

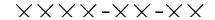
中国移动通信企业标准

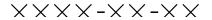


中国移动 OpenWDM OAM 测试系统总体技术要求

General Technical Requirements for CMCC OpenWDM OAM Test Equipment

版本号: 0.0.1





OpenWDM 网络 OAM 技术要求

1.1. 总体技术要求

本规范主要规定OpenWDM OAM 测试系统的总体技术要求,OAM的技术规范参考《中国移动OpenWDM总体技术要求》的OAM部分。

OpenWDM OAM信息处理流程:经过OAM业务(配置、查询和主动上报)处理后,OAM报文进入OAM链路层,封装为OAM报文格式,并进行OpenWDM OAM Message处理,增加帧头、扰码处理和校验和处理,随后进入物理层处理,通过编码调制后在光层发送。解调过程和调制过程相反。OpenWDM OAM架构分为物理层、链路层和OAM业务层。

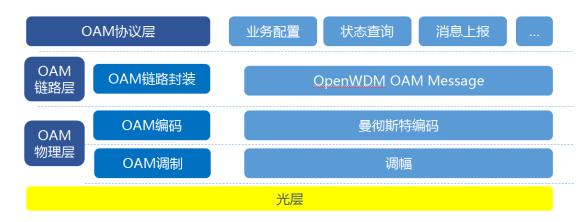


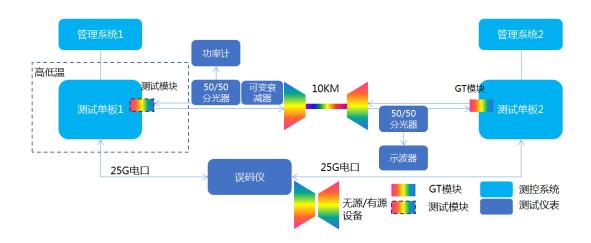
表9-1 OpenWDM OAM技术架构

1.2. OAM 测试系统总体技术要求

OAM测试系统主要目的是为了对OpenWDM 的光模块的OAM功能进行测试验证,包括OAM物理层、链路层和协议业务层。

OAM测试系统主要包括GT模块、测试单板和测试管理系统。

OAM测试系统架构:



通过OAM测试系统和相关仪表(误码仪、示波器、可变衰减器、分光器、功率计等)对 光模块进行OAM功能性能测试验证。

OpenWDM测试系统主要包括:

1、OpenWDM GT光模块

OpenWDM GT光模块,满足《开放式波分复用(Open-WDM_MWDM)技术规范》技术要求, 完成OAM物理层、链路层和业务层的功能,并实现相关OAM测试功能;

2、OpenWDM OAM测控系统(测试单板和管理系统)

通过OpenWDM 测控系统配置GT模块,并得到测试结果,显示测试结果;

OAM测试系统需要满足高低温要求。

1.3. OpenWDM OAM 物理层测试要求

OpenWDM OAM物理层位于链路层和光层之间,实现OAM数据的物理层处理,包括物理层编解码和物理层的调制解调,然后进入光层传输。OAM物理层包括2个子层,OAM调制子层和OAM编码子层。

1.3.1. 测试系统需要验证 OAM 物理层调制幅度 P▲

 $P \triangleq (Pmax-Pmin) / (Pmax+Pmin)$

测试系统需要验证OAM物理层调制幅度,3%为最小调顶深度,5%为最大调顶深度。测试系统需要配置GT模块的调制幅度为3%-5%,验证测试模块都能够正常接收OAM信息。

GT模块的调顶深度验证方式为:配置调顶深度寄存器,1-调顶高电平,0-调顶低电平,在调顶高低电平,通过示波器测试得到Pmax和Pmin,计算得到P▲;

- 1)管理系统通过测试单板配置GT模块调制幅度3%, $3^{\sim}5\%$,5%,配置调制幅度寄存器 (0-20),对应调制幅度P \blacktriangle 为(3+调制幅度寄存器/10)%;
 - 2) 验证对应幅度下的测试模块OAM速率、配置,查询,上报功能和反射功能,安全功能。

1.3.2. 测试系统通过配置测试模块模式

测试系统通过测试单板配置或者GT模块远程配置测试模块,可以打开和关闭光模块调顶功能,通过外部测试仪表,验证调顶代价和调顶灵敏度。

1.4. OpenWDM OAM 链路层测试要求

OpenWDM OAM链路层实现OAM帧的封装和解封装功能,并实现帧同步。封装过程为: OAM链路层从OAM业务层得到OAM载荷内容后,按照OAM帧格式进行封装。

