

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Optical amplifiers –
Part 6-1: Interfaces – Command set**

**Amplificateurs optiques –
Partie 6-1: Interfaces – Répertoire des commandes**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61291-6-1

Edition 1.0 2008-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Optical amplifiers –
Part 6-1: Interfaces – Command set**

**Amplificateurs optiques –
Partie 6-1: Interfaces – Répertoire des commandes**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

ICS 33.180.30

ISBN 2-8318-9957-5

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Abbreviations	6
4 General rules and concepts.....	7
4.1 Command set encoding language.....	7
4.2 Module initiated commands	7
4.3 Command set syntax structure	7
4.4 Command arguments	7
4.5 Command set terminators.....	7
4.6 Module response prompt	7
4.7 Echo mode	8
5 Supported commands.....	8
6 Universal command set	9
6.1 Command set I	10
6.2 Command set II	13
7 Optional command set (design dependant).....	16
7.1 Command set I	17
7.2 Command set II	20
Annex A (normative) RST functionality.....	22
Annex B (informative) Alarm functionality.....	23
Table 1 – Software commands.....	8
Table 2 – Universal software command set I.....	10
Table 3 – Universal software command set II.....	13
Table 4 – Optional software command set I	17
Table 5 – Optional software command set II	20
Table A.1 – Setpoint memory locations	22
Table B.1 – Alarm status mode	23
Table B.2 – Alarm example	24
Table B.3 – Alarm action summary table	25

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL AMPLIFIERS –**Part 6-1: Interfaces –
Command set****FOREWORD**

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

International Standard IEC 61291-6-1 has been prepared by subcommittee 86C: 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/803/CDV	86C/845/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 of the IEC 61291 series, published under the general title *Optical amplifiers* can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

Optical amplifiers are being developed and commercially deployed with an increasing degree of sophistication and functionality. Often, information is sent to the optical amplifier, or requested from it, in order to determine signal conditions, operating parameters, and to adjust the operational aspects of the optical amplifier. Currently, no International Standard exists in this area, yet the need for a common set of command statements to/from optical amplifiers has emerged.

This part of IEC 61291 proposes a set of command strings useful in controlling optical amplifiers. It is based on an existing set of commands widely used across the industry today. The standardization of this command set will result in broader market use of advanced designs of optical amplifiers, typically controlled by microprocessors. These advanced amplifier designs are needed for next generation optical networks, requiring adaptive provisioning of optical paths and intelligent configuration/reconfiguration for provision of telecommunications services in a dynamic environment.

This standard addresses the structure and content of the command set to control optical amplifiers. It does not cover the physical or hardware interface which is assumed to exist for communication of this command set to the optical amplifier. The specification of a physical interface will be the subject of a separate standard yet to be developed.

With the rapidly evolving technology, it is envisioned that this standard will be amended with additional commands and functionality as technology evolves, and will be updated on a periodic basis, incorporating all previous amendments and additions.

OPTICAL AMPLIFIERS –

Part 6-1: Interfaces – Command set

1 Scope

This part of IEC 61291 describes the optical amplifier command set (OACS) for use in communicating with and controlling intelligent optical amplifiers. These amplifiers can receive and possibly respond to such commands by using resident firmware or may be optical amplifiers controlled by a microprocessor.

This standard addresses the structure and content of the command set to control optical amplifiers. It does not cover the physical or hardware interface, which is assumed to exist for communication of this command set to the optical amplifier. The specification of a physical interface will be the subject of a separate Part to be developed in the IEC 61291-6 series.

The command set described in this standard is intended to enable a user or host to retrieve the amplifier module's status and/or adjust its settings.

This standard lists all of the commands currently defined and supported within the OACS framework. The commands described cover a wide range of applications, and not all commands will be applicable to every amplifier. To determine the supported commands on an OACS compliant amplifier, please refer to the product specification supplied by the manufacturer.

All OACS compliant amplifiers support the full set of “universal” OACS commands. Other commands, usually specific to a design or implementation, may support some or all of the “optional” commands.

2 Normative references

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

ISO/IEC 8859-1: *Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet No. 1*

3 Abbreviations

The following abbreviations are used in this standard:

ASCII	American standard character for information interchange
DC	dispersion compensator
EDFA	erbium doped fibre amplifier
OACS	optical amplifier command set
TEC	thermo-electric cooler
VOA	variable optical attenuator

4 General rules and concepts

4.1 Command set encoding language

All data sent to/from the module are encoded in 8-bit ASCII characters. Refer to ISO/IEC 8859-1.

4.2 Module initiated commands

The optical amplifier never sends an unsolicited response. Asynchronous notifications may be made, for example, by raising the appropriate “alarm” output hardware signal. However, the module may be configurable to send a prompt on power-on reset. This initial prompt may be preceded by one or more start-up messages.

4.3 Command set syntax structure

Commands consist of a command string, zero or more arguments, and end with a terminator. Command strings are case-insensitive. All commands have the following format:

```
COMMAND <argument_1> <argument_2> <argument_3> .....<CR><LF>
```

4.4 Command arguments

Arguments may be strings of letters, integers or floating-point numbers. Floating-point numbers shall be entered in fixed notation (e.g. 0.023 not 2.3e-2).

Command strings and arguments shall be separated by one or more separator characters. Separators shall be 8-bit ASCII space characters.

4.5 Command set terminators

The command terminator is <CR><LF>. In the case of <CR><LF>, the command is executed on receipt of the <CR> character and the <LF> character is ignored.

A successful command execution may be responded to with an “OK<CR><LF>”. Unacknowledged commands may be responded to with a “??<CR><LF>”.

Command response consists of an optional response or error message. Error messages always start with the “?” character and normal responses do not. If a command completes normally and has no useful information to report, its response will be empty (no characters). Contents of error messages are not specified within this standard. The following are examples of some of the types of errors that are possible (this list is not all-inclusive):

```
?Unknown command 'REBOOT'
?Argument 'x' invalid
?Argument '5' out of range [1,4]
?Not implemented
??
```

4.6 Module response prompt

All responses are followed by a prompt, which indicates that the module is ready to process another command. The default prompt is <CR><LF> “>”.

4.7 Echo mode

By default, the module doesn't echo characters sent to it. However, if echo mode is enabled, printable 8-bit ASCII characters are echoed. Also, echo mode enables command-line editing using the backspace key (the backspaces are echoed if there are characters to delete).

5 Supported commands

Table 1 summarizes the software commands that are supported through the OACS interface. The description of software commands in Table 1 is normative while the commands are informative. There are two sets of commands that are currently being used in the industry. It is recommended that the user choose the commands from only one of the sets, i.e. either from set I or II, and not mix the commands from the two sets. For detailed command syntax and the corresponding response, see Clause 6 for the universal set of commands used by all OACS compliant optical amplifiers or Clause 7 for additional optional command sets.

Table 1 – Software commands (page 1/2)

Normative					Informative	
Description	Type		Applicability		Command Set I	Command Set II
	Read	Write	Universal	Optional		
Set alarm setpoints	x	x	x		ALRM	ALT, ALH
Display activated alarms	x		x		AST	ALO
Set alarm status mode	x	x	x		ASTM	ALS
Set baud rate	x	x	x		BAUD	BPS
Reboot firmware		x	x		BOOT	RBT
Set dispersion compensator parameters	x	x		x	DCM	DCS
Set command line echo	x	x	x		ECHO	ECH
Display signal gain	x		x		GAIN	APG
Set loss of signal mode	x	x	x		LOS	ASD
Set control mode	x	x	x		MODE	APS
Display module status	x		x		MST	AST
Display module case temperature	x		x		MT	CST
Display optimal flat gain setting	x			x	OFG	N/A
Display photodiode power	x		x		PD	PDP
Display input power	x		x		PIN	PDP
Display total output power	x		x		POUT	PDP
Display signal output power	x		x		PSIG	APP
Set pump power	x	x		x	PSP	LDP
Display pump status, set pump current	x	x	x		PUMP	LDC,LDT,LTS
Display pump power	x			x	PWR	LDP
Download protocol		x	x		RECV	UPD
Display reflected power at output	x			x	RFL	REF
Restore default settings		x	x		RST	RFD
Display per-stage signal gain	x			x	SGAIN	APG

Table 1 (continued, page 2/2)

Normative					Informative	
Description	Type		Applicability		Command Set I	Command Set II
	Read	Write	Universal	Optional		
Set per-stage gain limit	x	x		x	SGLIM	GLM
Set per-stage control mode	x	x		x	SMODE	APS
Display per-stage status	x			x	SMST	APS
Display per-stage input power	x			x	SPIN	PDP
Set per-stage power limit	x	x		x	SPLIM	PLM
Display per-stage total output power	x			x	SPOUT	PDP
Display per-stage signal output power	x			x	SPSIG	APP
Display reflected power at stage output	x			x	SRFL	REF
Set output tilt	x	x		x	TILT	TLT
Display version information	x		x		VER	VER
Set VOA attenuation	x	x		x	VOA	VAS

6 Universal command set

This clause describes the syntax of commands in the two command sets I and II. The commands are informative. It is recommended that the user choose the commands from only one of the sets, i.e. either from set I or II, and not mix the commands from the two sets. Each command is shown with arguments in *italics*. All OACS compliant amplifiers shall support commands shown in this clause. Variations due to optional arguments are shown on separate lines. In the examples, a sample of communications is shown starting with the prompt from the module and ending with the prompt following the final command. Text sent to the module from the host is shown in **bold** (assumes echo mode is on).

Table 2 (continued, page 2/4)

Sub-clause	Command	Description	Example
6.1.4	BAUD <i>x</i> BAUD	Sets baud rate to <i>x</i> bits per second. Allowed values are 9 600, 19 200, 38 400, 57 600, and 115 200. If no argument is provided, the current rate is displayed. Note that the baud rate change takes effect <i>after</i> the prompt in response to the command is sent	> <i>baud</i> BAUD: 9600 > <i>baud 115200</i> >
6.1.5	BOOT	Reboots the firmware	> <i>boot</i> (startup messages) >
6.1.6	ECHO ON ECHO OFF ECHO	Sets command line echoing to “ON” or “OFF”. If no argument is provided, the current setting is displayed	> <i>echo</i> ECHO: ON > <i>echo off</i> > <i>echo</i> ECHO: OFF >
6.1.7	LOS <i>x</i> LOS	Specifies behaviour when the LOS alarm is active. Parameter <i>x</i> is one of the following: A: Pumps disabled in gain control, power control, and manual control modes. P: No effect in gain control mode, pumps disabled in power control and manual control modes. N: No effect in any mode. If <i>x</i> is not specified, the current LOS mode is displayed. For multistage EDFAs, the LOS mode applies to all stages in the same manner.	> <i>los</i> LOS: A > <i>los p</i> > <i>los</i> LOS: P >
6.1.8	MODE <i>x y</i> MODE <i>x</i> MODE	Sets the control mode of the amplifier to <i>x</i> with setpoint <i>y</i> . Control modes are: G: Gain control mode: <i>y</i> is the gain setpoint in dB. For fixed-gain modules, <i>y</i> may be specified as “OFG” to set the optimal flat gain. P: Output power control mode: <i>y</i> is the output power setpoint in dBm. S: Stage control mode: <i>y</i> is not supplied. <i>Applies to multistage EDFAs only.</i> P: Pump power control mode: <i>y</i> is not supplied. Each pump is driven to the optical power specified by the PSP command. M: Manual pump control: <i>y</i> is not supplied. In this mode, each pump is driven at a fixed current specified by the PUMP ISP command or automatically controlled if set to AUTO. See the PUMP ISP command for details. D: Disable mode: <i>y</i> is not supplied. All pumps are shut off. NOTE Using MODE alone shows the current system mode and setpoint	> <i>mode</i> MODE: G 23.00 dB > <i>mode g ofg</i> > <i>mode</i> MODE: G 22.65 dB > <i>mode p 10.78</i> > <i>mode</i> MODE: P 10.78 dBm > <i>mode d</i> > <i>mode</i> MODE: D > <i>mode s</i> > <i>mode</i> MODE: S >

Table 2 (continued, page 3/4)

Sub-clause	Command	Description	Example
6.1.9	MST	Displays module status which is one or more of the following keywords: DIS: Module disabled due to amplifier disable input or alarm ES: Module in eyesafe mode due to eyesafe input or alarm. Eyesafe mode is a mode in which the optical power level is limited for eye safety concerns. LIM: Module gain or output power limited by SGLIM/SPLIM OK: Module is operating normally. For multistage EDFAs, the module status is the union (logical OR) of the all of the stages' status indications (see SMST in 7.8)	<pre>>mst MST: DIS ES >mst MST: OK ></pre>
6.1.10	MT	Displays module case temperature in degrees °C	<pre>>mt MT: 45.6 C ></pre>
6.1.11	PD x PD	Displays power at photodiode x in dBm. Valid photodiode numbers range from 1 to the number of installed photodiodes. If the argument is omitted, all photodiode powers are displayed. Use of higher level commands such as PIN, SPOUT, VOA, etc. is recommended in lieu of the PD command. Photodiode numbering is not guaranteed to be consistent across designs. For example, on any given amplifier design the PIN command always reports input power whereas the "PD 1" command may report something else	<pre>>pd 2 PD 2: -6.08 dBm >pd PD 1: -22.32 dBm PD 2: -6.08 dBm PD 3: -10.23 dBm PD 4: 11.01 dBm ></pre>
6.1.12	PIN POUT PSIG GAIN	Displays input power, total output power, signal output power, and signal gain. Signal power is total power less estimated ASE power.	<pre>>pin PIN: -20.00 dBm >pout POUT: 6.15 dBm >psig PSIG: 5.00 dBm >gain GAIN: 25.00 dB ></pre>
6.1.13	PUMP x ISP z PUMP x AUTO	Sets fixed current of z milliamps for pump x. If x is not specified, all pumps are set to this current. Setting a fixed pump current overrides automatic control of the pump which may compromise control. The AUTO parameter restores automatic pump control. This command is permitted only when the module is in manual mode (MODE M). Manual pump settings are temporary and are not preserved across power-on reset (they revert to ISP 0 after reset)	<pre>>pump 2 isp 25.0 >pump 2 isp PUMP 2 ISP: 25.0 mA >pump 2 auto >pump 2 isp PUMP 2 ISP: AUTO ></pre>

Table 2 (continued, page 4/4)

Sub-clause	Command	Description	Example
6.1.14	PUMP x y PUMP x PUMP	Displays status of pump x. Valid pump numbers range from 1 to the number of installed pumps. The y parameter specifies the information displayed and can be one of the following: ILD: Laser diode current in mA EOL: Laser diode end-of-life current in mA TMP: Pump temperature in degrees C ITC: TEC current in mA VTC: TEC voltage in V ISP: Pump current setpoint in mA	> pump 2 ild PUMP 2 ILD: 102.7 mA > pump 1 PUMP 1 ILD: 167.5 mA PUMP 1 EOL: 350.0 mA PUMP 1 TMP: 25.1 C PUMP 1 ITC: 847.0 mA PUMP 1 VTC: 2.354 V PUMP 1 ISP: AUTO >
6.1.15	RECV x	Downloads file from the host system using the XMODEM file transfer protocol. The XMODEM protocol can be XMODEM 128 byte data, 2 byte CRC or XMODEM 1K byte data, 2 byte CRC. Parameter x indicates the type of file, which is vendor specific. Examples: FW: Downloads new firmware for the microcontroller S2: Download in S2 file format using ASCII transfer protocol	> recv fw > > recv s2 >
6.1.16	RST	Resets all settings to factory default values. Usually, changes do not take effect until the microcontroller is rebooted by issuing the BOOT command. NOTE See Annex A for additional comments on RST functionality	> rst >
6.1.17	VER	Display version information. This read-only command results in the amplifier responding with several lines of version and configuration information. The first 3 lines shall contain the information fields shown at right. Additional output lines may be added as agreed upon between amplifier supplier and customer. Explicit formatting requirements of any additional lines of output are not imposed by this document	> ver Configuration: GenericEDFA Firmware Vers: 1.0.0 Serial Number: 123000010 >

6.2 Command set II

Table 3 – Universal software command set II (informative) (page 1/4)

Sub-clause	Command	Description	Example
6.2.1	ALT x ALT x y	Displays alarm threshold level Sets alarm threshold level x is the number assigned by alarm. It is the alarm of the following contents: Input alarm Reflection alarm OUT alarm LD current alarm LD temperature alarm Case temperature alarm EDF heater temperature alarm y and z is sets alarm value	>ATL 2 20C > >ATL 2 20 OK >

Table 3 (continued, page 2/4)

Sub-clause	Command	Description	Example
6.2.2	ALH x ALH x y	Displays alarm hysteresis value Sets alarm hysteresis value x is the number assigned by alarm. It is the alarm of the following contents: Input alarm Reflection alarm OUT alarm LD current alarm LD temperature alarm Case temperature alarm EDF heater temperature alarm y is alarm sets level	>LTH 2 0.2C > >LTH 2 0.2 OK >
6.2.3	ALS x	Display alarm sticky/normal mode Sets alarm sticky/normal mode x is the number assigned by alarm. It is the alarm of the following contents: Input alarm Reflection alarm OUT alarm LD current alarm LD temperature alarm Case temperature alarm EDF heater temperature alarm	>ALS 1 0 >
	ALS x y	y is mode number <0>alarm normal <1>alarm holding <2>alarm un-holding	>ALS 1 1 OK >
6.2.4	ALO x	If the alarm is generated, a numerical value will also be displayed. x is the number assigned by alarm. It is the alarm of the following contents: Input alarm Reflection alarm OUT alarm LD current alarm LD temperature alarm Case temperature alarm EDF heater temperature alarm	>ALO 9 status: ALM LD1 32.5C >
6.2.5	APG x	Displays amplifier signal gain x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2 <0>:Module total	>APG 2 15.0dB >
6.2.6	APP x	Displays ASE compensated signal power x is stage number. <1>:Stage 1 <2>:Stage 2	>APP 2 15.0dBm >
6.2.7	APS x	Displays operating mode Sets operating mode and level x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2 <0>:total gain	>APS 1 AGC 15.0dB >

Table 3 (continued, page 3/4)

Sub-clause	Command	Description	Example
	APS x y z	y is mode number <G>:AGC mode (constant gain control) <L>:ALC mode (constant output level control) <C>:ACC mode (constant Id current control) <P>:APC mode (constant LD output power control)	>APS 2 G 15.0 OK >
6.2.8	ASD	Set loss of signal mode	
6.2.9	AST x	Displays amplifier status x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2 <Return value> <LCA>LD current alarm <LTA>LD temperature alarm <LOA>input alarm <OPA>OUT alarm <OGA>gain alarm <REA> reflection alarm <EFA>EDF temperature alarm <CSA>case temperature alarm	>AST LTA OPA EFA CSA >
6.2.10	BPS BPS x	Displays communication speed Sets communication speed to x bits-per-second x is communication speed <9600>:9600bps <19200>:19200bps <38400>:38400bps <57600>:57600bps <115200>:115200bps	>BPS 9600bps > >BPS 9600 OK
6.2.11	CST	Displays EDFA case temperature	>CST 36.5C >
6.2.12	ECH ECH x	Displays serial port echo mode Sets serial port echo x is mode number <0> echo off <1> echo on	>ECH ECHO ON > >ECH 0 OK >ECH 1 OK >
6.2.13	LDC x	Displays pump currents x is LD number <1>:LD1 <2>:LD2	>LDC 1 320.2mA >
6.2.14	LDP x	Displays pump power x is LD number <1>:LD1 <2>:LD2	>LDP 3 120.2mW >
6.2.15	LDT x	Displays pump laser temperature x is LD number <1>:LD1 <2>:LD2	>LDT 2 24.9C >
6.2.16	LTS x	Displays pump laser control temperature Sets pump laser control temperature x is LD number <1>:LD1 <2>:LD2	>LTS 2 25.0C >

Table 3 (continued, page 4/4)

Sub-clause	Command	Description	Example
6.2.16 (cont'd)	LTS x y	y is LD control temperature setting value	>LTS 2 25 OK >
6.2.17	PDP x	<i>Display monitor PD powers</i> x expresses an PD number. The monitor of the following contents is possible: Input monitor VOA input monitor Output monitor Reflection monitor	>PDP 4 20.2dBm >PDP 12 unmounted >
6.2.18	RBT	Reboots the software	>RBT OK
6.2.19	RFD	Restore factory default settings	>RFD OK >
6.2.20	UPD	Firmware update	>UPD Update Task is standing by for update. Designate the file, and start to transfer by Xmodem. Firmware was updated correctly. CPU must be reset. Are you sure? (y/n)
6.2.21	VER	Displays version and information	>VER MODEL :ErFA91A01-L01 SERIAL :Y001 BOARD_VERSION :0001 FIRM_VERSION :Ver.2.13.02 04/01/05 PLD_VERSION :Ver.4.06 >

7 Optional command set (design dependant)

These commands may be supported by any optical amplifier as an optional command. Usually, these commands are specific to a particular design or configuration of an optical amplifier or are used for a specific application or implementation. While these commands are optional in their use, their function, argument responses or other details shall not be altered or modified. In this section the syntax of commands in the two command sets I and II are described. The commands are informative. It is recommended that the user should choose the commands from only one of the sets, i.e. either from Set I or II, and not mix the commands from the two sets.

7.1 Command set I

Table 4 – Optional software command set I (informative) (page 1/3)

Sub-clause	Command	Description	Example
7.1.1	DCM x y DCM x DCM	Sets the dispersion compensator parameter x to value y. Parameters include: LOSS: The loss (attenuation) of the dispersion compensator in dB or "U" if unspecified. TILT: The tilt of the dispersion compensator in dB. The DCM parameters refer to any midstage device connected to the EDFA (such as dispersion compensators, OADMs, other devices, or any combination of the above). Setting the DCM Loss to "U" will result in the amplifier measuring the DCM Loss by means of onboard photodiodes. A user-specified value will override this automatic calculation for the purposes of determining the midstage loss. If the value y is not specified, the parameter's current value is displayed. If the parameter name x is not displayed, all parameter values are displayed	<pre>> dcm DCM LOSS: 11.00 dB DCM TILT: 0.00 dB > dcm loss u > dcm loss DCM LOSS: U > dcm tilt -2.8 > dcm DCM LOSS: U DCM TILT: -2.80 dB ></pre>
7.1.2	OFG	Displays the optimal flat gain setting. Available only for fixed-gain modules	<pre>> ofg OFG: 22.65 dB ></pre>
7.1.3	PSP x y PSP x PSP	Sets the pump power for position x to y. x is an integer from 1 to the number of separately-controllable pump wavelengths. y is the power setpoint in mW. If y is not specified, the current power setpoint is displayed. If no arguments are provided, power setpoints for all wavelengths are displayed. Changes to power setpoints take effect immediately if the module is already in power control mode; otherwise, the change does not take effect until a MODE P command is issued	<pre>> psp 1 PSP 1: 120.5 mW > psp 1 130 > psp PSP 1: 130.0 mW PSP 2: 125.0 mW ></pre>
7.1.4	PWR x PWR	Displays measured pump power for position x. x is an integer from 1 to the number of separately-controllable pump wavelengths. If x is not specified, measured pump powers for all wavelengths are displayed	<pre>> pwr 1 PWR 1: 120.3 mW > pwr PWR 1: 120.3 mW PWR 2: 125.1 mW ></pre>
7.1.5	RFL	Displays the amount of power being reflected at the output connector relative to the total output power in dB	<pre>> rfl RFL: -25.07 dB ></pre>
7.1.6	SGLIM x y SGLIM x SGLIM	Sets the gain limit for stage x to y dB. When stage x is in power control mode, the stage's power setpoint is automatically reduced to prevent its total gain from exceeding the gain limit. Setting the gain limit to "D" disables this feature. If y is not supplied, the gain limit setting is displayed. If no arguments are supplied, the gain limit setting is displayed for all stages	<pre>> sglim SGLIM 1: D SGLIM 2: D > sglim 1 12.5 > sglim SGLIM 1: 12.50 dB SGLIM 2: D ></pre>

Table 4 (continued, page 2/3)

Sub-clause	Command	Description	Example
7.1.7	SMODE x y z SMODE x y SMODE x SMODE	Sets the control mode of a single-stage of the amplifier when the system mode is in stage mode (MODE S) where x is the stage number (preamp = 1, postamp = 2, etc.), y is the control mode and z is the setpoint. Control modes are: G: Gain control mode: z is the gain setpoint in dB. P: Output power control mode: z is the output power setpoint in dBm. M: Manual pump control: z is not supplied. In this mode, each pump is driven at a fixed current specified by the PUMP ISP command or automatically controlled if set to AUTO. See the PUMP ISP command for details. D: Disable mode: z is not supplied. All pumps are shut off	> smode SMODE 1: G 23.00 dB SMODE 2: P 11.00 dBm > smode 1 p 10.78 > smode 1 SMODE 1: P 10.78 dBm > smode 2 d > smode 2 SMODE 2: D >
7.1.8	SMST x SMST	Displays status for stage x or all stages if x is not specified. Stage status consists of one or more of the following keywords: DIS: Stage disabled due to amplifier disable input or alarm ES: Stage in eyesafe mode due to eyesafe input or alarm. Eyesafe mode is a mode in which the optical power level is limited for eye safety concerns. LIM: Stage gain or output power limited by SGLIM/SPLIM OK: Stage is operating normally	> smst SMST 1: OK SMST 2: ES >
7.1.9	SPIN x SPIN SPOUT x SPOUT SPSIG x SPSIG SGAIN x SGAIN	Displays input power, total output power, signal output power, and signal gain for stage x. If x is not specified, values are displayed for all stages	> spin SPIN 1: -20.02 dBm SPIN 2: -15.97 dBm > spout 2 SPOUT 2: 4.20 dBm > spsig 2 SPSIG 2: 4.03 dBm > sgain SGAIN 1: 24.99 dB SGAIN 2: 20.00 dB >
7.1.10	SPLIM x y SPLIM x SPLIM	Sets the power limit for stage x to y dBm. When stage x is in gain control mode, the stage's gain setpoint is automatically reduced to prevent its signal output power from exceeding the power limit. Setting the power limit to "D" disables this feature. If y is not supplied, the power limit setting is displayed. If no arguments are supplied, the power limit setting is displayed for all stages	> splim 2 SPLIM 2: D > splim 2 17 > splim SPLIM 1: D SPLIM 2: 17.00 dBm >
7.1.11	SRFL x SRFL	Displays the amount of power being reflected at the output connector of stage x relative to the stage's output power in dB. If x is not specified, the reflection is displayed for all stages	> srfl SRFL 1: -22.50 dB SRFL 2: -25.07 dB >

Table 4 (continued, page 3/3)

Sub-clause	Command	Description	Example
7.1.12	TILT x TILT	Sets tilt of the amplifier output to x dB. If x is not specified, the current tilt setting is displayed	<pre>>tilt TILT: 0.00 dB >tilt -1.5 >tilt TILT: -1.50 dB ></pre>
7.1.13	VOA x y VOA x VOA VOA x SET y VOA x y VOA x HOME	Displays status of VOA x. Valid VOA numbers range from 1 to the number of installed VOAs. y specifies the information displayed and can be one of the following: SET: Attenuation setpoint in dB. ACT: Measured attenuation in dB. STA: Status, one of the following: OK: VOA adjusted to the specified setpoint. ERR: VOA failed to adjust to the setpoint (usually because the setpoint is out of the VOA's adjustable range). PWR: VOA adjustment failed due to insufficient or unstable optical signal. BSY: VOA adjustment in progress. If y is not provided, all of the above information is displayed for the specified VOA. If x is not provided, information is displayed for all VOAs. Sets attenuation of VOA x to y dB or minimum attenuation ("home"). The x argument can be omitted if the "SET" or "HOME" keyword is provided and there is only one installed VOA (simultaneous setting of multiple VOAs is not permitted). Setting the VOA attenuation is not allowed when VOA attenuation is under automatic control (typically when the module is in gain control mode). Manual VOA settings are temporary and are not restored after power-on reset	<pre>>voa 1 VOA 1 SET: 10.50 dB VOA 1 ACT: 10.49 dB VOA 1 STA: OK >voa act VOA 1 ACT: 10.49 dB VOA 2 ACT: 8.03 dB > >voa 1 set 20.5 >voa 1 VOA 1 SET: 20.50 dB VOA 1 ACT: 18.53 dB VOA 1 STA: ERR >voa 1 home >voa 1 VOA 1 SET: NaN dB VOA 1 ACT: 0.09 dB VOA 1 STA: OK ></pre>
7.1.14	PUMP x y PUMP x PUMP	Displays status of pump x. Valid pump numbers range from 1 to the number of installed pumps. The y parameter specifies the information displayed and can be one of the following: HRS: Pump operating time in hours ILDm: Average pump current over operating time in mA If y is omitted, all of the above parameters except HRS and ILDM are displayed. If x is omitted, information is displayed for all pumps. If both x and y are omitted, all parameters except HRS and ILDM are displayed for all pumps	<pre>>pump 2 ildm PUMP 2 ILDM: 102.7 mA >pump hrs PUMP 1 HRS: 122.5 hr PUMP 2 HRS: 122.4 hr PUMP 3 HRS: 110.0 hr ></pre>

7.2 Command set II

Table 5 – Optional software command set II (informative) (page 1/2)

Sub-clause	Command	Description	Example
7.2.1	ADR x	Verify unit password x is password	>ADR 1234 OK >
7.2.2	APG x	Displays amplifier signal gain x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2 <0>:Module total	>APG 2 15.0dB >
7.2.3	APP x	Displays ASE compensated signal power x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2	>APP 2 15.0dBm >
7.2.4	APR x y	Sets auto power reduction mode x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2 y is APR mode number <0> APR mode release <1> APR mode setting	>APR 1 1 OK >
7.2.5	APS x APS x y z	Displays operating mode Sets operating mode and level x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2 <0>:total gain y is mode number <G>:AGC mode (constant gain control) <L>:ALC mode (constant output level control) <C>:ACC mode (constant LD current control) <P>:APC mode (constant LD output power control)	>APS 1 AGC 15.0dB > >APS 2 G 15.0 OK >
7.2.6	DCS	Set dispersion compensator parameters	
7.2.7	EFT	Displays EDF coil temperature	>EFT 65.2C >
7.2.8	GLM x GLM x y z	Displays output gain max./min. limit value Sets output gain max./min. limit value x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2 y is min. limit gain value z is max. limit gain value	>GLM 1 min:5dB max:20dB > >GLM 1 5 20 OK >
7.2.9	HLP	Displays lists and explanation of commands	
7.2.10	LDP x	Displays pump power x is LD number <1>:LD1 <2>:LD2	>LDP 3 120.2mW >
7.2.11	PDP x	<i>Display monitor PD powers</i> x expresses an PD number. The monitor of the following contents is possible: Input monitor VOA input monitor Output monitor Reflection monitor	>PDP 4 20.2dBm >PDP 12 unmounted >

Table 5 (continued, page 2/2)

Sub-clause	Command	Description	Example
7.2.12	PLM x PLM x y z	Displays output power max./min. limit value Sets output power max./min. limit value x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2 <Return value> min. limit setting value, max. limit setting value y is min limit level value z is max limit level value	>PLM 1 min:-5dBm max:20dBm > >PLM 1 -5 20 OK >
7.2.13	PRS x PRS x y	Displays auto power reduction level Sets auto power reduction level x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2 y is APR setting value	>PRS 2 7.0dBm > >PRS 2 7.0 OK >
7.2.14	REF x	Displays stage reflection level x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2	>REF 2 -50.3dB >
7.2.15	SDN x y	Sets shutdown mode x is stage number <1>:Stage 1 <2>:Stage 2 y is SDN mode number <0> SDN mode release <1> SDN mode setting	>SDN 1 1 OK >
7.2.16	TLT TLT x	Displays tilt value Sets tilt value x is tilt setting value	>TLT 2.3dB > >TLT 2.3 OK >
7.2.17	VAL	Displays VOA insertion loss This value is calculated from the value of monitor PD	>VAL 8.5dB >
7.2.18	VAS VAS x	Displays VOA insertion loss setting Sets VOA insertion loss x is insertion loss setting value	>VAS 8.5dB > >VAS 8.5 OK >

Annex A (normative)

RST functionality

There are three different registers/places that the various setpoints are stored, each with a slightly different purpose.

Table A.1 – Setpoint memory locations

Factory default value	Reboot memory	Active setpoint
Non-volatile	Non-volatile	Volatile (lost on power cycle/reboot)

Factory defaults are set during manufacturing and cannot be altered by firmware commands. On initial EDFA module shipment, the factory default values are also loaded into reboot memory. When the RST command is issued, the factory default values are loaded into reboot memory, but not to active setpoint memory, and therefore are not active. If the module is then rebooted, the default values are read from reboot memory into active setpoint memory, and the module is back at (active) default settings.

When a normal command changes a setpoint (such as changing an alarm setpoint), both reboot memory and active setpoint memory are updated, such that the new setpoint is immediately active. Upon reboot, the value stored in reboot memory will be reloaded. If no RST command is ever issued, reboot memory contains the same information that was in active setpoint memory before the reboot, so the module recovers with no change to the setpoints.

If an RST command is issued, with a subsequent command issued to change a setpoint before rebooting, reboot memory is overwritten for that value. The new value will still be present (plus all other defaults) in reboot memory and loaded to active setpoint memory on reboot. Therefore, to ensure all default settings are loaded, the user should issue the RST commands and BOOT commands sequentially, with no other commands that alter setpoints in between.

This discussion applies to all methods of rebooting: BOOT command, reset digital input or power cycling the module. It does not apply to setpoints specifically noted as temporary and not preserved across a reboot (such as PUMP ISP setpoints).

Annex B (informative)

Alarm functionality

B.1 General comments

The LOS, RFL, MTL, MTH and ILD alarms are single-ended: they trip if the measured parameter exceeds the threshold value. For example, the LOS alarm trips if the input signal drops below the LOS threshold.

The LOP, TMP and CT alarms trip if the measured parameter exceeds the setpoint or nominal value by the threshold value. For example, the TMP alarm triggers if the magnitude of the difference between the pump temperature and its setpoint exceeds the threshold value.

The LOP alarm detects loss of signal gain when the module is in gain control mode. In power control mode, it detects loss of output power.

The ILD alarm threshold is relative to each pump's end-of-life current (EOL). For example, if the pump's end-of-life current is 350 mA and the ILD alarm threshold is 95 %, the ILD alarm will trip if the pump current exceeds 332,5 mA.

B.2 Latching versus normal status

All alarms have a current status (N) and a latching (S, for "set") status. The current status reflects the current state of the alarm: it is on when the alarm condition is present and is off when the alarm condition is absent. The latching status turns on when the alarm turns on and remains on until explicitly cleared. This mechanism makes it possible to detect alarms that turn on for only a brief period of time.

The ASTM command sets the alarm status mode. This mode controls the behaviour of the alarm status (AST) command and the alarm output pins as follows:

Table B.1 – Alarm status mode

Alarm status mode	AST command	Alarm pins
N	Lists all alarms whose current status is on	Turns on if the current status of the alarm is on
S	Lists all alarms whose latching status is on and clears their latching status if the current status is off	Turns on if the latching status of the alarm is on

Table B.2 illustrates how the alarm pin and AST command response works for both normal and latching alarm status modes using the LOS and ILD alarms as an example.

Table B.2 – Alarm example

Event	LOS alarm pin	ILD alarm pin	AST response
ASTM N command	Off	Off	
LOS alarm trips	Turns on	Off	
AST command	On	Off	LOS
AST command	On	Off	LOS
ILD alarm trips	On	Turns on	
LOS alarm clears	Turns off	On	
ILD alarm clears	Off	Turns off	
AST command	Off	Off	OK
AST command	Off	Off	OK
ASTM S command	Off	Off	
LOS alarm trips	Turns on	Off	
AST command	On	Off	LOS
AST command	On	Off	LOS
ILD alarm trips	On	Turns on	
LOS alarm clears	On	On	
ILD alarm clears	On	On	
AST command	Turns off	Turns off	LOS, ILD
AST command	Off	Off	OK

B.3 Alarm action summary

Table B.3 – Alarm action summary table

Alarm		Single stage EDFA	Multiple stage EDFA	Optional
Output reflect alarm	Set	Module shifts to eyesafe mode	Module shifts to eyesafe mode	Module shifts to eyesafe mode
	Clear	Returns to previous mode	Returns to previous mode	Returns to previous mode
Input LOS alarm ^a	Set	Module shifts to disable mode	n/a	No action
	Clear	Returns to previous mode		No action
Output LOP alarm	Set	No action		No action
	Clear	No action		No action
Stage 1 input LOS alarm	Set	n/a	Module (all stages) shifts to disable mode ^a S Mode: Only stage 1 disabled ^a . No action taken for stage 2	n/a
	Clear		Returns to previous mode	
Stage 1 output LOP alarm	Set		No action	
	Clear		No action	
Stage 2 input LOS alarm	Set		Stage 2 disabled ^a No action taken for stage 1	
	Clear		Returns to previous mode	
Stage 2 output LOP alarm	Set		No action	
	Clear		No action	
Pump current alarm	Set		No action	No action
	Clear		No action	No action
Block temperature alarm (case temperature)	Set	No action	No action	No action
	Clear	No action	No action	No action
Pump temperature alarm	Set	Module shifts to disable mode	Module shifts to disable mode	Module shifts to disable mode
	Clear	Returns to previous mode	Returns to previous mode	Returns to previous mode

^a Assumes amplifier is in default LOS A mode. Response will differ if in LOS I, LOS P, or LOS N mode. See LOS command in Clause 6 for details.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	27
INTRODUCTION.....	29
1 Domaine d'application	30
2 Références normatives.....	30
3 Abréviations	30
4 Règles et concepts généraux	31
4.1 Langage de codage du répertoire de commandes	31
4.2 Commandes initialisées par le module.....	31
4.3 Structure de la syntaxe du répertoire de commande	31
4.4 Arguments des commandes	31
4.5 Termineurs du répertoire de commandes.....	31
4.6 Invite de réponse du module	32
4.7 Mode écho	32
5 Commandes supportées	32
6 Ensemble de commandes universelles	33
6.1 Ensemble de commandes I.....	34
6.2 Ensemble de commandes II.....	38
7 Ensemble de commandes facultatives (dépend de la conception).....	41
7.1 Ensemble de commandes I.....	41
7.2 Ensemble de commandes II.....	45
Annexe A (normative) Fonctionnalité RST.....	47
Annexe B (informative) Fonctionnalité alarme	48
Tableau 1 – Commandes logicielles.....	32
Tableau 2 – Ensemble de commandes logicielles universelles I.....	34
Tableau 3 – Ensemble de commandes logicielles universelles II.....	38
Tableau 4 – Ensemble de commandes logicielles facultatives I.....	41
Tableau 5 – Ensemble de commandes logicielles facultatives II.....	45
Tableau A.1 – Emplacements mémoire des points de réglage.....	47
Tableau B.1 – Mode d'état des alarmes	48
Tableau B.2 – Exemple d'alarme.....	49
Tableau B.3 – Tableau de résumé des actions dues aux alarmes	50

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

AMPLIFICATEURS OPTIQUES –

Partie 6-1: Interfaces –
Répertoire des commandes

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61291-6-1 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
86C/803/CDV	86C/845/RVC

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette spécification.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61291, publiées sous le titre général *Amplificateurs optiques*, peut être consultée sur le site internet de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date du résultat de la maintenance indiquée sur le site web de la CEI à l'adresse suivante: "<http://webstore.iec.ch>", dans les données liées à la publication spécifique. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

Les amplificateurs optiques sont en cours de développement et de déploiement commercial avec un niveau de sophistication et de fonctionnalités croissant. Souvent, des commandes sont envoyées aux amplificateurs optiques, ou des états demandés, afin de déterminer les conditionnements de signal, des paramètres de fonctionnement, et pour régler les aspects opérationnels des amplificateurs optiques. Actuellement, il n'existe pas de Norme internationale dans ce domaine, pourtant le besoin d'un répertoire de commandes états commun vers les/des amplificateurs optiques s'est fait jour.

La présente partie de la CEI 61291 propose un répertoire de chaînes de commandes utile dans le cadre du pilotage des amplificateurs optiques. Il est basé sur un répertoire de commandes existant, largement utilisé dans l'industrie de nos jours. La normalisation de ce répertoire de commandes entraînera une utilisation sur un marché plus large d'amplificateurs optiques de conception avancée, commandés typiquement par microprocesseurs. Ces amplificateurs de conception avancée sont nécessaires à la prochaine génération de réseaux optiques, exigeant des dispositions d'adaptation des chemins optiques et des configuration/reconfiguration intelligentes, permettant les extensions futures des services de télécommunication dans un environnement dynamique.

La présente norme concerne la structure et le contenu du répertoire des commandes, afin de piloter les amplificateurs optiques. Elle ne couvre pas les interfaces physiques ou matériels qui sont supposés exister pour prendre en compte ce répertoire de commande par les amplificateurs optiques. La spécification d'une interface physique fera l'objet d'une norme séparée encore à développer.

Avec la technologie évoluant rapidement, il est envisagé que la présente norme sera amendée avec des commandes et des fonctionnalités supplémentaires en rapport avec l'évolution de la technologie, et sera mise à jour de façon périodique, incluant tous les amendements et ajouts précédents.

AMPLIFICATEURS OPTIQUES –

Partie 6-1: Interfaces – Répertoire des commandes

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61291 décrit le répertoire des commandes des amplificateurs optiques (OACS: *optical amplifier command set*), commandes destinées à être utilisées dans les communications et les commandes des amplificateurs optiques intelligents. Ces amplificateurs peuvent recevoir, et répondre à, de telles commandes en utilisant un logiciel résident ou peuvent être des amplificateurs optiques pilotés par microprocesseur.

La présente norme concerne la structure et le contenu du répertoire des commandes, afin de commander les amplificateurs optiques. Elle ne couvre pas les interfaces physiques ou matérielles, qui sont supposés exister pour prendre en compte ce répertoire de commande par les amplificateurs optiques. La spécification d'une interface physique fera l'objet d'une autre Partie, à développer dans la série CEI 61291-6.

Le répertoire de commandes décrit dans la présente norme est destiné à permettre à un utilisateur où un équipement maître de récupérer l'état du module amplificateur et/ou de le régler.

La présente norme énumère toutes les commandes actuellement définies et supportées dans le cadre des OACS. Les commandes décrites couvrent une large plage d'applications, et toutes les commandes ne sont pas applicables à tous les amplificateurs. Pour déterminer les commandes supportées par un amplificateur conforme OACS, veuillez vous reporter à la spécification de produit fournie par le fabricant.

Tous les amplificateurs conformes OACS supportent l'ensemble complet des commandes OACS «universelles». Les autres commandes, généralement spécifiques à une conception ou une implémentation, peuvent supporter certaines ou toutes les commandes «facultatives».

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO/CEI 8859-1: *Information technology – Jeux de caractères codés sur un seul octet – Partie 1 : Alphabet latin no. 1*
(disponible en anglais uniquement)

3 Abréviations

Les abréviations suivantes sont utilisées dans la présente norme:

ASCII	norme de caractères américaine relative aux échanges d'information (<i>American standard character for information interchange</i>)
DC	compensateur de dispersion (<i>dispersion compensator</i>)
EDFA	Amplificateur à fibre dopée à l'erbium (<i>erbium doped fibre amplifier</i>)

OACS	répertoire de commandes des amplificateurs optiques (<i>optical amplifier command set</i>)
TEC	refroidisseur thermoélectrique (<i>thermo-electric cooler</i>)
VOA	affaiblisseur optique variable (<i>variable optical attenuator</i>)

4 Règles et concepts généraux

4.1 Langage de codage du répertoire de commandes

Toutes les données échangées avec le module sont codées en caractères ASCII 8 bits. Se reporter à la ISO/CEI 8859-1.

4.2 Commandes initialisées par le module

Les amplificateurs optiques n'envoient jamais d'informations non sollicitées. Des notifications asynchrones peuvent être faites, par exemple en activant le signal de sortie physique approprié «alarme». Cependant, le module peut être configuré pour émettre une invite lors d'une mise sous tension. Cette invite initiale peut être précédée d'un ou plusieurs message(s) de démarrage.

4.3 Structure de la syntaxe du répertoire de commande

Les commandes consistent en une chaîne de commande, aucun ou plusieurs arguments, et finissent par un terminateur. Les chaînes de commande sont sensibles à la casse. Toutes les commandes ont le format suivant:

COMMANDE <argument_1> <argument_2> <argument_3><CR><LF>

4.4 Arguments des commandes

Les arguments peuvent être des chaînes de caractères, des nombres entiers ou en point flottant. Les nombres en point flottant doivent être saisis en notation fixe (par exemple 0.023, non 2.3e-2).

Les chaînes de commande et les arguments doivent être séparés par un ou plusieurs caractères séparateurs. Les séparateurs doivent être les caractères d'espacement ASCII 8 bits.

4.5 Terminateurs du répertoire de commandes

Le terminateur de commande est <CR><LF>. Dans ce cas de <CR><LF>, la commande est exécutée à réception du caractère <CR>, et le caractère <LF> est ignoré.

Une commande exécutée avec succès peut être répondue par «OK<CR><LF>». Les commandes non acquittées peuvent être répondues par «??<CR><LF>».

Les réponses aux commandes consistent en une réponse facultative ou un message d'erreur. Les messages d'erreur commencent toujours avec le caractère «?», et jamais les réponses normales. Si une commande s'exécute normalement et n'a pas d'information utile à répondre, sa réponse sera vide (aucun caractère). Le contenu des messages d'erreur ne sont pas spécifiés dans le cadre de la présente norme. Ce qui suit sont des exemples de certains types d'erreurs possibles (cette liste n'est pas exhaustive):

- ?Commande inconnue 'REBOOT'
- ?Argument 'x' invalide
- ?Argument '5' en dehors de la plage [1,4]
- ?Non implémentée

??

4.6 Invite de réponse du module

Toutes les réponses sont suivies par une invite, qui indique que le module est prêt à traiter une autre commande. L'invite par défaut est <CR><LF> «>».

4.7 Mode écho

Par défaut, le module ne renvoie pas en écho les caractères qui lui sont envoyés. Cependant, si le mode écho est validé, les caractères ASCII 8 bits imprimables sont renvoyés en écho. Aussi, le mode écho valide la saisie de la ligne de commande en utilisant la touche retour arrière (les retours arrière sont renvoyés en écho si il y a des caractères à effacer).

5 Commandes supportées

Le Tableau 1 résume les commandes logicielles supportées par l'interface OACS. La description des commandes logicielles du Tableau 1 est normative alors que les commandes sont informatives. Deux ensembles de commandes sont actuellement utilisées dans l'industrie. Il est recommandé à l'utilisateur de choisir les commandes à partir d'un seul des deux ensembles, i.e. soit de l'ensemble I, soit de l'ensemble II, et de ne pas mélanger les commandes des deux ensembles. Concernant la syntaxe détaillée des commandes et leurs réponses correspondantes, voir l'Article 6 pour l'ensemble de commandes universelles utilisées par tous les amplificateurs optiques conformes OACS, ou l'Article 7 pour les ensembles de commandes facultatives supplémentaires.

Tableau 1 – Commandes logicielles (page 1/2)

Normative					Informative	
Description	Type		Applicabilité		Ensemble de commandes I	Ensemble de commandes II
	Lecture	Ecriture	Universelle	Facultative		
Poser des points d'alarme	x	x	x		ALRM	ALT, ALH
Afficher les alarmes activées	x		x		AST	ALO
Configurer le mode d'état de l'alarme	x	x	x		ASTM	ALS
Configurer le débit binaire	x	x	x		BAUD	BPS
Réinitialiser le logiciel embarqué		x	x		BOOT	RBT
Configurer les paramètres du compensateur de dispersion	x	x		x	DCM	DCS
Configurer l'écho de la ligne de commande	x	x	x		ECHO	ECH
Afficher le gain du signal	x		x		GAIN	APG
Configurer le mode perte de signal	x	x	x		LOS	ASD
Configurer le mode de commande	x	x	x		MODE	APS
Afficher l'état du module	x		x		MST	AST
Afficher la température du boîtier du module	x		x		MT	CST
Afficher le réglage de gain plat optimal	x			x	OFG	N/A
Afficher la puissance de la photodiode	x		x		PD	PDP

Tableau 1 (suite, page 2/2)

Normative					Informative	
Description	Type		Applicabilité		Ensemble de commandes I	Ensemble de commandes II
	Lecture	Ecriture	Universelle	Facultative		
Afficher la puissance d'entrée	x		x		PIN	PDP
Afficher la puissance de sortie totale	x		x		POUT	PDP
Afficher la puissance de sortie du signal	x		x		PSIG	APP
Configurer la puissance de pompage	x	x		x	PSP	LDP
Afficher l'état du pompage, Etablir le courant de pompage	x	x	x		PUMP	LDC,LDT,LTS
Afficher la puissance de pompage	x			x	PWR	LDP
Télécharger le protocole		x	x		RECV	UPD
Afficher la puissance réfléchie en sortie	x			x	RFL	REF
Rétablir les valeurs par défaut		x	x		RST	RFD
Afficher le gain du signal par étage	x			x	SGAIN	APG
Configurer la limite de gain par étage	x	x		x	SGLIM	GLM
Configurer le mode de commande par étage	x	x		x	SMODE	APS
Afficher l'état par étage	x			x	SMST	APS
Afficher la puissance d'entrée par étage	x			x	SPIN	PDP
Configurer la limite de puissance par étage	x	x		x	SPLIM	PLM
Afficher la puissance de sortie totale par étage	x			x	SPOUT	PDP
Afficher la puissance de sortie du signal par étage	x			x	SPSIG	APP
Afficher la puissance réfléchie à la sortie de l'étage	x			x	SRFL	REF
Configurer le basculement de sortie	x	x		x	TILT	TLT
Afficher la version information	x		x		VER	VER
Configurer l'affaiblissement VOA	x	x		x	VOA	VAS

6 Ensemble de commandes universelles

Cet article décrit la syntaxe des commandes des deux ensembles de commandes I et II. Les commandes sont informatives. Il est recommandé à l'utilisateur de choisir les commandes à partir d'un seul des deux ensembles, i.e. soit de l'ensemble I, soit de l'ensemble II, et de ne pas mélanger les commandes des deux ensembles. Chaque commande est présentée avec ses arguments en italique. Tous les amplificateurs conformes OACS doivent supporter les commandes présentées dans cet article. Des variantes dues à des arguments facultatifs sont présentées sur des lignes séparées. Dans les exemples, un échantillon de communications

est montré, en partant de l'invite du module et finissant avec l'invite suivant la commande finale. Le texte transmis au module à partir de l'hôte est indiqué en gras (en supposant le mode écho actif).

6.1 Ensemble de commandes I

Tableau 2 – Ensemble de commandes logicielles universelles I (informative) (page 1/5)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
6.1.1	ALRM x y ALRM x ALRM	Affiche des informations relatives aux alarmes. Le paramètre x est le nom de l'alarme et peut être l'une des suivantes: ILD: Alarme surintensité pompage TMP: Alarme température pompage MTH: Alarme température module (boîtier) élevée MTL: Alarme température module (boîtier) basse CT: Alarme température bobine LOS: Alarme perte de signal (entrée) (facultatif pour Raman) LOP: Alarme perte de puissance (ou de gain) en sortie RFL: Alarme puissance de sortie réfléchie excessive (facultatif) LOSn: Alarme perte de signal (entrée) à l'étape n LOPn: Alarme perte de puissance (ou de gain) en sortie de l'étage n RFLn: Alarme puissance de sortie réfléchie excessive à l'étage n (facultatif) Le paramètre y spécifie le paramètre d'alarme à afficher et peut être l'un des suivants: STA: Etat en cours SST: Configurer état THR: Seuil HYS: Hystérésis (par rapport au seuil) Si y est omis, tous les paramètres ci-dessus sont affichés. Si x est omis, les informations concernant toutes les alarmes sont affichées. Si à la fois x et y sont omis, tous les paramètres de toutes les alarmes sont affichés. NOTE Voir l'Annexe B pour des commentaires supplémentaires sur la fonctionnalité des alarmes	>alrm ild sta ALRM ILD STA: ON >alrm lop1 ALRM LOP1 STA: OFF ALRM LOP1 SST: ON ALRM LOP1 THR: 2.00 dB ALRM LOP1 HYS: 1.00 dB >alrm thr ALRM LOS1 THR: -31.00 dBm ALRM LOS2 THR: -22.00 dBm ALRM CT THR: 2.0 C ALRM LOP1 THR: 0.50 dB ALRM LOP2 THR: 0.50 dB ALRM RFL2 THR: -20.00 dB ALRM ILD THR: 95.0 % ALRM TMP THR: 5.0 C ALRM MTH THR: 65.0 C ALRM MTL THR: -5.0 C >
	ALRM x THR y ALRM x HYS y ALRM x CLR	Configure le niveau de seuil ou d'hystérésis pour l'alarme spécifiée. x spécifie le nom de l'alarme et y spécifie le niveau de seuil ou d'hystérésis. Spécifier "CLR" réinitialise l'état de l'ensemble des alarmes. x peut être omis quand "CLR" est spécifié; dans ce cas, tous les états de l'ensemble des alarmes est remis à zéro	>alrm lop1 thr 1.5 >alrm lop1 hys 0.7 >alrm lop1 ALRM LOP1 STA: OFF ALRM LOP1 SST: ON ALRM LOP1 THR: 1.50 dB ALRM LOP1 HYS: 0.70 dB >

Tableau 2 (continued page 2/5)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
6.1.2	AST	Liste toutes les alarmes dont l'état est actif. Si le mode d'état de l'alarme est normal, les alarmes dont l'état en cours est actif sont listées. Les alarmes ne sont pas remises à zéro tant que la condition d'alarme n'a pas disparu. Si le mode d'état de l'alarme est verrouillé, les alarmes dont l'état de verrouillage est actif sont listées et leur état de verrouillage est remis à zéro si les conditions de l'alarme ont disparu. Si aucune alarme n'est active, la réponse est "OK"	<pre>>ast AST: LOP2 ILD >ast AST: OK ></pre>
6.1.3	ASTM N ASTM S ASTM	Configure le mode d'état de l'alarme à mode normal (N) ou mode verrouillé (S, pour "set"). Si le mode est omis, le mode en cours est affiché	<pre>>astm ASTM: S >astm n >astm ASTM: N ></pre>
6.1.4	BAUD x BAUD	Configure le débit binaire à x bits par seconde. Les valeurs possibles sont 9 600, 19 200, 38 400, 57 600, et 115 200. Si aucun argument n'est indiqué, le débit en cours est affiché. A noter que le changement de débit binaire ne prend effet qu'après l'invite de réponse à l'envoi de la commande	<pre>>baud BAUD: 9600 >baud 115200 ></pre>
6.1.5	BOOT	Réinitialise le logiciel embarqué	<pre>>boot (messages de démarrage) ></pre>
6.1.6	ECHO ON ECHO OFF ECHO	Configure le comportement d'écho de la ligne de commande à "ON" ou "OFF". Si aucun argument n'est indiqué, la configuration en cours est affiché	<pre>>echo ECHO: ON >echo off >echo ECHO: OFF ></pre>
6.1.7	LOS x LOS	Spécifie le comportement quand l'alarme LOS est activée. Le paramètre x prend l'une des valeurs suivantes: A: Pompage désactivé en modes de commande en gain, commande en puissance, et commande manuelle. P: Pas d'effet en mode de commande en gain, pompage désactivé en modes de commande en puissance et commande manuelle. N: Pas d'effet, quel que soit le mode. Si x n'est pas spécifié, le mode LOS en cours est affiché. Pour des EDFA multi-étages, le mode LOS s'applique à tous les étages de la même façon	<pre>>los LOS: A >los p >los LOS: P ></pre>

Tableau 2 (suite, page 3/5)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
6.1.8	MODE x y MODE x MODE	Configure le mode de commande de l'amplificateur à x avec le point de réglage y. Les modes de commande sont: G: Mode de commande en gain: y est le point de réglage de gain en dB. Pour des modules à gain fixe, y peut être spécifié comme "OFG" pour configurer le gain plat optimal. P: Mode de commande en puissance de sortie: y est le point de réglage de la puissance de sortie en dBm. S: Mode de commande par étage: y n'est pas indiqué. <i>S'applique uniquement aux EDFA multi-étages.</i> P: Mode de commande en puissance de pompage: y n'est pas indiqué. Chaque pompe est pilotée à la puissance optique spécifiée par la commande PSP. M: Contrôle de pompage manuel: y n'est pas indiqué. Dans ce mode, chaque pompe est pilotée au courant fixe spécifié par la commande PUMP ISP ou contrôlée automatiquement si configuré en AUTO. Voir la commande PUMP ISP pour de plus amples détails. D: Mode désactivé: y n'est pas indiqué. Toutes les pompes sont coupées. NOTE L'utilisation de MODE seul présente le mode du système et les points de réglage en cours	> mode MODE: G 23.00 dB > mode g ofg > mode MODE: G 22.65 dB > mode p 10.78 > mode MODE: P 10.78 dBm > mode d > mode MODE: D > mode s > mode MODE: S >
6.1.9	MST	Affiche l'état du module, avec l'un au moins des mots-clés suivants: DIS: Module désactivé dû à l'entrée ou à l'alarme amplificateur désactivé ES: Module en mode sécurité oculaire dû à l'entrée ou à l'alarme sécurité oculaire. Le mode sécurité oculaire est un mode dans lequel le niveau de puissance optique est limité afin de préserver la santé des yeux. LIM: Gain du module ou puissance de sortie limitée par SGLIM/SPLIM OK: Le module fonctionne normalement. Pour les EDFA multi-étages, l'état du module est la réunion (OU logique) de toutes les indications d'état de chaque étage (voir SMST en 7.8)	> mst MST: DIS ES > mst MST: OK >
6.1.10	MT	Affiche la température du boîtier du module en degrés °C	> mt MT: 45.6 C >
6.1.11	PD x PD	Affiche la puissance à la photodiode x en dBm. Les numéros de photodiodes valides vont de 1 au nombre de photodiodes installées. Si l'argument est omis, la puissance de toutes les photodiodes sont affichées. L'utilisation de commandes de plus haut niveau telles que PIN, SPOUT, VOA, etc. est recommandée à la place de la commande PD. La cohérence de la numérotation des photodiodes n'est pas garantie en fonction des conceptions. Par exemple, sur une conception d'amplificateur donnée, la commande PIN renvoie toujours la puissance d'entrée alors que la commande "PD 1" peut renvoyer autre chose	> pd 2 PD 2: -6.08 dBm > pd PD 1: -22.32 dBm PD 2: -6.08 dBm PD 3: -10.23 dBm PD 4: 11.01 dBm >

Tableau 2 (suite, page 4/5)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
6.1.12	PIN POUT PSIG GAIN	Affiche la puissance d'entrée, la puissance de sortie totale, la puissance de sortie du signal, et le gain du signal. La puissance du signal est la puissance totale moins la puissance ESA estimée	>pin PIN: -20.00 dBm >pout POUT: 6.15 dBm >psig PSIG: 5.00 dBm >gain GAIN: 25.00 dB >
6.1.13	PUMP x ISP z PUMP x AUTO	Configure un courant fixe de z milliampères pour la pompe x. Si x n'est pas spécifié, toutes les pompes sont configurées à ce courant. Configurer un courant de pompage fixe remplace le contrôle automatique du pompage, ce qui peut compromettre le contrôle. Le paramètre AUTO rétablit le contrôle automatique du pompage. Cette commande n'est autorisée que si le module est en mode manuel (MODE M). Les configurations de pompage manuels sont temporaires, et non sont pas sauvegardés sur un réinitialisation de mise sous tension (ils retournent à ISP 0 après réinitialisation)	>pump 2 isp 25.0 >pump 2 isp PUMP 2 ISP: 25.0 mA >pump 2 auto >pump 2 isp PUMP 2 ISP: AUTO >
6.1.14	PUMP x y PUMP x PUMP	Affiche l'état de la pompe x. Les numéros de pompe valides vont de 1 au nombre de pompes installées. Le paramètre y spécifie l'information à afficher et peut être l'un des suivants: ILD: Courant de la diode laser en mA EOL: Courant de fin de vie de la diode laser en mA TMP: Température de la pompe en degrés C ITC: Courant du TEC en mA VTC: Tension du TEC en V ISP: Point de réglage du courant de pompage en mA	>pump 2 ild PUMP 2 ILD: 102.7 mA >pump 1 PUMP 1 ILD: 167.5 mA PUMP 1 EOL: 350.0 mA PUMP 1 TMP: 25.1 C PUMP 1 ITC: 847.0 mA PUMP 1 VTC: 2.354 V PUMP 1 ISP: AUTO >
6.1.15	RECV x	Télécharge un fichier à partir du système hôte, en utilisant le protocole de transfert de fichier XMODEM. Le protocole XMODEM peut être XMODEM avec 128 octets de données, 2 octets de CRC ou XMODEM 1 Koctets de données, 2 octets de CRC. Le paramètre x indique le type de fichier, spécifique à chaque vendeur. Exemples: FW: Télécharge un nouveau logiciel embarqué pour le microcontrôleur S2: Télécharge au format de fichier S2 en utilisant un protocole de transfert ASCII	>recv fw > >recv s2 >
6.1.16	RST	Réinitialise toute la configuration avec les valeurs d'usine par défaut. Habituellement, les changements ne sont pas pris en compte tant que le microcontrôleur n'est pas réinitialisé en utilisant la commande BOOT. NOTE Voir l'Annexe A pour des commentaires supplémentaires relatifs à la fonctionnalité RST	>rst >

Tableau 2 (suite, page 5/5)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
6.1.17	VER	Affiche les informations concernant la version. L'amplificateur répond à cette commande en lecture seule par plusieurs lignes d'informations sur la version et la configuration. Les 3 premières lignes doivent contenir les champs d'informations présentés à droite. Des lignes de sortie supplémentaires peuvent être ajoutées après accord entre le fournisseur de l'amplificateur et le client. Les exigences de formatage explicites de toute ligne de sortie supplémentaire ne sont pas imposées par le présent document	>ver Configuration: GenericEDFA Firmware Vers: 1.0.0 Serial Number: 123000010 >

6.2 Ensemble de commandes II

Tableau 3 – Ensemble de commandes logicielles universelles II (informative) (page 1/4)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
6.2.1	ALT x ALT x y	Affiche le niveau de seuil de l'alarme Configure le niveau de seuil de l'alarme x est le numéro assigné par alarme. C'est l'alarme liée à l'une des causes suivantes: Alarme en entrée Alarme réflexion Alarme OUT Alarme courant DL Alarme température DL Alarme température boîtier Alarme température élevée EDF y et z sont les valeurs d'alarme configurées	>ATL 2 20C > >ATL 2 20 OK >
6.2.2	ALH x ALH x y	Affiche la valeur de l'hystérésis de l'alarme Configure la valeur de l'hystérésis de l'alarme x est le numéro assigné par alarme. C'est l'alarme liée à l'une des causes suivantes: Alarme en entrée Alarme réflexion Alarme OUT Alarme courant DL Alarme température DL Alarme température boîtier Alarme température élevée EDF y est le niveau de configuration de l'alarme	>LTH 2 0.2C > >LTH 2 0.2 OK >
6.2.3	ALS x	Affiche le mode rémanent/normal de l'alarme Configure le mode rémanent/normal de l'alarme x est le numéro assigné par alarme. C'est l'alarme liée à l'une des causes suivantes: Alarme en entrée Alarme réflexion Alarme OUT Alarme courant DL Alarme température DL Alarme température boîtier Alarme température élevée EDF	>ALS 1 0 >

Tableau 3 (suite, page 2/4)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
	ALS x y	y est le numéro de mode <0>alarme normale <1>alarme maintenue <2>alarme non maintenue	>ALS 1 1 OK >
6.2.4	ALO x	Si l'alarme est générée, une valeur numérique sera aussi affichée. x est le numéro assigné par alarme. C'est l'alarme liée à l'une des causes suivantes: Alarme en entrée Alarme réflexion Alarme OUT Alarme courant DL Alarme température DL Alarme température boîtier Alarme température élevée EDF	>ALO 9 status: ALM LD1 32.5C >
6.2.5	APG x	Affiche le gain du signal de l'amplificateur x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2 <0>: Totalité du module	>APG 2 15.0dB >
6.2.6	APP x	Affiche la puissance du signal compensé de l'ESA x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2	>APP 2 15.0dBm >
6.2.7	APS x APS x y z	Affiche le mode de fonctionnement Configure le mode et le niveau de fonctionnement x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2 <0>: Gain total y est le numéro de mode <G>: mode AGC (contrôle de gain constant) <L>: mode ALC (contrôle de niveau de sortie constant) <C>: mode ACC (contrôle de courant DL constant) <P>: mode APC (contrôle de puissance de sortie DL constante)	>APS 1 AGC 15.0dB > >APS 2 G 15.0 OK >
6.2.8	ASD	Configurer le mode perte de signal	
6.2.9	AST x	Affiche l'état de l'amplificateur x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2 <Valeur de retour> <LCA> alarme courant DL <LTA> alarme température DL <LOA> alarme entrée <OPA> alarme OUT <OGA> alarme gain <REA> alarme réflexion <EFA> alarme température EDF <CSA> alarme température boîtier	>AST LTA OPA EFA CSA >
6.2.10	BPS BPS x	Affiche la vitesse de communication Configure la vitesse de communication à x bits par seconde x est la vitesse de communication <9 600>: 9 600 bps <19 200>: 19 200 bps <38 400>: 38 400 bps <57 600>: 57 600 bps <115 200>: 115 200 bps	>BPS 9600bps > >BPS 9600 OK

Tableau 3 (suite, page 3/4)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
6.2.11	CST	Affiche la température du boîtier EDFA	>CST 36.5C >
6.2.12	ECH ECH x	Affiche le mode d'écho du port série Configure l'écho du port série x est le numéro de mode <0> écho désactivé <1> écho activé	>ECH ECHO ON > >ECH 0 OK >ECH 1 OK >
6.2.13	LDC x	Affiche le courant de pompage x est le numéro de DL <1>: DL1 <2>: DL2	>LDC 1 320.2mA >
6.2.14	LDP x	Affiche la puissance de pompage x est le numéro de DL <1>: DL1 <2>: DL2	>LDP 3 120.2mW >
6.2.15	LDT x	Affiche la température du laser de pompage x est le numéro de DL <1>: DL1 <2>: DL2	>LDT 2 24.9C >
6.2.16	LTS x LTS x y	Affiche la température de commande du laser de pompage Configure la température de commande du laser de pompage x est le numéro de DL <1>: DL1 <2>: DL2 y est la valeur de configuration de la température de commande de la DL	>LTS 2 25.0C > >LTS 2 25 OK >
6.2.17	PDP x	<i>Affiche les puissances des PD de contrôle</i> x indique un numéro de PD. Il est possible de surveiller les éléments suivants: Surveillance de l'entrée Surveillance de l'entrée VOA Surveillance de la sortie Surveillance de la réflexion	>PDP 4 20.2dBm >PDP 12 unmounted >
6.2.18	RBT	Réinitialise le logiciel	>RBT OK
6.2.19	RFD	Rétablit les valeurs par défaut	>RFD OK >
6.2.20	UPD	Mise à jour du logiciel embarqué	>UPD Update Task is standing by for update. Designate the file, and start to transfer by Xmodem. Firmware was updated correctly. CPU must be reset. Are you sure? (y/n)

Tableau 3 (suite, page 4/4)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
6.2.21	VER	Affiche la version et des informations	<pre>>VER MODEL :ErFA91A01-L01 SERIAL :Y001 BOARD_VERSION :0001 FIRM_VERSION :Ver.2.13.02 04/01/05 PLD_VERSION :Ver.4.06 ></pre>

7 Ensemble de commandes facultatives (dépend de la conception)

Ces commandes peuvent être supportées par tout amplificateur optique comme des commandes facultatives. Habituellement, ces commandes sont spécifiques à une conception ou une configuration particulière d'amplificateurs optiques, ou sont utilisées dans le cadre d'une application ou implémentation spécifique. Bien que ces commandes soient facultatives dans leur usage, leur fonction, leurs arguments, leurs réponses ou autres détails ne doivent pas être altérés ou modifiés. La syntaxe des commandes des deux ensembles de commandes I et II est décrite dans cet article. Les commandes sont informatives. Il est recommandé à l'utilisateur de choisir les commandes à partir d'un seul des deux ensembles, i.e. soit de l'ensemble I, soit de l'ensemble II, et de ne pas mélanger les commandes des deux ensembles.

7.1 Ensemble de commandes I

Tableau 4 – Ensemble de commandes logicielles facultatives I (informative) (page 1/4)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
7.1.1	DCM x y DCM x DCM	Configure le paramètre compensateur de dispersion x à la valeur y. Paramètres concernés: LOSS: Perte (affaiblissement) du compensateur de dispersion en dB ou "U" si non spécifié. TILT: Basculement du compensateur de dispersion en dB. Le paramètre DCM se réfère à tout dispositif constituant un étage intermédiaire connecté à l'EDFA (tels que des compensateurs de dispersion, OADM, d'autres dispositifs, ou toute combinaison des précédents). Configurer la perte du DCM à "U" entrainera la mesure de la perte du DCM dans l'amplificateur au moyen des photodiodes intégrées. Une valeur spécifiée par l'utilisateur remplacera ce calcul automatique en vue de déterminer la perte de l'étage intermédiaire. Si la valeur y n'est pas spécifiée, la valeur du paramètre en cours est affichée. Si le nom du paramètre x n'est pas spécifié, toutes les valeurs de paramètres sont affichées	<pre>>dcm DCM LOSS: 11.00 dB DCM TILT: 0.00 dB >dcm loss u >dcm loss DCM LOSS: U >dcm tilt -2.8 >dcm DCM LOSS: U DCM TILT: -2.80 dB ></pre>
7.1.2	OFG	Affiche le réglage de gain plat optimal. Disponible uniquement pour les modules à gain fixe	<pre>>ofg OFG: 22.65 dB ></pre>

Tableau 4 (suite, page 2/4)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
7.1.3	PSP x y PSP x PSP	Configure la puissance de pompage pour la position x à la valeur y. x est un entier allant de 1 au nombre de pompes pilotables séparément en longueur d'onde. y est le point de réglage de la puissance en mW. Si y n'est pas spécifié, le point de réglage de la puissance en cours est affiché. Si aucun argument n'est fourni, les points de réglage de la puissance pour toutes les longueurs d'onde sont affichés. Les changements de points de réglage de la puissance sont pris en compte immédiatement si le module est déjà en mode de commande en puissance; sinon, le changement ne prend effet que lorsque la commande MODE P est envoyée	<pre>>psp 1 PSP 1: 120.5 mW >psp 1 130 >psp PSP 1: 130.0 mW PSP 2: 125.0 mW ></pre>
7.1.4	PWR x PWR	Affiche la puissance de pompage mesurée pour la position x. x est un entier allant de 1 au nombre de pompes pilotables séparément en longueur d'onde. Si x n'est pas spécifié, les puissances de pompage mesurées pour toutes les longueurs d'onde sont affichées	<pre>>pwr 1 PWR 1: 120.3 mW >pwr PWR 1: 120.3 mW PWR 2: 125.1 mW ></pre>
7.1.5	RFL	Affiche la quantité de puissance réfléchie au niveau du connecteur de sortie par rapport à la puissance de sortie totale, en dB	<pre>>rfl RFL: -25.07 dB ></pre>
7.1.6	SGLIM x y SGLIM x SGLIM	Configure la limite de gain pour l'étage x à la valeur y en dB. Quand l'étage x est en mode de commande en puissance, le point de réglage de la puissance de cet étage est réduit automatiquement, afin d'éviter que son gain total dépasse la limite de gain. Configurer la limite de gain à "D" désactive cette caractéristique. Si y n'est pas fourni, la limite de gain configurée est affichée. Si aucun argument n'est fourni, la limite de gain configurée est affichée pour tous les étages	<pre>>sglim SGLIM 1: D SGLIM 2: D >sglim 1 12.5 >sglim SGLIM 1: 12.50 dB SGLIM 2: D ></pre>
7.1.7	SMODE x y z SMODE x y SMODE x SMODE	Configure le mode de commande d'un seul étage de l'amplificateur quand le mode système est en mode par étage (MODE S), avec x est le numéro d'étage (préampli = 1, post ampli = 2, etc.), y est le mode de commande et z est le point de réglage. Les modes de commande sont: G: Mode de commande en gain: z est le point de réglage de gain en dB. P: Mode de commande en puissance de sortie: z est le point de réglage de la puissance de sortie en dBm. M: Contrôle de pompage manuel: z n'est pas indiqué. Dans ce mode, chaque pompe est pilotée au courant fixe spécifié par la commande PUMP ISP ou contrôlée automatiquement si configuré en AUTO. Voir la commande PUMP ISP pour de plus amples détails. D: Mode désactivé: z n'est pas indiqué. Toutes les pompes sont coupées	<pre>>smode SMODE 1: G 23.00 dB SMODE 2: P 11.00 dBm >smode 1 p 10.78 >smode 1 SMODE 1: P 10.78 dBm >smode 2 d >smode 2 SMODE 2: D ></pre>

Tableau 4 (suite, page 3/4)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
7.1.8	SMST x SMST	Afficher l'état de l'étage x, ou tous les étages si x n'est pas spécifié. L'état de l'étage consiste en un ou plusieurs des mots-clés suivants: DIS: Etage désactivé dû à l'entrée ou à l'alarme amplificateur désactivé ES: Etage en mode sécurité oculaire dû à l'entrée ou à l'alarme sécurité oculaire. Le mode sécurité oculaire est un mode dans lequel le niveau de puissance optique est limité afin de préserver la santé des yeux. LIM: Gain de l'étage ou puissance de sortie limitée par SGLIM/SPLIM OK: L'étage fonctionne normalement	> smst SMST 1: OK SMST 2: ES >
7.1.9	SPIN x SPIN SPOUT x SPOUT SPSIG x SPSIG SGAIN x SGAIN	Affiche la puissance d'entrée, la puissance de sortie totale, la puissance de sortie du signal, et le gain du signal pour l'étage x. Si x n'est pas spécifié, les valeurs de tous les étages sont affichées	> spin SPIN 1: -20.02 dBm SPIN 2: -15.97 dBm > spout 2 SPOUT 2: 4.20 dBm > spsig 2 SPSIG 2: 4.03 dBm > sgain SGAIN 1: 24.99 dB SGAIN 2: 20.00 dB >
7.1.10	SPLIM x y SPLIM x SPLIM	Configure la limite de puissance pour l'étage x à la valeur y en dBm. Quand l'étage x est en mode de commande en gain, le point de réglage du gain de cet étage est réduit automatiquement, afin d'éviter que la puissance de sortie du signal dépasse la limite de puissance. Configurer la limite de puissance à "D" désactive cette caractéristique. Si y n'est pas fourni, la limite de puissance configurée est affichée. Si aucun argument n'est fourni, la limite de puissance configurée est affichée pour tous les étages	> splim 2 SPLIM 2: D > splim 2 17 > splim SPLIM 1: D SPLIM 2: 17.00 dBm >
7.1.11	SRFL x SRFL	Affiche la quantité de puissance réfléchie au niveau du connecteur de sortie de l'étage x par rapport à la puissance de sortie de l'étage, en dB. Si x n'est pas spécifié, la réflexion est affichée pour tous les étages	> srfl SRFL 1: -22.50 dB SRFL 2: -25.07 dB >
7.1.12	TILT x TILT	Configure le basculement de la sortie de l'amplificateur à x dB. Si x n'est pas spécifié, la configuration du basculement en cours est affiché	> tilt TILT: 0.00 dB > tilt -1.5 > tilt TILT: -1.50 dB >

Tableau 4 (suite, page 4/4)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
7.1.13	VOA x y VOA x VOA VOA x SET y VOA x y VOA x HOME	Affiche l'état du VOA x. Les numéros de VOA valides vont de 1 au nombre de VOA installés. y spécifie l'information à afficher et peut être l'un des suivants: SET: Point de réglage de l'affaiblissement, en dB. ACT: Affaiblissement mesuré, en dB. STA: Etat, l'une des valeurs suivantes: OK: VOA réglé au point de réglage spécifié. ERR: Le VOA n'a pas pu se régler au point de réglage (en général parce que le point de réglage est en dehors de la plage de réglage du VOA). PWR: Le réglage du VOA a échoué dû à un signal optique insuffisant ou instable. BSY: Réglage du VOA en cours. Si y n'est pas fourni, toutes les informations ci-dessus sont affichées pour le VOA spécifié. Si x n'est pas fourni, les informations sont affichées pour tous les VOA. Configurer l'affaiblissement du VOA x à la valeur y dB, ou à l'affaiblissement minimal ("home"). L'argument x peut être omis si le mot-clé "SET" ou "HOME" est fourni, et qu'il n'y a qu'un VOA installé (la configuration simultanée de plusieurs VOA n'est pas autorisée). Configurer l'affaiblissement d'un VOA n'est pas autorisé quand l'affaiblissement du VOA est sous contrôle automatique (typiquement quand le module est en mode de commande en gain). Les configurations de VOA en manuel sont temporaires, et ne sont pas rétablies après une mise sous tension	<pre>>voa 1 VOA 1 SET: 10.50 dB VOA 1 ACT: 10.49 dB VOA 1 STA: OK >voa act VOA 1 ACT: 10.49 dB VOA 2 ACT: 8.03 dB > >voa 1 set 20.5 >voa 1 VOA 1 SET: 20.50 dB VOA 1 ACT: 18.53 dB VOA 1 STA: ERR >voa 1 home >voa 1 VOA 1 SET: NaN dB VOA 1 ACT: 0.09 dB VOA 1 STA: OK ></pre>
7.1.14	PUMP x y PUMP x PUMP	Affiche l'état de la pompe x. Les numéros de pompe valides vont de 1 au nombre de pompes installées. Le paramètre y spécifie l'information à afficher et peut être l'un des suivants: HRS: Temps de fonctionnement du pompage en heures ILDLM: Courant de pompage moyen pendant le temps de fonctionnement, en mA. Si y est omis, tous les paramètres ci-dessus à l'exception de HRS et ILDM sont affichés. Si x est omis, les informations concernant toutes les pompes sont affichées. Si à la fois x et y sont omis, tous les paramètres à l'exception de HRS et ILDM sont affichés pour toutes les pompes	<pre>>pump 2 ildm PUMP 2 ILDM: 102.7 mA >pump hrs PUMP 1 HRS: 122.5 hr PUMP 2 HRS: 122.4 hr PUMP 3 HRS: 110.0 hr ></pre>

7.2 Ensemble de commandes II

Tableau 5 – Ensemble de commandes logicielles facultatives II (page 1/ 2)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
7.2.1	ADR x	Vérifier le mot de passe de l'unité x est le mot de passe	>ADR 1234 OK >
7.2.2	APG x	Affiche le gain du signal de l'amplificateur x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2 <0>: Totalité du module	>APG 2 15.0dB >
7.2.3	APP x	Affiche la puissance du signal compensé de l'ESA x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2	>APP 2 15.0dBm >
7.2.4	APR x y	Configure le mode de réduction de puissance automatique x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2 y est le numéro de mode APR <0> Mode APR relâché <1> Mode APR configuré	>APR 1 1 OK >
7.2.5	APS x APS x y z	Affiche le mode de fonctionnement Configurer le mode et le niveau de fonctionnement x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2 <0>: Gain total y est le numéro de mode <G>: mode AGC (contrôle de gain constant) <L>: mode ALC (contrôle de niveau de sortie constant) <C>: mode ACC (contrôle de courant DL constant) <P>: mode APC (contrôle de puissance de sortie DL constante)	>APS 1 AGC 15.0dB > >APS 2 G 15.0 OK >
7.2.6	DCS	Configurer les paramètres du compensateur de dispersion	
7.2.7	EFT	Affiche la température de la bobine de EDF	>EFT 65.2C >
7.2.8	GLM x GLM x y z	Affiche la valeur limite max./min. du gain en sortie Configure la valeur limite max./min. du gain en sortie x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2 y est la valeur limite minimale du gain z est la valeur limite maximale du gain	>GLM 1 min:5dB max:20dB > >GLM 1 5 20 OK >
7.2.9	HLP	Affiche la liste et les explications des commandes	
7.2.10	LDP x	Affiche la puissance de pompage x est le numéro de DL <1>: DL1 <2>: DL2	>LDP 3 120.2mW >

Tableau 5 II (suite, page 2/2)

Para- graphe	Commande	Description	Exemple
7.2.11	PDP x	Affiche les puissances des PD de contrôle x indique un numéro de PD. Il est possible de surveiller les éléments suivants: Surveillance de l'entrée Surveillance de l'entrée VOA Surveillance de la sortie Surveillance de la réflexion	>PDP 4 20.2dBm >PDP 12 unmounted >
7.2.12	PLM x PLM x y z	Affiche la valeur limite max./min. de la puissance en sortie Configure la valeur limite max./min. de la puissance en sortie x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2 <Valeur retournée> valeur limite min. configurée, valeur limite max. configurée y est la valeur limite minimale du niveau z est la valeur limite maximale du niveau	>PLM 1 min:-5dBm max:20dBm > >PLM 1 -5 20 OK >
7.2.13	PRS x PRS x y	Affiche le niveau de réduction de puissance automatique Configure le niveau de réduction de puissance automatique x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2 y est la valeur de configuration APR	>PRS 2 7.0dBm > >PRS 2 7.0 OK >
7.2.14	REF x	Affiche le niveau de réflexion de l'étage x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2	>REF 2 -50.3dB >
7.2.15	SDN x y	Configure le mode de mise hors tension x est le numéro d'étage <1>: Etage 1 <2>: Etage 2 y est le numéro de mode SDN <0> mode SDN relâché <1> mode SDN configuré	>SDN 1 1 OK >
7.2.16	TLT TLT x	Affiche la valeur de basculement Configurer la valeur de basculement x est la valeur de basculement configurée	>TLT 2.3dB > >TLT 2.3 OK >
7.2.17	VAL	Afficher la perte d'insertion du VOA Cette valeur est calculée à partir de la valeur de la PD de surveillance	>VAL 8.5dB >
7.2.18	VAS VAS x	Affiche la configuration de la perte d'insertion du VOA Configure la perte d'insertion du VOA x est la valeur de configuration de la perte d'insertion	>VAS 8.5dB > >VAS 8.5 OK >

Annexe A (normative)

Fonctionnalité RST

Les différents points de réglage sont stockés dans trois registres/emplacements différents, chacun avec un rôle légèrement différent.

Tableau A.1 – Emplacements mémoire des points de réglage

Valeur usine par défaut	Mémoire de réinitialisation	Points de réglage actifs
Non-volatile	Non-volatile	Volatile (perdus sur cycle mise hors tension-mise sous tension/réinitialisation)

Les valeurs usine par défaut sont configurées pendant la fabrication et ne peuvent pas être modifiées par commandes logicielles. Lors de la livraison initiale du module EDFA, les valeurs usine par défaut sont aussi chargées dans la mémoire de réinitialisation. Quand la commande RST est produite, les valeurs usine par défaut sont chargées dans la mémoire de réinitialisation, mais pas dans la mémoire des points de réglage actifs, et donc sont inactifs. Si le module est ensuite réinitialisé, les valeurs par défaut sont lues de la mémoire de réinitialisation et transférées dans la mémoire des points de réglage actifs, et le module retourne dans sa configuration par défaut (active).

Quand une commande normale change un point de réglage (par exemple un point de réglage d'alarme), à la fois la mémoire de réinitialisation et la mémoire des points de réglage actifs sont mises à jour, de sorte que le nouveau point de réglage soit immédiatement actif. Sur réinitialisation, la valeur stockée dans la mémoire de réinitialisation sera rechargée. Si aucune commande RST n'est jamais envoyée, la mémoire de réinitialisation contient la même information que celle qui était dans la mémoire des points de réglage actifs avant la réinitialisation, ainsi le module repart sans changement de points de réglage.

Si une commande RST est envoyée, avec une commande de changement de point de réglage à la suite avant redémarrage, la mémoire de réinitialisation est remplacée par cette valeur. La nouvelle valeur sera toujours présente (avec toutes celles par défaut) dans la mémoire de réinitialisation et chargée dans la mémoire des points de réglage actifs sur redémarrage. Par conséquent, afin de s'assurer que la configuration par défaut est chargée, il convient que l'utilisateur envoie les commandes RST et BOOT séquentiellement, sans aucune autre commande qui modifierait les points de réglage entre les deux.

Ce débat s'applique à toutes les autres méthodes de redémarrage: commande BOOT, entrée numérique reset ou mise hors tension-mise sous tension du module. Il ne s'applique pas aux points de réglage spécifiquement repérés comme temporaires et non sauvegardés sur une réinitialisation (telle que les points de réglage PUMP ISP).

Annexe B (informative)

Fonctionnalité alarme

B.1 Commentaires généraux

Les alarmes LOS, RFL, MTL, MTH et ILD sont simples: elles se déclenchent si le paramètre mesuré dépasse la valeur de seuil. Par exemple, l'alarme LOS se déclenche si le signal d'entrée tombe en dessous du seuil LOS.

Les alarmes LOP, TMP et CT se déclenchent si le paramètre mesuré dépasse la valeur de réglage ou nominale de la valeur de seuil. Par exemple, l'alarme TMP se déclenche si l'amplitude de la différence entre la température de la pompe et son point de réglage dépasse la valeur de seuil.

L'alarme LOP détecte la perte de gain du signal quand le module est en mode de commande en gain. En mode de commande en puissance, il détecte la perte de la puissance en sortie.

Le seuil de l'alarme ILD se rapporte au courant de fin de vie de chaque pompe (EOL). Par exemple, si le courant de fin de vie de la pompe est de 350 mA et le seuil de l'alarme ILD est de 95 %, l'alarme ILD déclenchera si le courant de la pompe dépasse 332,5 mA.

B.2 Etat normal – État mémorisé

Toutes les alarmes ont un état courant (N) et un état mémorisé (S, pour "set"). L'état courant représente l'état en cours de l'alarme: il est actif quand la condition d'alarme est présente, et il est inactif quand la condition d'alarme est absente. L'état mémorisé devient actif quand l'alarme devient active, et reste actif jusqu'à ce qu'il soit explicitement désactivé. Ce mécanisme permet de détecter des alarmes qui ne s'activent que pour une période de temps brève.

La commande ASTM configure le mode d'état des alarmes. Ce mode supervise le comportement de la commande d'état des alarmes (AST) et les broches d'entrée alarme de la façon suivante:

Tableau B.1 – Mode d'état des alarmes

Mode d'état des alarmes	Commande AST	Broches d'alarme
N	Liste toutes les alarmes dont l'état en cours est actif	S'active si l'état en cours de l'alarme est actif
S	Liste toutes les alarmes dont l'état verrouillé est actif et désactive leurs états mémorisé si l'état courant est inactif	S'active si l'état mémorisé de l'alarme est actif

Tableau B.2 illustre comment la broche alarme et la réponse à la commande AST fonctionnent en mode d'état des alarmes normal et mémorisé en utilisant les alarmes LOS et ILD comme exemple.

Tableau B.2 – Exemple d'alarme

Événement	Broche alarme LOS	Broche alarme ILD	Réponse AST
Commande ASTM N	Inactive	Inactive	
Déclenchement de l'alarme LOS	Devient active	Inactive	
Commande AST	Active	Inactive	LOS
Commande AST	Active	Inactive	LOS
Déclenchement de l'alarme ILD	Active	Devient active	
Disparition de l'alarme LOS	Devient inactive	Active	
Disparition de l'alarme ILD	Inactive	Devient inactive	
Commande AST	Inactive	Inactive	OK
Commande AST	Inactive	Inactive	OK
Commande ASTM S	Inactive	Inactive	
Déclenchement de l'alarme LOS	Devient active	Inactive	
Commande AST	Active	Inactive	LOS
Commande AST	Active	Inactive	LOS
Déclenchement de l'alarme ILD	Active	Devient active	
Disparition de l'alarme LOS	Active	Active	
Disparition de l'alarme ILD	Active	Active	
Commande AST	Devient inactive	Devient inactive	LOS, ILD
Commande AST	Inactive	Inactive	OK

B.3 Résumé des actions dues aux alarmes

Tableau B.3 – Tableau de résumé des actions dues aux alarmes

Alarme		EDFA à un seul étage	EDFA à étages multiples	Facultative
Alarme réflexions en sortie	Activée	Module bascule en mode de sécurité oculaire	Module bascule en mode de sécurité oculaire	Module bascule en mode de sécurité oculaire
	Désactivée	Retourne au mode précédent	Retourne au mode précédent	Retourne au mode précédent
Alarme LOS en entrée ^a	Activée	Module bascule en mode invalidé	n/a	Pas d'action
	Désactivée	Retourne au mode précédent		Pas d'action
Alarme LOP en sortie	Activée	Pas d'action		Pas d'action
	Désactivée	Pas d'action		Pas d'action
Alarme LOS à l'entrée de l'étage 1	Activée	n/a	Module bascule en mode invalidé ^a (tous les étages) Mode S: Seul l'étage 1 est invalidé ^a Pas d'action sur l'étage 2	n/a
	Désactivée		Retourne au mode précédent	
Alarme LOP à la sortie de l'étage 1	Activée		Pas d'action	
	Désactivée		Pas d'action	
Alarme LOS à l'entrée de l'étage 2	Activée		Etage 2 invalidé ^a Pas d'action sur l'étage 1	
	Désactivée		Retourne au mode précédent	
Alarme LOP à la sortie de l'étage 2	Activée		Pas d'action	
	Désactivée		Pas d'action	
Alarme courant de pompage	Activée	Pas d'action	Pas d'action	Pas d'action
	Désactivée	Pas d'action	Pas d'action	Pas d'action
Alarme température du bloc (température du boîtier)	Activée	Pas d'action	Pas d'action	Pas d'action
	Désactivée	Pas d'action	Pas d'action	Pas d'action
Alarme température de pompe	Activée	Module bascule en mode invalidé	Module bascule en mode invalidé	Module bascule en mode invalidé
	Désactivée	Retourne au mode précédent	Retourne au mode précédent	Retourne au mode précédent

^a Suppose que l'amplificateur est en mode LOS A par défaut. La réponse sera différente en mode LOS I, LOS P ou LOS N. Voir le commande LOS à l'Article 6 pour de plus amples détails.

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch