Ceyear 思仪

5233D

误码测试仪

程控手册



中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用下列型号 5233D 误码测试仪。

（注意：主机可选共有 2 种，分别是 48V 外部直流供电 4 个业务槽位的直流供电插箱和 220V 外部交流供电的 3 个业务槽位以及 1 个电源槽位的交流供电插箱。请用户注意依自有供电环境选用 1 种。）

- 5233D 误码测试仪——直流供电插箱
- 5233D 误码测试仪（交流供电）——交流供电插箱

除标准配件外的选件如下:

- 5233D-001 功能板 75111A
- 5233D-002 SFP 接口板 75110A
- 5233D-003 CSFP 接口板 75110B
- 5233D-004 XFP 接口板 75110C
- 5233D-005 QSFP 接口板 75110D
- 5233D-006 CFP 接口板 75110E
- 5233D-007 CFP2 接口板 75110F
- 5233D-008 CFP4 接口板 75110G
- 5233D-009 CFP8 接口板 75110H
- 5233D-010 CXP 接口板 75110K
- 5233D-011 DSFP 接口板 75110L
- 5233D-012 功能板 75111B（56G PAM4 误码测试板）
- 5233D-013 SFP-DD 接口板 75110M
- 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N
- 5233D-015 OSFP 接口板 75110P
- 5233D-016 CXP3 接口板 75110Q

版　　本: B.2 2024年01月，中电科思仪科技股份有限公司
地　　址: 山东省青岛市黄岛区香江路98号
服务咨询: 0532-86889847 400-1684191
技术支持: 0532-86880796
质量监督: 0532-86886614
传　　真: 0532-86889056
网　　址: www.ceyear.com
电子信箱: techbb@ceyear.com
邮　　编: 266555

前　言

非常感谢您选择使用中电科思仪科技股份有限公司研制、生产的 5233D 系列误码测试仪！该产品有较高的性价比。

我们将以最大限度满足您的需求为己任，为您提供高品质的测量仪器，同时带给您一流的售后服务。我们的一贯宗旨是“质量优良，服务周到”，提供满意的产品和服务是我们对用户的承诺。

手册编号

AV2.766.1013H01SCCN

版本

B.2　2024.01

中电科思仪科技股份有限公司

手册授权

本手册中的内容如有变更，恕不另行通知。本手册内容及所用术语最终解释权属于中电科思仪科技股份有限公司。

本手册版权属于中电科思仪科技股份有限公司，任何单位或个人非经本公司授权，不得对本手册内容进行修改或篡改，并且不得以赢利为目的对本手册进行复制、传播，中电科思仪科技股份有限公司保留对侵权者追究法律责任的权利。

产品质保

本产品从出厂之日起保修期为 18 个月。质保期内仪器生产厂家会根据用户要求及实际情况维修或替换损坏部件。具体维修操作事宜以合同为准。

产品质量证明

本产品从出厂之日起确保满足手册中的指标。校准测量由具备国家资质的计量单位予以完成，并提供相关资料以备用户查阅。

质量/环境管理

本产品从研发、制造和测试过程中均遵守质量和环境管理体系。中电科思仪科技股份有限公司已经具备资质并通过 ISO 9001 和 ISO 14001 管理体系。

安全事项

警　告

警告标识表示存在危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能造成人身伤害。在完全理解和满足所指出的警告条件之后，才可继续下一步。

注　意

注意标识代表重要的信息提示，但不会导致危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能引起的仪器损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的小心条件之后，才可继续下一步。

检定周期

本产品检定周期为 3 年。

目录

1 手册导航 1

1.1 关于手册 1
1.2 关联文档 1

2 远程控制 3

2.1 系统组成 3
2.2 远程控制 5
2.2.1 远程控制接口 5
2.2.2 仪器程控 LAN 端口与配置 6
2.2.3 仪器程控 RS-232 COM 端口与配置 7
2.3 命令格式定义 9

3 光模块测试功能相关命令定义（5233D-001 功能板 75111A） 10

3.1 命令列表（5233D-001 功能板 75111A） 10
3.2 命令描述（5233D-001 功能板 75111A） 13
3.2.1 查询版本信息 14
3.2.2 设置 IP 地址 15
3.2.3 设置串口波特率 15
3.2.4 模块掉电/上电 15
3.2.5 打开/关断光口发光 16
3.2.6 打开/关断 channel 发光 16
3.2.7 查询光口状态 17
3.2.8 查询 Channel 上报 19
3.2.9 查询模块寄存器信息 20
3.2.10 查询光模块告警门限值 21
3.2.11 查询光模块当前告警信息 21
3.2.12 端口插拔次数/清除 23
3.2.13 查询环境温度 24
3.2.14 模块在位状态查询 24
3.2.15 读模块 IIC 25
3.2.16 写模块 IIC 25
3.2.17 设置 I2C 操作时钟频率 26
3.2.18 查询模块历史告警 26
3.2.19 清除模块历史告警 27
3.2.20 查询模块监测功耗上报 27

目录

3.2.21 设置模块告警监控周期 28
3.2.22 设置模块电压拉偏 28
3.2.23 成帧误码测试参数配置 28
3.2.24 非成帧 PRBS 误码测试参数配置 29
3.2.25 误码测试启动 30
3.2.26 误码测试停止 30
3.2.27 查询端口误码测试结果 30
3.2.28 端口 LOS 误码记录查询 31
3.2.29 误码测试结果清除 32
3.2.30 查看电眼图状态 32
3.2.31 设置预加重 33
3.2.32 查询端口预加重设置情况 34
3.2.33 设置 MDIO 时钟频率 35
3.2.34 电口环回设置/取消 35
3.2.35 设置指示灯状态 35
3.2.36 设置系统时间 36
3.2.37 查询用户状态 36
3.2.38 添加用户 36
3.2.39 修改用户密码 37
3.2.40 删除用户 37
3.2.41 系统重启复位 37
3.2.42 模块电子标签查询 38
3.2.43 模块复位 38
3.2.44 风扇控制模式设置 38
3.2.45 风扇转速设置 39
3.2.46 风扇状态查询 39
3.2.47 CFP 系列告警上报 1 39
3.2.48 CFP 系列告警上报 2 41
3.2.49 I/O 端口状态查询 41
3.2.50 I/O 端口状态设置 42
3.2.51 设置 CFP 系列模块类型 42
3.2.52 设置低功耗状态 42
3.2.53 退出低功耗状态 43
3.2.54 设置 CFP 系列 PRTADR I/O 地址 43
3.2.55 获取 CFP 系列 PRTADR I/O 地址状态 43
3.2.56 退出登录 44
3.2.57 帧加扰控制 44
3.2.58 设置误码图形极性 45
3.2.59 设置以太网帧长 45
3.2.60 成帧误码测试独立发送使能 45
3.2.61 取消成帧误码测试独立发送使能 45

4 补充部分（5233D-001 功能板 75111A） 46

4.1 一般性约定 46
4.1.1 显示结果约定 46
4.1.2 关于 Command execute fail 的提示信息显示约定 46
4.1.3 关于 port all 的约定 46
4.2 补充命令（5233D-001 功能板 75111A） 47
4.2.1 板级自检 47
4.2.2 板级状态查询 48
4.2.3 取消电口环回 49
4.2.4 误码测试独立发送使能 49
4.2.5 误码测试取消独立发送使能 49
4.2.6 增强性能上报 TEC current 50
4.2.7 增强性能上报 SNR 50
4.2.8 增强性能上报 laser temp 51
4.2.9 增强性能上报 Ber 52
4.2.10 增强性能上报 Fer 52
4.2.11 增强性能上报 LTP 53
4.2.12 测试模块切页时间性能 53
4.2.13 测试模块进高功耗时间性能 54
4.2.14 测试模块上电管理接口初始化时间性能 55
4.2.15 测试模块总线释放时间性能 55
4.2.16 纠前 Ber 性能测试 56
4.2.17 NVR 寄存器写周期性能测试 57
4.2.18 高功耗真值表符合度测试 58
4.2.19 测试模块上电硬件初始化时间性能 59
4.2.20 测试模块复位硬件初始化时间性能 60
4.3 特殊说明 61
4.3.1 槽位与编号 61
4.3.2 Telnet 登录用端口号 61

5 测试命令协议定义（5233D-012 功能板 75111B） 62

5.1 测试命令列表（5233D-012 功能板 75111B） 62
5.2 光模块监控命令描述 65
5.2.1 打开/关断光口发光 65
5.2.2 打开/关断 channel 发光 65
5.2.3 查询光口状态 66
5.2.4 查询 Channel 状态 67
5.2.5 查询模块寄存器信息 68
5.2.6 查询光模块告警门限值 69

目录

5.2.7 查询光模块当前告警信息 70
5.2.8 查询模块历史告警 71
5.2.9 清除模块历史告警 72
5.2.10 查询模块监测功耗上报 72
5.2.11 模块电子标签查询 72
5.2.12 读模块 IIC 73
5.2.13 写模块 IIC 73
5.2.14 模块复位 74
5.2.15 I/O 端口状态查询 74
5.2.16 I/O 端口状态设置 75
5.3 误码测试命令描述 76
5.3.1 非成帧 PRBS 误码测试参数配置 76
5.3.2 误码测试启动 78
5.3.3 误码测试停止 78
5.3.4 查询端口误码测试结果 78
5.3.5 端口 LOS 误码记录查询 79
5.3.6 误码测试结果清除 80
5.3.7 查看电眼图状态 80
5.3.8 设置预加重 81
5.3.9 查询端口预加重设置情况 81
5.3.10 设置接口方式 82
5.3.11 发送码型设置 82
5.3.12 接收码型设置 82
5.3.13 发送自定义码型 83
5.3.14 查询接口状态 84
5.3.15 查询发送状态 84
5.3.16 查询接收状态 85
5.3.17 电口环回设置/取消 85
5.3.18 抑制/恢复发送信号输出 87
5.3.19 设置 PAM4 电平 87
5.3.20 设置接收 dsp 模式 87
5.3.21 设置接收 CTLE 88
5.3.22 插入发送错误/取消插入错误 88
5.3.23 查询插入发送错误的状态 89
5.3.24 查询 SNR 结果 90
5.3.25 交换 PAM4 MSBLSB/取消交换 PAM4 MSBLSB 90
5.3.26 使能或不使能光模块在位检测 91
5.3.27 显示链路是否处于连通状态 91
5.3.28 设置接收为自动锁定方式/取消接收自动锁定 92
5.3.29 获取眼图数据 93
5.4 系统管理命令描述 94

5.4.1 查询版本信息 94
5.4.2 设置 IP 地址 95
5.4.3 设置串口波特率 95
5.4.4 模块掉电/上电 95
5.4.5 端口插拔次数/清除 96
5.4.6 查询环境温度 96
5.4.7 模块在位状态查询 97
5.4.8 设置 I2C 工作时钟频率 97
5.4.9 设置模块告警监控周期 98
5.4.10 设置模块电压拉偏 98
5.4.11 设置指示灯状态 98
5.4.12 设置系统时间 99
5.4.13 系统复位 99
5.4.14 风扇控制模式设置 99
5.4.15 风扇转速设置 99
5.4.16 风扇状态查询 100
5.4.17 设置低功耗状态 100
5.4.18 退出低功耗状态 100
5.4.19 查询用户状态 101
5.4.20 添加用户 101
5.4.21 修改用户密码 101
5.4.22 删除用户 102
5.4.23 退出登录 102
5.4.24 写入产品的条码 102
5.4.25 读取产品条码 103
6 补充部分（5233D-012 功能板 75111B） 104
6.1 一般性约定 104
6.1.1 显示结果约定 104
6.1.2 关于 Command execute fail 的提示信息显示约定 104
6.1.3 关于 port all 的约定 104
6.2 补充命令（5233D-012 功能板 75111B） 105
6.2.1 板级自检 105
6.2.2 板级状态查询 105
6.2.3 读 inphi 寄存器 107
6.2.4 写 inphi 寄存器 107
6.2.5 扫描最佳发送预加重值 108
6.2.6 增强性能上报 TEC current 108
6.2.7 增强性能上报 SNR 109
6.2.8 增强性能上报 laser temp 111

目录

6.2.9 增强性能上报 Ber.....112
6.2.10 增强性能上报 Fer.....114
6.2.11 增强性能上报 LTP.....116
6.2.12 测试模块切页时间性能.....118
6.2.13 测试模块进高功耗时间性能.....119
6.2.14 测试模块上电管理接口初始化时间性能.....120
6.2.15 测试模块总线释放时间性能.....121
6.2.16 纠前 Ber 性能测试.....122
6.2.17 NVR 寄存器写周期性能测试.....123
6.2.18 高功耗真值表符合度测试.....124
6.2.19 测试模块上电硬件初始化时间性能.....126
6.2.20 测试模块复位硬件初始化时间性能.....127
6.3 QSFP-DD 光模块测试新增命令定义.....129
6.3.1 设置光模块 PRBS 误码测试参数.....129
6.3.2 设置光模块 PRBS 发送参数.....130
6.3.3 设置光模块 PRBS 接收参数.....131
6.3.4 设置光模块 PRBS 发送自定义码型.....131
6.3.5 查询光模块 PRBS 发送参数.....132
6.3.6 查询光模块 PRBS 接收参数.....132
6.3.7 启动光模块 PRBS 误码测试.....133
6.3.8 停止光模块 PRBS 误码测试.....134
6.3.9 查询模块 PRBS 误码测试结果.....134
6.3.10 清除光模块 PRBS 误码测试结果.....135
6.3.11 设置光模块发送端时钟.....135
6.3.12 设置光模块接收端时钟.....136
6.3.13 设置光模块环回/取消环回.....136
6.3.14 查询光模块测试 SNR 结果.....137
6.3.15 设置光模块发送自适应冻结/取消冻结.....138
6.3.16 设置光模块发送通道极性翻转/取消翻转.....138
6.3.17 设置光模块发送通道输出抑制禁止/取消输出抑制禁止.....139
6.3.18 设置光模块发送通道输出强制抑制/取消输出强制抑制.....139
6.3.19 设置光模块接收通道极性翻转/取消极性翻转.....140
6.3.20 设置光模块接收通道输出禁止/取消输出禁止.....140
6.3.21 设置光模块接收通道输出抑制禁止/取消输出抑制禁止.....141
6.3.22 光模块信号完整性控制应用.....141
6.3.23 光模块信号完整性控制使能/取消.....142
6.3.24 设置光模块发送均衡自适应使能.....142
6.3.25 设置光模块发送均衡固定值.....143
6.3.26 设置光模块接收均衡.....143
6.3.27 设置光模块接收幅度值.....144
6.3.28 设置光模块发送 CDR.....144

6.3.29 设置光模块接收 CDR.....145
6.3.30 查询 data path 状态.....145
6.3.31 查询当前信号控制状态（ active control set）.....146
附录.....147
附录 A 预加重控制寄存器说明.....147
附录 B 告警信息寄存器说明.....149
附录 C DDM 信息寄存器说明.....162
附录 D 光模块告警门限寄存器说明.....168
附录 E 光模块发光控制寄存器说明.....177
附录 F 告警信息寄存器说明（5233D-012）.....178
附录 G DDM 信息寄存器说明（5233D-012）.....185
附录 H 光模块告警门限寄存器说明（5233D-012）.....192
附录 I 光模块发光控制寄存器说明（5233D-012）.....200

1 手册导航

本章介绍了 5233D 误码测试仪的程控手册功能、章节构成和主要内容，并介绍了提供给用户使用的仪器关联文档。

- 关于手册.....1
- 关联文档.....1

1.1 关于手册

本手册介绍了中电科思仪科技股份有限公司所生产的 5233D 误码测试仪程控的基本功能和操作使用方法。概述了产品组成特点、5233D-001 功能板 75111A 和 5233D-012 功能板 75111B 测试命令协议定义功能说明、参数说明以及返回结果等内容，以帮助您尽快熟悉和掌握仪器的程控操作方法和使用要点。为方便您熟练使用该仪器，请在操作仪器前，仔细阅读本手册，然后按手册指导正确操作。

用户手册共包含的章节如下:

- **概述**

概括地讲述了5233D误码测试仪的主要性能特点、产品组成及操作仪器的安全指导事项。目的使用户初步了解仪器的主要性能特点，并指导用户安全操作仪器。

- **命令定义**

详细介绍5233D误码测试仪的5233D-001功能板75111A和5233D-012功能板75111B等对应的测试命令协议定义的列表和描述的功能说明、参数说明以及返回结果等，包括：系统信息及光模块设置、查看光模块信息、误码测试、系统配置和命令行操作等。该部分针对不熟悉5233D误码测试仪命令使用方法的用户，系统、详细地介绍、列举每种命令定义以及描述功能，使用户理解掌握仪器的一些基本用法等。

- **补充部分**

介绍了 5233D 误码测试仪的 5233D-001 功能板 75111A 和 5233D-012 功能板 75111B 的一般性约定，新补充命令以及特殊说明。

- **附录**

包括各寄存器的说明，如预加重控制寄存器、告警信息寄存器、DDM 信息寄存器等。

1.2 关联文档

5233D 误码测试仪的产品文档包括:

- 用户手册

1.2 关联文档

- 程控手册
- 快速使用指南
- 在线帮助

用户手册

本手册详细介绍了仪器的功能和操作使用方法，包括：配置、测量、程控和维护等信息。目的是：指导用户如何全面的理解产品功能特点及掌握常用的仪器测试方法。包含的主要章节是：

- 手册导航
- 概述
- 操作指南
- 菜单
- 故障诊断与返修
- 技术指标

程控手册

本手册详细介绍了 5233D-001 功能板 75111A 和 5233D-012 功能板 75111B 等测试命令协议定义。目的是：指导用户如何快速、全面的掌握仪器的程控命令和程控方法。包含的主要章节是：

- 手册导航
- 远程控制
- 5233D-001 功能板 75111A 相关命令定义
- 5233D-012 功能板 75111B 相关命令定义
- 补充命令定义
- 附录

快速使用指南

本手册介绍了仪器的配置和启动测量的基本操作方法，目的是：使用户快速了解仪器的特点、掌握基本设置和基础的操作方法。包含的主要章节是：

- 准备使用
- 典型应用
- 获取帮助

在线帮助

在线帮助集成在仪器产品中，提供快速的文本导航帮助，方便用户本地和远控操作。仪器前面板硬键或用户界面工具条都有对应的快捷键激活该功能。包含的主要章节同用户手册。

2 远程控制

本文概述 5233D 误码测试仪的系统组成、远程控制接口与配置以及程控命令格式。

- 系统组成概述 ····· 3
- 远程控制 ····· 5
- 命令格式定义 ····· 9

2.1 系统组成

系统硬件主要由供电插箱(含机框背板、风扇板)，功能板，接口板等组成。各型号定义如下：供电插箱、功能板以及接口板说明，见表 2.1。

表 2.1　供电插箱、功能板以及接口板说明

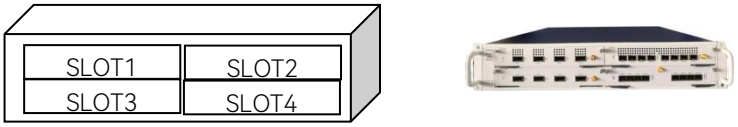
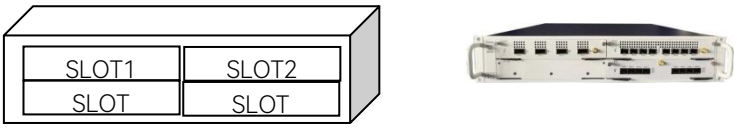
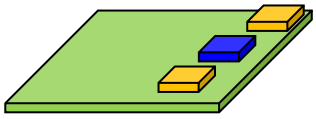
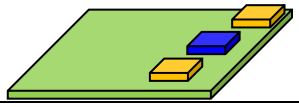
序号	型号	名称（外形示意图和实物图）	显示名称
1	5233D	误码测试仪（直流供电插箱，简称，主机或机框）： 	5233D
2	5233D	误码测试仪(交流供电)（交流供电插箱，简称，主机或机框）： 	5233D
3	5233D-001	功能板 75111A：  	BERT
4	5233D-002	SFP 接口板、SFP+接口板、SFP28 接口板（下面统称 SFP 接口板 75110A）：  	SFPI

表 2.1　供电插箱、功能板以及接口板说明（续）

序号	型号	名称（外形示意图）	显示名称
5	5233D-003	CSFP 接口板 75110B:  	CSFP
6	5233D-004	XFP 接口板 75110C:  	XFPI
7	5233D-005	QSFP 接口板、QSFP+接口板、QSFP28 接口板（下面统称 QSFP 接口板 75110D）:  	QSFP
8	5233D-006	CFP 接口板 75110E:  	CFPI
9	5233D-007	CFP2 接口板 75110F:  	CFP2
10	5233D-008	CFP4 接口板 75110G:  	CFP4
11	5233D-009	CFP8 接口板 75110H:  	CFP8
12	5233D-010	CXP 接口板 75110K:  	CXP
13	5233D-011	DSFP 接口板 75110L:  	DSFP
14	5233D-012	功能板 75111B（56G PAM4 误码测试板）:  	PAM4
15	5233D-013	SFP-DD 接口板 75110M:  	SFPDD
16	5233D-014	QSFP-DD 接口板 75110N:  	QSFPDD
17	5233D-015	OSFP 接口板 75110P:  	OSFP
18	5233D-016	CXP3 接口板 75110Q:  	CXP3

2.2 远程控制

本章介绍了 5233D 误码测试仪的程控基础、程控接口与配置方法，并简要的介绍了 I/O 仪器驱动库的概念及分类。以方便用户起步实现远程控制操作。具体内容包括：

- 远程控制接口.....5
- 仪器程控端口与配置.....6
- 命令格式定义.....9

2.2.1 远程控制接口

- LAN接口.....5
- RS-232接口.....6

2.2.1.1 LAN 接口

5233D 误码测试仪可通过 10Base-T 和 100Base-T 局域网内计算机进行远程控制，各种仪器在局域网内组合成系统，并统一由网内计算机控制。5233D 误码测试仪为实现局域网内远程控制，需事先安装端口连接器、网卡和相关网络协议，并配置相关的网络服务，同时网内控者计算机也需事先安装仪器控制软件。网卡的三种工作模式是：

- 10Mbit/s 以太网 IEEE802.3；
- 100Mbit/s 以太网 IEEE802.3u；
- 1Gbit/s 以太网 IEEE802.3ab。

控者计算机和 5233D 误码测试仪需通过网口连接到共同的 TCP/IP 协议网络上。连接计算机和 5233D 误码测试仪之间的电缆是商用 RJ45 电缆（带屏蔽或无屏蔽的超 5 类双绞网线）。数据传输时，采用数据分组传输方式，LAN 传输速度较快。通常，计算机和 5233D 误码测试仪之间的电缆长度不应超过 100 米（100Base-T 和 10Base-T）。关于 LAN 通信的更多信息，请参考：http://www.ieee.org。下面介绍 LAN 接口相关知识：

1) **IP 地址**

通过局域网对 5233D 误码测试仪进行远程控制时，应保证网络的物理连接畅通。通过 5233D 误码测试仪的菜单“本机 IP”将地址设置到主控计算机所在的子网内即可。例如：主控计算机的 IP 地址是 192.168.12.0，则 5233D 误码测试仪的 IP 地址应设为 192.168.12.XXX，其中 XXX 为 1 ~ 255 之间的数值。

提 示

程控系统中多仪器识别方法

若网络中连接多台仪器，采用仪器单板系统功能板单独的IP地址和关联的机框编号区分。主控计算机使用各自的资源字符串识别仪器。

2) **套接字通信**

TCP/IP 协议通过局域网套接字在网络中连接信号源。套接字是计算机网络编程中使用的一个基本方法，它使得使用不同硬件和操作系统的应用程序得以在网络中进行通信。这种方法通过端口（port）使 5233D 误码测试仪与计算机实现双向通信。

在使用局域网套接字之前，必须先设置 5233D 误码测试仪的套接字端口号。5233D 误码测试仪的套接字端口号为 11023。

2.2.1.2 RS-232 COM 接口

RS-232 是实现程控的传统方法，因为一次只发送和接收一位数据，所以传输速率较 LAN 慢，目前不常用。与 LAN 类似，建立通信时，需设置仪器参数，比如波特率，以实现与主控计算机的参数匹配。RS-232 传输 ASCII 码形式的命令字符。

2.2.2 仪器程控 LAN 端口与配置

LAN（Local Area Network）程控系统采用LAN控制5233D误码测试仪。

注 意

后面板 LAN 口连接器的使用

在 5233D 误码测试仪中，该端口也用来连接 LAN 接口，以实现仪器驻机软件的升级，也可以借助通信终端工具 PuTTY 等连接 LAN 对 5233D 误码测试仪进行控制。

- 建立连接.....6
- 接口配置.....7

2.2.2.1 建立连接

使用网线将5233D误码测试仪与外部控者（计算机）连接到局域网，如图2.1所示:



2.1 LAN 接口连接图

2. 2. 2. 2 接口配置

通过局域网对 5233D 误码测试仪进行远程控制时，应保证网络的物理连接畅通。由于不支持 DHCP、域名访问以及广域网络连接，因此 5233D 误码测试仪的网络程控设置相对简单，通过图 2.2 所示的菜单，将其中“IP 地址”,“子网掩码”,“默认网关”设置到主控制器所在的子网内即可。

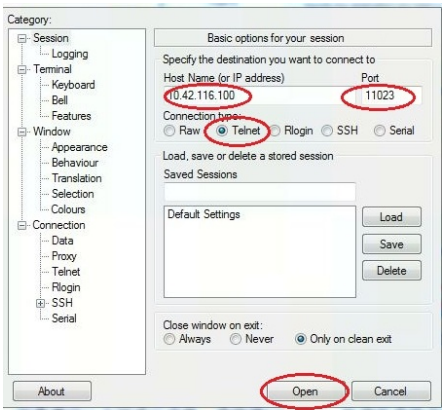


图 2.2　LAN 接口设置

注 意

确保 5233D 误码测试仪通过超五类网线物理连接正常。

由于该 5233D 误码测试仪只支持单一局域网络控制系统的搭建，且只支持静态 IP 地址的设置，不支持 DHCP，也不支持通过 DNS 和域名服务器访问主机，因此不需要用户修改子网掩码，仪器内将其固定设置为：255.255.255.0。

2.2.3 仪器程控 RS-232 COM 端口与配置

- 建立连接.....7
- 接口配置.....8

2.2.3.1 建立连接

使用串口电缆连接 5233D 误码测试仪与外部控者（计算机），如图 2.3 所示：



图 2.3　RS-232 连接图

2.2.3.2 接口配置

为简化处理，该 5233D 误码测试仪只提供对 RS-232 端口的波特率的设置，可借助通信终端工具 SecureCRT、PuTTY 等，具体操作参见图 2.4。

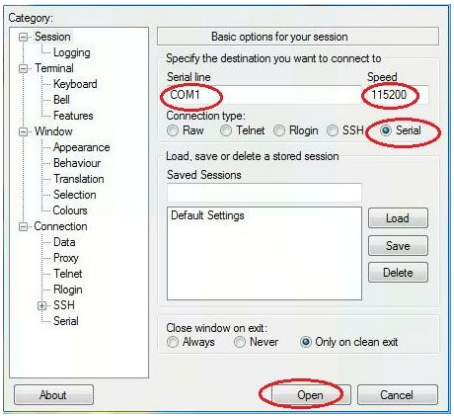


图 2.4　RS232 串口登录设置

提　示

设置计算机 COM 端口波特率

设置计算机使其波特率为 15200。将 5233D 误码测试仪的波特率调整为与计算机匹配。缺省波特率为 115200。

提　示

RS-232 COM 端口属性配置:

✧数据位：8 位;

✧奇偶校验：无;

✧停止位：1 位。

2.3 命令格式定义

1) **功能命令格式**

提示符：**TD91BERT>**

2) **命令返回格式：**

执行成功返回：

TD91BERT> display version
Command excute success!

//命令执行结果

[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

执行失败返回：

TD91BERT> display version
Command excute fail：失败原因
[2017-06-08 08:41:58]　//上报执行命令系统时间
TD91BERT>

3) **登录格式：**

User name：用户名输入提示符
User password：密码输入提示符

4) **命令输入**

命令输入字符不区分大小写；命令中的数字兼容支持 16 进制和 10 进制：0X 开头按 16 进制数处理，不带 0X 默认为 10 进制数。

3 光模块测试功能相关命令定义（5233D-001 功能板 75111A）

- 命令列表（5233D-001 功能板 75111A）……10
- 命令描述（5233D-001 功能板 75111A）……13

光模块测试功能相关命令定义（5233D-001 功能板 75111A）主要描述系统交互命令，见表 3.1，主要涉及与光模块测试相关部分；系统管理及其他部分的命令协议待补齐。

3.1 命令列表（5233D-001 功能板 75111A）

表 3.1　命令列表（5233D-001 功能板 75111A）

序号	功能描述	命令定义	描述
1	查询版本信息	display　version	
2	设置 IP 地址	set ipaddr IP 地址　子网掩码　网关	2023 年 2 月增加网关参数
3	设置串口波特率	set baudrate xx	
4	模块上下电设置	power off port 端口号 power on port 端口号	
5	打开/关断端口发光	shutdown port 端口号 undo shutdown port 端口号	
6	打开/关断 channel 发光	shutdown channel 端口号 通道号 undo shutdown channel 端口号 通道号	
7	查询光口状态	display port state 端口号	上报光口状态， LOS 信号，TX FAULT，温度，TX 偏置电流等；
8	查询 Channel 上报	display　channel state 端口号 通道号	
9	查询模块电子标签信息	display module info port 端口号	
10	查询光模块告警门限值	display alarm threshold port 端口号	
11	查询光模块当前告警信息	display module alarm port 端口号	
12	端口插拔次数读取/清除	get plug-in times port 端口号 reset plug-in times port 端口号	
13	查询环境温度	display temperature	
14	模块在位状态查询	display port state all	
15	读 IIC 命令	read　port 端口号,TABLE,起始地址，字节数	读 MDIO 接口命令相同

16	写 IIC 命令	write port 端口号,TABLE,起始地址，字节数, byte1, byte2, byte3, byte4 … …	写 MDIO 接口命令相同
17	设置 I2C 操作时钟频率	set IIC workrate 参数;	
18	查询模块历史告警信息	display module hisalarm port 端口号	
19	清除模块历史告警信息	reset module hisalarm port 端口号	
20	查询模块监测功耗上报	display module power port 端口号	
21	设置告警监控周期	set hisalarm time 时间	
22	设置模块电压拉偏	set module power port 端口号 拉偏范围	
23	成帧误码测试参数配置	frame config prbs 码型 幅度参数 业务类型 纠错类型	2018 年 7 月增加
24	非成帧 PRBS 误码测试参数配置	PRBS config 码型参数 幅度参数 速率参数	
25	误码测试启动	stream start 业务类型 发码时间 port 端口号 [channel 通道号]	2018 年 7 月更新
26	误码测试停止	stream stop port 端口号 [channel 通道号]	
27	误码测试结果查询	stream result port 端口号 [channel 通道号]	
28	端口 LOS 误码记录查询	stream prbs los-result port 端口号 [channel 通道号]	9 月 23 日更新
29	误码测试结果清除	stream clear port 端口号 [channel 通道号]	
30	查看眼图命令	display eye-pattern port 端口号 [channel 通道号]	2018 年 7 月增加
31	设置预加重命令	set pre-emphasis 预加重值 port 端口号 [channel 通道号]	
32	查询预加重设置状态	display pre-emphasis port 端口号 [channel 通道号]	
33	设置 MDIO 时钟	set MDIO workrate 参数	1~4MHZ
34	电口环回设置	set loopback TX 通道号 RX 通道号 port 端口号	
35	设置指示灯状态	set led state port 端口号 状态值	
36	设置系统时间	set system time 时间	
37	查询用户状态	display user state all	
38	添加用户	add user 用户名 用户密码	
39	修改用户密码	modify user password 用户名 用户密码	
40	删除用户	delete user 用户名(或者 ALL)	

3.1 命令列表（5233D-001 功能板 75111A）

41	系统重启	reboot system	
42	模块电子标签查询命令	display module elabel port 端口号	8 月 11 日新增命令
43	模块复位(reset)	reset module port 端口号	8 月 11 日新增命令
44	风扇控制模式	fan mode 模式(auto manual)	8 月 11 日新增命令
45	风扇转速设置	fan speed 模式（low,mid,high)	8 月 11 日新增命令
46	风扇状态查询	display fan state	8 月 11 日新增命令
47	CFP 系列告警上报 1	display network alarm port 端口号 channel 通道号	10 月 27 日增加
48	CFP 系列告警上报 2	display host alarm port 端口号 channel 通道号	10 月 27 日增加
49	I/O 端口状态检查	get port 端口号 信号名 state	10 月 27 日增加
50	I/O 端口状态设置	set port 端口号 信号名 state 状态	10 月 27 日增加
51	设置 CFP 系列模块类型	set module type 类型	2018 年 1 月后增加
52	设置低功耗	set low power	2018 年 1 月后增加
53	退出低功耗	Undo low power	2018 年 1 月后增加
54	设置 CFP 系列地址线状态	set mdio-adr state 状态 port 端口号	2018 年 1 月后增加
55	获取 CFP 系列地址线状态	get mdio-adr state port 端口号	2018 年 1 月后增加
56	退出登录	logoff	2018 年 1 月后增加
57	帧加扰控制	frame scramble tx 发送加扰控制 rx 接收加扰控制	2018 年 7 月增加
58	设置误码图形极性	stream prbs pol tx 发送图形极性 rx 接收图形极性	2018 年 9 月增加
59	设置以太网帧长	set ethernet frame size 帧长	
60	成帧误码测试独立发送使能	set frame tx alone [port 端口号]	
61	取消成帧误码测试独立发送使能	undo frame tx alone [port 端口号]	

3.2 命令描述（5233D-001 功能板 75111A）

- 查询版本信息 14
- 设置 IP 地址 15
- 设置串口波特率 15
- 模块掉电/上电 15
- 打开/关断光口发光 16
- 打开/关断 channel 发光 16
- 查询光口状态 17
- 查询 Channel 上报 19
- 查询模块寄存器信息 20
- 查询光模块告警门限值 21
- 查询光模块当前告警信息 21
- 端口插拔次数/清除 23
- 查询环境温度 24
- 模块在位状态查询 24
- 读模块 IIC 25
- 写模块 IIC 25
- 设置 I2C 操作时钟频率 26
- 查询模块历史告警 26
- 清除模块历史告警 27
- 查询模块监测功耗上报 27
- 设置模块告警监控周期 28
- 设置模块电压拉偏 28
- 成帧误码测试参数配置 28
- 非成帧 PRBS 误码测试参数配置 29
- 误码测试启动 30
- 误码测试停止 30
- 查询端口误码测试结果 30
- 端口 LOS 误码记录查询 31
- 误码测试结果清除 32
- 查看电眼图状态 32
- 设置预加重 33
- 查询端口预加重设置情况 34
- 设置 MDIO 时钟频率 35
- 电口环回设置/取消 35
- 设置指示灯状态 35
- 设置系统时间 36
- 查询用户状态 36
- 添加用户 36

- 修改用户密码 37
- 删除用户 37
- 系统重启复位 37
- 模块电子标签查询 38
- 模块复位 38
- 风扇控制模式设置 38
- 风扇转速设置 39
- 风扇状态查询 39
- CFP 系列告警上报 1 39
- CFP 系列告警上报 2 41
- I/O 端口状态查询 41
- I/O 端口状态设置 42
- 设置 CFP 系列模块类型 42
- 设置低功耗状态 42
- 退出低功耗状态 43
- 设置 CFP 系列 PRTADR I/O 地址 43
- 获取 CFP 系列 PRTADR I/O 地址状态 43
- 退出登录 44
- 帧加扰控制 44
- 设置误码图形极性 45
- 设置以太网帧长 45
- 成帧误码测试独立发送使能 45
- 取消成帧误码测试独立发送使能 45

3.2.1 查询版本信息

命令：display version
参数说明：无
功能说明：显示单板名、软件版本、硬件版本、软件日期、逻辑版本、IP 地址、接口板名等
命令执行失败：返回失败原因；
执行成功返回：返回查询的信息；

```
TD91BERT> display version
  Command excute success!
  ------------------------------------------------------------------------
  Board Name  TD91SFPI   //未插接口板时，上报 NULL
  SoftWare Version  V100R001C00B001
  Build Time  2017-06-30 16:49:15
  Logic Version  1.2.13.2018-5-5
                 7.1.0. 2018-8-16
                 7.1.0. 2018-9-16
  PCB Version  VC
```

IP Address 10.42.116.100
SubBoard Name TD91BERT
Board Slot Slot1
Frame ID: 1

[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.2 设置 IP 地址

命令：set ipaddr IP 地址 掩码 网关
参数说明：
功能说明：设置系统 IP 地址、子网掩码、网关
命令执行失败：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> set ipaddr 11.11.11.120 255.255.255.0 11.11.11.1
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.3 设置串口波特率

命令：set baudrate 波特率值
参数说明：常规波特率：9600，19200，38400，57600，115200
功能说明：设置串口波特率，默认为 115200
命令执行失败：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> set baudrate 115200
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.4 模块掉电/上电

命令：**指定端口模块掉电**：power off port 端口号
指定端口模块上电：power on port 端口号 {voltage 电压}；
参数说明：端口号 或者 ALL——ALL 代表全部端口； 电压：可选项，可对光模块施加指定的电压值，每种光模块支持的电压，如下表 3.2 所示：（注：只用于指定除 3.3V 以外的电压）

表 3.2　光模块类型支持的电压说明

光模块类型	支持的电压（V）
SFP、SFP+、SFP28、CSFP	3.3
DSFP	3.3
XFP	1.8，3.3，5
QSFP、QSFP+、QSFP28	3.3
CFP 系列	3.3
CXP	3.3，12

功能说明：对指定端口模块进行掉电/上电；参数为 ALL 时对全部端口进行操作

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> power off port 1
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>
TD91BERT> power on port 1 voltage 1.8v
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.5 打开/关断光口发光

命令：

关断发光：shutdown port 端口号
打开发光：undo shutdown port 端口号

参数说明：端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

功能说明：对指定端口模块打开发光或者关断发光；参数为 ALL 时对全部端口进行操作

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> shutdown port 1
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

备注说明：命令支持端口发光控制，高速光模块有多个 Channel；打开端口发光，则所有 channel 都发光；关断发光时，则所有 channel 都停止输出光；

3.2.6 打开/关断 channel 发光

命令：

关断发光：shutdown channel 端口号 通道号
打开发光：undo shutdown channel 端口号 通道号

参数说明：端口号：具体端口；
通道号：光模块具体通道号，ALL 代表全部通道；
功能说明：对模块指定 Channel 打开/关断发光；
命令执行失败：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> shutdown channel 1 0
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

备注说明：命令支持端口发光控制，高速光模块有多个 Channel；打开端口发光，则所有 channel 都发光；关断发光时，则所有 channel 都停止输出光；
需要支持 channel 命令的模块有：CSFP 模块，QSFP 模块，CXP/CXP2 模块，CFP/CFP2/CFP4/CFP8 模块 ,DSFP

3.2.7 查询光口状态

命令：display port state 端口号
参数说明：端口号：指定端口的光口状态；为 ALL 时上报模块是否在位信息
功能说明：上报指定光口状态:含模块电口控制 I/O 状态，模块 DDM 监测值
执行过程：
执行失败返回：Command excute fail：失败原因； 当端口没有插模块时，返回失败；
执行成功返回：

TD91BERT>display port state 5
Command excute success!

Port No : 5
Port State : Normal
LOS State : Normal
TX Fault : Normal
Temperature(C) : 38
Supply Voltage(V) : 3.19
TX Bias Current(mA) : 35
TX Power(dBm) : 5.13
RX power(dBm): 3.23

[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

备注：支持命令的模块有：
1）SFP 模块：
Port No ： 端口号；
Port State：表示光口状态，Normal 光口打开，Fail 光口关闭；

3.2 命令描述（5233D-001 功能板 75111A）

LOS State：LOS 上报，对应模块电口 pin8 脚状态，结果为 Normal 和 Fail;
TX Fault：对应模块电口 pin2 脚状态，结果分 Normal 和 Fail;
Temperature(C)： 模块 DDM 上报温度，详见 MSA_8472
Supply Voltage(V)：模块 DDM 上报的 supply voltage，详见 MSA_8472
TX Bias current(mA)：模块 DDM 上报的 TX Bias 电流，详见 MSA_8472
TX power(dBm)：模块 DDM 上报的端口 TX power，详见 MSA_8472
RX power(dBm)：模块上报的 RX power，详见 MSA_8472

2）XFP 模块：格式参照 SFP 模块

3）CSFP,DSFP 模块：暂只支持双通道单 IIC 类型模块

```
TD91BERT>display port state 5
  Command excute success!
  ------------------------------------------------
  Port No: 5//端口号
  Port State: Normal,Normal//Normal 光口打开，Fail 光口关闭;
  LOS State              : Normal,Normal//对应电口 Pin8 脚,即 Ch1 状态
  TX Fault               : Normal,Normal//结合 Pin2 脚状态和 110 Bit2 状态
  Temperature(C)         : 38
  Supply Voltage(V)    : 3.19
  TX Bias Current(mA): 35,36//Channel1 和 Channel2 同时显示
  TX Power(dBm)          : 5.13,5.23
  RX power(dBm): 3.23,3.22
 ------------------------------------------------
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>
```

双通道的值同时显示。

4）、QSFP,CFP/CFP2/CFP4/CFP8，CXP/CXP2 模块：具有多通道模块，各通道值同时显示

举例：4 通道模块上报格式，按顺序列出各通道的值：

```
TD91BERT>display port state 5
  Command excute success!
  ------------------------------------------------
  Port No                : 5
  Port State             : Normal,Normal，Normal,Normal
  LOS State              : Normal,Normal，Normal,Normal
  TX Fault               : Normal,Normal，Normal,Normal
  Temperature(C)         : 38
  Supply Voltage(V)    : 3.19
  TX Bias Current(mA): 35, 36，35, 36
  TX Power(dBm)          : 5.13, 5.23，  5.13, 5.23
  RX power(dBm)          : 3.23, 3.22，  3.23, 3.22
 ------------------------------------------------
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>
```

5）端口号为 ALL 时，上报模块的在位状态，比如

TD91BERT>display port state all
Command excute success!

Port1:ON //ON 表示模块在位，OFF 表示模块不在位
Port2:OFF
Port3:OFF
Port4:OFF
Port5:OFF
Port6:OFF
Port7:OFF
Port8:OFF

[2017-03-21 18:36:47]

注：CSFP 模块不支持上报模块在位状态。

3.2.8 查询 Channel 上报

命令：display channel state 端口号 通道号

参数说明：端口号：具体端口；
通道号：光模块具体通道号，ALL 代表全部通道；

功能说明：上报光口各通道(Channel)DDM 监测值和通道状态，此命令只适用于有多 Channle 模块，SFP/XFP 模块不支持该条命令。

执行过程：无。

执行失败返回：Command excute fail：失败原因； 当端口没有插模块时，返回失败；

执行成功返回：

TD91BERT> display channel state 5 all
Command excute success!

Channel No Channel State LOS State TX FaultTX Bias Current(mA) TX Power(dBm) RX power(dBm)
1Normal Normal Normal355.133.23
2Normal Normal Normal355.133.23
3Normal Normal Normal355.133.23
4Normal Normal Normal355.133.23

[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

备注：**支持命令的模块有**：

Channel No ： 通道号；

Channel State：通道光口状态，Normal 打开发光，Fail 关闭发光；

LOS State：通道 LOS 上报，结果为 Normal 和 Fail；
TX Fault：通道 TX Fault 上报，结果分 Normal 和 Fail；
TX Bias current(mA)：通道 TX Bias 电流上报；
TX power(dBm)：通道 TX power 上报；
RX power(dBm)：通道 RX power 上报

3.2.9 查询模块寄存器信息

命令：display module info port 端口号
参数说明：端口号：指定具体端口；
功能说明：查询模块电子标签信息
执行过程：读出模块内的相应寄存器信息，并按照 MSA 协议转换为具体信息；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因； 当端口没有插模块时，返回失败；
执行成功返回：

```
TD91BERT>display   module info port 5
  Command excute success!
  ------------------------------------------------
  Vendor name                    : XX
  Vendor rev                     : XX
  Vendor OUI                     : XX
  Vendor PN                      : XX
  Vendor SN                      : 030RSB6TF4412731
  Date Code                      : 15-04-16
  … … …
 ------------------------------------------------
[2017-06-08 08:41:58]
   TD91BERT>
```

各类型模块备注说明：

1）**SFP 模块**：

遵循 MSA-8472，输出模块 TABLE A0H 0~95 各字段表示的信息；

命令结果显示示例：

2）**CSFP 模块**：

遵循 COMPACT SFP MAS，输出 TABLE A0H 0~95 各字段表示的信息；(B0H 的值与 A0H 基本相同，暂不查询)

3）**XFP 模块**：

遵循 INF-8077I 协议，输出 Page 01H 128~223 各字段表示的信息；

4）**QSFP 系列模块**：

遵循 SFF-8436 协议，输出 Page 00H 128~223 各字段表示的信息；

5）**CFP 系列模块**：

遵循 CFP MSA 协议，输出 8000~807B 各字段表示的信息；

6）**CXP 模块**：

遵循 InfiniBand Architecture Specification 协议，输出 A0H 或 A8H PAGE00 128~222

各字段表示的信息；

3.2.10 查询光模块告警门限值

命令：display alarm threshold port 端口号
参数说明：端口号：指定具体端口；
功能说明：查询模块告警门限值
执行过程：读取模块寄存器内的告警和警告指标门限并上报，数据处理遵循相关 MSA 协议
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；当端口没有插模块时，返回失败；
执行成功返回：

```
TD91BERT> display alarm threshold port 1
  Command excute success!
  ------------------------------------------------
  Temperature alarm threshold(C)[-13,80]
  Temperature warning threshold(C)[-8,75]
  Voltage alarm threshold(V)[3.000,3.600]
  Voltage warning threshold(V)[3.100,3.500]
  Tx bias alarm threshold(mA)[0.000,90.000]
  Tx bias warning threshold(mA)[0.000,70.000]
  Tx power alarm threshold(dBm)[2.1,7.6]
  Tx power warning threshold(dBm)[2.5,7.0]
  Rx power alarm threshold(dBm)[-33.0,-11.0]
  Rx power warning threshold(dBm)[-32.2,-12.0]
  ------------------------------------------------
[2017-06-08 08:41:58]
  TD91BERT>
```

3.2.11 查询光模块当前告警信息

命令：display module alarm port 端口号
参数说明：端口号：指定具体端口；
功能说明：查询模块内告警寄存器告警状态(Alarm 和 Warning)，并显示结果
执行过程：读取模块内告警状态(Alarm 和 Warning)
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；当端口没有插模块时，返回失败；
执行成功返回：(以 SFP 模块为例)

```
TD91BERT> display module alarm port 5
  Command excute success!
  ------------------------------------------------
    TX Fault: Normal
```

RX LOS: Normal
Temp High Alarm: Normal
Temp Low Alarm: Normal
Vcc High Alarm: Normal
Vcc Low Alarm: Normal
TX Bias High Alarm: Normal
TX Bias Low Alarm: Normal
TX Power High Alarm: Normal
TX Power Low Alarm: Normal
RX Power High Alarm: Normal
RX Power Low Alarm: Normal
Temp High Warning: Normal
Temp Low Warning: Normal
Vcc High Warning: Normal
Vcc Low Warning: Normal
TX Bias High Warning: Normal
TX Bias Low Warning: Normal
TX Power High Warning: Normal
TX Power Low Warning: Normal
RX Power High Warning: Normal
RX Power Low Warning: Normal

[2017-06-08 08:41:58]

TD91BERT>

命令返回说明：无告警显示 Normal，有告警显示 Fail;

各类型模块备注说明：

1） SFP 模块：

见示例，上报光模块告告警寄存器值：A2H 110 和 A2H 112~113，116~117;

2） CSFP 模块：

上报模块两个 Channel 的告警，格式示例

TD91BERT> display module alarm port 5

Command excute success!

Channel1 TX Fault: Normal
Channel1 RX LOS: Normal
Channel1 Temp High Alarm: Normal

… … …

Channel2 TX Fault: Normal
Channel2 RX LOS: Normal
Channel2 Temp High Alarm: Normal

[2017-06-08 08:41:58]

TD91BERT>

3) QSFP 模块：上报模块告警和各 Channel 告警，PAGE 3~11，上报格式示例：

TD91BERT> display module alarm port 5

Command excute success!

Temp High Alarm: Normal
Temp Low Alarm: Normal
Temp High Warning: Normal
Temp Low Warning: Normal
Vcc High Alarm: Normal
Vcc Low Alarm: Normal
Vcc High Warning: Normal
Vcc Low Warning: Normal
… … …
Channel1 TX LOS: Normal
Channel2 TX LOS: Normal
Channel3 TX LOS: Normal
Channel4 TX LOS: Normal
Channel1 RX LOS: Normal
Channel2 RX LOS: Normal
Channel3 RX LOS: Normal
Channel4 RX LOS: Normal

[2017-06-08 08:41:58]

TD91BERT>

4) CFP/CFP2/CFP4/CFP8 系列告警信息上报见附件描述：



CFP系列模块告警信息处理说明.docx

3.2.12 端口插拔次数/清除

命令：get plug-in times port 端口号
reset plug-in times port 端口号

参数说明：端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

功能说明：读取/清除对应端口的插拔次数；

执行过程：查询 EEPROM 中记录的模块插拔次数

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> get plug-in times port 5

Command excute success!

Port5 plug-in times: 5000

[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>
//清除插拔次数
TD91BERT> reset plug-in times port 5
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.13 查询环境温度

命令：display temperature
参数说明：无
功能说明：查询小板上环境监控单元上报的环境温度
执行过程：实时读取环境监控单元监测的环境温度实际值，并显示
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT>display temperature
Command excute success!

The temperature of the board: 29C

[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.14 模块在位状态查询

命令：display port state all
参数说明：无
功能说明：查询各端口是否有模块在位
执行过程：查询各端口在位信号，上报模块在位状态；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> display port state all
Command excute success!

Port 1: ON
Port 2: ON
Port 3: OFF
Port 4: OFF

[2017-06-08 08:41:58]

TD91BERT>

模块在位上报状态为 ON，模块不在位显示 OFF；

备注：上报的 PORT 数能根据不同类型接口板自动调整。CSFP 光模块不支持在位状态查询

3.2.15 读模块 IIC

命令：read port 端口号 设备地址 页地址 起始地址 字节数

参数说明：

端口号：操作指定的端口

设备地址：每种光模块的设备地址如下：

XFP 和 QSFP 为 0xA0;

SFP 为 0xA0、0xA2;

CSFP 为 0xA0、0xA2、0xB0、0xB2;

CXP 为 0xA0、0xA8;

CFP 系列为保留值（任何值）；

页地址：QSFP 模块该参数为 PAGE 地址，取值区间为[0,255]，CFP 系列模块该参数为保留值，取 0 即可

起始地址：要读取的起始地址

字节数：要读取的字节数

功能说明：读取光模块 EEPROM 值，并上报；(按 EEPROM 中存储的值上报，16 进制数据上报)

执行过程：输入的参数如果有 0x 表示 16 进制数，无 0x 表示 10 进制数，软件能自动适配；上报参数每 16 个 byte 作一行；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；当端口没有插模块时，返回失败；

执行成功返回：

TD91BERT> read port 1 0xA0 0 98 2

Command excute success!

0xFF 0x00

[2017-06-08 08:41:58]

TD91BERT>

3.2.16 写模块 IIC

命令：write port 设备地址 页地址 起始地址 字节数 byte1，byte2，byte3 … …

参数说明：端口号：具体的端口号

设备地址：每种光模块的设备地址如下：

XFP 和 QSFP 为 0xA0;

SFP 为 0xA0、0xA2;

CSFP 为 0xA0、0xA2、0xB0、0xB2;
CXP 为 0xA0、0xA8;
CFP 系列为保留值（任何值）；
页地址：QSFP 模块该参数为 PAGE 地址，取值区间为[0,255]，CFP 系列模块该参数
为保留值，取 0 即可
起始地址：要写入的起始地址
字节数：要写入的字节数；最大字节数不超过 16 个 byte

功能说明：写 IIC 数据，根据命令提供的端口号，设备地址、页地址和起始地址，写入指定个数数据;

执行过程：软件对输入的参数是 16 进制还是 10 进制数做自动适配;
如果命令行中写入数值不对应，则不能写入，命令执行上报失败，比如：
write 5,0xA2,160,2,0x01,0x02,0x03； 要写入两个数值，当命令提供了 3 个;

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；当端口没有插模块时，返回失败;

执行成功返回:

TD91BERT> write port 1 0xa0 0 98 2 0x04,0x05
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.17 设置 I2C 操作时钟频率

命令：Set IIC workrate 速率

参数说明：速率值单位为 KHZ，设置 25~ 400 之间的整数速率(或者以 10 倍数的整数速率)

功能说明：设置 I2C 工作时钟速率，不设置默认为 100KHZ;

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因;

执行成功返回:

TD91BERT> Set IIC workrate 30
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.18 查询模块历史告警

命令： display module hisalarm port 端口号

参数说明：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

功能说明：上报指定端口或全部端口历史告警信息

执行过程：程序每隔一段时间（缺省为 10 秒）查询端口上模块的告警信息，对出现的告警信息进行记录;

记录格式见下面命令示例；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> display module hisalarm port all
Command excute success!

NUMPORTITEMSTART-TIMEEND-TIME
12Temp High Alarm2017-06-08 08:41:462017-06-08 08:43:46
23TX Power High Warning2017-06-08 08:42:462017-06-08 08:47:46
35Temp High Alarm2017-06-08 08:42:462017-06-08 08:45:46
42Temp High Alarm2017-06-08 08:44:462017-06-08 08:58:46
57RX Power Low Alarm2017-06-08 08:47:462017-06-08 08:50:46
66TX Bias High Warning2017-06-08 08:50:462017-06-08 09:30:46

[2017-06-08 09:41:58]
TD91BERT>

3.2.19 清除模块历史告警

命令：reset module hisalarm port 端口号

参数说明：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

功能说明：清除指定端口或全部端口的历史告警信息

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> reset module hisalarm port all
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.20 查询模块监测功耗上报

命令：display module power port 端口号

参数说明：端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

功能说明：读取模块电流值，并计算功耗(单位:mW)

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> display module power port all
Command excute success!

```
--------------------------------------------------
Port        Power(mW)      Voltage(V)        Current(mA)
1           1000           3.3               303.0
2           890            3.3               269.7
--------------------------------------------------
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>
```

3.2.21 设置模块告警监控周期

命令：set hisalarm time 时间
参数说明：时间，最低 10S/次，最长 600S，默认 10S
功能说明：设置光模块告警定时监控周期，单位 S
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> set hisalarm time 10
Command excute success!
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.22 设置模块电压拉偏

命令：set module power port 端口号 拉偏比例
参数说明：端口号：具体端口 或者 ALL，ALL 表示对全部端口拉偏
拉偏比例范围： -10%~10%，输入整数值 -10~10，比如-5，表示拉偏-5%
功能说明：设置光模块整体电压拉偏。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> set module power port all -3 //拉偏-3%
Command excute success!
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.23 成帧误码测试参数配置

命令：frame config PRBS 码型 幅度参数 业务类型 纠错类型
参数说明：
PRBS 码型：PRBS7、PRBS9、PRBS11、PRBS15、PRBS20、PRBS23、PRBS31
业务类型：40GE、100GE10、100GE4、OTU3、OTU3E1、OTU3E2、OTU4-10 OTU4-4。

每种业务类型的含义如下表 3.3：

表 3.3 业务类型说明

业务类型	说明
40GE	40G Ethernet
100GE10	100G Ethernet，10x10.3125G
100GE4	100G Ethernet，4x25.78125G
OTU3	OTU3
OTU3e1	OTU3e1
OTU3e2	OTU3e2
OTU4-10	OTU4.10，10x10G
OTU4-4	OTU4.4，4x25G

幅度参数：电信号幅度，600mv，只支持整数输入。范围为 220mv~933mv

纠错类型：描述纠错类型，NULL：表示不纠错；FEC：FEC 纠错；

功能说明：成帧误码测试参数配置

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> frame config prbs31 600mv 100GE10 NULL

Command excute success!

[2016-09-20 08:41:58]

TD91BERT>

3.2.24 非成帧 PRBS 误码测试参数配置

命令：PRBS config 码型 幅度参数 速率参数

参数说明：码型：PRBS 码型，PRBS7,PRBS9,PRBS11,PRBS15,PRBS20,PRBS23,PRBS31

幅度：电信号幅度，600mv，只支持整数输入。范围为 220mv~933mv

速率：速率单位 M 或 G，数据精度，小数点后 3 位，比如 622M->0.622G

可选择的速率为：

100M,125M,155.52M,200M,270M,622.08M,1.0625G,1.25G,2.215G,
2.4576G,2.5G,2.67G,2.97G,3.125G,4.25G,4.9152G,5G,6.144G,8.5G,
9.8304G,9.95328G,10G,10.1376G,10.3125G,10.51875G,10.7091G, 11.0975G,
11.181G, 11.3G, 14.025G, 14.0625G,24.33024G, 25G, 25.78125G, 26.5625G,
27.952493G, 28.05G

功能说明：非成帧误码测试参数配置

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> PRBS config PRBS31 600mV 10.312G

Command excute success!

[2016-09-20 08:41:58]

TD91BERT>

3.2.25 误码测试启动

命令：stream start 业务类型 发码时间 port 端口号 [channel 通道号]
参数说明：业务类型：frm：成帧误码测试； PRBS：非成帧 PRBS 误码测试
发码时间：以秒为单位，0 表示连续发码流；
端口号：具体端口或者 ALL，ALL 表示全部端口；
通道号：具体通道号或 ALL，设置电口具体某个通道号启动误码，ALL 表示全部通道；
功能说明：启动误码测试
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> stream start PRBS 0 port 1 channel 2
Command excute success!
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>
TD91BERT> stream start frm 0 port all
Command excute success!
[2018-07-12 08:41:58]

3.2.26 误码测试停止

命令：stream stop port 端口号 [channel 通道号]
参数说明：端口号：具体端口或者 ALL，ALL 表示全部端口；
通道号：可选参数，停止电口具体某个通道误码发码；
功能说明：停止误码测试
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> stream stop port 1 channel 2
Command excute success!
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.27 查询端口误码测试结果

命令：stream result port 端口号 [channel 通道号]
参数说明：端口号：具体端口或者 ALL，ALL 表示全部端口；
通道号：具体通道号或者 ALL，ALL 则上报所有通道；
功能说明：查询误码测试

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：返回误码结果，包含端口号，发包数，收包数，丢包数，错包数，误码率，状态等

命令执行过程：本命令需完成下面步骤操作：启动码流产生，启动比对，清除相关历史记录，启动数据记录；

返回结果说明：

1、 PRBS 非成帧结果上报：

TxNumber，RxNumber：发送和接收 bit 数；

LosNumber：监控期内的 LOS 次数；

ErrNumber：监控期内的 Err bit 数

BitErrRate：ErrNumber/ RxNumber

Status：命令执行时刻的误码状态；有 SYNC(同步)，LOS(失步)两种状态。

2、 PRBS 成帧结果上报：

TxNumber，RxNumber：发送和接收 bit 数；

LosNumber：监控期内的 LOS 数；

ErrNumber：监控期内 Err bit 数

BitErrRate：ErrNumber / RxNumber

Status：命令执行时刻的误码状态；

TD91BERT> stream result port 1

Command excute success!

Port TxNumberRxNumberLosNumber ErrNumber BitErrRateStatus

11246901395148 12469013951480 0 0SYNC

[2016-09-20 08:41:58]

TD91BERT>

//查询 channel 上报

TD91BERT> stream result port 1 channel ALL

Command excute success!

Channel TxNumberRxNumberLosNumber ErrNumber BitErrRateStatus

1 1246901395148 1246901395148 0 0 0SYNC

2 1246901395148 1246901395148 0 0 0SYNC

3 1246901395148 1246901395148 0 0 0SYNC

4 1246901395148 1246901395148 0 0 0SYNC

[2016-09-20 08:41:58]

3.2.28 端口 LOS 误码记录查询

命令： stream prbs los-result port 端口号 [channel 通道号]

参数说明：端口号：具体端口,不支持全部端口查询;
通道号：具体通道号或者 ALL，ALL 上报所有通道;
功能说明：查询非成帧 PRBS 误码监控期间 LOS 记录
执行失败返回：Command excute fail：失败原因;
执行成功返回：返回误码测试期间 LOS 记录，LOS 起始时刻，LOS 持续时间（或者 LOS 结束时刻）;
返回结果说明:
NUM：序号
Channel：通道号;
START-TIME：监控到有 LOS 的时刻，精度到秒
END-TIME：监控到 LOS 消失的时刻（或者上报 LOS 持续的时间）

```
TD91BERT> stream prbs los-result port 1
Command excute success!
------------------------------------------------
NUMChannelSTART-TIMEEND-TIME
112017-06-08 08:41:462017-06-08 08:43:46
222017-06-08 08:41:462017-06-08 08:43:46
------------------------------------------------
[2017-06-08 09:41:58]
TD91BERT>
```

3.2.29 误码测试结果清除

命令：stream clear port 端口号 [channel 通道号]
参数说明：端口号：具体端口或者 ALL，ALL 表示全部端口;
通道号：具体通道号或者 ALL，ALL 则清除所有通道;
功能说明：误码测试结果清除
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因;

```
TD91BERT> stream clear port 1
Command excute success!
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>
```

3.2.30 查看电眼图状态

命令：display eye-pattern ber <berval> port <端口号> {channel <通道号>}
参数说明：ber：误码率，取值为-6，-7，-8，表示误码率以 10 为底的对数值。
端口号：具体端口（1、2、3……）
通道号：可选参数，具体通道号（1、2、3……）或者 ALL，ALL 则上报端口所有通道;

功能说明：查看电眼图参数，即眼高与眼宽。
执行过程：无
执行成功返回：返回内容待定
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

```
TD91BERT> display eye-pattern port 1 channel all
Command execute success!
--------------------------------------------------------------------------------
Channel        eye-width(UI)          eye-height(mW)
  1              0.610                  627
  2              0.623                  683
  3              0.650                  635
  4              0.634                  688
--------------------------------------------------------------------------------
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>
```

3.2.31 设置预加重

命令：set pre-emphasis 前预加重值 后预加重值 port 端口号 [channel 通道号]
参数说明：前预加重值，后预加重值，可取值如下表 3.4 所列：

表 3.4 前预加重值和后预加重值

后预加重值(dB)	前加重值(dB)
0.00	0.00
0.22	0.22
0.45	0.45
0.68	0.68
0.92	0.92
1.16	1.16
1.41	1.41
1.67	1.67
1.94	1.94
2.21	2.21
2.50	2.50
2.79	2.79
3.10	3.10
3.41	3.41
3.74	3.74
4.08	4.08
4.44	4.44
4.81	4.81

5.19	5.19
5.60	5.60
6.02	6.02
6.47	——
6.94	——
7.43	——
7.96	——
8.52	——
9.12	——
9.76	——
10.46	——
11.21	——
12.04	——
12.96	——

端口号：具体端口号或者 ALL，ALL 则设置所有端口；
通道号：具体通道号

功能说明：设置预加重

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> set pre-emphasis 0.92 0.22 port 1
Command excute success!
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.32 查询端口预加重设置情况

命令：display pre-emphasis port 端口号 [channel 通道号]

参数说明：端口号：具体端口号；
通道号：可选参数，具体通道号或者 ALL，ALL 则上报端口所有通道；

功能说明：设置预加重

执行过程：无

执行成功返回：返回内容待定

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> display pre-emphasis port 1
Command excute success!
---
channel Precursor(dB) Postcursor(dB)
1 0.92 0.22
2 0.92 0.22
3 0.92 0.22

4 0.92 0.22

[2016-09-20 08:41:58]

TD91BERT>

3.2.33 设置 MDIO 时钟频率

命令：set MDIO workrate 参数

参数说明：时钟频率参数：1MHZ,2MHZ，3MHZ，4MHZ；系统默认为 1MHZ

功能说明：设置 MDIO 时钟频率

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> set MDIO workrate 4MHZ

Command excute success!

[2016-09-20 08:41:58]

TD91BERT>

3.2.34 电口环回设置/取消

命令：

设置电口环回： set loopback port 端口号 channel 通道号

取消电口环回：undo loopback port <端口号> {channel <通道号>}

参数说明：通道号：具体通道

端口号：具体端口

功能说明：设置电口环回

执行过程：设置指定端口与通道的 TX 和 RX 电口环回，或取消环回。

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> set loopback port 1 channel 1

Command excute success!

[2017-09-20 08:41:58]

TD91BERT>

TD91BERT>undo loopback port 1 channel 1

Command execute success!

[2018-06-11 08:27:25]

TD91BERT>

3.2.35 设置指示灯状态

命令：set led state port 端口号 状态

参数说明：端口号：具体端口

状态：NULL：灯灭，黄灯闪烁：yellowing，黄灯：yellow，绿灯：green，红灯：red

功能说明：设置指示灯状态

执行过程：模块插入端口，默认为黄灯闪烁；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> set led state port 1 yellow
Command excute success!
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.36 设置系统时间

命令：set system time 时间

参数说明：时间：xxxx-xx-xx xx:xx:xx 分别为年-月-日时:分:秒

功能说明：设置系统时间（24 小时制）

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT>set system time 2016-10-25 18:43:36
Command excute success! //如果时间参数不合理，要上报错误
[2016-10-25 18:43:36]
TD91BERT>

3.2.37 查询用户状态

命令：display user state all

参数说明：无

执行过程：查询当前用户情况

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> display user state all
Command excute success!

No UserType
1 Rootadmin
2 Test1oper

[2016-09-20 08:41:58]

3.2.38 添加用户

命令：add user 用户名 用户密码

参数说明：用户名,长度最大为 32 个字符
用户密码，长度最大为 16 个字符
执行过程：添加用户
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT>add user test 1234
Command execute success!
[2018-06-11 08:27:37]

3.2.39 修改用户密码

命令：modify user password 用户名 用户密码
参数说明：用户名,长度最大为 32 个字符
用户密码，长度最大为 16 个字符
执行过程：修改用户密码
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT>modify user password test 123
Command execute success!
[2018-06-11 08:27:39]

3.2.40 删除用户

命令：delete user 用户名(或者 ALL)
参数说明：ALL：删除所有 oper 类型用户
执行过程：删除用户，管理员(root)权限账户永久存在，不能被删除
执行失败返回：
执行成功返回：

3.2.41 系统重启复位

命令：reboot system
参数说明：无
功能说明：软重启
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：无

TD91BERT> reboot system
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.42 模块电子标签查询

命令：display module elabel port 端口号
参数说明：端口号 ，具体模块端口
功能说明：查询模块电子标签信息
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：无

```
TD91BERT> display module elabel port 1
  Command excute success!
  ------------------------------------------------
  StdType: HW
  StdVer: 1.0
  CheckSum: 0x1F
  Item: 34061019
  IssueNumber: 1.0
  Model: 103.125G-LC-SMF-10km-CFP2
  ------------------------------------------------
   [2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>
```

3.2.43 模块复位

命令：reset module port 端口号
参数说明：端口号，模块具体端口
功能说明：模块复位，即给模块复位脚输出信号，使模块复位；带复位脚的模块有：XFP(RST)，QSFP 系列(ResetL)，CFP 系列(Mod_RSTn)，CXP（Res_L）等；对于无复位脚的模块，比如 SFP，命令执行按失败返回；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：无

```
TD91BERT> reset module port 端口号
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>
```

3.2.44 风扇控制模式设置

命令：fan mode 模式(auto, manual)
参数说明：模式参数： auto：自动控制，即由系统根据环境监控温度自动调节风扇转速
manual：手动控制，由外界设置风扇为某个固定转速
功能说明：风扇控制模式设置
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：无

TD91BERT> fan mode manual
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.45 风扇转速设置

命令：fan speed 模式
参数说明：模式参数： low,mid,high
风扇在 manual 模式下，设置风扇转速，转速分 3 档(low,mid,high);
功能说明：风扇转速设置(在 manual 模式下有效)
执行失败返回：Command excute fail：失败原因;
执行成功返回：无

TD91BERT> fan speed high
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.46 风扇状态查询

命令：display fan state
参数说明：无
功能说明：风扇状态查询，上报风扇控制模式，风扇转速等;
执行失败返回：Command excute fail：失败原因;
执行成功返回：无

TD91BERT> display fan state
Command excute success!

Mode:auto
Speed:high

[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.47 CFP 系列告警上报 1

命令：display network alarm port 端口号 channel 通道号
命令说明：上报 network lane alarm 信息，该命令只对 CFPn 系列模块有效，其他 QSFP，SFP，XFP，CXP 系列不支持该命令

3.2 命令描述（5233D-001 功能板 75111A）

参数说明：[端口号]：具体端口号，不支持 ALL； [通道号]：具体通道号或者 ALL，ALL 时上报所有通道

命令功能：读取 network lane latch 寄存器内容，逐个解析告警位并上报，对应的寄存器见下面（**本命令读取 Latch 寄存器**）

Network Lane Fault and Status Latch	A230h + n, n = 0, 1, ..., N-1.

【命令示例】

```
TD91BERT> display network alarm    port 1 channel all
  Command execute success!
  ---------------------------------
  CH1 Bias High Alarm:Normal
  CH1 Bias HighWarning:Normal
  CH1 Bias Low Alarm:Normal
  CH1 Bias Low Warning:Normal
  CH1 TX Power High Alarm:Normal
  CH1 TX Power High Warning:Normal
  …..      …..
  CH1TEC Fault:Normal
  CH1 Wavelength Unlocked Fault:Normal
  CH1 APD Power Supply Fault:Normal
  CH1 TX_LOSF:Normal
  CH1 TX_LOL:Normal
  CH1 RX_LOS:Normal
  CH1 RX_LOL:Normal
  CH1 RX_FIFO Status:Normal
  ….  …..  ….
  CH2 Bias High Alarm:Normal
  CH2 Bias HighWarning:Normal
  CH2 Bias Low Alarm:Normal
  CH2 Bias Low Warning:Normal
  CH2 TX Power High Alarm:Normal
  CH2 TX Power High Warning:Normal
  …..      …..
  CH2TEC Fault:Normal
  CH2 Wavelength Unlocked Fault:Normal
  CH2 APD Power Supply Fault:Normal
  CH2 TX_LOSF:Normal
  CH2 TX_LOL:Normal
  CH2 RX_LOS:Normal
  CH2 RX_LOL:Normal
  CH2 RX_FIFO Status:Normal
  ….       …       ……
---------------------------------------------
```

[2017-01-01 00:04:10]

3.2.48 CFP 系列告警上报 2

命令：display host alarm　port 端口号 channel 通道号

命令说明：上报 host lane alarm 信息，该命令只对 CFPn 系列模块有效，其他 QSFP，SFP，XFP，CXP 系列不支持该命令

参数说明：[端口号]：具体端口号，不支持 ALL；　[通道号]：具体通道号或者 ALL，ALL 时上报所有通道

命令功能：读取 host lane latch 寄存器内容，逐个解析告警位并上报，对应的寄存器见下面（**本命令读取 Latch 寄存器**）

3	Host Lane Fault and Status Latch, lane m	A410h + m, m = 0, 1, ..., M-1.

【命令示例】

```
TD91BERT> display host alarm　port 1 channel all
  Command execute success!
  ---------------------------------
  CH1 TX FIFO Error:Normal
  CH1 TX_HOST_LOL:Normal
  CH2 TX FIFO Error:Normal
  CH2 TX_HOST_LOL:Normal
  …..　…..
  -----------------------------------------
[2017-01-01 00:04:10]
```

3.2.49 I/O 端口状态查询

命令：get port 端口号 信号名 state

参数说明：端口号：具体端口号，不支持 ALL；
信号名：具体信号名，见附件表格：

光模块硬件引脚IO.xlsx

功能说明：查询光模块低速 output I/O 信号状态；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：无

```
TD91BERT> get port 1 tx-fault state
  Command excute success!
  ------------------------------------------------
  TX-Fault: 1　//高电平上报 1，低电平上报 0
  ------------------------------------------------
```

[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.50 I/O 端口状态设置

命令：set port 端口号 信号名 state 状态
参数说明：端口号：具体端口号，不支持 ALL；
信号名：具体信号名
状态： 1：高电平，0 低电平
功能说明：设置光模块低速 input I/O 信号状态；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：无

TD91BERT> set port 1 tx-fault state 1
Command excute success!
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.51 设置 CFP 系列模块类型

命令：set module type 类型
参数说明：CFP 系列模块类型: normal,100glh；
功能说明：设置 CFP 系列模块类型，通常类型选择 normal， 相干类型选择 100glh；
执行过程：无；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> set module type 100glh
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.52 设置低功耗状态

命令：set low power
参数说明：无；
功能说明：设置单板为低功耗状态；
执行过程：关闭接口板及 FPGA 供电；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> set low power
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]

TD91BERT>

3.2.53 退出低功耗状态

命令：undo low power
参数说明：无；
功能说明：单板退出低功耗状态；
执行过程：恢复接口板与 FPGA 供电，并重新配置 FPGA；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> undo low power
Fpga is reconfiging, Please wait...
Fpga reconfig success.
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
TD91BERT>

3.2.54 设置 CFP 系列 PRTADR I/O 地址

命令：set mdio-adr state 状态 port 端口号
参数说明：端口号：具体端口号，ALL 表示全部端口；
状态： 二进制数，CFP 为 5 比特， CFP2,CFP4 为 3 比特，不支持 CFP8
其中比特位置 1 为高电平，置 0 低电平；
例如 00001 对应 prtadr4~prtadr0,即 prtadr0 置 1，其余为 0
100 对应 prtadr2~prtadr0，即 prtadr2 置 1，其余为 0
功能说明：设置 CFP，CFP2 或 CFP4 的 MDIO 地址线，即 prtadr0~prtadr4，或 prtadr0~prtadr2；
执行过程：无；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> set mdio-adr state 10001 port 1
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]

3.2.55 获取 CFP 系列 PRTADR I/O 地址状态

命令：get mdio-adr state port 端口号
参数说明：端口号：具体端口号，ALL 表示全部端口；
功能说明：获取 CFP,CFP2,或 CFP4 的 MDIO 地址线信号状态，其中比特位置 1 为高电平，置 0 低电平；

执行过程：无；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：返回值为二进制值，其中 CFP 类型返回 5 位二进制数，CFP2，CFP4 类型返回 3 位二进制数，

对应的 prtadr4~prtadr0 的 I/O 状态。例如：

00001 对应 prtadr4~prtadr0,即 prtadr0 为 1，其余为 0

100 对应 prtadr2~prtadr0，即 prtadr2 为 1，其余为 0

```
TD91BERT> get mdio-adr state port all
Command excute success!
--------------------------------------------------
Port 1 MDIO-ADR is 00000
Port 2 MDIO-ADR is 00001
--------------------------------------------------
[2018-04-13 08:41:58]
TD91BERT>
```

3.2.56 退出登录

命令：logoff

参数说明：无；

功能说明：用户退出登录；

执行过程：无；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

```
TD91BERT> logoff
Command excute success!
[2017-06-08 08:41:58]
login
```

3.2.57 帧加扰控制

命令：frame scramble tx 发送加扰控制 rx 接收加扰控制

参数说明：加扰控制： enable,disable； enable 表示加扰，disable 表示去加扰。

功能说明：在成帧误码测试中，对 OTN 帧进行加扰/去加扰控制；

执行过程：无；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

```
TD91BERT> frame scramble tx enable rx enable
Command excute success!
[2018-09-11 09:11:15]
```

3.2.58 设置误码图形极性

命令：stream prbs pol tx 发送图形极性 rx 接收图形极性
参数说明：图形极性，可设置的值有：norm(通常), inv（反向）。
功能说明：在误码测试中，对测试图形设置极性；
执行过程：无；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

```
TD91BERT> stream prbs pol tx norm rx norm
Command excute success!
[2018-09-11 08:41:58]
```

3.2.59 设置以太网帧长

命令：set ethernet frame size 帧长
参数说明：帧长，可设置为：68，132，260，516，1028，1284，1536，单位为字节。
功能说明：在成帧误码测试中，对以太网帧设置帧长；
执行过程：无；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

```
TD91BERT> set ethernet frame size 68
Command excute success!
[2018-09-11 08:41:58]
```

3.2.60 成帧误码测试独立发送使能

命令：set frame tx alone [port 端口号]
参数说明：端口号为可选参数，当无此参数时，表示对所有端口的设置。
功能说明：成帧误码测试时，使能 TX 独立发送模式，即发送时无需接收响应；
执行过程：无；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

```
TD91BERT> set frame tx alone port 1
Command excute success!
[2018-09-11 08:41:58]
```

3.2.61 取消成帧误码测试独立发送使能

命令：undo frame tx alone [port 端口号]
参数说明：端口号为可选参数，当无此参数时，表示对所有端口的设置。
功能说明：成帧误码测试时，取消 TX 独立发送模式；
执行过程：无；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

```
TD91BERT> undo frame tx alone
Command excute success!
[2018-09-11 08:41:58]
```

4 补充部分（5233D-001 功能板 75111A）

- 一般性约定 46
- 补充命令（5233D-001 功能板 75111A） 47
- 特殊说明 65

4.1 一般性约定

- 显示结果约定 46
- 关于 Command execute fail 的提示信息显示约定 46
- 关于 port all 的约定 46

4.1.1 显示结果约定

表 4.1 显示结果约定

显示名称	显示单位	显示小数位数
温度	C	2
电压	V	2
电压	mV	2
电流	mA	2
功率	mW	2
功率	dBm	2

4.1.2 关于 Command execute fail 的提示信息显示约定

提示信息在换行后显示，每条信息占用一行。

4.1.3 关于 port all 的约定

支持 port all 的命令在每条命令中都有说明。

4.2 补充命令（5233D-001 功能板 75111A）

- 板级自检 47
- 板级状态查询 48
- 取消电口环回 49
- 误码测试独立发送使能 49
- 误码测试取消独立发送使能 49
- 增强性能上报 TEC current 50
- 增强性能上报 SNR 50
- 增强性能上报 laser temp 51
- 增强性能上报 Ber 52
- 增强性能上报 Fer 52
- 增强性能上报 LTP 53
- 测试模块切页时间性能 53
- 测试模块进高功耗时间性能 54
- 测试模块上电管理接口初始化时间性能 55
- 测试模块总线释放时间性能 55
- 纠前 Ber 性能测试 56
- NVR 寄存器写周期性能测试 57
- 高功耗真值表符合度测试 58
- 测试模块上电硬件初始化时间性能 59
- 测试模块复位硬件初始化时间性能 60

4.2.1 板级自检

命令：board self test
参数说明：无
功能说明：单板自检，包括单板各电源状态、风扇状态、IIC 通信状态、主控与 FPGA 之间通信状态。
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：无

```
TD91BERT> board self test
  Command excute success!
  ------------------------------------------------------
  Pass          --自检全通过，Run 灯显示绿色
  Warning       --除风扇外，其他自检项目都通过，Run 灯显示橙色
  Fail          --除风扇外，有自检项目不通过，Run 灯显示红色
  ------------------------------------------------------
  [2016-09-20 08:41:58]
```

TD91BERT>

4.2.2 板级状态查询

命令：display board state
参数说明：无
功能说明：单板状态查询
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：无

TD91BERT> display board state
Command excute success!

PG_VU_VCCINT Good/Bad
PG_VU_VCCBRAM Good/Bad
PG_VU_VCCO_1V8 Good/Bad
PG_VU1_MGTAVCC Good/Bad
PG_VU1_MGTAVTT Good/Bad
PG_VU2_MGTAVCC Good/Bad
PG_VU2_MGTAVTT Good/Bad
PG_VU_MGTVCCAUX Good/Bad
PG_DDR Good/Bad
PG_IC_1V8_CH1 Good/Bad
PG_IC_1V8_CH2 Good/Bad
PG_IC_1V8_CH3 Good/Bad
PG_IC_1V8_CH4 Good/Bad
PG_IC_5V_CH1 Good/Bad
PG_IC_5V_CH2 Good/Bad
PG_IC_5V_CH3 Good/Bad
PG_IC_5V_CH4 Good/Bad
IIC0 Good/Bad 读取开机自检测试结果并显示
IIC1 Good/Bad 读取开机自检测试结果并显示
IC_3V3_CH1 ON/OFF X.XXXmV {ON/OFF 读 EN bit，后面电压为当前读出的电压，
IC_3V3_CH2 ON/OFF X.XXXmV 如果 OFF 为，显示 0mV}
IC_3V3_CH3 ON/OFF X.XXXmV
IC_3V3_CH4 ON/OFF X.XXXmV
IC_3V3_CH5 ON/OFF X.XXXmV
IC_3V3_CH6 ON/OFF X.XXXmV
IC_3V3_CH7 ON/OFF X.XXXmV
IC_3V3_CH8 ON/OFF X.XXXmV
FPGA1 Configuration Success/Fail 读配置结果寄存器相应 bit

```
FPGA1 Local Bus          Good/Bad     读取开机自检测试结果并显示
FPGA2 Configuration      Success/Fail 读配置结果寄存器相应 bit
FPGA2 Local Bus          Good/Bad     读取开机自检测试结果并显示
Fan1                     ON/OFF
Fan2                     ON/OFF
Fan3                     ON/OFF
Fan4                     ON/OFF
Fan5                     ON/OFF
CPU Temperature          显示 Zynq 芯片的温度
Board Temperature        显示接口板的温度
-------------------------------------------------------
[2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>
```

4.2.3 取消电口环回

命令：undo loopback port n [channel m]
参数说明：port – 1/2/…/all；channel - 1/2/…/all。
功能说明：取消电口环回。
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：无

```
TD91BERT> display board state
  Command excute success!
  [2016-09-20 08:41:58]
TD91BERT>
```

4.2.4 误码测试独立发送使能

命令：set frame tx alone
参数说明：无。
功能说明：成帧误码测试时，使能 TX 独立发送模式，即发送时无需接收响应；
执行过程：无；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

```
TD91BERT> set frame tx alone
Command excute success!
[2018-08-08 09:14:50]
```

4.2.5 误码测试取消独立发送使能

命令：undo frame tx alone

参数说明：无。

功能说明：在成帧误码测试中，取消 TX 独立发送模式，即恢复发送正常模式；

执行过程：无；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> undo frame tx alone

Command excute success!

[2018-08-08 09:15:05]

4.2.6 增强性能上报 TEC current

命令: display port teccurrent 端口号

参数说明:端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

功能说明：对指定端口查询 TEC current，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

QSFP(SFF-8636)返回样式：

TD91BERT> display port teccurrent 1

Command execute success!

---

port	chan	TEC Current(mA)
1	1	--
1	2	--
1	3	--
1	4	--
1	module	--

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

TEC Current(mA)：对于 QSFP(SFF-8636)模块单位为 mA，范围-3276.8 mA~3276.7 mA，如果不支持的话显示为--；

4.2.7 增强性能上报 SNR

命令: display port snr 端口号

参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

功能说明：对指定端口查询 SNR，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

QSFP(SFF-8636)返回样式：

TD91BERT> display port snr 1

Command execute success!

---

port	chan	SNR(dB)
1	1	--
1	2	--
1	3	--
1	4	--
1	module	--

[2017-02-01 00:48:09]

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

SNR(dB)：如果不支持的话显示为--。

4.2.8 增强性能上报 laser temp

命令: display port lasertemp 端口号

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

功能说明：对指定端口查询 lasertemp，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

QSFP(SFF-8636)返回样式：

TD91BERT> display port lasertemp 1

Command execute success!

---

port	chan	Laser Temperature(C)
1	1	--
1	2	--
1	3	--
1	4	--
1	module	--

[2017-02-01 01:14:09]

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

Laser Temperature(C)：如果不支持的话显示为--。

4.2.9 增强性能上报 Ber

命令: display port ber 端口号
参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数);
功能说明: 对指定端口查询 Ber，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D;
命令执行失败: Command excute fail: 失败原因;
执行成功返回:
QSFP(SFF-8636)返回样式:
TD91BERT> display port ber 1
Command execute success!

port	chan	BerMin	BerAvg	BerMax	BerCurrent
1	1	--	--	--	--
1	2	--	--	--	--
1	3	--	--	--	--
1	4	--	--	--	--
1	module	--	--	--	--

[2017-02-01 01:23:38]
备注说明:
port: 端口号;
chan: 通道号，module 代表整个模块;
BerMin、BerAvg、BerMax、BerCurrent: QSFP(SFF-8636)，如果不支持的话显示为--;
MediaBerMin、MediaBerAvg、MediaBerMax、MediaBerCurrent、HostBerMin、HostBerAvg、HostBerMax、HostBerCurrent: QSFP56(CMIS)、QSFPDD，如果不支持的话显示为--。

4.2.10 增强性能上报 Fer

命令: display port fer 端口号
参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数);
功能说明: 对指定端口查询 Fer，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D;
命令执行失败: Command excute fail: 失败原因;
执行成功返回:
QSFP(SFF-8636)返回样式:
TD91BERT> dis port fer 1
Command execute success!

port	chan	FerMin	FerAvg	FerMax	FerCurrent
1	1	--	--	--	--

```
1          2          --                --                --                --
1          3          --                --                --                --
1          4          --                --                --                --
1          module     --                --                --                --
-----------------------------------------
[2017-02-01 02:04:04]
```

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

FerMin、FerAvg、FerMax、FerCurrent：如果不支持的话显示为--。

4.2.11 增强性能上报 LTP

命令: display port ltp 端口号

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数);

功能说明：对指定端口查询 ltp，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D;

命令执行失败：Command excute fail：失败原因;

执行成功返回：

QSFP(SFF-8636)返回样式：

```
TD91BERT> display port ltp 1
Command execute success!
-----------------------------------------
port       chan      LTP(dB)
1          1         --
1          2         --
1          3         --
1          4         --
1          module    --
-----------------------------------------
[2017-02-01 02:30:45]
```

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

LTP(dB)：如果不支持的话显示为--。

4.2.12 测试模块切页时间性能

命令: test changepagetime 端口号 次数 页码

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数);

次数：测试重复次数;

页码：切换目的页码，支持十进制及十六进制；

功能说明：对指定端口测试模块切页时间性能，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test changepagetime 1 10 0x1

Command execute success!

Port	Times	Change Page Time(us)
1	1	498
1	2	475
1	3	476
1	4	476
1	5	475
1	6	476
1	7	475
1	8	475
1	9	478
1	10	476

[2017-02-01 02:39:22]

备注说明：

Port：端口号；

Times：测试次数；

Change Page Time(us)：切页时间，单位 us。

4.2.13 测试模块进高功耗时间性能

命令: test intohighpowertime 端口号 次数

参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

次数：测试重复次数；

功能说明：对指定端口测试进高功耗时间性能，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test intohighpowertime 3 5

Command execute success!

Port	Times	IntoHighPowerTime(ms)
3	1	1056.81
3	2	1056.80
3	3	1056.81

3 4 1056.79
3 5 1056.78

[2017-02-01 00:05:04]
备注说明：
Port：端口号；
Times：测试次数；
IntoHighPowerTime(ms)：进高功耗时间，单位 ms。

4.2.14 测试模块上电管理接口初始化时间性能

命令：test poweroninittime 端口号 次数
参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；
次数：测试重复次数；
功能说明：对指定端口测试上电管理接口初始化时间性能，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D；
命令执行失败：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> test poweroninittime 3 5
Command execute success!

Port Times ReadIDTime(ms)
3 1 109
3 2 120
3 3 120
3 4 121
3 5 120

[2017-02-01 00:03:54]
备注说明：
Port：端口号；Times：测试次数；ReadIDTime(ms)：上电管理接口初始化时间，单位 ms。

4.2.15 测试模块总线释放时间性能

命令：test busreleasetime 端口号 次数
参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；
次数：测试重复次数；
功能说明：对指定端口测试总线释放时间性能，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test busreleasetime 3 10

Command execute success!

Port	Times	BusReleaseTime(us)
3	1	479
3	2	480
3	3	13472
3	4	13467
3	5	13466
3	6	480
3	7	13466
3	8	480
3	9	480
3	10	480

[2017-02-01 00:12:06]

备注说明：

Port：端口号；

Times：测试次数；

BusReleaseTime(us)：上电管理接口初始化时间，单位 us。

4.2.16 纠前 Ber 性能测试

命令：test bertest 端口号 测试时间(TestTime) 测试次数(TestNumber)

参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；测试时间:测试总时间；测试次数:在测试时间内的测试次数

功能说明：对指定端口测试纠前 Ber 性能测试，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test bertest 3 10 10

Command execute success!

QSFP:

Port	Times	TestTime(ms)	LosNumber	RxNumber	ErrNumber	BitErrRate	Status
3	1	1000	0	424997870976	23	5.4118E-11	SYNC
3	2	1000	0	424998466688	20	4.7059E-11	SYNC
3	3	1000	0	424998418304	14	3.2941E-11	SYNC
3	4	1000	0	424996522880	22	5.1765E-11	SYNC
3	5	1000	0	424998232960	27	6.3530E-11	SYNC

3	6	1000	0	424998700544	18	4.2353E-11	SYNC
3	7	1000	0	425001638400	19	4.4706E-11	SYNC
3	8	1000	0	424994841344	33	7.7648E-11	SYNC
3	9	1000	0	424999331968	70	1.6471E-10	SYNC
3	10	1000	0	425049435392	88	2.0703E-10	SYNC

[2017-02-01 00:20:31]

备注说明：

Port：端口号；

Times：测试次数；

TestTime(ms):单次测试时间；

LosNumber：在单次测试时间内通道同步丢失的次数；

RxNumber：在单次测试时间内收到的 bit 数；

ErrNumber：在单次测试时间内收到的 error bit 数；

BitErrRate：在单次测试时间内误码率，ErrNumber/RxNumber；

Status：获取结果瞬时同步丢失状态。

4.2.17 NVR 寄存器写周期性能测试

命令：test nvrwritecycle 端口号 密码 写周期 偏移地址 写字节长度 写字节 恢复初始字节

参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

密码: manufacturer passwords，格式为 0x00001011；

写周期: User EEPROM 写入后等待时间，单位为 us，由于协议限制一次写操作只能写入 8bytes；

偏移地址：要写入 User EEPROM 页的偏移地址（128~255）

写字节长度：要写入的字节长度，1~128

写字节：要写入 User EEPROM 的字节，格式为 0x11,0x22,0x33….

恢复初始字节：true 或者 false，设置为 true 的话则恢复本次测试写入前的字节，设置为 false 的话则保留本次测试写入的字节。

功能说明：对指定端口测试 NVR 寄存器写周期性能，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test nvrwritecycle 1 0x00001011 4000 128 10 0x11,0x22,0x33,0x44,0x55,0x66,0x77,0x88,0x99,0xaa false

Command execute success!

Port1 User EEPROM(Byte128-137):

0x88 0x98 0xC9 0x69 0x22 0x42 0x5B 0x99 0x43 0xA2

Port1 User EEPROM(Byte128-137) WriteData:
0x11 0x22 0x33 0x44 0x55 0x66 0x77 0x88 0x99 0xAA

Port	Cycle(us)	Length(byte)	Pass(N or Y)
1	4000	10	Y

[2017-02-01 00:32:20]

备注说明:

Port1 User EEPROM(Byte128-137):显示写入字节前 User EEPROM 的内容;
Port1 User EEPROM(Byte128-137) WriteData：要写入的内容;
Port：端口号;
Cycle(us)：一次写入后等待的时间;
Length(byte)：写入的字节长度;
Pass(N or Y)：是否测试通过。

4.2.18 高功耗真值表符合度测试

命令：test truthtable 端口号
参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数);
功能说明：对指定端口高功耗真值表符合度进行测试，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D;
命令执行失败：Command excute fail：失败原因;
执行成功返回:

TD91BERT> test truthtable 1
Command execute success!

Power Class 1:1.5W max
Power Class 2:2.0W max
Power Class 3:2.5W max
Power Class 4:3.5W max
Power Class 5:4.0W max
Power Class 6:4.5W max
Power Class 7:5.0W max
Power Class 8:10.0W max

---

port: 1,Power Class: 3

LPMode(*)	PowerOverride	Power Set	High Pwr Class	High Pwr Class	Enabled Power	Real Power(mW)
	B93 bit0	B93 bit1	Enable B93 bit2	Enable B93 bit3	Classes	
0	0	X	0	0	1 to 4	2628

|

| 1 | 0 | X | X | X | 1 | 450
|

| X | 1 | 1 | X | X | 1 | 1586
|

[2017-02-01 01:14:50]
备注说明:
支持命令的模块有:
显示 8 个 power class 的最大功耗
Power Class 1:1.5W max
Power Class 2:2.0W max
Power Class 3:2.5W max
Power Class 4:3.5W max
Power Class 5:4.0W max
Power Class 6:4.5W max
Power Class 7:5.0W max
Power Class 8:10.0W max;
显示要测试的模块的 power class
port: 1,Power Class: 3
根据模块的 Power class，确定真值表样式，光模块寄存器中没有指示模块 Power 的寄存器，通过板上的电源芯片获取 Real Power(mW)，此功耗为电源芯片直出功耗。

4.2.19 测试模块上电硬件初始化时间性能

命令：test repoweroninittime 端口号 误码率
参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；误码率：支持浮点数及科学计数，格式为 0.001、1E-6，如果误码率为 0 应直接设置为 0;
功能说明：对指定端口测试模块上电硬件初始化时间性能，仅支持 5233D-002 SFP 接口板 75110A、5233D-005 QSFP 接口板 75110D;
命令执行失败：Command excute fail：失败原因;
执行成功返回:
TD91BERT> test repoweroninittime 1 1e-6
Command execute success!

BERT Rate Input Threshold = 1.0000000E-06
Port BitErrRate TestResult PowerInitTime(ms)
1 0.0000E+00 pass 1500

[2017-02-01 01:39:39]

备注说明：

BERT Rate Input Threshold：设置的误码率；

Port：端口号；

BitErrRate：测试结束时的误码率；

TestResult：测试通过与否，pass 或 FALSE；

PowerInitTime(ms)：测试通过，输出时间。

4.2.20 测试模块复位硬件初始化时间性能

命令：test resetinittime 端口号 误码率

参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

误码率：支持浮点数及科学计数，格式为 0.001、1E-6，

如果误码率为 0 应直接设置为 0；

功能说明：对指定端口测试模块复位硬件初始化时间性能，仅支持 5233D-005 QSFP 接口板 75110D；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test resetinittime 1 1e-6

Command execute success!

BERT Rate Input Threshold = 1.0000000E-06

Port	BitErrRate	TestResult	ResetTime(ms)
1	0.0000E+00	pass	1500

[2017-02-01 01:54:16]

备注说明：

BERT Rate Input Threshold：设置的误码率；

Port：端口号；

BitErrRate：测试结束时的误码率；

TestResult：测试通过与否，pass 或 FALSE；

ResetTime (ms)：测试通过，输出时间。

4.3 特殊说明

- 槽位与编号.....61
- Telnet 登录用端口号.....61

4.3.1 槽位与编号

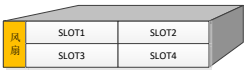


图 4.1 槽位与编号

4.3.2 Telnet 登录用端口号

Telnet 登录使用端口号为 11023。

5 测试命令协议定义（5233D-012 功能板 75111B）

- 测试命令列表（5233D-012 功能板 75111B）····· 62
- 光模块监控命令描述····· 65
- 误码测试命令描述····· 76
- 系统管理命令描述····· 94

测试命令协议定义（5233D-012 功能板 75111B），见表 5.1，按命令的功能分光模块监控命令、误码测试命令、系统管理命令三部分进行说明。

5.1 测试命令列表（5233D-012 功能板 75111B）

表 5.1　测试命令列表（5233D-012 功能板 75111B）

序号	功能描述	命令定义	描述
1	查询版本信息	display　version	
2	设置 IP 地址	set ipaddr xx.xx.xx.xx　xx.xx.xx.xx	
3	设置串口波特率	set baudrate xx	
4	模块上下电设置	power off port <端口号> power on port <端口号>	
5	端口插拔次数读取/清除	get plug-in times port <端口号> reset plug-in times port<端口号>	
6	查询环境温度	display temperature	
7	光模块在位查询	display port state all	
8	设置 I2C 工作时钟频率	set IIC workrate <参数>	
9	设置告警监控周期	set hisalarm time <时间>	
10	设置模块电压拉偏	set module power port <端口号> <拉偏范围>	
11	设置指示灯状态	set led state port <端口号> <状态值>	
12	设置系统时间	set system time <时间>	时间格式：2019-06-01 8:00:10
13	系统复位	reboot system	
14	风扇控制模式	fan mode <模式>	auto|manual
15	风扇转速设置	fan speed <模式>	Low|mid|high
16	风扇状态查询	display fan state	
17	设置低功耗	set low power	
18	退出低功耗	Undo low power	
19	查询用户状态	display user state all	
20	添加用户	add user <用户名> <用户密码>	
21	修改用户密码	modify user password <用户名> <用户密码>	
22	删除用户	delete user <用户名>(或者 ALL)	
23	退出登录	logoff	
24	将产品的条码写入接口板或功能板	write product code <type> <code>	
25	读出产品的条码	read product code <type>	
26	关断/打开端口发光	shutdown port <端口号> undo shutdown port <端口号>	
27	关断/打开通道发光	shutdown channel <端口号> <通道号>	

		undo shutdown channel <端口号> <通道号>	
28	查询光口状态	display port state <端口号>	
29	查询通道状态	display channel state <端口号> <通道号>	
30	查询模块寄存器信息	display module info port 端口号	
31	查询模块告警门限值	display alarm threshold port 端口号	
32	查询光模块当前告警信息	display module alarm port <端口号>	
33	查询光模块历史警信息	display module hisalarm port 端口号	
34	清除光模块历史警信息	reset module hisalarm port 端口号	
35	查询模块监测功耗上报	display module power port <端口号>	
36	查询模块电子标签信息	display module elabel port <端口号>	
37	读 IIC 命令	read port<端口号> <设备地址> <页地址> <起始地址> <字节数>	
38	写 IIC 命令	write port<端口号> <设备地址> <页地址> <起始地址> <字节数> <byte1>，<byte2>，<byte3>，<byte4> … …	数据之间以逗号分隔。
39	模块复位(reset)	reset module port <端口号>	
40	I/O 端口状态检查	get port <端口号> <信号名> state	
41	I/O 端口状态设置	set port <端口号> <信号名> state <状态>	状态为 0 或 1
42	非成帧 PRBS 误码测试参数配置	PRBS config <码型> <幅度参数> <速率参数>	
43	误码测试启动	stream start prbs <发码时间> port <端口号> [channel<通道号>]	
44	误码测试停止	stream stop port <端口号> [channel<通道号>]	
45	误码测试结果查询	stream result port <端口号> [channel <通道号>]	
46	端口 LOS 误码记录查询	stream prbs los-result port <端口号> [channel<通道号>]	
47	误码测试结果清除	stream clear port 端口号 [channel <通道号>]	
48	查看电眼图状态	display eye-pattern port 端口号 [channel<通道号>]	
49	设置预加重命令	set pre-emphasis <pretap> <maintap> <posttap> port 端口号 [channel<通道号>]	
50	查询预加重设置状态	display pre-emphasis port<端口号> [channel<通道号>]	
51	设置接口方式	set interface <信号模式> <速率参数>	
52	发送码型设置	stream prbs tx pattern <码型模式> <码型> <极性> port <端口> {channel <通道>}	
53	接收码型设置	stream prbs rx pattern <码型模式> <码型> <极性> port <端口> {channel <通道>}	
54	发送自定义码型	stream tx prbs word <word1-hi> <word1-low> <word2-hi> <word2-low><rep1> <rep2 >port <端口> {channel <通道>}	
55	查询接口状态	display interface status	
56	查询发送状态	display tx status port <端口>	
57	查询接收状态	display rx status port <端口>	
58	抑制/恢复发送信号输出:	squelch tx port <端口> {channel <通道>} undo squelch tx port <端口> {channel <通道>}	
59	调整 PAM4 内眼电平幅度	set pam4 level <lev1> <lev2> port <端口> {channel <通道>}	
60	设置接收 DSP 参数	set rx dsp <dspmode> <AFE Trim>	
61	设置 RX 的 CTLE 值	set rx ctle <ctlecode> port <端口> {channel <通	

5.1 测试命令列表（5233D-012 功能板 75111B）

		道>}	
62	插入发送错误/取消插入错误	inject error <错误> <间隔> <周期> port <端口> {channel <通道>} undo inject error port <端口> {channel <通道>}	
63	查询插入的错误状态	display inject error port <端口> {channel <通道>}	
64	查询 SNR 结果	get snr result port <端口>	
65	交换 PAM4 MSB/LSB/取消交换	swap pam4 msblsb <tx|rx> port <端口号> {channel <通道号>} undo swap pam4 msblsb <tx|rx> port <端口号> {channel <通道号>}	
66	使能或不使能光模块在位检测	原命令 set module present check <true|false>，修改为 set port<portid> present check <true|false>	2022.6.23 修改
67	获取指定端口链路是否处于连通状态	get link status port <端口>	
68	设置/取消接收自动锁定	set rx auto lock port <端口号> undo rx auto lock port <端口号>	
69	获取眼图数据	get eye-pattern port <端口> <通道>	
上述命令为光模块测试需要的命令，内容可根据具体开发情况进行调整，其他板级命令麻烦合作方补充			
70	板级状态查询	display board state	
71	板级自检	board self test	
72	读 inphi 寄存器	read inphi <地址> <数据长度>	
73	写 inphi 寄存器	write inphi <地址> <数据>	
74	扫描最佳发送预加重值	scan pre-emphasis port <端口> channel <通道> ber <误码率门限> step <扫描步进>	

5.2 光模块监控命令描述

- 打开/关断光口发光 65
- 打开/关断 channel 发光 65
- 查询光口状态 66
- 查询 Channel 状态 67
- 查询模块寄存器信息 68
- 查询光模块告警门限值 69
- 查询光模块当前告警信息 70
- 查询模块历史告警 71
- 清除模块历史告警 72
- 查询模块监测功耗上报 72
- 模块电子标签查询 72
- 读模块 IIC 73
- 写模块 IIC 73
- 模块复位 74
- I/O 端口状态查询 74
- I/O 端口状态设置 75

5.2.1 打开/关断光口发光

命令:

关断发光：shutdown port 端口号

打开发光：undo shutdown port 端口号

参数说明：端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

功能说明：对指定端口模块打开发光或者关断发光；参数为 ALL 时对全部端口进行操作

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回:

TD91BERT> shutdown port 1

Command excute success!