1.4.1. 测试系统链路层数据速率适配测试

测试系统需要能够测试被测试模块OAM信息的数据速率适配,是否满足精度要求。

- 1) 管理系统通过单板配置GT模块链路层速率寄存器,配置速率为1024bps±30bps;
- 2) GT模块配置为速率1024bps-30bps, GT模块发送配置报文和查询报文, GT模块验证是否正常收到ACK消息, GT模块设置速率测试寄存器1;
- 3) GT模块配置为速率1024bps+30bps, GT模块发送配置报文和查询报文, GT模块验证是否正常收到ACK消息, GT模块设置速率测试寄存器2;
- 4) GT模块配置为速率1024bps, GT模块发送配置报文和查询报文, GT模块验证是否正常收到ACK消息, GT模块设置速率测试寄存器3:

1.4.2. 测试系统得到链路层数据速率

测试系统需要能够测试被测试模块发出的OAM信息的数据速率及精度值,根据设定时间, 计算这段时间的速率及精度值。

- 1) 管理系统通过单板配置速率测试时间,1分钟到24小时;
- 2) GT模块以每分钟时间段来统计接收到的链路层bit数和byte数,并计算得到这段时间的速率:
- 3)测试单板每分钟读取模块速率值,通过计算得到每10分钟、30分钟、60分钟、3小时、12小时和24小时的链路层速率
 - 4) 管理系统显示每段时间速率值,接收到的和标准速率值的误差
 - 5) 超过企标的速率偏差产生错误标识,正常情况显示通过。

1.4.3. 测试系统得到链路层数据封装格式

测试系统需要能够解析被测试模块发出的OAM信息的数据封装格式,包括:



- 1) 每bit的数值;
- 2) 是否为正常的OAM帧;
- 3) 验证每部分内容是否为正确的内容, 帧头、ID等;
- 4) 验证校验和是否为正确;

帧 头 标志	模 块ID	消息类型	消 息ID	帧 长度	校 验码	消息内容	填 充	帧 尾标志
4byt	1b	1b	1b	1b	1b	X	Y	1b
	yte	yte	yte	yte	yte	bytes	bytes	yte

GT模块记录64字节0AM帧内容,当收到错误帧,记录错误帧内容,指示错误位置,比如帧头错误、模块ID、消息类型、消息ID、消息长度、校验码错误等。

测试单板读取得到的64字节0AM帧内容,通过管理系统显示;当收到错误帧,显示错误告警,并显示错误帧,错误类型和位置。

OpenWDM测试系统需要记录存储接收到的OAM报文,包括:配置报文、查询报文和主动上报报文(keeplive除外),记录接收时间,需要支持接收存储24小时的报文。

1.5. OpenWDM OAM 业务层测试要求

测试系统通过测试单板配置GT模块的物理层和链路层参数,测试OAM业务层支持OAM业务配置功能,查询功能,主动上报功能和反射功能。

模块LOS情况下,主动上报消息按周期正常发送。

1.5.1. 测试系统验证安全功能

测试系统需要能够验证安全功能。

- 1)、测试单板未配置测试OAM安全码,测试单板验证是否从测试模块地址得到OAM信息, 正确情况不能得到地址OAM信息
- 2)、GT模块发送远程安全配置报文,配置错误的远端安全码信息,GT模块接收ACK信息,不能配置成功,发送远端内部环回配置命令,ACK反馈配置不成功,然后设置OAM安全码寄存器0成功,否则错误;
- 3)、GT模块发送远程安全配置报文,配置正确的远端安全码信息,GT模块接收ACK信息,配置成功,并设置0AM安全码寄存器1成功,否则错误;

1.5.2. 测试系统验证业务层配置功能

测试系统需要能够验证业务层配置功能,验证测试模块的配置功能,支持环回、离线测试功能等。

- 1) 、管控系统配置单板,下发配置功能测试命令,配置测试模块外部环回;
- 1.1)、GT模块配置被测试模块外部环回,通过误码仪测试业务环回正常;
- 1.2)、GT模块接收接收到测试模块反馈ACK报文:
- 1.3)、GT模块通过OAM通道发送离线检测报文,接收后验证是否为正确的报文;
- 1.4)、GT模块接收正确的ACK和离线检测报文后,设置外部环回测试寄存器通过;
- 2)、管控系统配置单板,下发配置功能测试命令,配置测试模块重启;
- 1.1)、GT模块配置被测试模块重启,通过误码仪测试业务中断;
- 1.2) 、GT模块接收LOS告警,设置重启测试寄存器通过;
- 1.3)、测试模块重启后,GT模块OAM互通正常无告警,业务正常;

