



# 中国移动通信企业标准

QB-XX-XXXX-XX

## 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

XXXX-XX-XX

XXXX-XX-XX

中国移动通信集团公司

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。

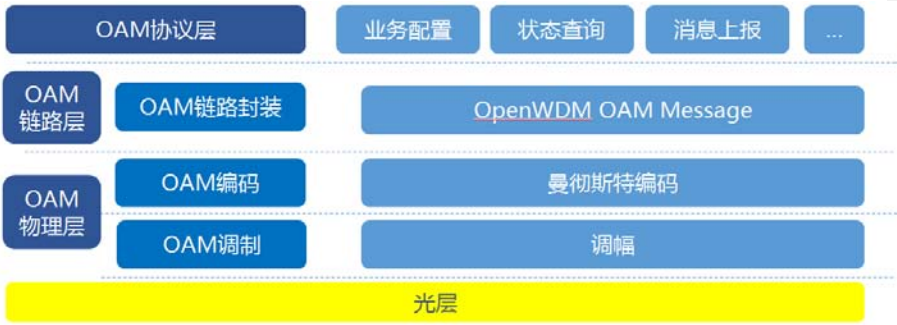


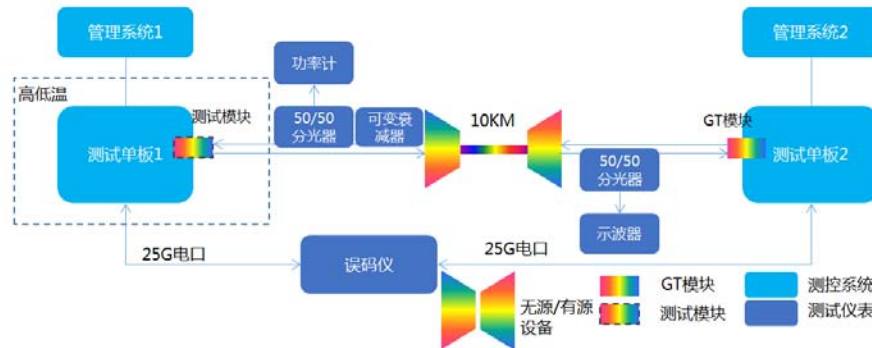
表9-1 OpenWDM OAM技术架构

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）对光模块和设备进行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 MWDW）技术规范》技术要求，完成OAM物理层、链路层和业务层的功能，并能根据管理系统和单板配置得到实现相关OAM测试模块功能相关；

#### 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<sub>▲</sub>

$$P_{\blacktriangle} = (P_{\max} - P_{\min}) / (P_{\max} + P_{\min})$$

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，在调顶高低电平下，通过示波器测试得到P<sub>max</sub>和P<sub>min</sub>，计算得到P<sub>▲</sub>；

带格式的：段落间距段前：0.5 行

- 1) 管理系统通过测试单板配置GT模块调制幅度3%, 3~5%, 5%, 配置调制幅度寄存器(0-20), 对应调制幅度P▲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。

#### 带载频的测试系统:

测试系统需要验证OAM物理层调制幅度, 1.4%为最小调顶深度, 2%为最大调顶深度。测试系统需要配置GT模块的调制幅度为1.4%-2%, 验证测试模块都能够正常接收OAM信息。

1) 管理系统通过测试单板配置GT模块调制幅度1.4%, 1.4~2%, 2%, 配置调制幅度寄存器(0-20), 对应调制幅度P▲为(1.4+调制幅度寄存器\*3/100)%;

#### 2) 验证对应的载频是否正确:

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。

带格式的: 段落间距段前: 0.5 行

### 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。

带格式的: 段落间距段前: 0.5 行

#### 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;

#### 带载频的测试系统:

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模块速率为610bps±30bps;

- 2) GT模块配置为速率610bps-30bps，GT模块发送配置报文和查询报文，GT模块验证是否收到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610bps+30bps，GT模块发送配置报文和查询报文，GT模块验证是否收到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610bps，GT模块发送配置报文和查询报文，GT模块验证是否收到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
e	yte	yte	yte	yte	yte	bytes	bytes	yte

GT模块记录64字节OAM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OAM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。

带格式的：段落间距段前：0.5 行

带格式的：段落间距段前：0.5 行

带格式的：定义网格后自动调整右缩进，段落间距段前：0.5 行，孤行控制，字体对齐方式：自动对齐

带格式的：定义网格后自动调整右缩进，段落间距段前：0.5 行，孤行控制，字体对齐方式：自动对齐

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（keepalive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。

带格式的：段落间距段前：0.5 行

#### 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~~

~~21)、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，发送远程安全配置报文，GT模块接收ACK信息，不能配置不成功，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；~~

~~32)、GT模块配置正确的远端安全码信息，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OAM安全码寄存器1成功，否则错误；~~

带格式的：段落间距段前：0.5 行

#### 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，配置测试模块内部外部环回；

1.1)、GT模块配置被测测试模块外部内部环回，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，设置外部内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，配置测试模块外部环回；~~

~~1.1)、GT模块配置被测测试模块外部环回，通过误码仪测试业务环回正常；~~

~~1.2)、GT模块接收到测试模块反馈ACK报文，设置外部环回测试寄存器通过；~~

32)、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外部环回重启，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；

~~4)、管控系统配置单板，下发配置功能测试命令，配置测试模块激光器关闭；~~

~~1.1)、GT模块配置被测试模块激光器关闭，通过误码仪测试业务中断；~~

~~1.2)、GT模块接收LOS告警，设置激光器关闭测试寄存器通过；~~

~~5)、管控系统配置单板，下发配置功能测试命令，配置测试模块激光器打开；~~

~~1.1)、测试单板配置被测试模块激光器打开，通过误码仪测试业务正常；~~

~~1.2)、GT模块接收LOS告警取消；~~

### 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keepalive报文功能等。

带格式的：段落间距段前：0.5 行

1.1)、GT模块接收被测试模块的keepalive报文，报文FCS正常情况下设置keepalive功能寄存器正常，收到keepalive报文FCS错误产生FCS告警，没有收到keepalive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keepalive报文，设置keepalive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~~电压、电流~~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0xA2，具体定义如下：

带格式的：段落间距段前：0.5 行



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( Page05h)	Bit	Identification	Default	R W	Description
128	Bit0			R	
	~Bit			+	00-使能, 01-关闭
	7	调项使能/关闭	0x00	W	
129	Bit0			R	
	~Bit	配置操作		+	00-取消环回, 01-内环, 02-外环, 03-离线检测, 05-复位, 06-激光器打开, 07-激光器关闭
	7		0x00	W	
130	Bit0			R	
	~Bit	查询操作		+	01-模块厂商信息, 02-收发光功率
	7		0x00	W	
131	Bit0			R	
	~Bit	配置光功率		+	
	7		0x00	W	
132	Bit0				
	~Bit	配置、查询、安全码操作结果			01-成功, 00-未返回, 02-返回错误
	7		0x00	R	
133	Bit0			R	
	~Bit	OAM 安全码_0		+	
	7		0x00	W	
134	Bit0			R	
	~Bit	OAM 安全码_1		+	
	7		0x00	W	
135	Bit0			R	
	~Bit	OAM 安全码_2		+	
	7		0x00	W	
136	Bit0			R	
	~Bit	OAM 安全码_3		+	
	7		0x00	W	
137	Bit0			R	
	~Bit	OAM 安全码_4		+	
	7		0x00	W	
138	Bit0			R	
	~Bit	OAM 安全码_5		+	
	7		0x00	W	
139	Bit0			R	
	~Bit	OAM 安全码_6		+	
	7		0x00	W	
140	Bit0			R	
	~Bit	OAM 安全码_7		+	
			0x00		

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

QB-XXXX-XXXX-XXXX

	7			W	
141	Bit0				
	~Bit	Speed			
	7		0x00	R	
142	Bit7	Sync Alarm	0	R	1: 帧同步告警; 0: 帧同步正常
	Bit6	保留	0	R	
	Bit5	保留	0	R	
	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	
143	Bit0			R	
	~Bit	发送帧数[0]		+	
	7		0x00	W	
144	Bit0			R	
	~Bit	发送帧数[1]		+	
	7		0x00	W	
145	Bit0			R	
	~Bit	发送帧数[2]		+	
	7		0x00	W	
146	Bit0			R	
	~Bit	发送帧数[3]		+	
	7		0x00	W	
147	Bit0			R	
	~Bit	接收帧数[0]		+	
	7		0x00	W	
148	Bit0			R	4 字节存储帧数, 示例: 0x12345678 [0]-0x12
	~Bit	接收帧数[1]		+	[1]-0x34 [2]-0x56 [3]-0x78
	7		0x00	W	
149	Bit0			R	
	~Bit	接收帧数[2]		+	
	7		0x00	W	
150	Bit0			R	
	~Bit	接收帧数[3]		+	
	7		0x00	W	
151	Bit0			R	
	~Bit	错误帧数[0]		+	
	7		0x00	W	
152	Bit0			R	
	~Bit	错误帧数[1]		+	
	7		0x00	W	
153	Bit0			R	
	~Bit	错误帧数[2]	0x00	+	

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

带格式的: 字体: 小五

QB-XXXX-XXXXXX-XXXXXX

	7			W	
	Bit0			R	
154	~Bit	错误帧数[3]		+	
	7		0x00	W	
	Bit0				
155	~Bit	OAM 版本			当前版本 v1
	7		0x01	R	
	Bit0				
156-171	~Bit	保留			
	7		0x00	R	
					<u>1、告警测试报文：</u> 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-接收光功率过低告警  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-发送光功率过低告警, 0x19-接收光功率过高告警, 0x1A-接收光功率过低告警  LOS 告警: 0x30-LOS 告警  每设置 1 次寄存器, 按照要求发送 3 个告警测试报文, 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  <u>2、链路层测试报文：</u> 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, 0x56-帧长度错误 每次设置发送测试报文 1 次
172	Bit0	业务告警测试报文发送	0x00		
	~Bit			R	
	7			+	
				W	
173	Bit0	链路层速率		R	
	~Bit			+	
	7		0x00	W	0:1024; 1:1024-30; 2:1024+30
174	Bit7	帧标志状态	0x00	R	帧错误指示
	Bit6	模块 ID 状态	0x00	R	0:错误, 1:正常

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

QB-XXXX-XXXX-XXXX

	Bit5	消息类型状态	0x00	R	
	Bit4	消息 ID 状态	0x00	R	
	Bit3	消息长度状态	0x00	R	
	Bit2	校验码状态	0x00	R	
	Bit1	保留	0x00	R	
	Bit0	保留	0x00	R	
175	Bit0 ~Bit 7	接收字节数 MSB	0x00	R	
176	Bit0 ~Bit 7	接收字节数 LSB	0x00	R	
177	Bit0 ~Bit 7	发送字节数 MSB	0x00	R	
178	Bit0 ~Bit 7	发送字节数 LSB	0x00	R	
179	Bit0 ~Bit 7	链路层速率 MSB	0x00	R	bps, 按照每分钟时间段计算
180	Bit0 ~Bit 7	链路层速率 LSB	0x00	R	
181	Bit7	配置功能测试- 内部环回	0x00	R	配置指示 0:错误, 1:正常
	Bit6	配置功能测试- 外部环回	0x00	R	
	Bit5	模块重启	0x00	R	
	Bit4	激光器关闭	0x00	R	
	Bit3	OAM 安全码 0	0x00	R	
	Bit2	OAM 安全码 1	0x00	R	
	Bit1	保留	0x00	R	
	Bit0	保留	0x00	R	
182	Bit7	模块厂商信息查询	0x00	R	查询指示 0:错误, 1:正常
	Bit6	模块工作信息查询	0x00	R	
	Bit5	保留	0x00	R	
	Bit4	保留	0x00	R	
	Bit3	保留	0x00	R	
	Bit2	保留	0x00	R	
	Bit1	保留	0x00	R	

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

	Bit0	保留	0x00	R	
183	Bit7	keepalive 帧同步	0x00	R	keepalive 报文指示, 0:错误, 1:正常
	Bit6	keepalive 发送控制	0x00 0x01	R +	1-正常发送; 0:停止发送
	Bit5	帧失步功能	0x00	R	
	Bit4	LOS 功能	0x00	R	LOS 功能, 0:错误, 1:正常
	Bit3	调顶深度寄存器	0x00	R +	1-调顶高电平, 0-调顶低电平
	Bit2	保留	0x00	R	
	Bit1	保留	0x00	R	
	Bit0	保留	0x00	R	
184	Bit7	LOS 告警反射	0x00	R	反射功能指示 0:错误, 1:正常
	Bit6	电压告警反射	0x00	R	
	Bit5	电流告警反射	0x00	R	
	Bit4	功率告警反射	0x00	R	
	Bit3	温度告警反射	0x00	R	
	Bit2	模块状态信息反射	0x00	R	
	Bit1	模块厂商信息反射	0x00	R	
	Bit0	保留	0x00	R	
185	Bit7	无反射寄存器 1	0x00	R	反射功能指示 0:错误, 1:正常
	Bit6	无反射寄存器 2	0x00	R	
	Bit5	保留	0x00	R	
	Bit4	保留	0x00	R	
	Bit3	保留	0x00	R	
	Bit2	保留	0x00	R	
	Bit1	保留	0x00	R	
	Bit0	保留	0x00	R	
186	Bit0 ~Bit 7	调制幅度	0x00	R +	范围 0-20
187	Bit7	速率测试寄存器 1	0x00	R	数据速率适配测试 0:错误, 1:正常
	Bit6	速率测试寄存器 2	0x00	R	
	Bit5	速率测试寄存器 3	0x00	R	
	Bit4	保留	0x00	R	
	Bit3	保留	0x00	R	
	Bit2	保留	0x00	R	

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

	Bit1	保留	0x00	R	
	Bit0	保留	0x00	R	
188	Bit7	Temp_High_Alarm	0	R + W	告警 Alarm（历史）
	Bit6	Temp_Low_Alarm	0	R + W	
	Bit5	Vcc_High_Alarm	0	R + W	
	Bit4	Vcc_Low_Alarm	0	R + W	
	Bit3	Bias_High_Alarm	0	R + W	
	Bit2	Bias_Low_Alarm	0	R + W	
	Bit1	Tx_Power_High_Alarm	0	R + W	
	Bit0	Tx_Power_Low_Alarm	0	R + W	
189	Bit7	Rx_Power_High_Alarm	0	R + W	
	Bit6	Rx_Power_Low_Alarm	0	R + W	
	Bit5	LOS_Alarm	0	R + W	
	Bit4	Sync_Alarm	0	R + W	
	Bit3	保留	0	R + W	
	Bit2	保留	0	R + W	

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

QB-XXXX-XXXX-XXXX

	Bit1	保留	0	R + W	
	Bit0	保留	0	R + W	
190	Bit7	Temp_High_Warning	0	R + W	告警 Warning (历史)
	Bit6	Temp_Low_Warning	0	R + W	
	Bit5	Vcc_High_Warning	0	R + W	
	Bit4	Vcc_Low_Warning	0	R + W	
	Bit3	Bias_High_Warning	0	R + W	
	Bit2	Bias_Low_Warning	0	R + W	
	Bit1	Tx_Power_High_Warning	0	R + W	
	Bit0	Tx_Power_Low_Warning	0	R + W	
191	Bit7	Rx_Power_High_Warning	0	R + W	
	Bit6	Rx_Power_Low_Warning	0	R + W	
	Bit5	保留	0	R + W	
	Bit4	保留	0	R + W	
	Bit3	保留	0	R +	

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

QB-XXXX-XXXX-XXXX

				W	
	Bit2	保留	0	R + W	
	Bit1	保留	0	R + W	
	Bit0	保留	0	R + W	
192-195	Bit0 ~Bit 7	帧标志	0x00	R	
196	Bit0 ~Bit 7	模块 ID	0x00	R	
197	Bit0 ~Bit 7	消息类型	0x00	R	
198	Bit0 ~Bit 7	消息 ID	0x00	R	
199	Bit0 ~Bit 7	帧长度	0x00	R	
200	Bit0 ~Bit 7	校验码	0x00	R	
201-254	Bit0 ~Bit 7	消息内容+填充	0x00	R	
255	Bit0 ~Bit 7	帧标志	0x00	R	
Address( Page06h)	Bit	Identification	Default	R W	Description
128	Bit0 ~Bit 7	保留	0x00	R	
129	Bit0 ~Bit 7	配置操作	0x00	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
130	Bit0 ~Bit	查询操作	0x00	R +	01-模块厂商信息, 02-收发光功率

接收到的 OAM 帧

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五



QB-XXXX-XXXX-XXXX

	7			W	
	Bit0			R	
131	~Bit	配置光功率		+	
	7		0x00	W	
	Bit0	配置、查询、安			01-成功, 00-未返回, 02-返回错误
132	~Bit	全码操作结果			
	7		0x00	R	
	Bit0			R	
133	~Bit	OAM 安全码_0		+	
	7		0x00	W	
	Bit0			R	
134	~Bit	OAM 安全码_1		+	
	7		0x00	W	
	Bit0			R	
135	~Bit	OAM 安全码_2		+	
	7		0x00	W	
	Bit0			R	
136	~Bit	OAM 安全码_3		+	
	7		0x00	W	
	Bit0			R	
137	~Bit	OAM 安全码_4		+	
	7		0x00	W	
	Bit0			R	
138	~Bit	OAM 安全码_5		+	
	7		0x00	W	
	Bit0			R	
139	~Bit	OAM 安全码_6		+	
	7		0x00	W	
	Bit0			R	
140	~Bit	OAM 安全码_7		+	
	7		0x00	W	
141-159	~Bit	保留			
	7		0x00	R	
	Bit0				
160	~Bit				
	7	Temp_MSB	0x00	R	
	Bit0				
161	~Bit				
	7	Temp_LSB	0x00	R	模块状态
	Bit0				
162	~Bit				
	7	Vcc_MSB	0x00	R	
163	Bit0	Vcc_LSB	0x00	R	

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

QB-XXXX-XXXX-XXXX

	~Bit				
	7				
164	Bit0				
	~Bit				
	7	Bias_MSB	0x00	R	带格式的：字体：小五
165	Bit0				
	~Bit				
	7	Bias_LSB	0x00	R	带格式的：字体：小五
166	Bit0				
	~Bit				
	7	Tx_Power_MSB	0x00	R	带格式的：字体：小五
167	Bit0				
	~Bit				
	7	Tx_Power_LSB	0x00	R	带格式的：字体：小五
168	Bit0				
	~Bit				
	7	Rx_Power_MSB	0x00	R	带格式的：字体：小五
169	Bit0				
	~Bit				
	7	Rx_Power_LSB	0x00	R	带格式的：字体：小五
170	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Name	0x00	R	带格式的：字体：小五
171	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Name	0x00	R	带格式的：字体：小五
172	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Name	0x00	R	带格式的：字体：小五
173	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Name	0x00	R	带格式的：字体：小五
174	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Name	0x00	R	带格式的：字体：小五
175	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Name	0x00	R	带格式的：字体：小五
176	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Name	0x00	R	带格式的：字体：小五
177	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Name	0x00	R	带格式的：字体：小五

供应商名称

QB-XXXX-XXXX-XXXX

178	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_Name	0x00	R		
179	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_Name	0x00	R		
180	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_Name	0x00	R		
181	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_Name	0x00	R		
182	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_Name	0x00	R		
183	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_Name	0x00	R		
184	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_Name	0x00	R		
185	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_Name	0x00	R		
186	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_PN	0x00	R		
187	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_PN	0x00	R		
188	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_PN	0x00	R		
189	Bit0 ~Bit				供应商 PN	带格式的：字体：小五
	7	Vendor_PN	0x00	R		
190	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_PN	0x00	R		
191	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_PN	0x00	R		
192	Bit0 ~Bit					带格式的：字体：小五
	7	Vendor_PN	0x00	R		

QB-XXXX-XXXX-XXXX

	7				
193	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_PN	0x00	R	带格式的：字体：小五
194	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_PN	0x00	R	带格式的：字体：小五
195	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_PN	0x00	R	带格式的：字体：小五
196	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_PN	0x00	R	带格式的：字体：小五
197	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_PN	0x00	R	带格式的：字体：小五
198	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_PN	0x00	R	带格式的：字体：小五
199	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_PN	0x00	R	带格式的：字体：小五
200	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_PN	0x00	R	带格式的：字体：小五
201	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_PN	0x00	R	带格式的：字体：小五
202	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
203	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
204	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
205	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
206	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
207	Bit0	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五

供应商 SN

QB-XXXX-XXXX-XXXX

	~Bit				
	7				
208	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
209	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
210	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
211	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
212	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
213	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
214	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
215	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
216	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
217	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_SN	0x00	R	带格式的：字体：小五
218	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Version	0x00	R	带格式的：字体：小五
219	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Version	0x00	R	带格式的：字体：小五
220	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Version	0x00	R	带格式的：字体：小五
221	Bit0				
	~Bit				
	7	Vendor_Version	0x00	R	带格式的：字体：小五

供应商版本号

222	Bit7	Temp_High_Alarm	0	R	告警 Alarm
	Bit6	Temp_Low_Alarm	0	R	
	Bit5	Vcc_High_Alarm	0	R	
	Bit4	Vcc_Low_Alarm	0	R	
	Bit3	Bias_High_Alarm	0	R	
	Bit2	Bias_Low_Alarm	0	R	
	Bit1	Tx_Power_High_Alarm	0	R	
	Bit0	Tx_Power_Low_Alarm	0	R	
223	Bit7	Rx_Power_High_Alarm	0	R	
	Bit6	Rx_Power_Low_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	
224	Bit7	Temp_High_Warning	0	R	告警 Warning
	Bit6	Temp_Low_Warning	0	R	
	Bit5	Vcc_High_Warning	0	R	
	Bit4	Vcc_Low_Warning	0	R	
	Bit3	Bias_High_Warning	0	R	
	Bit2	Bias_Low_Warning	0	R	
	Bit1	Tx_Power_High_Warning	0	R	
	Bit0	Tx_Power_Low_Warning	0	R	
225	Bit7	Rx_Power_High_Warning	0	R	
	Bit6	Rx_Power_Low_Warning	0	R	

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

QB-XXXX-XXXX-XXXX

	Bit5	保留	0	R	
	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				
	~Bit				
	7	Speed	0x00	R	
227-251	Bit0				
	~Bit	保留			
	7		0x00	R	
252	Bit7	Temp_High_Alarm	0	R + W	告警 Alarm (历史)
	Bit6	Temp_Low_Alarm	0	R + W	
	Bit5	Vcc_High_Alarm	0	R + W	
	Bit4	Vcc_Low_Alarm	0	R + W	
	Bit3	Bias_High_Alarm	0	R + W	
	Bit2	Bias_Low_Alarm	0	R + W	
	Bit1	Tx_Power_High_Alarm	0	R + W	
	Bit0	Tx_Power_Low_Alarm	0	R + W	
253	Bit7	Rx_Power_High_Alarm	0	R + W	
	Bit6	Rx_Power_Low_Alarm	0	R + W	
	Bit5	LOS_Alarm	0	R +	

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五

				W	
	Bit4	Sync_Alarm	0	R + W	
	Bit3	保留	0	R + W	
	Bit2	保留	0	R + W	
	Bit1	保留	0	R + W	
	Bit0	保留	0	R + W	
254	Bit7	Temp_High_War ning	0	R + W	告警 Warning（历史）
	Bit6	Temp_Low_War ning	0	R + W	
	Bit5	Vcc_High_Warni ng	0	R + W	
	Bit4	Vcc_Low_Warni ng	0	R + W	
	Bit3	Bias_High_Warni ng	0	R + W	
	Bit2	Bias_Low_Warni ng	0	R + W	
	Bit1	Tx_Power_High_ Warning	0	R + W	
	Bit0	Tx_Power_Low_ Warning	0	R + W	
255	Bit7	Rx_Power_High_ Warning	0	R + W	
	Bit6	Rx_Power_Low_ Warning	0	R	

带格式的：字体：小五

带格式的：字体：小五



QB-~~XXXX~~-~~XXXXXX~~-~~XXXXXX~~

		Warning		+ W	
	Bit5	保留	0	R + W	
	Bit4	保留	0	R + W	
	Bit3	保留	0	R + W	
	Bit2	保留	0	R + W	
	Bit1	保留	0	R + W	
	Bit0	保留	0	R + W	