[2019-06-08 08:41:58]

备注说明：命令支持端口发光控制，高速光模块有多个 Channel；打开端口发光，则所有 channel 都发光；关断发光时，则所有 channel 都停止输出光、

5.2.2 打开/关断 channel 发光

命令:

关断发光：shutdown channel 端口号 通道号

打开发光：undo shutdown channel 端口号 通道号

参数说明：

端口号：具体端口；

通道号：光模块具体通道号，ALL 代表全部通道；

功能说明：对模块指定 Channel 打开/关断发光；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> shutdown channel 1 0

Command excute success!

[2019-06-08 08:41:58]

备注说明：命令支持端口发光控制，高速光模块有多个 Channel；打开端口发光，则所有 channel 都发光；关断发光时，则所有 channel 都停止输出光；

5.2.3 查询光口状态

命令：display port state 端口号

参数说明：端口号：指定端口的光口状态；为 ALL 时上报模块是否在位信息

功能说明：上报指定光口状态:含模块电口控制 I/O 状态，模块 DDM 监测值

执行过程：

执行失败返回：Command excute fail：失败原因； 当端口没有插模块时，返回失败；

执行成功返回：

TD91BERT>display port state 5

Command excute success!

```
------------------------------------------------
 Port No                        : 5
 Port State                     : Normal
 LOS State                      : Normal
 TX Fault                       : Normal
 Temperature(C)                 : 38
  Supply Voltage(V)             : 3.19
  TX Bias Current(mA)           : 35
  TX Power(dBm)                   : 5.13
  RX power(dBm): 3.23
 ------------------------------------------------
```

[2019-06-08 08:41:58]

备注说明：支持命令的模块有：

1）SFP 模块：

Port No ： 端口号；

Port State：表示光口状态，Normal 光口打开，Fail 光口关闭；

LOS State：LOS 上报，对应模块电口 pin8 脚状态，结果为 Normal 和 Fail；

TX Fault：对应模块电口 pin2 脚状态，结果分 Normal 和 Fail；

Temperature(C)： 模块 DDM 上报温度，详见 MSA_8472

Supply Voltage(V)：模块 DDM 上报的 supply voltage，详见 MSA_8472
TX Bias current(mA)：模块 DDM 上报的 TX Bias 电流，详见 MSA_8472
TX power(dBm)：模块 DDM 上报的端口 TX power，详见 MSA_8472
RX power(dBm)：模块上报的 RX power，详见 MSA_8472

2）、**SFPDD、QSFPDD,CXP/CXP2 模块**：具有多通道模块，各通道值同时显示

举例：4 通道模块上报格式，按顺序列出各通道的值：

```
TD91BERT>display port state 5
Command excute success!
-----------------------------------------------
Port No: 5
Port State: Normal,Normal，Normal,Normal
LOS State              : Normal,Normal，Normal,Normal
TX Fault               : Normal,Normal，Normal,Normal
Temperature(C)         : 38
Supply Voltage(V)    : 3.19
TX Bias Current(mA): 35, 36，35, 36
TX Power(dBm)          : 5.13, 5.23，  5.13, 5.23
RX power(dBm): 3.23, 3.22，  3.23, 3.22
-----------------------------------------------
[2019-06-08 08:41:58]
```

3）端口号为 ALL 时，上报模块的在位状态，比如

```
TD91BERT>display port state all
Command excute success!
---------------------------------
Port1:ON  //ON 表示模块在位，OFF 表示模块不在位
Port2:OFF
Port3:OFF
Port4:OFF
Port5:OFF
Port6:OFF
Port7:OFF
Port8:OFF
---------------------------------
[2019-03-21 18:36:47]
```

5.2.4 查询 Channel 状态

命令：display　channel state 端口号 通道号

参数说明：

端口号：具体端口；

通道号：光模块具体通道号，ALL 代表全部通道；

功能说明：上报光口各通道(Channel)DDM 监测值和通道状态，此命令只适用于有多 Channle 模块，SFP/XFP 模块不支持该条命令。

执行过程:

执行失败返回：Command excute fail：失败原因； 当端口没有插模块时，返回失败;

执行成功返回:

TD91BERT> display channel state 5 all

Command excute success!

Channel No Channel State LOS State TX FaultTX Bias Current(mA) TX Power(dBm) RX power(dBm)

1Normal Normal Normal35 5.133.23

2Normal Normal Normal35 5.133.23

3Normal Normal Normal35 5.133.23

4Normal Normal Normal35 5.133.23

备注说明:

Channel No ： 通道号;

Channel State：通道光口状态，Normal 打开发光，Fail 关闭发光;

LOS State：通道 LOS 上报，结果为 Normal 和 Fail;

TX Fault：通道 TX Fault 上报，结果分 Normal 和 Fail;

TX Bias current(mA)：通道 TX Bias 电流上报;

TX power(dBm)：通道 TX power 上报;

RX power(dBm)：通道 RX power 上报

5.2.5 查询模块寄存器信息

命令：display module info port 端口号

参数说明：端口号：指定具体端口;

功能说明：查询模块寄存器信息

执行过程：读出模块内的相应寄存器信息，并按照 MSA 协议转换为具体信息;

执行失败返回：Command excute fail：失败原因； 当端口没有插模块时，返回失败;

执行成功返回:

TD91BERT>display module info port 5

Command excute success!

Vendor name : XX

Vendor rev : XX

Vendor OUI : XX

Vendor PN : XX

Vendor SN : 030RSB6TF4412731

Date Code : 15-04-16

… … …

[2019-06-08 08:41:58]

各类型模块**备注说明**:

1）SFPDD/SFP 模块:

遵循 SFF-8472 Rev12.3

2）QSFPDD 模块:

遵循 Common management specification Rev 3.0

4）OSFP 系列模块:

遵循 OSFP_Module_Specification_Rev1.12;

6）CXP 模块:

遵循 InfiniBand Architecture Specification 协议，输出 A0H 或 A8H PAGE00 128~222 各字段表示的信息;

5.2.6 查询光模块告警门限值

命令: display alarm threshold port 端口号

参数说明: 端口号: 指定具体端口;

功能说明: 查询模块告警门限值

执行过程: 读取模块寄存器内的告警和警告指标门限并上报，数据处理遵循相关 MSA 协议

执行失败返回: Command excute fail: 失败原因; 当端口没有插模块时，返回失败;

执行成功返回:

TD91BERT> display alarm threshold port 1

Command excute success!

Temperature alarm threshold(C) [-13,80]

Temperature warning threshold(C)[-8,75]

Voltage alarm threshold(V)[3.000,3.600]

Voltage warning threshold(V) [3.100,3.500]

Tx bias alarm threshold(mA)[0.000,90.000]

Tx bias warning threshold(mA) [0.000,70.000]

Tx power alarm threshold(dBm) [2.1,7.6]

Tx power warning threshold(dBm)[2.5,7.0]

Rx power alarm threshold(dBm) [-33.0,-11.0]

Rx power warning threshold(dBm)[-32.2,-12.0]

[2019-06-08 08:41:58]

5.2.7 查询光模块当前告警信息

命令：display module alarm port 端口号
参数说明：端口号：指定具体端口；
功能说明：查询模块内告警寄存器告警状态(Alarm 和 Warning)，并显示结果
执行过程：读取模块内告警状态(Alarm 和 Warning)
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；当端口没有插模块时，返回失败；
执行成功返回：(以 SFP 模块为例)

```
TD91BERT> display module alarm port 5
Command excute success!
------------------------------------------------
    TX Fault: Normal
    RX LOS: Normal
    Temp High Alarm: Normal
    Temp Low Alarm: Normal
    Vcc High Alarm: Normal
    Vcc Low Alarm: Normal
    TX Bias High Alarm: Normal
    TX Bias Low Alarm: Normal
    TX Power High Alarm: Normal
    TX Power Low Alarm: Normal
    RX Power High Alarm: Normal
    RX Power Low Alarm: Normal
    Temp High Warning: Normal
    Temp Low Warning: Normal
    Vcc High Warning: Normal
    Vcc Low Warning: Normal
    TX Bias High Warning: Normal
    TX Bias Low Warning: Normal
    TX Power High Warning: Normal
    TX Power Low Warning: Normal
    RX Power High Warning: Normal
    RX Power Low Warning: Normal
------------------------------------------------
[2019-06-08 08:41:58]
```

命令返回说明：无告警显示 Normal，有告警显示 Fail;
各类型模块备注说明：

1) **SFP 模块**：见示例，上报光模块告告警寄存器值：A2H 110 和 A2H 112~113，116~117；
2) **QSFP 模块**：上报模块告警和各 Channel 告警，PAGE 3~11，上报格式示例：

```
TD91BERT> display module alarm port 5
```

Command excute success!

Temp High Alarm: Normal
Temp Low Alarm: Normal
Temp High Warning: Normal
Temp Low Warning: Normal
Vcc High Alarm: Normal
Vcc Low Alarm: Normal
Vcc High Warning: Normal
Vcc Low Warning: Normal
Channel1 TX LOS: Normal
Channel2 TX LOS: Normal
Channel3 TX LOS: Normal
Channel4 TX LOS: Normal
Channel1 RX LOS: Normal
Channel2 RX LOS: Normal
Channel3 RX LOS: Normal
Channel4 RX LOS: Normal

[2019-06-08 08:41:58]

3) **CXP 模块**：上报模块告警和各 Channel 告警

5.2.8 查询模块历史告警

命令： display module hisalarm port 端口号

参数说明：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

功能说明：上报指定端口或全部端口历史告警信息

执行过程：程序每隔一段时间（缺省为 10 秒）查询端口上模块的告警信息，对出现的告警信息进行记录；

记录格式见下面命令示例；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> display module hisalarm port all

Command excute success!

NUMPORTITEMSTART-TIMEEND-TIME

12Temp High Alarm2019-06-08 08:41:462019-06-08 08:43:46

23TX Power High Warning2019-06-08 08:42:462019-06-08 08:47:46

35Temp High Alarm2019-06-08 08:42:462019-06-08 08:45:46

42Temp High Alarm2019-06-08 08:44:462019-06-08 08:58:46

57RX Power Low Alarm 2019-06-08 08:47:462019-06-08 08:50:46

66TX Bias High Warning 2019-06-08 08:50:462019-06-08 09:30:46

[2019-06-08 09:41:58]

5.2.9 清除模块历史告警

命令：reset module hisalarm port 端口号
参数说明：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口
功能说明：清除指定端口或全部端口的历史告警信息
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> reset module hisalarm port all
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]

5.2.10 查询模块监测功耗上报

命令：display module power port 端口号
参数说明：端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口
功能说明：读取模块电流值，并计算功耗(单位:mW)
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> display module power port all
Command excute success!

Port	Power(mW)	Voltage(V)	Current(mA)
1	1000	3.3	303.0
2	890	3.3	269.7

[2019-06-20 08:41:58]

5.2.11 模块电子标签查询

命令：display module elabel port 端口号
参数说明：端口号 ，具体模块端口
功能说明：查询模块电子标签信息
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：无

TD91BERT> display module elabel port 1

Command excute success!

StdType: HW
StdVer: 1.0
CheckSum: 0x1F
Item: 34061019
IssueNumber: 1.0
Model: 103.125G-LC-SMF-10km-CFP2

[2019-06-20 08:41:58]

5.2.12 读模块 IIC

命令：read port 端口号 设备地址 页地址 起始地址 字节数
参数说明：
端口号：操作指定的端口
设备地址：每种光模块的设备地址如下：
QSFP，OSFP 为 0xA0;
SFP 为 0xA0、0xA2;
CXP 为 0xA0、0xA8;
页地址：QSFP 模块该参数为 PAGE 地址，取值区间为[0,255]。
起始地址：要读取的起始地址
字节数：要读取的字节数
功能说明：读取光模块 EEPROM 值，并上报；(按 EEPROM 中存储的值上报，16 进制数据上报)
执行过程：输入的参数如果有 0x 表示 16 进制数，无 0x 表示 10 进制数，软件能自动适配；
上报参数每 16 个 byte 作一行；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；当端口没有插模块时，返回失败；
执行成功返回：
TD91BERT> read port 1 0xA0 0 98 2
Command excute success!

0xFF 0x00

[2019-06-08 08:41:58]

5.2.13 写模块 IIC

命令：write port 设备地址 页地址 起始地址 字节数 byte1，byte2，byte3 … …

参数说明：

端口号：具体的端口号

设备地址：每种光模块的设备地址如下：

SFP 为 0xA0、0xA2;

QSFP,OSFP 为 0xA0;

CXP 为 0xA0、0xA8;;

页地址：QSFP 模块该参数为 PAGE 地址，取值区间为[0,255]。

起始地址：要写入的起始地址

字节数：要写入的字节数；最大字节数不超过 16 个 byte

功能说明：写 IIC 数据，根据命令提供的端口号，设备地址、页地址和起始地址，写入指定个数数据;

执行过程：软件对输入的参数是 16 进制还是 10 进制数做自动适配;

如果命令行中写入数值不对应，则不能写入，命令执行上报失败，比如：

write 5,0xA2,160,2,0x01,0x02,0x03；要写入两个数值，当命令提供了 3 个;

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；当端口没有插模块时，返回失败;

执行成功返回：

TD91BERT> write port 1 0xa0 0 98 2 0x04,0x05

Command excute success!

[2019-06-08 08:41:58]

5.2.14 模块复位

命令：reset module port 端口号

参数说明：端口号，模块具体端口

功能说明：模块复位，即给模块复位脚输出信号，使模块复位;

执行失败返回：Command excute fail：失败原因;

执行成功返回：无

TD91BERT> reset module port 端口号

Command excute success!

[2019-06-08 08:41:58]

5.2.15 I/O 端口状态查询

命令：get port 端口号 信号名 state

参数说明：

端口号：具体端口号，不支持 ALL;

信号名：具体信号名列出如下：

状态： 1：高电平，0 低电平

表 5.2 光模块类型说明

光模块类型	输入信号	输出信号
SFP	TX-DIS, RS0, RS1	TX-FAULT, RX-LOS, MOD-ABS
SFP-DD	SPEED01, SPEED02, SPEED11, SPEED12, MOD-LPWR, TX1-DIS, TX2-DIS,	TX1-FAULT, TX2-FAULT, RX1-LOS, RX2-LOS, MOD-ABS
QSFP, QSFP-DD	MOD-SEL, MOD-RST, MOD-LPWR	MOD-ABS,INT
OSFP	MOD-RST, MOD-LPWR	MOD-ABS,INT
CXP	MOD-RST	MOD-ABS, INT

功能说明：查询光模块（见表 5.2）低速 output I/O 信号状态；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：无

TD91BERT> get port 1 tx-fault state

Command excute success!

TX-Fault: 1 //高电平上报 1，低电平上报 0

[2019-06-20 08:41:58]

5.2.16 I/O 端口状态设置

命令：set port 端口号 信号名 state 状态

参数说明：

端口号：具体端口号，不支持 ALL；

信号名：具体信号名如下所列：

表 5.3 光模块输入信号说明

光模块类型	输入信号
SFP	TX-DIS, RS0, RS1
SFP-DD	SPEED01, SPEED02, SPEED11, SPEED12, MOD-LPWR, TX1-DIS, TX2-DIS,
QSFP,QSFP-DD	MOD-SEL, MOD-RST, MOD-LPWR
OSFP	MOD-RST, MOD-LPWR
CXP	MOD-RST

状态： 1：高电平，0 低电平

功能说明：设置光模块低速 input I/O 信号状态，见表 5.3；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：无

TD91BERT> set port 1 tx-fault state 1

Command excute success!

[2019-06-20 08:41:58]

5.3 误码测试命令描述

- 非成帧 PRBS 误码测试参数配置 76
- 误码测试启动 78
- 误码测试停止 78
- 查询端口误码测试结果 78
- 端口 LOS 误码记录查询 79
- 误码测试结果清除 80
- 查看电眼图状态 80
- 设置预加重 81
- 查询端口预加重设置情况 81
- 设置接口方式 82
- 发送码型设置 82
- 接收码型设置 82
- 发送自定义码型 83
- 查询接口状态 84
- 查询发送状态 84
- 查询接收状态 85
- 电口环回设置/取消 85
- 抑制/恢复发送信号输出 87
- 设置 PAM4 电平 87
- 设置接收 dsp 模式 87
- 设置接收 CTLE 88
- 插入发送错误/取消插入错误 88
- 查询插入发送错误的状态 89
- 查询 SNR 结果 90
- 交换 PAM4 MSBLSB/取消交换 PAM4 MSBLSB 90
- 使能或不使能光模块在位检测 91
- 显示链路是否处于连通状态 91
- 设置接收为自动锁定方式/取消接收自动锁定 92
- 获取眼图数据 93

5.3.1 非成帧 PRBS 误码测试参数配置

命令：PRBS config <码型> <幅度参数> <速率参数>

参数说明：

码型：在 PAM4 与 NRZ 模式下，码型名称不同。

PAM4 模式下为：PRBS7Q,PRBS9_4Q,PRBS9_5Q,PRBS11Q,PRBS13Q, PRBS15Q,PRBS23Q,PRBS31Q,PRBS58Q, SSPRQ、LIN、CJT、JP03A、JP03B、square

其中 SSPRQ、LIN、CJT、JP03A、JP03B、square 的含义如下：

SSPRQ: short stress pattern random quaternary 测试码型，IEEE802.3bs clause 120.5.11.2.3

LIN：Transmitter Linearity 测试码型，IEEE802.3bs clause 92.2.9.4

CJT：CID Jitter 测试码型 OIF-CEI-3.1 Setcions 2.1.1.1 and 2.5.1.1

JP03A：JP03A 测试码型, IEEE802.3bs clause 94.2.9.1

JP03B：JP03B 测试码型，IEEE802.3bs clause 94.2.9.2

square:方波

NRZ 模式下为：PRBS7,PRBS9_4,PRBS9_5,PRBS11,PRBS13,PRBS15, PRBS23,PRBS31。

幅度：1000mv 为基准，可取其 60%，70%，80%，90%，100%，110%，120%，只支持整数输入，范围为 600mv~1200mv（注：输入值换算成 1000mv 的百分比，SWING 参数）

速率：为波特率，速率单位 M 或 G，数据精度，小数点后 3 位,可选择的速率为(Inphi 可支持的速率点)见下表：

NRZ模式下支持的速率，见表5.4：

表5.4 NRZ模式下支持的速率点

速率点(Baud rate)
1.25G，2.5G，3.125G，4.25G，5.15625G，6.25G，7.5G，8.5G，9.8304G，9.95328G，10G，10.1376G，10.3125G，10.5281G，10.709G，10.755G，10.9375G，11.049G，11.0957G，11.181G,12.16512G，12.5G，14.025G，15.0G,20.625G,24.33024G，25.0G，25.78125G，26.5625G，27.95G，27.952493G,28.05G，28.125G

PAM4模式下支持的速率，见表5.5：

表5.5 PAM4模式下支持的速率点

速率点(Baud rate)
15.0G,15.9375G，16.25G, 16.875G,20.125G，20.625G, 20.9375G, 21.25G, 21.875G,23.125G,23.28125G,25.0G,25.78125G,26.5625G,27.34375G,27.95G，27.952493G,28.05G,28.125G

功能说明：非成帧误码测试参数配置

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> PRBS config PRBS31Q 1000mV 26.562G

Command excute success!

The Rate is set to 26.5g

The TX pattern is set to PRBS31Q

The RX pattern is set to PRBS31Q

[2019-06-20 08:41:58]

注 1：目前可以正常工作的码型模式为发送选择 Combined，而接收设置为 MSBLSB，此时所有通道才能锁定（locked）。

注 2：发送支持所有的码型，但接收只支持 PRBS7Q,PRBS9_5Q,PRBS11Q,PRBS13Q, PRBS15Q,PRBS23Q,PRBS31Q 或 PRBS7,PRBS9_5,PRBS11,PRBS13,PRBS15,PRBS23,PRBS31。

5.3.2 误码测试启动

命令：stream start 业务类型 发码时间 port 端口号 [channel 通道号]
参数说明：
业务类型：PRBS：非成帧 PRBS 误码测试
发码时间：以秒为单位，0 表示连续发码流；
端口号：具体端口或者 ALL，ALL 表示全部端口；
通道号：可选参数，设置电口具体某个通道启动误码；
功能说明：启动误码测试
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

```
TD91BERT> stream start PRBS 0 port 1 channel 2
Command excute success!
[2019-06-20 08:41:58]
```

5.3.3 误码测试停止

命令：stream stop port 端口号 [channel 通道号]
参数说明：
端口号：具体端口或者 ALL，ALL 表示全部端口；
通道号：可选参数，停止电口具体某个通道误码发码；
功能说明：停止误码测试
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

```
TD91BERT> stream stop port 1 channel 2
Command excute success!
[2019-06-20 08:41:58]
```

5.3.4 查询端口误码测试结果

命令：stream result port 端口号 [channel 通道号]
参数说明：
端口号：具体端口或者 ALL，ALL 表示全部端口；
通道号：具体通道号或者 ALL，ALL 则上报所有通道；
功能说明：查询误码测试

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：返回误码结果，包含端口号，发包数，收包数，错包数，误码率，状态等

命令执行过程：本命令需完成下面步骤操作：启动码流产生，启动比对，清除相关历史记录，启动数据记录；

返回结果说明：

PRBS 非成帧结果上报：

TxNumber，RxNumber：发送和接收 bit 数；

ErrNumber：监控期内的 Err bit 数

LosNumber：监控期内的 LOS 次数；

BitErrRate：ErrNumber/ RxNumber

Status：命令执行时刻的误码状态；有 SYNC(同步)，LOS(失步)两种状态。

```
TD91BERT> stream result port 1
Command excute success!
-----------------------------------------------------------------------
Port    TxNumbe        RxNumber     LosNumber  ErrNumber    BitErrRate
Status
1     1246901395148 12469013951480      0    0            0        SYNC
-----------------------------------------------------------------------
[2019-06-20 08:41:58]
//查询 channel 上报
TD91BERT> stream result port 1 channel ALL
Command excute success!
-----------------------------------------------------------------------
Channel  TxNumber        RxNumber   LosNumber ErrNumber   BitErrRateStatus
1       1246901395148    1246901395148      0        0       0          SYNC
2       1246901395148    1246901395148      0        0       0          SYNC
3       1246901395148    1246901395148      0        0       0          SYNC
4       1246901395148    1246901395148      0        0       0          SYNC
-----------------------------------------------------------------------
[2019-06-20 08:41:58]
```

5.3.5 端口 LOS 误码记录查询

命令:stream prbs los-result port 端口号 [channel 通道号]

参数说明：

端口号：具体端口,不支持全部端口查询；

通道号：具体通道号或者 ALL，ALL 上报所有通道；

功能说明：查询非成帧 PRBS 误码监控期间 LOS 记录

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：返回误码测试期间 LOS 记录，LOS 起始时刻，LOS 持续时间（或

者 LOS 结束时刻）；

返回结果说明：

NUM：序号

Channel：通道号；

START-TIME：监控到有 LOS 的时刻，精度到秒

END-TIME：监控到 LOS 消失的时刻（或者上报 LOS 持续的时间）

```
TD91BERT> stream prbs los-result port 1
Command excute success!
-----------------------------------------------------
NUM  ChannelSTART-TIME              END-TIME
1     12019-06-08 08:41:46     2019-06-08 08:43:46
2     22019-06-08 08:41:46     2019-06-08 08:43:46
-----------------------------------------------------
[2019-06-08 09:41:58]
```

5.3.6 误码测试结果清除

命令： stream clear port 端口号 [channel 通道号]

参数说明：

端口号：具体端口或者 ALL，ALL 表示全部端口；

通道号：具体通道号或者 ALL，ALL 则清除所有通道；

功能说明： 误码测试结果清除

执行过程： 无

执行失败返回： Command excute fail：失败原因；

```
TD91BERT> stream clear port 1
Command excute success!
[2019-06-20 08:41:58]
```

5.3.7 查看电眼图状态

命令： display eye-pattern port <端口>

参数说明： 端口,具体端口号

功能说明： 获取眼图分析结果。

执行过程： 无

执行失败返回： Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

```
TD91BERT>display eye-pattern port 1 channel 1
Command excute success!
-------------------------------------------------------------------
Channel     eye-width(UI)                eye-height(mV)
  1          0.305   0.298   0.301        18.00   15.00   14.00
```

[2019-06-12 08:41:58]

5.3.8 设置预加重

命令：set pre-emphasis <pre> <main> <post> port <端口> {channel <通道>}
参数说明：
pre(pre-tap):pre-tap，值范围:-1000 ~ 1000，整数
main（main-tap）: main-tap，值范围:-1000 ~ 1000，整数
post(post-tap): post-tap，值范围:-1000 ~ 1000，整数
端口：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口
通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表全部通道
功能说明：设置发送预加重。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> set pre-emphasis -50 350 50 port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-06-12 08:41:58]

5.3.9 查询端口预加重设置情况

命令：display pre-emphasis port <端口>
参数说明：
端口：具体端口号。
通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表全部通道
功能说明：设置发送预加重。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> display pre-emphasis port 1
Command excute success!

---

channel	pre_tap	main_tap	post_tap
1	-50	350	50
2	-50	350	50
3	-50	350	50
4	-50	350	50

[2019-06-12 08:41:58]

5.3.10 设置接口方式

命令：set interface <信号模式>
参数说明：信号模式，取值 NRZ 或 PAM4
功能说明：设置测试的信号模式及速率
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> set interface PAM4
Command excute success!
[2019-04-10 08:41:58]

5.3.11 发送码型设置

命令：stream prbs tx pattern <码型模式> <码型> <极性> port <端口> {channel <通道>}
参数说明：

码型模式：COMBINED, MSBLSB
码型：在 PAM4 与 NRZ 模式下，码型名称不同。
PAM4 模式下为：PRBS7Q,PRBS9_4Q,PRBS9_5Q,PRBS11Q,PRBS13Q, PRBS15Q,PRBS23Q,PRBS31Q,PRBS58Q, SSPRQ、LIN、CJT、JP03A、JP03B、square
NRZ 模式下为：PRBS7,PRBS9_4,PRBS9_5,PRBS11,PRBS13,PRBS15, PRBS23,PRBS31。
极性：NORM（通常）， INV（反向）
端口：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口
通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表全部通道

功能说明：发送码型设置
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> stream prbs tx pattern combined PRBS31Q norm port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-10 08:41:58]

5.3.12 接收码型设置

命令：stream prbs rx pattern <码型模式> <码型> <极性> port <端口> {channel <通道>}
参数说明：

码型模式：COMBINED(128bit PRBS), MSBLSB(64bit even and odd PRBS)

码型：在 PAM4 与 NRZ 模式下，码型名称不同。
PAM4 模式下为:
PRBS7Q,PRBS9Q,PRBS11Q,PRBS13Q,PRBS15Q, PRBS23Q,PRBS31Q
NRZ 模式下为:
PRBS7,PRBS9,PRBS11,PRBS13,PRBS15, PRBS23,PRBS31
极性：NORM（通常）， INV（反向）
端口：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口
通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表全部通道

功能说明：接收码型设置

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> stream prbs rx pattern msblsb PRBS13Q norm port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-12 08:41:58]

5.3.13 发送自定义码型

命 令： stream tx prbs word <word1-hi> <word1-low> <word2-hi> <word2-low><rep1> <rep2 >port <端口> {channel <通道>}

参数说明：

word1-hi: 64 比特位的十六进制数据的高 32 位
word1-low: 64 比特位的十六进制数据低 32 位
word2-hi: 64 比特位的十六进制数据高 32 位
word2-low: 64 比特位的十六进制数据低 32 位
rep1：word1 重复的次数，范围 0~ 127
rep2：word2 重复的次数，范围 0~ 127
端口：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口
通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表全部通道

功能说明：发送用户自定义图形，发送 word1 N1 次，再发送 word2 N2 次，再发送 word1 N1 次，依次循环。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> stream tx prbs word 0x55555555 0x55555555 0xAAAAAAAAA 0xAAAAAAAA 1 1 port 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]

5.3.14 查询接口状态

命令：display interface status
参数说明：无
功能说明：显示当前接口状态
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> display interface status
Command excute success!

DIE 0
Operation mode: Dual PRBS
Signaling mode: PAM4
Data rate: 25.78125G
Temperature:76C
DIE 1
Operation mode: Dual PRBS
Signaling mode: PAM4
Data rate: 25.78125G
Temperature:76C

[2019-04-20 08:41:58]

5.3.15 查询发送状态

命令：display tx status port <端口>
参数说明：端口,具体端口号
功能说明：显示当前发送状态
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> display tx status port 1
Command excute success!

---

chan	prbmode	prbs	pol	pre-tap	main-tap	post-tap	swing	inner_eye1	inner_eye2	squelch	swap
1	combined	prbs7	norm	0	1000	0	100%	1000	2000	disable	yes
2	combined	prbs7	norm	0	1000	0	100%	1000	2000	disable	no
3	combined	prbs7	norm	0	1000	0	100%	1000	2000	disable	no
4	combined	prbs7	norm	0	1000	0	100%	1000	2000	disable	no
5	combined	prbs7	norm	0	1000	0	100%	1000	2000	disable	no

6	combined prbs7 norm	0	1000	0	100%	1000	2000	disable	no
7	combined prbs7 norm	0	1000	0	100%	1000	2000	disable	no
8	combined prbs7 norm	0	1000	0	100%	1000	2000	disable	no

[2019-04-20 08:41:58]

5.3.16 查询接收状态

命令：display rx status port <端口>
参数说明：端口,具体端口号
功能说明：显示当前接收状态
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> display rx status port 1
Command excute success!

chan	prbsmode	prbs	pol	autolock	ctle	dspmode	afetrim	swap
1	msblsb	prbs7	norm	enable	2	SLC1	0dB	NA
2	msblsb	prbs7	norm	enable	2	SLC1	0dB	NA
3	msblsb	prbs7	norm	enable	2	SLC1	0dB	NA
4	msblsb	prbs7	norm	enable	2	SLC1	0dB	NA

[2019-04-20 08:41:58]

5.3.17 电口环回设置/取消

命令：

设置电口环回： set loopback port<端口号>
取消电口环回：undo loopback port <端口号>

参数说明：

通道号：具体通道
端口号：具体端口

功能说明：设置电口环回
执行过程：设置指定端口的 TX 和 RX 电口环回，或取消环回。
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> set loopback port 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT>undo loopback port 1

5.3 误码测试命令描述

Command execute success!

[2019-06-11 08:27:25]

注：当设置环回方式时，会影响 inphi 芯片一个 die 的工作模式，因此即使只设置了一个端口为环回方式，与环回方式处于同一 die 的其它端口工作方式也会受到影响。

光模块类型的端口与 die 的关系，如下表 5.6:

表 5.6　光模块类型的端口与 die 的关系

光模块类型	端口	Die0	Die1	备注
QSFP-DD	Port1	Host 8 channel	---	当把 port1 设置为回环方式时，即 VEGA_MODE_HOST_LOOPBACK，此时 port4 不能正常工作。 当把 port4 设置为回环方式时，即 VEGA_MODE_LINE_LOOPBACK，此时 port1 不能正常工作。 对位于 die1 的 port2, port3 同样如此。
	Port2	---	Host 8 channel	
	Port3	---	Line 8 channel	
	Port4	Line 8 channel	---	
SPF-DD	Port1	Line 0 ~ 1 channel	---	Port1 ~ port4任何一个端口设为环回时，1~4的其它端口都为环回方式， Port 5 ~ port8任何一个端口设为环回时，5~8的其它端口都为环回方式。
	Port2	Line 2 ~3 channel	---	
	Port3	Line 4~ 5 channel	---	
	Port4	Line 6~ 7 channel	---	
	Port5	---	Line 0 ~ 1 channel	
	Port6	---	Line 2 ~ 3 channel	
	Port7	---	Line 4 ~ 5 channel	
	Port8	---	Line 6 ~ 7 channel	
OSFP	Port1	Host 8 channel	---	当把 port1 设置为回环方式时，即 VEGA_MODE_HOST_LOOPBACK，此时 port4 不能正常工作。 当把 port4 设置为回环方式时，即 VEGA_MODE_LINE_LOOPBACK，此时 port1 不能正常工作。 对位于die1的port2, port3同样如此。
	Port2	---	Host 8 channel	
	Port3	---	Port4	
	Port4	Line 8 channel	---	
CXP3	Port1	Host 0~7 channel	Host 0 ~ 3 channel	Port1设为环回，Port2不能正常工作。 Port2设为环回，Port1不能正常工作。
	Port2	Line 0~7 channel	Line 0 ~ 3 channel	

5.3.18 抑制/恢复发送信号输出

命令:

抑制发送信号输出：squelch tx port <端口> {channel <通道>}

恢复发送信号输出：undo squelch tx port <端口> {channel <通道>}

参数说明:

端口：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表全部通道

功能说明: 抑制指定的 TX 端口或通道信号输出。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回:

TD91BERT> squelch tx port 1 channel 1

Command excute success!

[2019-04-12 08:41:58]

TD91BERT> undo squelch tx port 1 channel 1

Command excute success!