1.5.3. 测试系统验证业务层查询功能

- 1)、测试系统需要能够验证业务层查询功能,验证测试模块厂商信息的查询功能等。
- 1.1)、GT模块向测试模块发送查询命令,查询模块信息;
- 1.2)、GT模块接收被测试模块的查询结果,OAM模块信息正常,设置查询模块厂商信息测试寄存器正常:
- 2)、测试系统需要能够验证业务层查询功能,验证测试模块工作信息的查询功能,功率、电压等。
 - 1.1)、GT模块向测试模块发送查询命令,查询模块工作信息;
- 1.2)、GT模块接收被测试模块的查询结果,OAM模块工作信息正常,设置查询模块工作信息测试寄存器正常;

1.5.4. 测试系统验证业务层主动上报功能

测试系统需要能够验证业务层主动上报功能,验证测试模块的主动上报功能,发送周期等。

- 1)、测试系统需要能够验证业务层主动上报功能,验证测试模块keeplive报文功能等。
- 1.1)、GT模块接收被测试模块的keeplive报文,报文FCS正常情况下设置keeplive功能寄存器正常,收到keeplive报文FCS错误产生FCS告警,没有收到keeplive报文设置寄存器错误:
- 1.2)、管理系统通过测试单板配置GT模块停止发送keeplive报文,设置keeplive发送寄存器0,等待接收测试模块的OAM信息,3秒内将会收到OAM信息指示OAM帧失步告警,GT模块设置帧失步功能正常,否则错误;
 - 2)、测试系统需要能够验证业务层主动上报功能,验证测试模块LOS告警功能。
- 1.1)、管理系统通过测试单板配置GT模块关闭本端发送,1秒内接收被测试模块的LOS告警报文,正确情况设置LOS功能寄存器正常,否则错误;
 - 3)、测试系统需要能够验证业务层主动上报功能,验证功率告警信息功能。
- 1.1)、管理系统通过测试单板配置测试模块温度、功率告警,GT模块接收测试模块的告警报文,管理系统通过测试单板读取GT模块告警寄存器产生相关告警,并显示相关电压、电流和功率信息;
- 1.2)、管理系统通过测试单板配置GT模块电压、电流、功率和温度告警,配置业务告警测试报文发送寄存器,GT模块发送主动上报报文中的光功率、电压、温度等异常告警报文,测试模块接收GT模块的告警报文,管理系统通过测试单板读取测试模块告警寄存器产生相关告警,并显示相关电压、电流和功率信息;

1.5.5. 测试系统验证业务层反射功能

测试系统需要能够验证业务层反射功能。

- 1)、测试系统需要能够验证业务层反射功能,验证功率告警信息功能。
- 1.1)、管理系统通过测试单板配置GT模块的业务告警测试报文发送寄存器,GT模块主动发送业务上报OAM给测试模块,包括主动上报消息的LOS告警,电压、温度等异常告警,模块状态信息,模块厂商信息;GT模块接收测试模块的反射报文,验证反射报文是否为正确的对应主动上报OAM报文,并设置对应的反射报文测试寄存器;
- 1.2)、GT模块发送配置报文、查询报文等,GT模块不应该收到反射报文,功能正确设置无反射寄存器1正常;
- 1.3)、GT模块反射报文给测试模块等,测试模块不应该再次反射报文给GT模块,GT模块15秒后不应收到该报文,功能正确设置无反射寄存器2正常;



1.6. OpenWDM OAM 测试寄存器

光模块需要支持OAM信息存储地址, I2C接口地址OxA2, 具体定义如下:

本端模块信息地址定义为Page05,128-255,远端模块信息地址定义为Page06,128-255; 深色为GT模块的测试寄存器。

Address(Def	R	
Page05h)	Bit	Identification	ault	W	Description
128	Bit0~		0x0	R+	00-使能,01-关闭
120	Bit7	调顶使能/关闭	0	W	00- 使能,01-关闭
129	Bit0~	配置操作	0x0	R+	00-取消环回,01-内环,02-外环,03-离线检测,05-
129	Bit7	11.11.11.11	0	W	复位,06-激光器打开,07-激光器关闭
130	Bit0~	查询操作 查询操作	0x0	R+	01-模块厂商信息,02-收发光功率
130	Bit7		0	W	or Koo Allina or Koon a
131	Bit0~	 配置光功率	0x0	R+	
	Bit7		0	W	
132	Bit0∼	配置、查询、安	0x0		01-成功,00-未返回,02-返回错误
	Bit7	全码操作结果	0	R	7,1,7,1
133	Bit0~	OAM 安全码_0	0x0	R+	
	Bit7		0	W	
134	Bit0~	OAM 安全码_1	0x0	R+	
	Bit7		0	W	
135	Bit0~	OAM 安全码_2	0x0	R+	
	Bit7	_	0	W	
136	Bit0~	OAM 安全码_3	0x0	R+	
	Bit7		0	W	
137	Bit0~	OAM 安全码_4	0x0	R+	
	Bit7		0	W	
138	Bit0~	OAM 安全码_5	0x0	R+	
	Bit7		0	W	
139	Bit0~	0AM 安全码_6	0x0	R+	
	Bit7		0	W	
140	Bit0~	0AM 安全码_7	0x0	R+	
	Bit7		0	W	
141	Bit0~	Speed	0x0	D	
	Bit7	Sync_Alarm	0	R R	1: 帧同步告警; 0: 帧同步正常
	Bit/	R留	0		1: 內門少口言; U: 內門少正市
		保留		R	
142	Bit5	保留	0	R	
	Bit4		0	R	
	Bit3	保留	0	R	
	Bit2	保留	0	R	

	Bit1	保留	0	R	
	Bit0	保留	0	R	
	Bit0~	42.1% #F.W. Lo.1	0x0	R+	
143	Bit7	发送帧数[0]	0	W	
1.11	Bit0~	47)	0x0	R+	
144	Bit7	发送帧数[1]	0	W	
1.15	Bit0~	47 17 4 F 18 F 10 J	0x0	R+	
145	Bit7	发送帧数[2]	0	W	
1.46	Bit0~	ル ンチ Ψロ 米4 [0]	0x0	R+	
146	Bit7	发送帧数[3]	0	W	
1.47	Bit0~	接收帧数[0]	0x0	R+	
147	Bit7	按収帧数[U]	0	W	
1.40	Bit0~	+文司/r 曲与米/r [1]	0x0	R+	
148	Bit7	接收帧数[1]	0	W	4 字节存储帧数,示例: 0x12345678 [0]-0x12
149	Bit0~	接收帧数[2]	0x0	R+	[1]-0x34 [2]-0x56 [3]-0x78
149	Bit7	女似帜级[2]	0	W	
150	Bit0~	接收帧数[3]	0x0	R+	
150	Bit7	按収拠数[3]	0	W	
151	Bit0~	错误帧数[0]	0x0	R+	
151	Bit7	拓 庆	0	W	
152	Bit0~	错误帧数[1]	0x0	R+	
132	Bit7	拓	0	W	
153	Bit0~	 错误帧数[2]	0x0	R+	
133	Bit7	14 次恢致[2]	0	W	
154	Bit0~	 错误帧数[3]	0x0	R+	
134	Bit7	拓 灰帆 数[3]	0	W	
155	Bit0~	OAM 版本	0x0		当前版本 v1
133	Bit7	OAW //X	1	R	∃₩/版本 VI
156-171	Bit0~	保留	0x0		
130-171	Bit7	冰 田	0	R	
					1、告警测试报文:
					异常告警 Alarm: 0x01-高温告警,0x02-低温告
					警,0x03-供电电压过高告警,0x04-供电电压过低告
					警,0x05-偏置电流过高告警,0x06-偏置电流过低告
					警,0x07-发送光功率过高告警,0x08-发送光功率过低
					告警,0x09-接收光功率过高告警,0x0A-接收光功率过
172	Bit0~	业务测试报文发	0x0		低告警
1/2	Bit7	送	0		
					异常告警 Warning: 0x11-高温告警,0x12-低温告
					警,0x13-供电电压过高告警,0x14-供电电压过低告
					警, 0x15-偏置电流过高告警, 0x16-偏置电流过低告
					警,0x17-发送光功率过高告警,0x18-发送光功率过低
				R+	告警,0x19-接收光功率过高告警,0x1A-接收光功率过

					LOS 告警: 0x30-LOS 告警
					每设置 1 次寄存器,按照要求发送 3 个测试报文,告警测试时的模块状态值按照对应告警的高低阈值发送,如温度 warning-low 写 0,电压 warning-high 写 3. 465; 完成测试时设置为 0x40 清除告警,并发送 3 次告警清
					除报文 2、链路层测试报文: 0x51-模块 ID 错误,0x52-消息类型错误,0x53-消息 ID 错误,0x54-FCS 错误,, 0x55-帧标志码错误 每次设置发送测试报文 1 次
173	Bit0~ Bit7	链路层速率	0x0 0	R+ W	0:1024; 1:1024-30; 2:1024+30
	Bit7	帧标志状态	0x0 0	R	
	Bit6	模块 ID 状态	0x0 0	R	
	Bit5	消息类型状态	0x0 0	R	
174	Bit4	消息 ID 状态	0x0 0	R	帧错误指示
174	Bit3	消息长度状态	0x0 0	R	0:错误,1:正常
	Bit2	校验码状态	0x0 0	R	
	Bit1	保留	0x0 0	R	
	Bit0	保留	0x0 0	R	
175	Bit0~ Bit7	接收字节数 MSB	0x0 0	R	
176	Bit0~ Bit7	接收字节数 LSB	0x0 0	R	
177	Bit0~ Bit7	发送字节数 MSB	0x0 0	R	
178	Bit0~	发送字节数 LSB	0x0 0	R	
179	Bit0~	链路层速率 MSB	0x0 0	R	
180	Bit0~	链路层速率 LSB	0x0 0	R	bps,按照每分钟时间段计算

