenced or altered)
Length	2	The number of octets obtained by adding up the APC and ADT. The value 0x01 indicates referencing, and the other values indicate an alteration.
APC	1	APC for the property (referenced or altered)
Element number	2	Element number for the array (referenced or altered)
ADT	n	The presence of this value indicates an alteration/property. In that case, the status that indicates the APC (Network-ready equipment) is altered (maximum 245 octets). If this value is not present, it indicates referencing with respect to status.

FCC: 0x**

Figure 43 – Format of request command

Figure 44 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	10+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x92

FN: Value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: 10+n

FD(0): Object information

Name	Size (in octets)	Explanation
AOJ	3	AOJ code for the Network-ready equipment (referenced or altered)
Result	2	Response result 0x0000: Acceptance response 0x0011: Rejection response 0xFFFF: Other error (No AOJ, APC exist, etc.)
Length	2	The number of octets obtained by adding up the APC and ADT. The value 0x01 indicates an alteration response and the other values indicate a reference response.
APC	1	APC for the property (referenced or altered)
Element number	2	Element number for the array (referenced or altered)
ADT	n	If this value is present, it becomes the reference response value.

FCC: 0x**

Figure 44 – Format of response command

d) Element designation equipment status notification request and response commands (required)

Upon reception of an element designation equipment status notification, the basic Network Adapter shall return an element designation equipment status notification response to the Network-ready equipment, and if the internal service of the Network Adapter for the property reported is IAGetM, the value to be reported shall be written to the property (element number) for the Device object that it contains and the value shall be broadcast throughout the domain. If the internal service of the Network Adapter for the property reported is IAGetMup, the Network Adapter shall return an element designation equipment status notification response to the Network-ready equipment and the value specified by the element number of the property shall be broadcast throughout the domain. The direction of request commands is from the Network-ready equipment to the Network Adapter. Figure 45 shows the format of the request commands.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	8+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x13

FN: 0x** (0x00 if the function is not implemented)

DL: 8+n

FD(0): Object information

Name	Size (in octets)	Explanation
AOJ	3	AOJ code for the Network-ready equipment (reported)
Length	2	The number of octets obtained by adding up the APC and ADT.
APC	1	APC for the property (reported)
Element number	2	Element number (reported)
ADT	n	Reported data (maximum, 245 octets)

FCC: 0x**

Figure 45 – Format of request command

Figure 46 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	3 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x93

FN: Value at the time of the request

DL: 0x0005

FD(0): Response result

Name	Size (in octets)	Explanation
Result	2	Response result 0x0000: Acceptance response 0x0011: Rejection response (network not operating) 0x0012: Rejection response (other) 0x0101: Status discrepancy error (equipment interface confirmation state (unconfirmed)) 0x0102: Status discrepancy error (external equipment data confirmation (reference state)) 0x0103: Status discrepancy error (standby state) 0x0104: Status discrepancy error (object construction state) 0x0105: Status discrepancy error (error stop state) 0xFFFF: Other error

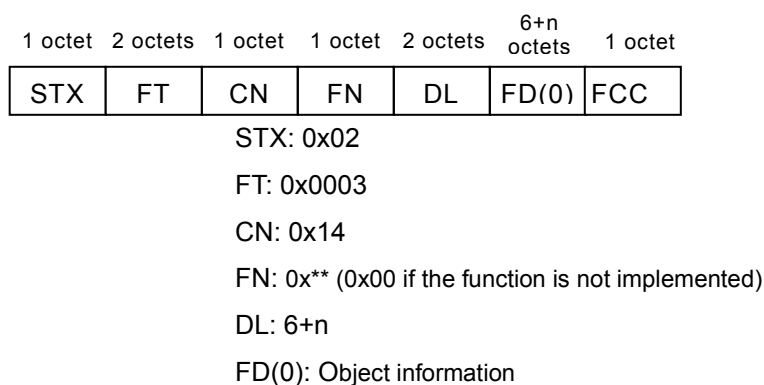
FD(1): AOJ code for the Network-ready equipment (reported)

FCC: 0x***

Figure 46 – Format of response command

e) Object access request and response commands (required)

If an Object access request is made for a property for which the internal service of the Network Adapter is IASet/IASetM, the basic Network Adapter shall write the specified property value into the property. If an object access request is made for a property for which the internal service of the Network Adapter is IAGet/IAGetM, the basic Network Adapter shall return the specified property value to the Network-ready equipment through an object access response. If an object access request is made for both IASetup and IAGetup, or both IASetMup and IAGetMup, an object access response with the rejection response result shall be returned to the Network-ready equipment. The direction of request commands is from the Network-ready equipment to the Network Adapter. Figure 47 shows the format of the request commands.



Name	Size (in octets)	Explanation
AOJ	3	AOJ code for the Network-ready equipment (referenced or altered)
Length	2	The number of octets obtained by adding up the APC and ADT. The value 0x01 indicates referencing, and the other values indicate an alteration.
APC	1	APC for the property (referenced or altered)
ADT	n	The presence of this value indicates an alteration/property. In that case, the status that indicates the APC (Network-ready equipment) is altered (maximum 245 octets). If this value is not present, it indicates referencing with respect to status.

FCC: 0x**

Figure 47 – Format of request command

Figure 48 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	6+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x94

FN: Value at the time of the request

DL: 8+n

FD(0): Response result

Name	Size (in octets)	Explanation
Result	2	Response result 0x0000: Acceptance response 0x0001: Acceptance response (network not operating) 0x0011: Rejection response 0x0101: Status discrepancy error (equipment interface confirmation state (unconfirmed)) 0x0103: Status discrepancy error (standby state) 0x0104: Status discrepancy error (object construction state) 0x0105: Status discrepancy error (error stop state) 0xFFFF: Other error

FD(1): Object information

Name	Size (in octets)	Explanation
AOJ	3	AOJ code for the Network-ready equipment (referenced or altered)
Length	2	The number of octets obtained by adding up the APC and ADT. The value 0x01 indicates an alteration response, and the other values indicate a reference response.
APC	1	APC for the property (referenced or altered)
ADT	n	If this value is present, it becomes the reference response value (maximum 245 octets).

FCC: 0x**

Figure 48 – Format of response command

f) Equipment status access request/response (all) (optional)

The equipment status access request (all) and equipment status access response (all) commands shall be used when it is necessary to perform one of the operations listed below. The Network Adapter shall use these commands to read values from and write values into the Network-ready equipment for all of the properties for which the relevant service is specified.

- The reading of the property values held by the Network-ready equipment for all of the properties for which the IAGet or IAGetM service is specified.
- The reading of the property values held by the Network Adapter for all of the properties for which the IASet or IASetM service is specified.

- The notification of the property values held by the Network Adapter to the equipment for all of the properties for which the IAGet or IAGetM service is specified.
- The notification of the property values held by the Network Adapter to the equipment for all of the properties for which the IASet or IASetM service is specified.

When the Network-ready equipment receives an equipment status access request (all) command, it shall compose an appropriate response message for the relevant reading or notification request and shall send it back to the basic Network Adapter in the form of an equipment status access response (all) command. The direction of request commands is from Network Adapter to Network-ready equipment. Figure 49 shows the format of request command.

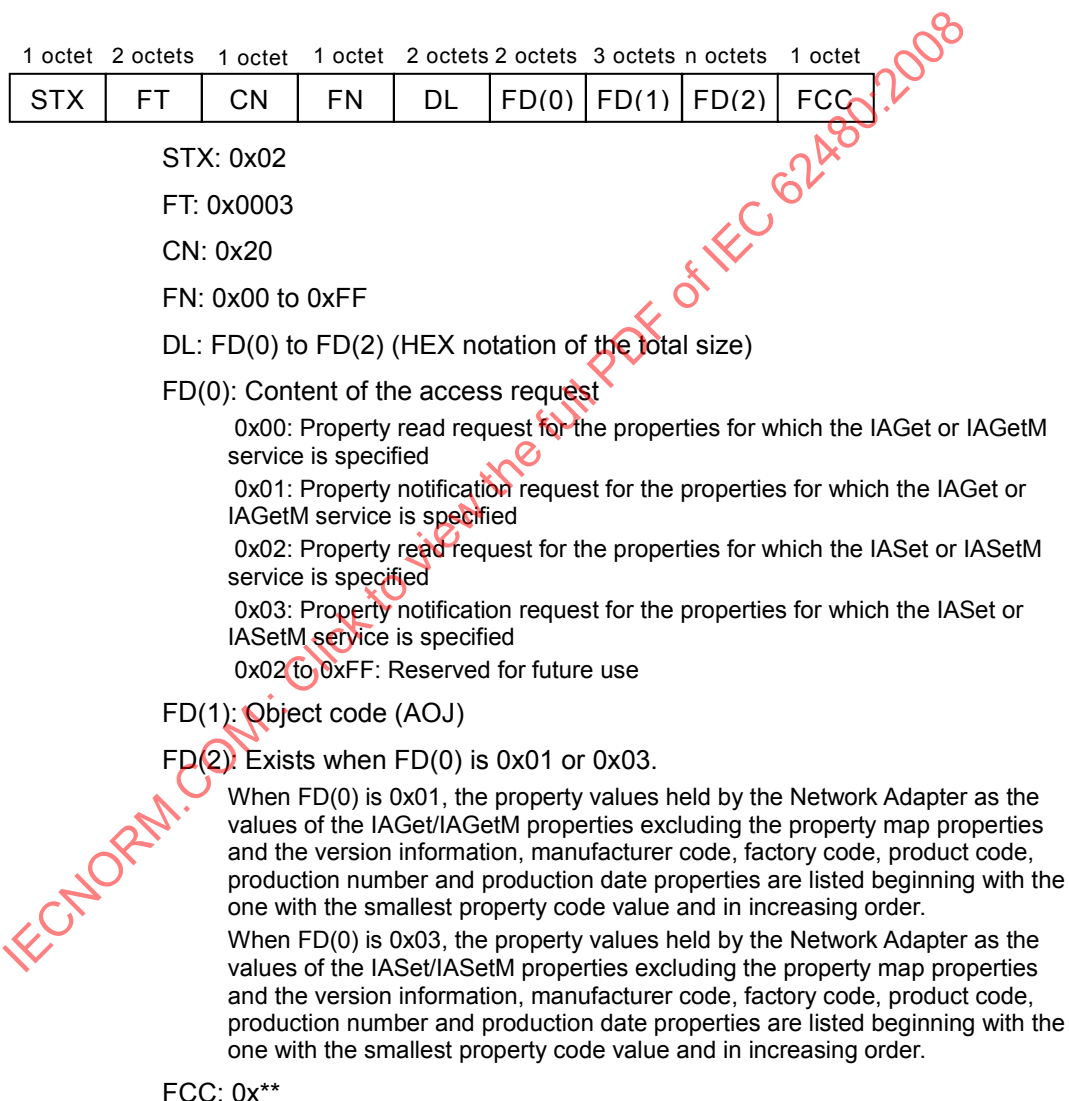


Figure 49 – Format of request command

Figure 50 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	m octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0xA0

FN:

The value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: FD(0) to FD(1) (HEX notation of the total size)

FD(0): Processing result

Value of FD(0)	Meaning	Remark
0x0000	Request accepted (Normal)	
0x0011	Request rejected (The specified object does not exist.)	
0xFFFF	Request rejected (for a reason other than the above)	
Other than the above	Reserved for future use	

FD(1):

Exists when the value of FD(0) in the request message is 0x00 or 0x02 (read request) and the value of FD(0) in the response message is 0x0000 (request accepted).

When FD(0) in the request message is 0x00, the property values held by the Network-ready equipment as the values of the IAGet/IAGetM properties excluding the property map properties and the version information, manufacturer code, factory code, product code, production number and production date properties are listed beginning with the one with the smallest property code value and in increasing order.

When FD(0) in the request message is 0x02, the property values held by the Network-ready equipment as the values of the IASet/IASetM properties excluding the property map properties and the version information, manufacturer code, factory code, product code, production number and production date properties are listed beginning with the one with the smallest property code value and in increasing order.

FCC: 0x**

Figure 50 – Format of response command

g) Equipment status access request/response (all, UP) (optional)

The equipment status access request (all, UP) and equipment status access response (all, UP) commands shall be used when the Network Adapter is capable of handling composite messages and it shall be necessary to perform one of the operations listed below. The Network Adapter shall use these commands to read values from and write values into the Network-ready equipment for all of the properties specified by a composite message.

- The reading, following a read request from another node for properties for which the IAGetup or IAGetMup service is specified, of the property values held by the Network-ready equipment for all of the relevant properties.
- The notification, following a write request from another node for properties for which the IASetup or IASetMup service is specified, of the requested values to the Network-ready equipment.

When the Network-ready equipment receives an equipment status access request (all, UP) command, it shall compose an appropriate response message for the relevant read or write

request and send it back to the basic Network Adapter in the form of an equipment status access response (all, UP) command.

If the Network Adapter receives, instead of a normal response to the request, a communication error command in which a command error is reported, the Network Adapter shall make requests individually for the properties specified in the composite message using the equipment status access request command. The direction of request commands is from Network Adapter to Network-ready equipment. Figure 51 shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	3 octets	2 octets	1-256 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FD(3)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x21

FN: 0x00 to 0xFF

DL: FD(0) to FD(3) (HEX notation of the total size)

FD(0): Content of the access request

0x00: Property value read request for the properties for which the IAGetup or IAGetMup service is specified

0x01: Property value write request for the properties for which the IASetup or IASetMup service is specified

0x02 to 0xFF: Reserved for future use

FD(1): Object code (AOJ)

FD(2):

2 octets. Number of APC values, APC code + number of array elements

When the specified property is not an arrayed property:

The first octet is fixed at 0x00 and the second octet indicates the number of APC values.

When the specified property is an arrayed property:

The first octet indicates the APC code value (0x80 to 0xFF) and the second octet indicates the number of array elements.

FD(3):

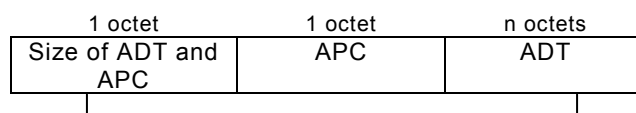
The composition of FD(3) for FD(0) = 0x00 is different from the composition of FD(3) for FD(0) = 0x01:

When the value of FD(0) is 0x00 and the first octet of FD(2) is 0x00, the APC code values for which an IAGetup request has been made are listed. The number of APC values to be listed is specified by the second octet of FD(2).

When the value of FD(0) is 0x00 and the first octet of FD(2) is other than 0x00 (i.e. the specified property is an arrayed property), the array element numbers for which an IAGetup request has been made are listed. The number of array elements to be listed is specified by the second octet of FD(2).

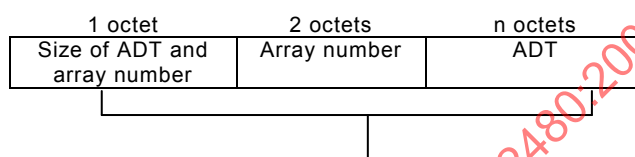
When the value of FD(0) is 0x01, either one of the following operations is performed depending on whether the specified property is an arrayed property or not:

When the value of FD(0) is 0x01 and the specified property is not an arrayed property, pieces of information in the following format are listed until the number of pieces of information reaches the number of APC values specified by FD(2).



Piece of information for one APC. The number of pieces of information to be listed is equal to the number of APC values specified by FD(2).

When the value of FD(0) is 0x01 and the specified property is an arrayed property, pieces of information in the following format are listed until the number of pieces of information reaches the number of array elements specified by FD(2).

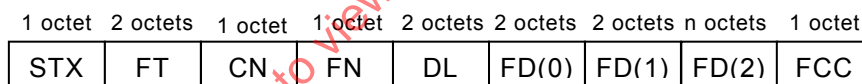


Piece of information for one array element. The number of pieces of information to be listed is equal to the number of array elements specified by FD(2).

FCC: 0x**

Figure 51 – Format of request command

Figure 52 shows the format of response command.



STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0xA1

FN:

The value at the time of the request (0x00 if the function is not implemented)

DL: FD(0) to FD(2) (HEX notation of the total size)

FD(0): Processing result

Value of FD(0)	Meaning	Remark
0x0000	Request accepted (Normal)	
0x0011	Request rejected (The specified object does not exist)	
0xFFFF	Request rejected (for a reason other than the above)	
Other than the above	Reserved for future use	

FD(1):

Exists when the value of FD(0) in the response message is 0x0000 (request accepted). 2 octets.

When the specified property is not an arrayed property:

- The first octet is fixed at 0x00 and the second octet indicates the number of APC values.

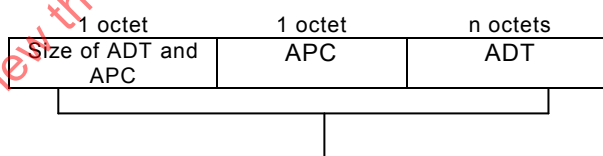
When the specified property is an arrayed property:

- The first octet indicates the APC code value (a value other than 0x00) and the second octet indicates the number of array elements of ADT.

FD(2):

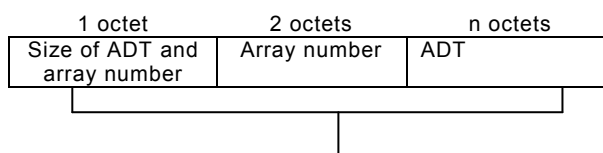
Exists when the value of FD(0) in the response message is 0x0000 (request accepted) and the value of FD(0) in the request message is 0x00.

When the specified property is not an arrayed property, pieces of information in the following format are listed until the number of pieces of information reaches the number of APC values specified by FD(1).



Piece of information for one APC. The number of pieces of information to be listed is equal to the number of APC values specified by FD(1).

When the specified property is an arrayed property, pieces of information in the following format are listed until the number of pieces of information reaches the number of array elements specified by FD(1).



Piece of information for one array element. The number of pieces of information to be listed is equal to the number of array elements specified by FD(1).

FCC: 0x**

Figure 52 – Format of response command

h) Equipment status notification request/response (all) (optional)

The equipment status notification request (all) and equipment status notification response (all) commands shall be used when it is necessary to perform one of the operations listed below. The Network-ready equipment shall use these commands to notify the Network Adapter of the property values of all of the properties for which the relevant service is specified.

- The notification on the ADT of all of the properties for which the IAGet or IAGetM service is specified.
- The notification on the ADT of all of the properties for which the IASet or IASetM service is specified.
- The notification on the ADT of all of the properties for which the IAGetup or IAGetMup service is specified.
- The notification on the ADT of all of the properties for which the IASetup or IASetMup service is specified.

When the basic Network Adapter receives an equipment status notification request (all) command from the Network-ready equipment, the former shall return an Equipment status notification response (all) command to the latter and make an intra-domain announcement to notify other entities located in the domain of the properties for which notification should be made. If the Network Adapter is capable of handling composite messages, it will compose and send a composite message. When the Network Adapter receives the property value of a property for which IAGet, IAGetM, IASet or IASetM is specified, it shall replace the corresponding value it contains with the newly received value. The direction of request commands is from Network-ready equipment to Network Adapter. Figure 53 shows the format of request command.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	3 octets	n octets	1 octet	m octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FD(3)	FD(4)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x22

FN: 0x** (0x00 if the function is not implemented)

DL: FD(0) to FD(4) (HEX notation of the total size)

FD(0): Content of the access request

0x00: Property notification request for the properties for which the IAGet or IAGetM service is specified

0x01: Property notification request for the properties for which the IASet or IASetM service is specified

0x02: Property notification request for the properties for which the IAGetup or IAGetMup service is specified

0x03: Property notification request for the properties for which the IASetup or IASetMup service is specified

0x04 to 0xFF: Reserved for future use

FD(1): Object code (AOJ)

FD(2):

The property values of the properties specified by FD(0) excluding the property map properties and the version information, manufacturer code, factory code, product code, production number and production date properties are listed, regardless of whether notification is to be made or not, beginning with the one with the smallest property code value and in increasing order.

FD(3):

The number of properties (out of the ones specified by FD(2)) whose values are to be notified to outside entities (i.e. the number of properties listed in FD(4)).

FD(4):

The property code values to be notified to outside entities are listed.

FCC: 0x**

Figure 53 – Format of request command

Figure 54 shows the Format of Response Command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0xA2

FN: The value at the time of the request

DL: 0x0002

FD(0): Content of response (result)

Name	Size (in octets)	Explanation
Result	2	Content of response (result): 0x0000: Accepted 0x0011: Rejected (network not in operation) 0x0012: Rejected (other) 0x0101: Status mismatch error (equipment interface confirmation state (unconfirmed)) 0x0103: Status mismatch error (standby state) 0x0104: Status mismatch error (object construction state) 0x0105: Status mismatch error (error stop state) 0xFFFF: An error other than the above

FCC: 0x**

Figure 54 – Format of response command

i) Object access request/response (all) (optional)

The object access request (all) and object access response (all) commands shall be used when it is necessary to perform one of the operations listed below. The Network-ready equipment shall use these commands to read values from and write values into the Network Adapter for all of the properties for which the relevant service is specified.

- The reading of the property values held by the Network Adapter for all of the properties for which the IASet or IASetM service is specified.
- The writing of property values by the Network-ready equipment into the Network Adapter for all of the properties for which the IAGet or IAGetM service is specified.

When the Network Adapter receives an object access request (all) command, it shall compose an appropriate response message for the relevant read or write request and send it back to the Network-ready equipment in the form of an object access response (all) command. The direction of request commands is from Network-ready equipment to Network Adapter. Figure 55 shows the format of request command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	3 octets	n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x23

FN: 0x** (0x00 if the function is not implemented)

DL: FD(0) to FD(2) (HEX notation of the total size)

FD(0): Content of the access request

0x00: Property value read request for the properties for which the IASet or IASetM service is specified

0x01: Property value write request for the properties for which the IAGet or IAGetM service is specified

0x02 to 0xFF: Reserved for future use

FD(1): Object code (AOJ)

FD(2): Exists when the value of FD(0) is 0x01.

The property values held by the Network-ready equipment as the values of the IAGet/IAGetM properties excluding the property map properties and the version information, manufacturer code, factory code, product code, production number and production date properties are listed beginning with the one with the smallest property code value and in increasing order.

FCC: 0x**

Figure 55 – Format of request command

Figure 56 shows the format of response command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	n octets	1 octet	m octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FD(3)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0xA3

FN: The value at the time of the request

DL: FD(0) to FD(3), HEX notation of the total size

FD(0): Content of response (result)

Name	Size (in octets)	Explanation
Result	2	Content of response (result): 0x0000: Accepted 0x0001: Accepted (network not in operation) 0x0011: Rejected 0x0101: Status mismatch error (equipment interface confirmation state (unconfirmed)) 0x0103: Status mismatch error (standby state) 0x0104: Status mismatch error (object construction state) 0x0105: Status mismatch error (error stop state) 0xFFFF: An error other than the above

FD(1):

Exists when the value of FD(0) in the response message is 0x0000 or 0x0001 (i.e. accepted) and 0x00 is specified as the value of FD(0) in the request message.

The property values held by the Network-ready equipment as the values of the IASet/IASetM properties excluding the property map properties and the version information, manufacturer code, factory code, product code, production number and production date properties are listed beginning with the one with the smallest property code value and in increasing order.

FD(2):

Exists when FD(1) exists in the response message.

FD(2) indicates the number of properties (out of the ones specified by FD(1)) to be listed in FD(3).

FD(3):

Exists when FD(1) exists in the response message.

FD(3) lists the property code values of the properties (out of the ones specified by FD(1)) to which data was written from the outside after the last access request.

FCC: 0x**

Figure 56 – Format of response command

4.6.2.4.5 Communication error notification command (required)

If, during the process of receiving a frame, a communication error falling under any of the definitions given in the table below occurs on the Network Adapter or the Network-ready equipment, a communication error notification frame shall be sent as a response. The direction of the commands is from the Network Adapter to the Network-ready equipment, or vice versa. Figure 57 shows the format of the communication error notification command.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX: 0x02

FT: 0x00FF

CN: Error number

Error name	Command number	Description of error
FCC error	0x00	The frame was received successfully but the FCC is abnormal.
Command error	0x01	There is no corresponding command number.
Result error	0x02	The result of the received response frame is an undefined value.
Intra-frame error	0x03	The frame was received successfully, but the format is abnormal.
Other error	0xFF	Frame reception errors other than the above

FN: 0x**

DL: 0x0000

FCC: 0X**

Figure 57 – Communication error notification command

4.6.2.5 Communication sequences

This subclause describes the communication sequences for object generation type methods used for Network Adapter communication interface. The sequences are shown in Table 10. A detailed sequence-by-sequence explanation is given below.

Table 10 – Communication sequences (object generation type)

No.	Mode name	Sequence Name	Description
1	Equipment interface data confirmation	Equipment interface data confirmation sequence	Sequence allowing the Network Adapter to confirm the interface method and AOJs with the Network-ready equipment
2	Initialization	Initialization sequence	Sequence allowing the Network-ready equipment to perform an initialization for the Network Adapter
3	Object Construction	Object Construction sequence	Sequence allowing the Network Adapter to acquire AOJ information from the Network-ready equipment and generate internal objects
4	Home Network communication	Equipment status access request sequence	Sequence allowing the Network Adapter to report a Set/Get request (where there is a property in the Network-ready equipment)
5		Equipment status notification request sequence	Sequence allowing the Network-ready equipment to write values and send notifications to the outside (where there is a property in the Network Adapter)
6		Element designation equipment status access request sequence	Sequence allowing the Network Adapter to report a Set/Get request (where there is a property in the Network-ready equipment) (element designation)
7		Element designation equipment status notification request sequence	Sequence allowing the Network-ready equipment to write values and send notifications to the outside (where there is a property in the Network Adapter) (element designation)
8		Object access request sequence	Sequence allowing the Network-ready equipment to access properties held by the Network Adapter

4.6.2.5.1 Equipment interface data confirmation mode

a) Equipment interface data confirmation sequences (required)

The equipment interface data confirmation sequence is shown in Figure 58.

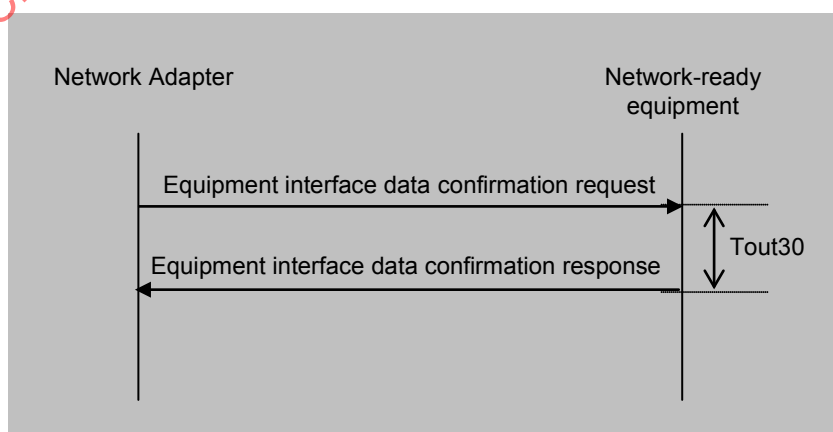


Figure 58 – Equipment interface data confirmation sequence

- Equipment Interface data confirmation sequence for the Network-ready equipment side

The Network-ready equipment shall not accept frames other than the equipment interface data confirmation request while it is in the equipment interface data confirmation state. Upon reception of an equipment interface data confirmation request, the Network-ready equipment shall confirm the Network Adapter type and AOJs and shall return an equipment interface data confirmation response within the Tout30 period. In the case of an adapter type mismatch or AOJ data mismatch, an error shall be returned in the result field.

In the case of an adapter type mismatch, the Network-ready equipment shall output a reset signal to the Network Adapter after the elapse of the Tout40 period and shall wait for an equipment interface data confirmation request. If the error state persists after repeating the attempt three times, the Network-ready equipment shall set the result field to equipment interface data disposal and shall return an equipment interface data confirmation response. After the elapse of the Tout50 period, the Network-ready equipment shall discard the equipment interface data and shall output a reset signal and make a shift to the unrecognized state.

If, with all communication errors (such as frame errors) ignored by the Network-ready equipment, no equipment interface data confirmation request is received during the Tout50 period as measured from the transmission of a reset signal to the Network Adapter or from a power-on reset, the Network-ready equipment shall output a reset signal to the Network Adapter and wait for an equipment interface data confirmation request. If the error state persists after repeating the attempt three times, the Network-ready equipment shall discard the equipment interface data, shall output a reset signal to the Network Adapter and make a shift to the unrecognized state.

The operation on the Network-ready equipment side during the unrecognized state shall be as per the equipment interface data recognition service specifications.

- Equipment interface data confirmation sequence for the Network Adapter Side

After power-on, the basic Network Adapter shall send an equipment interface data confirmation request to the Network-ready equipment to confirm the AOJs and the communication method for the equipment adapter interface has been maintained. If no AOJ exists, an inquiry shall be made using 0 for the number of AOJs.

Based on the result of the equipment interface data confirmation response, the following processing shall be performed:

- If the result is normal completion, a shift is made to the standby state.
- If the result is adapter type mismatch, a shift is made to the standby state.
- If the result is object mismatch, a shift is made to the standby state after discarding the Device object data.
- If the result is equipment interface data disposal, the Device object and equipment interface data are discarded and a shift is made to the unrecognized state within the Tout50 period.

If, with all communication errors (such as frame errors) ignored by the Network Adapter, no response is received during the Tout61 period, an equipment interface data confirmation request shall be sent again. If no response is received after the request, the Device object and equipment interface data shall be discarded and a shift shall be made to the unrecognized state.

4.6.2.5.2 Initialization mode

- a) Initialization sequence (required)

Initialization sequence is shown in Figure 59.

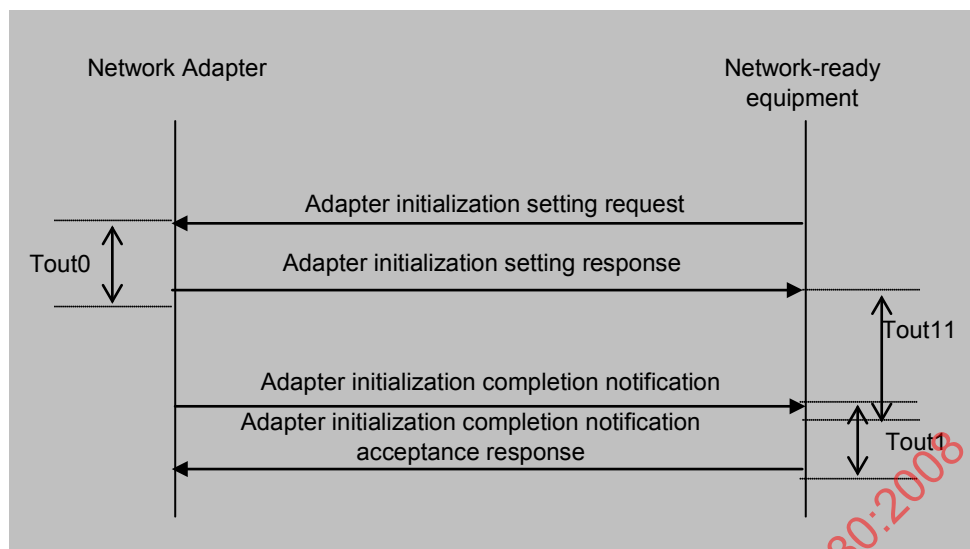


Figure 59 – Initialization sequence

- Initialization sequence for the Network-ready equipment side

After a shift to the object Construction state, the Network-ready equipment shall send to the basic Network Adapter an Adapter initialization setting request for an initialization that uses an equipment data retention cold start (1) or (2).

If no Adapter initialization setting response comes in during the Tout0 period, the request shall be re-sent, but only once. If no Adapter initialization setting response comes in after this retransmission, the Network-ready equipment shall start operating in the stand-alone mode.

After receiving an Adapter initialization setting response, the Network-ready equipment shall wait for an initialization completion notification at least for the Tout11 period. If no Adapter initialization completion notification is received during this period, the Network-ready equipment shall terminate the initialization sequence and start operating in the stand-alone mode.

If an Adapter initialization completion notification is received, the Network-ready equipment shall return to the basic Network Adapter an Adapter initialization completion notification acceptance response within the Tout1 period and wait for an Adapter start-up notification (when the Network Adapter already has a Device object) or an equipment inquiry request (when it is necessary to construct a Device object or Device objects).

- Initialization Sequence for the Network Adapter Side

After receiving an Adapter initialization setting request that uses an equipment data retention cold start, the basic Network Adapter shall send back an Adapter initialization setting response within the Tout0 period and start an initialization of the inside of the Network Adapter.

If the basic Network Adapter receives an Adapter initialization setting request for an initialization that uses an equipment data disposal cold start, the Network Adapter shall discard the Device object data and perform the same processing.

After completion of the initialization, the basic Network Adapter shall send an Adapter initialization completion notification to the Network-ready equipment. If no Adapter initialization completion notification acceptance response comes in within the Tout1 period, the Adapter initialization completion notification shall be re-sent, but only once. If no response comes in after this retransmission, the basic Network Adapter shall stop the processing and start waiting for a request for an Adapter initialization setting request.

4.6.2.5.3 Object construction mode

a) Object construction sequence (required)

Figure 60 shows the sequence for this case when there is a Device object.

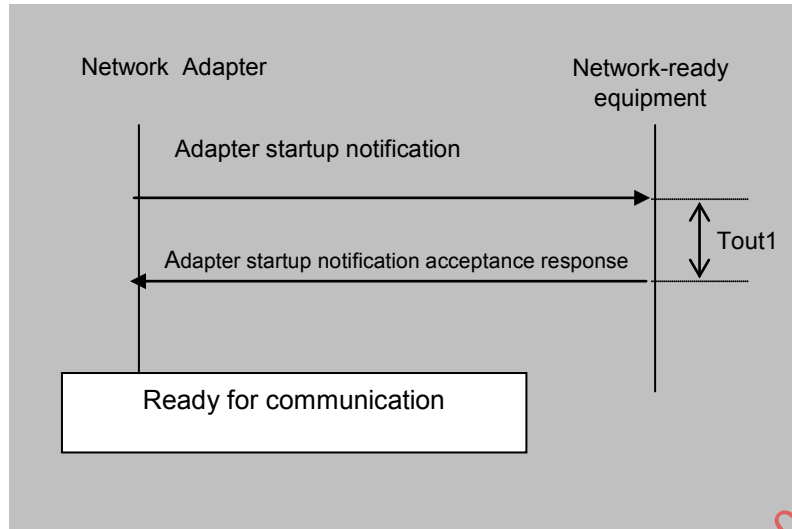
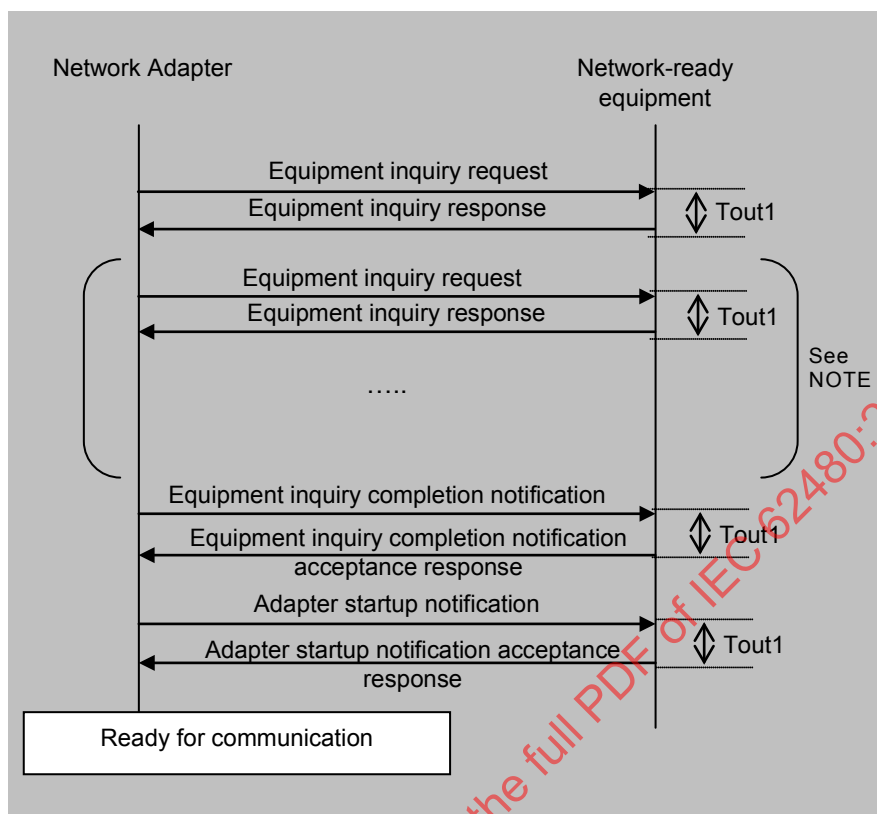


Figure 60 – Object construction sequence (1)

- Object construction sequence for the Network Adapter side
After sending an Adapter start-up notification to the Network-ready equipment, the Network Adapter shall confirm that the Adapter start-up notification acceptance response is received from the Network-ready equipment within the Tout1 period, then shall shift to the Ready for communication state.
- Object Construction Sequence for the Network-ready equipment Side
After receiving the Adapter start-up notification, the Network-ready equipment shall send the Adapter start-up notification acceptance response within the Tout1 period.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

Figure 61 shows the sequence for this case when there is no Device object.



NOTE The number of equipment enquiries varies depending on the number of equipment objects.

Figure 61 – Object construction sequence (2)

- Object construction sequence for the Network Adapter side

The Network Adapter first shall send an equipment inquiry request (or an equipment inquiry request with object designation) to the Network-ready equipment and then shall confirm that an equipment inquiry response (or an equipment inquiry response with object designation) is received from the Network-ready equipment within the Tout1 period. When there are two or more objects, the processing shall be repeated until the acquisition of the necessary object information is completed. After acquisition of the necessary object information, the Network Adapter shall send an equipment inquiry completion notification to the Network-ready equipment and confirm that an equipment inquiry completion notification acceptance response is received from the Network-ready equipment within the Tout1 period. After transmission of an Adapter start-up notification to the Network-ready equipment, the Network Adapter shall confirm that an Adapter start-up notification acceptance response is received from the Network-ready equipment within the Tout1 period. After this, the Network Adapter shall change its state to the normal operation state.

- Object Construction sequence for the Network-ready equipment side

When the Network-ready equipment receives an equipment inquiry request (or an Equipment inquiry request with object designation), it shall send an equipment inquiry response (or an Equipment inquiry response with object designation) within the Tout1 period. If there are two or more pieces of object information, the processing shall be repeated. When the Network-ready equipment receives an equipment inquiry completion notification, it shall send an equipment inquiry completion notification acceptance response within the Tout1 period. When the Network-ready equipment receives an Adapter start-up notification, it shall send an Adapter start-up notification acceptance response within the Tout1 period.

4.6.2.5.4 Home Network communication mode

Five sequences for the Home Network communication mode are defined below.

a) Equipment status access request sequence (required)

The Network-ready equipment shall send an equipment status access response (equipment status access response (all)) within the Tout1 period after receiving an equipment status access request (equipment status access request (all)) from the Network Adapter. Figure 62 shows this sequence.

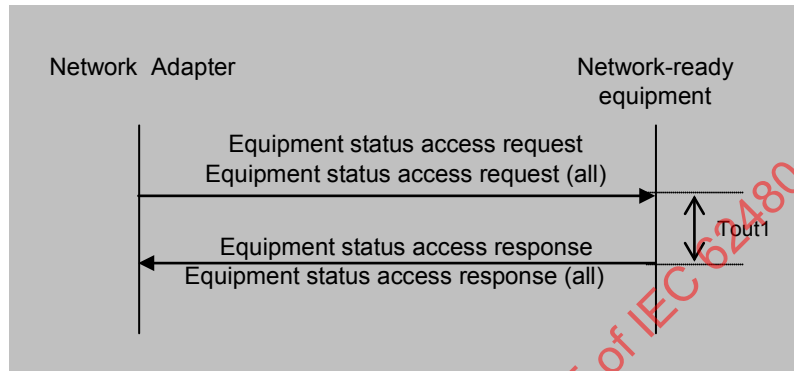


Figure 62 – Equipment status access request sequence

b) Network-ready equipment status notification request sequence (required)

The Network Adapter shall send an equipment status notification response (equipment status notification response (all)) within the Tout1 period after receiving an Equipment status notification request (equipment status notification request (all)) from the Network-ready equipment. Figure 63 shows this sequence.

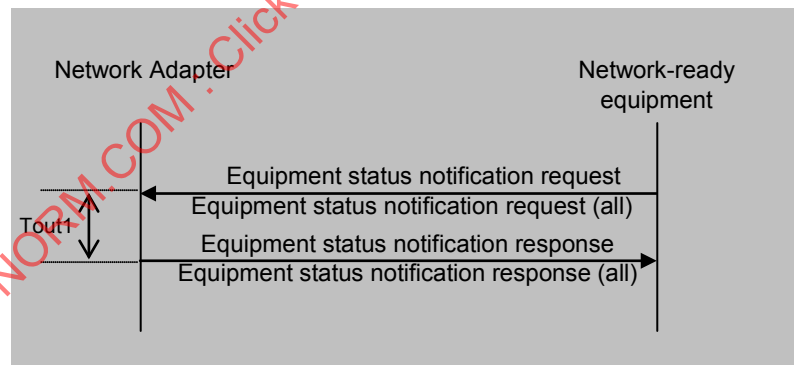


Figure 63 – Equipment status notification request sequence

c) Element designation equipment status access request sequence (required)

The Network-ready equipment shall send an element designation equipment status access response within the T_{out1} period after receiving an element designation equipment status access request from the Network Adapter. Figure 64 shows this sequence.

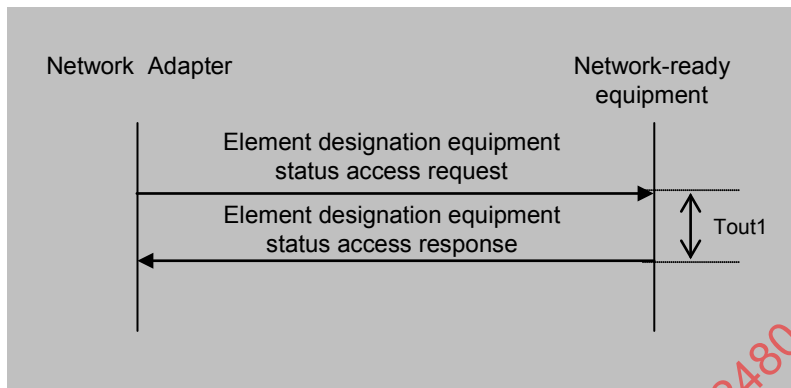


Figure 64 – Element designation equipment status access request sequence

d) Element designation equipment status notification request sequence (required)

The Network Adapter shall send an element designation equipment status notification response within the T_{out1} period after receiving an element designation equipment status notification request from the Network-ready equipment. Figure 65 shows this sequence.

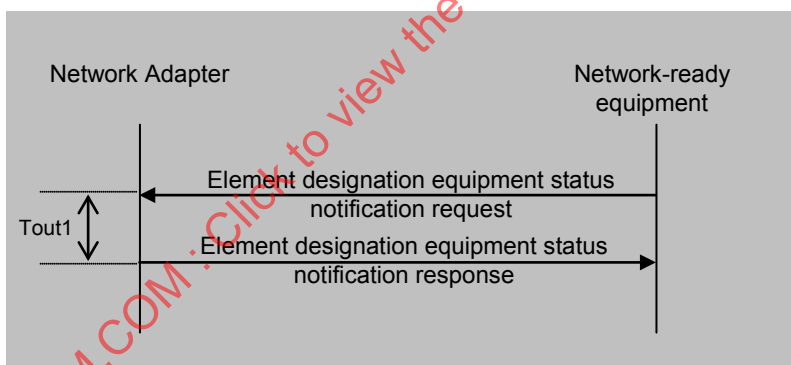


Figure 65 – Element designation equipment status notification request sequence

e) Object access request sequence (required)

The Network Adapter shall send an object access response (object access response (all)) within the T_{out1} period after receiving an object access request (object access request (all)) from the Network-ready equipment. Figure 66 shows this sequence.

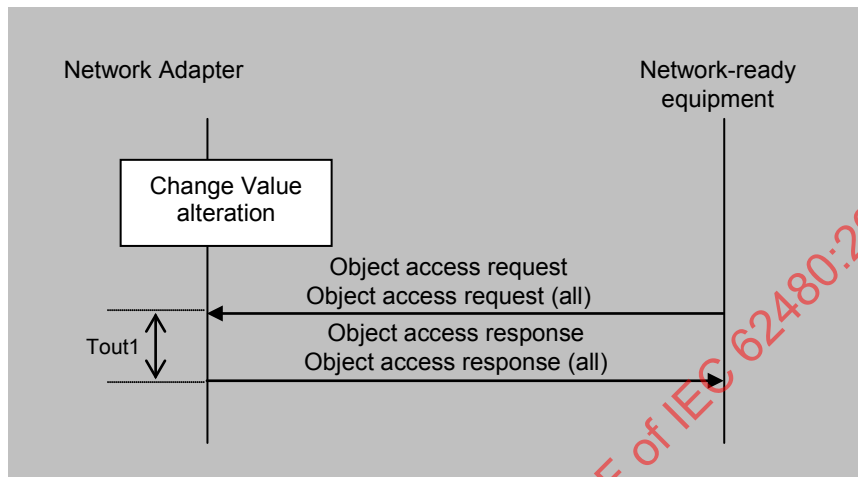


Figure 66 – Object access request sequence

4.6.2.5.5 Communication error processing sequence

a) for the Network-ready equipment side

If a communication error occurs while receiving a frame from the Network Adapter, the Network-ready equipment shall discard that frame and send a communication error notification frame. If the Network-ready equipment receives a communication error frame from the Network Adapter as a response to a command that the Network-ready equipment sent, the Network-ready equipment shall decide that the command was not successfully communicated and shall resend the command, as in the case of a timeout. It is recommended that a means be provided to indicate errors when communication errors occur frequently.

b) for the Network Adapter side

If a communication error occurs while receiving a frame from the Network-ready equipment, the Network Adapter shall discard that frame and send a communication error notification frame. If the Network Adapter receives a communication error frame from the Network-ready equipment as a response to a command that the Network Adapter sent, the Network Adapter shall decide that the command was not successfully communicated and resend the command, as in the case of a timeout. When communication errors occur frequently, the Network Adapter shall set the error property to the corresponding error code value, set the error status property to the value that corresponds to the error occurrence, and perform the communication error processing specified in 4.6.1.5.

4.6.2.5.6 Order of processing frames

In the case of a basic Network Adapter, the Network Adapter and Network-ready equipment shall not send a second request or notification frame until they receive a response frame for the first request or notification frame. Any new request or notification frame received before sending back a response frame shall be discarded.

4.6.2.5.7 Processing of composite messages

When a basic Network Adapter with a composite message processing function receives a Get request in the form of a composite message from another node, the basic Network Adapter shall perform the following processing:

- If the properties specified in the composite message do not include a property for which the IAGetup service is specified, the basic Network Adapter composes a response message and returns a response to the node in question.
- If the properties specified in the composite message include a property for which the IAGetup service is specified, the basic Network Adapter composes a response message and returns a response to the node in question after acquiring the necessary values from the equipment using an equipment status access request command or an equipment status access request (all, UP) command.

When a basic Network Adapter with a composite message processing function receives a Set request in the form of a composite message from another node, the basic Network Adapter will perform the following processing:

- If the properties specified in the composite message do not include a property for which the IASetup service is specified, the basic Network Adapter composes a response message and returns a response to the node in question.
- If the properties specified in the composite message include a property for which the IASetup service is specified, the basic Network Adapter composes a response message and returns a response to the node in question after notifying the Set request using an equipment status access request command or an equipment status access request (all, UP) command.

4.6.2.5.8 Timeout

The timeout values shall be in accordance with Table 11.

Table 11 – Timeout values

Symbol	Name	Time-out value	Explanation
Tout0, Tout1	Maximum response time 1	3 s	The maximum time the Network Adapter or Network-ready equipment can take to send back a response after receiving a request from the Network-ready equipment or Network Adapter, respectively
Tout10	Maximum initialization processing time	5 s	The maximum time that can be spent to perform initialization processing
Tout11	Maximum initialization processing waiting time	6 s	The maximum time that can be spent waiting for the completion of initialization processing
Tout2	Maximum response time 2	5 s	The maximum time a node can take to send back a response after receiving a request from another node
Tout30	Maximum equipment interface data confirmation processing waiting time (Network-ready equipment)	3 s	The maximum time the Network-ready equipment can take to send back an equipment interface data confirmation response to the Network Adapter
Tout40	Minimum object data disposal waiting time	6 s	The maximum time the Network-ready equipment can wait for the Network Adapter to discard the equipment interface data
Tout50	Maximum equipment interface data confirmation request issuance time	3 s	The maximum time that can elapse before the Network-ready equipment sends back an equipment interface data confirmation response to the Network Adapter
Tout61	Maximum equipment interface data confirmation processing waiting time (Network Adapter)	5 s	The maximum time the Network Adapter can wait for an equipment interface data confirmation response
NOTE Tout61 > Tout30, Tout61 > Tout50.			

4.6.2.6 Electrical characteristics

The electrical characteristics required for communication interface shall follow 4.4 with the exception of the following:

- RST (reset)

This function is required for both Network-ready equipment and Network Adapter.

- Transmission speeds:

One of the following speeds is required for Network-ready equipment.

All of the following speeds are required for Network Adapter.

:2 400 bps, 9 600 bps, 19 200 bps, 28 800 bps, 38 400 bps, 57 600 bps, 115 200 bps.

4.6.3 Communication software protocol for peer-to-peer type

Peer-to-peer type protocols allow a Network Adapter and a piece of Network-ready equipment to exchange data using a user-defined communication method. This standard does not define requirements for such protocols.

Annex A (informative)

Application object

A.1 General

The objects specified in this standard were introduced with two objectives: first, to enable the compartmentalization of control content exchanged in communications, centering on devices connected to the Home Network; and second, to enable application software developers, whenever possible, to utilize this content without regard for communications (specifically, frame format and other detailed communications protocols). Objects are processed in the communications processing block. Control content exchanged in communications can be classified into four types: (1) those relating to functions unique to each device, (2) those relating to data profiling something other than the functions unique to each device, (3) those relating to object communication operations, and (4) those relating to service middleware functions. All of these are specified as objects, and control and data exchange were achieved to enable their manipulation. There are two main types of AOJs:

- Device objects
- Profile objects

Normally, AOJs have a number of properties. The various, unique functions possessed by AOJs are specified as application properties. Devices in other nodes are operated by reading the application properties of the AOJ in the relevant node and setting or controlling them accordingly. It was assumed that each node will have more than one Device object of the same type (e.g., body detection sensor AOJ). Identification can be performed by stipulating a specific code in the form of Device objects. Device operation functions of objects facilitate status confirmation and control between devices via communications. Device object data resides in the communications middleware, but the operation functions themselves reside in the application software block. The communications middleware manages instance property data and manages and processes operations related to property communications. Table A.1 shows an example of a properly formatted AOJ. Each property has APC, ADT, access rule, etc. Both non-array and array types are defined in ADT. The array type is a group of element data. Element data are pointed to by the element number. Data type and the size and content of ADT are defined for each property.

Table A.1 – Format of the AOJ

Property Name	APC	ADT (property content)	Data type	Data size	Access rule	Re-quired	Announce status change	Re-marks
		Value range (decimal)						
Operating status	0x80	Shows ON/OFF status	Unsigned	1	Set		○	
		ON = 0x30, OFF = 0x31	char	Byte	Get	○		
.....								

a) Device objects

Device objects are for the device operation functions of AOJs to facilitate status confirmation and control between devices via communications. Device object data resides in the communications middleware, but the operation functions themselves reside in the application software block. The communications middleware manages instance ADT and manages and processes operations related to property communications. Device objects is used to refer to

all objects, such as air conditioner objects and refrigerator objects, with the object definitions for such objects to be specified separately and individually as classes.

In a single appliance node, more than one Device object may be defined. Each Device object defines both properties to be used in each class and services corresponding to the content and properties. Figure A.1, below, demonstrates this relationship using a concrete example.

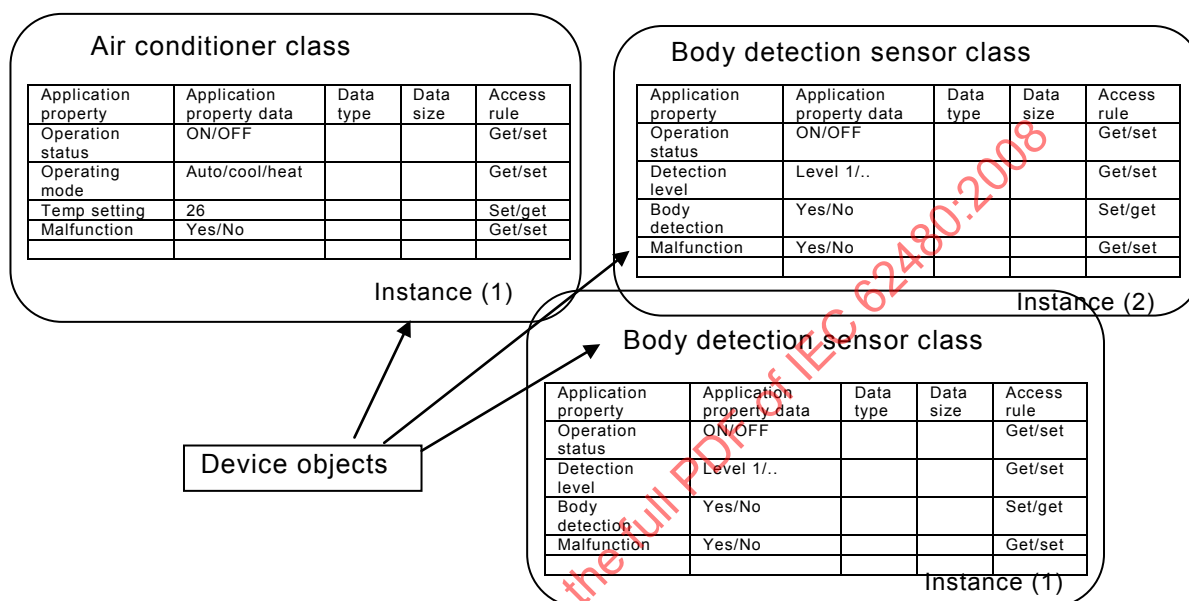


Figure A.1 – Device object configuration example

b) Profile objects

Node profile data are specified to enable manipulation (read/write) by application software and other nodes. In these specifications, the term profile objects will be used as a blanket term to refer to various profile classes, such as Node profile objects, router profile objects, and protocol difference absorption processing section profile objects, with detailed specifications to be provided individually. Like the Device objects, profile objects define application properties to be used in each class and services corresponding to the content and properties thereof. Operations on the various profiles of a node are performed by manipulating (reading/writing) these profile objects. It is possible to set, control, and confirm the status of the node profiles by manipulating (i.e., by reading/writing) these profile objects.

A.2 AOJ code

Each AOJ shall be represented by X1, X2, and X3. X1 is a group code which groups class codes, X2 is a class code which represents actual class names. X3 is the instance code which represents complex objects having the same group and class codes (X1, X2). X1, X2, and X3 are 1 octet respectively. Table A.2 gives examples for X1 and X2.

Table A.2 – List of class codes by group code

class group CODE (X1)	GROUP NAME	CLASS CODE (X2)	
0x00	Sensor-related device class group	0x00	Reserved for future use
		0x01	Gas leak sensor
			
		0x07	Body detection sensor
			
0x01	Air conditioner-related device class group	0x30	Air conditioner
		0x31	Cold air blower
		0x32	Fan
			
0x02	Housing/facility-related device class group	0x60	Electrically operated blinds
		0x61	Electrically operated shutter
		0x62	Electrically operated curtain
			
0x03	Cooking/housework-related device class group		
0x04	Health-related device class group		
0x05	Management/control-related device class group		
0x06–0x0C	Reserved for future use		
0x0D	Service class group		
0x0E	Profile class group		
0x0F	User definition class group		
0x10–0x1F	Communications definition class group for stipulation of status notification method		
0x20–0x2F	Communications definition class group for stipulation of setting control reception method		
0x30–0x3F	Communications definition class group for linked settings (action settings)		
0x40–0x4F	Communications definition class group for linked settings (trigger settings)		
0x50–0x7F	Reserved for future use		

A.3 APC

APC (Application Property Code) is assigned for each application property and is defined in Table A.3. APC is 1 octet and the assigned codes are for region shared by all application object classes, Region shared by each class group, region unique to each class, and user defined.

Table A.3 – APC allocation table

	8	9	A	B	C	D	E	F	←b7–b4 values (hex)
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7	Region shared by all object classes		Region shared by each class group ²		Region unique to each class ²			User- defined ₁	
8									
9									
A									
B									
C									
D									
E									
F									

↑
b3–b0
values
(hex)

NOTE 1 Stipulated for each user. In the case of a user-defined object class, 0xA to 0xF in the four high-order bits (b7 to b4) are user-defined.

NOTE 2 In principle, these two regions are used, but in practice the boundary line will change for each class group.

Annex B (informative)

Access to the application object in the Node

Application software can access one or multiple remote nodes by using the services of the application layer. Control from application software using APIs is described for the three main cases listed below, with a focus on how the AOJs are perceived.

- Case 1: Obtain other node status
- Case 2: Control other node functions
- Case 3: Notify other nodes of self-node status

a) AOJs when obtaining other node status

ISO/IEC 14543-4-1 provides two methods for obtaining the status of another node. These methods are shown in Figure B.1 and Figure B.2. In the method shown in Figure B.1, when a request is received from an application, an obtain status request (Get/GetM, etc.) is issued to objects in the specified other node (Node B), with the results notified to the application. With this method, object data for the other node need not be stored in the Communication Middleware for the node (Node A in the figure) making the request. In the second method, shown in Figure B.2, even when no request is received from an application, the Communication Middleware catches and holds the notified status of objects in other nodes in advance, and then returns them to an application when it receives a request.

In this method, objects copied to AOJs in other nodes actually exist within the communication middleware. In the former method, because the access is performed from an application, a virtual copy of the AOJs in the other node exists in the communication middleware. In both cases, in order to set the desired AOJ instance via the API, not only the AOJ class code but also an instance code and data specifying the node (data link address, etc.) are necessary. From the viewpoint of the application, therefore, AOJs are seen in the relationship shown in Figure B.3 within the communication middleware.

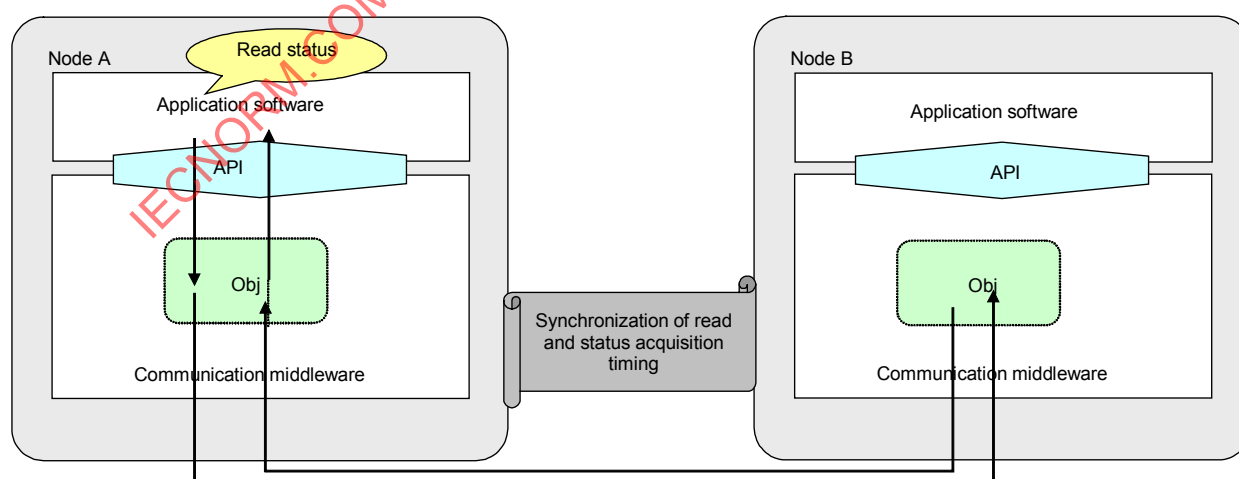


Figure B.1 – Service primitive (obtain other node status: synchronous type)

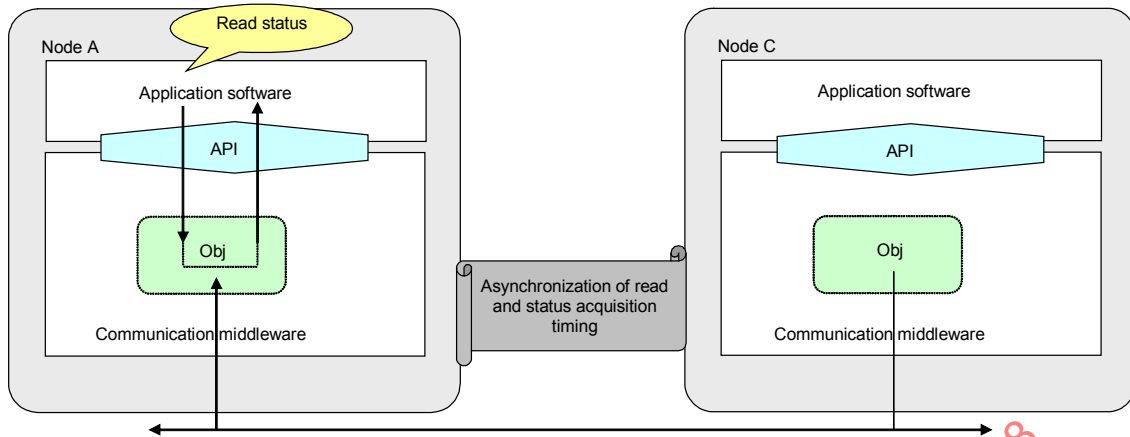


Figure B.2 – Service primitive (obtain other node status: asynchronous type)

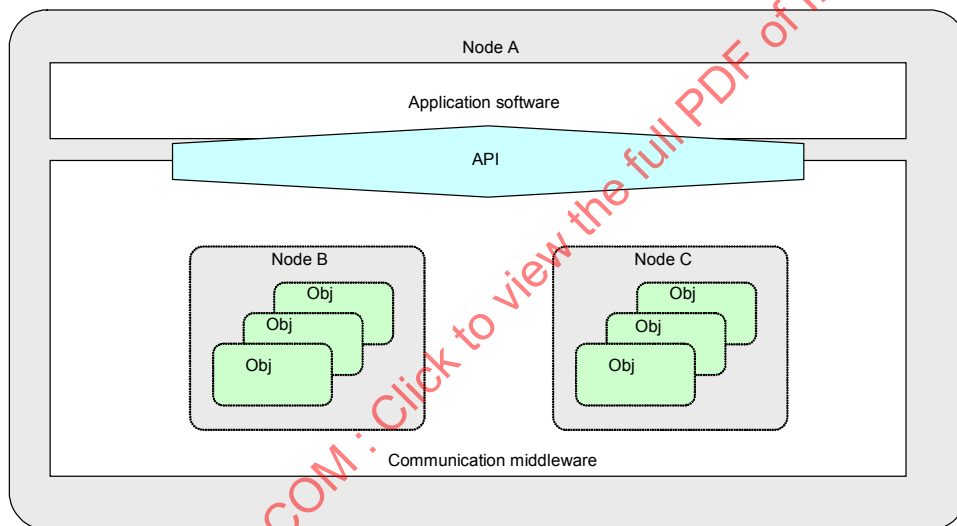


Figure B.3 – Example of object view

b) AOJs when controlling other node functions

ISO/IEC 14543-4-1 provides a method for controlling the functions of other nodes, as shown in Figure B.4. Just as in Figure B.1, however, a request for control (Set/SetM, property value setting) is issued to objects in the specified other node (Node B), and the application is then notified of the results (although there are exceptions to this). Basically, therefore, property data for objects in the other node (Node B) need not be present in the Communication Middleware for the node (Node A) making the request. To indicate the desired AOJ instance via the API, a Data Link Address, an AOJ class code, and its instance code are required. From the viewpoint of the application, AOJs are seen in the relationship shown by Node B in Figure B.5 within the Communication Middleware.

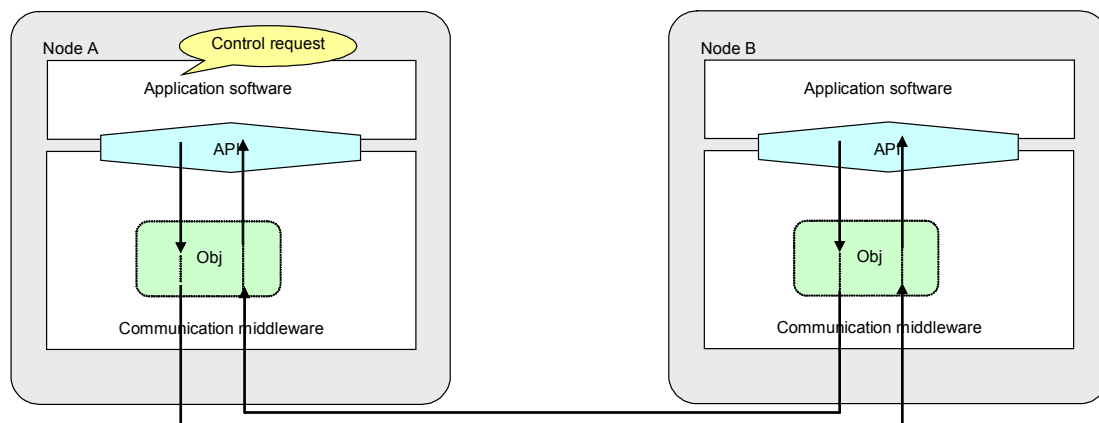


Figure B.4 – Service primitive (control other node functions)

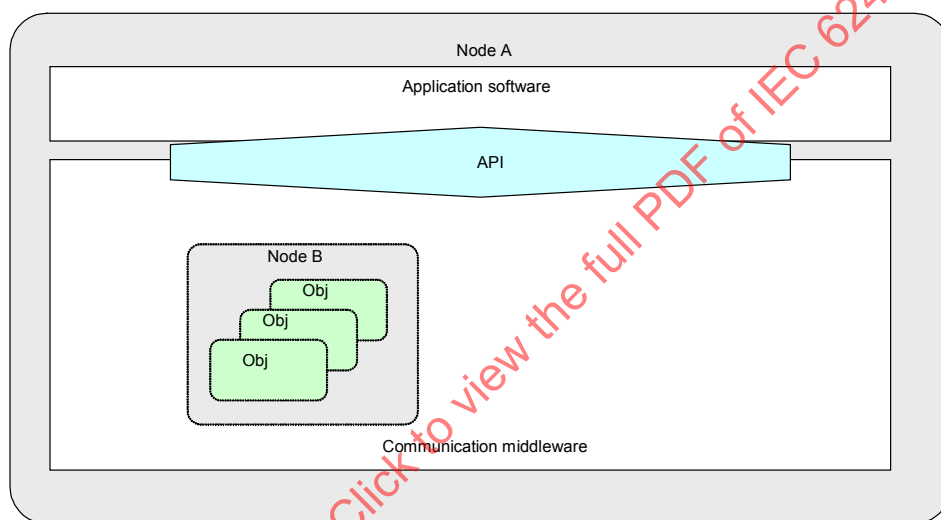


Figure B.5 – Example of object view

c) AOJs when notifying another node of self-node status

ISO/IEC 14543-4-1 provides two methods for notifying application software on another node of the status of the self-node. These methods are shown in Figure B.6 and Figure B.7. In the method shown in Figure B.6, when a request is received from an application, the specified other node (Node B) is immediately notified, and the device status need not be stored as an object in the communication middleware for the node (Node A) announcing the status. In the second method, shown in Figure B.7, upon receiving a request from an application, the Communication Middleware periodically sends notification of the property value to the other node using asynchronous timing that differs from the request from the application. Here, AOJ data actually exists in the communication middleware. In the former method (Figure B.6), however, because communication is stipulated by the application, a virtual copy of the AOJs exists in the communication middleware. In either case, from the viewpoint of the application, the AOJs of the self-node are seen as existing within the communication middleware (see Figure B.8).

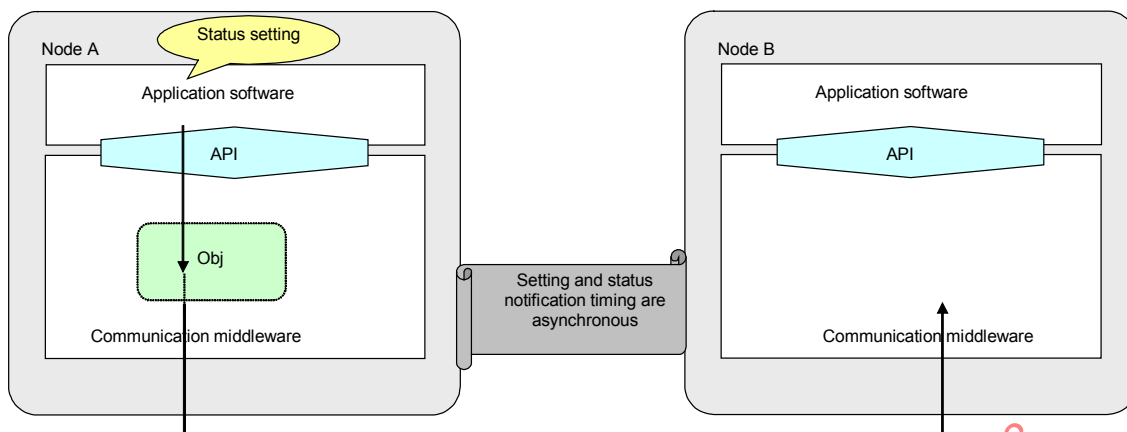


Figure B.6 – Service primitive (notify other nodes of self-node status: synchronous type)

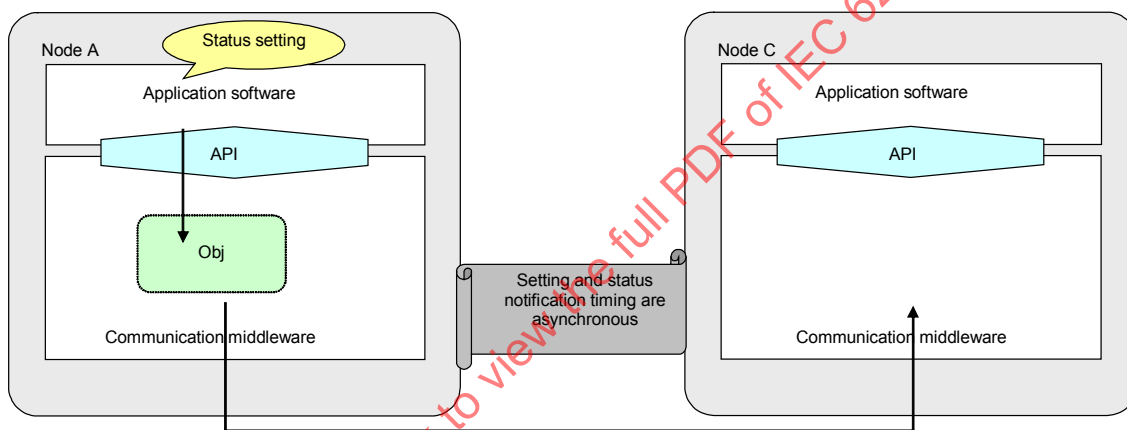


Figure B.7 – Service primitive (notify other nodes of self-node status: asynchronous type)

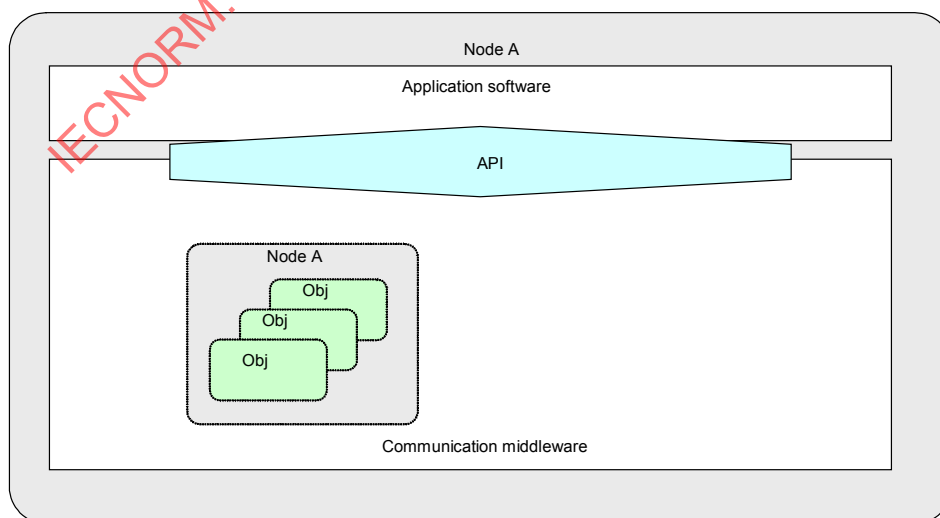


Figure B.8 – Example of object view

As is clear from the three cases shown above, the communication middleware is viewed by the application software as containing (and in some cases actually does contain): (1) a collection of AOJs of the self-node whose role is to disclose the functions of the self-node to other nodes and to be controlled by other nodes; and (2) AOJs at the node level whose role is to control and obtain the status of the functions of other nodes. Here, the self-device shall be specified as the unit for a collection of AOJ instances showing the functions of the self-node. Only one such device exists in each piece of communication middleware, but there may be as many other devices as there are other related nodes. Based on the above, Figure B.9 shows an example of an AOJ configuration in a node for a system in which an air conditioner, ventilation fan, and human detection sensor are connected as separate nodes via a network, seen from the perspective of the application software in the air conditioner.

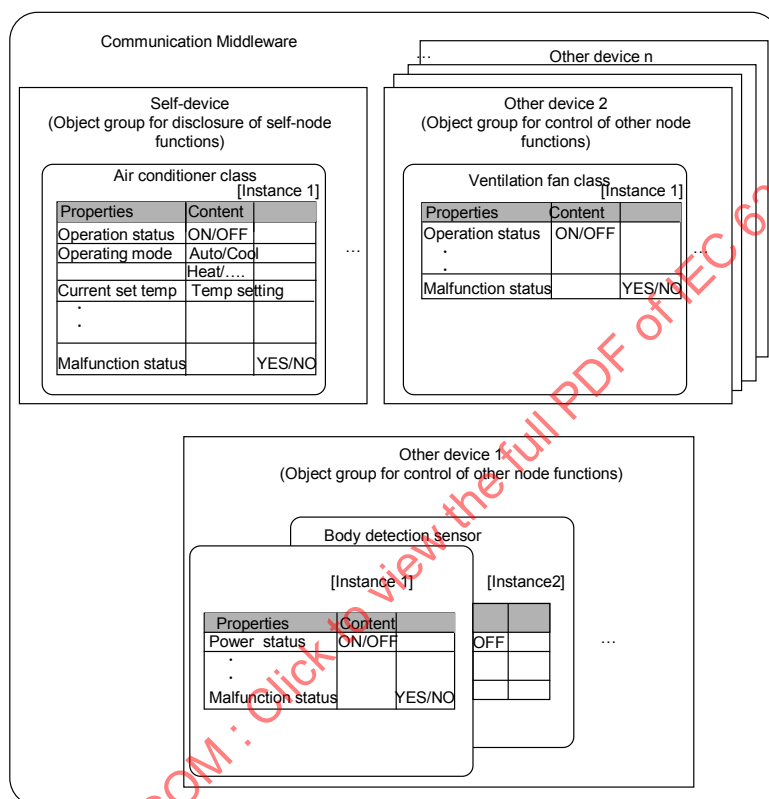


Figure B.9 – Example of AOJ configuration in a Node

Annex C (normative)

Property map description format

When there are less than 16 properties, description format (1) is used. When there are more than 16 properties, description format (2) is used. Figure C.1 shows the property map.

- Description format (1)

Byte 1: Number of properties displayed in binary

Byte 2 and higher: List of property codes (1-octet code)

- Description format (2)

Byte 1: Number of properties displayed in binary

Bytes 2–17: In the 16-octet table below, the bit location showing existing property codes is set to 1, and properties are listed in order starting with Byte 2.

	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
Byte 2	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0
Byte 3	81	91	A1	B1	C1	D1	E1	F1
Byte 4	82	92	A2	B2	C2	D2	E2	F2
Byte 5	83	93	A3	B3	C3	D3	E3	F3
Byte 6	84	94	A4	B4	C4	D4	E4	F4
Byte 7	85	95	A5	B5	C5	D5	E5	F5
Byte 8	86	96	A6	B6	C6	D6	E6	F6
Byte 9	87	97	A7	B7	C7	D7	E7	F7
Byte 10	88	98	A8	B8	C8	D8	E8	F8
Byte 11	89	99	A9	B9	C9	D9	E9	F9
Byte 12	8A	9A	AA	BA	CA	DA	EA	FA
Byte 13	8B	9B	AB	BB	CB	DB	EB	FB
Byte 14	8C	9C	AC	BC	CC	DC	EC	FC
Byte 15	8D	9D	AD	BD	CD	DD	ED	FD
Byte 16	8E	9E	AE	BE	CE	DE	EE	FE
Byte 17	8F	9F	AF	BF	CF	DF	EF	FF

NOTE For each bit, 0 = no property; 1 = property exists.

Figure C.1 – Property map description format

Annex D (informative)

Composite messages

The packets including application property data are transmitted on the transmission media by non Composite Messages type shown in Figure D.1 or composite messages type shown in Figure D.2. Non-composite messages type includes only one set of Application Property Code, Application Property Data and Get/Set related information for the AOJ. However, composite messages type includes more than one set of Application Property Code, Application Property Data and Get/Set related information for the AOJ.

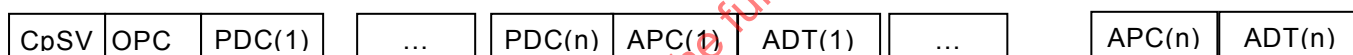


APC: Application Property Code for the AOJ

SV: Get/Set related information

ADT: Application Property Data for the Application Property Code for the AOJ

Figure D.1 – Part of the non-composite messages type packet



CpSV: Get/Set related information

OPC: Value for n

PDC(n): Size of {APC(n)+ ADT(n)}

APC(n): Application Property Code for the AOJ

ADT(n): Application Property Data for the Application Property Code for the AOJ

Figure D.2 – Part of the composite messages type packet

Annex E (informative)

Connector shape

E.1 General

For connectors on the Network-ready equipment side, an 8-pin disconnectable crimp style connector (Type A: PH-connector type, see bibliography) is recommended. For connectors on the Network Adapter side, there is no particular requirement.

In the case where a connector is implemented, assuming consumers intending to install a Network Adapter and perform replacements etc. in the future, it is necessary to meet the following requirements:

- prevention of Mis-alignment;
- live-line plugging and unplugging function.

For this reason, a 9-pin Network Adapter connector that meets these requirements (Type B connector) is recommended as a connector for the Network-ready equipment side (Type B socket, see Figure E.1) and Network Adapter side (Type B plug, see Figure E.2) as shown in Table E.1. When the connector used is a Type B connector, the number of conductors in a multi-conductor cable can be freely determined. When a manufacturer adopts a connector, it is recommended that the Type B connector specifications be followed so that rigorous mutual compatibility is achieved.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

Table E.1 – Physical specifications for Type B connector

Item	Specification	Remark
Number of poles	9	The home appliance WakeUP function is added to the 8 poles recommended by the Network Adapter specifications, as a future requirement.
Connector pin interval	2 mm	This is a value that was determined taking into consideration the power supply to adapters and home appliances and the specifications for signaling lines.
Rated current	0,5 ADC	Power supply to home appliances.
Rated voltage	15 VDC	Power supply to home appliances.
Operating temperature range	–20 °C to +85 °C	The operating temperature range is an ambient temperature range in which the connector can be used continuously at the rated voltage and current and anticipates outdoor use as well.
Storage temperature range	–40 °C to +85 °C	The storage temperature range is an ambient temperature range in which the connector can be stored with no load applied and anticipates outdoor use as well.
High-temperature resistance	• Contact resistance: Twice or less of the initial standard value • Insulation resistance: The initial standard value should be satisfied. • Withstand voltage: The initial standard value should be satisfied. • External appearance: There should be no crack, deformation, or other defect.	The connector is left in a (85 ± 2) °C environment for 500 h and then in an ordinary-temperature, ordinary-humidity environment for 30 min before measurements are taken.
Low-temperature resistance	• Contact resistance: Twice or less of the initial standard value • Insulation resistance: The initial standard value should be satisfied. • Withstand voltage: The initial standard value should be satisfied. • External appearance: There should be no crack, deformation, or other defect.	The connector is left in a (-40 ± 2) °C environment for 500 h and then in an ordinary-temperature, ordinary-humidity environment for 30 min before measurements are taken.
Humidity resistance	• Contact resistance: Twice or less of the initial standard value • Insulation resistance: The initial standard value should be satisfied. • Withstand voltage: The initial standard value should be satisfied. • External appearance: There should be no crack, deformation, or other defect.	The connector is left in an environment with a temperature of (60 ± 2) °C and a relative humidity of 90 % to 95 % for 500 h and then in an ordinary-temperature, ordinary-humidity environment for 30 min before measurements are taken.

Item	Specification	Remark
Insulation resistance	1 000 MΩ or more	A voltage of 500 VDC is applied between the two ends of the conducting section for 1 min before measurements are taken.
Withstand voltage	There should be no arc, dielectric breakdown or other defect.	A voltage of 500 VAC is applied between the two ends of the conducting section for 1 minute before confirmation is made. Interruption current: 2 mA
Insulation	Insulation distance: 2,5 mm or more Refer to Figure E.2 (the part marked with NOTE 2).	There should be an insulation distance of 2,5 mm or more between the pins of the MA plug (charging section) and the connector opening (outer shell) (provision for auxiliary insulation).
Material	RoHS directive-compliant housing UL94 V-0 or higher with PBT glass Contact (conducting section) Copper alloy	
Shape	Type B socket (Network-ready equipment side) Type B plug (Network Adapter side) Mating section	The shape should be as shown in Figure E.1. The shape should be as shown in Figure E.2. The shape should be as shown in Figure E.3.
Mis-alignment prevention mechanism	Refer to Figure E.1 (the part marked with NOTE 1).	Mis-alignment by the user should be anticipated and a mechanism should be provided to prevent it.
Live-line plugging and unplugging function	Refer to Figure E.2 (the part marked with NOTE 1).	The safety of the equipment and adapter is ensured by the timing function whereby Pin 1 contacts first during plugging and is detached last during unplugging.
Number of times of plugging and unplugging	500	
Locking mechanism	A locking mechanism (half lock) should be provided. Refer to Figure E.3 (the part marked with NOTE 1).	The unlocking strength should be about 20 N to 40 N and a function should be provided to confirm secure plugging.
Waterproofing mechanism	O-ring groove Refer to Figure E.3 (the part marked with NOTE 2).	An O-ring groove should be provided so that a waterproof and splash-proof connector can be achieved.

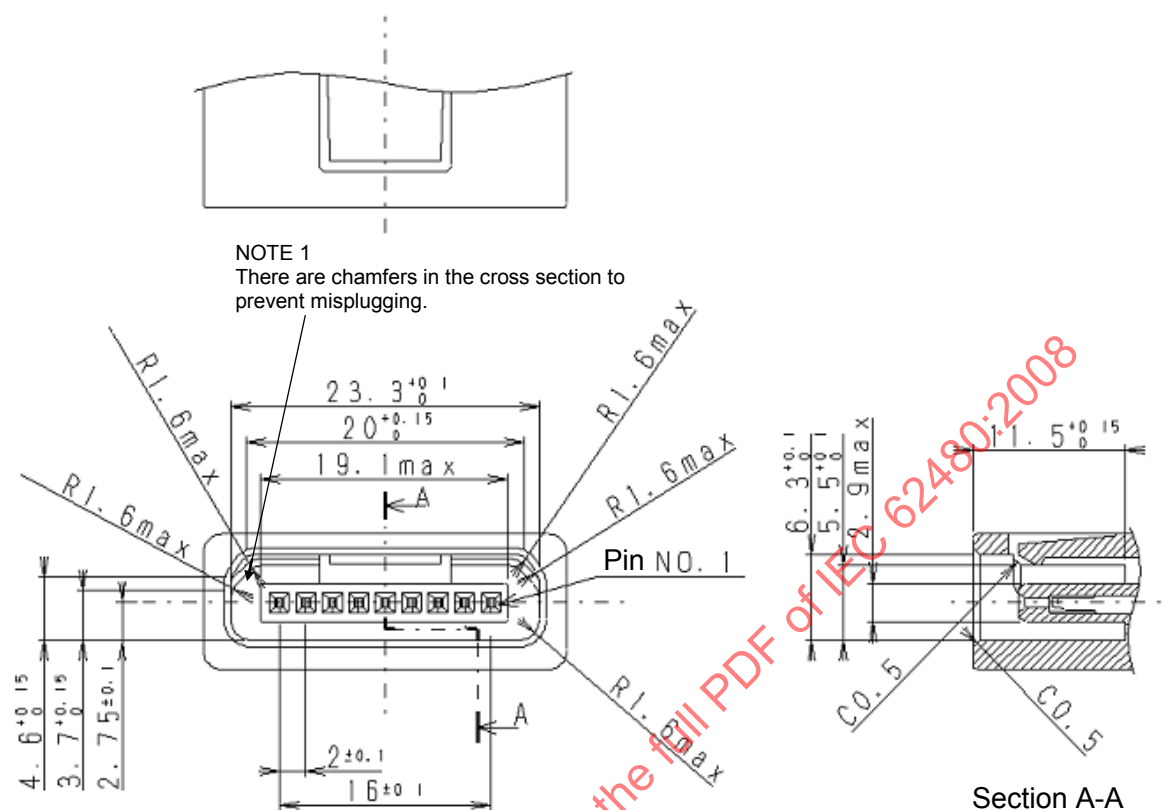


Figure E.1 – Type B Socket (Network-ready equipment side)

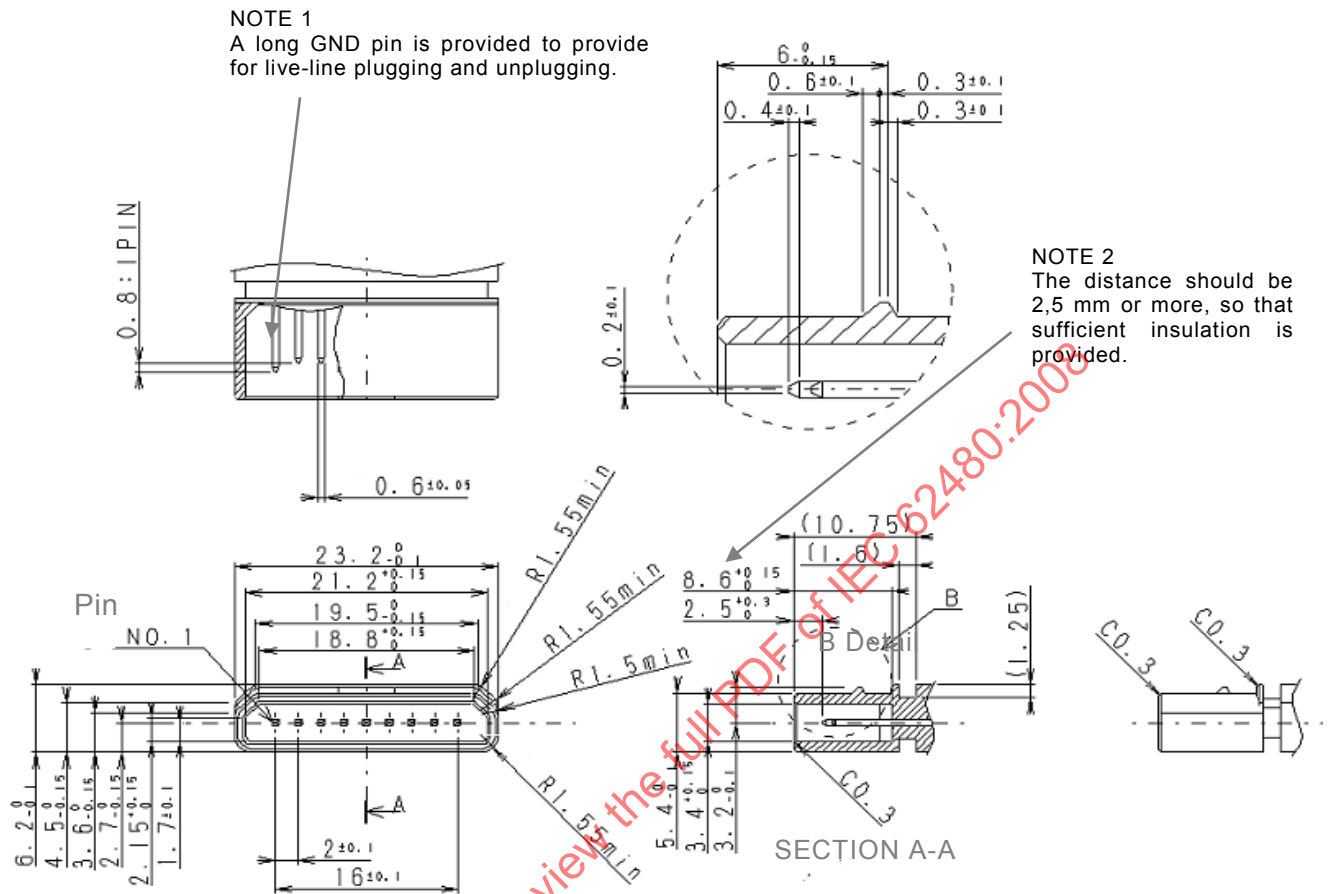


Figure E.2 – Type B plug (Network Adapter side)

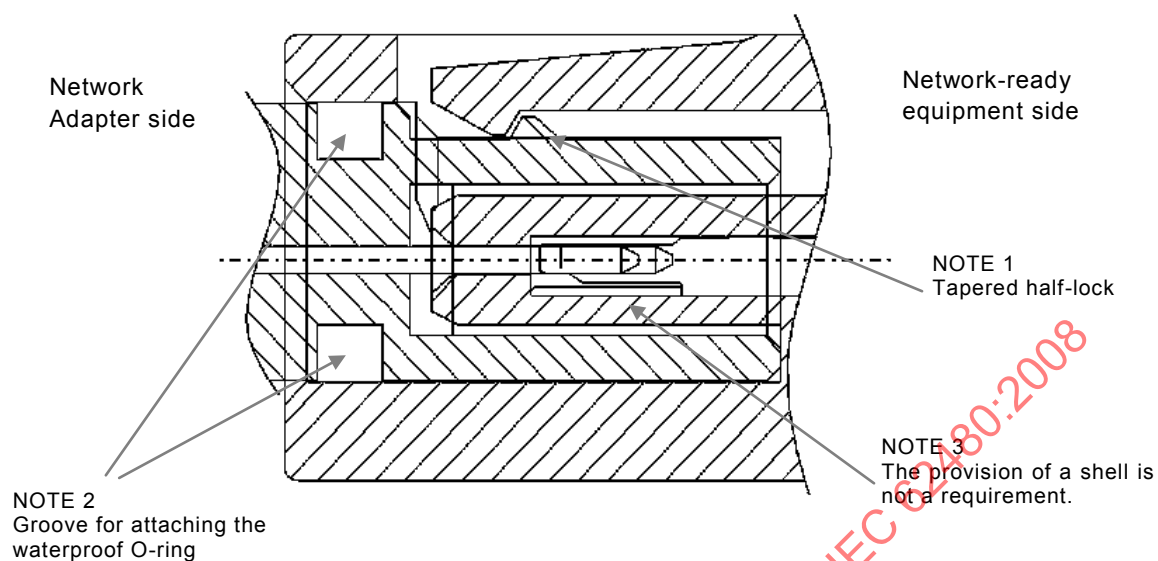


Figure E.3 – Mating of Type B connector

E.2 Relationship between the connector pins and signals

Figure E.4 shows the pin assignment for Type A connectors and Figure E.5 shows the pin assignment for the case where a Type B connector is used. Both are recommended.

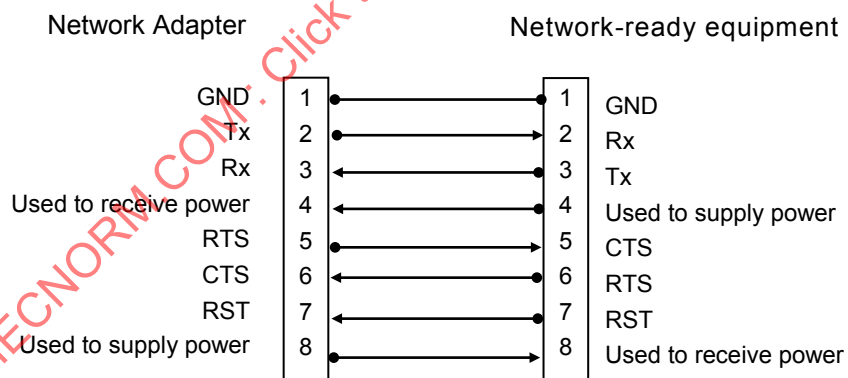


Figure E.4 – Type A connector pin arrangement for Network Adapter communication interfaces – Pin assignment 1

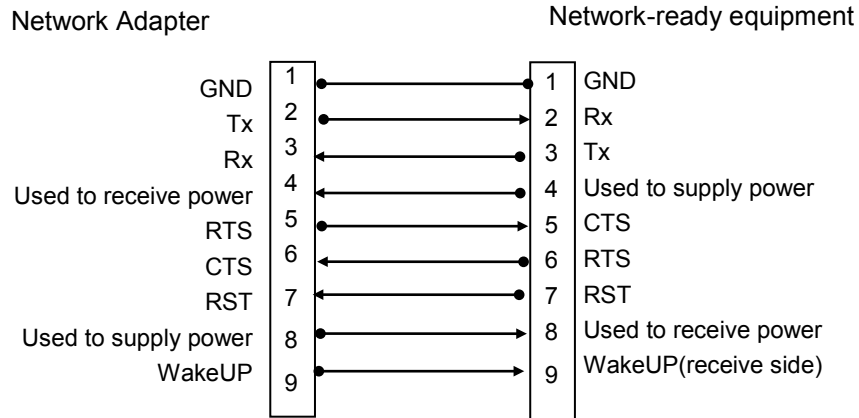


Figure E.5 – Type B connector pin arrangement for Network Adapter communication interfaces – Pin assignment 2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

Bibliography

IEC 62394, *Service diagnostic interface for consumer electronics products and networks – Implementation for ECHONET*

ISO/IEC 7498 (all parts), *Information technology – Open systems interconnection – Basic reference model*

ISO/IEC 14543-2-1, *Information technology – Home electronic system (HES) architecture – Part 2-1: Introduction and device modularity*

ISO/IEC 14543-4-1, *Information technology – Home Electronic Systems (HES) Architecture – Part 4-1: Communication layers – Application layer for network enhanced control devices of HES Class 1*

ISO/IEC 14543-4-2, *Information technology – Home electronic systems (HES) architecture – Part 4-2: Communication layers – Transport, network and general parts of data link layer for network enhanced control devices of HES Class 1*

ISO/IEC 10192-1, *Information technology – Home electronic systems (HES) interface –Part 1: Universal interface(UI) Class1*

ECHONET Specification version 3.21 – Part 7, others

http://www.echonet.gr.jp/english/8_kikaku/index.htm

PH-Connector, Japan Crimp Terminals, Co., Ltd.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	108
INTRODUCTION	110
1 Domaine d'application	111
2 Références normatives	111
3 Termes et définitions	112
4 Interfaces de communication d'adaptateur de réseau et exigences applicables	114
4.1 Aperçu général	114
4.2 Exigences relatives aux fonctions	115
4.3 Caractéristiques mécaniques et physiques d'un adaptateur de réseau	117
4.3.1 Adaptateur de réseau	117
4.3.2 Interface de communication de l'adaptateur de réseau	118
4.4 Caractéristiques électriques	118
4.4.1 Adaptateur de réseau	118
4.4.2 Interface de communication d'adaptateur de réseau	118
4.5 Exigences logiques	120
4.5.1 Adaptateur de réseau	120
4.5.2 Interface de communication d'adaptateur de réseau	120
4.6 Protocoles du logiciel de communication de l'adaptateur de réseau	123
4.6.1 Protocole du logiciel de service de reconnaissance de données d'interface d'équipement	123
4.6.2 Protocole du logiciel de communication pour le type "génération d'objet"	133
4.6.3 Protocole du logiciel de communication pour le type "entre homologues"	187
Annexe A (informative) Objet d'application	188
Annexe B (informative) Accès à l'objet d'application dans le nœud	192
Annexe C (normative) Format de description du mappage des propriétés	197
Annexe D (informative) Messages composés	198
Annexe E (informative) Forme du connecteur	199
Bibliographie	206
Figure 1 – Parties spécifiées	111
Figure 2 – Hiérarchie du logiciel de communication de l'adaptateur de réseau	114
Figure 3 – Exemple d'une séquence de reconnaissance des données d'interface d'équipement	115
Adaptateur de réseau	117
Figure 4 – Fonctions de l'adaptateur de réseau	117
Figure 5 – Niveau logique	119
Figure 6 – Composition des caractères	121
Figure 7 – Exigences de temporisation	121
Figure 8 – Format du service de reconnaissance de données d'interface d'équipement	124

Figure 9 – Format de la commande de demande.....	125
Figure 10 – Format de la commande de réponse	127
Figure 11 – Format de la commande de demande.....	128
Figure 12 – Format de la commande de réponse	128
Figure 13 – Séquence de service de reconnaissance de données d'interface d'équipement	129
Figure 14 – Diagramme de changement d'état	130
Figure 15 – Format des commandes de type "génération d'objet"	135
Figure 16 – Fonctionnement de IASet (IASetM)	137
Figure 17 – Fonctionnement de IASetup (IASetMup).....	138
Figure 18 – Fonctionnement de IAGet (IAGetM).....	139
Figure 19 – Fonctionnement de IAGetup (IAGetMup)	139
Figure 20 – Changements d'état de l'adaptateur de réseau	140
Figure 21 – Format de la commande de demande.....	142
Figure 22 – Format de la commande de réponse	143
Figure 23 – Format de la commande de demande.....	144
Figure 24 – Format de la commande de réponse	145
Figure 25 – Format de la commande de demande.....	146
Figure 26 – Format de la commande de réponse	146
Figure 27 – Format de la commande de demande.....	147
Figure 28 – Format de la commande de réponse	147
Figure 29 – Format de données d'objet.....	148
Figure 30 – Format des données d'interrogation de l'équipement.....	150
Figure 31 – Format de la commande de demande.....	151
Figure 32 – Format de la commande de réponse	151
Figure 33 – Format de la commande de demande.....	152
Figure 34 – Format de la commande de réponse	153
Figure 35 – Format de la commande de demande.....	154
Figure 36 – Format de la commande de réponse	154
Figure 37 – Format de données d'objet.....	155
Figure 38 – Format des données d'interrogation de l'équipement.....	156
Figure 39 – Format de la commande de demande.....	157
Figure 40 – Format de la commande de réponse	158
Figure 41 – Format de la commande de demande.....	159
Figure 42 – Format de la commande de réponse	160
Figure 43 – Format de la commande de demande.....	161
Figure 44 – Format de la commande de réponse	162
Figure 45 – Format de la commande de demande.....	163
Figure 46 – Format de la commande de réponse	164
Figure 47 – Format de la commande de demande.....	165
Figure 48 – Format de la commande de réponse	166
Figure 49 – Format de la commande de demande.....	167
Figure 50 – Format de la commande de réponse	168

Figure 51 – Format de la commande de demande.....	170
Figure 52 – Format de la commande de réponse	172
Figure 53 – Format de la commande de demande.....	173
Figure 54 – Format de la commande de réponse	174
Figure 55 – Format de la commande de demande.....	175
Figure 56 – Format de la commande de réponse	176
Figure 57 – Commande de notification d'erreur de communication.....	177
Figure 58 – Séquence de confirmation des données d'interface de l'équipement	178
Figure 59 – Séquence d'initialisation.....	179
Figure 60 – Séquence de construction d'objet (1)	181
Figure 61 – Séquence de construction d'objet (2)	182
Figure 62 – Séquence de demande d'accès à l'état de l'équipement	183
Figure 63 – Séquence de demande de notification d'état de l'équipement	183
Figure 64 – Séquence de demande d'accès à l'état de l'équipement à désignation élémentaire.....	184
Figure 65 – Séquence de demande de notification d'état de l'équipement à désignation élémentaire.....	184
Figure 66 – Séquence de demande d'accès aux objets	185
Figure A.1 – Exemple de paramétrage d'objet "appareil".....	189
Figure B.1 – Primitive de service (obtenir l'état d'autres nœuds: type synchrone)	192
Figure B.2 – Primitive de service (obtenir l'état d'autres nœuds: type asynchrone)	193
Figure B.3 – Exemple de vue d'objet.....	193
Figure B.4 – Primitive de service (contrôle des fonctions d'autres nœuds)	194
Figure B.5 – Exemple de vue d'objet.....	194
Figure B.6 – Primitive de service (notifier son propre état de nœud à d'autres nœuds: type synchrone)	195
Figure B.7 – Primitive de service (notifier son propre état de nœud à d'autres nœuds: type asynchrone)	195
Figure B.8 – Exemple de vue d'objet.....	195
Figure B.9 – Exemple de réglage d'AOJ dans un nœud.....	196
Figure C.1 – Format de description du mappage de propriété	197
Figure D.1 – Partie du paquet de type messages non composés.....	198
Figure D.2 – Partie du paquet de type messages composés	198
Figure E.1 – Embase de type B (du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau)	202
Figure E.2 – Fiche de type B (du côté de l'adaptateur de réseau)	203
Figure E.3 – Accouplement du connecteur de type B	204
Figure E.4 – Disposition des broches des connecteurs de Type A pour des interfaces de communication d'adaptateurs de réseau – Affectation de broche 1	204
Figure E.5 – Disposition des broches des connecteurs de Type B pour des interfaces de communication d'adaptateurs de réseau – Affectation de broche 2	205
Tableau 1 – Combinaisons acceptables de types pris en charge par les adaptateurs de réseau et de types pris en charge par des équipements prêts pour connexion au réseau	115

Tableau 2 – Spécifications de l'alimentation – Équipement prêt pour connexion au réseau (Classe 1)	119
Tableau 3 – Spécifications de l'alimentation – Équipement prêt pour connexion au réseau (Classe 2)	119
Tableau 4 – Spécifications de l'alimentation – Équipement prêt pour connexion au réseau (Classe 3)	119
Tableau 5 – Spécifications de l'alimentation – Adaptateur de réseau	119
Tableau 6 – Exigences de temporisation	122
Tableau 7 – Définition des états	131
Tableau 8 – Codes de commande d'interface de type "génération d'objet"	136
Tableau 9 – Classification des services internes	137
Tableau 10 – Séquences de communication (type "génération d'objet")	177
Tableau 11 – Valeurs des temporisations	187
Tableau A.1 – Format de l'AOJ	188
Tableau A.2 – Liste des codes de classe par code de groupe	190
Tableau A.3 – Table d'attribution des APC	191
Tableau E.1 – Spécifications physiques du connecteur de type B	200

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX RÉSIDENTIELS MULTIMÉDIA – INTERFACES RÉSEAU POUR ADAPTATEUR DE RÉSEAU

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62480 a été établie par le domaine technique 9: Applications audio, vidéo et multimédia pour réseaux d'utilisateurs, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

La présente version bilingue (2012-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2008-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/1345/FDIS et 100/1389/RVD.

Le rapport de vote 100/1389/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française n'a pas été soumise au vote.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

INTRODUCTION

La diffusion des appareils en réseau se heurte à de nombreux obstacles auxquels il est possible de remédier grâce au concept d'adaptateur de réseau décrit dans la présente norme. Du fait de l'évolution rapide de la technologie des réseaux résidentiels, les fonctions réseau pré-installées dans les appareils électroménagers sont susceptibles de devenir facilement obsolètes et il peut être difficile de les mettre à niveau. Pour des raisons d'économie, de nombreux appareils ont des ressources strictement limitées (processeur, puissance et mémoire). Si toutes les fonctions réseau étaient intégrées aux nouveaux appareils électroménagers en réseau, leur coût serait plus élevé et constituerait un obstacle supplémentaire à une plus large adoption de ces systèmes. Par ailleurs, lorsque les consommateurs souhaitent intégrer un nouvel appareil au réseau, ils sont contraints de choisir des équipements disposant de systèmes d'interconnexion identiques à ceux des réseaux existants ou d'ajouter un routeur ou une passerelle en mesure d'interconnecter des systèmes différents.

Pour résoudre ces problèmes, les fonctions réseau sont divisées en deux parties. Sachant que les fonctions des couches 1 à 7 du modèle OSI (voir l'ISO/CEI 7498 citée dans la Bibliographie) sont nécessaires aux appareils électroménagers en réseau (qui comprennent tant les équipements multimédia que des appareils électrodomestiques tels que les téléviseurs, les ordinateurs, les réfrigérateurs, les machines à laver et les détecteurs), les fonctions réseau des couches 1 à 6 du modèle OSI ainsi que la plupart de celles de la couche 7 résident dans un adaptateur de réseau externe et seule une infime partie de la couche 7 est intégrée dans les appareils électroménagers.

La mise en œuvre de la présente norme a pour avantage:

- la possibilité pour les utilisateurs de mettre à niveau un réseau résidentiel par simple remplacement des adaptateurs de réseau.

NOTE 1 Lorsque, par exemple, un usager souhaite disposer de médias ayant un QoS supérieur.

- la possibilité de relier, au moyen d'un adaptateur de réseau, un appareil électrique sans fonctions réseau intégrées à un réseau résidentiel existant.

NOTE 2 Lorsque, par exemple, un usager souhaite utiliser certaines des fonctions d'application du réseau (telles que la conservation de l'énergie, etc.) sur un appareil qui ne dispose pas de toutes les fonctions réseau intégrées.

- la possibilité de se débarrasser des routeurs et passerelles en choisissant des adaptateurs de réseau utilisant le même système d'interconnexion que celui du réseau résidentiel existant.

NOTE 3 Lorsque, par exemple, le réseau d'un usager utilise une ligne de courant alors que l'appareil qu'il souhaite connecter dispose uniquement d'une connexion réseau en RF.

NOTE 4 Lorsque, par exemple, le réseau d'un usager repose sur la norme de réseau résidentiel "A" (couches 1 à 7), alors que l'appareil que l'usager souhaite connecter utilise une norme de réseau résidentiel "B" (couches 1 à 7).

- la possibilité pour les fabricants d'appareils électroménagers de concevoir des produits connectables à des réseaux résidentiels moyennant un surcoût minimal parce qu'il n'est pas nécessaire d'intégrer dans l'appareil la plupart des fonctions réseau.

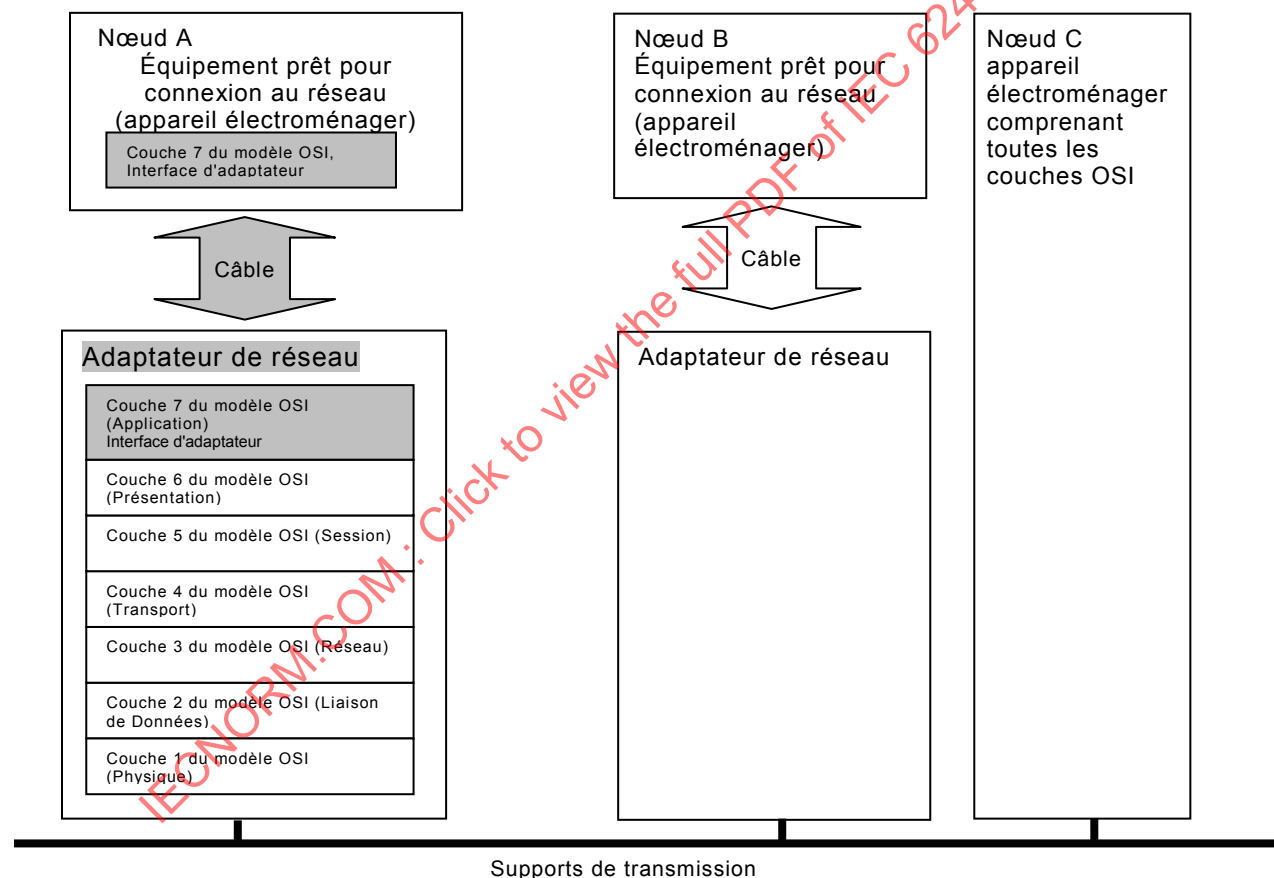
NOTE 5 La présente norme permet de normaliser le processus de fabrication pour l'inclusion de la fonction réseau dans des appareils - notamment lorsque la pénétration sur le marché d'appareils prêts pour connexion au réseau est faible.

- Les objets "appareil" reposent sur la même méthodologie orientée objet que celle qui est utilisée dans presque tous les protocoles de réseaux existants.

RÉSEAUX RÉSIDENTIELS MULTIMÉDIA – INTERFACES RÉSEAU POUR ADAPTATEUR DE RÉSEAU

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences applicables aux caractéristiques de l'adaptateur de réseau proprement dit ainsi que celles de l'interface entre l'adaptateur de réseau et l'équipement prêt pour connexion au réseau, comme illustré en Figure 1. Les données échangées entre l'adaptateur de réseau et l'équipement prêt pour connexion au réseau correspondent fondamentalement à celles de la Classe 1 de systèmes électroniques domotiques (HES). La présente norme ne spécifie pas le protocole de réseau résidentiel par les couches 1 à 6 du modèle OSI dans l'adaptateur de réseau et l'éventuelle mise en œuvre de la pile logicielle et du matériel.



NOTE Les parties grisées sont normalisées.

Figure 1 – Parties spécifiées

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

Aucune.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

données de propriété d'application

ADT

valeur de données relatives au code de propriété d'application, telles que la notification d'état ou un réglage et un contrôle spécifiques; la taille des données, la valeur du code et le format des données ADT sont spécifiés

3.2

objet d'application

AOJ

modèle d'information à divulguer au réseau à partir des informations détenues par le bloc de traitement des communications, ou encore modèle de procédure d'accès. L'information ou la cible du contrôle détenue par chaque appareil est spécifiée comme propriété et la méthode opérationnelle (paramétrage, consultation) correspondante est spécifiée comme service. X1, X2 et X3 sont attribués pour le code AOJ

3.3

code de propriété d'application

APC

code sur un octet pour la propriété d'application de l'objet d'application

3.4

démarrage à froid

méthode de démarrage du nœud de réseau résidentiel consistant à lancer le traitement de réglage initial tout en abandonnant les informations précédentes relatives aux adresses réseau et aux données d'objet d'application. Le démarrage à froid permet (1) de récupérer toutes les informations, en particulier celles qui concernent les adresses réseau, (2) de récupérer uniquement l'adresse de couche inférieure, et (3) de récupérer uniquement les adresses de couches supérieures. Si l'adresse est fixe, le démarrage à froid (1), le démarrage à froid (2) et le démarrage à froid (3) sont identiques

3.5

objet "appareil"

assiste les fonctions opérationnelles d'appareil d'objets d'application pour faciliter la confirmation d'état et le contrôle entre appareils par le biais des moyens de communication; il est préparé pour des appareils tels que des objets d'application climatiseurs, des objets réfrigérateurs, etc.; les définitions de ces objets d'application étant spécifiées séparément et individuellement en tant que classes

3.6

Get/GetM

demande de lecture de la valeur de la propriété d'un objet d'application. Get concerne des valeurs de propriétés de type non élémentaire. GetM concerne des valeurs de propriétés de type élémentaire. Dans ce cas, le numéro d'élément est fourni

3.7

classe 1 de HES

systèmes électroniques domotiques disposant de capacités de transport d'applications de téléconduite telles que réglage, surveillance, mesure, alarme et transmission de données à basse vitesse. Ces capacités sont en général assurées en mode par paquet unique, sur canal à bande passante étroite et par transmission numérique

3.8

réseau résidentiel

nom générique de diverses normes de réseaux résidentiels de type équipements, principalement pour des appareils électrodomestiques; il renvoie notamment à CEBus, Konnex, ECHONET, LonTalk, etc.

3.9

adaptateur de réseau

adaptateur de réseau qui intègre les fonctions réseau des couches 1 à 6 du modèle OSI, la plupart de celles de la couche 7 et l'interface de communication de l'adaptateur de réseau. L'équipement prêt pour connexion au réseau peut communiquer avec un réseau résidentiel lorsqu'il est connecté par l'intermédiaire d'un adaptateur de réseau

3.10

équipement prêt pour connexion au réseau

équipement prêt pour connexion au réseau qui intègre une partie des fonctions réseau de la couche 7 du modèle OSI et l'interface de communication de l'adaptateur de réseau. L'équipement prêt pour connexion au réseau ne peut communiquer comme partie intégrante d'un réseau résidentiel que s'il est connecté par l'intermédiaire d'un adaptateur de réseau

3.11

nœud

nœud de communication conforme à une norme de réseau résidentiel. Dans un réseau résidentiel, il s'agit d'une fonction de communication de réseau résidentiel qui doit être identifiée de manière unique par une adresse réseau. Il n'y a aucune distinction entre les fonctions d'application de nœuds. Le terme nœud est utilisé pour décrire la fonction d'un terminal de communication sur un réseau résidentiel. Sauf spécification contraire, celle-ci est désignée dans la présente norme par le terme nœud

3.12

objet "profil de nœud"

objet d'application représentant les données relatives au nœud, telles que l'état opérationnel, les caractéristiques du fabricant, les informations d'adresse et la liste d'objets "appareil" dans le nœud, etc. Ces informations sont spécifiées pour permettre la manipulation (lecture/écriture) par le logiciel d'application et d'autres nœuds

3.13

méthode NRZ

méthode du non-retour à zéro. Il s'agit d'une méthode de codage dans laquelle 0 correspond au niveau bas de la ligne de transmission et 1 correspond au niveau haut de cette même ligne

3.14

Set/SetM

demande d'écriture de la valeur de la propriété d'un objet d'application. **Set** concerne des valeurs de propriétés de type non élémentaire. **SetM** concerne des valeurs de propriétés de type élémentaire. Dans ce dernier cas, le numéro d'élément et la valeur de réglage sont fournis

3.15

Abréviations

ADT	Données de propriété d'application (de l'anglais Application Property Data)
AOJ	Objet d'application (de l'anglais Application Object)
APC	Code de propriété d'application (de l'anglais Application Property Code)
CN	Code de numéro de commande (de l'anglais Command Number)
DL	Code de longueur de données (de l'anglais Data Length)
FCC	Code de contrôle de trame (de l'anglais Frame Check Code)

FD	Données de trame (de l'anglais Frame Data)
FN	Numéro de trame (de l'anglais Frame Number)
FT	Type de trame (de l'anglais Frame type)

4 Interfaces de communication d'adaptateur de réseau et exigences applicables

4.1 Aperçu général

La présente norme prévoit deux types de spécifications de protocoles pour le logiciel de l'interface de communication de l'adaptateur de réseau afin de délester l'équipement prêt pour connexion au réseau en termes de traitement réseau. Le premier protocole est du type "génération d'objet" et le second est un protocole de type "entre homologues".

a) Type "génération d'objet"

Les données concernant les AOJ sont échangées entre l'adaptateur de réseau et l'équipement prêt pour connexion au réseau au moyen d'une méthode de communication normalisée. Les données relatives à l'AOJ pré-installées dans l'équipement prêt pour connexion au réseau (au moins un) sont paramétrées dans l'adaptateur de réseau en utilisant une procédure normalisée.

b) Type "entre homologues"

Les données concernant les AOJ sont échangées entre l'adaptateur de réseau et l'équipement prêt pour connexion au réseau au moyen d'une méthode de communication définie par le fournisseur. Cette méthode de communication n'est pas définie dans la présente norme.

Il est choisi un type approprié pour l'interface de communication de l'adaptateur de réseau après le service de reconnaissance des données de l'interface d'équipement. La hiérarchie du logiciel de communication de l'adaptateur de réseau est présentée en Figure 2. Chaque case de la figure est décrite ci-après.

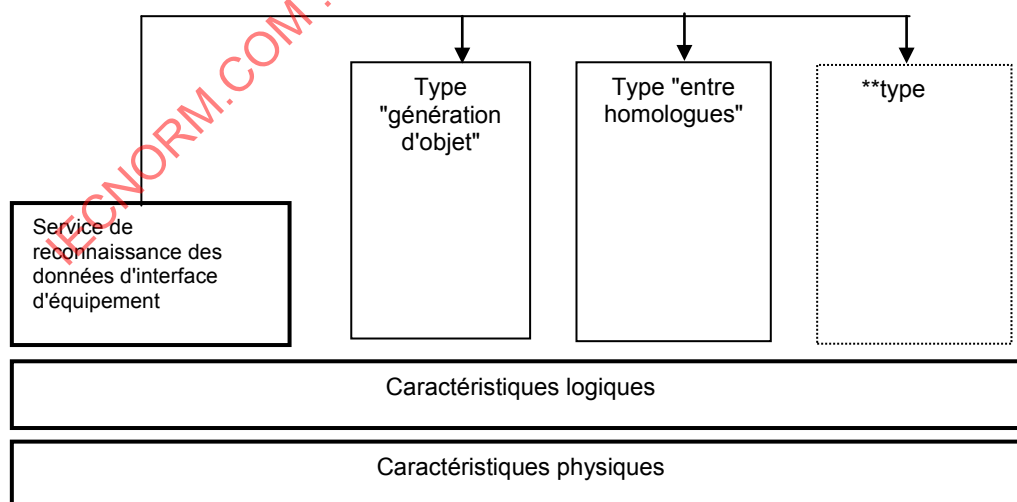


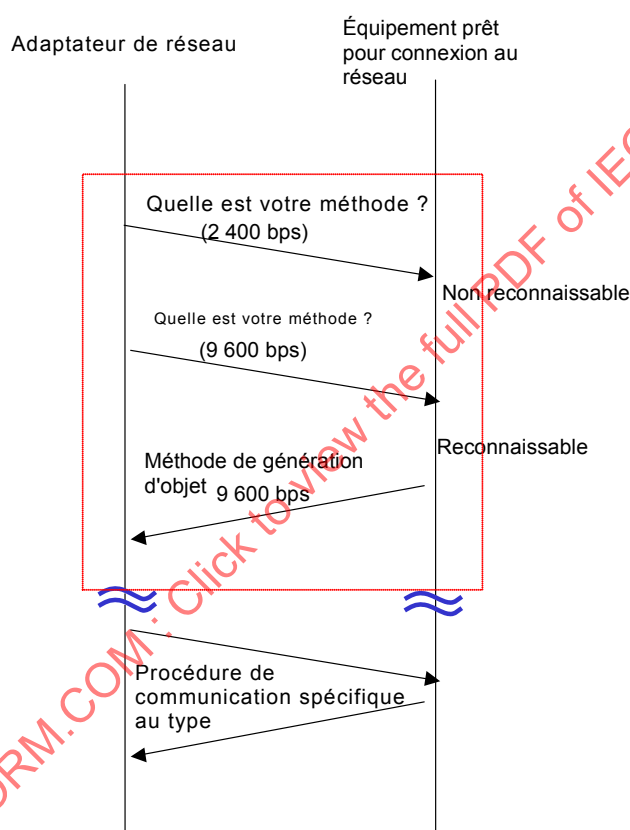
Figure 2 – Hiérarchie du logiciel de communication de l'adaptateur de réseau

Le Tableau 1 présente des exemples de combinaisons acceptables (c'est-à-dire des combinaisons qui permettent de communiquer) des types pris en charge par des adaptateurs de réseau et des types pris en charge par des équipements prêts pour connexion au réseau.

Tableau 1 – Combinaisons acceptables de types pris en charge par les adaptateurs de réseau et de types pris en charge par des équipements prêts pour connexion au réseau

Adaptateur de réseau	Équipement prêt pour connexion au réseau
Type "génération d'objet"	Type "génération d'objet"
Type "entre homologues"	Type "entre homologues"

La Figure 3 illustre un exemple de service de reconnaissance des données d'interface de l'équipement. L'adaptateur de réseau demande à l'équipement prêt pour connexion au réseau le type de communication à une vitesse de 2 400/9 600 bps.



NOTE 1 La figure illustre une situation dans laquelle l'équipement prêt pour connexion au réseau est capable de traiter une communication à 9 600 bps avec une méthode de génération d'objet.

NOTE 2 La présente norme ne définit pas l'ordre de confirmation de la vitesse de transmission.

Figure 3 – Exemple d'une séquence de reconnaissance des données d'interface d'équipement

4.2 Exigences relatives aux fonctions

Les quatre fonctions définies pour un adaptateur de réseau sont présentées ci-après. Les quatre fonctions, à l'exception du point b), doivent être exigées pour un adaptateur de réseau au sein des couches 1 à 7 du modèle OSI. Seule la fonction d) est définie dans la présente norme. Toutes les autres fonctions sont définies conformément aux protocoles de réseaux résidentiels correspondants. La seule fonction exigée pour l'équipement prêt pour connexion au réseau doit être d).

a) Fonction d'entrée et de sortie de messages

Une fonction d'entrée et de sortie des messages électroniques du support de transmission, conformément aux spécifications du protocole de communication de couche inférieure. Cette fonction est réalisée par le logiciel de communication de couche inférieure et nécessite par conséquent un émetteur-récepteur capable de traiter chacun des protocoles de communication de couche inférieure du réseau résidentiel.

b) Fonction d'absorption des différences de protocoles

Cette fonction est réalisée par la partie traitement des différences de protocoles et permet d'effectuer les conversions nécessaires entre le logiciel de communication de couche inférieure du réseau résidentiel et le protocole de la section de traitement des communications du réseau résidentiel.

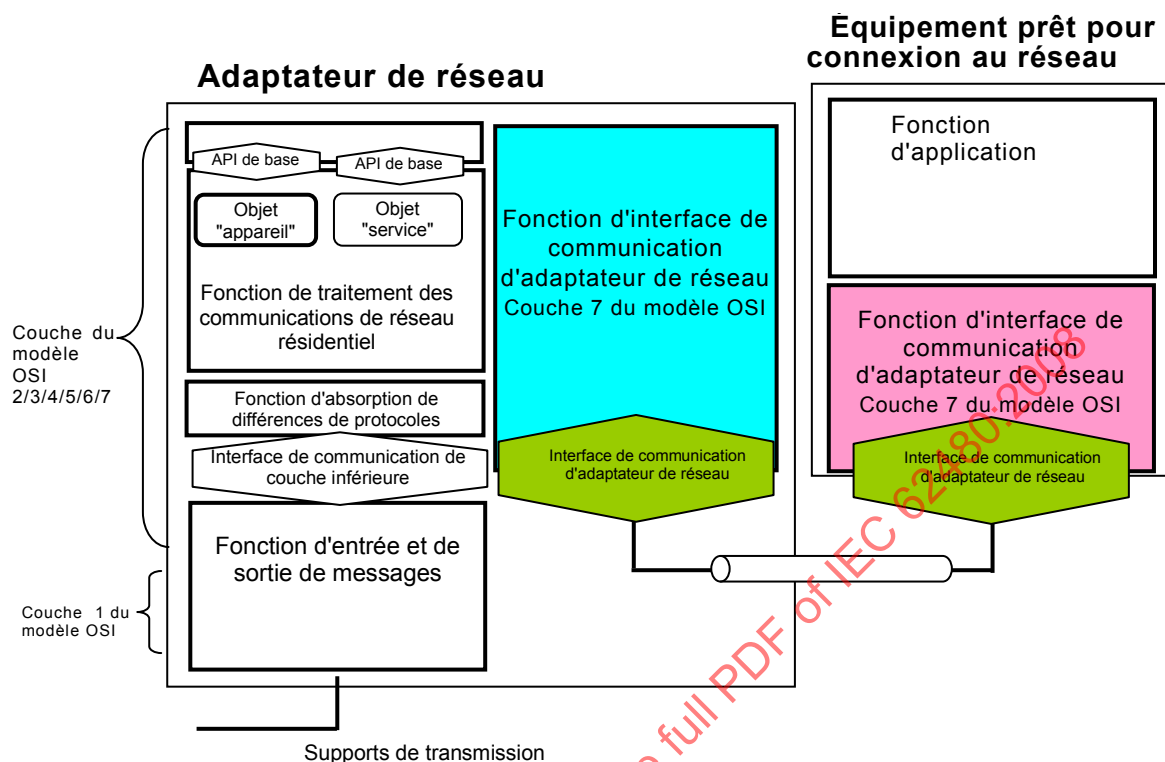
c) Fonction de traitement des communications de réseau résidentiel

Une fonction à réaliser par la partie traitement des communications qui gère la trame de transmission, les objets, etc.

d) Fonction d'interface de communication d'adaptateur de réseau

Cette fonction assure les communications nécessaires entre l'adaptateur de réseau et l'équipement prêt pour connexion au réseau; elle est définie dans la présente norme. Elle permet la communication entre la fonction d'application de l'équipement prêt pour connexion au réseau et la fonction de traitement des communications de réseau résidentiel dans l'adaptateur de réseau.

La Figure 4 illustre les fonctions de l'adaptateur de réseau.



NOTE Le schéma des couches OSI correspond au schéma du côté gauche dans l'adaptateur de réseau.

Figure 4 – Fonctions de l'adaptateur de réseau

4.3 Caractéristiques mécaniques et physiques d'un adaptateur de réseau

Les caractéristiques mécaniques et physiques d'un adaptateur de réseau sont définies en 4.3.1 et 4.3.2.

4.3.1 Adaptateur de réseau

La forme et l'affichage sont spécifiés ci-dessous.

a) Forme

La présente norme définit uniquement le connecteur décrit en 4.3.2.

b) Affichage

Lorsque des DEL sont prévues comme moyen d'indication de l'état opérationnel d'un adaptateur de réseau, il est recommandé de satisfaire aux exigences minimales énumérées ci-après. Pour l'indication d'état, en utilisant une méthode qui n'est pas décrite dans les présentes, les spécifications de chaque produit particulier sont utilisées.

- Nombre de DEL: une (utilisée pour indiquer l'état opérationnel)
- Couleur de la DEL: verte
- Indication d'état de la DEL

En fonctionnement: ALLUMÉE (fixe)

Traitement initial: Clignotement lent

État anormal: Clignotement rapide

Hors fonctionnement: ÉTEINTE

NOTE 1 Le traitement initial indique un état non reconnu comme spécifié en 4.6.1.4

NOTE 2 Le clignotement lent – répétition d'une séquence allumé-éteint d'une durée d'environ 2 s à l'état ALLUMÉ suivi d'une séquence d'une durée d'environ 0,5 s à l'état ÉTEINT.

NOTE 3 Le clignotement rapide – répétition d'une séquence allumé-éteint d'une durée d'environ 0,5 s à l'état ALLUMÉ suivi d'une séquence d'une durée d'environ 0,5 s à l'état ÉTEINT.

4.3.2 Interface de communication de l'adaptateur de réseau

Le présent paragraphe décrit les caractéristiques mécaniques et physiques exigées pour l'interface de communication de l'adaptateur de réseau.

a) Support de transmission

Le support de transmission suivant est recommandé pour l'interface de communication de l'adaptateur de réseau:

câble à huit conducteurs (diamètre de conducteur non spécifié).

b) Longueur du câble

Dans le cas d'un collecteur ouvert, la longueur garantie doit être d'au maximum 2 m.

c) Type de connexion

Connexion biunivoque entre un adaptateur de réseau et l'équipement prêt pour connexion au réseau correspondant.

4.4 Caractéristiques électriques

Les caractéristiques électriques d'un adaptateur de réseau sont définies en 4.4.1 et 4.4.2.

4.4.1 Adaptateur de réseau

Les caractéristiques électriques exigées pour les couches 1 à 7 du modèle OSI sont définies en fonction des protocoles du réseau résidentiel concerné.

4.4.2 Interface de communication d'adaptateur de réseau

Le présent paragraphe décrit les exigences des caractéristiques électriques exigées pour une interface de communication d'adaptateur de réseau.

a) Impédance caractéristique du câblage

Non spécifiée.

b) Vitesse de transmission de signaux

Pour des signaux utilisés par le service de reconnaissance des données de l'interface d'équipement d'une interface de communication d'un adaptateur de réseau, les deux vitesses de transmission spécifiées ci-dessous doivent être disponibles pour l'adaptateur de réseau. L'équipement prêt pour connexion au réseau doit disposer de l'une des deux vitesses de transmission.

Vitesses de transmission: 2 400 bps, 9 600 bps

c) Méthode de transmission des signaux et forme d'onde des signaux transmis

La méthode de transmission des signaux et la forme d'onde des signaux transmis doivent être telles qu'indiquées ci-après (les points de l'interface sont les broches des connecteurs).

- Méthode de transmission en bande de base

- Forme d'onde: Méthode NRZ à courant unique
- Niveau logique: voir la Figure 5

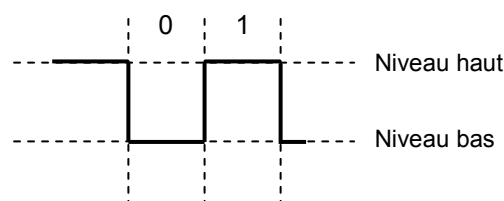


Figure 5 – Niveau logique

d) Spécifications des broches de sortie

Le Type 1 ou le Type 2 doit être sélectionné.

Type 1: à collecteur ouvert

Type 2: CMOS de 3,3 V

e) Spécifications d'alimentation

Trois classes d'alimentation des équipements prêts pour connexion au réseau sont spécifiées; elles sont décrites dans les tableaux suivants: Tableau 2; Tableau 3 et Tableau 4. Le Tableau 5 présente une méthode d'alimentation des adaptateurs de réseau. Les fonctions d'alimentation et de réception sont facultatives tant pour les équipements prêts pour connexion au réseau que pour les adaptateurs de réseau.

**Tableau 2 – Spécifications de l'alimentation –
Équipement prêt pour connexion au réseau (Classe 1)**

Tension d'alimentation	4,5 à 15 V
Capacité d'alimentation	au moins 1 200 mVA

**Tableau 3 – Spécifications de l'alimentation –
Équipement prêt pour connexion au réseau (Classe 2)**

Tension d'alimentation	4,5 à 5,5 V
Capacité d'alimentation	au moins 300 mVA

**Tableau 4 – Spécifications de l'alimentation –
Équipement prêt pour connexion au réseau (Classe 3)**

Tension d'alimentation	3 à 4,5 V
Capacité d'alimentation	au moins 300 mVA

Tableau 5 – Spécifications de l'alimentation – Adaptateur de réseau

Tension d'alimentation	3,0 à 5,5 V
Capacité d'alimentation	au moins 100 mVA

f) Réinitialisation

L'adaptateur de réseau doit comporter une broche de réinitialisation (RST) pour réinitialiser électriquement l'adaptateur de réseau à partir de l'équipement prêt pour connexion au réseau. Son utilisation dans l'équipement prêt pour connexion au réseau est facultative. Les états haut, bas et bas → haut de la broche RST doivent respectivement correspondre au fonctionnement normal, à la désactivation de l'adaptateur de réseau et à la réinitialisation au départ.

4.5 Exigences logiques

Les exigences applicables à la logique des adaptateurs de réseau sont définies en 4.5.1 et en 4.5.2.

4.5.1 Adaptateur de réseau

Les exigences applicables à la logique pour les couches 1 à 7 du modèle OSI sont définies en fonction des protocoles du réseau résidentiel concerné.

4.5.2 Interface de communication d'adaptateur de réseau

Le présent paragraphe décrit les exigences logiques pour une interface de communication de l'adaptateur de réseau.

a) Méthode de contrôle

La méthode de contrôle doit être une méthode fondée sur RTS/CTS. RTS doit correspondre aux signaux permettant d'aviser l'autre partie que la transmission va commencer ou qu'aucun message ne peut être reçu et CTS doit correspondre aux signaux envoyés par l'autre partie pour indiquer son état, à savoir la possibilité ou non de recevoir des messages ou pour l'aviser qu'elle a commencé à communiquer. La procédure de contrôle RTS/CTS de transmission de messages électroniques doit être la suivante:

- Si aucun message ne peut être reçu, RTS est mis à l'état haut. Si des messages peuvent être reçus, RTS est mis à l'état bas.
- Avant transmission, une vérification est effectuée pour confirmer que CTS est à l'état bas.
(Aucun message n'est envoyé si CTS est à l'état haut).
- Les données sont envoyées en sortie vers TXD.

Les demandes de service doivent être traitées dans l'ordre de transmission. En cas de collision de demande de service, la demande de service de l'adaptateur de réseau doit être traitée en premier. Une modification d'état CTS au cours d'une transmission de trame ne doit pas nécessiter l'abandon de la transmission de la trame par le côté émetteur. Si le côté émetteur abandonne la transmission de la trame, celle-ci doit être considérée invalide et le traitement exigé qui en résulte doit être mis en œuvre. La fonction RTS/CTS est exigée du côté de l'adaptateur de réseau et elle est facultative du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau.

b) Méthode de synchronisation

La synchronisation doit être réalisée sur la base d'une méthode de marche-arrêt caractère-par-caractère. Les exigences suivantes doivent être remplies:

- Les caractères sont composés de 11 bits au total (voir Figure 6).
 - 1 bit de départ (ST)
 - 8 bits de données
 - Parité: 1 bit
 - 1 bit d'arrêt (STP)
- Ordre de transmission des données: Bit de poids faible (LSB) en premier

- Bit de départ: Niveau logique 0
- Bit d'arrêt: Niveau logique 1
- Parité: paire

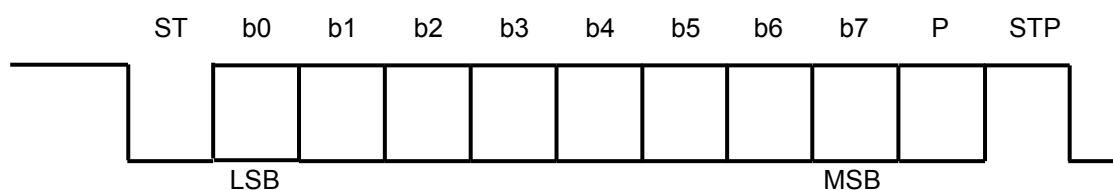


Figure 6 – Composition des caractères

c) Exigences de temporisation

Les exigences de temporisation pour l'exécution des protocoles du logiciel de l'adaptateur de réseau de communication sont illustrées en Figure 7 et décrites dans le Tableau 6. L'adaptateur de réseau envoie une trame de demande et l'équipement prêt pour connexion au réseau la reçoit; il renvoie une trame de réponse et inversement.

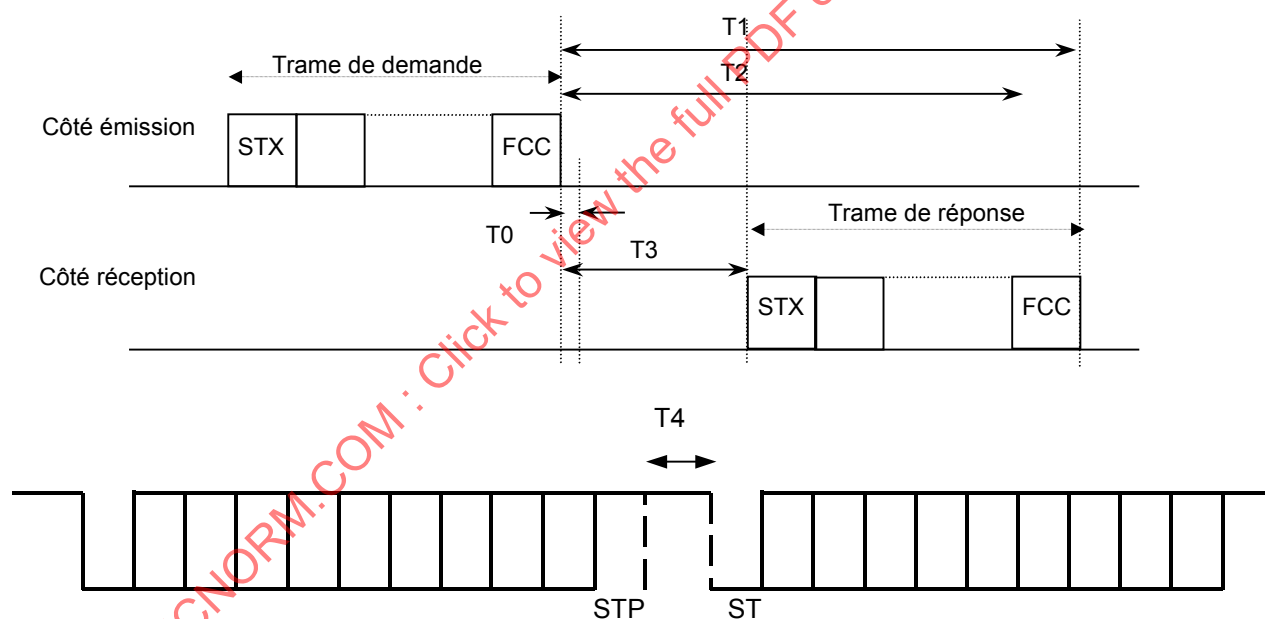


Figure 7 – Exigences de temporisation

Tableau 6 – Exigences de temporisation

Symbole	Nom	Exigence
T0	Confirmation de la synchronisation de trame du côté réception (trame terminée / détection de la position de départ)	Au plus 9 600 bps: Aucun message n'est reçu pendant 10 ms ou plus. Plus de 9 600 bps: Aucun message n'est reçu pendant une période supérieure ou égale à une longueur de composition de 3 caractères.
T1	Expiration du délai d'attente de réponse	300 ms à partir de la fin de la trame qu'elle a elle-même envoyée
T2	Temps d'inhibition de la retransmission	300 ms à partir de la fin de la trame qu'elle a elle-même envoyée
T3	Temps d'inhibition de la transmission de la réponse (temps de confirmation T4)	Au plus 9 600 bps: au moins 10 ms Plus de 9 600 bps: une période supérieure ou égale à la longueur d'une composition de 3 caractères
T4	Intervalle de composition de caractères du côté émission	Au plus 9 600 bps: inférieure à 10 ms Plus de 9 600 bps: inférieure à une période égale à la longueur d'une composition de 3 caractères

d) Code de commande (STX)

Code d'en-tête. Il doit être fixé à 0x02.

e) Partie données (DATA)

La partie données doit être comprise entre le STX de l'interface de communication de l'adaptateur de réseau et le FCC. Son contenu spécifique dépend du type sélectionné pour l'interface de communication de l'adaptateur de réseau (pour plus de détails, voir 4.6).

f) Code de contrôle (FCC)

Le code de contrôle utilisé pour détecter les erreurs de transmission de trame doit être le complément à 2 de la valeur totale des caractères contenus dans la partie données.

g) Détection de trame terminée

Si, après détection d'un bit d'arrêt, le bit de départ du caractère suivant n'est pas détecté pendant une période inférieure à 3 longueurs de champ (cette période doit être de 10 ms dans le cas d'une vitesse de transmission inférieure à 9 600 bps), on suppose que la transmission de la trame est terminée.

h) Détection d'erreurs

Le terminal de réception doit détecter les types d'erreurs suivants:

- Erreurs de réception d'octets

Chaque octet doit avoir un bit de parité. La parité paire doit être utilisée. Si une erreur de parité est détectée pendant la réception d'un octet lors d'une session de réception de trame, le terminal de réception doit considérer que la trame reçue est non valide et l'ignorer (la trame doit être ignorée après achèvement de la réception ou à l'expiration du délai de réception).

- Erreurs FCC

Un contrôle FCC doit être effectué à chaque fois que la réception d'une trame est terminée. Le FCC doit être le complément à 2 de la somme du contenu de la partie données.

Si le code FCC est valide, la trame doit être considérée valide.

Si le code FCC n'est pas valide, la trame doit être considérée invalide et ignorée.

i) Contrôle des erreurs

Aucun contrôle d'erreur ACK/NAK (Acquittement/Non Acquittement) ne doit être prévu.

4.6 Protocoles du logiciel de communication de l'adaptateur de réseau

Le protocole du logiciel de communication de l'adaptateur de réseau dépend du type d'adaptateur de réseau. Les exigences applicables à chacun des trois protocoles ci-dessous sont définies dans une section dédiée:

- Protocole du logiciel de service de reconnaissance de données d'interface d'équipement;
- protocole du logiciel de communication pour le type "génération d'objet"
- protocole du logiciel de communication pour le type "entre homologues"

4.6.1 Protocole du logiciel de service de reconnaissance de données d'interface d'équipement

Ce paragraphe donne les spécifications relatives au service de reconnaissance des données de l'interface de l'équipement prêt pour connexion au réseau relié à un adaptateur de réseau.

4.6.1.1 Composition de la trame

La composition de la trame permettant d'exécuter le service de reconnaissance de données d'interface d'équipement est illustrée en Figure 8. Le code de type de trame (FT), le code de numéro de commande (CN), le code de numéro de trame (FN), le code de longueur de données (DL) et les sections de données de trame (FD) constituent les données du protocole d'interface de communication d'adaptateur de réseau.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	Jusqu'à 16 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	Fd	FCC

- STX (code de commande)

Code d'en-tête. Pour les protocoles du logiciel du service de reconnaissance de données d'interface d'équipement, il doit être fixé à 0x02.

- FT

Indique le type de trame. Les trames pour la reconnaissance des données de l'interface d'équipement doivent être fixées à 0xFFFF.

- CN

Le code de numéro de commande doit être réalisé sur un octet spécifiant un service défini (protocoles du logiciel du service de reconnaissance de données d'interface d'équipement pour l'interface de communication de l'adaptateur de réseau).

- FN

Un numéro attribué par le côté demandeur (0x01 à 0xFF). Une trame de réponse doit porter le même numéro que la trame de demande correspondante. S'agissant de l'équipement prêt pour connexion au réseau, non conçu pour utiliser des numéros de trames, il doit être fixé à 0x00.

- DL

Le code de longueur de données doit être réalisé sur 2 octets indiquant la taille de la section données de trame (FD) ci-après. La taille doit être mesurée en octets et exprimée en notation hexadécimale. Pour ce service, la valeur maximale d'un code DL doit être 0x0010. L'ordre des données doit être gros-boutiste.

- FD

La section données de trame est un champ de données défini par le type de trame (FT) et le code de numéro de commande (CN). L'ordre des données ayant 2 octets ou plus doit être gros-boutiste. La composition spécifique doit être définie au cas par cas pour chaque CN particulier.

- FCC

Un code de contrôle de 1 octet doit être utilisé comme code de contrôle de trame.

Figure 8 – Format du service de reconnaissance de données d'interface d'équipement

4.6.1.2 Commandes

Ce paragraphe décrit les commandes utilisées pour le service de reconnaissance de données d'interface d'équipement de chaque interface de communication de l'adaptateur de réseau.

a) Commandes de demande et de réponse de données d'interface d'équipement (exigées)

Cette séquence est illustrée en Figure 13. Ces commandes doivent être utilisées pour permettre à l'adaptateur de réseau d'obtenir des informations concernant le type d'interface de communication de l'adaptateur de réseau disponible dans l'équipement prêt pour connexion au réseau. L'adaptateur de réseau doit en premier lieu envoyer une demande de données d'interface d'équipement à l'équipement prêt pour connexion au réseau jusqu'à ce que la réponse de données d'interface d'équipement soit reçue, avec des tentatives répétées en utilisant les deux vitesses A et B. L'ordre de répétition des vitesses disponibles, le nombre de tentatives et l'intervalle (T1 minimal en Figure 7) ne sont pas couverts par les présentes spécifications. Il sera utilisé la méthode optimale correspondant aux caractéristiques de l'adaptateur de réseau. Si une réponse de données d'interface d'équipement est reçue et si la communication est possible en fonction de cette réponse, l'adaptateur de réseau doit passer

au service de notification de reconnaissance de données d'interface d'équipement. Le sens des commandes de demande va de l'adaptateur de réseau à l'équipement prêt pour connexion au réseau. La Figure 9 ci-dessous illustre le format de la commande de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX: 0x02

FT: 0xFFFF

CN: 0x00

FN: 0x**

DL: 0x0000

FCC: 0x**

Figure 9 – Format de la commande de demande

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480:2008

La Figure 10 ci-dessous illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	0 ou 8 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0xFFFF

CN: x80

FN: Valeur au moment de la demande (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: n + 2

FD(0): Type d'adaptateur de réseau

b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
*	*	0	0	0	0	0	0

b2 à b7: Réservé pour usage ultérieur (fixé à 0)

b1: Type "génération d'objet" (0: non présent, 1: présent)

b0: Mise en œuvre du type "entre homologues" (0: non présent, 1: présent)

FD(1): Vitesse de transmission

0x00	2 400 bps
0x01	4 800 bps
0x02	9 600 bps
0x03	19,2 Kbps
0x04	38,4 Kbps
0x05	57,6 Kbps
0x06	115 Kbps
0x07– 0xFF	Non défini (réservé pour usage ultérieur)

FD(2): Domaine de définition spécifique à la méthode (n octets)

– Type "génération d'objet": Non présent (0 octet)

– Type "entre homologues" (8 octets)

FD(2)			
1 octet	3 octets	2 octets	2 octets
Données d'interface	Code du fabricant	Code AOJ	Code du type

Données d'interface (1 octet)

b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
*	*	*	*	*	*	*	*

b7, b6: Séquence de communication

b7, b6: 0, 1= Interrogation séquentielle de l'adaptateur

1, 1= Bidirectionnelle
 1, 0 & 0,0= Non défini
 b5: Contrôle de flux: 0= sans, 1= avec
 b4: ACK/NAK réponse: 0= sans, 1= avec
 b3: Téléchargement: 0= sans, 1= avec
 b2 à b0: Non défini

Code du fabricant (3 octets)
 - défini, le cas échéant, par chaque Association/Consortium de normes de réseaux résidentiels,
 Code AOJ (2 octets)
 - Code de l'AOJ dans l'équipement prêt pour connexion au réseau
 Code de type (2 octets)
 - défini par chaque fabricant

FCC: 0x**

Figure 10 – Format de la commande de réponse

- b) Commande de notification de reconnaissance des données d'interface d'équipement et commande de réponse d'acceptation de notification de reconnaissance des données d'interface d'équipement (exigée)

Cette séquence est illustrée en Figure 13. L'adaptateur de réseau doit indiquer à l'équipement prêt pour connexion au réseau, au moyen d'une notification de reconnaissance des données d'interface d'équipement, s'il peut prendre en charge la méthode de communication spécifiée par l'équipement prêt pour connexion au réseau. Cette notification doit être émise dans les 300 ms (Ti) après réception de la réponse de données d'interface d'équipement. Si l'adaptateur de réseau peut prendre en charge la méthode de communication spécifiée par l'équipement prêt pour connexion au réseau, il doit l'indiquer et attendre une réponse d'acceptation de notification de reconnaissance des données d'interface d'équipement. Si l'adaptateur de réseau ne peut pas prendre en charge la méthode de communication spécifiée par l'équipement prêt pour connexion au réseau, il doit l'indiquer et passer à l'état connexion impossible. Lorsqu'il a reçu la notification de reconnaissance de données d'interface d'équipement, l'équipement prêt pour connexion au réseau doit vérifier le contenu de la notification. Si la valeur indique que l'adaptateur de réseau peut prendre en charge la méthode de communication spécifiée par l'équipement prêt pour connexion au réseau, l'équipement prêt pour connexion au réseau doit, dans les 300 ms (Ti), envoyer à l'adaptateur de réseau une réponse d'acceptation de notification de reconnaissance des données d'interface d'équipement et passer à l'état non confirmé. Si la valeur indique que l'adaptateur de réseau ne peut pas prendre en charge la méthode de communication spécifiée par l'équipement prêt pour connexion au réseau, l'équipement prêt pour connexion au réseau doit attendre une demande de données d'interface d'équipement. Si l'adaptateur de réseau reçoit une réponse d'acceptation de notification de reconnaissance des données d'interface d'équipement dans les 300 ms (Ti) après émission d'une notification de reconnaissance de données d'interface d'équipement, il doit passer à l'état non confirmé. Si l'adaptateur de réseau ne reçoit pas une réponse d'acceptation de notification de reconnaissance des données d'interface d'équipement dans les 300 ms (Ti) après émission d'une notification de reconnaissance de données d'interface d'équipement, il doit renvoyer une demande de données d'interface d'équipement. Le sens des commandes de demande va de l'adaptateur de réseau à l'équipement prêt pour connexion au réseau.

La Figure 11 ci-dessous illustre le format de la commande de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0xFFFF

CN: 0x01

FN: 0x**

DL: 0x0001

FD(0):Résultat

0x01: Non prise en charge

0x00: Prise en charge

0x02:Vitesse actuelle OK, mais vitesse de la demande NG

0x11:Type "entre homologues" acceptable

0x12: Type "construction d'objet" acceptable

Autres: Non défini (réservé pour usage ultérieur)

FCC: 0x**

Figure 11 – Format de la commande de demande

La Figure 12 ci-dessous illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX: 0x02

FT: 0xFFFF

CN: 0x81

FN: Valeur au moment de la demande (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 0x0000

FCC: 0x**

Figure 12 – Format de la commande de réponse

4.6.1.3 Séquence du service de reconnaissance de données d'interface d'équipement

La Figure 13 illustre la séquence totale de fonctionnement de ce service. Les changements d'état de l'adaptateur de réseau et de l'équipement prêt pour connexion au réseau sont présentés en Figure 14. Ces figures montrent que l'adaptateur de réseau et l'équipement prêt pour connexion au réseau doivent rester à l'état non reconnu jusqu'à ce que le service de reconnaissance de données d'interface d'équipement ait été exécuté avec succès. Les tentatives successives d'exécution du service de reconnaissance des données d'interface d'équipement doivent être effectuées en utilisant, l'une après l'autre, chaque vitesse de transmission (disponible) jusqu'à confirmation de la méthode de communication de l'équipement prêt pour connexion au réseau. Le service de reconnaissance de données d'interface d'équipement doit utiliser cette méthode de communication comme suit: s'il y a

réinitialisation après démarrage de l'équipement prêt pour connexion au réseau ou de l'adaptateur de réseau, il doit être prévu un dispositif de reprise approprié (par exemple des tentatives répétées) pour chaque méthode de communication. Lorsqu'il est détecté un état d'échec de communication (dû par exemple à une synchronisation imparfaite), l'équipement prêt pour connexion au réseau ou l'adaptateur de réseau, selon le cas, doit passer à l'état non reconnu, comme illustré en Figure 13, et le résultat prévu n'est pas atteint. Suite à un service de reconnaissance de données d'interface d'équipement, le temps de transition pour le passage à la méthode correspondante ($= T_{trans}$, voir la Figure 13) doit être d'au moins 500 ms.

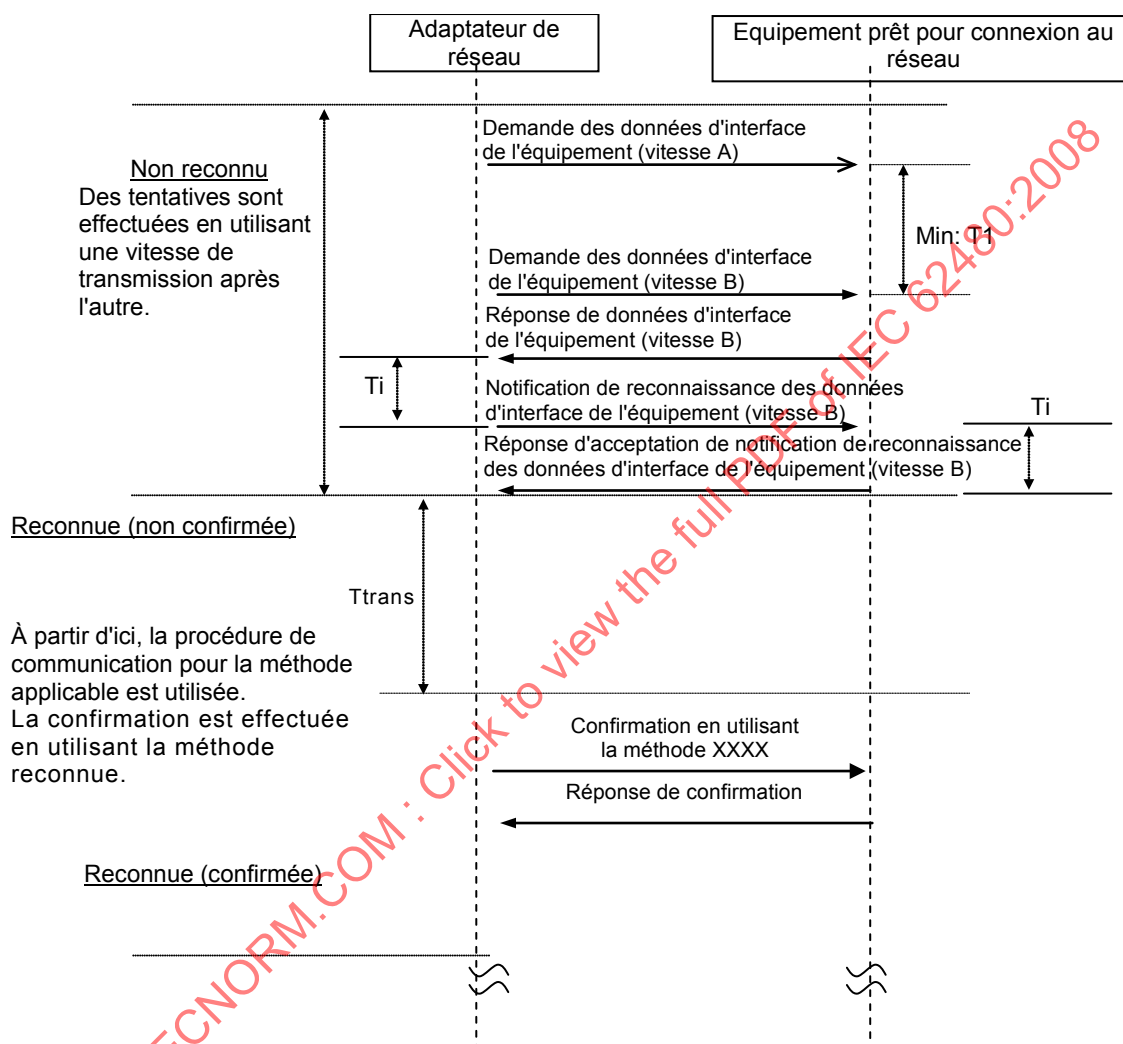


Figure 13 – Séquence de service de reconnaissance de données d'interface d'équipement

4.6.1.4 Diagramme de changement d'état pour tous les types

Les cinq états suivants sont définis ci-dessous: reconnu, non reconnu, non confirmé, confirmé, et connexion impossible. L'état reconnu comprend les états non confirmé et confirmé. Le changement d'état et la définition de chaque état sont présentés en Figure 14 et décrits dans le Tableau 7. Pour chaque protocole de communication correspondant, l'état d'échec de communication est spécifié par la procédure de communication. L'adaptateur de réseau peut de nouveau effectuer le traitement de confirmation en cas de détection d'un état d'échec de communication. À la mise sous tension, l'application mise en œuvre détermine l'état au démarrage, à savoir l'état non reconnu ou l'état reconnu.

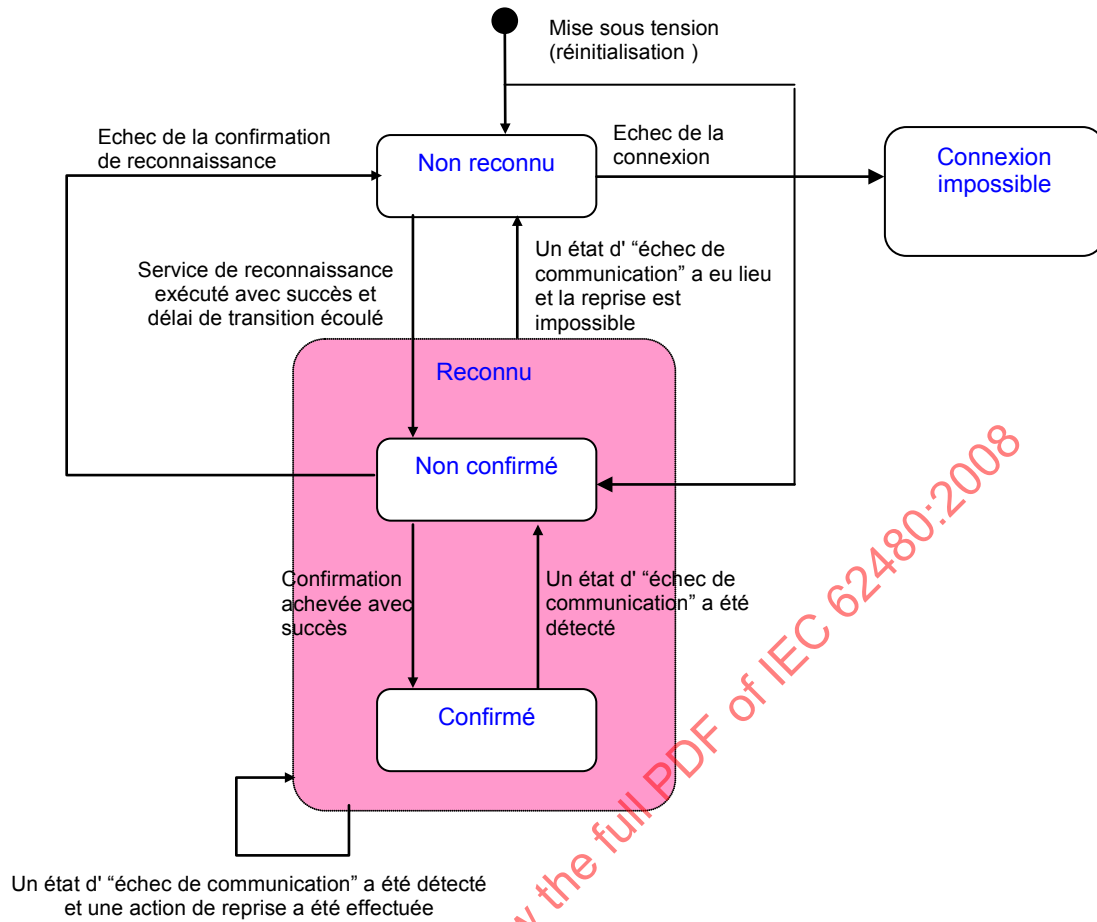


Figure 14 – Diagramme de changement d'état

Tableau 7 – Définition des états

État	Définition	Notes
Non reconnu	Processus de reconnaissance de l'achèvement de la méthode de communication. Après détection d'un état d'échec de communication.	Du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau: Attente d'une demande de service de reconnaissance de la part de l'adaptateur de réseau. Si la notification de reconnaissance de données d'interface d'équipement en provenance de l'adaptateur de réseau indique que l'adaptateur de réseau ne peut pas prendre en charge la méthode de communication spécifiée par l'équipement prêt pour connexion au réseau, l'équipement prêt pour connexion au réseau attendra une demande de données d'interface d'équipement. Si l'adaptateur de réseau peut prendre en charge la méthode de communication spécifiée par l'équipement prêt pour connexion au réseau, l'équipement prêt pour connexion au réseau enverra une réponse d'acceptation de notification de reconnaissance des données d'interface d'équipement et passera à l'état non confirmé.

État		Définition	Notes	
		Du côté de l'adaptateur de réseau: lorsque l'adaptateur de réseau essaye d'envoyer une demande de service de reconnaissance à l'équipement prêt pour connexion au réseau, il continue à effectuer des tentatives, en fonction des disponibilités, à certains intervalles de temps et en utilisant les deux vitesses A et B, jusqu'à achèvement du processus de reconnaissance. Si une réponse de données d'interface d'équipement est reçue et que la communication peut être établie conformément à cette réponse, une notification de reconnaissance de données d'interface d'équipement est envoyée à l'équipement prêt pour connexion au réseau concerné et, après réception de la réponse d'acceptation correspondante, il y a passage à l'état non confirmé. Si les informations reçues ne permettent pas d'établir la communication, une notification de reconnaissance de données d'interface d'équipement est envoyée à l'équipement prêt pour connexion au réseau concerné et il y a passage à l'état connexion impossible.	L'ordre de répétition des vitesses disponibles, le nombre de tentatives et l'intervalle (T1 minimal en Figure 7) ne relèvent pas du domaine d'application des présentes spécifications. La méthode optimale correspondant aux caractéristiques de l'adaptateur de réseau est utilisée.	
Connexion impossible		L'adaptateur de réseau et l'équipement prêt pour connexion au réseau passent à cet état s'il n'y a aucune méthode de communication acceptable.	Le processus d'abandon pour communication impossible est mis en œuvre.	
Reconnu	Non con- firmé	Le processus de reconnaissance de la méthode de communication s'est achevé et la communication est établie en utilisant la procédure de communication applicable à la méthode.	La possibilité (ou non) de communiquer avec succès au moyen de la procédure de communication applicable à la méthode n'a pas été confirmée. Du côté de l'adaptateur de réseau: la confirmation est effectuée en utilisant la procédure applicable à la méthode.	Si une reprise n'est pas possible, après détection d'un état d'échec de communication et lancement d'un traitement de récupération approprié, il doit y avoir passage à l'état non reconnu.
	Con- firmé		Il a été confirmé que la communication est possible en utilisant la procédure applicable à la méthode.	

4.6.1.5 Traitement des erreurs

En cas d'apparition de l'un des états décrits en a) à c) ci-dessous, l'adaptateur de réseau doit fournir à l'objet "profil de nœud" ou à l'objet "appareil" une valeur de réglage indiquant l'occurrence de cet état anormal et envoyer une annonce d'erreur aux autres nœuds.

a) Communication impossible

Le service de reconnaissance de données d'interface d'équipement a établi que la communication avec l'équipement prêt pour connexion au réseau n'est pas possible. Après réglage de la propriété d'erreur (APC = 0x89) de l'objet "profil de nœud" à 0x03E9 (erreur de reconnaissance de l'adaptateur de réseau), la propriété d'état d'erreur (APC = 0x88) est mise à 0x41.

b) Erreur de réglage

Le paramétrage au cours de l'état confirmé a échoué et il a été établi qu'il n'était pas possible de poursuivre l'opération de réglage. La propriété d'erreur (APC = 0x89) de l'objet "profil de nœud" est paramétrée sur l'une des trois valeurs énumérées ci-dessous en fonction du facteur causal de l'erreur et la propriété d'état d'erreur (APC = 0x88) est mise à 0x41. Ces facteurs diffèrent en fonction de la méthode de communication.

Code d'erreur:

0x03EA: Erreur d'objet

0xE3EB: Erreur d'initialisation de l'adaptateur

0x03EC: Autre erreur de paramétrage

c) Échec de communication

Cas où la communication avec l'équipement prêt pour connexion au réseau n'est pas possible au cours de l'état confirmé. Après paramétrage de la propriété d'erreur d'objet "appareil" (APC = 0x89) pour l'équipement en question à 0x03E9 (échec de communication), la propriété d'état d'erreur (APC = 0x88) est mise à 0x41. La définition de l'état d'échec de communication diffère en fonction de la méthode de communication.

4.6.2 Protocole du logiciel de communication pour le type "génération d'objet"

Le présent paragraphe définit le protocole du logiciel de communication dans le cas où l'interface de communication entre l'adaptateur de réseau et l'équipement prêt pour connexion au réseau est une interface de type "génération d'objet".

Il existe deux types d'adaptateurs de réseau:

- l'adaptateur de réseau de base, et
- l'adaptateur de réseau avancé.

Un adaptateur de réseau avancé doit être capable de traiter des informations d'adresse d'autres nœuds du réseau sur l'interface de l'adaptateur de réseau, ce qui n'est pas le cas d'un adaptateur de réseau de base. Un adaptateur de réseau avancé doit également pouvoir distinguer s'il y a ou non une vacance en termes d'éléments avant de traiter les propriétés de la matrice. En complément des fonctions précédemment mentionnées, un adaptateur de réseau avancé doit disposer de toutes les fonctions exigées pour un adaptateur de réseau de base.

Si un adaptateur de réseau de base est connecté à un équipement prêt pour connexion au réseau qui nécessite un traitement qui correspond à un adaptateur de réseau avancé, l'équipement prêt pour connexion au réseau doit satisfaire aux exigences suivantes.

- L'équipement prêt pour connexion au réseau indique que l'état des autres nœuds ne peut être ni consulté ni modifié. La méthode d'indication n'est pas stipulée (DEL, LCD, etc.).
- Les notifications sont envoyées aux destinataires spécifiés en diffusion simultanée.

- Les réponses aux demandes en provenance d'autres nœuds sont transmises en utilisant des trames de communication d'adaptateur de réseau de base.

La présente norme définit les exigences applicables aux adaptateurs de réseau de base ainsi que la prise en charge nécessaire aux adaptateurs de réseau avancés. Un adaptateur de réseau de base doit être capable (1) de générer en interne et de gérer au moins trois objets "appareil" et (2) de fournir au moins 1 kO de mémoire comme domaine de stockage des valeurs de propriété en cas de mise en œuvre de trois objets "appareil". Si l'adaptateur de réseau génère et gère quatre objets "appareil" ou plus, une commande facultative doit être utilisée et 2 kO de mémoire doivent être réservés comme domaine de stockage des valeurs de propriété.

4.6.2.1 Composition de la trame

La Figure 15 décrit la composition de la trame pour des commandes de type "génération d'objet". Le code de type de trame (FT), le code de numéro de commande (CN), le code de numéro de trame (FN), le code de longueur de données (DL) et les sections de données de trame (FD) constituent les données du protocole d'interface de communication d'adaptateur de réseau. La composition illustrée en Figure 15 est identique à celle du format de la commande de reconnaissance de données d'interface d'équipement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62480-1:2008

1 octet 2 octets 1 octet 1 octet 2 octets n octets 1 octet

STX	FT	CN	FN	DL	FD	FCC
-----	----	----	----	----	----	-----

- STX

Code de commande. Il doit être fixé à 0x02.

- FT

Indique le type de trame.

b15 à b12: Version

Indique le numéro de version de la trame. Il doit être égal à 0000.

b11 à b8: Réservé pour usage ultérieur (0000)

b7 à b0: Type

Indique le type de trame pour diverses commandes.

0x00: Trame de confirmation des données d'interface de l'équipement

0x01: Trame d'initialisation de l'adaptateur

0x02: Trame "construction d'objet"

0x03: Trame de réseau résidentiel ordinaire de base

0x04: Réservé pour usage ultérieur pour des trames de réseaux résidentiels étendus

0x05 à 0xDF: Réservé pour usage ultérieur

0xE0 à 0xFE: Zone définie par l'utilisateur

0xFF: Trame de notification d'erreur

NOTE 0xFFFF est utilisé pour la trame de reconnaissance de données d'interface d'équipement.

- CN

Le code de numéro de commande (CN) doit être d'un octet spécifiant un service défini (protocoles de logiciels de type "génération d'objet" pour interface de communication d'adaptateur de réseau). Cette version définit les commandes présentées dans le Tableau 8. Le CN sans attribution de nom de commande doit être réservé pour un usage ultérieur.

- FN

Un numéro doit être séquentiellement attribué du côté demandeur (0x01 à 0xFF). Une trame de réponse doit porter le même numéro que la trame de demande correspondante. S'agissant de l'équipement prêt pour connexion au réseau, non conçu pour utiliser des numéros de trames, il doit être fixé à 0x00.

- DL

Le code de longueur de données doit être de deux octets indiquant la taille de la partie FD qui suit. La taille doit être mesurée en octets et exprimée en notation hexadécimale. Si, par exemple, la partie FD est de 20 octets, le DL est 0x0014, ce qui indique une taille de 20 octets. L'ordre des données doit être gros-boutiste.

- FD

La partie données de trame est un champ de données défini par FT et CN. L'ordre des données ayant 2 octets ou plus doit être gros-boutiste. La composition spécifique doit être définie au cas par cas pour chaque CN particulier.

- FCC

Un code de contrôle de 1 octet doit être utilisé comme code de contrôle de trame.

Figure 15 – Format des commandes de type "génération d'objet"

Tableau 8 – Codes de commande d'interface de type "génération d'objet"

FT	CN	Nom de la commande	Mise en œuvre
Mode de confirmation des données d'interface de l'équipement La trame de confirmation des données d'interface de l'équipement (0x0000) est utilisée	0x00	Demande de confirmation des données d'interface de l'équipement	Obligatoire
	0x80	Réponse de confirmation des données d'interface de l'équipement	Obligatoire
Mode d'initialisation de l'adaptateur La trame d'initialisation de l'adaptateur (0x0001) est utilisée	0x01	Demande de paramétrage de l'initialisation de l'adaptateur	Obligatoire
	0x81	Réponse de paramétrage de l'initialisation de l'adaptateur	Obligatoire
	0x02	Notification d'achèvement d'initialisation de l'adaptateur	Obligatoire
	0x82	Réponse d'acceptation de la notification d'achèvement d'initialisation de l'adaptateur	Obligatoire
Mode "construction d'objet" La trame de construction d'objet (0x0002) est utilisée	0x00	Demande d'interrogation de l'équipement	Obligatoire
	0x80	Réponse d'interrogation de l'équipement	Obligatoire
	0x01	Notification d'achèvement d'interrogation de l'équipement	Obligatoire
	0x81	Réponse d'acceptation de la notification d'achèvement d'interrogation de l'équipement	Obligatoire
	0x02	Notification de démarrage de l'adaptateur	Obligatoire
	0x82	Réponse d'acceptation de la notification de démarrage de l'adaptateur	Obligatoire
	0x03	Demande d'interrogation de l'équipement avec désignation d'objet	Facultatif ¹
	0x83	Réponse à une demande d'interrogation de l'équipement avec désignation d'objet	Facultatif ¹
Mode de communication de réseau résidentiel La trame de réseau résidentiel ordinaire de base (0x0003) est utilisée	0x10	Demande d'accès à l'état de l'équipement	Obligatoire
	0x90	Réponse d'accès à l'état de l'équipement	Obligatoire
	0x11	Demande de notification de l'état de l'équipement	Obligatoire ²
	0x91	Réponse de notification de l'état de l'équipement	Obligatoire
	0x12	Demande d'accès à l'état de l'équipement à désignation élémentaire	Obligatoire
	0x92	Réponse d'accès à l'état de l'équipement à désignation élémentaire	Obligatoire
	0x13	Demande de notification d'état de l'équipement à désignation élémentaire	Obligatoire ²
	0x93	Réponse de notification d'état de l'équipement à désignation élémentaire	Obligatoire
	0x14	Demande d'accès à un objet	Obligatoire ²
	0x94	Réponse d'accès à un objet	Obligatoire
	0x20	Demande d'accès à l'état des équipements (tous)	facultatif
	0xA0	Réponse d'accès à l'état des équipements (tous)	facultatif
	0x21	Demande d'accès à l'état des équipements (tous, UP)	facultatif
	0xA1	Réponse d'accès à l'état des équipements (tous, UP)	facultatif
	0x22	Demande de notification d'état des équipements (tous)	facultatif
	0xA2	Réponse de notification d'état des équipements (tous)	facultatif
	0x23	Demande d'accès aux objets (tous)	facultatif
	0xA3	Réponse d'accès aux objets (tous)	facultatif

NOTE 1 Exigé lorsque le nombre d'objets "appareil" à générer est de quatre ou plus.

NOTE 2 Facultatif du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau.

4.6.2.2 Services internes d'adaptateurs de réseau

Pour les adaptateurs de réseau, il peut être demandé que les valeurs de propriété soient stockées dans l'adaptateur de réseau ou transmises à l'adaptateur de réseau pour traitement en temps réel. Ceci peut être spécifié pour chaque propriété individuellement. Par conséquent, le présent paragraphe définit les services internes des adaptateurs de réseau qui indiquent à l'adaptateur de réseau la manière de traiter les services reçus d'autres nœuds, tels que Set/SetM (modification de l'état de l'équipement) et Get/GetM (confirmation de l'état de l'équipement). Ces services internes sont IASet, IASetup, IASetM, IASetMup, IAGet, IAGetup,

IAGetM et IAGetMup. Lorsqu'un service Set est reçu, un service IASet ou IASetup doit être effectué et lorsqu'un service SetM est reçu, un service ISetM ou ISetMup doit être exécuté. Lorsqu'un service Get est reçu, un service IAGet ou IAGetup doit être effectué et lorsqu'un service GetM est reçu, un service IAGetM ou IAGetMup doit être exécuté. Le Tableau 9 présente la classification des services internes.

Tableau 9 – Classification des services internes

a) Services qui enregistrent des valeurs dans l'adaptateur de réseau Pour réduire la charge de communication de l'équipement prêt pour connexion au réseau, les réponses sont fournies par l'adaptateur de réseau.	IASet, IASetM, IAGet, IAGetM
b) Services qui n'enregistrent pas de valeurs dans l'adaptateur de réseau Les propriétés pour lesquelles un traitement en temps réel est nécessaire sont transmises par l'intermédiaire de l'adaptateur de réseau et les réponses sont fournies par l'équipement prêt pour connexion au réseau.	IASetup, IASetMup, IAGetup, IAGetMup

Il est possible de spécifier pour chaque propriété spécifique s'il s'agit d'utiliser un service a) ou b) dans le Tableau 9 (informations acquises comme des données d'interrogation de l'équipement en provenance de l'équipement prêt pour connexion au réseau, au moyen d'une commande de construction d'objet). Les services IASetM et IAGetM ne sont pas spécifiés dans la présente version.

4.6.2.2.1 IASet/IASetM

IASet/IASetM est un service interne aux adaptateurs de réseau qui permet à un adaptateur de réseau qui reçoit une demande de Set/SetM d'un autre nœud, d'écrire les valeurs spécifiées dans les zones correspondantes de l' (des) objet(s) "appareil" contenus dans l'adaptateur de réseau. La réponse de réception (acceptation) doit être envoyée à l'autre nœud une fois terminé le processus d'écriture. S'il n'existe aucune propriété, une réponse de rejet doit être renvoyée à l'autre nœud. L'équipement prêt pour connexion au réseau consulte le(s) objet(s) "appareil" de l'adaptateur de réseau à intervalles réguliers pour confirmer le contenu des demandes de modification d'état en provenance d'autres nœuds. Ces tâches sont illustrées en Figure 16.

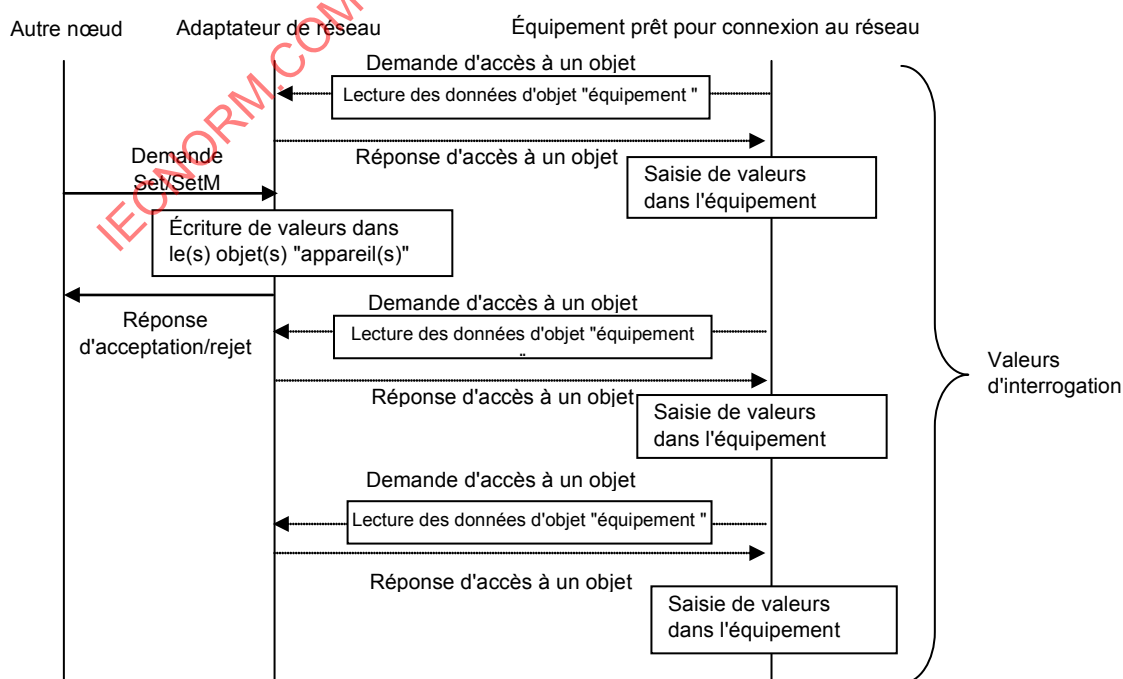


Figure 16 – Fonctionnement de IASet (IASetM)

4.6.2.2.2 IASetup/IASetMup

IASetup/IASetMup est un service interne aux adaptateurs de réseau. Lorsqu'un adaptateur de réseau reçoit une demande de Set/SetM d'un autre nœud, il doit informer l'équipement prêt pour connexion au réseau du contenu de la demande (demande d'acquisition d'état). La réponse de réception (acceptation) doit être envoyée à l'autre nœud après réception d'une réponse de modification d'état transmise par l'équipement prêt pour connexion au réseau en réponse au service IASetup. Ces tâches sont illustrées en Figure 17. Si aucune réponse d'accès à l'état de l'équipement (réponse d'accès à l'état de l'équipement à désignation élémentaire dans le cas d'un service IASetMup) n'est renvoyée, une expiration de délai doit avoir lieu et une réponse de rejet doit être renvoyée à l'autre nœud. S'il n'existe aucune propriété, une réponse de rejet doit être renvoyée à l'autre nœud sans demande d'accès à l'état de l'équipement. Ces tâches sont illustrées en Figure 17.

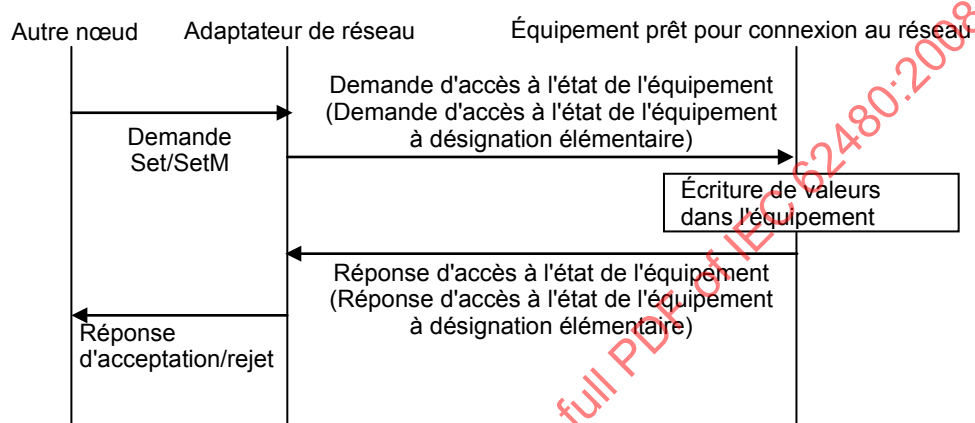


Figure 17 – Fonctionnement de IASetup (IASetMup)

4.6.2.2.3 IAGet/IAGetM

IAGet/IAGetM est un service interne aux adaptateurs de réseau. Lorsqu'un adaptateur de réseau reçoit une demande de Get/GetM d'un autre nœud, il doit répondre en transmettant les valeurs spécifiées dans les zones correspondantes de l'(des) objet(s) "appareil" contenus dans l'adaptateur de réseau. L'équipement prêt pour connexion au réseau doit modifier les valeurs de propriétés correspondantes de l'(des) objet(s) "appareil" de l'adaptateur de réseau à chaque fois que son propre état change. S'il n'existe aucune propriété, une réponse de rejet doit être renvoyée à l'autre nœud. Ces tâches sont illustrées en Figure 18.

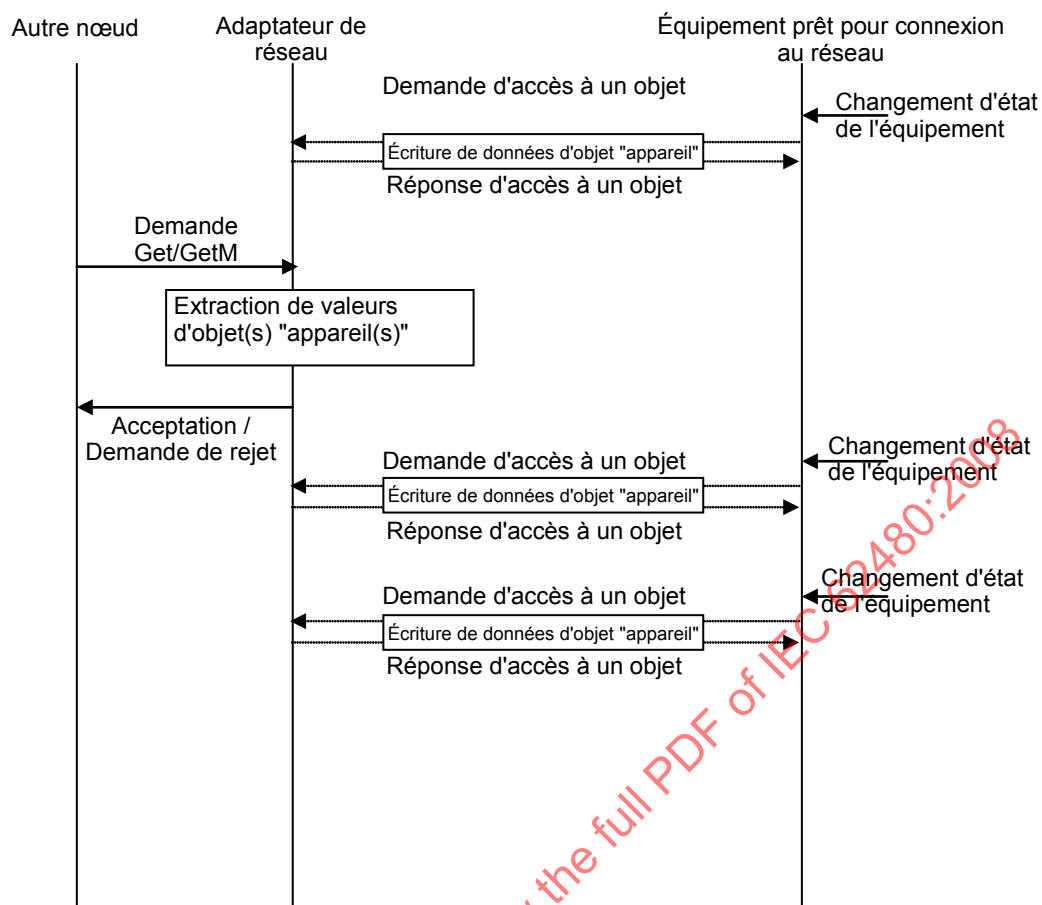


Figure 18 – Fonctionnement de IAGet (IAGetM)

4.6.2.2.4 IAGetup/IAGetMup

IAGetup/IAGetMup est un service interne aux adaptateurs de réseau. Lorsqu'un adaptateur de réseau reçoit une demande de Get/GetM d'un autre nœud, il doit informer l'équipement prêt pour connexion au réseau du contenu de la demande (demande de modification d'état). La réponse qui fournit des valeurs à l'autre nœud doit être envoyée dès réception d'une réponse contenant les valeurs de propriétés correspondantes en provenance de l'équipement prêt pour connexion au réseau. S'il n'existe aucune propriété, une réponse de rejet doit être renvoyée à l'autre nœud sans demande d'accès à l'état de l'équipement. Ces tâches sont illustrées en Figure 19.

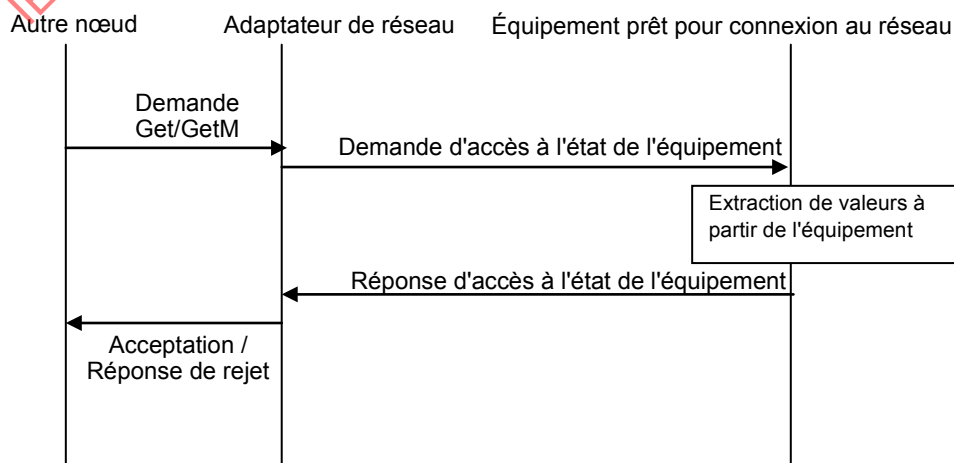


Figure 19 – Fonctionnement de IAGetup (IAGetMup)

4.6.2.3 Diagramme de changement d'état de l'adaptateur de réseau

Le présent paragraphe définit les changements d'état de l'adaptateur de réseau dans les cas où une méthode de type "génération d'objet" est utilisée pour l'interface de communication de l'adaptateur de réseau. La Figure 20 illustre chaque état et changement d'état. L'adaptateur de réseau ne doit réaliser le traitement requis pour rejoindre le réseau qu'une fois terminée la génération d'objet interne. Chaque état est défini comme suit:

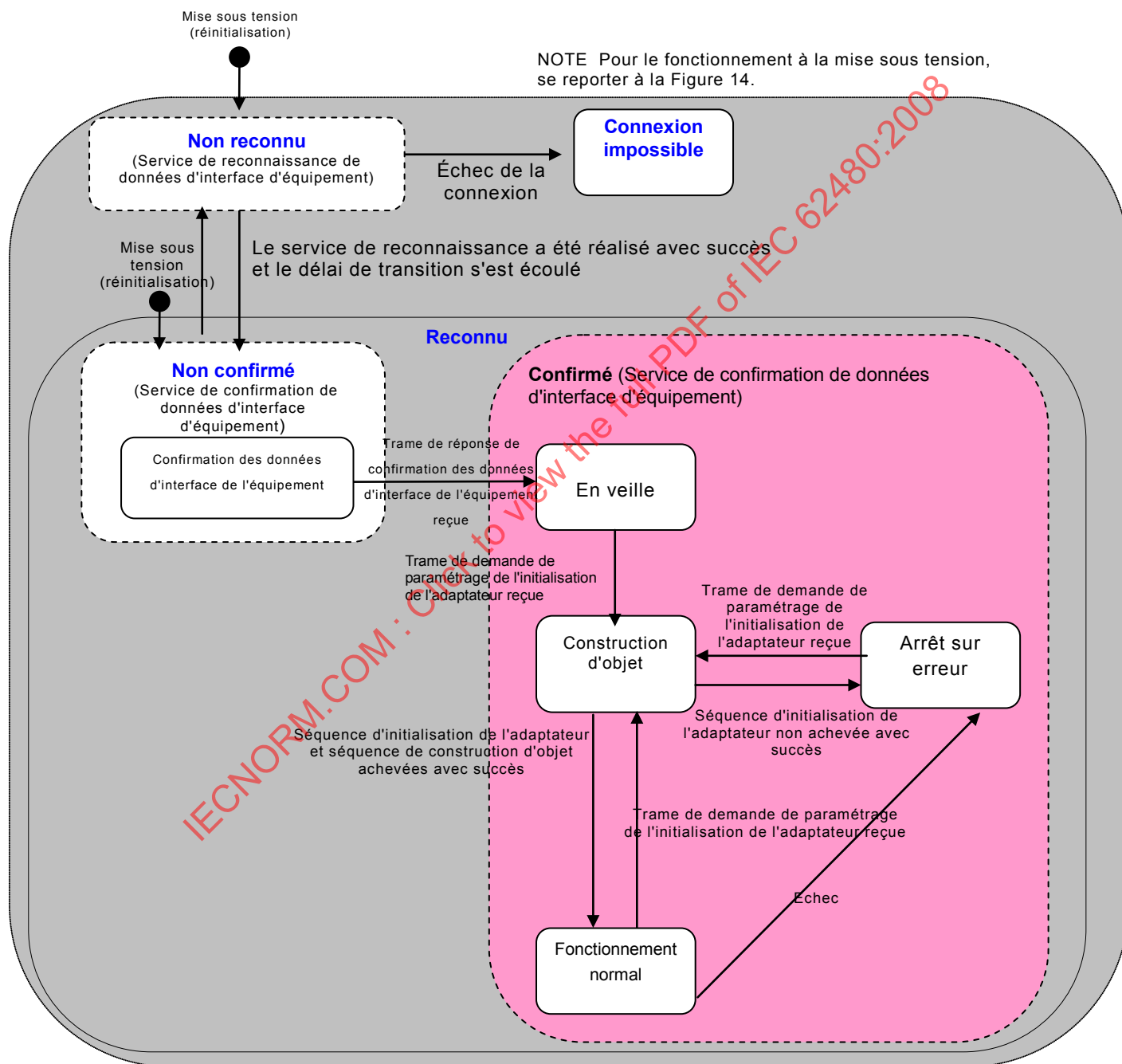


Figure 20 – Changements d'état de l'adaptateur de réseau

4.6.2.3.1 État de confirmation des données d'interface de l'équipement

L'adaptateur de réseau passe à cet état immédiatement après mise sous tension, une fois reçue une entrée de réinitialisation externe ou immédiatement après achèvement du

processus de reconnaissance du service de reconnaissance de données d'interface d'équipement. L'adaptateur de réseau doit demeurer dans cet état jusqu'à ce que le traitement de la confirmation des données d'interface d'équipement par le service de confirmation de données d'interface d'équipement soit terminé. Les erreurs de discordance d'état doivent être envoyées en retour, à l'exception de celles qui concernent la trame de traitement de la confirmation de données d'interface d'équipement et toutes les entrées en provenance du réseau doivent être ignorées. Une fois terminé le traitement de confirmation de données d'interface d'équipement, l'adaptateur de réseau doit passer à l'état de veille. Si les traitements de confirmation de données d'interface d'équipement s'achèvent de manière anormale un nombre spécifié de fois (=3), il doit y avoir un passage à l'état non reconnu.

4.6.2.3.2 État d'attente

Il s'agit de l'état au cours duquel l'adaptateur de réseau attend une trame de demande de paramétrage de l'initialisation de l'adaptateur, après achèvement de l'objet "appareil" ou lorsqu'un adaptateur de réseau a achevé le processus de confirmation de données d'interface d'équipement au moyen de l'équipement prêt pour connexion au réseau. Les erreurs de discordance d'état doivent être envoyées en retour, à l'exception de celles qui concernent la trame de demande de paramétrage d'initialisation de l'adaptateur de réseau et toutes les entrées en provenance du réseau doivent être ignorées.

4.6.2.3.3 État "construction d'objet"

L'adaptateur de réseau passe à cet état à partir d'un arrêt sur erreur en veille ou d'un état de fonctionnement normal lorsqu'il reçoit une entrée de trame de demande de paramétrage d'initialisation de l'adaptateur; cet état permet la réalisation de l'initialisation de l'adaptateur de réseau et la séquence de construction d'objet. Les erreurs de discordance d'état doivent être envoyées en retour, à l'exception de celles qui concernent le mode de paramétrage d'initialisation de l'adaptateur de réseau et le mode de construction d'objet; toutes les entrées en provenance du réseau doivent être ignorées. L'adaptateur de réseau doit ensuite effectuer un démarrage à froid de l'intergiciel de communication pendant exécution de la séquence de construction d'objet. Si la séquence d'initialisation de l'adaptateur de réseau et la séquence de construction d'objet s'achèvent avec succès, l'adaptateur de réseau doit passer à l'état de fonctionnement normal. En cas d'échec de l'une de ces séquences, il doit y avoir passage à l'état d'arrêt sur erreur.

4.6.2.3.4 État d'arrêt sur erreur

L'adaptateur de réseau doit passer à l'état d'arrêt sur erreur si sa séquence d'initialisation échoue ou si une défaillance a lieu alors qu'il est à l'état de fonctionnement normal. Lorsqu'il passe à cet état, le traitement d'erreur décrit en 4.6.1.5 doit être effectué. La valeur à paramétrer pour la propriété d'erreur dépend de la cause de l'état d'arrêt sur erreur. Les facteurs qui sont à l'origine du passage à cet état et les codes d'erreurs correspondants sont les suivants:

- Échec de construction d'objet: 0x03EA (erreur d'objet)
- Échec de la séquence d'initialisation de l'adaptateur: 0x03EB (erreur d'initialisation de l'adaptateur)
- Défaillance en fonctionnement normal: 0x03EC (autre erreur de paramétrage).

4.6.2.3.5 État de fonctionnement normal

L'adaptateur de réseau est dans cet état une fois la séquence de construction d'objet achevée avec succès, pendant l'état construction d'objet. S'il existe des propriétés qui nécessitent des valeurs initiales, l'adaptateur de réseau doit les obtenir en envoyant à l'équipement prêt pour connexion au réseau la commande de demande d'accès à l'état de l'équipement. Une communication normale sur le réseau résidentiel ne doit être possible que dans cet état. Les trames relatives au mode construction d'objet ne doivent pas être acceptées au cours de cet état.

4.6.2.4 Commandes

Le présent paragraphe définit les exigences relatives aux commandes utilisées dans le cadre des méthodes de type "génération d'objet" pour l'interface de communication de l'adaptateur de réseau.

4.6.2.4.1 Mode de confirmation des données d'interface de l'équipement

- a) Commandes de demande et de réponse de confirmation des données d'interface d'équipement (exigées)

L'adaptateur de réseau doit interroger l'équipement prêt pour connexion au réseau afin de confirmer les objets et la méthode de communication de l'interface de l'adaptateur de l'équipement. S'il n'y a pas d'objet, une interrogation utilisant 0 comme nombre d'objets doit être envoyée. L'équipement prêt pour connexion au réseau doit répondre après confirmation d'une correspondance du type d'adaptateur de réseau et de l' (des) objet(s). Le sens des commandes de demande va de l'adaptateur de réseau à l'équipement prêt pour connexion au réseau. La Figure 21 illustre le format de la commande de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	n+1 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0000

CN: 0x00

FN: 0x**

DL: 0x****

FD(0): Type d'adaptateur de réseau

0x01: Méthode entre homologues

0x02: Méthode de génération d'objet

0x03 à 0xFF: Non défini (réservé pour usage ultérieur)

FD(1): Vitesses de transmission

0x00 2 400 bps

0x01 4 800 bps

0x02 9 600 bps

0x03 19,2 Kbps

0x04 38,4 Kbps

0x05 57,6 Kbps

0x06 115 Kbps

0x07– 0xFF Non défini (réservé pour usage ultérieur)

FD(2): Zone pour la définition des AOJ dans l'adaptateur de réseau (0 à n+1 octets)

n = 18* <nombre d'AOJ>. S'il n'y a pas d'AOJ, cette valeur doit être de 0 octet.

<nombre d'AOJ><code AOJ><code du fabricant><code de produit>

Énuméré par ensemble de chaque AOJ (au maximum 3)

NOTE Le code de fabricant (3 octets) est défini, le cas échéant, par chaque Association/Consortium de normes de réseaux résidentiels. Le code de produit (12 octets) est défini par chaque fabricant.

FCC: 0x**

Figure 21 – Format de la commande de demande

La Figure 22 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0000

CN: 0x80

FN: Valeur au moment de la demande; elle doit être égale à 0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre).

DL: 0x0001

FD(0): Résultat du traitement

Valeur de FD(0)	Signification
0x0000	Achèvement normal
0x0011	Erreur de discordance du type d'adaptateur
0x0012	Erreur de discordance d'AOJ
0x0021	Données d'interface de l'équipement ignorées
0xFFFF	Autre erreur

FCC: 0x**

Figure 22 – Format de la commande de réponse

4.6.2.4.2 Mode d'initialisation de l'adaptateur

- a) Commandes de demande et de réponse de paramétrage de l'initialisation de l'adaptateur (exigées)

L'équipement prêt pour connexion au réseau doit demander à l'adaptateur de réseau de base d'initialiser l'intergiciel de communication ainsi que les couches qui se trouvent sous l'intergiciel. L'initialisation doit être un démarrage à froid (1), un démarrage à froid (2) ou un démarrage à froid (3). Lorsqu'il y a déjà un objet "appareil" détenu, il doit être possible de choisir l'une des solutions suivantes: le conserver (démarrage à froid (1) avec conservation des données de l'équipement, démarrage à froid (2) avec conservation des données de l'équipement ou démarrage à froid (3) avec conservation des données de l'équipement) ou l'ignorer (démarrage à froid (1) avec rejet des données de l'équipement, démarrage à froid (2) avec rejet des données de l'équipement ou démarrage à froid (3) avec rejet des données de l'équipement). L'adaptateur de réseau de base doit passer de l'état de veille à l'état de construction d'objet lorsqu'il reçoit une demande de paramétrage de l'initialisation de l'adaptateur. Le sens des commandes de demande va de l'équipement prêt pour connexion au réseau à l'adaptateur de réseau.

La Figure 23 illustre le format de la commande de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0001

CN: 0x01

FN: 0x** (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 0x0002

FD(0): Méthode d'initialisation

Valeur de FD(0)	Signification
0x0001	Démarrage à froid (2) avec conservation des données de l'équipement Si l'adaptateur de réseau de base contient déjà un objet "appareil", l'adaptateur de réseau effectue un démarrage à froid (2) en conservant l'AOJ (aucune demande supplémentaire d'interrogation de l'équipement n'est effectuée; une fois le démarrage à froid (2) terminé, l'adaptateur de réseau de base passe à l'état de communication). S'il n'existe pas d'objet "appareil", une demande d'interrogation de l'équipement est effectuée et une fois terminé le processus de génération d'objet "appareil", un démarrage à froid (2) a lieu.
0x0002	Démarrage à froid (2) avec rejet des données de l'équipement Si l'adaptateur de réseau de base contient un objet "appareil", l'adaptateur de réseau effectue un démarrage à froid (2) en rejetant l'AOJ. Ensuite, une demande d'interrogation de l'équipement est effectuée et une fois achevé le processus de génération d'objet "appareil", un démarrage à froid (2) est réalisé.
0x0003	Démarrage à froid (1) avec conservation des données de l'équipement Si l'adaptateur de réseau de base contient déjà un objet "appareil", l'adaptateur de réseau effectue un démarrage à froid (1) en conservant l'AOJ (aucune demande supplémentaire d'interrogation de l'équipement n'est effectuée; l'adaptateur de réseau de base effectue immédiatement un passage à l'état de communication). S'il n'existe pas d'objet "appareil", une demande d'interrogation de l'équipement est effectuée et une fois terminé le processus de génération d'objet "appareil", un démarrage à froid (1) a lieu.
0x0004	Démarrage à froid (1) avec rejet des données de l'équipement Si l'adaptateur de réseau de base contient déjà un objet "appareil", l'adaptateur de réseau effectue un démarrage à froid (1) en rejetant l'AOJ. Ensuite, une demande d'interrogation de l'équipement est effectuée et une fois achevé le processus de génération d'objet "appareil", un démarrage à froid (1) est réalisé.
0x0005	Démarrage à froid (3) avec conservation des données de l'équipement Si l'adaptateur de réseau de base contient déjà un objet "appareil", l'adaptateur de réseau effectue un démarrage à froid (3) en conservant l'objet (aucune demande supplémentaire d'interrogation de l'équipement n'est effectuée; l'adaptateur de réseau de base effectue immédiatement un passage à l'état de communication). S'il n'existe pas d'objet "appareil", une demande d'interrogation de l'équipement est effectuée et une fois terminé le processus de génération d'objet "appareil", un démarrage à froid (3) a lieu.
0x0006	Démarrage à froid (3) avec rejet des données de l'équipement Si l'adaptateur de réseau de base contient déjà un objet "appareil", l'adaptateur de réseau effectue un démarrage à froid (3) en rejetant l'objet. Ensuite, une demande d'interrogation de l'équipement est effectuée et une fois achevé le processus de génération d'objet "appareil", un démarrage à froid (3) est réalisé.
0x0007-0xFFFF	Réservé pour usage ultérieur

FCC: 0x**

Figure 23 – Format de la commande de demande

La Figure 24 ci-dessous illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	8 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0001

CN: 0x81

FN: Valeur au moment de la demande

DL: 0x0002 / 0x000B

FD(0): Résultat de la réponse

Valeur de FD(0)	Signification
0x0000	Initialisation acceptée
0x0011	Initialisation rejetée
0x0101	Erreur de discordance d'état (état de confirmation de l'interface de l'équipement (non confirmé))
0xFFFF	Autre erreur

FD(1): ID du logiciel de communication de couche inférieure

0x11 – 0x1F Circuit d'éclairage

0x31 – 0x3F Liaison radioélectrique de faible puissance désignée

0x41 – 0x4F HBS (Home Bus System: système de bus domestique) étendu

0x51 – 0x5F commande infrarouge IrDA (InfraRed Data Association)

0x61 – 0x6F LonTalk®

0x71 – 0x7F Bluetooth™

0x81 – 0x8F Ethernet

0xFF Génération aléatoire de champ à numéro unique

0x00 Champ à numéro unique non paramétré

FD(2): Champ à numéro unique

Adresse matérielle pour adresse support

FCC: 0x**

Figure 24 – Format de la commande de réponse

- b) Commande de notification d'achèvement d'initialisation de l'adaptateur et commande de réponse d'acceptation de notification d'achèvement d'initialisation de l'adaptateur (exigées)

L'adaptateur de réseau de base doit envoyer une notification d'achèvement d'initialisation de l'adaptateur à l'équipement prêt pour connexion au réseau dès que le démarrage à froid est terminé. Si l'initialisation s'est achevée avec succès, la notification correspondante doit être envoyée. En cas d'échec de l'initialisation, une notification correspondante doit être envoyée à l'équipement prêt pour connexion au réseau. L'équipement prêt pour connexion au réseau doit renvoyer une réponse d'acceptation de notification d'achèvement d'initialisation de l'adaptateur lorsqu'il reçoit une notification d'achèvement d'initialisation de l'adaptateur. Le sens des commandes de demande va de l'adaptateur de réseau à l'équipement prêt pour connexion au réseau. La Figure 25 illustre le format de la commande de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0001

CN: 0x02

FN: 0x**

DL: 0x****

FD(0): Résultat de la réponse

Valeur de FD(0)	Signification
0x0000	Initialisation achevée avec succès
0x0011	Achèvement anormal de l'initialisation

FCC: 0x**

Figure 25 – Format de la commande de demande

La Figure 26 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0001

CN: 0x82

FN: Valeur au moment de la demande (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 0x0002

FD(0): Résultat de la réponse

Valeur de FD(0)	Signification
0x0000	Initialisation achevée avec succès
0xFFFF	Autre erreur

FCC: 0x**

Figure 26 – Format de la commande de réponse

4.6.2.4.3 Mode "construction d'objet"

a) Commandes de demande et de réponse d'interrogation de l'équipement (exigées)

Lorsqu'un adaptateur de réseau de base ne contient pas un objet "appareil", il doit faire une demande d'interrogation de l'équipement à l'équipement prêt pour connexion au réseau. Dès réception de cette demande, l'équipement prêt pour connexion au réseau doit renvoyer les données de l'équipement sous la forme d'une réponse d'interrogation de l'équipement. L'équipement prêt pour connexion au réseau qui reçoit une demande d'interrogation de l'équipement doit renvoyer à l'adaptateur de réseau de base, sous la forme d'une réponse d'interrogation de l'équipement, les données nécessaires à la construction des objets "appareil" dans l'adaptateur de réseau de base. Le nombre maximal d'objets "appareil" qui peuvent être construits doit être de trois. Les informations concernant les trois équipements peuvent être envoyées dans une réponse unique ou divisées en deux ou trois parties et

envoyées en deux ou trois réponses respectivement. Le sens des commandes de demande va de l'adaptateur de réseau à l'équipement prêt pour connexion au réseau.

La Figure 27 illustre le format de la commande de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x00

FN: 0x**

DL: 0x0000

FCC: 0x**

Figure 27 – Format de la commande de demande

La Figure 28 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	*octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x80

FN: Valeur au moment de la demande (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 0x****

FD(0): Résultat de la réponse

0x0000: Normal

0xFFFF: Autre erreur

FD(1): Nombre d'AOJ envoyés dans la trame (nombre d'AOJ inclus dans la trame de réponse d'interrogation de l'équipement)

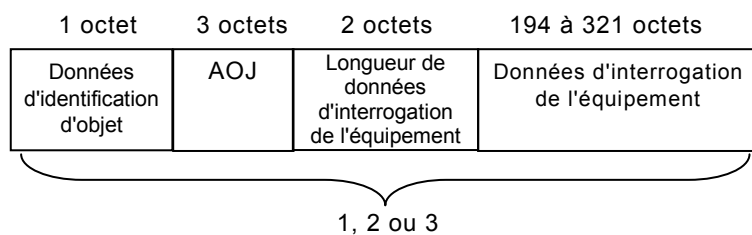
FD(2): Données d'objet

Voir le format des données d'objet en Figure 29.

FCC: 0x**

Figure 28 – Format de la commande de réponse

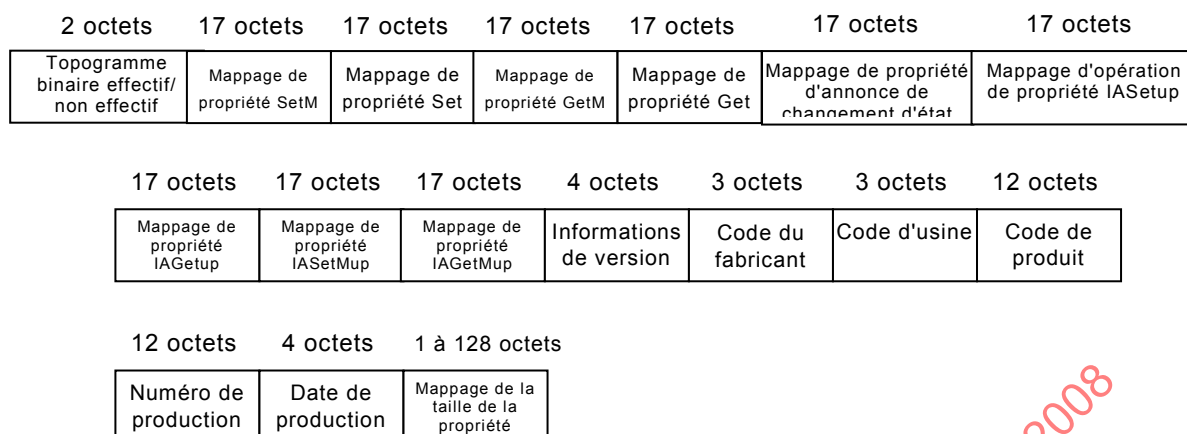
La Figure 29 illustre le format des données d'objet.



Nom	Taille (en octets)	Explication
Données d'identification d'objet	1	Nombre total d'AOJ à gérer ainsi que le(s) numéro(s) d'identification attribué(s) pour gérer le(s) code(s) AOJ. b7 à b4: Nombre total d'AOJ (1: 0001, 2: 0010, 3: 0011) b3 à b0: Numéros d'identification d'AOJ (1: 0001, 2: 0010, 3: 0011)
AOJ	3	Code AOJ généré.
Longueur de données d'interrogation de l'équipement	2	Indique la taille des données d'interrogation de l'équipement.
Données d'interrogation de l'équipement	194–321	Se reporter au format des données d'interrogation de l'équipement.

Figure 29 – Format de données d'objet

La Figure 30 illustre le format des données d'interrogation de l'équipement.



Nom	Taille (en octets)	Explication
Topogramme binaire effectif/non effectif	2	Indique la partie significative des données, comme décrit ci-après: b15: Mappage de propriété SetM b14: Mappage de propriété Set b13: Mappage de propriété GetM b12: Mappage de propriété Get b11: Mappage de propriété d'annonce de changement d'état b10: Mappage d'opération de propriété IASetup b9: Mappage d'opération de propriété IAGetup b8: Mappage d'opération de propriété IASetMup b7: Mappage d'opération de propriété IAGetMup b6: Informations de version b5: Code du fabricant b4: Code d'usine b3: Code de produit b2: Numéro de production b1: Date de production b0: Mappage de la taille de la propriété Les éléments mis à 1 sont effectifs.
Mappage de propriété SetM	17	Indique la propriété qui accepte SetM. Voir le format en Annexe C.
Mappage de propriété Set	17	Indique la propriété qui accepte Set. Voir le format en Annexe C.
Mappage de propriété GetM	17	Indique la propriété qui accepte GetM. Voir le format en Annexe C.
Mappage de propriété Get	17	Indique la propriété qui accepte Get. Voir le format en Annexe C.
Mappage de propriété d'annonce de changement d'état	17	Indique la propriété qui réalise des annonces de changement d'état. Voir le format en Annexe C.
Mappage d'opération de propriété IASetup	17	Indique le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété qui accepte Set. Le "Set" pour la propriété qui a été spécifiée comme effective doit devenir IASetup. Le processus qui consiste à refléter cela dans l'AOJ est réalisé après modification de l'état du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau. La réponse est ensuite renvoyée. Voir le format en Annexe C.
Mappage d'opération de propriété IAGetup	17	Indique le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété qui accepte Get. Le "Get" pour la propriété qui a été spécifiée comme effective doit devenir IAGetup. Le processus qui consiste à refléter cela dans l'AOJ est réalisé après modification de l'état du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau. La réponse est ensuite renvoyée. Voir le format en Annexe C.
Mappage d'opération de propriété IASetMup	17	Indique le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété qui accepte SetM. Le "SetM" pour la propriété qui a été spécifiée comme effective doit devenir IASetMup. Le processus qui consiste à refléter cela dans l'AOJ est réalisé après

Nom	Taille (en octets)	Explication
		modification de l'état du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau. La réponse est ensuite renvoyée. Voir le format en Annexe C.
Mappage d'opération de propriété IAGetMup	17	Indique le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété qui accepte GetM. Le "GetM" pour la propriété qui a été spécifiée comme effective doit devenir IAGetMup. Le processus qui consiste à refléter cela dans l'AOJ est réalisé après modification de l'état du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau. La réponse est ensuite renvoyée. Voir le format en Annexe C.
Informations de version	4	Indique la version de la spécification utilisée.
Code du fabricant	3	Indique le code défini, le cas échéant, par chaque Association/Consortium de normes de réseau résidentiel pour l'équipement prêt pour connexion au réseau.
Code d'usine	3	Indique le code défini par le fournisseur identifiant l'usine qui a fabriqué l'équipement prêt pour connexion au réseau.
Code de produit	12	Indique le code défini par le fournisseur comme code de produit pour l'équipement prêt pour connexion au réseau.
Numéro de production	12	Indique le numéro de production défini par le fournisseur pour l'équipement prêt pour connexion au réseau.
Date de production	4	Indique la date de fabrication de l'équipement prêt pour connexion au réseau.
Mappage de la taille de la propriété	1 à 128	Indique la taille de chaque propriété en octets. Dans le cas d'une propriété de matrice, il doit s'agir du produit de la taille d'un élément de matrice et du nombre maximal d'éléments de matrice. Pour les propriétés mises en œuvre, les tailles sont énumérées en commençant par celle qui a l'APC le plus faible.

Figure 30 – Format des données d'interrogation de l'équipement

- b) Commande de notification d'achèvement d'interrogation de l'équipement et commande de réponse d'acceptation de notification d'achèvement d'interrogation de l'équipement (exigées)

L'adaptateur de réseau de base doit envoyer à l'équipement prêt pour connexion au réseau une notification d'achèvement d'interrogation de l'équipement lorsqu'il reçoit les informations nécessaires à la construction de tous les objets "appareil". En cas d'erreur dans les données reçues dans la réponse d'interrogation de l'équipement, l'indication non valide doit être renvoyée et il doit y avoir passage à l'état d'arrêt sur erreur. Après réception de la notification d'achèvement de l'interrogation de l'équipement, l'équipement prêt pour connexion au réseau doit renvoyer à l'adaptateur de réseau de base une réponse d'acceptation de notification d'achèvement d'interrogation de l'équipement. Si une notification d'achèvement de l'interrogation de l'équipement contenant une indication invalide est reçue, la séquence d'initialisation doit être relancée. Le sens des commandes de demande va de l'adaptateur de réseau à l'équipement prêt pour connexion au réseau. La Figure 31 illustre le format de la commande de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: x0002

CN: 0x01

FN: 0x**

DL: 0x0002

FD(0): Résultat de traitement d'une interrogation d'équipement

Valeur de FD(0)	Signification
0x0000	OK
0x0011	Non valide

FCC: 0x**

Figure 31 – Format de la commande de demande

La Figure 32 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x81

FN: Valeur au moment de la demande (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 0x0002

FD(0): Résultat de la réponse

Valeur de FD(0)	Signification
0x0000	Accepté avec succès
0xFFFF	Autre erreur

FCC: 0x**

Figure 32 – Format de la commande de réponse

- c) Commande de notification de démarrage de l'adaptateur et commande de réponse d'acceptation de notification de démarrage de l'adaptateur (exigées)

Si les deux séquences, d'initialisation et de construction d'objet, ont été achevées avec succès et si l'adaptateur de réseau de base dispose d'au moins un objet "appareil" ou si le processus de construction d'un objet "appareil" s'est terminé avec succès, l'adaptateur de réseau de base doit envoyer à l'équipement prêt pour connexion au réseau une notification de démarrage de l'adaptateur. Avant de transmettre cette notification de démarrage de l'adaptateur, l'objet profil spécifié doit avoir été construit. Si la construction d'un objet "appareil" échoue, une notification de démarrage de l'adaptateur contenant une indication d'échec de démarrage doit être envoyée et il doit y avoir passage à l'état d'arrêt sur erreur. Si une réponse de notification de démarrage de l'adaptateur contenant une acceptation réussie est reçue, il doit y avoir passage à l'état de fonctionnement normal. Sur réception d'une

notification de démarrage de l'adaptateur, l'équipement prêt pour connexion au réseau doit renvoyer à l'adaptateur de réseau de base une réponse d'acceptation de notification de démarrage de l'adaptateur. Si une notification de démarrage de l'adaptateur contenant une indication d'échec de démarrage est reçue, la séquence d'initialisation doit être relancée. Le sens des commandes de demande va de l'adaptateur de réseau à l'équipement prêt pour connexion au réseau. La Figure 33 illustre le format de la commande de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x02

FN: 0x**

DL: 0x0002

FD(0): Résultat du traitement d'initialisation

Valeur de FD(0)	Signification
0x0000	Démarrage achevé avec succès
0x0011	Échec du démarrage

FCC: 0x**

Figure 33 – Format de la commande de demande

La Figure 34 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x82

FN: Valeur au moment de la demande (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 0x0002

FD(0): Résultat de la réponse

Valeur de FD(0)	Signification
0x0000	Accepté avec succès
0xFFFF	Autre erreur

FCC: 0x**

Figure 34 – Format de la commande de réponse

- d) Commande de demande/réponse d'interrogation de l'équipement avec désignation d'objet (facultative)

Lorsqu'il n'y a aucun objet "appareil" dans l'adaptateur de réseau de base, l'adaptateur doit envoyer à l'équipement prêt pour connexion au réseau une demande d'interrogation de l'équipement avec désignation d'objet. L'équipement prêt pour connexion au réseau doit répondre en envoyant les informations concernant l'équipement, sous la forme d'une réponse d'interrogation de l'équipement avec désignation d'objet; cette réponse comprend les informations nécessaires à la construction des objets "appareil" dans l'adaptateur de réseau de base. L'adaptateur de réseau doit acquérir et gérer les informations d'objet. L'équipement prêt pour connexion au réseau doit répondre à l'adaptateur de réseau en ajoutant au code AOJ un numéro d'identification d'objet sur 1 octet (qui commence par 0x01) avec le nombre total d'AOJ et il doit en assurer la gestion. L'adaptateur de réseau doit identifier et gérer les objets en utilisant le numéro d'identification d'objet. Cette commande doit être exigée pour les adaptateurs de réseau capables de générer au minimum 4 objets "appareil" ainsi que pour les équipements prêts pour connexion au réseau qui sont en mesure d'envoyer une demande de génération d'au minimum 4 objets "appareil". Le sens des commandes de demande va de l'adaptateur de réseau à l'équipement prêt pour connexion au réseau.

La Figure 35 illustre le format de la commande de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x03

FN: 0x**

DL: 0x0001

FD(0):

Numéro d'identification d'objet (utilisé en ordre croissant, à partir de 0x01)

FCC: 0x**

Figure 35 – Format de la commande de demande

La Figure 36 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0002

CN: 0x83

FN:

La valeur au moment de la demande (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 0x****

FD(0): Contenu de la réponse (résultat)

Nom	Taille (en octets)	Explication
Résultat	2	Contenu de la réponse (résultat): 0x0000: Acceptée 0x0001: Acceptée (réseau non opérationnel) 0x0011: Rejetée 0x0012: L'objet d'équipement spécifié n'existe pas. 0x0101: Erreur de discordance d'état (état de confirmation de l'interface de l'équipement (non confirmé)) 0x0103: Erreur de discordance d'état (état de veille) 0x0105: Erreur de discordance d'état (état d'arrêt sur erreur) 0xFFFF: Autres erreurs

FD(1): Nombre d'objets envoyés dans la trame.

Fixé à 0x01.

FD(2): Données d'objet. Se reporter au format de données d'objet en Figure 37

FCC: 0x**

Figure 36 – Format de la commande de réponse

La Figure 37 illustre le format des données d'objet.

2 octets		3 octets	2 octets	194 à 289 octets
Informations d'identification d'objet		AOJ	Longueur de données d'interrogation de l'équipement	Données d'interrogation de l'équipement

Nom	Taille (en octets)	Explication
Informations d'identification d'objet	2	Premier octet: Numéro d'identification d'objet Second octet: Nombre total d'objets
AOJ	3	Le numéro de code AOJ pour l'objet d'équipement à construire
Longueur de données d'interrogation de l'équipement	2	Indique la taille des données d'interrogation de l'équipement.
Données d'interrogation de l'équipement	194 à 289	Se reporter au format des données d'interrogation de l'équipement en Figure 38

Figure 37 – Format de données d'objet

La Figure 38 illustre le format des données d'interrogation de l'équipement.

2 octets	17 octets	17 octets	17 octets	17 octets	17 octets	17 octets
Topogramme binaire effectif/non effectif	Mappage de propriété SetM	Mappage de propriété Set	Mappage de propriété GetM	Mappage de propriété Get	Mappage de propriété d'annonce de changement d'état	Mappage d'opération de propriété IASetup

17 octets	17 octets	17 octets	4 octets	3 octets	3 octets	12 octets
Mappage d'opération de propriété IAGetup	Mappage d'opération de propriété IASetMup	Mappage d'opération de propriété IAGetMup	Informations de version	Code du fabricant	Code d'usine	Code de produit

12 octets	4 octets	1 à 128 octets
Numéro de production	Date de production	Mappage de la taille de la propriété

Nom	Taille (en octets)	Explication
Topogramme binaire effectif/non effectif	2	Indique la partie significative des données, comme décrit ci-après: b15: Mappage de propriété SetM b14: Mappage de propriété Set b13: Mappage de propriété GetM b12: Mappage de propriété Get b11: Mappage de propriété d'annonce de changement d'état b10: Mappage d'opération de propriété IASetup b9: Mappage d'opération de propriété IAGetup b8: Mappage d'opération de propriété IASetMup b7: Mappage d'opération de propriété IAGetMup b6: Informations de version b5: Code du fabricant b4: Code d'usine b3: Code de produit b2: Numéro de production b1: Date de production b0: Mappage de la taille de la propriété Les éléments mis à 1 sont effectifs.
Mappage de propriété SetM	17	Indique la propriété qui accepte SetM. Voir le format en Annexe C.
Mappage de propriété Set	17	Indique la propriété qui accepte Set. Voir le format en Annexe C.
Mappage de propriété GetM	17	Indique la propriété qui accepte GetM. Voir le format en Annexe C.
Mappage de propriété Get	17	Indique la propriété qui accepte Get. Voir le format en Annexe C.
Mappage de propriété d'annonce de changement d'état	17	Indique la propriété qui réalise des annonces de changement d'état. Voir le format en Annexe C.
Mappage d'opération de propriété IASetup	17	Indique le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété qui accepte Set. Le "Set" pour la propriété qui a été spécifiée comme effective doit devenir IASetup. Le processus qui consiste à refléter cela dans l'AOJ est réalisé après modification de l'état du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau. La réponse est ensuite renvoyée. Voir le format en Annexe C.
Mappage d'opération de propriété IAGetup	17	Indique le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété qui accepte Get. Le "Get" pour la propriété qui a été spécifiée comme effective doit devenir IAGetup. Le processus qui consiste à refléter cela dans l'AOJ est réalisé après modification de l'état du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau. La réponse est ensuite renvoyée. Voir le format en Annexe C.
Mappage d'opération de propriété IASetMup	17	Indique le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété qui accepte SetM. Le "SetM" pour la propriété qui a été spécifiée comme effective doit devenir IASetMup. Le processus qui consiste à refléter cela dans l'AOJ est réalisé après modification de l'état du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau. La réponse est ensuite renvoyée. Voir le format en Annexe C.
Mappage d'opération de propriété IAGetMup	17	Indique le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété qui accepte GetM. Le "GetM" pour la propriété qui a été spécifiée comme effective doit devenir IAGetMup. Le processus qui consiste à refléter cela dans l'AOJ est réalisé après modification de l'état du côté de l'équipement prêt pour connexion au réseau. La réponse est ensuite renvoyée. Voir le format en Annexe C.
Informations de version	4	Indique la version de la spécification utilisée.
Code du fabricant	3	Indique le code défini, le cas échéant, par chaque Association/Consortium de normes de réseau résidentiel pour l'équipement prêt pour connexion au réseau.
Code d'usine	3	Indique le code défini par le fournisseur identifiant l'usine qui a fabriqué l'équipement prêt pour connexion au réseau.
Code de produit	12	Indique le code défini par le fournisseur comme code de produit pour l'équipement prêt pour connexion au réseau.
Numéro de production	12	Indique le numéro de production défini par le fournisseur pour l'équipement prêt pour connexion au réseau.
Date de production	4	Indique la date de fabrication de l'équipement prêt pour connexion au réseau.
Mappage de la taille de la propriété	1 à 128	Indique la taille de chaque propriété en octets. Dans le cas d'une propriété de matrice, il doit s'agir du produit de la taille d'un élément de matrice et du nombre maximal d'éléments de matrice. Pour les propriétés mises en œuvre, les tailles sont énumérées en commençant par celle qui a l'APC le plus faible.

Figure 38 – Format des données d'interrogation de l'équipement

4.6.2.4.4 Mode de communication de réseau résidentiel

a) Commandes de demande et de réponse d'accès à l'état de l'équipement (exigées)

Si un service Set est exécuté pour une propriété dont le service interne est IASetup/IASetMup, ou si un service Get est exécuté pour une propriété dont le service interne est IAGetup/IAGetMup, l'adaptateur de réseau de base doit renvoyer les informations Set/SetM ou Get/GetM à l'équipement prêt pour connexion au réseau au moyen d'une demande d'accès à l'état de l'équipement. Lorsqu'il reçoit la demande d'accès à l'état de l'équipement, l'équipement prêt pour connexion au réseau doit renvoyer à l'adaptateur de réseau de base la réponse correspondante (lorsqu'il s'agit d'IASetup/IASetMup) ou la valeur de l'état correspondant à la propriété spécifiée (lorsqu'il s'agit d'IAGetup/IAGetMup) (réponse d'accès à l'état de l'équipement). Le sens des commandes de demande va de l'adaptateur de réseau à l'équipement prêt pour connexion au réseau. La Figure 39 illustre le format des commandes de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	6+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x10

FN: 0x**

DL: 6+n

FD(0): Informations d'objet

Nom	Taille (en octets)	Explication
AOJ	3	Code AOJ pour l'équipement prêt pour connexion au réseau (référéncé ou modifié).
Longueur	2	Le nombre d'octets obtenu en additionnant les valeurs d'APC et d'ADT. La valeur 0x01 indique IASetup (consultation d'état) et les autres valeurs indiquent IAGetup (modification d'état).
APC	1	APC pour la propriété (référéncé ou modifié)
ADT	n	La présence de cette valeur indique une modification/propriété. Dans ce cas, l'état qu'indique l'APC (équipement prêt pour connexion au réseau) est modifié (245 octets au maximum). Si cette valeur n'est pas présente, cela indique une consultation concernant l'état.

FCC: 0x**

Figure 39 – Format de la commande de demande

La Figure 40 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	8+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x90

FN: Valeur au moment de la demande (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 8+n

FD(0): Informations d'objet

Nom	Taille (en octets)	Explication
AOJ	3	Code AOJ pour l'équipement prêt pour connexion au réseau (référéncé ou modifié)
Résultat	2	Résultat de la réponse 0x0000: Réponse d'acceptation 0x0011: Réponse de rejet 0xFFFF: Autre erreur
Longueur	2	Le nombre d'octets obtenu en additionnant les valeurs d'APC et d'ADT. La valeur 0x01 indique une réponse de modification et les autres valeurs indiquent une réponse de consultation.
APC	1	APC pour la propriété (référéncé ou modifié)
ADT	n	Si cette valeur est présente, elle devient la valeur de la réponse de consultation (245 octets au maximum).

FCC: 0x**

Figure 40 – Format de la commande de réponse

b) Commandes de demande et de réponse de notification d'état de l'équipement (exigées)

À la réception d'une demande de notification d'état de l'équipement, l'adaptateur de réseau de base doit renvoyer à l'équipement prêt pour connexion au réseau une réponse de notification d'état de l'équipement et si le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété concernée est IAGet/IAGetM, la valeur à indiquer doit être écrite pour la propriété de l'objet "appareil" qui la contient et elle doit être diffusée sur l'ensemble du domaine. Si le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété concernée est IAGetup/IAGetMup, l'adaptateur de réseau doit renvoyer à l'équipement prêt pour connexion au réseau une réponse de notification d'état de l'équipement et la valeur à indiquer doit être diffusée sur l'ensemble du domaine. Le sens des commandes de demande va de l'équipement prêt pour connexion au réseau à l'adaptateur de réseau. La Figure 41 illustre le format des commandes de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	6+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x11

FN: 0x** (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 6+n

FD(0): Informations d'objet

Nom	Taille (en octets)	Explication
AOJ	3	Code AOJ pour l'équipement prêt pour connexion au réseau (consulté)
Longueur	2	Le nombre d'octets obtenu en additionnant les valeurs d'APC et d'ADT
APC	1	APC pour la propriété (rapporté)
ADT	n	Données rapportées (245 octets au maximum)

FCC: 0x**

Figure 41 – Format de la commande de demande

La Figure 42 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	3 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x91

FN: Valeur au moment de la demande

DL: 0x0005

FD: Résultat du traitement

Nom	Taille (en octets)	Explication
Résultat	2	Résultat de la réponse 0x0000: Réponse d'acceptation 0x0011: Réponse de rejet (réseau non opérationnel) 0x0012: Réponse de rejet (autre) 0x0101: Erreur de discordance d'état (état de confirmation de l'interface de l'équipement (non confirmé)) 0x0102: Erreur de discordance d'état (état (consultation) de confirmation des données de l'équipement externe) 0x0103: Erreur de discordance d'état (état de veille) 0x0104: Erreur de discordance d'état (état de construction de l'objet) 0x0105: Erreur de discordance d'état (état d'arrêt sur erreur) 0xFFFF: Autre erreur

FD(1): Code AOJ pour l'équipement prêt pour connexion au réseau (rapporté)

FCC: 0x**

Figure 42 – Format de la commande de réponse

- c) Commandes de demande et de réponse d'accès à l'état de l'équipement à désignation élémentaire (exigées)

Si un service SetM est exécuté pour une propriété dont le service interne est IASetMup, ou si un service GetM est exécuté pour une propriété dont le service interne est IAGetMup, l'adaptateur de réseau de base doit renvoyer les informations SetM ou GetM à l'équipement au moyen d'une demande d'accès à l'état de l'équipement à désignation élémentaire. Lorsqu'il reçoit une demande d'accès à l'état de l'équipement à désignation élémentaire, l'équipement prêt pour connexion au réseau doit renvoyer à l'adaptateur de réseau de base une réponse à cette demande (lorsqu'il s'agit d'IASetMup) ou la valeur de l'état correspondant au numéro d'élément de la propriété spécifiée (lorsqu'il s'agit d'IAGetMup) au moyen d'une réponse d'accès à l'état de l'équipement à désignation élémentaire. Le sens des commandes de demande va de l'adaptateur de réseau à l'équipement prêt pour connexion au réseau. La Figure 43 illustre le format des commandes de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	8+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x12

FN: 0x**

DL: 8+n

FD(0): Type d'adaptateur de réseau

Nom	Taille (en octets)	Explication
AOJ	3	Code AOJ pour l'équipement prêt pour connexion au réseau (référéncé ou modifié)
Longueur	2	Le nombre d'octets obtenu en additionnant les valeurs d'APC et d'ADT. La valeur 0x01 indique une consultation et les autres valeurs indiquent une modification.
APC	1	APC pour la propriété (référéncé ou modifié)
Numéro d'élément	2	Numéro d'élément pour la matrice (référéncé ou modifié)
ADT	n	La présence de cette valeur indique une modification/propriété. Dans ce cas, l'état qu'indique l'APC (équipement prêt pour connexion au réseau) est modifié (245 octets au maximum). Si cette valeur n'est pas présente, cela indique une consultation relative à l'état.

FCC: 0x**

Figure 43 – Format de la commande de demande

La Figure 44 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	10+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x92

FN: Valeur au moment de la demande (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 10+n

FD(0): Informations d'objet

Nom	Taille (en octets)	Explication
AOJ	3	Code AOJ pour l'équipement prêt pour connexion au réseau (référéncé ou modifié)
Résultat	2	Résultat de la réponse 0x0000: Réponse d'acceptation 0x0011: Réponse de rejet 0xFFFF: Autre erreur (Pas d'AOJ, d'APC etc.)
Longueur	2	Le nombre d'octets obtenu en additionnant les valeurs d'APC et d'ADT. La valeur 0x01 indique une réponse de modification et les autres valeurs indiquent une réponse de référence.
APC	1	APC pour la propriété (référéncé ou modifié)
Numéro d'élément	2	Numéro d'élément pour la matrice (référéncé ou modifié)
ADT	n	Si cette valeur est présente, elle devient la valeur de réponse de consultation.

FCC: 0x**

Figure 44 – Format de la commande de réponse

- d) Commandes de demande et de réponse de notification d'état de l'équipement à désignation élémentaire (exigées)

À la réception d'une demande de notification d'état de l'équipement à désignation élémentaire, l'adaptateur de réseau de base doit renvoyer à l'équipement prêt pour connexion au réseau une réponse de notification d'état de l'équipement à désignation élémentaire et si le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété concernée est IAGetM, la valeur à indiquer doit être écrite pour la propriété de l'objet "appareil" qui la contient et elle doit être diffusée sur l'ensemble du domaine. Si le service interne de l'adaptateur de réseau pour la propriété concernée est IAGetMup, l'adaptateur de réseau doit renvoyer à l'équipement prêt pour connexion au réseau une réponse de notification d'état de l'équipement à désignation élémentaire et la valeur spécifiée par le numéro d'élément de la propriété doit être diffusée sur l'ensemble du domaine. Le sens des commandes de demande va de l'équipement prêt pour connexion au réseau à l'adaptateur de réseau. La Figure 45 illustre le format des commandes de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	8+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x13

FN: 0x** (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 8+n

FD(0): Informations d'objet

Nom	Taille (en octets)	Explication
AOJ	3	Code AOJ pour l'équipement prêt pour connexion au réseau (rapporté)
Longueur	2	Le nombre d'octets obtenu en additionnant les valeurs d'APC et d'ADT.
APC	1	APC pour la propriété (rapporté)
Numéro d'élément	2	Numéro d'élément (rapporté)
ADT	n	Données rapportées (245 octets au maximum)

FCC: 0x**

Figure 45 – Format de la commande de demande

La Figure 46 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	3 octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x93

FN: Valeur au moment de la demande

DL: 0x0005

FD(0): Résultat de la réponse

Nom	Taille (en octets)	Explication
Résultat	2	Résultat de la réponse 0x0000: Réponse d'acceptation 0x0011: Réponse de rejet (réseau non opérationnel) 0x0012: Réponse de rejet (autre) 0x0101: Erreur de discordance d'état (état de confirmation de l'interface de l'équipement (non confirmé)) 0x0102: Erreur de discordance d'état (confirmation des données de l'équipement externe (état de consultation)) 0x0103: Erreur de discordance d'état (état de veille) 0x0104: Erreur de discordance d'état (état de construction de l'objet) 0x0105: Erreur de discordance d'état (état d'arrêt sur erreur) 0xFFFF: Autre erreur

FD(1): Code AOJ pour l'équipement prêt pour connexion au réseau (rapporté)

FCC: 0x***

Figure 46 – Format de la commande de réponse

e) Commandes de demande et de réponse d'accès à un objet (exigées)

S'il est effectué une demande d'accès à un objet pour une propriété dont le service interne de l'adaptateur de réseau est IASet/IASetM, l'adaptateur de réseau de base doit écrire la valeur de la propriété spécifiée dans la propriété. S'il est effectué une demande d'accès à un objet pour une propriété dont le service interne de l'adaptateur de réseau est IAGet/IAGetM, l'adaptateur de réseau de base doit renvoyer la valeur de la propriété spécifiée à l'équipement prêt pour connexion au réseau, au moyen d'une réponse d'accès à un objet. S'il est effectué une demande d'accès à un objet pour les deux services IASetup et IAGetup ou pour les deux services IASetMup et IAGetMup, une réponse d'accès à un objet avec un résultat de réponse de rejet doit être envoyée à l'équipement prêt pour connexion au réseau. Le sens des commandes de demande va de l'équipement prêt pour connexion au réseau à l'adaptateur de réseau. La Figure 47 illustre le format des commandes de demande.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	6+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x14

FN: 0x** (0x00 si la fonction n'est pas mise en œuvre)

DL: 6+n

FD(0): Informations d'objet

Nom	Taille (en octets)	Explication
AOJ	3	Code AOJ pour l'équipement prêt pour connexion au réseau (référéncé ou modifié)
Longueur	2	Le nombre d'octets obtenu en additionnant les valeurs d'APC et d'ADT. La valeur 0x01 indique une consultation, et les autres valeurs indiquent une modification.
APC	1	APC pour la propriété (référéncé ou modifié)
ADT	n	La présence de cette valeur indique une modification/propriété. Dans ce cas, l'état qu'indique l'APC (équipement prêt pour connexion au réseau) est modifié (245 octets au maximum). Si cette valeur n'est pas présente, cela indique une consultation concernant l'état.

FCC: 0x**

Figure 47 – Format de la commande de demande

La Figure 48 illustre le format de la commande de réponse.

1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	6+n octets	1 octet
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(0)	FCC

STX: 0x02

FT: 0x0003

CN: 0x94

FN: Valeur au moment de la demande

DL: 8+n

FD(0): Résultat de la réponse

Nom	Taille (en octets)	Explication
Résultat	2	Résultat de la réponse 0x0000: Réponse d'acceptation 0x0001: Réponse d'acceptation (réseau non opérationnel) 0x0011: Réponse de rejet 0x0101: Erreur de discordance d'état (état de confirmation de l'interface de l'équipement (non confirmé)) 0x0103: Erreur de discordance d'état (état de veille) 0x0104: Erreur de discordance d'état (état de construction de l'objet) 0x0105: Erreur de discordance d'état (état d'arrêt sur erreur) 0xFFFF: Autre erreur

FD(1): Informations d'objet

Nom	Taille (en octets)	Explication
AOJ	3	Code AOJ pour l'équipement prêt pour connexion au réseau (référéncé ou modifié)
Longueur	2	Le nombre d'octets obtenu en additionnant les valeurs d'APC et d'ADT. La valeur 0x01 indique une réponse de modification et les autres valeurs indiquent une réponse de consultation.
APC	1	APC pour la propriété (référéncé ou modifié)
ADT	n	Si cette valeur est présente, elle devient la valeur de la réponse de consultation (245 octets au maximum).

FCC: 0x**

Figure 48 – Format de la commande de réponse

f) Demande/réponse d'accès à l'état des équipements (tous) (facultatives)

Les commandes de demande d'accès à l'état des équipements (tous) et de réponse d'accès à l'état des équipements (tous) doivent être utilisées lorsqu'il est nécessaire d'effectuer l'une des opérations suivantes. L'adaptateur de réseau doit utiliser ces commandes pour lire et écrire des valeurs dans l'équipement prêt pour connexion au réseau, concernant toutes les propriétés pour lesquelles le service pertinent est spécifié.

- La lecture des valeurs des propriétés détenues par l'équipement prêt pour connexion au réseau, concernant toutes les propriétés pour lesquelles le service IAGet ou IAGetM est spécifié.