[2019-04-12 08:41:58]

5.3.19 设置 PAM4 电平

命令：set pam4 level <lev1> <lev2> port <端口> {channel <通道>}

参数说明:

lev1：内眼高电平调整参数，范围 1500 ~ 2500(1.5~2.5)

lev2：内眼低电平调整参数，范围 500 ~ 1500(0.5 ~ 1.5)

端口：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表通道

功能说明: 调整 PAM4 内眼电平幅度。(注：只能调整内眼符号电平，调整 lower and upper inner eye,scale 0.5 ~ 1.5， 调整的值只表示一种能力，不是具体的幅度值，其目的是为了让四个电平均匀分布)

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回:

TD91BERT> set pam4 level 600 2000 port 1 channel 1

Command excute success!

[2019-04-12 08:41:58]

5.3.20 设置接收 dsp 模式

命令：set rx dsp <dspmode> <AFE Trim>

参数说明：

dspmode: SLC1, SLC1_LDEQ, SLC1_RC_SLC2, SLC1_RC_LDEQ, DFE1,DFE1_RC_DFE2

AFE Trim: 0dB, -4dB

功能说明：设置接收 DSP 参数。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> set rx dsp SLC1_LDEQ 0dB

Command excute success!

[2019-04-12 08:41:58]

注：

SLC1: PAM4 slicer, used for short non-strenuous links

SLC1_LDEQ : PAM4 slicer with level dependent equalizer, used for nonstrenuous 系统缺省为此模式。

SLC1_RC_SLC2：PAM4 slicer with reflection canceller

SLC1_RC_LDEQ：PAM4 slicer with reflection canceller and level dependent equalizer

DFE1：Decision Feedback Equalizer (DFE)

DFE1_RC_DFE2：DFE with reflection canceller

5.3.21 设置接收 CTLE

命令：set rx ctle <ctlecode> port <端口> {channel <通道>}

参数说明：

ctlecode: 0~0x3F

端口：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表全部通道

功能说明：设置 RX 的 CTLE 值。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> set rx ctle 2 port 1 channel 1

Command excute success!

[2019-04-12 08:41:58]

5.3.22 插入发送错误/取消插入错误

命令：

插入错误：inject error <错误> <间隔> <周期> port <端口> {channel <通道>}

取消插入错误：undo inject error port <端口> {channel <通道>}

参数说明：

错误：BIT0，BIT1， BIT01, MSB55, LSBAA, ALL, WALK, WALK3

间隔：0x~0xFFFFFFFF

周期：1~127, 127 表示连续。

端口：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表全部通道

功能说明：在指定的 TX 端口或通道插入错误。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> inject error BIT0 32 8 port 1 channel 1

Command excute success!

[2019-04-12 08:41:58]

TD91BERT> undo inject error port 1 channel 1

Command excute success!

[2019-04-12 08:41:58]

注 1：如果接口设置为 NRZ 模式，BIT1， LSBAA 错误类型不支持。

注 2： 对于错误类型的解释如下：

BIT0: bit0, one MSB, 0x0000_0000_0000_0001

BIT1: bit1, one LSB, 0x0000_0000_0000_0002

BIT01: bits 0 and 1(one PAM4 symbol) 0x0000_0000_0000_0003

MSB55: All MSBs, 0x5555_5555_5555_5555

LSBAA: All LSBs, 0xAAAA_AAAA_AAAA_AAAA

ALL: All bits, 0xFFFF_FFFF_FFFF_FFFF

WALK: one bits per word, The position shifts right each time an error is injected

WALK3: one 2-bit Pam4 symbol per word, The position shifts right each time an error is injected

5.3.23 查询插入发送错误的状态

命令：display inject error port <端口> {channel <通道>}

参数说明：

端口：具体端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口

通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表全部通道

功能说明：显示发送插入错误的状态。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> display inject error port 1

Command excute success!

```
-----------------------------------------------------------------------
Channel   error-type     gap      period
  1       BIT0            2       continue
  2       BIT0            2       continue
  3       BIT1            4       64
  4       BIT1            4       64
  5       NONE            NA      NA
  6       NONE            NA      NA
  7       NONE            NA      NA
  8       NONE            NA      NA
-----------------------------------------------------------------------
[2019-04-20 08:41:58]
```

5.3.24 查询 SNR 结果

命令： get snr result port <端口>
参数说明： 端口：具体端口号
功能说明： 查询 SNR（信噪比）结果。
执行过程： 无
执行失败返回： Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

```
TD91BERT>get snr result port 1
Command excute success!
-----------------------------------------------------------------------
Channel        SNR（dB）
  1             25.06
  2             24.55
  3             25.64
  4             25.96
  5             23.06
  6             24.55
  7             25.44
  8             25.96
-----------------------------------------------------------------------
[2019-04-12 08:41:58]
```

5.3.25 交换 PAM4 MSBLSB/取消交换 PAM4 MSBLSB

命令：

交换 PAM4 MSB/LSB： swap pam4 msblsb <tx|rx> port <端口号> {channel <通道号>}

取消交换 PAM4 MSB/LSB：undo swap pam4 msblsb <tx|rx> port <端口号> {channel <通道号>}

参数说明：tx|rx: tx 表示发送端，rx 表示接收端

通道号：具体通道

端口号：具体端口

功能说明：交换 PAM4 MSB/LSB 或取消交换

执行过程：将指定端口及通道的 PAM4 MSB，LSB 位进行交换或取消交换。

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> swap pam4 msblsb tx port 1 chan 1

Command excute success!

[2019-04-20 08:41:58]

TD91BERT>undo swap pam4 msblsb tx port 1 chan 1

Command execute success!

[2019-04-21 08:27:25]

5.3.26 使能或不使能光模块在位检测

命令：set port<portid> present check <true|false>

参数说明：

portid:端口号（从 1 开始，不自持 all 参数）

true：使能端口 portid 光模块在位检测。

false：不使能端口 portid 光模块在位检测。

功能说明：使能或不使能光模块在位检测。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT>set port 1 present check true

Command excute success!

[2019-04-12 08:41:58]

5.3.27 显示链路是否处于连通状态

命令：get link status port <端口>

参数说明： 端口，具体端口号

功能说明：获取指定端口链路是否处于连通状态。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT>get link status port 1

Command excute success!

---

chan	Link status
1	YES
2	YES
3	YES
4	YES
5	NO
6	NO
7	NO
8	NO

[2019-04-12 08:41:58]

5.3.28 设置接收为自动锁定方式/取消接收自动锁定

命令:

设置接收自动锁定：set rx auto lock port <端口号>

取消接收自动锁定：undo rx auto lock port <端口号>

参数说明：端口号，具体端口, all 表示所有端口

功能说明：设置接收为自动锁定方式，或取消接收自动锁定方式。

执行过程：将指定端口的接收通道设置为自动锁定，或取消指定端口的接收自动锁定方式。

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> set rx auto lock port 1

Command excute success!

[2019-04-20 08:41:58]

TD91BERT>undo rx auto lock port 1

Command execute success!

[2019-04-21 08:27:25]

注：接收端如果使能自动锁定功能，则会将所接收的码流与所有支持的图形去进行匹配，如果符合其中某种图形，就会锁定，与所设置的接收图形无关；如果未发现符合要求的图形，会对码流进行反向后再次进行检测， 如果符合图形，也会锁定。

如果不使能自动锁定功能，则接收到的码流只有与所设置图形相符合，才能锁定。

自动锁定功能设置或取消后，需执行 prbs config 命令 或 stream prbs rx pattern 命令，再启动误码测试。

5.3.29 获取眼图数据

命令：get eye-pattern port <端口> <通道>
参数说明：端口：指定的具体端口号；通道：指定的通道号。
功能说明：获取眼图数据，眼图数据以文件的形式存放在/apps/Pam4Server/eyedata 目录下，文件名为 eyemon_m_n.txt，其中 m 为端口号，n 为通道号。(在串口工具下，显示 eye histogram 图，此文件也可在 inphi 提供的软件下调入，显示眼图)
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

```
TD91BERT>get eye-pattern port 1 chan 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
```

5.4 系统管理命令描述

- 查询版本信息 94
- 设置 IP 地址 95
- 设置串口波特率 95
- 模块掉电/上电 95
- 端口插拔次数/清除 96
- 查询环境温度 96
- 模块在位状态查询 97
- 设置 I2C 工作时钟频率 97
- 设置模块告警监控周期 98
- 设置模块电压拉偏 98
- 设置指示灯状态 98
- 设置系统时间 99
- 系统复位 99
- 风扇控制模式设置 99
- 风扇转速设置 99
- 风扇状态查询 100
- 设置低功耗状态 100
- 退出低功耗状态 100
- 查询用户状态 101
- 添加用户 101
- 修改用户密码 101
- 删除用户 102
- 退出登录 102
- 写入产品的条码 102
- 读取产品条码 103

5.4.1 查询版本信息

命令：display version
参数说明：无
功能说明：显示单板名、软件版本、硬件版本、软件日期、逻辑版本、IP 地址、接口板名等
命令执行失败：返回失败原因；
执行成功返回：返回查询的信息；

```
TD91BERT> display version
  Command excute success!
-------------------------------------------------------------------------
  Board Name    TD91QSFPDD    //未插接口板时，上报 NULL
```

SoftWare Version　Ver1.0.0
Build Time　2019-07-02 16:49:15
Logic Version　0.0.1.2019-7-5
PCB Version　VA
IP Address　10.42.116.100
SubBoard Name　TD91BERT
Board Slot　Slot4
Frame ID:　15

[2019-04-24 16:50:58]

5.4.2 设置 IP 地址

命令：set ipaddr IP 地址　掩码　网关
参数说明：
IP 地址：IP 地址，格式为 d.d.d.d
掩码：子网掩码，格式为 d.d.d.d
网关：网关，格式为 d.d.d.d
功能说明：设置系统 IP 地址
命令执行失败：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> set ipaddr 11.11.11.120　255.255.255.0 11.11.11.1
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]

5.4.3 设置串口波特率

命令：set baudrate　波特率值
参数说明：常规波特率：9600，19200，38400，57600，115200
功能说明：设置串口波特率，默认为 115200
命令执行失败：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> set baudrate 115200
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]

5.4.4 模块掉电/上电

命令：指定端口模块掉电：power off port 端口号
指定端口模块上电：power on port 端口号；

参数说明：端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口。
功能说明：对指定端口模块进行掉电/上电；参数为 ALL 时对全部端口进行操作
命令执行失败：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> power off port 1
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]
TD91BERT> power on port all
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]

5.4.5 端口插拔次数/清除

命令：get plug-in times port 端口号
reset plug-in times port 端口号
参数说明：端口号 或者 ALL； ALL 代表全部端口
功能说明：读取/清除对应端口的插拔次数；
执行过程：查询 EEPROM 中记录的模块插拔次数
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> get plug-in times port 1
Command excute success!

Port1 plug-in times: 5000

[2019-06-08 08:41:58]

清除插拔次数
TD91BERT> reset plug-in times port 1
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]

5.4.6 查询环境温度

命令：display temperature
参数说明：无
功能说明：查询小板上环境监控单元上报的环境温度
执行过程：实时读取环境监控单元监测的环境温度实际值，并显示
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT>display temperature

Command excute success!

The temperature of the board: 29C

[2019-06-08 08:41:58]

5.4.7 模块在位状态查询

命令：display port state all
参数说明：无
功能说明：查询各端口是否有模块在位
执行过程：查询各端口在位信号，上报模块在位状态；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> display port state all
Command excute success!

Port 1: ON
Port 2: ON
Port 3: OFF
Port 4: OFF

[2019-06-08 08:41:58]

模块在位上报状态为 ON，模块不在位显示 OFF；
备注：上报的 PORT 数能根据不同类型接口板自动调整。

5.4.8 设置 I2C 工作时钟频率

命令：set IIC workrate 速率
参数说明：速率值单位为 KHZ，设置 25~ 400 之间的整数速率(或者以 10 倍数的整数速率)
功能说明：设置 I2C 工作时钟速率，不设置默认为 100KHZ；
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> set IIC workrate 100
Command excute success!
[2019-04-08 08:41:58]

5.4.9 设置模块告警监控周期

命令：set hisalarm time 时间
参数说明：时间，最低 10S/次，最长 600S，默认 10S
功能说明：设置光模块告警定时监控周期，单位 S
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> set hisalarm time 10
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]

5.4.10 设置模块电压拉偏

命令：set module power port 端口号 拉偏比例
参数说明：端口号：具体端口 或者 ALL，ALL 表示对全部端口拉偏
拉偏比例范围： -10%~10%，输入整数值 -10~10，比如-5，表示拉偏-5%
功能说明：设置光模块整体电压拉偏范围。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> set module power port all -3 //拉偏-3%
Command excute success!
[2019-06-20 08:41:58]

5.4.11 设置指示灯状态

命令：set led state port 端口号 状态
参数说明：端口号：具体端口
状态：NULL：灯灭，黄灯闪烁：yellowing，黄灯：yellow，绿灯：green，红灯：red
功能说明：设置指示灯状态
执行过程：模块插入端口，默认为黄灯闪烁；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> set led state port 1 yellow
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]

5.4.12 设置系统时间

命令：set system time 时间
参数说明：时间：xxxx-xx-xx xx:xx:xx 分别为年-月-日 时:分:秒
功能说明：设置系统时间（24 小时制）
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT>set system time 2019-04-25 18:43:36
Command excute success! //如果时间参数不合理，要上报错误
[2019-04-25 18:43:36]

5.4.13 系统复位

命令：reboot system
参数说明：无
功能说明：系统重启
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：无

TD91BERT> reboot system
Command excute success!
[2019-04-08 08:41:58]

5.4.14 风扇控制模式设置

命令：fan mode 模式(auto, manual)
参数说明：模式参数： auto：自动控制，即由系统根据环境监控温度自动调节风扇转速
manual：手动控制，由外界设置风扇为某个固定转速。
功能说明：风扇控制模式设置
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：无

TD91BERT> fan mode manual
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]

5.4.15 风扇转速设置

命令：fan speed 模式
参数说明：模式参数： low,mid,high

风扇在 manual 模式下，设置风扇转速，转速分 3 档(low,mid,high)；

功能说明：风扇转速设置(在 manual 模式下有效)

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：无

TD91BERT> fan speed high
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]

5.4.16 风扇状态查询

命令：display fan state

参数说明：无

功能说明：风扇状态查询，上报风扇控制模式，风扇转速等；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：无

TD91BERT> display fan state
Command excute success!

Mode:auto
Speed:high

[2019-06-20 08:41:58]

5.4.17 设置低功耗状态

命令：set low power

参数说明：无；

功能说明：设置单板为低功耗状态；

执行过程：关闭接口板及 FPGA 供电；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> set low power
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]

5.4.18 退出低功耗状态

命令：undo low power

参数说明：无；

功能说明：单板退出低功耗状态；

执行过程：恢复接口板与 FPGA 供电，并重新配置 FPGA；

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> undo low power
Inphi reconfig success.
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]

5.4.19 查询用户状态

命令：display user state all
参数说明：无
执行过程：查询当前用户情况
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> display user state all
Command excute success!

No UserType
1 rootadmin
2 test1oper

[2019-04-20 08:41:58]

5.4.20 添加用户

命令：add user 用户名 用户密码
参数说明：用户名,长度最大为 32 个字符
用户密码，长度最大为 16 个字符
执行过程：添加用户
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT>add user test1 1234
Command execute success!
[2019-06-11 08:27:37]

5.4.21 修改用户密码

命令：modify user password 用户名 用户密码
参数说明：用户名,长度最大为 32 个字符
用户密码，长度最大为 16 个字符

执行过程：修改用户密码
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT>modify user password test1 123
Command execute success!
[2019-06-11 08:27:39]

5.4.22 删除用户

命令：delete user 用户名(或者 ALL)
参数说明：ALL：删除所有 oper 类型用户
执行过程：删除用户，管理员(root)权限账户永久存在，不能被删除
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> delete user test1
Command excute success!
[2019-04-08 08:41:58]

5.4.23 退出登录

命令：logoff
参数说明：无；
功能说明：用户退出登录；
执行过程：无；
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT> logoff
Command excute success!
[2019-06-08 08:41:58]
login

5.4.24 写入产品的条码

命令：write product code <type> <code>
参数说明：

type：产品类型，可选项为 main 或 interface，其中 main 表示功能板，interface 表示接口板
code：写入的产品条码，支持英文字母与数字的组合。

功能说明：将产品的条码写入接口板或功能板。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT>write product code interface DID01218
Command excute success!
[2019-04-12 08:41:58]

5.4.25 读取产品条码

命令：read product code <type>
参数说明：type，产品类型，可选项为 main 或 interface，其中 main 表示功能板，interface 表示接口板
功能说明：读取产品的条码，并显示。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT>read product code interface
Command excute success!

DID01218

[2019-04-12 08:41:58]

6 补充部分（5233D-012 功能板 75111B）

- 一般性约定 104
- 补充命令（5233D-012 功能板 75111B） 105

6.1 一般性约定

- 显示结果约定 104
- 关于 Command execute fail 的提示信息显示约定 104
- 关于 port all 的约定 104

6.1.1 显示结果约定

表 6.1　显示结果约定

显示名称	显示单位	显示小数位数
温度	C	2
电压	V	2
电压	mV	2
电流	mA	2
功率	mW	2
功率	dBm	2

6.1.2 关于 Command execute fail 的提示信息显示约定

提示信息在换行后显示，每条信息占用一行。

6.1.3 关于 port all 的约定

支持 port all 的命令在每条命令中都有说明。

6.2 补充命令（5233D-012 功能板 75111B）

- 板级自检 105
- 板级状态查询 105
- 读 inphi 寄存器 107
- 写 inphi 寄存器 107
- 扫描最佳发送预加重值 108
- 增强性能上报 TEC current 108
- 增强性能上报 SNR 109
- 增强性能上报 laser temp 111
- 增强性能上报 Ber 112
- 增强性能上报 Fer 114
- 增强性能上报 LTP 116
- 测试模块切页时间性能 118
- 测试模块进高功耗时间性能 119
- 测试模块上电管理接口初始化时间性能 120
- 测试模块总线释放时间性能 121
- 纠前 Ber 性能测试 122
- NVR 寄存器写周期性能测试 123
- 高功耗真值表符合度测试 124
- 测试模块上电硬件初始化时间性能 126
- 测试模块复位硬件初始化时间性能 127

6.2.1 板级自检

命令：board self test

参数说明：无

功能说明:单板自检，包括单板各电源状态、风扇状态、IIC 通信状态、主控与 FPGA 之间通信状态。

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：无

TD91BERT> board self test
Command excute success!

Pass --自检全通过，Run 灯显示绿色
Warning --除风扇外，其他自检项目都通过，Run 灯显示橙色
Fail --除风扇外，有自检项目不通过，Run 灯显示红色

[2019-04-20 08:41:58]

6.2.2 板级状态查询

命令：display board state

参数说明：无

6.2 补充命令（5233D-012 功能板 75111B）

功能说明:单板状态查询

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：无

TD91BERT> display board state

Command excute success!

Power Mode	normal/Low power	
PG_IC_3V3	Good/Bad	
PG_IC_1V8	Good/Bad	
PG_IC_1V125	Good/Bad	
PG_IC_0V8	Good/Bad	
PG_IC_1V2	Good/Bad	
PG_DDR	Good/Bad	
PG_FAN_5V	Good/Bad	
PG_IC_1V8_CH1	Good/Bad	
PG_IC_1V8_CH2	Good/Bad	
PG_IC_1V8_CH3	Good/Bad	
PG_IC_1V8_CH4	Good/Bad	
PG_IC_5V_CH1	Good/Bad	
PG_IC_5V_CH2	Good/Bad	
PG_IC_5V_CH3	Good/Bad	
PG_IC_5V_CH4	Good/Bad	
IIC0	Good/Bad	读取开机自检测试结果并显示
IIC1	Good/Bad	读取开机自检测试结果并显示
IC_3V3_CH1	ON/OFF	X.XXXmV {ON/OFF 读 EN bit，后面电
压为当前读出的电压，		
IC_3V3_CH2	ON/OFF	X.XXXmV 如果 OFF 为，显示 0mV}
IC_3V3_CH3	ON/OFF	X.XXXmV
IC_3V3_CH4	ON/OFF	X.XXXmV
IC_3V3_CH5	ON/OFF	X.XXXmV
IC_3V3_CH6	ON/OFF	X.XXXmV
IC_3V3_CH7	ON/OFF	X.XXXmV
IC_3V3_CH8	ON/OFF	X.XXXmV
Inphi local bus	Good/Bad	Pam4 芯片总线自检结果

Fan1 ON/OFF
Fan2 ON/OFF
Fan3 ON/OFF
Fan4 ON/OFF
Fan5 ON/OFF
CPU Temperature 显示 Zynq 芯片的温度
Board Temperature 显示接口板的温度

[2019-04-20 08:41:58]

6.2.3 读 inphi 寄存器

命令：read inphi <地址> <数据长度>
参数说明：
地址：inphi 寄存器的地址
数据长度：读取的数据个数，从指定的地址开始，连续读取数据的个数，每个数据为 16 比特位宽。
功能说明:读取 inphi 寄存器数据内容，并显示。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT>read inphi die 0 0x1e80002 2
Command excute success!

0xO021 0x7650

[2019-04-12 08:41:58]

6.2.4 写 inphi 寄存器

命令：write inphi <地址> <数据>
参数说明：
地址：inphi 寄存器的地址
数据：写入的数据，数据为 16 比特位宽。
功能说明:将数据写入 inphi 寄存器指定地址的寄存器，所指定的地址应为可写地址（可写地址应查看 inphi 的 API 手册）。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT>write inphi die 0 0x1e9292 0x0430

Command excute success!
write inphi die0 001E9292 with data = 0x0430
[2019-04-12 08:41:58]

6.2.5 扫描最佳发送预加重值

命令：scan pre-emphasis port <端口> channel <通道> ber <误码率门限> step <扫描步进>

参数说明：

端口：具体端口号。

通道：具体通道号。

误码率门限：取值-6 ~ -12，表示 10^{-6} ~ 10^{-12} 误码率，以此误码率为可接受误码率，扫描 pretap, posttap。

扫描步进：每次 pretap 或 posttap 增加的值，范围 -1000 ~ 1000

功能说明:扫描获取最佳 pretap, posttap 值，使测试的误码率小于指定的 ber 门限。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT>scan pre-emphasis port 1 chan 1 ber -6 step 50
Command excute success!
Best pre_emphasis: PreTap=-350, PostTap=-150
[2019-04-12 08:41:58]

注：详细的测试过程结果在文件
/apps/Pam4Server/pre_emphasis/pre_emphasis_xxx.txt

6.2.6 增强性能上报 TEC current

命令: display port teccurrent 端口号

参数说明:端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

功能说明：对指定端口查询 TEC current，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

QSFP(SFF-8636)返回样式：

TD91BERT> display port teccurrent 1
Command execute success!
----

port	chan	TEC Current(mA)
1	1	--
1	2	--
1	3	--

```
1          4          --
1          module     --
-----------------------------------------
[2017-02-01 00:51:20]
```

QSFP56(CMIS)、QSFPDD 返回样式：

```
TD91BERT> display port teccurrent 3
Command execute success!
-----------------------------------------
port       chan       TEC Current(%)
3          1          --
3          2          --
3          3          --
3          4          --
3          5          --
3          6          --
3          7          --
3          8          --
3          module     --
-----------------------------------------
[2017-02-01 00:21:48]
```

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

TEC Current(mA)：对于 QSFP(SFF-8636)模块单位为 mA，范围-3276.8 mA~3276.7 mA，如果不支持的话显示为--；

TEC Current(%)：对于QSFP56(CMIS)、QSFPDD模块单位为%，范围-100%~100%，如果不支持的话显示为--。

6.2.7 增强性能上报 SNR

命令: display port snr 端口号

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

功能说明：对指定端口查询 SNR，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

QSFP(SFF-8636)返回样式：

```
TD91BERT> display port snr 1
```

Command execute success!

---

port chan SNR(dB)

1 1 --

1 2 --

1 3 --

1 4 --

1 module --

[2017-02-01 00:48:09]

QSFP56(CMIS)、QSFPDD 返回样式：

TD91BERT> display port snr 3

Command execute success!

---

port chan media SNR(dB)

3 1 24.09

3 2 24.09

3 3 23.12

3 4 23.30

3 5 22.95

3 6 24.79

3 7 23.88

3 8 23.12

3 module --

port chan host SNR(dB)

3 1 --

3 2 --

3 3 --

3 4 --

3 5 --

3 6 --

3 7 --

3 8 --

3 module --

[2017-02-01 00:50:50]

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

SNR(dB)：QSFP(SFF-8636),如果不支持的话显示为--；

media SNR(dB): QSFP56(CMIS)、QSFPDD，如果不支持的话显示为--；

host SNR(dB): QSFP56(CMIS)、QSFPDD，如果不支持的话显示为--。

6.2.8 增强性能上报 laser temp

命令: display port lasertemp 端口号

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

功能说明:对指定端口查询 lasertemp，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败： Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

QSFP(SFF-8636)返回样式：

TD91BERT> display port lasertemp 1

Command execute success!

---

port chan Laser Temperature(C)

1 1 --

1 2 --

1 3 --

1 4 --

1 module --

[2017-02-01 01:14:09]

QSFP56(CMIS)、QSFPDD 返回样式：

TD91BERT> display port lasertemp 3

Command execute success!

---

port chan Laser Temperature(C)

3 1 --

3 2 --

3 3 --

3 4 --

3 5 --

3 6 --

3 7 --

3 8 --

3 module --

[2017-02-01 01:14:11]

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

Laser Temperature(C)：如果不支持的话显示为--。

6.2.9 增强性能上报 Ber

命令: display port ber 端口号

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3...不支持 ALL 参数)；

功能说明：对指定端口查询 Ber，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

QSFP(SFF-8636)返回样式：

TD91BERT> display port ber 1

Command execute success!

---

port	chan	BerMin	BerAvg	BerMax	BerCurrent
1	1	--	--	--	--
1	2	--	--	--	--
1	3	--	--	--	--
1	4	--	--	--	--
1	module	--	--	--	--

[2017-02-01 01:23:38]

QSFP56(CMIS)、QSFPDD 返回样式：

TD91BERT> display port ber 3

Command execute success!

---

port	chan	MediaBerMin	MediaBerAvg	MediaBerMax	MediaBerCurrent
3	1	--	--	--	0.0000E+00
3	2	--	--	--	0.0000E+00
3	3	--	--	--	0.0000E+00
3	4	--	--	--	0.0000E+00
3	5	--	--	--	0.0000E+00
3	6	--	--	--	0.0000E+00
3	7	--	--	--	0.0000E+00
3	8	--	--	--	0.0000E+00
3	module	--	--	--	--

port	chan	HostBerMin	HostBerAvg	HostBerMax	HostBerCurrent
3	1	--	--	--	0.0000E+00
3	2	--	--	--	0.0000E+00
3	3	--	--	--	0.0000E+00
3	4	--	--	--	0.0000E+00
3	5	--	--	--	0.0000E+00
3	6	--	--	--	0.0000E+00
3	7	--	--	--	0.0000E+00
3	8	--	--	--	0.0000E+00
3	module	--	--	--	--

[2017-02-01 01:23:42]

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

BerMin、BerAvg、BerMax、BerCurrent：QSFP(SFF-8636)，如果不支持的话显示为--；

MediaBerMin、MediaBerAvg、MediaBerMax、MediaBerCurrent、HostBerMin、HostBerAvg、HostBerMax、HostBerCurrent：QSFP56(CMIS)、QSFPDD，如果不支持的话显示为--。

6.2.10 增强性能上报 Fer

命令: display port fer 端口号

参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

功能说明：对指定端口查询 Fer，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

QSFP(SFF-8636)返回样式：

TD91BERT> dis port fer 1

Command execute success!

---

port	chan	FerMin	FerAvg	FerMax	FerCurrent
1	1	--	--	--	--
1	2	--	--	--	--
1	3	--	--	--	--
1	4	--	--	--	--
1	module	--	--	--	--

[2017-02-01 02:04:04]

QSFP56(CMIS)、QSFPDD 返回样式：

TD91BERT> dis port fer 3

Command execute success!

---

port	chan	MediaFerMin	MediaFerAvg	MediaFerMax	MediaFerCurrent
3	1	--	--	--	--
3	2	--	--	--	--
3	3	--	--	--	--
3	4	--	--	--	--
3	5	--	--	--	--
3	6	--	--	--	--
3	7	--	--	--	--
3	8	--	--	--	--
3	module	--	--	--	--

port	chan	HostFerMin	HostFerAvg	HostFerMax	HostFerCurrent
3	1	--	--	--	--
3	2	--	--	--	--
3	3	--	--	--	--

3 4 -- -- -- --

3 5 -- -- -- --

3 6 -- -- -- --

3 7 -- -- -- --

3 8 -- -- -- --

3 module -- -- -- --

[2017-02-01 02:04:24]

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

FerMin、FerAvg、FerMax、FerCurrent：QSFP(SFF-8636)，如果不支持的话显示为--；

MediaFerMin、MediaFerAvg、MediaFerMax、MediaFerCurrent、HostFerMin、HostFerAvg、HostFerMax、HostFerCurrent：QSFP56(CMIS)、QSFPDD，如果不支持的话显示为--。

6.2.11 增强性能上报 LTP

命令: display port ltp 端口号

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

功能说明：对指定端口查询 ltp，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

QSFP(SFF-8636)返回样式：

TD91BERT> display port ltp 1

Command execute success!

---

port chan LTP(dB)

1 1 --

1 2 --

1 3 --

1 4 --

1 module --

[2017-02-01 02:30:45]

QSFP56(CMIS)、QSFPDD 返回样式：

TD91BERT> display port ltp 3

Command execute success!

---

port chan media LTP(dB)

3 1 --

3 2 --

3 3 --

3 4 --

3 5 --

3 6 --

3 7 --

3 8 --

3 module --

port chan host LTP(dB)

3 1 --

3 2 --

3 3 --

3 4 --

3 5 --

3 6 --

3 7 --

3 8 --

3 module --

[2017-02-01 02:30:47]

备注说明：

port：端口号；

chan：通道号，module 代表整个模块；

LTP(dB)：QSFP(SFF-8636)，如果不支持的话显示为--；

media LTP(dB)、host LTP(dB)：QSFP56(CMIS)、QSFPDD，如果不支持的话显示为--。

6.2.12 测试模块切页时间性能

命令: test changepagetime 端口号 次数 页码

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

次数：测试重复次数；

页码：切换目的页码，支持十进制及十六进制；

功能说明：对指定端口测试模块切页时间性能，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test changepagetime 1 10 0x1

Command execute success!

Port	Times	Change Page Time(us)
1	1	498
1	2	475
1	3	476
1	4	476
1	5	475

1 6 476

1 7 475

1 8 475

1 9 478

1 10 476

[2017-02-01 02:39:22]

备注说明：

Port：端口号；

Times：测试次数；

Change Page Time(us)：切页时间，单位 us。

6.2.13 测试模块进高功耗时间性能

命令: test intohighpowertime 端口号 次数

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

次数：测试重复次数；

功能说明：对指定端口测试进高功耗时间性能，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test intohighpowertime 3 5

Command execute success!

Port Times IntoHighPowerTime(ms)

3 1 1056.81

3 2 1056.80

3 3 1056.81

3 4 1056.79

3 5 1056.78

[2017-02-01 00:05:04]

备注说明：

Port：端口号；

Times：测试次数；

IntoHighPowerTime(ms)：进高功耗时间，单位 ms。

6.2.14 测试模块上电管理接口初始化时间性能

命令: test poweroninittime 端口号 次数

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

次数：测试重复次数；

功能说明：对指定端口测试上电管理接口初始化时间性能，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test poweroninittime 3 5

Command execute success!

Port Times ReadIDTime(ms)

3 1 109

3 2 120

3 3 120

3 4 121

3 5 120

[2017-02-01 00:03:54]

备注说明：

Port：端口号；

Times：测试次数；

ReadIDTime(ms)：上电管理接口初始化时间，单位 ms。

6.2.15 测试模块总线释放时间性能

命令: test busreleasetime 端口号 次数

参数说明: 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

次数：测试重复次数；

功能说明：对指定端口测试总线释放时间性能，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回:

TD91BERT> test busreleasetime 3 10

Command execute success!

Port	Times	BusReleaseTime(us)
3	1	479
3	2	480
3	3	13472
3	4	13467
3	5	13466
3	6	480
3	7	13466
3	8	480
3	9	480
3	10	480

[2017-02-01 00:12:06]

备注说明：

Port：端口号；

Times：测试次数；

BusReleaseTime(us)：上电管理接口初始化时间，单位 us。

6.2.16 纠前 Ber 性能测试

命令：test bertest 端口号 测试时间(TestTime) 测试次数(TestNumber)

参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

测试时间:测试总时间；

测试次数:在测试时间内的测试次数

功能说明：对指定端口测试纠前 Ber 性能测试，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test bertest 3 10 10

Command execute success!

QSFPDD:

Port	Times	TestTime(ms)	LosNumber	RxNumber	ErrNumber	BitErrRate	Status
3	1	1000	0	424997870976	23	5.4118E-11	SYNC
3	2	1000	0	424998466688	20	4.7059E-11	SYNC
3	3	1000	0	424998418304	14	3.2941E-11	SYNC
3	4	1000	0	424996522880	22	5.1765E-11	SYNC
3	5	1000	0	424998232960	27	6.3530E-11	SYNC
3	6	1000	0	424998700544	18	4.2353E-11	SYNC
3	7	1000	0	425001638400	19	4.4706E-11	SYNC
3	8	1000	0	424994841344	33	7.7648E-11	SYNC
3	9	1000	0	424999331968	70	1.6471E-10	SYNC

3 10 1000 0 425049435392 88 2.0703E-10 SYNC

[2017-02-01 00:20:31]

备注说明：

Port：端口号；

Times：测试次数；

TestTime(ms):单次测试时间；

LosNumber：在单次测试时间内通道同步丢失的次数；

RxNumber：在单次测试时间内收到的 bit 数；

ErrNumber：在单次测试时间内收到的 error bit 数；

BitErrRate：在单次测试时间内误码率，ErrNumber/RxNumber；

Status：获取结果瞬时同步丢失状态。

6.2.17 NVR 寄存器写周期性能测试

命令：test nvrwritecycle 端口号 密码 写周期 偏移地址 写字节长度 写字节 恢复初始字节

参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

密码: manufacturer passwords，格式为 0x00001011；

写周期: User EEPROM 写入后等待时间，单位为 us，由于协议限制一次写操作只能写入 8bytes；

偏移地址：要写入 User EEPROM 页的偏移地址（128~255）

写字节长度：要写入的字节长度，1~128

写字节：要写入 User EEPROM 的字节，格式为 0x11,0x22,0x33….

恢复初始字节：true 或者 false，设置为 true 的话则恢复本次测试写入前的字节，设置为 false 的话则保留本次测试写入的字节。

功能说明：对指定端口测试 NVR 寄存器写周期性能，仅支持 5233D-013 SFP-DD 接口板 75110M、5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test nvrwritecycle 1 0x00001011 4000 128 10 0x11,0x22,0x33,0x44,0x55,0x66,0x77,0x88,0x99,0xaa false

Command execute success!

Port1 User EEPROM(Byte128-137):

0x88 0x98 0xC9 0x69 0x22 0x42 0x5B 0x99 0x43 0xA2

Port1 User EEPROM(Byte128-137) WriteData:

0x11 0x22 0x33 0x44 0x55 0x66 0x77 0x88 0x99 0xAA

Port	Cycle(us)	Length(byte)	Pass(N or Y)
1	4000	10	Y

[2017-02-01 00:32:20]

备注说明：

Port1 User EEPROM(Byte128-137):显示写入字节前 User EEPROM 的内容；

Port1 User EEPROM(Byte128-137) WriteData：要写入的内容；

Port：端口号；

Cycle(us)：一次写入后等待的时间；

Length(byte)：写入的字节长度；

Pass(N or Y)：是否测试通过。

6.2.18 高功耗真值表符合度测试

命令：test truthtable 端口号

参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

功能说明：对指定端口高功耗真值表符合度进行测试，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test truthtable 1

Command execute success!

Power Class 1:1.5W max

Power Class 2:2.0W max

Power Class 3:2.5W max

Power Class 4:3.5W max

Power Class 5:4.0W max

Power Class 6:4.5W max

Power Class 7:5.0W max

Power Class 8:10.0W max

---

port: 1,Power Class: 3

|LPMode(*)|PowerOverride| Power Set | High Pwr Class | High Pwr Class |Enabled Power|Real Power(mW)|

| | B93 bit0 | B93 bit1 | Enable B93 bit2| Enable B93 bit3| Classes | |

| 0 | 0 | X | 0 | 0 | 1 to 4 | 2628 |

| 1 | 0 | X | X | X | 1 | 450 |

---|

X | 1 | 1 | X | X | 1 | 1586 |

[2017-02-01 01:14:50]

备注说明：

显示 8 个 power class 的最大功耗

Power Class 1:1.5W max

Power Class 2:2.0W max

Power Class 3:2.5W max

Power Class 4:3.5W max

Power Class 5:4.0W max

Power Class 6:4.5W max

Power Class 7:5.0W max

Power Class 8:10.0W max;

显示要测试的模块的 power class

port: 1,Power Class: 3

根据模块的 Power class，确定真值表样式，光模块寄存器中没有指示模块 Power 的寄存器，通过板上的电源芯片获取 Real Power(mW)，此功耗为电源芯片直出功耗。

6.2.19 测试模块上电硬件初始化时间性能

命令： test repoweroninittime 端口号 误码率

参数说明： 端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数);

误码率：支持浮点数及科学计数，格式为 0.001、1E-6，

如果误码率为 0 应直接设置为 0;

功能说明： 对指定端口测试模块上电硬件初始化时间性能，仅支持 5233D-013 SFP-DD 接口板 75110M、5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N;

命令执行失败： Command excute fail：失败原因;

执行成功返回：

TD91BERT> test repoweroninittime 1 1e-6

Command execute success!

BERT Rate Input Threshold = 1.0000000E-06

Port BitErrRate TestResult PowerInitTime(ms)

1 0.0000E+00 pass 1500

[2017-02-01 01:39:39]

备注说明：

BERT Rate Input Threshold：设置的误码率；

Port：端口号；

BitErrRate：测试结束时的误码率；

TestResult：测试通过与否，pass 或 FALSE；

PowerInitTime(ms)：测试通过，输出时间。

6.2.20 测试模块复位硬件初始化时间性能

命令：test resetinittime 端口号 误码率

参数说明：端口号:具体端口(1、2、3…不支持 ALL 参数)；

误码率：支持浮点数及科学计数，格式为 0.001、1E-6，如果误码率为 0 应直接设置为 0；

功能说明：对指定端口测试模块复位硬件初始化时间性能，仅支持 5233D-014 QSFP-DD 接口板 75110N；

命令执行失败：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> test resetinittime 1 1e-6

Command execute success!

BERT Rate Input Threshold = 1.0000000E-06

Port BitErrRate TestResult ResetTime(ms)

1 0.0000E+00 pass 1500

[2017-02-01 01:54:16]

6.2 补充命令（5233D-012 功能板 75111B）

备注说明：

BERT Rate Input Threshold：设置的误码率；

Port：端口号；

BitErrRate：测试结束时的误码率；

TestResult：测试通过与否，pass 或 FALSE；ResetTime (ms)：测试通过，输出时间

。

6.3 QSFP-DD 光模块测试新增命令定义

- 设置光模块 PRBS 误码测试参数 129
- 设置光模块 PRBS 发送参数 130
- 设置光模块 PRBS 接收参数 131
- 设置光模块 PRBS 发送自定义码型 131
- 查询光模块 PRBS 发送参数 132
- 查询光模块 PRBS 接收参数 132
- 启动光模块 PRBS 误码测试 133
- 停止光模块 PRBS 误码测试 134
- 查询模块 PRBS 误码测试结果 134
- 清除光模块 PRBS 误码测试结果 135
- 设置光模块发送端时钟 135
- 设置光模块接收端时钟 136
- 设置光模块环回/取消环回 136
- 查询光模块测试 SNR 结果 137
- 设置光模块发送自适应冻结/取消冻结 138
- 设置光模块发送通道极性翻转/取消翻转 138
- 设置光模块发送通道输出抑制禁止/取消输出抑制禁止 139
- 设置光模块发送通道输出强制抑制/取消输出强制抑制 139
- 设置光模块接收通道极性翻转/取消极性翻转 140
- 设置光模块接收通道输出禁止/取消输出禁止 140
- 设置光模块接收通道输出抑制禁止/取消输出抑制禁止 141
- 光模块信号完整性控制应用 141
- 光模块信号完整性控制使能/取消 142
- 设置光模块发送均衡自适应使能 142
- 设置光模块发送均衡固定值 143
- 设置光模块接收均衡 143
- 设置光模块接收幅度值 144
- 设置光模块发送 CDR 144
- 设置光模块接收 CDR 145
- 查询 data path 状态 145
- 查询当前信号控制状态（ active control set） 146

6.3.1 设置光模块 PRBS 误码测试参数

命令：module <side> prbs config <prbs> <invert> <swap> <fec> port <portid>

参数说明：

side：选择光模块的测试端,即 host 或 media。

prbs: prbs 码型，可取如下值：PRBS31Q、PRBS31、PRBS23Q、PRBS23、PRBS15Q、PRBS15、PRBS13Q、PRBS13、PRBS9Q、PRBS9、PRBS7Q、PRBS7、SSPRQ、USER;

invert: 码型是否反向，取值为 norm|invert，其中 norm 不反向，invert 为反向;

swap: PAM4 的 MSB 与 LSB 是否交换，取值为 noswap|swap，noswap 为不交换，swap 为交换;

fec: 是否使能 fec,取值为 nofec|fec，其中 nofec 表示无 fec 校正，fec 表示发送端进行 pre-fec（input），接收端进行 post-fec 校正。

portid: 端口号，取值 1~4，或 all，all 表示所有端口

功能说明:光模块误码测试参数配置，同时设置发送端（generator）与接收端(checker)的所有通道（Lane）

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因;

执行成功返回：

TD91BERT>module host prbs config prbs31q norm noswap fec port 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT>

6.3.2 设置光模块 PRBS 发送参数

命令：set module <side> prbs tx <prbs> <invert> <swap> <fec > port <ptid> {channel <chid>}

参数说明：

side: 选择光模块的测试端,即 host 或 media。

prbs: prbs 码型，可取如下值：PRBS31Q、PRBS31、PRBS23Q、PRBS23、PRBS15Q、PRBS15、PRBS13Q、PRBS13、PRBS9Q、PRBS9、PRBS7Q、PRBS7、SSPRQ、USER;

invert: 码型是否反向，取值为 norm|invert，其中 norm 不反向，invert 为反向;

swap: PAM4 的 MSB 与 LSB 是否交换，取值为 noswap|swap，noswap 为不交换，swap 为交换;

fec: 是否使能 fec,取值为 nofec|fec，其中 nofec 表示无 fec 校正，fec 表示发送端进行 pre-fec（input）校正。

ptid: 端口号，取值 1~4

chid: 通道号，取值 1~8，或者 ALL；ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:设置发送端（generator）的 prbs 测试参数

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因;

执行成功返回：

TD91BERT> set module host prbs tx PRBS13Q invert noswap fec port 1 channel 1
Command excute success!

[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT>

6.3.3 设置光模块 PRBS 接收参数

命令：set module <side> prbs rx <prbs> <invert> <swap> <fec > port <ptid> {channel <chid>}
参数说明：
side：选择光模块的测试端,即 host 或 media。
prbs: prbs 码型，可取如下值：PRBS31Q、PRBS31、PRBS23Q、PRBS23、PRBS15Q、PRBS15、PRBS13Q、PRBS13、PRBS9Q、PRBS9、PRBS7Q、PRBS7、SSPRQ、USER；
invert：码型是否反向，取值为 norm|invert，其中 norm 不反向，invert 为反向；
swap: PAM4 的 MSB 与 LSB 是否交换，取值为 noswap|swap，noswap 为不交换，swap 为交换；
fec：是否使能 fec,取值为 nofec|fec，其中 nofec 表示无 fec 校正，fec 表示接收端进行 post-fec 校正。
ptid：端口号，取值 1~4
chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。
功能说明:设置接收端（checker）的 prbs 测试参数
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> set module media prbs rx PRBS13Q norm noswap fec port 1 channel 1
Command excute success!

6.3.4 设置光模块 PRBS 发送自定义码型

命令：set module <side> port <ptid> prbs word <len> <byte1>，<byte2>，<byte3> … …
参数说明：
len：字长度，以字节为单位,最长支持 32 个字节
byte1 ~ byteN：用户定义的图形字
ptid：端口号，取值 1~4
功能说明:host 端用户自定义图形。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT> set module port 1 host prbs word 2 0x55,0x55

Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT>

6.3.5 查询光模块 PRBS 发送参数

命令：display module <side> prbs tx status port <ptid>
参数说明：
side：选择光模块连接端,即 host 或 media。
ptid：端口号，取值 1~4
功能说明:显示光模块 prbs 发送端的参数状态
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因;
执行成功返回：

TD91BERT> display module host prbs tx status
Command excute success!

channel	pattern	invert	swap	fec
1	prbs13	norm	noswap	fec
2	prbs13	norm	noswap	fec
3	prbs13	norm	noswap	fec
4	prbs13	norm	noswap	fec
5	prbs13	norm	noswap	fec
6	prbs13	norm	noswap	fec
7	prbs13	norm	noswap	fec
8	prbs13	norm	noswap	fec

[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT>

6.3.6 查询光模块 PRBS 接收参数

命令：display module <side > prbs rx status port <ptid>

参数说明：

side：选择光模块连接端,即 host 或 media。

ptid：端口号，取值 1~4

功能说明:显示光模块 prbs 接收端的参数状态

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> display module media rx status port 1

Command excute success!

---

channel	pattern	invert	swap	fec
1	prbs7q	norm	noswap	fec
2	prbs7q	norm	noswap	fec
3	prbs7q	norm	noswap	fec
4	prbs7q	norm	noswap	fec
5	prbs7q	norm	noswap	fec
6	prbs7q	norm	noswap	fec
7	prbs7q	norm	noswap	fec
8	prbs7q	norm	noswap	fec

[2019-04-20 08:41:58]

TD91BERT>

6.3.7 启动光模块 PRBS 误码测试

命令：module <side> prbs start <period> port <ptid> {channel <chid>}

参数说明：

side：选择光模块连接端,即 host 或 media。

period：误码测试时间，以秒为单位，为 0 表示连续测试。
ptid：端口号，取值 1~4，或者为 all,表示所有端口。
chid：通道号，取值范围 1~8，或者为 all,表示所有通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:启动指定光模块连接端的误码测试。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

```
TD91BERT>module host prbs start 0 port all
Command excute success!
[2019-04-12 08:41:58]
TD91BERT>
```

6.3.8 停止光模块 PRBS 误码测试

命令：module <side> prbs stop port <ptid> {channel <chid>}
参数说明：
side：选择光模块连接端,即 host 或 media。
ptid：端口号，取值 1~4，或者为 all,表示所有端口。
chid：通道号，取值范围 1~8，或者为 all,表示所有通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:停止指定光模块连接端的误码测试。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

```
TD91BERT>module host prbs stop port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-12 08:41:58]
TD91BERT>
```

6.3.9 查询模块 PRBS 误码测试结果

命令：module <side> prbs result port <ptid> {channel <chid>}
参数说明：
side：选择光模块连接端,即 host 或 media。
ptid：端口号，取值 1~4
chid：通道号，取值范围 1~8，或者为 all,表示所有通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:查询指定光模块连接端的误码测试结果。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

```
TD91BERT>module host prbs result port 1 channel all
Command excute success!
-----------------------------------------------------------------------
Channel    TotalNumber      ErrNumber     BitErrRate     Status
 1        1246901395148      0             0             SYNC(LOL)
 2        1246901395148      0             0             SYNC(LOL)
 ......
 8        1246901395148      0             0             SYNC(LOL)
-----------------------------------------------------------------------
[2019-06-20 08:41:58]
TD91BERT>
```

6.3.10 清除光模块 PRBS 误码测试结果

命令： module <side> prbs clear port <ptid> {channel <chid>}

参数说明：

side：选择光模块连接端,即 host 或 media。

ptid：端口号，取值 1~4，或者为 all,表示所有端口。

chid：通道号，取值范围 1~8，或者为 all,表示所有通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:清除误码测试结果。

执行过程： 无

执行失败返回： Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

```
TD91BERT>module media prbs clear port all
Command excute success!
[2019-04-12 08:41:58]
TD91BERT>
```

6.3.11 设置光模块发送端时钟

命令： set module <side> prbs tx clock <clksource> port <ptid>

参数说明：

side：选择光模块连接端,即 host 或 media。

clksource：选择发送时钟源，取值如下：

internal：internal clock

reference：Reference clock

recovered0：Recovered clock from Respective Media Lane/Datapaths are used.

recovered1: Recovered clock media lane1
recovered2: Recovered clock media lane2
…
recovered8: Recovered clock media lane8

ptid：端口号，取值 1~4，或者为 all,表示所有端口。

功能说明:设置光模块发送端时钟源

执行过程：无。

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> set module host prbs generator clock internal port all

Command excute success!

[2019-04-20 08:41:58]

TD91BERT>

6.3.12 设置光模块接收端时钟

命令：set module <side> prbs rx clock <clksource> port <ptid>

参数说明：

side：选择光模块连接端,即 host 或 media。

clksource：选择接收时钟源，取值如下：

recovered: Recovered clocks from Respective Host Lane/Datapaths are used.
internal: internal clock
reference: reference clock

ptid：端口号，取值 1~4，或者为 all,表示所有端口。

功能说明:设置光模块接收端时钟源

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> set module media prbs checker reference port all

Command excute success!

[2019-04-20 08:41:58]

TD91BERT>

6.3.13 设置光模块环回/取消环回

命令：

设置光模块环回：set module <side> loopback <mode> port <ptid> {channel <chid>}

取消光模块环回：undo module <side> loopback port <ptid> {channel <chid>}

参数说明：

side：选择光模块连接端,即 host 或 media。

mode: 环回模式，可选择 input（input loopback）或 output(output loopback)

ptid：端口号，取值 1~4，或者为 all,表示所有端口

chid：通道号，取值范围 1~8，或者 ALL, ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:设置光模块环回

执行过程：设置光模块 host 或 media 端的指定通道为环回(intput loopback 或 output loopback)，或取消环回。

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

TD91BERT> set module host loopback input port 1 channel 2

Command excute success!

[2019-04-20 08:41:58]

TD91BERT>

TD91BERT>undo module host loopback port 1 channel 2

Command execute success!

[2019-04-21 08:27:25]

TD91BERT>

6.3.14 查询光模块测试 SNR 结果

命令：module <side> snr result port <ptid> {channel <chid>}

参数说明:

side：选择光模块连接端,即 host 或 media。

ptid：端口号，取值 1~4

chid：通道号，取值范围 1~8，或者 ALL, ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:查询光模块测试 SNR（信噪比）结果。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回:

TD91BERT>module host snr result port 1 channel all

Command excute success!

Channel	SNR（dB）
1	x.xx
2	x.xx
3	x.xx
4	x.xx
5	x.xx
6	x.xx
7	x.xx
8	x.xx

2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT>

6.3.15 设置光模块发送自适应冻结/取消冻结

命令:
设置冻结：set module tx input eq adaptation freeze port <ptid> {channel <chid>}
取消冻结：undo module tx input eq adaptation freeze port <ptid> {channel <chid>}
参数说明:
ptid：端口号，取值 1~4，或者 ALL； ALL 代表全部端口。
chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。
功能说明:设置光模块发送自适应冻结或取消冻结。
执行过程：当光模块发送均衡自适应使能时，冻结操作才有效。
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回:
TD91BERT> set module tx input eq adaptation freeze port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT> undo module tx input eq adaptation freeze port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]

6.3.16 设置光模块发送通道极性翻转/取消翻转

命令:
设置翻转：set module tx polarity flip port <ptid> {channel <chid>}
取消翻转：undo module tx polarity flip port <ptid> {channel <chid>}
参数说明:
ptid：端口号，取值 1~4，或者 ALL； ALL 代表全部端口。
chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。
功能说明:设置光模块发送通道极性翻转或取消极性翻转。
执行过程：无。
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回:
TD91BERT> set module tx polarity flip port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT> undo module tx polarity flip port 1 channel 1

Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]

6.3.17 设置光模块发送通道输出抑制禁止/取消输出抑制禁止

命令:

禁止抑制：set module tx squelch disable port <ptid> {channel <chid>}

取消禁止：undo module tx squelch disable port <ptid> {channel <chid>}

参数说明:

ptid：端口号，取值 1~4，或者 ALL； ALL 代表全部端口。

chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:将光模块发送通道输出抑制设置为不使能，即不允许输出抑制；或取消禁止抑制，即允许抑制输出（当 host 端检测到输入 LOS 信号时）。

执行过程：无。

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回:

TD91BERT> set module tx squelch disable port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT> undo module tx squelch disable port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]

6.3.18 设置光模块发送通道输出强制抑制/取消输出强制抑制

命令:

禁止抑制：set module tx force squelch port <ptid> {channel <chid>}

取消禁止：undo module tx force squelch port <ptid> {channel <chid>}

参数说明:

ptid：端口号，取值 1~4，或者 ALL； ALL 代表全部端口。

chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:将光模块发送通道输出进行强制抑制或取消强制抑制；如果同时设置了 squelch disable 与 force squelch，则 force squelch 优先级高，即通道为 force squelch。

执行过程：无。

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回:

TD91BERT> set module tx squelch disable port 1 channel 1

Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT> undo module tx squelch disable port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]

6.3.19 设置光模块接收通道极性翻转/取消极性翻转

命令:

禁止极性翻转：set module rx polarity flip port <ptid> {channel <chid>}
取消极性翻转：undo module rx polarity flip port <ptid> {channel <chid>}

参数说明:

ptid：端口号，取值 1~4，或者 ALL； ALL 代表全部端口。
chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:将光模块接收通道通道极性翻转或取消极性翻转;
执行过程：无。
执行失败返回：Command excute fail：失败原因;
执行成功返回:

TD91BERT> set module rx polarity flip port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT> undo module rx polarity flip port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]

6.3.20 设置光模块接收通道输出禁止/取消输出禁止

命令:

输出禁止：set module rx output disable port <ptid> {channel <chid>}
取消禁止：undo module rx output disable port <ptid> {channel <chid>}

参数说明:

ptid:端口号，取值 1~4，或者 ALL； ALL 代表全部端口。
Chid:通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:将光模块接收通道输出设置为不使能，即不允许输出;
或取消通道输出禁止，即允许输出。
执行过程：无。
执行失败返回：Command excute fail：失败原因;
执行成功返回:

TD91BERT> set module rx output disable port 1 channel 1

Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT> undo module rx output disable port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]

6.3.21 设置光模块接收通道输出抑制禁止/取消输出抑制禁止

命令:

输出抑制禁止：set module rx squelch disable port <ptid> {channel <chid>}
取消输出抑制禁止：undo module rx squelch disable port <ptid> {channel <chid>}

参数说明:

ptid：端口号，取值 1~4，或者 ALL； ALL 代表全部端口。
chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。此为选项，缺省为所有通道。

功能说明:将光模块接收通道输出抑制设置为不使能，即不允许输出抑制；或取消禁止抑制，即允许抑制输出。

执行过程：无。

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回:

TD91BERT> set module rx squelch disable port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT> undo module rx squelch disable port 1 channel 1
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]

6.3.22 光模块信号完整性控制应用

命令：module staged control <set> apply <chanbit> port <ptid>

参数说明:

set：control set，取值为 set0 或 set1。
chanbit：通道比特位，每一位对应一个通道，bit0~7 依次对应通道 1~8，比特位置 1 表示相应 control set 的信号控制参数设置生效；为 0 表示不生效。数据格式为十六进制。
ptid：端口号，取值 1~4

功能说明:使 control set0 或 set1 中设置的信号控制参数生效（前提是信号完整性控制已使能）

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> module staged control set0 apply 0x0F port 1

Command excute success!

[2019-04-20 08:41:58]

TD91BERT>

6.3.23 光模块信号完整性控制使能/取消

命令：

信号完整性控制使能：set module signal integrity control <set> port <ptid> {channel <chid>}

信号完整性控制取消：undo module signal integrity control <set> port <ptid> {channel <chid>}

参数说明：

set：control set，取值为 set0 或 set1。

ptid：端口号，取值 1~4

chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。通道为选项，缺省为所有通道。

功能说明:用户设置的光模块信号完整性控制使能/取消。使能信号完整性控制将使 Application Select Controls 寄存器的 Explicit control 控制位置 1，使用 set0 或 set1 寄存器的值进行控制；如果取消信号完整性控制，Explicit control 控制位清 0，表示将使用隐含的 application 定义的信号控制参数。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT> set module signal integrity control set0 port 1 channel all

Command excute success!

[2019-04-20 08:41:58]

TD91BERT>

6.3.24 设置光模块发送均衡自适应使能

命令：set module tx input eq adaptation <mode> port <ptid> channel <chid> {set <setid>}

参数说明：

mode：发送自适应控制使能或不使能，即 enable 或 disable。

通道：可选参数，具体通道号 或者 ALL； ALL 代表全部通道

ptid：端口号，取值 1~4

chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。

setid：control set，通道，取值 0 或 1。此为可选项，缺省为 set 0

功能说明:设置光模块自适应使能或不使能控制。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

```
TD91BERT> set module tx input eq adaptation enable port 1 channel 1 set 0
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT>
```

6.3.25 设置光模块发送均衡固定值

命令：set module tx input eq <eqval> port <ptid> channel <chid> {set <setid>}
参数说明：

eqval：光模块发送均衡固定值，取值范围：0 ~12，单位 dB
ptid：端口号，取值 1~4
chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。
setid：control set,取值 0 或 1。此为可选项，缺省为 set 0

功能说明:设置光模块发送均衡固定值。
执行过程：当光模块发送均衡自适应不使能时，才可设置。
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

```
TD91BERT> set module tx input eq 1db port 1 channel 1 set 0
Command excute success!
[2019-04-20 08:41:58]
TD91BERT>
```

6.3.26 设置光模块接收均衡

命令：set module rx output emphasis <pre-cursor> <post-cursor> port <ptid> channel <chid> {set <setid>}
参数说明：

pre-cursor：前预加重值，取值范围：0, 0.5,1.0,1.5,2.0,2.5,3.0, 3.5,单位 dB;
post-cursor：后预加重值，取值范围： 0 ~ 7，单位 dB;
ptid：端口号，取值 1~4，或者 ALL； ALL 代表全部端口。
chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL;
setid: control set，取值 0~1， 此为选项，缺省为 set0。

功能说明:设置光模块指定通道接收输出前后预加重值。
执行过程：无。
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT>set module rx output emphasis 0.5 1 port 1 channel 1 set 0
Command excute success!
[2019-04-12 08:41:58]
TD91BERT>

6.3.27 设置光模块接收幅度值

命令：set module rx output amplitude <amp> port <ptid> channel <chid> {set <setid>}
参数说明：
amp：幅度范围，取值：100-400、300-600、400-800, 600-1200
100-400： 100~400mv(p-p)
300-600： 300~600mv(p-p)
400-800： 400~800mv(p-p)
600-1200： 600~1200mv(p-p)
ptid：端口号，取值 1~4，或者 ALL； ALL 代表全部端口。
chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。
setid: control set，取值 0~1， 此为选项，缺省为 set0。
功能说明:设置光模块接收输出信号幅度范围。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT>set module rx output amplitude 100-400 port 1 channel all set 0
Command excute success!
[2019-04-12 08:41:58]
TD91BERT>

6.3.28 设置光模块发送 CDR

命令：set module tx CDR <mode> port <ptid> channel <chid> {set <setid>}
参数说明：
mode：设置值：enable 或 bypass
enable：数据与时钟恢复使能
bypass：无数据与时钟恢复
ptid：端口号，取值 1~4。
chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。
setid: control set，取值 0~1， 此为选项，缺省为 0。
功能说明:设置光模块发送 CDR 模式。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：

TD91BERT>set module tx CDR enable　port 1 channel all set 0
Command excute success!
[2019-04-12 08:41:58]
TD91BERT>

6.3.29 设置光模块接收 CDR

命令：set module rx CDR <mode> port <ptid> channel <chid> {set <setid>}
参数说明：
mode：设置值：enable 或 bypass
enable：数据与时钟恢复使能
bypass：无数据与时钟恢复
ptid：端口号，取值 1~4，或者 ALL； ALL 代表全部端口。
chid：通道号，取值 1~8， 或者 ALL； ALL 代表全部通道。
setid: control set，取值 0~1， 此为选项，缺省为 set0。
功能说明:设置光模块接收 CDR 模式。
执行过程：无
执行失败返回：Command excute fail：失败原因；
执行成功返回：
TD91BERT>set module rx CDR bypass　port 1 channel 1 set 0
Command excute success!
[2019-04-12 08:41:58]
TD91BERT>

6.3.30 查询 data path 状态

命令：display data path status　port <portid>
参数说明：
portid:端口号，取值 1~4。
功能说明:显示 data path 的状态。
data path 的状态有：
0h Reserved
1h DataPathDeactivated State
2h DataPathInit State
3h DataPathDeinit State
4h DataPathActivated State
5h DataPathTxTurnOn State
6h DataPathTxTurnOff State
7h DataPathInitialized State
执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT>display data path status　port 1

Command excute success!

---

lane	status
1	DataPathInit
2	DataPathInit
。。。	
8	DataPathInit

[2019-04-12 08:41:58]

TD91BERT>

6.3.31 查询当前信号控制状态（ active control set）

命令：display active control set port <ptid>

参数说明：

ptid：端口号，取值 1~4。

功能说明:显示当前信号控制的设置状态。

执行过程：无

执行失败返回：Command excute fail：失败原因；

执行成功返回：

TD91BERT>display active control set port 1

Command excute success!

Channel	ApSel	DPID	ExplCtrl	TxAdapEqEnable	TxEq	TxCDR	RxCDR	RxEmphasis	RxAmp
1	0	0	1	enable	1db	enable	enable	0.5/1	100-400
2									
。。。									
8									

[2019-04-12 08:41:58]

TD91BERT>

附录

- 附录 A 预加重控制寄存器说明.....147
- 附录 B 告警信息寄存器说明.....149
- 附录 C DDM 信息寄存器说明.....162
- 附录 D 光模块告警门限寄存器说明.....168
- 附录 E 光模块发光控制寄存器说明.....177
- 附录 F 告警信息寄存器说明（5233D-012）.....178
- 附录 G DDM 信息寄存器说明（5233D-012）.....185
- 附录 H 光模块告警门限寄存器说明（5233D-012）.....192
- 附录 I 光模块发光控制寄存器说明（5233D-012）.....200

附录 A 预加重控制寄存器说明

附表 1　预加重值的取值范围

说明：前预加重值的范围

控制值	加重值(dB)
0x0	0.00
0x1	0.22
0x2	0.45
0x3	0.68
0x4	0.92
0x5	1.16
0x6	1.41
0x7	1.67
0x8	1.94
0x9	2.21
0xA	2.50
0xB	2.79
0xC	3.10
0xD	3.41
0xE	3.74
0xF	4.08
0x10	4.44
0x11	4.81
0x12	5.19
0x13	5.60
0x14	6.02
0x15	6.02

0x1F 6.02

后加重取值范围：0~1F，加重值与控制值之间的关系：

控制值	加重值(dB)
0x0	0.00
0x1	0.22
0x2	0.45
0x3	0.68
0x4	0.92
0x5	1.16
0x6	1.41
0x7	1.67
0x8	1.94
0x9	2.21
0xA	2.50
0xB	2.79
0xC	3.10
0xD	3.41
0xE	3.74
0xF	4.08
0x10	4.44
0x11	4.81
0x12	5.19
0x13	5.60
0x14	6.02
0x15	6.47
0x16	6.94
0x17	7.43
0x18	7.96
0x19	8.52
0x1A	9.12
0x1B	9.76
0x1C	10.46
0x1D	11.21
0x1E	12.04
0x1F	12.96

附录 B 告警信息寄存器说明

附表 2　QSFP 光模块告警寄存器

当前告警|历史告警（寄存器地址相同）I2C 地址（0xA0）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
RX1 LOS ~ RX4 LOS	0x3	0 ~ 3 RX1 LOS　bit0 RX4 LOS　bit3
TX1 Fault ~ TX4 Fault	0x4	0~3 TX1 Fault　bit0 TX4 Fault　bit3
Temp High Alarm	0x6	7
Temp Low Alarm		6
Temp High Warning		5
Temp Low Warning		4
Vcc High Alarm	0x7	7
Vcc Low Alarm		6
Vcc High Warning		5
Vcc Low Warning		4
RX1 Power High Alarm	0x9	7
RX1 Power Low Alarm		6
RX1 Power High Warning		5
RX1 Power Low Warning		4
RX2 Power High Alarm		3
RX2 Power Low Alarm		2
RX2 Power High Warning		1
RX2 Power Low Warning		0
RX3 Power High Alarm	0xA	7
RX3 Power Low Alarm		6
RX3 Power High Warning		5
RX3 Power Low Warning		4
RX4 Power High Alarm		3
RX4 Power Low Alarm		2
RX4 Power High Warning		1
RX4 Power Low Warning		0
TX1 Bias High Alarm	0xB	7
TX1 Bias Low Alarm		6
TX1 Bias High Warning		5
TX1 Bias Low Warning		4
TX2 Bias High Alarm		3
TX2 Bias Low Alarm		2
TX2 Bias High Warning		1
TX2 Bias Low Warning		0
TX3 Bias High Alarm	0xC	7
TX3 Bias Low Alarm		6
TX3 Bias High Warning		5
TX3 Bias Low Warning		4
TX4 Bias High Alarm		3
TX4 Bias Low Alarm		2
TX4 Bias High Warning		1
TX4 Bias Low Warning		0

附录 B 告警信息寄存器说明

TX1 Power High Alarm	0xD	7
TX1 Power Low Alarm		6
TX1 Power High Warning		5
TX1 Power Low Warning		4
TX2 Power High Alarm		3
TX2 Power Low Alarm		2
TX2 Power High Warning		1
TX2 Power Low Warning		0
TX3 Power High Alarm	0xE	7
TX3 Power Low Alarm		6
TX3 Power High Warning		5
TX3 Power Low Warning		4
TX4 Power High Alarm		3
TX4 Power Low Alarm		2
TX4 Power High Warning		1
TX4 Power Low Warning		0

附表 3　CXP 光模块告警寄存器

当前告警|历史告警（寄存器地址相同） TX：I2C 地址（0xA0） RX：I2C 地址（0xA8）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
TX Data_Not_Ready	0x2	0
CH1 ~ CH8 TX LOS	0x8	0~7 CH1 TX LOS: Bit0 CH8 TX LOS: Bit7
CH9 ~ CH12 TX LOS	0x7	0~3 CH9 TX LOS: Bit0 CH12 TX LOS: Bit3
CH1 ~ CH8 TX Fault	0xA	0~7 CH1 TX Fault: Bit0 CH8 TX Fault: Bit7
CH9 ~ CH 12 TX Fault	0x9	0~3 CH9 TX Fault: Bit0 CH12 TX Fault: Bit3
CH1 TX Bias High Alarm CH1 TX Bias Low Alarm	0xD	1 0
CH2 TX Bias High Alarm CH2 TX Bias Low Alarm		3 2
CH3 TX Bias High Alarm CH3 TX Bias Low Alarm		5 4
CH4 TX Bias High Alarm CH4 TX Bias Low Alarm		7 6
CH5 TX Bias High Alarm CH5 TX Bias Low Alarm	0xC	1 0
CH6 TX Bias High Alarm CH6 TX Bias Low Alarm		3 2
CH7 TX Bias High Alarm CH7 TX Bias Low Alarm		5 4
CH8 TX Bias High Alarm CH8 TX Bias Low Alarm		7 6

CH9 TX Bias High Alarm CH9 TX Bias Low Alarm	0xB	1 0
CH10 TX Bias High Alarm CH10 TX Bias Low Alarm		3 2
CH11 TX Bias High Alarm CH11 TX Bias Low Alarm		5 4
CH12 TX Bias High Alarm CH12 TX Bias Low Alarm		7 6
CH1 TX Power High Alarm CH1 TX Power Low Alarm	0x10	1 0
CH2 TX Power High Alarm CH2 TX Power Low Alarm		3 2
CH3 TX Power High Alarm CH3 TX Power Low Alarm		5 4
CH4 TX Power High Alarm CH4 TX Power Low Alarm		7 6
CH5 TX Power High Alarm CH5 TX Power Low Alarm	0xF	1 0
CH6 TX Power High Alarm CH6 TX Power Low Alarm		3 2
CH7 TX Power High Alarm CH7 TX Power Low Alarm		5 4
CH8 TX Power High Alarm CH8 TX Power Low Alarm		7 6
CH9 TX Power High Alarm CH9 TX Power Low Alarm	0xE	1 0
CH10 TX Power High Alarm CH10 TX Power Low Alarm		3 2
CH11 TX Power High Alarm CH11 TX Power Low Alarm		5 4
CH12 TX Power High Alarm CH12 TX Power Low Alarm		7 6
TX Temp High Alarm	0x11	7
TX Temp Low Alarm		6
TX Vcc3.3 High Alarm	0x12	7
TX Vcc3.3 Low Alarm		6
TX Vcc12 High Alarm		3
TX Vcc12 Low Alarm		2
RX Data_Not_Ready	0x2	0
CH1 ~ CH8 RX LOS	0x8	0~7 CH1 RX LOS: Bit0 CH8 RX LOS: Bit7
CH9 ~ CH12 RX LOS	0x7	0~3 CH9 RX LOS: Bit0 CH12 RX LOS: Bit3
CH1 ~ CH8 RX Fault	0xA	0~7 CH1 RX Fault: Bit0 CH8 RX Fault: Bit7
CH9 ~ CH12 RX Fault	0x9	0~3 CH9 RX Fault: Bit0 CH12 RX Fault: Bit3
CH1 RX Power High Alarm CH1 RX Power Low Alarm	0x10	1 0
CH2 RX Power High Alarm		3

附录 B 告警信息寄存器说明

CH2 RX Power Low Alarm		2
CH3 RX Power High Alarm CH3 RX Power Low Alarm		5 4
CH4 RX Power High Alarm CH4 RX Power Low Alarm		7 6
CH5 RX Power High Alarm CH5 RX Power Low Alarm	0xF	1 0
CH6 RX Power High Alarm CH6 RX Power Low Alarm		3 2
CH7 RX Power High Alarm CH7 RX Power Low Alarm		5 4
CH8 RX Power High Alarm CH8 RX Power Low Alarm		7 6
CH9 RX Power High Alarm CH9 RX Power Low Alarm	0xE	1 0
CH10 RX Power High Alarm CH10 RX Power Low Alarm		3 2
CH11 RX Power High Alarm CH11 RX Power Low Alarm		5 4
CH12 RX Power High Alarm CH12 RX Power Low Alarm		7 6
RX Temp High Alarm	0x11	7
RX Temp Low Alarm		6
RX Vcc3.3 High Alarm	0x12	7
RX Vcc3.3 Low Alarm		6
RX Vcc12 High Alarm		3
RX Vcc12 High Alarm		2

历史告警 I2C 地址 TX：I2C 地址（0xA0） RX：I2C 地址（0xA8）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
TX Data_Not_Ready	0x2	0
TX LOS Status	0x6	7
TX Fault Status		5
TX Bias Status		4
TX Power Status		3
TX Module Status		1
RX LOS STatus	0x6	6
RX Power Status		2
RX Module Status		1
RX Data_Not_Ready	0x2	0

附表 4　CFP 系列光模块告警寄存器（通常）

当前告警		
告警项	寄存器地址	BIT 位
High-Power-down State	0xA022	8
TX-Turn-off State		7
Fault State		6
Ready State		5
TX-Turn-on State		4
TX-Off State		3

High-Power-up State		2
Low-Power State		1
Initialize State		0
HW Interlock	0xA023	13
Loss of REFCLK input		10
TX_JITTER_PLL_LOL		9
TX_CMU_LOL		8
TX_LOSF		7
TX_HOST_LOL		6
RX_LOS State		5
RX_NETWORK_LOL		4
Out of Alignment		3
PLD or Flahs Init Fault	0xA024	6
Power Supply Fault		5
CFP Checksum Fault		1
Mod Temp High Alarm	0xA025	11
Mod Temp Low Alarm		8
Mod Temp High Warning		10
Mod Temp Low Warning		9
Mod Vcc High Alarm		7
Mod Vcc Low Alarm		4
Mod Vcc High Warning		6
Mod Vcc Low Warning		5
Mod SOA Bias High Alarm		3
Mod SOA Bias Low Alarm		0
Mod SOA Bias High Warning		2
Mod SOA Bias Low Warning		1
Mod Aux 1 High Alarm	0xA026	7
Mod Aux 1 Low Alarm		4
Mod Aux 1 High Warning		6
Mod Aux 1 Low Warning		5
Mod Aux 1 High Alarm		3
Mod Aux 1 Low Alarm		0
Mod Aux 1 High Warning		2
Mod Aux 1 Low Warning		1
Network lane alarm		
告警项(n=1,2,3,…16)	寄存器地址	BIT 位
CHn Bias High Alarm	0xA220+n-1	15
CHn Bias Low Alarm		12
CHn Bias High Warning		14
CHn Bias Low Warning		13
CHn TX Power High Alarm		11
CHn TX Power Low Alarm		8
CHn TX Power High Warning		10
CHn TX Power Low Warning		9
CHn Laser Temperature High Alarm		7
CHn Laser Temperature Low Alarm		4
CHn Laser Temperature High Warning		6
CHn Laser Temperature Low Warning		5
CHn RX Power High Alarm		3

附录 B 告警信息寄存器说明

CHn RX Power Low Alarm		0
CHn RX Power High Warning		2
CHn RX Power Low Warning		1
CHn TEC Fault	0xA230+n-1	15
CHn Wavelength Unlocked Fault		14
CHn APD Power Supply Fault		13
CHn TX_LOSF		7
CHn TX_LOL		6
CHn RX_LOS		4
CHn RX_LOL		3
CHn RX FIFO Status		2
Host lane alarm		
告警项	寄存器地址	BIT 位
CHn TX FIFO Error	0xA410+n-1	1
CHn TX_HOST_LOL		0

历史告警		
告警项	寄存器地址	BIT 位
TX-Turn-off State	0xA016	7
Fault State		6
Ready State		5
TX-Off State		3
Low-Power State		1
Initialize State		0
HW_Interlock	0xA01D	13
Loss of REFCLK Input		10
TX_JITTER_PLL_LOL		9
TX_CMU_LOL		8
TX_LOSF		7
TX_HOST_LOL		6
RX_LOS		5
RX_NETWORK_LOL		4
Out of Alignment		3
PLD or Flash Initialization Fault	0xA01E	6
Power Supply Fault		5
CFP Checksum Fault		1
Mod Temp High Alarm	0xA01F	11
Mod Temp Low Alarm		8
Mod Temp High Warning		10
Mod Temp Low Warning		9
Mod Vcc High Alarm		7
Mod Vcc Low Alarm		4
Mod Vcc High Warning		6
Mod Vcc Low Warning		5
Mod SOA Bias High Alarm		3
Mod SOA Bias Low Alarm		0
Mod SOA Bias High Warning		2
Mod SOA Bias Low Warning		1
Mod Aux 1 High Alarm	0xA020	7
Mod Aux 1 High Warning		6

Mod Aux 1 Low Warning		5
Mod Aux 1 Low Alarm		4
Mod Aux 2 High Alarm		3
Mod Aux 2 High Warning		2
Mod Aux 2 Low Warning		1
Mod Aux 2 Low Alarm		0
CHn Bias High Alarm	0xA200+n-1	15
CHn Bias High Warning		14
CHn Bias Low Warning		13
CHn Bias Low Alarm		12
CHn TX Power High Alarm		11
CHn TX Power High Warning		10
CHn TX Power Low Warning		9
CHn TX Power Low Alarm		8
CHn Laser Temperature High Alarm		7
CHn Laser Temperature High Warning		6
CHn Laser Temperature Low Warning		5
CHn Laser Temperature Low Alarm		4
CHn RX Power High Alarm		3
CHn RX Power High Warning		2
CHn RX Power Low Warning		1
CHn RX Power Low Alarm		0
CHn Lane TEC Fault	0xA210+n-1	15
CHn Lane Wavelength Unlocked Fault		14
CHn Lane APD Power Supply Fault		13
CHn Lane TX_LOSF		7
CHn Lane TX_LOL		6
CHn Lane RX_LOS		4
CHn Lane RX_LOL		3
CHn Lane RX FIFO error		2
Lane TX FIFO Error	0xA400	1
TX_HOST_LOL		0

附表 5　CFP 系列光模块告警寄存器（相干）

当前告警		
告警项	寄存器地址	BIT 位
High-Power-down State	0xB022	8
TX-Turn-off State		7
Fault State		6
Ready State		5
TX-Turn-on State		4
TX-Off State		3
High-Power-up State		2
Low-Power State		1
Initialize State		0
HW Interlock	0xB023	13
Loss of REFCLK input		10
TX_JITTER_PLL_LOL		9

附录 B 告警信息寄存器说明

TX_CMU_LOL		8
TX_LOSF		7
TX_HOST_LOL		6
RX_LOS State		5
RX_NETWORK_LOL		4
Out of Alignment		3
PLD or Flahs Init Fault	0xB024	6
Power Supply Fault		5
CFP Checksum Fault		1
Mod Temp High Alarm	0xB025	11
Mod Temp Low Alarm		8
Mod Temp High Warning		10
Mod Temp Low Warning		9
Mod Vcc High Alarm		7
Mod Vcc Low Alarm		4
Mod Vcc High Warning		6
Mod Vcc Low Warning		5
Mod SOA Bias High Alarm		3
Mod SOA Bias Low Alarm		0
Mod SOA Bias High Warning		2
Mod SOA Bias Low Warning		1
Network lane alarm		
告警项(n=1,2,3,…16)	寄存器地址	BIT 位
CHn Bias High Alarm	0xB1B0+n-1	15
CHn Bias Low Alarm		12
CHn Bias High Warning		14
CHn Bias Low Warning		13
CHn TX Power High Alarm		11
CHn TX Power Low Alarm		8
CHn TX Power High Warning		10
CHn TX Power Low Warning		9
CHn Laser Temperature High Alarm		7
CHn Laser Temperature Low Alarm		4
CHn Laser Temperature High Warning		6
CHn Laser Temperature Low Warning		5
CHn RX Power High Alarm		3
CHn RX Power Low Alarm		0
CHn RX Power High Warning		2
CHn RX Power Low Warning		1
CHn Rx Laser Bias High Alarm	0xB1C0+n-1	15
CHn Rx Laser Bias Low Alarm		12
CHn Rx Laser Bias High Warning		14
CHn Rx Laser Bias Low Warning		13
CHn Rx Laser Output High Alarm		11
CHn Rx Laser Output Low Alarm		8
CHn Rx Laser Output High Warning		10
CHn Rx Laser Output Low Warning		9
CHn Rx Laser Temp High Alarm		7
CHn Rx Laser Temp Low Alarm		4
CHn Rx Laser Temp High Warning		6
CHn Rx Laser Temp Low Warning		5

CHn Rx Power High Alarm		3
CHn Rx Power Low Alarm		2
CHn Rx Power High Warning		0
CHn Rx Power Low Warning		1
CHn TEC Fault	0xB1D0+n-1	15
CHn Wavelength Unlocked Fault		14
CHn APD Power Supply Fault		13
CHn TX_LOSF		7
CHn TX_LOL		6
CHn RX_LOS		4
CHn RX_LOL		3
CHn RX FIFO Status		2
Host lane alarm		
告警项	寄存器地址	BIT 位
CHn TX FIFO Error	0xB610+n-1	1
CHn TX_HOST_LOL		0

CFP 系列历史告警(相干)		
告警项	寄存器地址	BIT 位
Temp High Alarm	0xB01F	11
Temp Low Alarm		8
Temp High Warning		10
Temp Low Warning		9
Vcc High Alarm		7
Vcc Low Alarm		4
Vcc High Warning		6
Vcc Low Warning		5
SOA Bias High Alarm		3
SOA Bias Low Alarm		0
SOA Bias High Warning		2
SOA Bias Low Warning		1
CH1~CH16 Bias High Alarm	0xB180+i (i=0~15)	15
CH1~CH16 Bias Low Alarm		12
CH1~CH16 Bias High Warning		14
CH1~CH16 Bias High Warning		13
CH1~CH16 Laser Temp High Alarm		7
CH1~CH16 Laser Temp Low Alarm		4
CH1~CH16 Laser Temp High Warning		6
CH1~CH16 Laser Temp Low Warning		5
CH1~CH16 Tx Power High Alarm		11
CH1~CH16 Tx Power Low Alarm		8
CH1~CH16 Tx Power High Warning		10
CH1~CH16 Tx Power Low Warning		9
CH1~CH16 Rx Power High Alarm		3
CH1~CH16 Rx Power Low Alarm		0
CH1~CH16 Rx Power High Warning		2
CH1~CH16 Rx Power Low Warning		1
CH1~CH16 Rx Laser Bias High Alarm	0xB190+i (i=0~15)	15
CH1~CH16 Rx Laser Bias Low Alarm		12
CH1~CH16 Rx Laser Bias High		14

附录 B 告警信息寄存器说明

Warning		
CH1~CH16 Rx Laser Bias Low Warning		13
CH1~CH16 Rx Laser Output High Alarm		11
CH1~CH16 Rx Laser Output Low Alarm		8
CH1~CH16 Rx Laser Output High Warning		10
CH1~CH16 Rx Laser Output Low Warning		9
CH1~CH16 Rx Laser Temp High Alarm		7
CH1~CH16 Rx Laser Temp Low Alarm		4
CH1~CH16 Rx Laser Temp High Warning		6
CH1~CH16 Rx Laser Temp Low Warning		5
CH1~CH16 Tx Modulator Bias High Alarm		3
CH1~CH16 Tx Modulator Bias Low Alarm		0
CH1~CH16 Tx Modulator Bias High Warning		2
CH1~CH16 Tx Modulator Bias Low Warning		1
CH1~CH16 RX LOS	0xB1A0+i (i=0~15)	4
CH1~CH16 TEC Fault		15
CH1~CH16 Wavelength Unlocked Fault		14
CH1~CH16 APD Power Supply Fault		13
CH1~CH16 TX LOSF		7
CH1~CH16 TX LOL		6
CH1~CH16 RX LOL		3
CH1~CH16 RX FIFO error		2
CH1~CH16 TX FIFO error	0xB600+i (i=0~15)	1
CH1~CH16 TX_HOST_LOL		0
High-power-down State	0xB016	8
TX-turn-off state		7
Fault State		6
Ready State		5
TX-turn-on state		4
TX -off state		3
High-power-up state		2
Lower-power state		1
Initialize state		0
HW_INTERLOCK	0xB01D	13
Loss of REFCLK Input		10
TX_JITTER_PLL_LOL		9
TX_CMU_LOL		8
TX_LOSF		7
TX_HOST_LOL		6
RX_LOS		5

RX_NETWORK_LOL		4
out of alignment		3
HIPWR_ON		1
PLD or Flash Init Fault	0xB01E	6
Power Supply Fault		5
CFP Checksum Fault		1
Mod AUX 1 High Alarm	0xB020	7
Mod AUX 1 High Warning		6
Mod AUX 1 Low Warning		5
Mod AUX 1 Low Alarm		4
Mod AUX 2 High Alarm		3
Mod AUX 2 High Warning		2
Mod AUX 2 Low Warning		1
Mod AUX 2 Low Alarm		0

附表 6　SFP 系列光模块告警寄存器

当前告警|历史告警（寄存器地址相同）I2C 地址（0xA2）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
Temp High Alarm	112	7
Temp Low Alarm		6
Temp High Warning	116	7
Temp Low Warning		6
Vcc High Alarm	112	5
Vcc Low Alarm		4
Vcc High Warning	116	5
Vcc Low Warning		4
TX Bias High Alarm	112	3
TX Bias Low Alarm		2
TX Bias High Warning	116	3
TX Bias Low Warning		2
TX Power High Alarm	112	1
TX Power Low Alarm		0
TX Power High Warning	116	1
TX Power Low Warning		0
RX Power High Alarm	113	7
RX Power Low Alarm		6
RX Power High Warning	117	7
RX Power Low Warning		6
Optional Laser Temp High Alarm	113	5
Optional Laser Temp Low Alarm		4
Optional Laser Temp High Warning	117	5
Optional Laser Temp Low Warning		4
Optional TEC Current High Alarm	113	3
Optional TEC Current Low Alarm		2
Optional TEC Current High Warning	117	3
Optional TEC Current Low Warning		2

附表 7　CSFP 系列光模块告警寄存器

当前告警|历史告警（寄存器地址相同）I2C 地址（CH1-0xA2　CH2-0xB2）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
Channel1 Temp High Alarm	112	7
Channel1 Temp Low Alarm		6
Channel1 Temp High Warning	116	7
Channel1 Temp Low Warning		6
Channel1 Vcc High Alarm	112	5
Channel1 Vcc Low Alarm		4
Channel1 Vcc High Warning	116	5
Channel1 Vcc Low Warning		4
Channel1 TX Bias High Alarm	112	3
Channel1 TX Bias Low Alarm		2
Channel1 TX Bias High Warning	116	3
Channel1 TX Bias Low Warning		2
Channel1 TX Power High Alarm	112	1
Channel1 TX Power Low Alarm		0
Channel1 TX Power High Warning	116	1
Channel1 TX Power Low Warning		0
Channel1 RX Power High Alarm	113	7
Channel1 RX Power Low Alarm		6
Channel1 RX Power High Warning	117	7
Channel1 RX Power Low Warning		6
Channel1 Optional Laser Temp High Alarm	113	5
Channel1 Optional Laser Temp Low Alarm		4
Channel1 Optional Laser Temp High Warning	117	5
Channel1 Optional Laser Temp Low Warning		4
Channel1 Optional TEC Current High Alarm	113	3
Channel1 Optional TEC Current Low Alarm		2
Channel1 Optional TEC Current High Warning	117	3
Channel1 Optional TEC Current Low Warning		2
Channel1 Temp High Alarm	112	7
Channel2 Temp Low Alarm		6
Channel2 Temp High Warning	116	7
Channel2 Temp Low Warning		6
Channel2 Vcc High Alarm	112	5
Channel2 Vcc Low Alarm		4
Channel2 Vcc High Warning	116	5
Channel2 Vcc Low Warning		4
Channel2 TX Bias High Alarm	112	3
Channel2 TX Bias Low Alarm		2
Channel2 TX Bias High Warning	116	3
Channel2 TX Bias Low Warning		2
Channel2 TX Power High Alarm	112	1

Channel2 TX Power Low Alarm		0
Channel2 TX Power High Warning	116	1
Channel2 TX Power Low Warning		0
Channel2 RX Power High Alarm	113	7
Channel2 RX Power Low Alarm		6
Channel2 RX Power High Warning	117	7
Channel2 RX Power Low Warning		6
Channel2 Optional Laser Temp High Alarm	113	5
Channel2 Optional Laser Temp Low Alarm		4
Channel2 Optional Laser Temp High Warning	117	5
Channel2 Optional Laser Temp Low Warning		4
Channel2 Optional TEC Current High Alarm	113	3
Channel2 Optional TEC Current Low Alarm		2
Channel2 Optional TEC Current High Warning	117	3
Channel2 Optional TEC Current Low Warning		2

附表 8　XFP 系列光模块告警寄存器

当前告警|历史告警（寄存器地址相同）I2C 地址（0xA0）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
Temp High Alarm	80	7
Temp Low Alarm		6
Temp High Warning	82	7
Temp Low Warning		6
TX Bias High Alarm	80	3
TX Bias Low Alarm		2
TX Bias High Warning	82	3
TX Bias Low Warning		2
TX Power High Alarm	80	1
TX Power Low Alarm		0
TX Power High Warning	82	1
TX Power Low Warning		0
RX Power High Alarm	81	7
RX Power Low Alarm		6
RX Power High Warning	83	7
RX Power Low Warning		6
AUX1 High Alarm	81	5
AUX1 Low Alarm		4
AUX1 High Warning	83	5
AUX1 Low Warning		4
AUX2 High Alarm	81	3
AUX2 Low Alarm		2
AUX2 High Warning	83	3
AUX2 Low Warning		2

附录 C DDM 信息寄存器说明

附表 9　QSFP 光模块 DDM

I2C 地址（0xA0）　page0		
状态项	寄存器地址	BIT 位或数值
Port State	86	0 ~ 3 通道 1　bit0 通道 4　bit3
LOS State	3	0 ~ 3 通道 1　bit0 通道 4　bit3
TX Fault	4	0 ~ 3 通道 1　bit0 通道 4　bit3
Temperature	22,23	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
Supply Voltage	26,27	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
RX Power	34,35　通道 1	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
	36,37　通道 2	
	38,39　通道 3	
	40,41　通道 4	
TX Bias Current	42,43　通道 1	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
	44,45　通道 2	
	46,47　通道 3	
	48,49　通道 4	
TX Power	50,51　通道 1	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
	52,53　通道 2	
	54,55　通道 3	
	56,57　通道 3	

附表 10　CXP 光模块 DDM

I2C 地址 TX（0xA0）　RX（0xA8）　page0		
状态项	寄存器地址	BIT 位或数值
TX Fault State	9,10	0 ~ 11 通道 1　bit0 通道 12　bit11
TX Channel State	52,53	0 ~ 11 通道 1　bit0 通道 12　bit11
RX LOS State	7,8	0 ~ 11 通道 1　bit0 通道 12　bit11
1st TX Temperature	22,23	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
2nd TX Temperature	24,25	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
TX Vcc3.3 Supply Voltage	26,27	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Vcc12 Supply Voltage	28,29	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
1st RX Temperature	22,23	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
2nd RX Temperature	24,25	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
RX Vcc3.3 Supply Voltage	26,27	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
RX Vcc12 Supply Voltage	28,29	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Bias Current	182-205　page1 通道 12.11…1 通道 1—>204,205 …. 通道 12—>182,183	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Power	206-229　page1 通道 12.11…1 通道 1—>228,229 …. 通道 12—>206,207	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power	206-229　page1 通道 12.11…1 通道 1—>228,229 …. 通道 12—>206,207	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])

附表 11　CFP 光模块 DDM (通常)

状态项	寄存器地址	BIT 位
Port State	0xA013	通道 1　bit0 通道 16　bit15
LOS State	0xA210h + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	bit4
TX Fault	0xA210h + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	bit7
Temperature	0xA02F	读数为 16 位有符号数，单位为 degC 值 = [读数/256]
Supply Voltage	0xA030	读数为 16 位无符号数，单位为 V 值 = [读数/10000]
SOA Bias Current	0xA031	读数为 16 位无符号数，单位为 mA 值 = [读数/500] 或值=读数*8/1000
TX Bias Current	0xA2A0 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	读数为 16 位无符号数，单位为 mA 值 = [读数/10]
TX Power	0xA2B0 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	读数为 16 位无符号数，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power	0xA2D0 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	读数为 16 位无符号数，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
Laser Temperature	0xA2C0 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	读数为 16 位有符号数，单位为 degC 值 = [读数/256]

附表 12　CFP 光模块 DDM（相干）

状态项	寄存器地址	BIT 位
Port State	0xB013	通道 1　bit0 通道 16　bit15
LOS State	0xB1A0h + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	bit4
TX Fault	0xB1A0h + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	bit7
Temperature	0xB02F	读数为 16 位有符号数，单位为 degC 值 = [读数/256]
Supply Voltage	0xB030	读数为 16 位无符号数，单位为 V 值 = [读数/10000]
SOA Bias Current	0xB031	读数为 16 位无符号数，单位为 mA 值 = [读数/500] 或值=读数*8/1000

TX Bias Current	0xB360 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	读数为 16 位无符号数，单位为 mA 值 = [读数/10]
RX Bias Current	0xB370 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	读数为 16 位无符号数，单位为 mA 值 = [读数/10]
TX Power	0xB4A0 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	读数为 16 位有符号数，单位为 dBm 值 = [读数/100]
RX Power	0xB350 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	读数为 16 位无符号数，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Laser Temperature	0xB340 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	读数为 16 位有符号数，单位为 degC 值 = [读数/256]
RX Laser Temperature	0xB380 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	读数为 16 位有符号数，单位为 degC 值 = [读数/256]
TX Frequency(THz)	0xB450, 0xB460 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	32bit 数, 0xB450 为高 16 位，单位为 THz 值 =0xB450 + 0xB460*0.05*0.001
TX Frequency(THz)	0xB470, 0xB480 + n, n = 0, 1, …, N-1. N 为通道数	32bit 数, 0xB470 为高 16 位，单位为 THz 值 =0xB470 + 0xB480*0.05*0.001

附表 13　SFP 光模块 DDM

I2C 地址（0xA2）page0		
状态项	寄存器地址	BIT 位
Port State	110	bit7
LOS State	110	bit1
TX Fault	110	bit2
Temperature	96,97	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
Supply Voltage	98,99	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Bias Current	100,101	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002]
TX Power	102,103	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01

		值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power	104,105	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
Laser Temperature	106,107	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
TEC Current	108,109	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/10]

附表 14 CSFP 光模块 DDM

I2C 地址 通道 1（0xA2） 通道 2（0xB2） page0		
状态项	寄存器地址	BIT 位
Port State	110	bit7
LOS State	110	bit1
TX Fault	110	bit2
Temperature	96,97	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
Supply Voltage	98,99	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Bias Current	100,101	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002]
TX Power	102,103	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])8 位
RX Power	104,105	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
Laser Temperature	106,107	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
TEC Current	108,109	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/10]

附表 15　XFP 光模块 DDM

I2C 地址（0xA0）page0		
状态项	寄存器地址	BIT 位
Port State	110	bit7
LOS State	110	bit1
TX Fault	110	bit6
Temperature	96,97	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
TX Bias Current	100,101	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/500]
TX Power	102,103	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])8 位
RX Power	104,105	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])8 位
AUX1	106,107	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
AUX2	108,109	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]

附录 D 光模块告警门限寄存器说明

附表 16　QSFP 光模块告警门限

I2C 地址（0xA0） page0		
告警门限	寄存器地址	值
Temperature alarm threshold: High alarm Low alarm	128 129 130 131	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Temperature warning threshold: High warning Low warning	132 133 134 135	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C. 值 = [读数/256]
Vcc alarm threshold: High alarm Low alarm	144,145 146,147	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000],
Vcc warning threshold: High warning Low warning	148,149 150,151	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000],
RX Power Alarm threshold: High alarm Low alarm	176,177 178,179	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power Warning threshold: High warning Low warning	180,181 182,183	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Bias alarm threshold High alarm Low alarm	184,185 186,187	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Bias alarm threshold High warning Low warning	188,189 190,191	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	192,193 194,195	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Power alarm threshold High warning Low warning	196,197 198,199	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])

附表 17　CXP 光模块告警门限

I2C 地址 TX（0xA0）　RX（0xA8）　page0		
告警门限	寄存器地址	BIT 位
1st Tx Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	 128,129 130,131	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256],
2nd Tx Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	 132,133 134,135	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Tx Vcc3.3 alarm threshold High alarm Low alarm	 144,145 146,147	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Tx Vcc12 alarm threshold High alarm Low alarm	 148,149 150,151	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Bias alarm threshold High alarm Low alarm	 168,169 170,171	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	 172,173 174,175	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
1st Rx Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	 128,129 130,131	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256],
2nd Rx Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	 132,133 134,135	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256],
Rx Vcc3.3 alarm threshold High alarm Low alarm	 144,145 146,147	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Rx Vcc12 alarm threshold High alarm Low alarm	 148,149 150,151	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
RX Power High alarm Low alarm	 176,177 178,179	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])

附录 D 光模块告警门限寄存器说明

附表 18　CFP 光模块告警门限

告警门限	寄存器地址	值
Tranceiver temperature alarm threshold High alarm Low alarm	0x8080, 0x8081 0x8082,0x8083	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Tranceiver temperature warning threshold High warning Low warning	0x8084, 0x8085 0x8086,0x8087	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Voltage alarm threshold High alarm Low alarm	0x8088, 0x8089 0x808A,0x808B	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000] 注当 0x806F 的 bit1=1 时支持此项门限
Voltage warning threshold High warning Low warning	0x808C, 0x808D 0x808E,0x808F	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000] 注当 0x806F 的 bit1=1 时支持此项门限
SOA bias current alarm threshold High alarm Low alarm	0x8090,0x8091 0x8092,0x8093	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/500] 注当 0x806F 的 bit2=1 时支持此项门限
SOA bias current warning threshold High warning Low warning	0x8094,0x8095 0x8096,0x8097	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/500] 注当 0x806F 的 bit2=1 时支持此项门限
Laser bias current alarm threshold High alarm Low alarm	0x80A8,0x80A9 0x80AA,0x80AB	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/500]
Laser bias current warning threshold High warning Low warning	0x80AC,0x80AD 0x80AE,0x80AF	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/500]
Laser output power alarm threshold High alarm Low alarm	0x80B0,0x80B1 0x80B2,0x80B3	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
Laser output power warning threshold High warning	0x80B4,0x80B5 0x80B6,0x80B7	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则

Low warning		计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读 数 /10000])
Laser temperature alarm threshols High alarm Low alarm	0x80B8,0x80B9 0x80BA,0x80BB	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256],
Laser temperature warning threshols High warning Low warning	0x80BC,0x80BD 0x80BE,0x80BF	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256],
Receiver optical power alarm threshold High alarm Low alarm	0x80C0,0x80C1 0x80C2,0x80C3	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读 数 /10000])
Receiver optical power warning threshold High warning Low warning	0x80C4,0x80C5 0x80C6,0x80C7	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读 数 /10000])

附表 19 CFP 光模块相干）告警门限

告警门限	寄存器地址	值
Tranceiver temperature alarm threshold High alarm Low alarm	0x8080, 0x8081 0x8082,0x8083	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Tranceiver temperature warning threshold High warning Low warning	0x8080, 0x8081 0x8082,0x8083	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Voltage alarm threshold High alarm Low alarm	0x8088, 0x8089 0x808A,0x808B	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000] 注当 0x806F 的 bit1=1 时支持此项门限
Voltage warning threshold High warning Low warning	0x808C, 0x808D 0x808E,0x808F	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000] 注当 0x806F 的 bit1=1 时支持此项门限
Laser output power alarm threshold High alarm Low alarm	0x80B0,0x80B1 0x80B2,0x80B3	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10*log10([读 数 /10000])

附录 D 光模块告警门限寄存器说明

Laser output power warning threshold High warning Low warning	0x80B4,0x80B5 0x80B6,0x80B7	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
Laser temperature alarm threshols High alarm Low alarm	0x80B8,0x80B9 0x80BA,0x80BB	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256],
Laser temperature warning threshols High warning Low warning	0x80BC,0x80BD 0x80BE,0x80BF	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256],
Receiver optical power alarm threshold High alarm Low alarm	0x80C0,0x80C1 0x80C2,0x80C3	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
Receiver optical power warning threshold High warning Low warning	0x80C4,0x80C5 0x80C6,0x80C7	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Laser output power alarm threshold High alarm Low alarm	0x80D0,0x80D1 0x80D2,0x80D3	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm， 读数=[读数]/100
RX Laser output power warning threshold High warning Low warning	0x80D4,0x80D5 0x80D6,0x80D7	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm， 读数=[读数]/100
RX Laser temperature alarm threshold High alarm Low alarm	0x80D8,0x80D9 0x80DA,0x80DB	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
RX Laser temperature warning threshold High warning Low warning	0x80DC,0x80DD 0x80DE,0x80DF	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
TX modulator Bias alarm threshold High alarm Low alarm	0x80E0,0x80E1 0x80E2,0x80E3	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位%， 读数=[读数]/655.35
TX modulator Bias warning threshold High warning Low warning	0x80E4,0x80E5 0x80E6,0x80E7	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为%， 读数=[读数]/655.35

附表 20　SFP 光模块告警门限

I2C 地址（0xA2）page0		
告警门限	寄存器地址	值
Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	 0,1 2,3	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Temperature warning threshold High warning Low warning	 4,5 6,7	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Vcc alarm threshold High alarm Low alarm	 8,9 10,11	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Vcc warning threshold High warning Low warning	 12,13 14,15	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Bias alarm threshold High alarm Low alarm	 16,17 18,19	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002]
Bias warning threshold High warning Low warning	 20,21 22,23	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002]
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	 24,25 26,27	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Power warning threshold High warning Low warning	 28,29 30,31	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power alarm threshold High alarm Low alarm	 32,33 34,35	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power warning threshold High warning Low warning	 36,37 38,39	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
Laser temp alarm threshold		读数为 16 位有符号数，其

附录 D 光模块告警门限寄存器说明

High alarm Low alarm	40,41 42,43	中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Laser temp warning threshold High warning Low warning	 44,45 46,47	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
TEC current alarm threshold High alarm Low alarm	 48,49 50,51	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/10]
TEC current warning threshold High warning Low warning	 52,53 54,55	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/10]

附表 21 CSFP 光模块告警门限

I2C 地址 通道 1（0xA2） 通道 2（0xB2） page0		
告警门限	寄存器地址	值
Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	 0,1 2,3	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Temperature warning threshold High warning Low warning	 4,5 6,7	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Vcc alarm threshold High alarm Low alarm	 8,9 10,11	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Vcc warning threshold High warning Low warning	 12,13 14,15	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Bias alarm threshold High alarm Low alarm	 16,17 18,19	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002]
Bias warning threshold High warning Low warning	 20,21 22,23	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002]
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	 24,25 26,27	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Power warning threshold High warning Low warning	 28,29 30,31	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01

		值 = 10* log_{10} ([读数/10000])8 位
RX Power alarm threshold High alarm Low alarm	 32,33 34,35	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* log_{10} ([读数/10000])
RX Power warning threshold High warning Low warning	 36,37 38,39	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* log_{10} ([读数/10000])8 位
Laser temp alarm threshold High alarm Low alarm	 40,41 42,43	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Laser temp warning threshold High warning Low warning	 44,45 46,47	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
TEC current alarm threshold High alarm Low alarm	 48,49 50,51	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/10]
TEC current warning threshold High warning Low warning	 52,53 54,55	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/10]

附表 22 XFP 光模块告警门限

I2C 地址（0xA0）page0		
告警门限	寄存器地址	值
Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	 2,3 4,5	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Temperature warning threshold High warning Low warning	 6,7 8,9	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Bias alarm threshold High alarm Low alarm	 18,19 20,21	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/500]
Bias warning threshold High warning Low warning	 22,23 24,25	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/500]
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	 26,27 28,29	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* log_{10} ([读数/10000])8 位
TX Power warning threshold		读数为 16 位无符号数，其中低地

附录 D 光模块告警门限寄存器说明

High warning Low warning	30,31 32,33	址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])8 位
RX Power alarm threshold High alarm Low alarm	 34,35 36,37	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power warning threshold High warning Low warning	 38,39 40,41	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])8 位
AUX1 alarm threshold High alarm Low alarm	 42,43 44,45	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
AUX1 warning threshold High warning Low warning	 46,47 48,49	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
AUX2 alarm threshold High alarm Low alarm	 50,51 52,53	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
AUX2 warning threshold High warning Low warning	 50,51 52,53	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]

附录 E 光模块发光控制寄存器说明

附表 23 光模块发光控制寄存器

光模块类型	FPGA 控制地址及 BIT 位 （BIT 位置 1 不发光，清 0 使能发光）	I2C 或 MDIO 控制地址及 BIT 位
SFP、 DSFP	Port1~4：地址 0x42000044 P1~P4，控制位 Bit8~11 Port5~8：地址 0x40000044 P5~P8，控制位 Bit8~11	I2C 地址 0xA0 偏移地址 0x65 Bit4 = 1：不发光 =0：发光
CSFP	Port1~4：地址 0x42000044, CH1/Port1：控制位 Bit8 CH2/Port1：控制位 Bit9 CH1/Port2：控制位 Bit10 CH2/Port2：控制位 Bit11 CH1/Port3：控制位 Bit12 CH2/Port3：控制位 Bit13 CH1/Port4：控制位 Bit14 CH2/Port4：控制位 Bit15 Port5~8：地址 0x40000044, CH1/Port5：控制位 Bit8 CH2/Port5：控制位 Bit9 CH1/Port6：控制位 Bit10 CH2/Port6：控制位 Bit11 CH1/Port7：控制位 Bit12 CH2/Port8：控制位 Bit13 CH1/Port8：控制位 Bit14 CH2/Port8：控制位 Bit15	CH1:I2C 地址 0xA0, CH2: I2C 地址 0xB0 偏移地址 0x65 Bit4 = 1：不发光 =0：发光
XFP	Port1~2：地址 0x42000044 P1~P2，控制位 Bit9~8 Port3~4：地址 0x40000044 P3~P4，控制位 Bit9~8	I2C 地址 0xA0 偏移地址 0x6E Bit6 = 1：不发光 =0：发光
QSFP	无	I2C 地址 0xA0 偏移地址 0x86 ch1~ch4 对应 bit0~bit4 = 1：不发光 =0：发光
CFP 系列	Port1：地址 0x42000044 Bit8:置 1，端口 1 不发光 Port2：地址 0x40000044 bit8:置 1，端口 2 不发光	MDIO 地址 0xA013（CFP 通常） MDIO 地址 0xB013（CFP 相干） ch1~ch16 对应 bit0~bit15 = 1：不发光 =0：发光
CXP	无	I2C 地址 0xA0 偏移地址 0x34,0x35 读出数据 D1，D2 ch1~ch8:D2,bit0~7 ch9~12 :D1,bit0~3 = 1：不发光 =0：发光

附录 F 告警信息寄存器说明（5233D-012）

附表 24　QSFP 光模块告警寄存器

当前告警|历史告警（寄存器地址相同）I2C 地址（0xA0）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
RX1 LOS ~ RX4 LOS	0x3	0 ~ 3 RX1 LOS　bit0……RX4 LOS bit3
TX1 Fault ~ TX4 Fault	0x4	0~3 TX1 Fault　bit0……TX4 Fault bit3
Temp High Alarm	0x6	7
Temp Low Alarm		6
Temp High Warning		5
Temp Low Warning		4
Vcc High Alarm	0x7	7
Vcc Low Alarm		6
Vcc High Warning		5
Vcc Low Warning		4
RX1 Power High Alarm	0x9	7
RX1 Power Low Alarm		6
RX1 Power High Warning		5
RX1 Power Low Warning		4
RX2 Power High Alarm		3
RX2 Power Low Alarm		2
RX2 Power High Warning		1
RX2 Power Low Warning		0
RX3 Power High Alarm	0xA	7
RX3 Power Low Alarm		6
RX3 Power High Warning		5
RX3 Power Low Warning		4
RX4 Power High Alarm		3
RX4 Power Low Alarm		2
RX4 Power High Warning		1
RX4 Power Low Warning		0
TX1 Bias High Alarm	0xB	7
TX1 Bias Low Alarm		6
TX1 Bias High Warning		5
TX1 Bias Low Warning		4
TX2 Bias High Alarm		3
TX2 Bias Low Alarm		2
TX2 Bias High Warning		1
TX2 Bias Low Warning		0
TX3 Bias High Alarm	0xC	7
TX3 Bias Low Alarm		6
TX3 Bias High Warning		5
TX3 Bias Low Warning		4
TX4 Bias High Alarm		3
TX4 Bias Low Alarm		2
TX4 Bias High Warning		1
TX4 Bias Low Warning		0
TX1 Power High Alarm	0xD	7

TX1 Power Low Alarm		6
TX1 Power High Warning		5
TX1 Power Low Warning		4
TX2 Power High Alarm		3
TX2 Power Low Alarm		2
TX2 Power High Warning		1
TX2 Power Low Warning		0
TX3 Power High Alarm	0xE	7
TX3 Power Low Alarm		6
TX3 Power High Warning		5
TX3 Power Low Warning		4
TX4 Power High Alarm		3
TX4 Power Low Alarm		2
TX4 Power High Warning		1
TX4 Power Low Warning		0

附表 25　QSFPDD 及 OSFP 系列光模块告警寄存器

当前告警|历史告警（寄存器地址相同）I2C 地址（0xA0）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
page0		
Vcc Low Warning	9	7
Vcc High Warning		6
Vcc Low Alarm		5
Vcc High Alarm		4
Temp Low Warning		3
Temp High Warning		2
Temp Low Alarm		1
Temp High Alarm		0
Aux 1 Low Warning	10	3
Aux 1 High Warning		2
Aux 1 Low Alarm		1
Aux 1 High Alarm		0
Aux 2 Low Warning		7
Aux 2 High Warning		6
Aux 2 Low Alarm		5
Aux 2 High Alarm		4
Aux 3 Low Warning	11	3
Aux 3 High Warning		2
Aux 3 Low Alarm		1
Aux 3 High Alarm		0
Vendor Defined Low Warning		7
Vendor Defined High Warning		6
Vendor Defined Low Alarm		5
Vendor Defined High Alarm		4
Page0x11		
TX Fault	135	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX LOS	136	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX CDR LOL	137	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7

附录 F 告警信息寄存器说明（5233D-012）

TX Adaptive Input Eq Fault	138	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX Power High Alarm	139	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX Power Low Alarm	140	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX Power High Warning	141	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX Power Low Warning	142	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX Power Bias High Alarm	143	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX Power Bias Low Alarm	144	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX Power Bias High Warning	145	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX Power Bias Low Warning	146	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
RX LOS	147	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
RX CDR LOL	148	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
RX Power High Alarm	149	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
RX Power Low Alarm	150	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
RX Power High Warning	151	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
RX Power Low Warning	152	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7

附表 26　CXP 光模块告警寄存器

当前告警|历史告警（寄存器地址相同） TX：I2C 地址（0xA0） RX：I2C 地址（0xA8）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
TX Data_Not_Ready	0x2	0
CH1 ~ CH8 TX LOS	0x8	0~7 CH1 TX LOS: Bit0……CH8 TX LOS: Bit7
CH9 ~ CH12 TX LOS	0x7	0~3 CH9 TX LOS: Bit0……CH12 TX LOS: Bit3
CH1 ~ CH8 TX Fault	0xA	0~7 CH1 TX Fault: Bit0……CH8 TX Fault: Bit7
CH9 ~ CH 12 TX Fault	0x9	0~3 CH9 TX Fault: Bit0……CH12 TX Fault: Bit3
CH1 TX Bias High Alarm CH1 TX Bias Low Alarm	0xD	1 0
CH2 TX Bias High Alarm		3

CH2 TX Bias Low Alarm		2
CH3 TX Bias High Alarm CH3 TX Bias Low Alarm		5 4
CH4 TX Bias High Alarm CH4 TX Bias Low Alarm		7 6
CH5 TX Bias High Alarm CH5 TX Bias Low Alarm	0xC	1 0
CH6 TX Bias High Alarm CH6 TX Bias Low Alarm		3 2
CH7 TX Bias High Alarm CH7 TX Bias Low Alarm		5 4
CH8 TX Bias High Alarm CH8 TX Bias Low Alarm		7 6
CH9 TX Bias High Alarm CH9 TX Bias Low Alarm	0xB	1 0
CH10 TX Bias High Alarm CH10 TX Bias Low Alarm		3 2
CH11 TX Bias High Alarm CH11 TX Bias Low Alarm		5 4
CH12 TX Bias High Alarm CH12 TX Bias Low Alarm		7 6
CH1 TX Power High Alarm CH1 TX Power Low Alarm	0x10	1 0
CH2 TX Power High Alarm CH2 TX Power Low Alarm		3 2
CH3 TX Power High Alarm CH3 TX Power Low Alarm		5 4
CH4 TX Power High Alarm CH4 TX Power Low Alarm		7 6
CH5 TX Power High Alarm CH5 TX Power Low Alarm	0xF	1 0
CH6 TX Power High Alarm CH6 TX Power Low Alarm		3 2
CH7 TX Power High Alarm CH7 TX Power Low Alarm		5 4
CH8 TX Power High Alarm CH8 TX Power Low Alarm		7 6
CH9 TX Power High Alarm CH9 TX Power Low Alarm	0xE	1 0
CH10 TX Power High Alarm CH10 TX Power Low Alarm		3 2
CH11 TX Power High Alarm CH11 TX Power Low Alarm		5 4
CH12 TX Power High Alarm CH12 TX Power Low Alarm		7 6
TX Temp High Alarm	0x11	7
TX Temp Low Alarm		6
TX Vcc3.3 High Alarm	0x12	7
TX Vcc3.3 Low Alarm		6
TX Vcc12 High Alarm		3
TX Vcc12 Low Alarm		2
RX Data_Not_Ready	0x2	0
CH1 ~ CH8 RX LOS	0x8	0~7 CH1 RX LOS: Bit0……CH8 RX LOS:

附录 F 告警信息寄存器说明（5233D-012）

		Bit7
CH9 ~ CH12 RX LOS	0x7	0~3 CH9 RX LOS: Bit0……CH12 RX LOS: Bit3
CH1 ~ CH8 RX Fault	0xA	0~7 CH1 RX Fault: Bit0……CH8 RX Fault: Bit7
CH9 ~ CH12 RX Fault	0x9	0~3 CH9 RX Fault: Bit0……CH12 RX Fault: Bit3
CH1 RX Power High Alarm CH1 RX Power Low Alarm	0x10	1 0
CH2 RX Power High Alarm CH2 RX Power Low Alarm		3 2
CH3 RX Power High Alarm CH3 RX Power Low Alarm		5 4
CH4 RX Power High Alarm CH4 RX Power Low Alarm		7 6
CH5 RX Power High Alarm CH5 RX Power Low Alarm	0xF	1 0
CH6 RX Power High Alarm CH6 RX Power Low Alarm		3 2
CH7 RX Power High Alarm CH7 RX Power Low Alarm		5 4
CH8 RX Power High Alarm CH8 RX Power Low Alarm		7 6
CH9 RX Power High Alarm CH9 RX Power Low Alarm	0xE	1 0
CH10 RX Power High Alarm CH10 RX Power Low Alarm		3 2
CH11 RX Power High Alarm CH11 RX Power Low Alarm		5 4
CH12 RX Power High Alarm CH12 RX Power Low Alarm		7 6
RX Temp High Alarm	0x11	7
RX Temp Low Alarm		6
RX Vcc3.3 High Alarm	0x12	7
RX Vcc3.3 Low Alarm		6
RX Vcc12 High Alarm		3
RX Vcc12 High Alarm		2

历史告警 I2C 地址 TX：I2C 地址（0xA0）RX：I2C 地址（0xA8）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
TX Data_Not_Ready	0x2	0
TX LOS Status	0x6	7
TX Fault Status		5
TX Bias Status		4
TX Power Status		3
TX Module Status		1
RX LOS STatus	0x6	6
RX Power Status		2
RX Module Status		1
RX Data_Not_Ready	0x2	0

附表 27　SFP 系列光模块告警寄存器

当前告警|历史告警（寄存器地址相同）I2C 地址（0xA2）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
Temp High Alarm	112	7
Temp Low Alarm		6
Temp High Warning	116	7
Temp Low Warning		6
Vcc High Alarm	112	5
Vcc Low Alarm		4
Vcc High Warning	116	5
Vcc Low Warning		4
TX Bias High Alarm	112	3
TX Bias Low Alarm		2
TX Bias High Warning	116	3
TX Bias Low Warning		2
TX Power High Alarm	112	1
TX Power Low Alarm		0
TX Power High Warning	116	1
TX Power Low Warning		0
RX Power High Alarm	113	7
RX Power Low Alarm		6
RX Power High Warning	117	7
RX Power Low Warning		6
Optional Laser Temp High Alarm	113	5
Optional Laser Temp Low Alarm		4
Optional Laser Temp High Warning	117	5
Optional Laser Temp Low Warning		4
Optional TEC Current High Alarm	113	3
Optional TEC Current Low Alarm		2
Optional TEC Current High Warning	117	3
Optional TEC Current Low Warning		2

附表 28 SFPDD 系列光模块告警寄存器

当前告警|历史告警（寄存器地址相同）I2C 地址（0xA0）		
告警项	寄存器地址	BIT 位
page0		
Vcc Low Warning	9	7
Vcc High Warning		6
Vcc Low Alarm		5
Vcc High Alarm		4
Temp Low Warning		3
Temp High Warning		2
Temp Low Alarm		1
Temp High Alarm		0
Aux 1 Low Warning	10	3
Aux 1 High Warning		2
Aux 1 Low Alarm		1
Aux 1 High Alarm		0

附录 F 告警信息寄存器说明（5233D-012）

Aux 2 Low Warning		7
Aux 2 High Warning		6
Aux 2 Low Alarm		5
Aux 2 High Alarm		4
Aux 3 Low Warning	11	3
Aux 3 High Warning		2
Aux 3 Low Alarm		1
Aux 3 High Alarm		0
Vendor Defined Low Warning		7
Vendor Defined High Warning		6
Vendor Defined Low Alarm		5
Vendor Defined High Alarm		4
Page0x11		
TX1 Fault	135	0
TX1 LOS	136	0
TX1 CDR LOL	137	0
TX1 Adaptive Input Eq Fault	138	0
TX1 Power High Alarm	139	0
TX1 Power Low Alarm	140	0
TX1 Power High Warning	141	0
TX1 Power Low Warning	142	0
TX1 Power Bias High Alarm	143	0
TX1 Power Bias Low Alarm	144	0
TX1 Power Bias High Warning	145	0
TX1 Power Bias Low Warning	146	0
RX1 LOS	147	0
RX1 CDR LOL	148	0
RX1 Power High Alarm	149	0
RX1 Power Low Alarm	150	0
RX1 Power High Warning	151	0
RX1 Power Low Warning	152	0
TX2 Fault	135	1
TX2 LOS	136	1
TX2 CDR LOL	137	1
TX2 Adaptive Input Eq Fault	138	1
TX2 Power High Alarm	139	1
TX2 Power Low Alarm	140	1
TX2 Power High Warning	141	1
TX2 Power Low Warning	142	1
TX2 Power Bias High Alarm	143	1
TX2 Power Bias Low Alarm	144	1
TX2 Power Bias High Warning	145	1
TX2 Power Bias Low Warning	146	1
RX2 LOS	147	1
RX2 CDR LOL	148	1
RX2 Power High Alarm	149	1
RX2 Power Low Alarm	150	1
RX2 Power High Warning	151	1
RX2 Power Low Warning	152	1

附录 G DDM 信息寄存器说明（5233D-012）

附表 29　QSFP 光模块 DDM

I2C 地址（0xA0）　page0		
状态项	寄存器地址	BIT 位或数值
Port State	86	0 ~ 3 通道 1　bit0 通道 4　bit3
LOS State	3	0 ~ 3 通道 1　bit0 通道 4　bit3
TX Fault	4	0 ~ 3 通道 1　bit0 通道 4　bit3
Temperature	22,23	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
Supply Voltage	26,27	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
RX Power	34,35　通道 1 36,37　通道 2 38,39　通道 3 40,41　通道 4	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Bias Current	42,43　通道 1 44,45　通道 2 46,47　通道 3 48,49　通道 4	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Power	50,51　通道 1 52,53　通道 2 54,55　通道 3 56,57　通道 3	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])

I2C 地址（0xA0）　page0		
状态项	寄存器地址	BIT 位或数值
Port State	86	0 ~ 3 通道 1　bit0 通道 4　bit3
LOS State	3	0 ~ 3 通道 1　bit0 通道 4　bit3
TX Fault	4	0 ~ 3 通道 1　bit0 通道 4　bit3
Temperature	22,23	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
Supply Voltage	26,27	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
RX Power	34,35　通道 1	读数为 16 位无符号数，其中低地

	36,37 通道 2 38,39 通道 3 40,41 通道 4	址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Bias Current	42,43 通道 1 44,45 通道 2 46,47 通道 3 48,49 通道 4	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Power	50,51 通道 1 52,53 通道 2 54,55 通道 3 56,57 通道 3	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])

附表 30 QSFPDD 及 OSFP 光模块 DDM

I2C 地址（0xA0）		
状态项	寄存器地址	BIT 位或数值
Page0x10		
Port State	130	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
Page0x11		
LOS State	147	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
TX Fault	135	通道 1 - 8 分别对应 Bit 0 - 7
Page0		
Temperature	14,15	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
Supply Voltage	16,17	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Page0x11		
RX Power	186,187 通道 1 188,189 通道 2 190,191 通道 3 192,193 通道 4 194,195 通道 5 196,197 通道 6 198,199 通道 7 200,201 通道 8	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Bias Current	170,171 通道 1 172,173 通道 2	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002*multiplier[1]

	174,175 通道 3	
	176,177 通道 4	
	178,179 通道 5	
	180,181 通道 6	
	182,183 通道 7	
	184,185 通道 8	
TX Power	154,155 通道 1	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
	156,157 通道 2	
	158,159 通道 3	
	160,161 通道 4	
	162,163 通道 5	
	164,165 通道 6	
	166,167 通道 7	
	168,169 通道 8	
Page0		
AUX1[2]	18,19	TEC Current 或 Reserved monitor TEC Current: 读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling
AUX2[2]	20,21	TEC Current 或 Laser Temperature monitor TEC Current: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC

		值 = [读数/256]
AUX3[2]	22,23	Laser Temperature 或 additional supply voltage monitor Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC 值 = [读数/256] Additional supply voltage monitor: 读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]

[1]

I2C地址（0xA0）Page01 寄存器地址160

bit4	Bit3	multiplier
0	0	1
0	1	2
1	0	4
1	1	reserved

[2]

I2C地址（0xA0）Page01 寄存器地址159

Bit2=0 Aux1 monitor not implemented， Bit2=1 Aux1 monitor implemented

Bit3=0 Aux2 monitor not implemented， Bit3=1 Aux2 monitor implemented

Bit4=0 Aux3 monitor not implemented， Bit4=1 Aux3 monitor implemented

I2C地址（0xA0）Page01 寄存器地址145

Bit0=0 Aux1 monitor is reserved， Bit0=1 Aux1 monitor is TEC current

Bit1=0 Aux2 monitor is Laser Temperature， Bit1=1 Aux2 monitor is TEC current

Bit2=0 Aux3 monitor is Laser Temperature， Bit2=1 Aux3 monitor is Vcc2

附表 31 CXP 光模块 DDM

I2C 地址 TX（0xA0） RX（0xA8） page0		
状态项	寄存器地址	BIT 位或数值
TX Fault State	9,10	0 ~ 11 通道 1 bit0 通道 12 bit11
TX Channel State	52,53	0 ~ 11 通道 1 bit0 通道 12 bit11
RX LOS State	7,8	0 ~ 11 通道 1 bit0 通道 12 bit11
1st TX Temperature	22,23	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
2nd TX	24,25	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位

Temperature		为 degC 值 = [读数/256]
TX Vcc3.3 Supply Voltage	26,27	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Vcc12 Supply Voltage	28,29	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
1st RX Temperature	22,23	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
2nd RX Temperature	24,25	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
RX Vcc3.3 Supply Voltage	26,27	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
RX Vcc12 Supply Voltage	28,29	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Bias Current	182-205 page1 通道 12.11…1 通 道 1 —>204,205 …. 通 道 12 —>182,183	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Power	206-229 page1 通道 12.11…1 通 道 1 —>228,229 …. 通 道 12 —>206,207	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power	206-229 page1 通道 12.11…1 通 道 1 —>228,229 …. 通 道 12 —>206,207	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])

附录 G DDM 信息寄存器说明（5233D-012）

附表 32　SFP 光模块 DDM

I2C 地址（0xA2）page0		
状态项	寄存器地址	BIT 位
Port State	110	bit7
LOS State	110	bit1
TX Fault	110	bit2
Temperature	96,97	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
Supply Voltage	98,99	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Bias Current	100,101	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002]
TX Power	102,103	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power	104,105	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
Laser Temperature	106,107	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
TEC Current	108,109	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/10]

附表 33 SFPDD 光模块 DDM

I2C 地址（0xA0）		
状态项	寄存器地址	BIT 位或数值
Page0x10		
Port State	130	通道 1　bit0 通道 2　bit1
Page0x11		
LOS State	147	通道 1　bit0 通道 2　bit1
TX Fault	135	通道 1　bit0 通道 2　bit1
Page0		
Temperature	14,15	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 degC 值 = [读数/256]
Supply Voltage	16,17	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Page0x11		
RX Power	186,187 通道 1 188,189 通道 2	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Bias Current	170,171 通道 1 172,173 通道 2	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002*multiplier[1]

TX Power	154,155 通道 1 156,157 通道 2	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
Page0		
AUX1[2]	18,19	TEC Current 或 Reserved monitor TEC Current: 读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling
AUX2[2]	20,21	TEC Current 或 Laser Temperature monitor TEC Current: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC 值 = [读数/256]
AUX3[2]	22,23	Laser Temperature 或 additional supply voltage monitor Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC 值 = [读数/256] Additional supply voltage monitor: 读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]

附录 H 光模块告警门限寄存器说明（5233D-012）

附表 34　QSFP 光模块 DDM

I2C 地址（0xA0）　page0		
告警门限	寄存器地址	值
Temperature alarm threshold: High alarm Low alarm	128 129 130 131	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Temperature warning threshold: High warning Low warning	132 133 134 135	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C. 值 = [读数/256]
Vcc alarm threshold: High alarm Low alarm	144,145 146,147	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000],
Vcc warning threshold: High warning Low warning	148,149 150,151	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000],
RX Power Alarm threshold: High alarm Low alarm	176,177 178,179	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power Warning threshold: High warning Low warning	180,181 182,183	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Bias alarm threshold High alarm Low alarm	184,185 186,187	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Bias alarm threshold High warning Low warning	188,189 190,191	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	192,193 194,195	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Power alarm threshold High warning Low warning	196,197 198,199	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])

I2C 地址（0xA0） page0		
告警门限	寄存器地址	值
Temperature alarm threshold: High alarm Low alarm	128 129 130 131	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Temperature warning threshold: High warning Low warning	132 133 134 135	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C. 值 = [读数/256]
Vcc alarm threshold: High alarm Low alarm	144,145 146,147	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000],
Vcc warning threshold: High warning Low warning	148,149 150,151	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000],
RX Power Alarm threshold: High alarm Low alarm	176,177 178,179	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power Warning threshold: High warning Low warning	180,181 182,183	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Bias alarm threshold High alarm Low alarm	184,185 186,187	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Bias alarm threshold High warning Low warning	188,189 190,191	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	192,193 194,195	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Power alarm threshold High warning Low warning	196,197 198,199	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])

附录 H 光模块告警门限寄存器说明（5233D-012）

附表 35　QSFPDD 及 OSFP 光模块告警门限

I2C 地址（0xA0）　page02		
告警门限	寄存器地址	值
Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	128,129 130,131	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Temperature warning threshold High warning Low warning	132,133 134,135	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Vcc alarm threshold High alarm Low alarm	136,137 138,139	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Vcc warning threshold High warning Low warning	140,141 142,143	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
AUX1[3] monitor threshold high alarm low alarm	144,145 146,147	TEC Current 或 Reserved monitor TEC Current: 读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling
AUX1[3] monitor threshold high warning low warning	148,149 150,151	TEC Current 或 Reserved monitor TEC Current: 读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling
AUX2[3] monitor threshold high alarm low alarm	152,153 154,155	TEC Current 或 Laser Temperature monitor TEC Current: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC 值 = [读数/256]
AUX2[3] monitor threshold high warning low warning	156,157 158,159	TEC Current 或 Laser Temperature monitor TEC Current: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC 值 = [读数/256]
AUX3[3] monitor threshold high alarm low alarm	160,161 162,163	Laser Temperature 或 additional supply voltage monitor Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC

		值 = [读数/256] Additional supply voltage monitor: 读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
AUX3[3] monitor threshold high warning low warning	164,165 166,167	Laser Temperature 或 additional supply voltage monitor Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC 值 = [读数/256] Additional supply voltage monitor: 读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	176,177 178,179	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Power warning threshold High warning Low warning	180,181 182,183	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])8 位
TX Bias alarm threshold High alarm Low alarm	184,185 186,187	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002*multiplier[4]]
TX Bias warning threshold High warning Low warning	188,189 190,191	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002*multiplier[4]]
RX Power alarm threshold High alarm Low alarm	192,193 194,195	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power warning threshold High warning Low warning	196,197 198,199	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])8 位

[3]

I2C地址（0xA0）Page01 寄存器地址159

Bit2=0 Aux1 monitor not implemented， Bit2=1 Aux1 monitor implemented

Bit3=0 Aux2 monitor not implemented， Bit3=1 Aux2 monitor implemented

Bit4=0 Aux3 monitor not implemented， Bit4=1 Aux3 monitor implemented

I2C地址（0xA0）Page01 寄存器地址145

Bit0=0 Aux1 monitor is reserved， Bit0=1 Aux1 monitor is TEC current

Bit1=0 Aux2 monitor is Laser Temperature， Bit1=1 Aux2 monitor is TEC current

Bit2=0 Aux3 monitor is Laser Temperature， Bit2=1 Aux3 monitor is Vcc2

附录 H 光模块告警门限寄存器说明（5233D-012）

[4]

I2C地址（0xA0）Page01 寄存器地址160

bit4	Bit3	multiplier
0	0	1
0	1	2
1	0	4
1	1	reserved

附表 36　CXP 光模块告警门限

I2C 地址 TX（0xA0）　RX（0xA8）　page0		
告警门限	寄存器地址	BIT 位
1st Tx Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	128,129 130,131	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]，
2nd Tx Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	132,133 134,135	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Tx Vcc3.3 alarm threshold High alarm Low alarm	144,145 146,147	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Tx Vcc12 alarm threshold High alarm Low alarm	148,149 150,151	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Bias alarm threshold High alarm Low alarm	168,169 170,171	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = 读数*0.002
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	172,173 174,175	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
1st Rx Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	128,129 130,131	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]，
2nd Rx Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	132,133 134,135	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]，
Rx Vcc3.3 alarm threshold High alarm Low alarm	144,145 146,147	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Rx Vcc12 alarm threshold High alarm Low alarm	148,149 150,151	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
RX Power High alarm Low alarm	176,177 178,179	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])

附表 37　SFP 光模块告警门限

I2C 地址（0xA2）page0		
告警门限	寄存器地址	值
Temperaturealarm threshold High alarm Low alarm	0,1 2,3	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Temperature warning threshold High warning Low warning	4,5 6,7	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Vcc alarm threshold High alarm Low alarm	8,9 10,11	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Vcc warning threshold High warning Low warning	12,13 14,15	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Bias alarm threshold High alarm Low alarm	16,17 18,19	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002]
Bias warning threshold High warning Low warning	20,21 22,23	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002]
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	24,25 26,27	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm， 如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Power warning threshold High warning Low warning	28,29 30,31	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm， 如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power alarm threshold High alarm Low alarm	32,33 34,35	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm， 如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power warning threshold High warning Low warning	36,37 38,39	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm， 如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
Laser temp alarm threshold High alarm Low alarm	40,41 42,43	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Laser temp warning threshold High warning Low warning	44,45 46,47	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
TEC current alarm threshold High alarm Low alarm	48,49 50,51	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/10]
TEC current warning threshold High warning Low warning	52,53 54,55	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数/10]

附录 H 光模块告警门限寄存器说明（5233D-012）

附表 38　SFPDD 光模块告警门限

I2C 地址　通道 1（0xA2）　通道 2（0xB2）　page0		
I2C 地址（0xA0） page02	寄存器 地址	值
告警门限	寄存器 地址	值
Temperature alarm threshold High alarm Low alarm	128,129 130,131	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Temperature warning threshold High warning Low warning	132,133 134,135	读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 C 值 = [读数/256]
Vcc alarm threshold High alarm Low alarm	136,137 138,139	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
Vcc warning threshold High warning Low warning	140,141 142,143	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
AUX1[3] monitor threshold high alarm low alarm	144,145 146,147	TEC Current 或 Reserved monitor TEC Current: 读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling
AUX1[3] monitor threshold high warning low warning	148,149 150,151	TEC Current 或 Reserved monitor TEC Current: 读数为 16 位有符号数，其中低地址为高 8 位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling
AUX2[3] monitor threshold high alarm low alarm	152,153 154,155	TEC Current 或 Laser Temperature monitor TEC Current: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC 值 = [读数/256]
AUX2[3] monitor threshold high warning low warning	156,157 158,159	TEC Current 或 Laser Temperature monitor TEC Current: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为% 值 = [读数/32767] +32767 is max TEC current (100%) – Max Heating -32767 is min TEC current (100%) – Max Cooling Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC 值 = [读数/256]
AUX3[3] monitor		Laser Temperature 或 additional supply voltage monitor

threshold high alarm low alarm	160,161 162,163	Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC 值 = [读数/256] Additional supply voltage monitor: 读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
AUX3[3] monitor threshold high warning low warning	164,165 166,167	Laser Temperature 或 additional supply voltage monitor Laser Temperature: 读数为16位有符号数，其中低地址为高8位，单位为degC 值 = [读数/256] Additional supply voltage monitor: 读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 V 值 = [读数/10000]
TX Power alarm threshold High alarm Low alarm	176,177 178,179	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
TX Power warning threshold High warning Low warning	180,181 182,183	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])8 位
TX Bias alarm threshold High alarm Low alarm	184,185 186,187	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002*multiplier[4]]
TX Bias warning threshold High warning Low warning	188,189 190,191	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 mA 值 = [读数*0.002*multiplier[4]]
RX Power alarm threshold High alarm Low alarm	192,193 194,195	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])
RX Power warning threshold High warning Low warning	196,197 198,199	读数为 16 位无符号数，其中低地址为高 8 位，单位为 dBm，如果读取为 0，则 计算时将读数=0.01 值 = 10* $\log_{10}$ ([读数/10000])8 位

附录 I 光模块发光控制寄存器说明（5233D-012）

附表 39　光模块发光控制寄存器说明（5233D-012）

光模块 类型	FPGA 控制地址及 BIT 位 （BIT 位置 1 不发光，清 0 使能发光）	I2C 或 MDIO 控制地址及 BIT 位
SFP、 DSFP	Port1~4：地址 0x42000044 P1~P4，控制位 Bit8~11 Port5~8：地址 0x40000044 P5~P8，控制位 Bit8~11	I2C 地址 0xA0 偏移地址 0x65 Bit4 = 1：不发光 = 0：发光
QSFP	无	I2C 地址 0xA0 偏移地址 0x86 ch1~ch4 对应 bit0~bit4 = 1：不发光 = 0：发光
CXP	无	I2C 地址 0xA0 偏移地址 0x34,0x35 读出数据 D1，D2 ch1~ch8:D2,bit0~7 ch9~12 :D1,bit0~3 = 1：不发光 = 0：发光
DSFP(ACMIS)	无	I2C 地址 0xA0　page0x10 偏移地址 130 通道 1　bit0 通道 2　bit1 = 1：不发光 = 0：发光
SFPDD	无	I2C 地址 0xA0　page0x10 偏移地址 130 通道 1　bit0 通道 2　bit1 = 1：不发光 = 0：发光
QSFPDD 及 OSFP	无	I2C 地址 0xA0　page0x10 偏移地址 130 通道 1-8 分别对应 Bit0-7 = 1：不发光 = 0：发光

参考资料清单 List of reference:

[1] SFF-8472_Rev11.1_201210

[2] XFP_SFF_INF_8077i_Rev4.5_200508

[3] CFP MSA Management Interface Specification version 2.6 r05b 2017

[4] Abridged Common Management Interface Specifications (ACMIS), Revision 0.95a

[5] Common Management Interface Specification for 8X/16X PLUGGABLE TRANSCEIVERS, Rev 3.0