		配置功能测试-	0x0		
	Bit7	内部环回	0	R	
	Bit6	配置功能测试- 外部环回	0x0 0	R	
	Bit5	模块重启	0x0 0	R	
	Bit4	激光器关闭	0x0 0	R	配置指示
181	Bit3	OAM 安全码 0	0x0 0	R	0:错误,1:正常
	Bit2	OAM 安全码 1	0x0 0	R	
	Bit1	保留	0x0 0	R	
	Bit0	保留	0x0 0	R	
	Bit7	模块厂商信息查 询	0x0 0	R	
	Bit6	模块工作信息查询	0x0 0	R	
	Bit5	保留	0x0 0	R	
	Bit4	保留	0x0 0	R	查询指示
182	Bit3	保留	0x0 0	R	0:错误,1:正常
	Bit2	保留	0x0 0	R	
	Bit1	保留	0x0 0	R	
	Bit0	保留	0x0 0	R	
	Bit7	keeplive 帧同步	0x0 0	R	keeplive 报文指示,0:错误,1:正常
	Bit6	keeplive 发送控制	0x0 0	R+ W	1-正常发送; 0-停止发送
192	Bit5	帧失步功能	0x0 0	R	帧失步功能, 0:错误, 1:正常
183	Bit4	LOS 功能	0x0 0	R	LOS 功能,0:错误,1:正常
	Bit3	调顶深度寄存器	0x0 0	R+ W	1-调顶高电平,0-调顶低电平
	Bit2	保留	0x0 0	R	

			0.0		
	Bit1	保留	0x0 0	R	
	Bit0	保留	0x0 0	R	
	Bit7	LOS 告警反射	0x0 0	R	
	Bit6	电压告警反射	0x0 0	R	
	Bit5	电流告警反射	0x0 0	R	
	Bit4	功率告警反射	0x0 0	R	
184	Bit3	温度告警反射	0x0 0	R	0:错误,1:正常
	Bit2	模块状态信息反射	0x0 0	R	
	Bit1	模块厂商信息反射	0x0 0	R	
	Bit0	保留	0x0 0	R	
	Bit7	无反射寄存器 1	0x0 0	R	
	Bit6	无反射寄存器 2	0x0 0	R	
	Bit5	保留	0x0 0	R	
	Bit4	保留	0x0 0	R	反射功能指示
185	Bit3	保留	0x0 0	R	0:错误,1:正常
	Bit2	保留	0x0 0	R	
	Bit1	保留	0x0 0	R	
	Bit0	保留	0x0 0	R	
186	Bit0~ Bit7	调制幅度	0x0 0	R+ W	范围 0-20
	Bit7	速率测试寄存器	0x0 0	R	
187	Bit6	速率测试寄存器	0x0 0	R	数据速率适配测试 0:错误,1:正常
	Bit5	速率测试寄存器	0x0 0	R	

	Bit4 Bit3 Bit2 Bit1 Bit0 Bit7 Bit6	保留 保留 保留 保留 保留 CRE	0x0 0x0 0x0 0x0 0 0x0 0 0x0 0	F R
	Bit2 Bit1 Bit0 Bit7	保留 保留 保留 Temp_High_Alar m Temp_Low_Alar	0 0x0 0 0x0 0 0x0 0x0	R R R R W
	Bit1 Bit0 Bit7 Bit6	保留 R留 Temp_High_Alar m Temp_Low_Alar	0x0 0 0x0 0 0x0 0	R R R+
	Bit0 Bit7 Bit6	保留 Temp_High_Alar m Temp_Low_Alar	0x0 0 0x0 0	R R R+
	Bit0 Bit7 Bit6	保留 Temp_High_Alar m Temp_Low_Alar	0x0 0	R R+
	Bit7	Temp_High_Alar m Temp_Low_Alar	0	R+
	Bit6	m Temp_Low_Alar	0	
		Temp_Low_Alar	0	W
		m		R+
	Bit5		0	W
		Vcc_High_Alarm	0	R+ W
	Bit4	V I A1	0	R+ W
188	Bit3	Vcc_Low_Alarm	0	R+
	ыз	Bias_High_Alarm	0	W
	Bit2	Bias_Low_Alarm	0	R+ W
	Bit1	Tx_Power_High_ Alarm	0	R+ W
	Bit0	Tx_Power_Low_	0	R+
	Ditto	Alarm Rx_Power_High_	0	W R+
	Bit7	Alarm	0	W W
	Bit6	Rx_Power_Low_ Alarm	0	R+ W
	Bit5			R+
		LOS_Alarm	0	W R+
189	Bit4	Sync_Alarm	0	W
	Bit3	保留	0	R+ W
	Bit2	保留		R+
	Dist		0	W R+
	Bit1	保留	0	W
	Bit0	保留	0	R+ W
190	Bit7	Temp_High_War	0	R+ W

		Temp_Low_Warn		R+
	Bit6	ing	0	W
		Vcc_High_Warni		R+
	Bit5	ng	0	W
		Vcc_Low_Warni		R+
	Bit4	ng	0	W
		Bias_High_Warni		R+
	Bit3	ng	0	W
		Bias_Low_Warni		R+
	Bit2	ng	0	W
		Tx_Power_High_		R+
	Bit1	Warning	0	W
		Tx_Power_Low_		R+
	Bit0	Warning	0	W
		Rx_Power_High_		R+
	Bit7	Warning	0	W
		Rx_Power_Low_	Ü	R+
	Bit6	Warning	0	W
		warming .	0	R+
	Bit5	保留	0	W
			Ü	R+
	Bit4	保留	0	W
191			U	R+
	Bit3	保留	0	W
			U	R+
	Bit2	保留	0	W
			U	
	Bit1	保留	0	R+ W
			U	
	Bit0	保留	0	R+ W
	D:+0			VV
192-195	Bit0~	帧标志	0x0 0	R
	Bit7			K
196	Bit0~	模块 ID	0x0	D
	Bit7		0	R
197	Bit0~	消息类型	0x0	n
	Bit7		0	R
198	Bit0~	消息 ID	0x0	D
	Bit7		0	R
199	Bit0~	帧长度	0x0	
	Bit7		0	R
200	Bit0~	校验码	0x0	
	Bit7		0	R
201-254	Bit0~	消息内容+填充	0x0	
	Bit7	11335.14 H 3036	0	R

255	Bit0~	#####################################	0x0		
255	Bit7	帧标志	0	R	
Address(Bit	Identification	Def	R	Description
Page06h)			ault	W	
128	Bit0~	/FI IŠn	0x0		
	Bit7	保留	0	R	
129	Bit0~ Bit7	配置操作	0x0 0	R+ W	00-取消环回,02-外环,03-离线检测,05-复位,08- 安全码配置,09-安全码清除
	Bit0~		0x0	R+	又王时 <u>印</u> 直,00 又王时捐协
130	Bit7	查询操作	0	W	01-模块厂商信息,02-收发光功率
	Bit0~		0x0	R+	
131	Bit7	配置光功率	0	W	
100	Bit0~	配置、查询、安	0x0		04 -Day 00 -to 75 - 00 -75 - 74 - 74
132	Bit7	全码操作结果	0	R	01-成功,00-未返回,02-返回错误
133	Bit0~	OAM 安全码_0	0x0	R+	
133	Bit7	OAM 女主构_U	0	W	
134	Bit0~	OAM 安全码_1	0x0	R+	
131	Bit7	Olin 7 T 1 2 1	0	W	
135	Bit0~	OAM 安全码_2	0x0	R+	
	Bit7		0	W	
136	Bit0~	OAM 安全码_3	0x0	R+	
	Bit7		0 0x0	W R+	
137	Bit7	OAM 安全码_4	0	W W	
120	Bit0~		0x0	R+	
138	Bit7	OAM 安全码_5	0	W	
139	Bit0~	OAM 安全码_6	0x0	R+	
139	Bit7	OAM 女王问_U	0	W	
140	Bit0~	OAM 安全码_7	0x0	R+	
	Bit7		0	W	
141-159	Bit0~	保留	0x0	_	
	Bit7		0	R	
160	Bit0~ Bit7	Temp_MSB	0x0 0	R	
	Bit0~	remp_wsb	0x0	IV.	
161	Bit7	Temp_LSB	0	R	
	Bit0~	r~~	0x0		
162	Bit7	Vcc_MSB	0	R	MALL IS I.
	Bit0~		0x0		模块状态
163	Bit7	Vcc_LSB	0	R	
164	Bit0~		0x0		
104	Bit7	Bias_MSB	0	R	
165	Bit0∼		0x0		
103	Bit7	Bias_LSB	0	R	

	Bit0~		0x0	
166	Bit7	Tx_Power_MSB	0	R
1.77	Bit0~		0x0	
167	Bit7	Tx_Power_LSB	0	R
168	Bit0~		0x0	
108	Bit7	Rx_Power_MSB	0	R
169	Bit0~		0x0	
109	Bit7	Rx_Power_LSB	0	R
170	Bit0~		0x0	
170	Bit7	Vendor_Name	0	R
171	Bit0~		0x0	
171	Bit7	Vendor_Name	0	R
172	Bit0~		0x0	
172	Bit7	Vendor_Name	0	R
173	Bit0~		0x0	
1,5	Bit7	Vendor_Name	0	R
174	Bit0~		0x0	
	Bit7	Vendor_Name	0	R
175	Bit0~		0x0	
	Bit7	Vendor_Name	0	R
176	Bit0~		0x0	
	Bit7	Vendor_Name	0	R
177	Bit0~		0x0	
	Bit7	Vendor_Name	0	R
178	Bit0~		0x0	
	Bit7	Vendor_Name	0	R
179	Bit0~		0x0	_
	Bit7	Vendor_Name	0	R
180	Bit0~		0x0	_
	Bit7	Vendor_Name	0	R
181	Bit0~	37 1 37	0x0	70
	Bit7	Vendor_Name	0	R
182	Bit0~	V	0x0	n
	Bit7	Vendor_Name	0	R
183	Bit0~	VI N	0x0	n
	Bit7	Vendor_Name	0	R
184	Bit0~	Vandar Na	0x0	п
	Bit7	Vendor_Name	0	R
185	Bit0~	Vandor Nama	0x0	D
	Bit7	Vendor_Name	0	R
186	Bit7	Vendor_PN	0x0 0	R
	Bit0~	V CHGOI_I IV	0x0	IX
187	Bit7	Vendor PN		R
	Bit/	Vendor_PN	0	R

	Bit0~		0x0	
188	Bit7	Vendor_PN	0	R
	Bit0~		0x0	
189	Bit7	Vendor_PN	0	R
	Bit0~		0x0	
190	Bit7	Vendor_PN	0	R
101	Bit0~		0x0	
191	Bit7	Vendor_PN	0	R
102	Bit0~		0x0	
192	Bit7	Vendor_PN	0	R
102	Bit0~		0x0	
193	Bit7	Vendor_PN	0	R
10.4	Bit0~		0x0	
194	Bit7	Vendor_PN	0	R
107	Bit0~		0x0	
195	Bit7	Vendor_PN	0	R
100	Bit0~		0x0	
196	Bit7	Vendor_PN	0	R
107	Bit0~		0x0	
197	Bit7	Vendor_PN	0	R
100	Bit0~		0x0	
198	Bit7	Vendor_PN	0	R
199	Bit0~		0x0	
199	Bit7	Vendor_PN	0	R
200	Bit0~		0x0	
200	Bit7	Vendor_PN	0	R
201	Bit0~		0x0	
201	Bit7	Vendor_PN	0	R
202	Bit0~		0x0	
202	Bit7	Vendor_SN	0	R
202	Bit0~		0x0	
203	Bit7	Vendor_SN	0	R
204	Bit0~		0x0	
204	Bit7	Vendor_SN	0	R
205	Bit0~		0x0	
205	Bit7	Vendor_SN	0	R
200	Bit0~		0x0	
206	Bit7	Vendor_SN	0	R
207	Bit0~		0x0	
207	Bit7	Vendor_SN	0	R
200	Bit0~		0x0	
208	Bit7	Vendor_SN	0	R
209	Bit0~	_	0x0	
209	Bit7	Vendor_SN	0	R

	Bit0~		0x0	
210	Bit7	Vendor_SN	0	R
	Bit0~		0x0	
211	Bit7	Vendor_SN	0	R
212	Bit0~		0x0	
212	Bit7	Vendor_SN	0	R
212	Bit0~		0x0	
213	Bit7	Vendor_SN	0	R
214	Bit0~		0x0	
214	Bit7	Vendor_SN	0	R
215	Bit0~		0x0	
213	Bit7	Vendor_SN	0	R
216	Bit0~		0x0	
210	Bit7	Vendor_SN	0	R
217	Bit0~		0x0	
217	Bit7	Vendor_SN	0	R
218	Bit0~		0x0	
216	Bit7	Vendor_Version	0	R
219	Bit0~		0x0	
219	Bit7	Vendor_Version	0	R
220	Bit0~		0x0	
220	Bit7	Vendor_Version	0	R
221	Bit0~		0x0	
221	Bit7	Vendor_Version	0	R
	Bit7	Temp_High_Alar		
	DIL/	m	0	R
	Bit6	Temp_Low_Alar		
	БПО	m	0	R
	Bit5	Vcc_High_Alarm	0	R
222	Bit4	Vcc_Low_Alarm	0	R
222	Bit3	Bias_High_Alarm	0	R
	Bit2	Bias_Low_Alarm	0	R
	D'. I	Tx_Power_High_		
	Bit1	Alarm	0	R
	D::0	Tx_Power_Low_		
	Bit0	Alarm	0	R
	D://7	Rx_Power_High_		
	Bit7	Alarm	0	R
	D:46	Rx_Power_Low_		
223	Bit6	Alarm	0	R
	Bit5	LOS_Alarm	0	R
	Bit4	Sync_Alarm	0	R
	Bit3	保留	0	R

	Bit2	保留	0	R		
	Bit1	保留	0	R		
	Bit0	保留	0	R		
		Temp_High_War				
	Bit7	ning	0	R		
		Temp_Low_Warn				
	Bit6	ing	0	R		
	D1.5	Vcc_High_Warni				
	Bit5	ng	0	R		
	D:44	Vcc_Low_Warni				
224	Bit4	ng	0	R		
224	D:+2	Bias_High_Warni				
	Bit3	ng	0	R		
	Bit2	Bias_Low_Warni				
	DIL2	ng	0	R		
	Bit1	Tx_Power_High_			生敬 Worning	
	חונו	Warning	0	R	告警 Warning	
	Bit0	Tx_Power_Low_				
	ыш	Warning	0	R		
	Bit7	Rx_Power_High_				
	DII/	Warning	0	R		
	Bit6	Rx_Power_Low_				
	ыю	Warning	0	R		
225	Bit5	保留	0	R		
225	Bit4	保留	0	R		
	Bit3	保留	0	R		
	Bit2	保留	0	R		
	Bit1	保留	0	R		
	Bit0	保留	0	R		
226	Bit0~		0x0			
220	Bit7	Speed	0	R		
227-251	Bit0~	保留	0x0			
221-231	Bit7	小田	0	R		
	Bit7	Temp_High_Alar		R+		
	DII/	m	0	W	告警 Alarm(历史)	
	Bit6	Temp_Low_Alar		R+		
	DIO	m	0	W		
252	Bit5			R+		
232	טונט	Vcc_High_Alarm	0	W		
	Bit4			R+		
	DIII	Vcc_Low_Alarm	0	W		
	Bit3			R+		
	טום	Bias_High_Alarm	0	W		

				R+
	Bit2	Bias_Low_Alarm	0	W
		Tx_Power_High_	0	R+
	Bit1	Alarm	0	W W
		Tx_Power_Low_	Ü	R+
	Bit0	Alarm	0	W
		Rx_Power_High_	Ü	R+
253	Bit7	Alarm	0	W
		Rx_Power_Low_	Ů	R+
		Alarm	0	W
	Bit5	1111111		R+
		LOS_Alarm	0	W
		Loo_i maini	Ü	R+
	Bit4	Sync_Alarm	0	W
	Bit3			R+
		保留	0	W
				R+
	Bit2	保留	0	W
				R+
	Bit1	保留	0	W
				R+
	Bit0	保留	0	W
		Temp_High_War		R+
	Bit7	ning	0	W
		Temp_Low_Warn		R+
	Bit6	ing	0	W
		Vcc_High_Warni		R+
	Bit5	ng	0	W
		Vcc_Low_Warni		R+
	Bit4	ng	0	W
254		Bias_High_Warni		R+
	Bit3	ng	0	W
	Bit2	Bias_Low_Warni		R+
		ng	0	W
		Tx_Power_High_		R+
	Bit1	Warning	0	W
		Tx_Power_Low_		R+
	Bit0	Warning	0	W
		Rx_Power_High_		R+
255	Bit7	Warning	0	W
		Rx_Power_Low_		R+
	Bit6	Warning	0	W
	Bit5			R+
		保留	0	W

_	Bit4	保留		R+
			0	W
	Bit3	保留		R+
			0	W
	D:40	保留		R+
	Bit2		0	W
	Bit1	保留		R+
			0	W
	D:40	保留		R+
	Bit0		0	W