

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Dynamic modules –**

**Part 4-1: Software and hardware interface – 1 x 9 wavelength selective switch**

**Modules dynamiques –**

**Partie 4-1: Interface logicielle et matérielle – Commutateur sélectif en longueur d'onde 1 x 9**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-4-1:2016



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

IEC 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](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://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.

#### IEC Catalogue - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

#### IEC publications search - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://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](mailto:csc@iec.ch).

### A propos de l'IEC

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

### A propos des publications IEC

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

#### Catalogue IEC - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

#### Recherche de publications IEC - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

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

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

#### Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://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](mailto:csc@iec.ch).

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Dynamic modules –**

**Part 4-1: Software and hardware interface – 1 x 9 wavelength selective switch**

**Modules dynamiques –**

**Partie 4-1: Interface logicielle et matérielle – Commutateur sélectif en longueur d'onde 1 x 9**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-4710-5

|                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.</b></p> <p><b>Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## CONTENTS

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD .....                                                         | 3  |
| INTRODUCTION .....                                                     | 5  |
| 1 Scope .....                                                          | 6  |
| 2 Normative references .....                                           | 6  |
| 3 Terms, definitions and abbreviations .....                           | 6  |
| 3.1 Terms and definitions .....                                        | 6  |
| 3.2 Abbreviations .....                                                | 6  |
| 4 Basic configuration of WSS interface .....                           | 7  |
| 5 Software interface .....                                             | 8  |
| 6 Hardware interface – Electrical connector .....                      | 11 |
| Annex A (informative) Hardware interface details .....                 | 12 |
| Annex B (informative) DPRAM memory map details and timing charts ..... | 14 |
| Bibliography .....                                                     | 30 |
| Figure 1 – Basic configuration of WSS interface .....                  | 7  |
| Figure B.1 – DPRAM READ CYCLE timing .....                             | 25 |
| Figure B.2 – DPRAM WRITE CYCLE timing .....                            | 26 |
| Figure B.3 – POWER ON timing .....                                     | 26 |
| Figure B.4 – START timing .....                                        | 27 |
| Figure B.5 – MASTER RESET timing .....                                 | 27 |
| Figure B.6 – SOFT RESET timing .....                                   | 28 |
| Figure B.7 – DPRAM BUSY timing .....                                   | 28 |
| Figure B.8 – ALARM timing .....                                        | 29 |
| Table 1 – Software interface .....                                     | 9  |
| Table 2 – DPRAM memory map .....                                       | 10 |
| Table A.1 – Connector form .....                                       | 12 |
| Table A.2 – Pin assignment .....                                       | 12 |
| Table A.3 – Supply voltages and currents .....                         | 13 |
| Table A.4 – Low voltage TTL thresholds .....                           | 13 |
| Table A.5 – Power consumption .....                                    | 13 |
| Table B.1 – DPRAM memory map specification A .....                     | 14 |
| Table B.2 – DPRAM memory map specification B .....                     | 15 |
| Table B.3 – Signal time specification .....                            | 24 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## DYNAMIC MODULES –

**Part 4-1: Software and hardware interface –  
1 x 9 wavelength selective switch**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62343-4-1 has been prepared by subcommittee SC86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

| CDV          | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 86C/1304/CDV | 86C/1346/RVC     |

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

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

A list of all parts in the IEC 62343 series, published under the general title *Dynamic modules*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-4-1:2016

## INTRODUCTION

A wavelength selective switch (WSS) is a dynamic module, which is mainly used in a reconfigurable optical add drop multiplexer (ROADM) system to switch all wavelength signals to their respective required output port in dense wavelength division multiplexing (DWDM) networks. The WSS module has one input port and a plurality of output ports (i.e.  $1 \times N$  WSS) and can be used reversely, such as  $N$  input ports and one output port, depending on its application. It is electrically controlled with software, which directs each wavelength signal among an input DWDM signal from one input port to the required output port for each wavelength signal.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-4-1:2016

## DYNAMIC MODULES –

### Part 4-1: Software and hardware interface – 1 x 9 wavelength selective switch

#### 1 Scope

This part of IEC 62343 describes and provides specifications for a software and hardware interface for the 1 x 9 wavelength selective switch.

These switches can be controlled by resident firmware with this interface. This standard addresses the configuration and function to control a WSS. This interface is intended to enable a user or host to retrieve the switch status and/or adjust relevant switch and attenuation settings.

#### 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-731, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communication* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 62343, *Dynamic modules - General and guidance*

#### 3 Terms, definitions and abbreviations

##### 3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-731 and IEC 62343, as well as the following apply.

##### 3.1.1

##### **wavelength selective switch WSS**

dynamic module with one or more input ports and one or more output ports, which is mainly used in a reconfigurable optical add drop multiplexer (ROADM) system to switch each wavelength signal on each input port independently to its required output port in DWDM networks

Note 1 to entry: It is electrically controlled with software.

Note 2 to entry: It can be used inverted, exchanging input and output ports.

Note 3 to entry: Each wavelength signal can be independently attenuated.

##### 3.2 Abbreviations

For the purposes of this document, the following abbreviations apply.

|      |                                        |
|------|----------------------------------------|
| DWDM | dense wavelength division multiplexing |
| WSS  | wavelength selective switch            |



|       |                                             |
|-------|---------------------------------------------|
| ROADM | reconfigurable optical add drop multiplexer |
| HC    | host controller                             |
| DPRAM | dual-port RAM                               |
| FPGA  | field programmable gate array               |
| DSP   | digital signal processor                    |
| R/W   | read or write                               |
| RW    | read and write                              |
| RO    | read only                                   |
| CE    | chip enable                                 |
| OE    | output enable                               |
| TxD   | transmitted data                            |
| RxD   | received data                               |

#### 4 Basic configuration of WSS interface

The software interface is intended to provide an access to the functions of the WSS module and be the primary interface to command the unit. The HC controls the WSS module by sending control signal, as well as command data, to the WSS module via a 12-bit address bus, a 16-bit data bus, and DPRAM related signal lines such as Read/Write, Chip Enable, and Output Enable. The HC also receives from the WSS module response signals and status data.

Any address within the DPRAM can be written to via the HC, however many of these values will be overwritten upon the application of a command to the WSS module. The addresses, which are identified as inputs, can be found further along in this document. In addition to the DPRAM interface, RS232 serial communication is also supported by the WSS module.

The WSS module has a non-volatile memory to store the latest setting when requested. A functional diagram of the WSS module controls is illustrated in Figure 1 below.

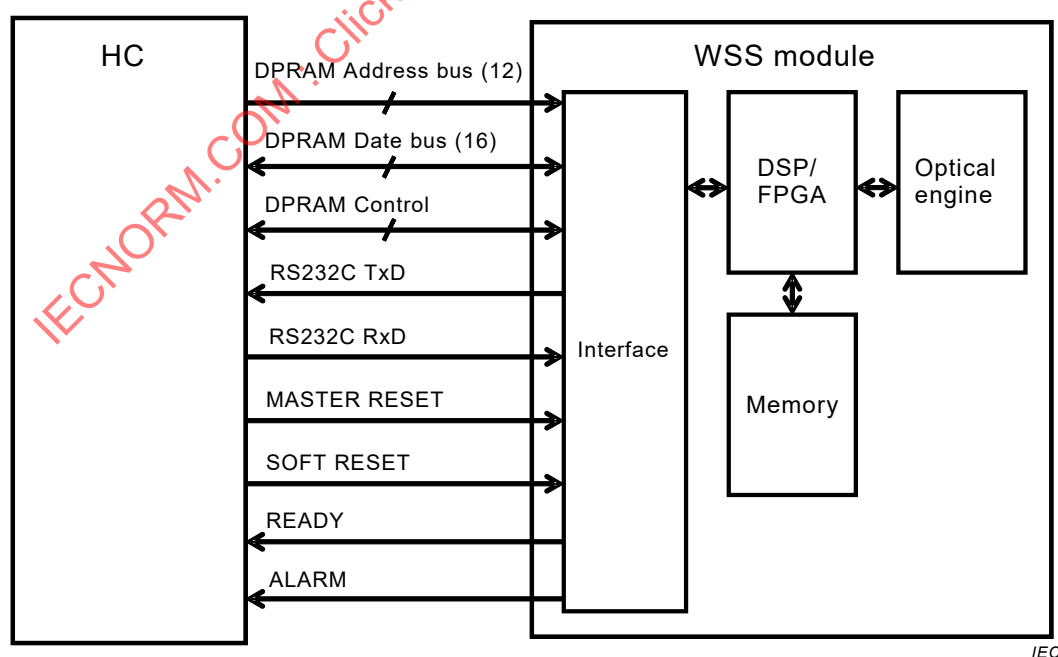


Figure 1 – Basic configuration of WSS interface

## 5 Software interface

The signals between the HC and the WSS module are low voltage +3,3 V logic levels. The definitions of the signals and memory map are described in Table 1 and Table 2. Annex A provides additional information on pin assignment. Annex B provides additional information DPRAM memory map and timing charts.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-4-1:2016

**Table 1 – Software interface**

| No | Functional block | Name                  | Input/output | Definitions                                                                                                                                                                                   |
|----|------------------|-----------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | DPRAM            | Address (12-bit wide) | Input        | 12-bit address bus of DPRAM.                                                                                                                                                                  |
|    |                  | Data (16-bit wide)    | Input/output | 16-bit wide data bus of DPRAM.                                                                                                                                                                |
|    |                  | START                 | Input        | WSS module start input signal. This strobe is generated by the HC to command the WSS module to perform a specified task defined in command word 2. This signal is an active low input signal. |
|    |                  | DONE                  | Output       | Done output signal. A level high is generated by the WSS module when a specified task is completed.                                                                                           |
|    |                  | ERROR                 | Output       | Error output signal. A level high is generated by the WSS module when it detects an error condition.                                                                                          |
|    |                  | BUSY                  | Output       | Busy output signal. This signal indicates that both the WSS module and HC are trying to access the same dual port RAM address at the same time. This signal is an active low signal.          |
|    |                  |                       |              | Read/write enable (R/W) input signal. This signal is generated by the HC to enable reading of data from dual port RAM, or writing of data to dual port RAM.                                   |
|    |                  |                       |              | Chip enable (CE) input signal. This signal is generated by the HC to select the dual port RAM devices. This signal is an active low signal.                                                   |

| No | Functional block | Name         | Input/output | Definitions                                                                                                                                                                                       |
|----|------------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                  |              |              | Chip output enable (OE) input signal. This signal is generated by the HC to enable the dual port RAM to send out data on the data bus. This signal is an active low signal.                       |
| 2  | RS232C           | TxD          | Output       | Transmitted data (TxD): This signal is active when data is transmitted from the WSS module to the HC. When no data is transmitted, the signal is held in the mark condition.                      |
|    |                  | RxD          | Input        | Received data (RxD): This signal is active when the WSS module receives data from the HC. When no data is transmitted, the signal is held in the mark condition.                                  |
| 3  | Module control   | MASTER RESET | Input        | Input signal. This strobe is generated by the HC to command the WSS module to perform Master reset which affects optical configurations of the module. This signal is an active low input signal. |
|    |                  | SOFT RESET   | Input        | Input signal. This resets the WSS module DSP without affecting optical state of the WSS module. This signal is an active low input signal.                                                        |
|    |                  | READY        | Output       | This signal is asserted (logic '0') by the WSS module to inform the HC that transmission may begin.                                                                                               |
|    |                  | ALARM        | Output       | This signal is generated by the WSS module when a hardware alarm or a software alarm is generated.                                                                                                |

**Table 2 – DPRAM memory map**

| No. | Address | Content                       | R/W | Notes                                            |
|-----|---------|-------------------------------|-----|--------------------------------------------------|
| 1   | 0x0001  | Hardware and software version | RO  | The hardware and software versions are embedded. |
| 2   | 0x0020  | Command register              | RW  |                                                  |
| 3   | 0x0021  | Command code register         | RW  |                                                  |
| 4   | 0x0022  | Command data 1 register       | RW  |                                                  |
| 5   | 0x0023  | Status register               | RW  |                                                  |
| 6   | 0x0025  | Error code register           | RW  |                                                  |
| 7   | 0x0028  | WSS case temperature          | RO  |                                                  |
| 8   | 0x0029  | Hardware error register       | RO  |                                                  |
| 9   | 0x0034  | Command data 2 register       | RW  |                                                  |
| 10  | 0x0035  | Command data 3 register       | RW  |                                                  |

## **6 Hardware interface – Electrical connector**

The electrical connector on the WSS module is an 80-contact receptacle. Annex A provides additional information on connector form.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-4-1:2016

## Annex A (informative)

### Hardware interface details

Annex A describes two kinds of interfaces. All specifications in Annex A are informative. It is recommended that the user chooses either connector form A or B. Table A.1 gives details on connector form, Table A.2 on pin assignment, Table A.3 on the supply voltages and currents for WSS module, Table A.4 on low voltage TTL thresholds and Table A.5 on power consumption.

**Table A.1 – Connector form**

| No | Parameter      | Connector form A           | Connector form B      |
|----|----------------|----------------------------|-----------------------|
| 1  | Connector form | Samtec CLT-140-02-G-D-BE-A | Samtec CLP-140-02-S-D |

**Table A.2 – Pin assignment**

| No | Functional block | Name                   | Pin assignment A                  | Pin assignment B                                                                                                                |
|----|------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Dual port RAM    | Address (12-bit wide)  | Address bit 0 to 11, pin 51 to 62 | DPR0 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11<br>Pin 70, 68, 66, 64, 62, 60, 58, 56, 54, 52, 48                                     |
|    |                  | Data (16-bit wide)     | Data bit 0 to 15, pin 1 to 16     | DPRD 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15<br>Pin 44, 42, 40, 38, 36, 34, 32, 30, 28, 26, 24, 22, 20, 18, 16, 14 |
|    |                  | START                  | START, pin 21                     | nSTART, pin 27                                                                                                                  |
|    |                  | DONE                   | DONE, pin 23                      | DONE, pin 25                                                                                                                    |
|    |                  | ERROR                  | ERROR, pin 25                     | ERROR, pin 23                                                                                                                   |
|    |                  | BUSY                   | BUSY, pin 26, low                 | nBUSY, pin 29                                                                                                                   |
|    |                  | Read Write from RAM    | Read Write from RAM, pin 45       | R/nW, pin 15                                                                                                                    |
|    |                  | RAM Chip Enable        | RAM Chip Enable, pin 47           | nCE, pin 13                                                                                                                     |
| 2  | RS232C           | RAM Chip Output Enable | RAM Chip Output Enable, pin 48    | nOE, pin 17                                                                                                                     |
|    |                  | TxD                    | TxD, pin 65                       | TxD, pin 51                                                                                                                     |
|    |                  | RxD                    | RxD, pin 66                       | RxD, pin 53                                                                                                                     |
| 3  | Module control   | MASTER RESET           | MASTER RESET, pin 19              | nRST, pin 74                                                                                                                    |
|    |                  | SOFT RESET             | HARD RESET, pin 46                | nSWRST, pin 67                                                                                                                  |
|    |                  | READY                  | CTS, pin 20                       | nREADY, pin 61                                                                                                                  |
|    |                  | ALARM                  | WDERR, pin 24                     | ALARM, pin 31 or nFAULT, pin 33                                                                                                 |

**Table A.3 – Supply voltages and currents**

| No | Parameter                     | Supply voltage and current A |       |        | Supply voltage and current B |      |      | Unit |
|----|-------------------------------|------------------------------|-------|--------|------------------------------|------|------|------|
|    |                               | Min.                         | Typ.  | Max.   | Min.                         | Typ. | Max. |      |
| 1  | Supply voltage +3,3 V         | +3,14                        | +3,3  | +3,5   | NA                           | NA   | NA   | V    |
| 2  | Supply voltage +5,0 V         | +4,75                        | +5,0  | +5,25  | +4,75                        | +5,0 | +5,6 | V    |
| 3  | Supply voltage +5,0 V-Analog  | +4,75                        | +5,0  | +5,25  | +4,75                        | +5,0 | +5,6 | V    |
| 4  | Supply voltage +15,0 V-Analog | +14,25                       | +15,0 | +15,75 | NA                           | NA   | NA   | V    |
| 5  | Supply voltage -15,0 V-Analog | -15,75                       | -15,0 | -14,25 | NA                           | NA   | NA   | V    |
| 6  | Supply current +3,3 V         | NA                           | NA    | +3,0   | NA                           | NA   | NA   | A    |
| 7  | Supply current +5,0 V         | NA                           | NA    | +2,0   | NA                           | NA   | +7,0 | A    |
| 8  | Supply current +5,0 V-Analog  | NA                           | NA    | +2,0   | NA                           | NA   | NA   | A    |
| 9  | Supply current +15,0 V-Analog | NA                           | NA    | +1,0   | NA                           | NA   | NA   | A    |
| 10 | Supply current -15,0 V-Analog | NA                           | NA    | 1,0    | NA                           | NA   | NA   | A    |

All the WSS control signals are LVTTTL CMOS (3,3 V). The voltage level thresholds are as specified in Table A.4 below.

**Table A.4 – Low voltage TTL thresholds**

| No | Parameter               | Low voltage TTL thresholds A |      | Low voltage TTL thresholds B |       | Unit |
|----|-------------------------|------------------------------|------|------------------------------|-------|------|
|    |                         | Min.                         | Max. | Min.                         | Max.  |      |
| 1  | Logic low input level   | NA                           | +0,8 | -0,2                         | +0,8  | V    |
| 2  | Logic high input level  | +2,0                         | +5,5 | +2,0                         | +3,45 | V    |
| 3  | Logic low output level  | NA                           | +0,4 | NA                           | +0,4  | V    |
| 4  | Logic high output level | +2,4                         | +3,3 | +2,8                         | NA    | V    |

**Table A.5 – Power consumption**

| No | Parameter         | Power consumption A | Power consumption B | Unit |
|----|-------------------|---------------------|---------------------|------|
|    |                   | Max.                | Max.                |      |
| 1  | Power consumption | 10                  | 33 <sup>a</sup>     | W    |

<sup>a</sup> Including warm-up.

## Annex B (informative)

### DPRAM memory map details and timing charts

Annex B describes two types of DPRAM interfaces. All specifications in Annex B are informative. It is recommended that the user chooses either specification A or B. Table B.1 provides the DPRAM memory map for specification A. Table B.2 provides the DPRAM memory map for specification B. Table B.3 provides the signal time specification for both the A and B interfaces. Figure B.1 through to Figure B.8 show the timing relationships of the signals.

**Table B.1 – DPRAM memory map specification A**

| Address           | Content (16 bits)                                                                    | Direction            | Note                                                                           |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0001            | Hardware and firmware version                                                        | From WSS module      | The hardware and firmware versions are embedded.                               |
| 0x0020            | Command register                                                                     | From host controller |                                                                                |
| 0x0021            | Command code register                                                                |                      |                                                                                |
| 0x0022            | Command data 1                                                                       |                      |                                                                                |
| 0x0023            | Status 1                                                                             | From WSS module      | Indicates command execution status, ready or error                             |
| 0x0024            | Status 2                                                                             |                      | Status code (contains results of executed command)                             |
| 0x0025            | Error code                                                                           |                      |                                                                                |
| 0x0028            | WSS module temperature                                                               |                      | Temperature of WSS. This address will be updated upon receiving any command.   |
| 0x0029            | Hardware failure register                                                            |                      |                                                                                |
| 0x0034            | Command data 2                                                                       | From host controller |                                                                                |
| 0x0035            | Command data 3                                                                       |                      |                                                                                |
| Starting at 0x200 | Required port and differential attenuation for each channel                          | From host controller | Attenuation spectrum and port settings required                                |
| Starting at 0x400 | Port setting and accumulated differential attenuations for each channel              | From WSS module      | Port settings and running sum of differential attenuation                      |
| Starting at 0x600 | Stored port and accumulated attenuations for each channel read from non-volatile RAM | From WSS module      | Every time "store" command is issued, the stored value is also copied at 0x600 |
| 0x0803            | Attenuation range (controllable range)                                               |                      | The default stored value is 20 dB.                                             |
| Starting at 0x900 | Wavelength of each channel                                                           | From WSS module      | Channel wavelength information                                                 |
| 0x0F00-0x0FFF     | User's reserved                                                                      | From host controller | Confirmation module access                                                     |



**Table B.2 – DPRAM memory map specification B**

| Address                                                        | Content                  | R/W | Data type              | Initial value                     | Note                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Device identification and version information registers</b> |                          |     |                        |                                   |                                                                                                          |
| 0x0000                                                         | Supplier identifier      | RO  | Number                 | Invariant                         | Assigned by customer (constant compiled into the code-base)                                              |
| 0x0001                                                         | Version number           | RO  | Number                 | Invariant                         | This is a reduced detail version of the version number. It includes both hardware and software versions. |
| 0x0002                                                         | Part identifier          | RO  | Number                 | Invariant                         | Assigned by customer (constant compiled into the code-base)                                              |
| 0x0003                                                         | Hardware version high    | RO  | Version (high 16 bits) | Invariant                         | Stored in NVRAM in the device, non customer configurable                                                 |
| 0x0004                                                         | Hardware version low     | RO  | Version (low 16 bits)  | Invariant                         | Stored in NVRAM in the device, non customer configurable                                                 |
| 0x0005                                                         | FPGA version high        | RO  | Version (high 16 bits) | Invariant                         | Constant compiled into boot-loader code base (within FPGA configuration)                                 |
| 0x0006                                                         | FPGA version low         | RO  | Version (low 16 bits)  | Invariant                         | Constant compiled into boot-loader code base (within FPGA configuration)                                 |
| 0x0007                                                         | Firmware version high    | RO  | Version (high 16 bits) | Loaded whenever code is restarted | Constant compiled into the code base and embedded in the file header                                     |
| 0x0008                                                         | Firmware version low     | RO  | Version (low 16 bits)  | Loaded whenever code is restarted | Constant compiled into the code base and embedded in the file header                                     |
| 0x0009                                                         | Boot-loader version high | RO  | Version (high 16 bits) | Invariant                         | Constant compiled into boot-loader code base (within FPGA configuration)                                 |
| 0x000A                                                         | Boot-loader version low  | RO  | Version (low 16 bits)  | Invariant                         | Constant compiled into boot-loader code base (within FPGA configuration)                                 |
| 0x000B                                                         | NVRAM version high       | RO  | Version (high 16 bits) | Loaded whenever code is restarted | Constant embedded in NVRAM, compiled into the code base and embedded in the file header                  |
| 0x000C                                                         | NVRAM version low        | RO  | Version (low 16 bits)  | Loaded whenever code is restarted | Constant embedded in NVRAM, compiled into the code base and embedded in the file header                  |
| 0x000D                                                         | CAL version high         | RO  | Version (high 16 bits) | Loaded whenever code is restarted | Constant embedded in NVRAM, compiled into the code base and embedded in the file header                  |
| 0x000E                                                         | CAL version low          | RO  | Version (low 16 bits)  | Loaded whenever code is restarted | Constant embedded in NVRAM, compiled into the code base and embedded in the file header                  |
| 0x000F                                                         | Serial number high       | RO  | Version (high 16 bits) | Invariant                         | Integer portion of the serial number (upper 16 bits); stored in NVRAM                                    |
| 0x0010                                                         | Serial number low        | RO  | Version (low 16 bits)  | Invariant                         | Integer portion of the serial number (lower 16 bits); stored in NVRAM                                    |
| 0x0011                                                         | Year of manufacture      | RO  | Number (2003 to 65536) | Invariant                         | Year of manufacture as an integer; stored within calibration data                                        |
| 0x0012                                                         | Month of manufacture     | RO  | Number (1 to 12)       | Invariant                         | Month of manufacture as an integer; stored within calibration data                                       |

| Address                                        | Content                            | R/W | Data type                                             | Initial value                   | Note                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0013                                         | Day of manufacture                 | RO  | Number (1 to 31)                                      | Invariant                       | Day of manufacture as an integer; stored within calibration data                                                                                                                                |
| 0x0014                                         | Current file location              | RO  | Number (0 to 2)                                       | First valid code found (3 to 5) | This is the location of the currently executing code within the device. The value location is 3 for the primary code version, 4 for the secondary code version or 5 for the third code version. |
| 0x0015-0x001F                                  | Reserved                           | NA  | NA                                                    | NA                              | Reserved                                                                                                                                                                                        |
| Command control and status reporting registers |                                    |     |                                                       |                                 |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0020                                         | Command register                   | RW  | NA                                                    | NA                              | PDF of IEC 62343-4-1:2016                                                                                                                                                                       |
| 0x0021                                         | Command code register              | RW  | NA                                                    | NA                              |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0022                                         | Command data 1 register            | RW  | NA                                                    | NA                              |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0023                                         | Status register                    | RW  | NA                                                    | NA                              |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0024                                         | Reserved                           | RW  | NA                                                    | NA                              |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0025                                         | Error code register                | RW  | NA                                                    | NA                              |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0026                                         | ALMHI case temperature duplicate   | RO  | ± 0,1 °C: i.e.<br>10 °C = 100<br>and -0,4 °C = 0xFFFC | Stored value                    |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0027                                         | ALMLO case temperature duplicate   | RO  |                                                       | Stored value                    |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0028                                         | Current case temperature duplicate | RO  |                                                       | 0x7FFF (unread)                 |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0029                                         | Hardware error register            | RO  | Bit field                                             | 0x0000                          |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x002A                                         | Alarm register high                | RO  | Bit field                                             | 0x0000                          |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x002B                                         | Alarm register low                 | RO  | Bit field                                             | NA                              |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x002C                                         | Hardware error register latched    | RO  | Bit field                                             | Stored value                    |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x002D                                         | Alarm register latched high        | RO  | Bit field                                             | Stored value                    |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x002E                                         | Alarm register latched low         | RO  | Bit field                                             | Stored value                    |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x002F                                         | Reserved                           | NA  | NA                                                    | NA                              |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0030                                         | Download binary file size(upper16) | RW  | Number (Upper 16 bits)                                | 0x0000                          | Size of the file being transferred (upper 16 bits)                                                                                                                                              |
| 0x0031                                         | Download binary file size(lower16) | RW  | Number (Lower 16 bits)                                | 0x0000                          | Size of the file being transferred (lower 16 bits)                                                                                                                                              |
| 0x0032                                         | Download buffer offset             | RO  | Number                                                | 0x0A00                          | Offset of the download buffer from the start of the DRPAM                                                                                                                                       |
| 0x0033                                         | Download buffer size               | RO  | Number                                                | 0x0400                          | Size within the DRPAM of the download buffer                                                                                                                                                    |
| 0x0034                                         | Command data 2 register            | RW  | NA                                                    | 0x0000                          |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0035                                         | Command data 3 register            | RW  | NA                                                    | 0x0000                          |                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0036                                         | Command data 4 register            | RW  | NA                                                    | 0x0000                          |                                                                                                                                                                                                 |
| Basic configuration registers                  |                                    |     |                                                       |                                 |                                                                                                                                                                                                 |

| Address                        | Content                          | R/W | Data type             | Initial value | Note                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|----------------------------------|-----|-----------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0037                         | Start-up state                   | RO  | Number                | (1 to 3)      | The currently stored start-up configuration. This controls the behaviour of the device on a warm start. Possible values are:<br>1 Start factory default<br>2 Start all blocked<br>3 Start last saved |
| 0x0038                         | Channel spacing                  | RO  | Number                | 50            | The module's channel spacing in GHz (stored status)                                                                                                                                                  |
| 0x0039-0x003F                  | Reserved                         | NA  | NA                    | NA            | Reserved                                                                                                                                                                                             |
| 0x0040-0x0049                  | Reserved for insertion loss data | NA  | NA                    | 0x7FFF        | Reserved for insertion loss data                                                                                                                                                                     |
| 0x004A-0x004F                  | Reserved                         | NA  | NA                    | NA            | Reserved for port expansion                                                                                                                                                                          |
| <b>File download registers</b> |                                  |     |                       |               |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0050                         | Overall file size high           | RO  | Number (high 16 bits) | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0051                         | Overall file size low            | RO  | Number (low 16 bits)  | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0052                         | Current block offset high        | RO  | Number (high 16 bits) | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0053                         | Current block offset low         | RO  | Number (low 16 bits)  | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0054                         | Current block length             | RO  | Number                | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0055                         | Current block CRC high           | RO  | Number (high 16 bits) | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0056                         | Current block CRC low            | RO  | Number (low 16 bits)  | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0057                         | Overall file CRC high            | RO  | Number (high 16 bits) | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0058                         | Overall file CRC low             | RO  | Number (low 16 bits)  | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0059                         | File validate status             | RO  | Bit field             | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x005A                         | File save status                 | RO  | Bit field             | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x005B                         | Hardware version – file high     | RO  | Number (high 16 bits) | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x005C                         | Hardware version – file low      | RO  | Number (low 16 bits)  | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x005D                         | FPGA version – file high         | RO  | Number (high 16 bits) | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x005E                         | FPGA version – file low          | RO  | Number (low 16 bits)  | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x005F                         | Firmware version – file high     | RO  | Number (high 16 bits) | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0060                         | Firmware version – file low      | RO  | Number (low 16 bits)  | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |
| 0x0061                         | Boot-loader version – file high  | RO  | Number (high 16 bits) | 0x0000        |                                                                                                                                                                                                      |

| Address                                             | Content                        | R/W | Data type                          | Initial value                        | Note                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|-----|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0062                                              | Boot-loader version – file low | RO  | Number (low 16 bits)               | 0x0000                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 0x0063                                              | NVRAM version – file high      | RO  | Number (high 16 bits)              | 0x0000                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 0x0064                                              | NVRAM version – file low       | RO  | Number (low 16 bits)               | 0x0000                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 0x0065                                              | CAL version – file high        | RO  | Number (high 16 bits)              | 0x0000                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 0x0066                                              | CAL version – file low         | RO  | Number (low 16 bits)               | 0x0000                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 0x0067-0x01FF                                       | Reserved                       | NA  | NA                                 | NA                                   | Reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Port and attenuation configuration registers</b> |                                |     |                                    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 0x0200-0x0263                                       | Required port and attenuation  | RW  | Array of one hundred 16-bit values | As specified by the "start-up state" | One 16-bit word per channel; upper byte is the port; lower byte is the attenuation. The port is a number from 1 to the number of ports in the device. Attenuation is a number from 0 to 150 and is measured in 0,1 dB increments. If the port or the attenuation is set to 0xFF, the channel will be blocked. The first channel is stored in the first memory location. This array is used to determine which channels are to be updated when a switch command is received. |
| 0x0264-0x02FF                                       | Reserved                       | NA  | NA                                 | NA                                   | Reserved for channel expansion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 0x0300-0x0363                                       | Current port and attenuation   | RO  | NA                                 | As specified by the "start-up state" | One 16-bit word per channel; upper byte is the port; lower byte is the attenuation. The port is a number from 1 to the number of ports in the device. Attenuation is a number from 0 to 150 and is measured in 0,1 dB increments. If the port or the attenuation is set to 0xFF, the channel will be blocked. The first channel is stored in the first memory location. This array represents the current configuration of the switch.                                      |
| 0x0364-0x03FF                                       | Reserved                       | NA  | NA                                 | NA                                   | Reserved for channel expansion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 0x0400-0x0463                                       | Stored port and attenuation    | RO  | NA                                 | As specified by the "start-up state" | One 16-bit word per channel; upper byte is the port; lower byte is the attenuation. The port is a number from 1 to the number of ports in the device. Attenuation is a number from 0 to 150 and is measured in 0,1 dB increments. If the port or the attenuation is set to 0xFF, the channel will be blocked. The first channel is stored in the first memory location. This array represents the current configuration of the switch.                                      |
| 0x0464-0x04FF                                       | Reserved                       | NA  | NA                                 | NA                                   | Reserved for channel expansion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Reserved space</b>                               |                                |     |                                    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 0x0500-0x09FF                                       | Reserved                       | NA  | NA                                 | NA                                   | Reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>File transfer buffer</b>                         |                                |     |                                    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Address                                                   | Content                    | R/W | Data type                                                                                                                               | Initial value   | Note                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0A00-0x0DFF                                             | Download buffer            | RW  | NA                                                                                                                                      | NA              | If the size in bytes of the block in the buffer is odd, the last byte will be in the upper byte of the last used 16-bit word.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Manufacturer specific diagnostics</b>                  |                            |     |                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0E00-0x0EFF                                             | Manufacturer diagnostics   | NA  | NA                                                                                                                                      | NA              | Reserved for manufacturer diagnostics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Monitored signal and alarm configuration registers</b> |                            |     |                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0F00                                                    | Current case temperature   | RO  |                                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) | This is the current case temperature of the module                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F01                                                    | Current device temperature | RO  | $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ : i.e.<br>$10\text{ }^{\circ}\text{C} = 100$<br>and<br>$-0,4\text{ }^{\circ}\text{C} = 0\text{xFFFC}$ | 0x7FFF (unread) | This is the current temperature of the optical package<br><br>It is an instantaneous sample that is updated once every 10 s. It is a signed value measured in steps of $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . The accuracy of this value is not guaranteed, and it is not calibrated.<br><br>The value 0x7FFF or 32768 indicates that the rail has not been sampled yet or is not being sampled. |
| 0x0F02                                                    | TEC current                | RO  | $\pm\text{ mA}$                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) | The number of mA being used by the temperature controller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F03                                                    | Supply voltage (5V)        | RO  | $\pm\text{ mV}$                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) | This is the current (5 V) supply voltage of the DWP device measured in mV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F04                                                    | Internal power rail 13v4   | RO  | $\pm\text{ mV}$                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) | These are internally generated power rails on the DWP device.<br><br>They are instantaneous samples that are updated once every 10 s. They are signed values measured in mV.<br><br>The value 0x7FFF or 32768 indicates that the rail has not been sampled yet or is not being sampled.                                                                                                   |
| 0x0F05                                                    | Internal power rail 12v4   | RO  | $\pm\text{ mV}$                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0F06                                                    | Internal power rail 3v3    | RO  | $\pm\text{ mV}$                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0F07                                                    | Internal power rail 2v5    | RO  | $\pm\text{ mV}$                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0F08                                                    | Internal power rail 1v8    | RO  | $\pm\text{ mV}$                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0F09                                                    | Internal power rail 1v5    | RO  | $\pm\text{ mV}$                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0F0A                                                    | Internal power rail N2V    | RO  | $\pm\text{ mV}$                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0F0B                                                    | Internal power rail N5V    | RO  | $\pm\text{ mV}$                                                                                                                         | 0x7FFF (unread) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0F0C-0x0F1F                                             | Reserved                   | NA  | NA                                                                                                                                      | NA              | Reserved for expansion of monitoring options                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 0x0F20                                                    | ALMHI case temperature     | RO  | $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                       | Stored value    | This is the level at which an alarm will be reported.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0x0F21                                                    | ALMHI device temperature   | RO  | $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                       | Stored value    | It is directly compared against the corresponding monitored signal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0F22                                                    | ALMHI TEC current          | RO  | $\pm\text{ mA}$                                                                                                                         | Stored value    | A value of 0x7FFF indicates to the device that the alarm will be ignored.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F23                                                    | ALMHI supply voltage       | RO  | $\pm\text{ mV}$                                                                                                                         | Stored value    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Address       | Content                              | R/W | Data type | Initial value | Note                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|--------------------------------------|-----|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0F24        | ALMHI internal rail 13v4             | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F25        | ALMHI internal power 12v4            | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F26        | ALMHI internal power 3v3             | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F27        | ALMHI internal power 2v5             | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F28        | ALMHI internal power 1v8             | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F29        | ALMHI internal power 1v5             | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F2A        | ALMHI internal power N2V             | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F2B        | ALMHI internal power N5V             | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F2C        | ALMHI VCOM                           | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F2D        | ALMHI temperature shutdown           | RO  | ± 0,1 °C  | Stored value  | <p>This is the upper limit of the temperature range of the device.</p> <p>At or above this limit the device will shut down the optional components.</p> <p>A value of 0x7FFF indicates to the device that the alarm will be ignored.</p>                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0F2E        | ALMHI TEC current OOR                | RO  | ± mA      | Stored value  | <p>These are secondary alarms; if triggered the alarm events are recorded and it is not possible to clear them.</p> <p>A value of 0x7FFF indicates to the device that the alarm will be ignored.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0x0F2F        | ALMHI supply voltage OOR             | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F30        | ALMHI VCOM OOR                       | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F31-0x0F3F | Reserved                             | NA  | NA        | NA            | Reserved for expansion of monitoring options                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0F40        | ALMHI hysteresis case temperature    | RO  | ± 0,1 °C  | Stored value  | <p>After the alarm has triggered because it is above the high threshold, it will remain active until it drops back below this threshold.</p> <p>A value of 0x7FFF indicates to the device that the hysteresis level is ignored and that the alarm will be cleared as soon as the signal drops below the high threshold.</p> <p>("Temperature Shutdown", "TEC Current OOR", "Supply OOR" and "VCOM OOR" are special cases as they are duplicates and compare against other values.)</p> |
| 0x0F41        | ALMHI hysteresis device temperature  | RO  | ± 0,1 °C  | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F42        | ALMHI hysteresis TEC current         | RO  | ± mA      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F43        | ALMHI hysteresis supply voltage (5V) | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F44        | ALMHI hysteresis internal rail 13v4  | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F45        | ALMHI hysteresis internal power 12v4 | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F46        | ALMHI hysteresis internal power 3v3  | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F47        | ALMHI hysteresis internal power 2v5  | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F48        | ALMHI hysteresis internal power 1v8  | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0x0F49        | ALMHI hysteresis internal power 1v5  | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Address       | Content                               | R/W | Data type | Initial value | Note                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|---------------------------------------|-----|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0F4A        | ALMHI hysteresis internal power N2V   | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F4B        | ALMHI hysteresis internal power N5V   | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F4C        | ALMHI hysteresis VCOM                 | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F4D        | ALMHI hysteresis temperature shutdown | RO  | ± 0,1 °C  | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F4E        | ALMHI hysteresis TEC current OOR      | RO  | ± mA      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F4F        | ALMHI hysteresis supply OOR           | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F50        | ALMHI VCOM OOR                        | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F51-0x0F5F | Reserved                              | NA  | NA        | NA            | Reserved for expansion of monitoring options                                                                                                                                                                                            |
| 0x0F60        | ALMLO case temperature                | RO  | ± 0,1 °C  | Stored value  | <p>This is the level at or below which an alarm will be reported.</p> <p>It is directly compared against the corresponding monitored signal.</p> <p>A value of 0x7FFF indicates to the device that the alarm will be ignored.</p>       |
| 0x0F61        | ALMLO device temperature              | RO  | ± 0,1 °C  | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F62        | ALMLO TEC temperature                 | RO  | ± mA      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F63        | ALMLO supply voltage (5V)             | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F64        | ALMLO internal rail 13v4              | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F65        | ALMLO internal power 12v4             | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F66        | ALMLO internal power 3v3              | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F67        | ALMLO internal power 2v5              | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F68        | ALMLO internal power 1v8              | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F69        | ALMLO internal power 1v5              | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F6A        | ALMLO internal power N2V              | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F6B        | ALMLO internal power N5V              | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F6C        | ALMLO VCOM                            | RO  | ± mV      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F6D        | ALMLO temperature shutdown            | RO  | ± 0,1 °C  | Stored value  | <p>This is the lower limit of the temperature range of the device.</p> <p>At or below this limit the device will shut down the optical components.</p> <p>A value of 0x7FFF indicates to the device that the alarm will be ignored.</p> |
| 0x0F6E        | ALMLO TEC current OOR                 | RO  | ± mA      | Stored value  |                                                                                                                                                                                                                                         |

| Address       | Content                               | R/W | Data type       | Initial value      | Note                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|---------------------------------------|-----|-----------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0F6F        | ALMLO supply OOR                      | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F70        | ALMLO VCOM OOR                        | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F71-0x0F7F | Reserved                              | NA  | NA              | NA                 | Reserved for expansion of monitoring options                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0F80        | ALMLO Hysteresis Case Temp.           | RO  | ± 0,1 °C        | Stored value       | <p>After the alarm has triggered because it is at or below the low threshold, it will remain active until it rises above this threshold.</p> <p>It is directly compared against the corresponding monitored signal.</p> <p>A value of 0x7FFF indicates to the device that the hysteresis level is ignored and that the alarm will be cleared as soon as the signal rises above the low threshold.</p>                                                   |
| 0x0F81        | ALMLO hysteresis device temperature   | RO  | ± 0,1 °C        | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F82        | ALMLO hysteresis TEC current          | RO  | ± mA            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F83        | ALMLO hysteresis supply voltage (5V)  | RO  | ±mV             | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F84        | ALMLO hysteresis internal rail 13v4   | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F85        | ALMLO hysteresis internal power 12v4  | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F86        | ALMLO hysteresis internal power 3v3   | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F87        | ALMLO hysteresis internal power 2v5   | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F88        | ALMLO hysteresis internal power 1v8   | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F89        | ALMLO hysteresis internal power 1v5   | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F8A        | ALMLO hysteresis internal power N2V   | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F8B        | ALMLO hysteresis internal power N5V   | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F8C        | ALMLO hysteresis VCOM                 | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F8D        | ALMLO hysteresis temperature shutdown | RO  | ± 0,1 °C        | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F8E        | ALMLO hysteresis TEC current OOR      | RO  | ± mA            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F8F        | ALMLO hysteresis supply OOR           | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F90        | ALMLO hysteresis VCOM OOR             | RO  | ± mV            | Stored value       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F91-0x0F9F | Reserved                              | NA  | NA              | NA                 | Reserved for expansion of monitoring options.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0x0FA0        | ALM STATE case temperature            | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) | <p>These registers represent the alarm conditions or state.</p> <p>The valid values are:<br/> 0 Un-initialized or disabled<br/> 1 Below lower threshold<br/> 2 Within low hysteresis (it only transitions through this state if it has been below the lower threshold)<br/> 3 Within specification<br/> 4 Within high hysteresis (it only transitions through this state if it has been above the upper threshold)<br/> 5 Above the upper threshold</p> |
| 0x0FA1        | ALM STATE device temperature          | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0FA2        | ALM STATE TEC current                 | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0FA3        | ALM STATE supply voltage (5v)         | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0FA4        | ALM STATE internal rail 13v4          | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0FA5        | ALM STATE internal power 12v4         | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

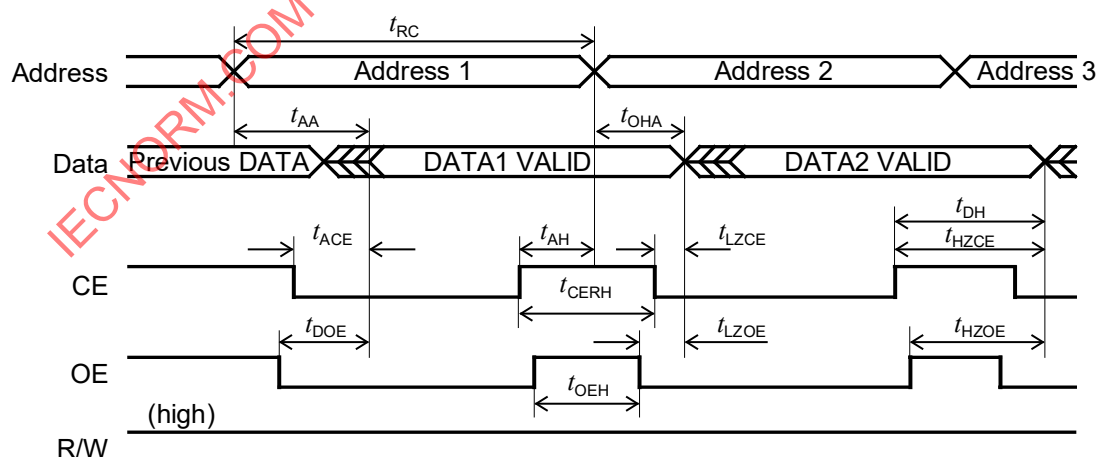


| Address       | Content                        | R/W | Data type       | Initial value      | Note                                         |
|---------------|--------------------------------|-----|-----------------|--------------------|----------------------------------------------|
| 0x0FA6        | ALM STATE internal power3v3    | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FA7        | ALM STATE internal power2v5    | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FA8        | ALM STATE internal power1v8    | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FA9        | ALM STATE internal power1v5    | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FAA        | ALM STATE internal power N2V   | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FAB        | ALM STATE internal power N5V   | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FAC        | ALM STATE VCOM                 | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FAD        | ALM STATE temperature shutdown | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FAE        | ALM STATE TEC current OOR      | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FAF        | ALM STATE supply OOR           | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FB0        | ALM STATE VCOM OOR             | RO  | Number (0 to 5) | 0 (Un-initialized) |                                              |
| 0x0FB1-0x0FBF | Reserved                       | NA  | NA              | NA                 | Reserved for expansion of monitoring options |
| 0x0FC0-0x0FFF | Reserved                       | NA  | NA              | NA                 | Reserved                                     |

**Table B.3 – Signal time specification**

| No.                      | Parameter     | Description                                                                  | Specification A |      |      | Specification B |      |      | Unit    |
|--------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|---------|
|                          |               |                                                                              | Min.            | Typ. | Max. | Min.            | Typ. | Max. |         |
| DPRAM read cycle timing  |               |                                                                              |                 |      |      |                 |      |      |         |
| 1                        | $t_{RC}$      | Read cycle time                                                              | 150             | NA   | NA   | 55              | 248  | NA   | ns      |
| 2                        | $t_{AA}$      | Address to data valid                                                        | NA              | NA   | 40   | NA              | NA   | 55   | ns      |
| 3                        | $t_{ACE}$     | CE low to data valid                                                         | NA              | NA   | 40   | NA              | NA   | 55   | ns      |
| 4                        | $t_{DOE}$     | OE low to data valid                                                         | NA              | NA   | 20   | NA              | NA   | 25   | ns      |
| 5                        | $t_{DH}$      | Output hold from CE or OE change to high, depending upon which occurs first. | 5               | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ns      |
| 6                        | $t_{OHA}$     | Output hold from address change                                              | 5               | NA   | 40   | 3               | NA   | NA   | ns      |
| 7                        | $t_{AH}$      | Address hold from CE or OE change to high depending upon which occurs first. | 20              | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ns      |
| 8                        | $t_{CERH}$    | CE high before next read cycle                                               | 0               | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ns      |
| 9                        | $t_{OEHL}$    | OE high before next read cycle                                               | 0               | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ns      |
| 10                       | $t_{LZOE}$    | OE low to previous data become invalid                                       | NA              | NA   | NA   | 3               | NA   | NA   | ns      |
| 11                       | $t_{HZOE}$    | OE high to new data become invalid                                           | NA              | NA   | NA   | NA              | NA   | 25   | ns      |
| 12                       | $t_{LZCE}$    | CE low to previous data become invalid                                       | NA              | NA   | NA   | 3               | NA   | NA   | ns      |
| 13                       | $t_{HZCE}$    | CE high to new data become invalid                                           | NA              | NA   | NA   | NA              | NA   | 25   | ns      |
| DPRAM write cycle timing |               |                                                                              |                 |      |      |                 |      |      |         |
| 14                       | $t_{WC}$      | Write cycle time                                                             | 150             | NA   | NA   | 55              | NA   | NA   | ns      |
| 15                       | $t_{AW}$      | Address valid to write end                                                   | 40              | NA   | NA   | 35              | NA   | NA   | ns      |
| 16                       | $t_{SCE}$     | CE low to write end                                                          | 40              | NA   | NA   | 35              | NA   | NA   | ns      |
| 17                       | $t_{PWE}$     | Write pulse width                                                            | 40              | NA   | NA   | 35              | NA   | NA   | ns      |
| 18                       | $t_{AHW}$     | Address hold after write                                                     | 20              | NA   | NA   | 0               | NA   | NA   | ns      |
| 19                       | $t_{CEWH}$    | CE high before next write cycle                                              | 20              | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ns      |
| 20                       | $t_{RWH}$     | R/W high before next write cycle                                             | 0               | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ns      |
| 21                       | $t_{SD}$      | Data set-up to write end                                                     | 40              | NA   | NA   | 20              | NA   | NA   | ns      |
| 22                       | $t_{HD}$      | Data hold from CE or R/W changing to high, depending upon which occurs first | 20              | NA   | NA   | 0               | NA   | NA   | ns      |
| 23                       | $t_{AC}$      | Address to CE                                                                | NA              | NA   | NA   | 0               | NA   | NA   | ns      |
| 24                       | $t_{CA}$      | CE to address                                                                | NA              | NA   | NA   | 0               | NA   | NA   | ns      |
| 25                       | $t_{SA}$      | Address setup write start                                                    | NA              | NA   | NA   | 0               | NA   | NA   | ns      |
| 26                       | $t_{HZWE}$    | R/W low to data writable                                                     | NA -            | NA   | NA   | NA              | NA   | 25   | ns      |
| 27                       | $t_{LZWE}$    | R/W high to data write inhibit                                               | NA              | NA   | NA   | 0               | NA   | NA   | ns      |
| Power on timing          |               |                                                                              |                 |      |      |                 |      |      |         |
| 28                       | $t_{CPS}$     | Command lines power on set-up time                                           | NA              | NA   | 5    | NA              | NA   | NA   | ms      |
| 29                       | $t_{RPS}$     | Response from module at power on set-up time                                 | NA              | NA   | 100  | NA              | NA   | NA   | $\mu$ s |
| 30                       | $t_{Initial}$ | Initialization time                                                          | NA              | NA   | 5    | NA              | NA   | NA   | s       |
| Start timing             |               |                                                                              |                 |      |      |                 |      |      |         |
| 31                       | $t_{SPW}$     | Start pulse width                                                            | 220             | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ns      |

| No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Parameter     | Description                            | Specification A |      |      | Specification B |      |      | Unit |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                        | Min.            | Typ. | Max. | Min.            | Typ. | Max. |      |
| 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{SPdelay}$ | Response from module after start       | NA              | NA   | 10   | NA              | NA   | NA   | us   |
| 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{SP}$      | Start command process time             | 150             | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ms   |
| 34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{SS}$      | Address to start                       | NA              | NA   | NA   | 90              | 94   | 110  | ns   |
| 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{DC}$      | Done cycle                             | NA              | NA   | NA   | NA              | NA   | 4,5  | s    |
| 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{SR}$      | Address to ready                       | NA              | NA   | NA   | 90              | 94   | 110  | ns   |
| 37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{SC}$      | Ready cycle                            | NA              | NA   | NA   | NA              | NA   | 4,5  | s    |
| 38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{SE}$      | Address to error                       | NA              | NA   | NA   | 90              | 94   | 110  | ns   |
| 39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{EC}$      | Error cycle                            | NA              | NA   | NA   | NA              | NA   | 4,5  | s    |
| <b>Master reset timing</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |                                        |                 |      |      |                 |      |      |      |
| 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{MRPW}$    | Master reset pulse width               | 220             | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ns   |
| 41                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{MRdelay}$ | Response from module after reset pulse | NA              | NA   | 10   | NA              | NA   | NA   | us   |
| 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{MRP}$     | Master reset process time              | NA              | NA   | 5    | NA              | NA   | NA   | s    |
| <b>Soft reset timing</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                                        |                 |      |      |                 |      |      |      |
| 43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{SRPW}$    | Soft reset pulse width                 | 220             | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ns   |
| 44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{SRdelay}$ | Response from module after reset pulse | NA              | NA   | 10   | NA              | NA   | NA   | us   |
| 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{SRP}$     | Soft reset process time                | NA              | NA   | 200  | NA              | NA   | NA   | ms   |
| <b>DPRAM busy timing</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                                        |                 |      |      |                 |      |      |      |
| 46                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{BPW}$     | Busy signal pulse Width                | 20              | NA   | NA   | NA              | NA   | NA   | ns   |
| The DPRAM busy signal will be set to low when either both sides write the same location or any one side writes and the other side reads the same location at the same time. The signal will not be low if both sides read the same location at the same time. The BUSY signal will stay low until the scenario disappears. Due to the discrete signal handshaking arrangement, use of this signal should not be required. |               |                                        |                 |      |      |                 |      |      |      |
| <b>Alarm timing</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                                        |                 |      |      |                 |      |      |      |
| 47                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $t_{AR}$      | Alarm reset process                    | NA              | NA   | 500  | NA              | NA   | NA   | ms   |



IEC

Figure B.1 – DPRAM READ CYCLE timing

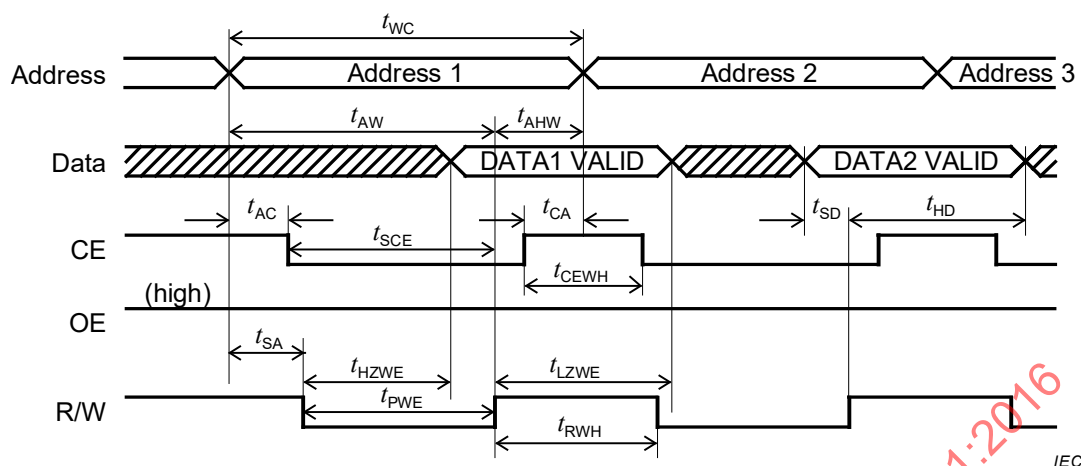


Figure B.2 – DPRAM WRITE CYCLE timing

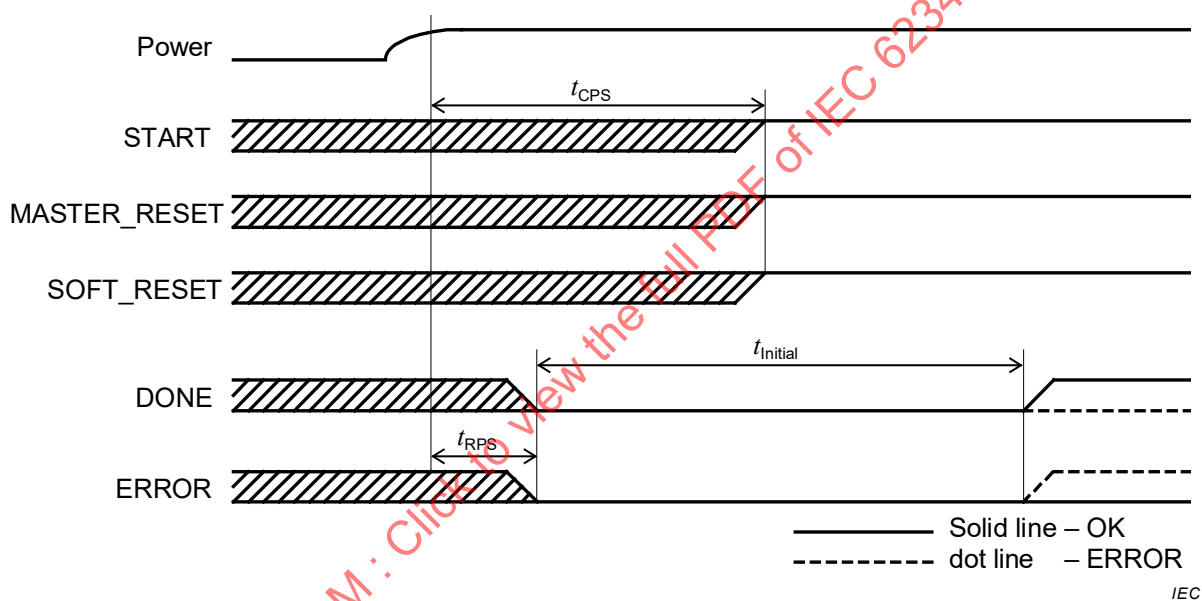


Figure B.3 – POWER ON timing

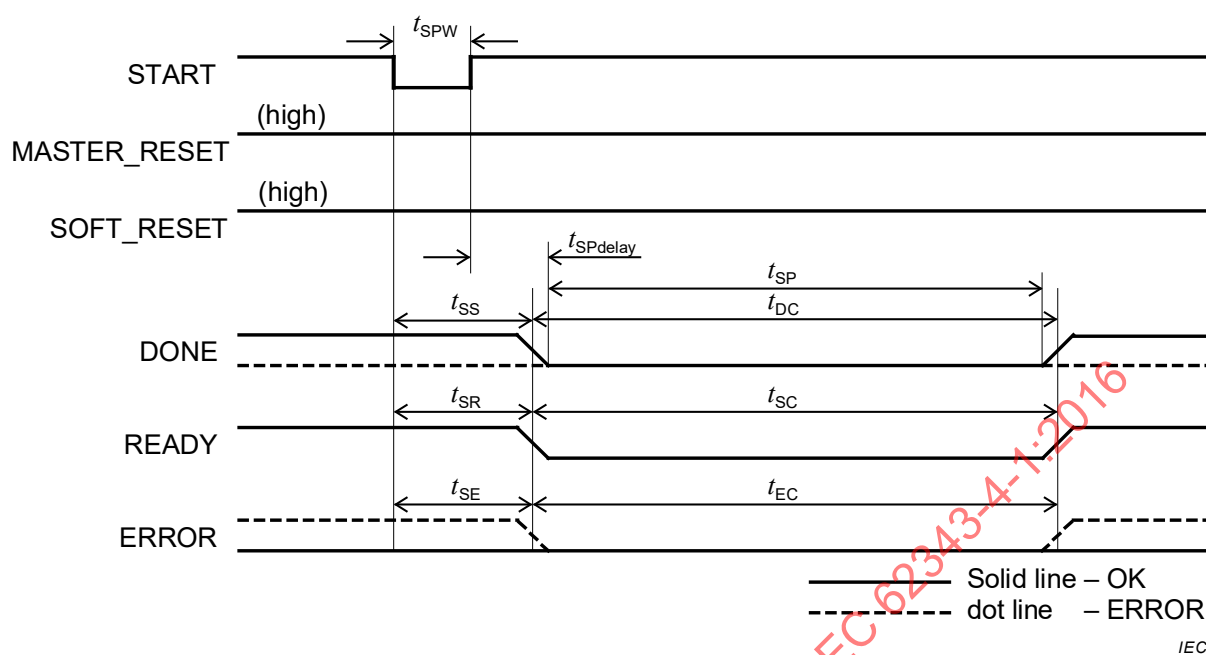


Figure B.4 – START timing

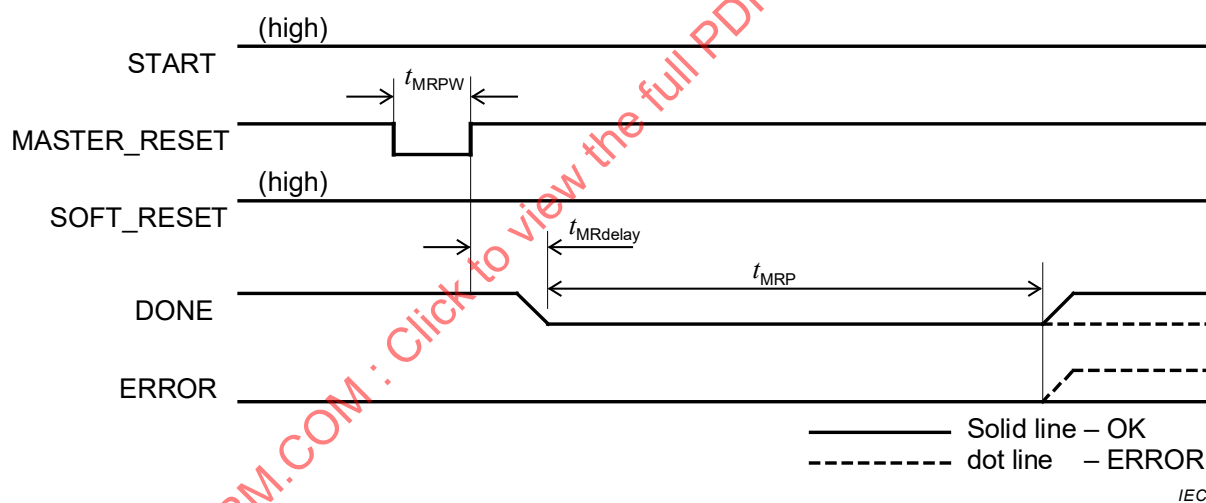


Figure B.5 – MASTER RESET timing

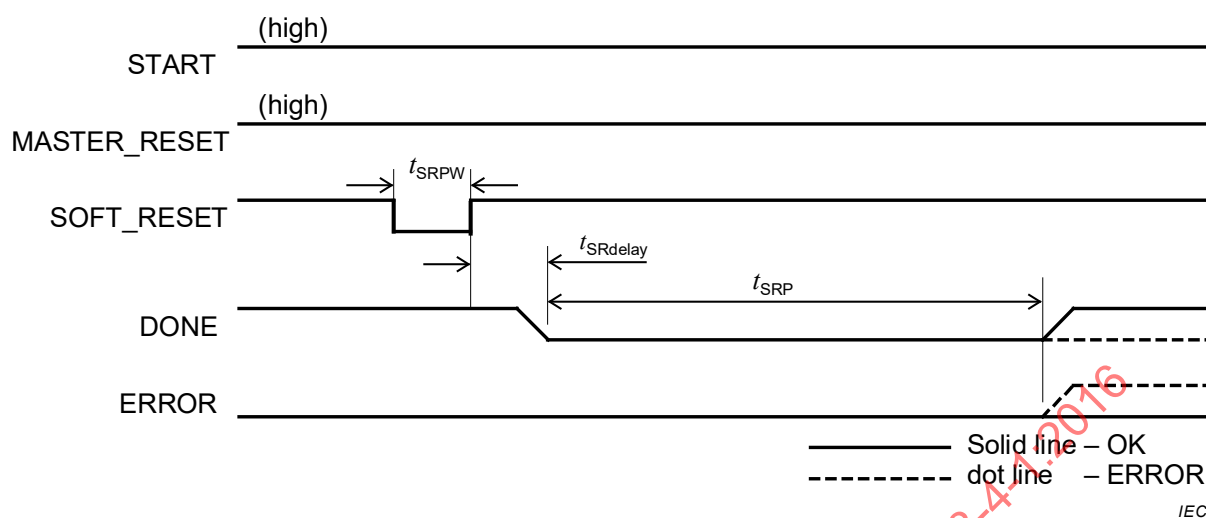


Figure B.6 – SOFT RESET timing

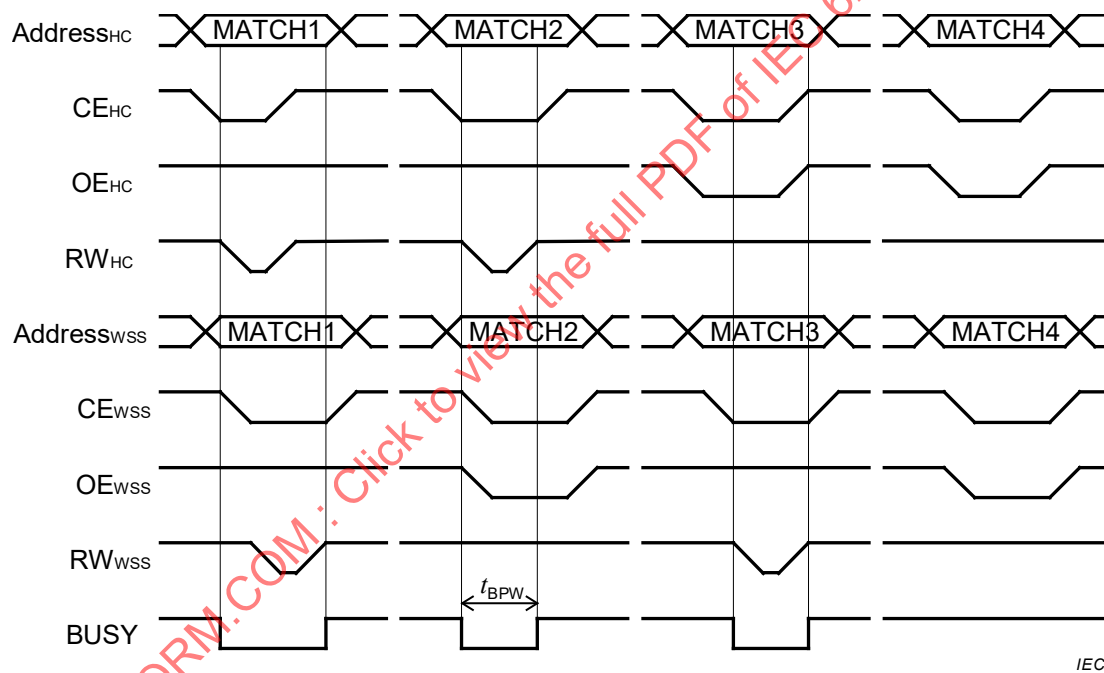
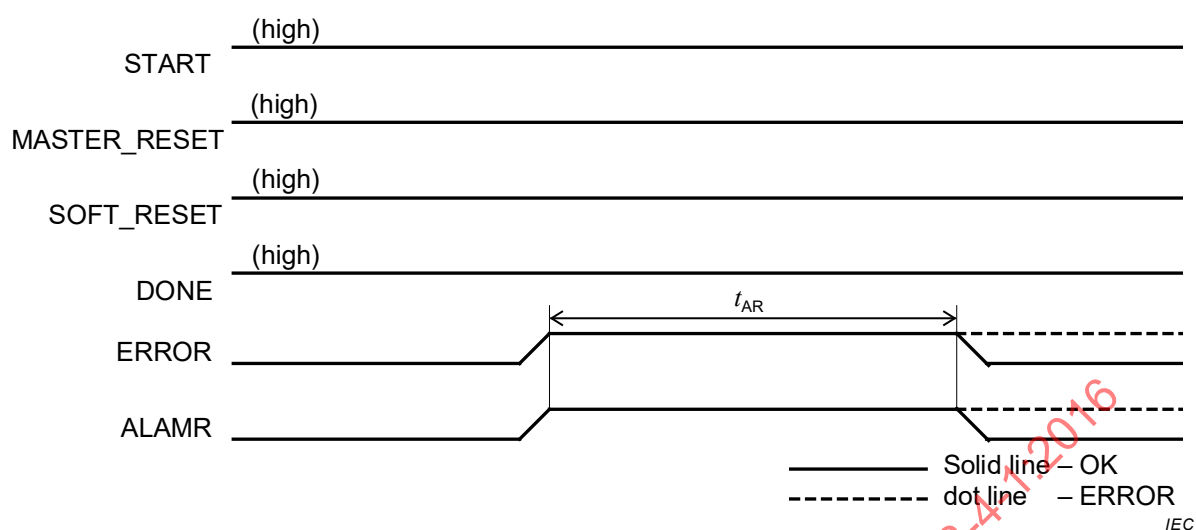


Figure B.7 – DPRAM BUSY timing

**Figure B.8 – ALARM timing**

## Bibliography

IEC 62343-3-3, *Dynamic modules – Part 3-3: Performance specification templates – Wavelength selective switches*

IEC TR 62343-6-4, *Dynamic modules – Part 6-4: Design guide – Reconfigurable optical add/drop multiplexer*<sup>1</sup>

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-4-1:2016

---

<sup>1</sup> Under consideration



IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-4-1:2016

## SOMMAIRE

|                                                                                              |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                           | 33     |
| INTRODUCTION.....                                                                            | 35     |
| 1 Domaine d'application .....                                                                | 36     |
| 2 Références normatives .....                                                                | 36     |
| 3 Termes, définitions et abréviations .....                                                  | 36     |
| 3.1 Termes et définitions .....                                                              | 36     |
| 3.2 Abréviations.....                                                                        | 37     |
| 4 Configuration de base d'une interface WSS.....                                             | 37     |
| 5 Interface logicielle .....                                                                 | 38     |
| 6 Interface matérielle – Connecteur électrique.....                                          | 40     |
| Annexe A (informative) Détails de l'interface matérielle.....                                | 41     |
| Annexe B (informative) Détails de configuration de la mémoire DPRAM et<br>chronogrammes..... | 43     |
| Bibliographie.....                                                                           | 62     |
| <br>Figure 1 – Configuration de base d'une interface WSS .....                               | <br>38 |
| Figure B.1 – Chronogramme d'un CYCLE DE LECTURE DE LA DPRAM .....                            | 57     |
| Figure B.2 – Chronogramme d'un CYCLE D'ECRITURE DE LA DPRAM .....                            | 57     |
| Figure B.3 – Chronogramme de MISE SOUS TENSION.....                                          | 58     |
| Figure B.4 – Chronogramme de DEMARRAGE.....                                                  | 59     |
| Figure B.5 – Chronogramme de REINITIALISATION PRINCIPALE.....                                | 60     |
| Figure B.6 – Chronogramme de REINITIALISATION LOGICIELLE.....                                | 60     |
| Figure B.7 – Chronogramme de signal d'état OCCUPE de la DPRAM .....                          | 61     |
| Figure B.8 – Chronogramme d'ALARME .....                                                     | 61     |
| <br>Tableau 1 – Interface logicielle .....                                                   | <br>39 |
| Tableau 2 – Configuration de la mémoire DPRAM .....                                          | 40     |
| Tableau A.1 – Forme du connecteur .....                                                      | 41     |
| Tableau A.2 – Affectation des broches.....                                                   | 41     |
| Tableau A.3 – Tensions et courant d'alimentation .....                                       | 42     |
| Tableau A.4 – Seuils de basse tension TTL .....                                              | 42     |
| Tableau A.5 – Consommation de puissance.....                                                 | 42     |
| Tableau B.1 – Spécification A de configuration de la mémoire DPRAM.....                      | 43     |
| Tableau B.2 – Spécification B de configuration de la mémoire DPRAM.....                      | 44     |
| Tableau B.3 – Spécification des durées des signaux.....                                      | 54     |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MODULES DYNAMIQUES –

**Partie 4-1: Interface logicielle et matérielle –  
Commutateur sélectif en longueur d'onde 1 x 9**

## AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62343-4-1 a été établie par le sous-comité SC86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

La présente version bilingue (2017-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2016-03.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86C/1304/CDV et 86C/1346/RVC.

Le rapport de vote 36C/101/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62343, publiées sous le titre général *Modules dynamiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-4-1:2016

## INTRODUCTION

Un commutateur sélectif en longueur d'onde (WWS<sup>1</sup>), est un module dynamique utilisé principalement dans un système de multiplexage optique d'insertion-extraction reconfigurable (ROADM<sup>2</sup>;) pour commuter tous les signaux d'une longueur d'onde particulière vers le port de sortie exigé respectif dans des réseaux de multiplexage par répartition en longueur d'onde à forte densité (DWDM<sup>3</sup>). Le module WSS comporte un port d'entrée et plusieurs ports de sortie (c'est-à-dire  $1 \times N$  WSS) et il peut être utilisé inversé, avec  $N$  ports d'entrée et un seul port de sortie, en fonction de l'application prévue. Il est contrôlé électriquement par un logiciel qui envoie chaque longueur d'onde particulière d'un signal DWDM délivré en entrée vers le port de sortie respectif.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-4-1:2016

---

<sup>1</sup> WWS = *wavelength selective switch*.

<sup>2</sup> ROADM = *reconfigurable optical add drop multiplexer*.

<sup>3</sup> DWDM = *dense wavelength division multiplexing*.

## MODULES DYNAMIQUES –

### Partie 4-1: Interface logicielle et matérielle – Commutateur sélectif en longueur d'onde 1 x 9

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62343 décrit et fournit des spécifications d'une interface logicielle et matérielle pour le commutateur sélectif en longueur d'onde 1 x 9.

Ces commutateurs peuvent être contrôlés par un micrologiciel résident et cette interface. La présente norme couvre la configuration et les fonctions permettant de contrôler un WSS. L'interface est destinée à permettre à un utilisateur ou à un hôte de récupérer l'état du commutateur et/ou de régler le commutateur en question et l'affaiblissement.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-731, *Vocabulaire électrotechnique international – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>).

IEC 62343, *Modules dynamiques – Généralités et lignes directrices*

#### 3 Termes, définitions et abréviations

##### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-731 et de l'IEC 62343, ainsi que les suivants, s'appliquent.

##### 3.1.1 commutateur sélectif en longueur d'onde WSS

module dynamique, avec un ou plusieurs ports d'entrée et un ou plusieurs ports de sortie, utilisé principalement dans un système de multiplexage optique d'insertion-extraction reconfigurable (ROADM) pour commuter indépendamment chaque longueur d'onde d'un signal depuis chaque port d'entrée vers la sortie exigée dans des réseaux DWDM

Note 1 à l'article: Il est contrôlé électriquement par un logiciel.

Note 2 à l'article: Il peut être utilisé inversé, en inversant les ports d'entrée et de sortie.

Note 3 à l'article: Chaque longueur d'onde particulière du signal peut être affaiblie indépendamment.

Note 4 à l'article: L'abréviation «WSS» est dérivée du terme anglais développé correspondant «wavelength selective switch».

### 3.2 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent.

|       |                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DWDM  | dense wavelength division multiplexing (multiplexage par répartition en longueur d'onde à forte densité) |
| WSS   | wavelength selective switch (commutateur sélectif en longueur d'onde)                                    |
| ROADM | reconfigurable optical add drop multiplexer (multiplexeur optique d'insertion-extraction reconfigurable) |
| HC    | host controller (contrôleur hôte)                                                                        |
| DPRAM | dual-port RAM (RAM à double accès)                                                                       |
| FPGA  | field programmable gate array (circuit intégré prédiffusé programmable sur site)                         |
| DSP   | digital signal processor (processeur de signaux numériques)                                              |
| R/W   | read or write (lecture ou écriture)                                                                      |
| RW    | read and write (lecture et écriture)                                                                     |
| RO    | read only (lecture seule)                                                                                |
| CE    | chip enable (validation de circuit)                                                                      |
| OE    | output enable (activation de sortie)                                                                     |
| TxD   | données transmises                                                                                       |
| RxD   | données reçues                                                                                           |

## 4 Configuration de base d'une interface WSS

L'interface logicielle est destinée à fournir un accès aux fonctions du module WSS. C'est l'interface primaire pour commander l'unité. Le HC contrôle le module WSS en envoyant un signal de contrôle et des données de commande au module WSS par l'intermédiaire d'un bus d'adresse sur 12 bits, d'un bus de données sur 16 bits et de lignes de signaux pour la DPRAM (par exemple R/W, CE et OE). Le HC reçoit également des signaux de réponse du module WSS et des données d'état.

Il est possible d'écrire dans n'importe quelle adresse de la DPRAM par l'intermédiaire du HC. Toutefois beaucoup de ces valeurs seront remplacées lorsqu'une commande est appliquée au module WSS. Les adresses, identifiées comme des entrées, sont présentées plus loin dans le présent document. Outre l'interface DPRAM, une interface de communication série RS232 est également prise en charge par le module WSS.

Si nécessaire, le module WSS comporte une mémoire non volatile pour stocker les derniers paramètres. La Figure 1 ci-dessous est un schéma fonctionnel des contrôles du module WSS.

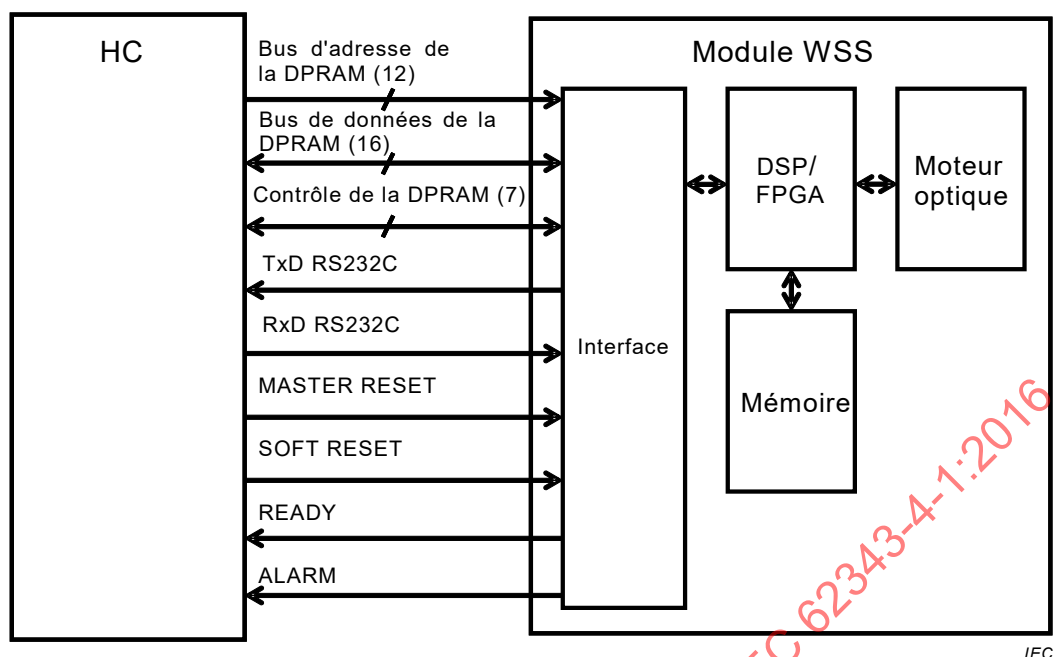


Figure 1 – Configuration de base d'une interface WSS

## 5 Interface logicielle

Les signaux entre le HC et le module WSS sont des niveaux logiques basse tension +3,3 V. Les définitions des signaux et la configuration de la mémoire sont décrites dans le Tableau 1 et dans le Tableau 2. L'Annexe A fournit des informations supplémentaires sur l'affectation des broches. L'Annexe B fournit des informations supplémentaires sur la configuration de la mémoire DPRAM et les chronogrammes.



**Tableau 1 – Interface logicielle**

| N° | Bloc fonctionnel   | Nom                      | Entrée-Sortie | Définitions                                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------|--------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | DPRAM              | Adresse<br>(sur 12 bits) | Entrée        | Bus d'adresse de DPRAM sur 12 bits.                                                                                                                                                                                        |
|    |                    | Données<br>(sur 16 bits) | Entrée/sortie | Bus de données de DPRAM sur 16 bits.                                                                                                                                                                                       |
|    |                    | START                    | Entrée        | Signal d'entrée de début de module WSS. Ce signal est généré par le HC pour commander au module WSS de réaliser une tâche spécifiée définie dans le mot de commande 2. C'est un signal d'entrée actif sur niveau bas.      |
|    |                    | DONE                     | Sortie        | Signal de sortie indiquant une qu'une tâche est terminée. Un niveau haut est généré par le module WSS quand une tâche spécifiée est terminée.                                                                              |
|    |                    | ERROR                    | Sortie        | Signal de sortie d'erreur. Un niveau haut est généré par le module WSS quand il détecte une condition d'erreur.                                                                                                            |
|    |                    | BUSY                     | Sortie        | Signal de sortie indiquant un état occupé. Ce signal indique que le module WSS et le HC tentent d'accéder en même temps à la même adresse de la DPRAM. Ce signal est un signal actif sur niveau bas.                       |
|    |                    |                          |               | Signal d'entrée d'activation de lecture ou d'écriture (R/W). Ce signal est généré par le HC pour permettre la lecture ou l'écriture de données dans la DPRAM.                                                              |
|    |                    |                          |               | Signal d'entrée de validation de circuit (CE). Ce signal est généré par le HC pour choisir les DPRAM. Ce signal est un signal actif sur niveau bas.                                                                        |
| 2  | RS232C             |                          |               | Signal d'entrée d'activation de sortie de circuit (OE). Ce signal est généré par le HC pour activer la DPRAM pour qu'elle délivre des données sur le bus de données. Ce signal est un signal actif sur niveau bas.         |
|    |                    | TxD                      | Sortie        | Données transmises (TxD): Ce signal est actif quand des données sont transmises du module WSS vers le HC. Quand aucune donnée n'est transmise, le signal reste à l'état marqué.                                            |
|    |                    | RxD                      | Entrée        | Données reçues (RxD): Ce signal est actif quand le module WSS reçoit des données du HC. Quand aucune donnée n'est transmise, le signal reste à l'état marqué.                                                              |
| 3  | Contrôle de module | MASTER RESET             | Entrée        | Signal d'entrée. Ce signal est généré par le HC pour commander au module WSS de réaliser une "réinitialisation générale" qui affecte les configurations optiques du module. C'est un signal d'entrée actif sur niveau bas. |
|    |                    | SOFT RESET               | Entrée        | Signal d'entrée. Réinitialise le DSP du module WSS sans affecter l'état optique du module WSS. Ce signal est un signal d'entrée actif sur niveau bas.                                                                      |
|    |                    | READY                    | Sortie        | Ce signal est délivré ('0' logique) par le module WSS pour informer le HC que la transmission peut commencer.                                                                                                              |
|    |                    | ALARM                    | Sortie        | Ce signal est généré par le module WSS quand une alarme matérielle ou une alarme logicielle est générée.                                                                                                                   |

**Tableau 2 – Configuration de la mémoire DPRAM**

| N° | Adresse | Contenu                            | R/W | Notes                                                   |
|----|---------|------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------|
| 1  | 0x0001  | Version matérielle et logicielle   | RO  | Les versions matérielles et logicielles sont intégrées. |
| 2  | 0x0020  | Registre de commande               | RW  |                                                         |
| 3  | 0x0021  | Registre des codes de commande     | RW  |                                                         |
| 4  | 0x0022  | Registre des données de commande 1 | RW  |                                                         |
| 5  | 0x0023  | Registre d'états                   | RW  |                                                         |
| 6  | 0x0025  | Registre des codes d'erreur        | RW  |                                                         |
| 7  | 0x0028  | Température du boîtier du WSS      | RO  |                                                         |
| 8  | 0x0029  | Registre des erreurs matérielles   | RO  |                                                         |
| 9  | 0x0034  | Registre des données de commande 2 | RW  |                                                         |
| 10 | 0x0035  | Registre des données de commande 3 | RW  |                                                         |

## 6 Interface matérielle – Connecteur électrique

Le connecteur électrique sur le module WSS est une embase à 80 contacts. L'Annexe A fournit des informations supplémentaires sur la forme du connecteur.

## Annexe A (informative)

### Détails de l'interface matérielle

L'Annexe A décrit deux types d'interfaces. Toutes les spécifications de l'Annexe A sont données à titre d'information. Il est recommandé que l'utilisateur choisisse un connecteur de forme A ou B. Le Tableau A.1 donne des détails sur la forme du connecteur, le Tableau A.2 sur l'affectation des broches, le Tableau A.3 sur les tensions et les courants d'alimentation pour le module WSS, le Tableau A.4 sur les seuils des TTL basse tension et le Tableau A.5 sur la consommation de puissance.

**Tableau A.1 – Forme du connecteur**

| N° | Paramètre           | Forme A                    | Forme B               |
|----|---------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1  | Forme du connecteur | Samtec CLT-140-02-G-D-BE-A | Samtec CLP-140-02-S-D |

**Tableau A.2 – Affectation des broches**

| N° | Bloc fonctionnel | Nom                                       | Affectation des broches A                            | Affectation des broches B                                                                                                          |
|----|------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | DPRAM            | Adresse (sur 12 bits)                     | Bit d'adresse 0 à 11, broche 51 à 62                 | DPRA 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11<br>Broche 70, 68, 66, 64, 62, 60, 58, 56, 54, 52, 48                                     |
|    |                  | Données (sur 16 bits)                     | Bit de données 0 à 15, broche 1 à 16                 | DPRD 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15<br>Broche 44, 42, 40, 38, 36, 34, 32, 30, 28, 26, 24, 22, 20, 18, 16, 14 |
|    |                  | START                                     | START, broche 21                                     | nSTART, broche 27                                                                                                                  |
|    |                  | DONE                                      | DONE, broche 23                                      | DONE, broche 25                                                                                                                    |
|    |                  | ERROR                                     | ERROR, broche 25                                     | ERROR, broche 23                                                                                                                   |
|    |                  | BUSY                                      | BUSY, broche 26, niveau bas                          | nBUSY, broche 29                                                                                                                   |
|    |                  | Lecture écriture dans la RAM              | Lecture écriture dans la RAM, broche 45              | R/nW, broche 15                                                                                                                    |
|    |                  | Validation de circuit de la RAM           | Validation de circuit de la RAM, broche 47           | nCE, broche 13                                                                                                                     |
|    |                  | Activation de sortie de circuit de la RAM | Activation de sortie de circuit de la RAM, broche 48 | nOE, broche 17                                                                                                                     |
| 2  | RS232C           | TxD                                       | TxD, broche 65                                       | TxD, broche 51                                                                                                                     |
|    |                  | RxD                                       | RxD, broche 66                                       | RxD, broche 53                                                                                                                     |
| 3  | Module control   | MASTER RESET                              | MASTER RESET, broche 19                              | nRST, broche 74                                                                                                                    |
|    |                  | SOFT RESET                                | HARD RESET, broche 46                                | nSWRST, broche 67                                                                                                                  |
|    |                  | READY                                     | CTS, broche 20                                       | nREADY, broche 61                                                                                                                  |
|    |                  | ALARM                                     | WDERR, broche 24                                     | ALARM, broche 31 ou nFAULT, broche 33                                                                                              |

**Tableau A.3 – Tensions et courant d'alimentation**

| N° | Paramètre                                 | Tension et courant d'alimentation A |       |        | Tension et courant d'alimentation B |      |      | Unité |
|----|-------------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------------------------------------|------|------|-------|
|    |                                           | Min.                                | Typ.  | Max.   | Min.                                | Typ. | Max. |       |
| 1  | Tension d'alimentation +3,3 V             | +3,14                               | +3,3  | +3,5   | NA                                  | NA   | NA   | V     |
| 2  | Tension d'alimentation +5,0 V             | +4,75                               | +5,0  | +5,25  | +4,75                               | +5,0 | +5,6 | V     |
| 3  | Tension d'alimentation +5,0 V-Analogique  | +4,75                               | +5,0  | +5,25  | +4,75                               | +5,0 | +5,6 | V     |
| 4  | Tension d'alimentation +15,0 V-Analogique | +14,25                              | +15,0 | +15,75 | NA                                  | NA   | NA   | V     |
| 5  | Tension d'alimentation -15,0 V-Analogique | -15,75                              | -15,0 | -14,25 | NA                                  | NA   | NA   | V     |
| 6  | Courant d'alimentation +3,3 V             | NA                                  | NA    | +3,0   | NA                                  | NA   | NA   | A     |
| 7  | Courant d'alimentation +5,0 V             | NA                                  | NA    | +2,0   | NA                                  | NA   | +7,0 | A     |
| 8  | Courant d'alimentation +5,0 V-Analogique  | NA                                  | NA    | +2,0   | NA                                  | NA   | NA   | A     |
| 9  | Courant d'alimentation +15,0 V-Analogique | NA                                  | NA    | +1,0   | NA                                  | NA   | NA   | A     |
| 10 | Courant d'alimentation -15,0 V-Analogique | NA                                  | NA    | 1,0    | NA                                  | NA   | NA   | A     |

Tous les signaux de contrôle du WSS sont des LVTTTL CMOS (3,3 V). Les seuils des niveaux de tension sont spécifiés dans le Tableau A.4 ci-dessous.

**Tableau A.4 – Seuils de basse tension TTL**

| N° | Paramètre                     | Seuils de basse tension TTL A |      | Seuils de basse tension TTL B |       | Unité |
|----|-------------------------------|-------------------------------|------|-------------------------------|-------|-------|
|    |                               | Min.                          | Max. | Min.                          | Max.  |       |
| 1  | Niveau d'entrée logique bas   | NA                            | +0,8 | -0,2                          | +0,8  | V     |
| 2  | Niveau d'entrée logique haut  | +2,0                          | +5,5 | +2,0                          | +3,45 | V     |
| 3  | Niveau de sortie logique bas  | NA                            | +0,4 | NA                            | +0,4  | V     |
| 4  | Niveau de sortie logique haut | +2,4                          | +3,3 | +2,8                          | NA    | V     |

**Tableau A.5 – Consommation de puissance**

| N° | Paramètre                 | Consommation de puissance A | Consommation de puissance B | Unité |
|----|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
|    |                           | Max.                        | Max.                        |       |
| 1  | Consommation de puissance | 10                          | 33 <sup>a</sup>             | W     |

<sup>a</sup> Chauffage compris.

## Annexe B (informative)

### Détails de configuration de la mémoire DPRAM et chronogrammes

L'Annexe B décrit deux types d'interfaces DPRAM. Toutes les spécifications de l'Annexe B sont données à titre d'information. Il est recommandé que l'utilisateur choisisse la spécification A ou la spécification B. Le Tableau B.1 donne la configuration de la mémoire DPRAM pour la spécification A. Le Tableau B.2 donne la configuration de la mémoire DPRAM pour la spécification B. Le Tableau B.3 spécifie les durées des signaux pour les interfaces A et B. Les Figure B.1 à B.8 représentent les chronogrammes des signaux.

**Tableau B.1 – Spécification A de configuration de la mémoire DPRAM**

| Adresse           | Contenu (16 bits)                                                                            | Sens                      | Note                                                                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0001            | Version matérielle et micrologicielle                                                        | Depuis le module WSS      | Les versions matérielles et micrologicielles sont intégrées.                                                  |
| 0x0020            | Registre de commande                                                                         | Depuis le contrôleur hôte |                                                                                                               |
| 0x0021            | Registre des codes de commande                                                               |                           |                                                                                                               |
| 0x0022            | Données de commande 1                                                                        |                           |                                                                                                               |
| 0x0023            | Etat 1                                                                                       | Depuis le module WSS      | Indique l'état de l'exécution d'une commande, prêt ou erreur                                                  |
| 0x0024            | Etat 2                                                                                       |                           | Code d'état (contient le résultat d'une commande exécutée)                                                    |
| 0x0025            | Code d'erreur                                                                                |                           |                                                                                                               |
| 0x0028            | Température du module WSS                                                                    |                           | Température du WSS. Cette adresse est mise à jour lorsqu'une commande est reçue.                              |
| 0x0029            | Registre des pannes matérielles                                                              |                           |                                                                                                               |
| 0x0034            | Données de commande 2                                                                        | Depuis le contrôleur hôte |                                                                                                               |
| 0x0035            | Données de commande 3                                                                        |                           |                                                                                                               |
| A partir de 0x200 | Port exigé et affaiblissement différentiel pour chaque canal                                 | Depuis le contrôleur hôte | Spectre d'affaiblissement et paramètres du port exigés                                                        |
| A partir de 0x400 | Paramètres du port et affaiblissements différentiels cumulés pour chaque canal               | Depuis le module WSS      | Paramètres du port et somme des affaiblissements différentiels                                                |
| A partir de 0x600 | Port de stockage et affaiblissements cumulés pour chaque canal lu depuis la RAM non volatile | Depuis le module WSS      | Chaque fois que la commande "store" est exécutée, la valeur stockée est également copiée dans l'adresse 0x600 |
| 0x0803            | Plage d'affaiblissement (plage contrôlable)                                                  |                           | La valeur par défaut stockée est 20 dB.                                                                       |
| A partir de 0x900 | Longueur d'onde de chaque canal                                                              | Depuis le module WSS      | Information sur la longueur d'onde des canaux                                                                 |
| 0x0F00-0x0FFF     | Réservé à l'utilisateur                                                                      | Depuis le contrôleur hôte | Accès au module de confirmation                                                                               |

**Tableau B.2 – Spécification B de configuration de la mémoire DPRAM**

| Adresse                                                                            | Contenu                                           | R/W | Type de données              | Valeur initiale                               | Note                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Registres d'identification du dispositif et des informations sur la version</b> |                                                   |     |                              |                                               |                                                                                                         |
| 0x0000                                                                             | Identifiant du fournisseur                        | RO  | Nombre                       | Invariante                                    | Attribué par le client (constante compilée en code de base)                                             |
| 0x0001                                                                             | Numéro de version                                 | RO  | Nombre                       | Invariante                                    | Numéro de version en format réduit. Il inclut à la fois la version logicielle et la version matérielle. |
| 0x0002                                                                             | Identifiant de pièce                              | RO  | Nombre                       | Invariante                                    | Attribué par le client (constante compilée en code de base)                                             |
| 0x0003                                                                             | Version matérielle, partie supérieure             | RO  | Version (16 bits supérieurs) | Invariante                                    | Stocké dans la NVRAM du dispositif, non configurable par le client                                      |
| 0x0004                                                                             | Version matérielle, partie inférieure             | RO  | Version (16 bits inférieurs) | Invariante                                    | Stocké dans la NVRAM du dispositif, non configurable par le client                                      |
| 0x0005                                                                             | Version du FPGA, partie supérieure                | RO  | Version (16 bits supérieurs) | Invariante                                    | Constante compilée en code de base du chargeur d'amorçage (dans la configuration du FPGA)               |
| 0x0006                                                                             | Version du FPGA, partie inférieure                | RO  | Version (16 bits inférieurs) | Invariante                                    | Constante compilée en code de base du chargeur d'amorçage (dans la configuration du FPGA)               |
| 0x0007                                                                             | Version micrologicielle, partie supérieure        | RO  | Version (16 bits supérieurs) | Chargée chaque fois que le code est redémarré | Constante compilée dans le code de base et intégrée dans l'en-tête de fichier                           |
| 0x0008                                                                             | Version micrologicielle, partie inférieure        | RO  | Version (16 bits inférieurs) | Chargée chaque fois que le code est redémarré | Constante compilée dans le code de base et intégrée dans l'en-tête de fichier                           |
| 0x0009                                                                             | Version du chargeur d'amorçage, partie supérieure | RO  | Version (16 bits supérieurs) | Invariante                                    | Constante compilée en code de base du chargeur d'amorçage (dans la configuration du FPGA)               |
| 0x000A                                                                             | Version du chargeur d'amorçage, partie inférieure | RO  | Version (16 bits inférieurs) | Invariante                                    | Constante compilée en code de base du chargeur d'amorçage (dans la configuration du FPGA)               |
| 0x000B                                                                             | Version de la NVRAM, partie supérieure            | RO  | Version (16 bits supérieurs) | Chargée chaque fois que le code est redémarré | Constante intégrée dans la NVRAM, compilée dans le code de base et intégrée dans l'en-tête de fichier   |
| 0x000C                                                                             | Version de la NVRAM, partie inférieure            | RO  | Version (16 bits inférieurs) | Chargée chaque fois que le code est redémarré | Constante intégrée dans la NVRAM, compilée dans le code de base et intégrée dans l'en-tête de fichier   |
| 0x000D                                                                             | Version du CAL, partie supérieure                 | RO  | Version (16 bits supérieurs) | Chargée chaque fois que le code est redémarré | Constante intégrée dans la NVRAM, compilée dans le code de base et intégrée dans l'en-tête de fichier   |
| 0x000E                                                                             | Version du CAL, partie inférieure                 | RO  | Version (16 bits inférieurs) | Chargée chaque fois que le code est redémarré | Constante intégrée dans la NVRAM, compilée dans le code de base et intégrée dans l'en-tête de fichier   |
| 0x000F                                                                             | Numéro de série, partie supérieure                | RO  | Version (16 bits supérieurs) | Invariante                                    | Partie entière du numéro de série (16 bits supérieurs) stockée dans la NVRAM                            |

| Adresse                                                            | Contenu                                                  | R/W | Type de données                                | Valeur initiale                    | Note                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0010                                                             | Numéro de série, partie inférieure                       | RO  | Version (16 bits inférieurs)                   | Invariante                         | Partie entière du numéro de série (16 bits inférieurs) stockée dans la NVRAM                                                                                                                               |
| 0x0011                                                             | Année de fabrication                                     | RO  | Nombre (2003 à 65536)                          | Invariante                         | Année de fabrication, valeur entière; stockée dans les données d'étalonnage                                                                                                                                |
| 0x0012                                                             | Mois de fabrication                                      | RO  | Nombre (1 à 12)                                | Invariante                         | Mois de fabrication, valeur entière; stockée dans les données d'étalonnage                                                                                                                                 |
| 0x0013                                                             | Jour de fabrication                                      | RO  | Nombre (1 à 31)                                | Invariante                         | Jour de fabrication, valeur entière; stockée dans les données d'étalonnage                                                                                                                                 |
| 0x0014                                                             | Emplacement du fichier actuel                            | RO  | Nombre (0 à 2)                                 | Premier code valide trouvé (3 à 5) | Emplacement du code en cours d'exécution dans le dispositif. La valeur de l'emplacement est 3 pour la première version du code, 4 pour la deuxième version du code et 5 pour la troisième version du code. |
| 0x0015-0x001F                                                      | Réservé                                                  | NA  | NA                                             | NA                                 | Réservé                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Registres de contrôle des commandes et des rapports d'états</b> |                                                          |     |                                                |                                    |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0020                                                             | Registre de commande                                     | RW  | NA                                             | NA                                 |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0021                                                             | Registre des codes de commande                           | RW  | NA                                             | NA                                 |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0022                                                             | Registre des données de commande 1                       | RW  | NA                                             | NA                                 |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0023                                                             | Registre d'états                                         | RW  | NA                                             | NA                                 |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0024                                                             | Réservé                                                  | RW  | NA                                             | NA                                 |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0025                                                             | Registre des codes d'erreur                              | RW  | NA                                             | NA                                 |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0026                                                             | Copie de ALMHI de température du boîtier                 | RO  | ± 0,1 °C: soit 10 °C = 100 et -0,4 °C = 0xFFFC | Valeur stockée                     |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0027                                                             | Copie de ALMLO de température du boîtier                 | RO  |                                                | Valeur stockée                     |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0028                                                             | Copie de la température actuelle du boîtier              | RO  |                                                | 0x7FFF (non lue)                   |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0029                                                             | Registre des erreurs matérielles                         | RO  | Champ binaire                                  | 0x0000                             |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x002A                                                             | Registre d'alarmes, partie supérieure                    | RO  | Champ binaire                                  | 0x0000                             |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x002B                                                             | Registre d'alarmes, partie inférieure                    | RO  | Champ binaire                                  | NA                                 |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x002C                                                             | Registre des erreurs matérielles verrouillé              | RO  | Champ binaire                                  | Valeur stockée                     |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x002D                                                             | Registre d'alarmes verrouillé, partie supérieure         | RO  | Champ binaire                                  | Valeur stockée                     |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x002E                                                             | Registre d'alarmes verrouillé, partie inférieure         | RO  | Champ binaire                                  | Valeur stockée                     |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x002F                                                             | Réservé                                                  | NA  | NA                                             | NA                                 |                                                                                                                                                                                                            |
| 0x0030                                                             | Taille du fichier binaire transféré (16 bits supérieurs) | RW  | Nombre (16 bits supérieurs)                    | 0x0000                             | Taille du fichier binaire en cours de transfert (16 bits supérieurs)                                                                                                                                       |

| Adresse                                 | Contenu                                                  | R/W | Type de données             | Valeur initiale | Note                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|-----------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0031                                  | Taille du fichier binaire transféré (16 bits inférieurs) | RW  | Nombre (16 bits inférieurs) | 0x0000          | Taille du fichier binaire en cours de transfert (16 bits inférieurs)                                                                                                                                                  |
| 0x0032                                  | Décalage du tampon de téléchargement                     | RO  | Nombre                      | 0x0A00          | Décalage du tampon de téléchargement depuis le démarrage de la DRPAM.                                                                                                                                                 |
| 0x0033                                  | Taille du tampon de téléchargement                       | RO  | Nombre                      | 0x0400          | Taille dans la DRPAM du tampon de téléchargement                                                                                                                                                                      |
| 0x0034                                  | Registre des données de commande 2                       | RW  | NA                          | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0035                                  | Registre des données de commande 3                       | RW  | NA                          | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0036                                  | Registre des données de commande 4                       | RW  | NA                          | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| Registre des configurations de base     |                                                          |     |                             |                 |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0037                                  | Etat de démarrage                                        | RO  | Nombre                      | (1 à 3)         | Configuration de démarrage actuel stockée. Contrôle le comportement du dispositif pour un démarrage à chaud. Les valeurs possibles sont:<br>1 Valeur par défaut d'usine<br>2 Tout bloqué<br>3 Dernier état enregistré |
| 0x0038                                  | Espacement entre canaux de transmission                  | RO  | Nombre                      | 50              | Espacement entre les canaux de transmission du module en GHz (état stocké)                                                                                                                                            |
| 0x0039-0x003F                           | Réservé                                                  | NA  | NA                          | NA              | Réservé                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0040-0x0049                           | Réservé pour l'insertion de données sur les pertes       | NA  | NA                          | 0x7FFF          | Réservé pour l'insertion de données sur les pertes                                                                                                                                                                    |
| 0x004A-0x004F                           | Réservé                                                  | NA  | NA                          | NA              | Réservé pour l'extension des ports                                                                                                                                                                                    |
| Registres de téléchargement de fichiers |                                                          |     |                             |                 |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0050                                  | Taille totale du fichier, partie supérieure              | RO  | Nombre (16 bits supérieurs) | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0051                                  | Taille totale du fichier, partie inférieure              | RO  | Nombre (16 bits inférieurs) | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0052                                  | Décalage actuel du bloc, partie supérieure               | RO  | Nombre (16 bits supérieurs) | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0053                                  | Décalage actuel du bloc, partie inférieure               | RO  | Nombre (16 bits inférieurs) | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0054                                  | Longueur actuelle du bloc                                | RO  | Nombre                      | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0055                                  | CRC actuel du bloc, partie supérieure                    | RO  | Nombre (16 bits supérieurs) | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0056                                  | CRC actuel du bloc, partie inférieure                    | RO  | Nombre (16 bits inférieurs) | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0057                                  | CRC global du fichier, partie supérieure                 | RO  | Nombre (16 bits supérieurs) | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0058                                  | CRC global du fichier, partie inférieure                 | RO  | Nombre (16 bits inférieurs) | 0x0000          |                                                                                                                                                                                                                       |



| Adresse                                                              | Contenu                                                     | R/W | Type de données                    | Valeur initiale                        | Note                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0059                                                               | Etat de validation du fichier                               | RO  | Champ binaire                      | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x005A                                                               | Etat d'enregistrement du fichier                            | RO  | Champ binaire                      | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x005B                                                               | Version matérielle – fichier, partie supérieure             | RO  | Nombre (16 bits supérieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x005C                                                               | Version matérielle – fichier, partie inférieure             | RO  | Nombre (16 bits inférieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x005D                                                               | Version du FPGA –, fichier, partie supérieure               | RO  | Nombre (16 bits supérieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x005E                                                               | Version du FPGA – fichier, partie inférieure                | RO  | Nombre (16 bits inférieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x005F                                                               | Version micrologicielle – fichier, partie supérieure        | RO  | Nombre (16 bits supérieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0060                                                               | Version micrologicielle – fichier, partie inférieure        | RO  | Nombre (16 bits inférieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0061                                                               | Version du chargeur d'amorçage – fichier, partie supérieure | RO  | Nombre (16 bits supérieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0062                                                               | Version du chargeur d'amorçage – fichier, partie inférieure | RO  | Nombre (16 bits inférieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0063                                                               | Version de la NVRAM – fichier, partie supérieure            | RO  | Nombre (16 bits supérieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0064                                                               | Version de la NVRAM – fichier, partie inférieure            | RO  | Nombre (16 bits inférieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0065                                                               | Version du CAL fichier, partie supérieure                   | RO  | Nombre (16 bits supérieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0066                                                               | Version du CAL – fichier, partie inférieure                 | RO  | Nombre (16 bits inférieurs)        | 0x0000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0067-0x01FF                                                        | Réservé                                                     | NA  | NA                                 | NA                                     | Réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Registres de configurations des ports et de l'affaiblissement</b> |                                                             |     |                                    |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 0x0200-0x0263                                                        | Port et affaiblissement exigés                              | RW  | Matrice de 100 valeurs sur 16 bits | Comme spécifié par l'état de démarrage | Un mot de 16 bits par canal, l'octet de poids fort est le port, l'octet de poids faible est l'affaiblissement. Le port est un nombre compris entre 1 et le nombre de ports du dispositif. L'affaiblissement est un nombre compris entre 0 et 150 mesuré par incréments de 0,1 dB. Si le port ou l'affaiblissement est réglé sur 0xFF, le canal doit être bloqué. Le premier canal est stocké dans le premier emplacement mémoire. Cette matrice est utilisée pour déterminer les canaux à mettre à jour lorsqu'une commande de commutation est reçue. |
| 0x0264-0x02FF                                                        | Réservé                                                     | NA  | NA                                 | NA                                     | Réservé pour l'extension des canaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Adresse                                                           | Contenu                            | R/W | Type de données                                            | Valeur initiale                        | Note                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0300-0x0363                                                     | Port et affaiblissement actuels    | RO  | NA                                                         | Comme spécifié par l'état de démarrage | Un mot de 16 bits par canal, l'octet de poids fort est le port, l'octet de poids faible est l'affaiblissement. Le port est un nombre compris entre 1 et le nombre de ports du dispositif. L'affaiblissement est un nombre compris entre 0 et 150 mesuré par incréments de 0,1 dB. Si le port ou l'affaiblissement est réglé sur 0xFF, le canal doit être bloqué. Le premier canal est stocké dans le premier emplacement mémoire. Cette matrice représente la configuration actuelle du commutateur. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0364-0x03FF                                                     | Réservé                            | NA  | NA                                                         | NA                                     | Réservé pour l'extension des canaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0400-0x0463                                                     | Port et affaiblissement stockés    | RO  | NA                                                         | Comme spécifié par l'état de démarrage | Un mot de 16 bits par canal, l'octet de poids fort est le port, l'octet de poids faible est l'affaiblissement. Le port est un nombre compris entre 1 et le nombre de ports du dispositif. L'affaiblissement est un nombre compris entre 0 et 150 mesuré par incréments de 0,1 dB. Si le port ou l'affaiblissement est réglé sur 0xFF, le canal doit être bloqué. Le premier canal est stocké dans le premier emplacement mémoire. Cette matrice représente la configuration actuelle du commutateur. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0464-0x04FF                                                     | Réservé                            | NA  | NA                                                         | NA                                     | Réservé pour l'extension des canaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Espace réservé                                                    |                                    |     |                                                            |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0500-0x09FF                                                     | Réservé                            | NA  | NA                                                         | NA                                     | Réservé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tampon de transfert de fichier                                    |                                    |     |                                                            |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0A00-0x0DFF                                                     | Tampon de téléchargement           | RW  | NA                                                         | NA                                     | Si la taille en octets du bloc dans le tampon est impaire, le dernier octet sera dans l'octet de poids fort du dernier mot de 16 bits utilisé.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Diagnostics spécifiques au fabricant                              |                                    |     |                                                            |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0E00-0x0EFF                                                     | Diagnostics du fabricant           | NA  | NA                                                         | NA                                     | Réservé aux diagnostics du fabricant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Registres de configurations des alarmes et des signaux surveillés |                                    |     |                                                            |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0F00                                                            | Température actuelle du boîtier    | RO  | ± 0,1 °C:<br>soit<br>10 °C = 100<br>et<br>-0,4 °C = 0xFFFC | 0x7FFF (non lue)                       | Température actuelle du boîtier du module                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Il s'agit d'un prélèvement instantané mis à jour toutes les 10 s. C'est une valeur signée mesurée par pas de 0,1 °C. Cette valeur n'est pas étalonnée et sa précision n'est pas garantie.<br><br>La valeur 0x7FFF ou 32768 indique qu'aucun prélèvement n'a été effectué sur la ligne ou qu'aucun prélèvement n'est en cours. |
| 0x0F01                                                            | Température actuelle du dispositif | RO  |                                                            | 0x7FFF (non lue)                       | Température actuelle du boîtier optique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0F02                                                            | Courant du TEC                     | RO  | ± mA                                                       | 0x7FFF (non lue)                       | Le nombre de mA utilisés par le contrôleur de température                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Il s'agit d'un prélèvement instantané mis à jour toutes les 10 s. La                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Adresse       | Contenu                                    | R/W | Type de données | Valeur initiale  | Note                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                           |
|---------------|--------------------------------------------|-----|-----------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0F03        | Tension d'alimentation (5V)                | RO  | ± mV            | 0x7FFF (non lue) | Tension d'alimentation actuelle (5 V) du dispositif DWP mesurée en mV                                                                                                                                                                                                                                          | valeur 0x7FFF ou 32768 indique qu'aucun prélèvement n'a été effectué sur la ligne ou qu'aucun prélèvement n'est en cours. |
| 0x0F04        | Ligne d'alimentation interne 13v4          | RO  | ± mV            | 0x7FFF (non lue) | Lignes d'alimentation internes sur le dispositif DWP.<br><br>Il s'agit de prélèvements instantanés mis à jour toutes les 10 s. Ce sont des valeurs signées mesurées en mV.<br><br>La valeur 0x7FFF ou 32768 indique qu'aucun prélèvement n'a été effectué sur la ligne ou qu'aucun prélèvement n'est en cours. |                                                                                                                           |
| 0x0F05        | Ligne d'alimentation interne 12v4          | RO  | ± mV            | 0x7FFF (non lue) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F06        | Ligne d'alimentation interne 3v3           | RO  | ± mV            | 0x7FFF (non lue) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F07        | Ligne d'alimentation interne 2v5           | RO  | ± mV            | 0x7FFF (non lue) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F08        | Ligne d'alimentation interne 1v8           | RO  | ± mV            | 0x7FFF (non lue) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F09        | Ligne d'alimentation interne 1v5           | RO  | ± mV            | 0x7FFF (non lue) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F0A        | Ligne d'alimentation interne N2V           | RO  | ± mV            | 0x7FFF (non lue) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F0B        | Ligne d'alimentation interne N5V           | RO  | ± mV            | 0x7FFF (non lue) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F0C-0x0F1F | Réservé                                    | NA  | NA              | NA               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F20        | ALMHI de température du boîtier            | RO  | ± 0,1 °C        | Valeur stockée   | Il s'agit du niveau auquel une alarme sera rapportée.<br><br>Il est directement comparé au signal surveillé correspondant.<br><br>La valeur 0x7FFF indique au dispositif que l'alarme sera ignorée.                                                                                                            |                                                                                                                           |
| 0x0F21        | ALMHI de température du dispositif         | RO  | ± 0,1 °C        | Valeur stockée   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F22        | ALMHI du courant du TEC                    | RO  | ± mA            | Valeur stockée   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F23        | ALMHI de tension d'alimentation            | RO  | ± mV            | Valeur stockée   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F24        | ALMHI de ligne d'alimentation interne 13v4 | RO  | ± mV            | Valeur stockée   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F25        | ALMHI de ligne d'alimentation interne 12v4 | RO  | ± mV            | Valeur stockée   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F26        | ALMHI de ligne d'alimentation interne 3v3  | RO  | ± mV            | Valeur stockée   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F27        | ALMHI de ligne d'alimentation interne 2v5  | RO  | ± mV            | Valeur stockée   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F28        | ALMHI de ligne d'alimentation interne 1v8  | RO  | ± mV            | Valeur stockée   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F29        | ALMHI de ligne d'alimentation interne 1v5  | RO  | ± mV            | Valeur stockée   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |
| 0x0F2A        | ALMHI de ligne d'alimentation interne N2V  | RO  | ± mV            | Valeur stockée   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |

| Adresse       | Contenu                                                 | R/W | Type de données | Valeur initiale | Note                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|---------------------------------------------------------|-----|-----------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0F2B        | ALMHI de ligne d'alimentation interne N5V               | RO  | ± mV            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F2C        | ALMHI de VCOM                                           | RO  | ± mV            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F2D        | ALMHI de température d'arrêt                            | RO  | ± 0,1 °C        | Valeur stockée  | <p>Limite supérieure de la plage de températures du dispositif.</p> <p>Lorsque la température devient supérieure ou égale à cette limite, le dispositif arrête les composants facultatifs.</p> <p>La valeur 0x7FFF indique au dispositif que l'alarme sera ignorée.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0x0F2E        | ALMHI de l'OOR du courant du TEC                        | RO  | ± mA            | Valeur stockée  | <p>Il s'agit d'alarmes secondaires. Lorsqu'elles sont déclenchées, les événements d'alarme sont enregistrés et il n'est pas possible de les effacer.</p> <p>La valeur 0x7FFF indique au dispositif que l'alarme sera ignorée.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0x0F2F        | ALMHI de l'OOR de tension d'alimentation                | RO  | ± mV            | Valeur stockée  | <p>Réservé pour l'extension des options de surveillance</p> <p>Lorsque l'alarme est déclenchée parce que le signal dépasse le seuil haut, elle reste active jusqu'à ce que le signal devienne inférieur à ce seuil.</p> <p>La valeur 0x7FFF indique au dispositif que le niveau d'hystérésis est ignoré et que l'alarme sera désactivée dès que le signal est inférieur au seuil haut.</p> <p>("Température d'arrêt", "OOR du courant du TEC", "OOR d'alimentation" et "OOR de VCOM" sont des cas particuliers parce qu'ils sont dupliqués et comparés à d'autres valeurs.)</p> |
| 0x0F30        | ALMHI de l'OOR de VCOM                                  | RO  | ± mV            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F31-0x0F3F | Réservé                                                 | NA  | NA              | NA              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F40        | ALMHI d'hystérésis de température du boîtier            | RO  | ± 0,1 °C        | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F41        | ALMHI d'hystérésis de température du dispositif         | RO  | ± 0,1 °C        | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F42        | ALMHI d'hystérésis du courant du TEC                    | RO  | ± mA            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F43        | ALMHI d'hystérésis de la tension d'alimentation (5 V)   | RO  | ± mV            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F44        | ALMHI d'hystérésis de ligne d'alimentation interne 13v4 | RO  | ± mV            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F45        | ALMHI d'hystérésis de ligne d'alimentation interne 12v4 | RO  | ± mV            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F46        | ALMHI d'hystérésis de ligne d'alimentation interne 3v3  | RO  | ± mV            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F47        | ALMHI d'hystérésis de ligne d'alimentation interne 2v5  | RO  | ± mV            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F48        | ALMHI d'hystérésis de ligne d'alimentation interne 1v8  | RO  | ± mV            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0x0F49        | ALMHI d'hystérésis de ligne d'alimentation interne 1v5  | RO  | ± mV            | Valeur stockée  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |