

## 数据手册

### MODULETEK: XFP-10GB-SR-C10

万兆 850nm 多模 XFP 光收发模块

### 产品简介

ModuleTek 的 XFP-10GB-SR-C10 10Gb/s 光收发模块专为 IEEE 802.3ae 10GBASE-SR、10GBASE-SW 和 10GFC 1200-Mx-SN-I 互联而设计。该产品通过 2 线串行接口实现数字诊断功能，符合 XFP 多源协议 (MSA) 的标准。

### 产品特性

- 高达 11.3 Gb/s 的传输速率
- 符合 IEEE 802.3ae, 10GBASE-SR/SW, 10GFC 应用
- 符合 XFP MSA
- 无制冷 850nm VCSEL 激光器
- 标准解锁结构保证顺畅地插拔操作
- 内置数字诊断功能
- 热插拔设计
- 双 LC 接口
- 多模光纤上传输距离可达 300m
- 电源供电 3.3V
- 符合 RoHS 标准
- 工作温度范围：0°C 至 70°C

### 应用

- 10GBASE-SR 10G 以太网
- 10GBASE-SW 10G 以太网
- 1200-Mx-SN-I 10G 光纤通道

## 订购信息

型号	描述	拉环颜色
XFP-10GB-SR-C10	万兆 XFP 光收发模块, LC 接口, 850nm 激光器, 多模光纤上传输 300m	米黄色
<b>更多信息请联系:</b> 深圳市摩泰光电有限公司 深圳市福田区黄槐道 3 号深福保科技工业园 B 栋 4A 单元 邮编: 518038 电子邮件: sales_cn@moduletek.com 官网: www.moduletek.com		

## 绝对最大额定值

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
存储环境温度	$T_s$	-40		85	°C	
工作电压 3.3V	$V_{CC}$	-0.5		4	V	

## 产品一般规格

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
数据速率	DR	9.95		11.3	Gb/s	1
误码率	BER			$10^{-12}$		
总功耗	P			1.5	W	
工作电压	$V_{CC3}$	3.14		3.46	V	2
工作电流	$I_{CC3}$			350	mA	
工作温度	$T_C$	0		70	°C	3

### 注:

- 10GBASE-SR/SW 1200-Mx-SN-I
- 运行环境
- 外壳表面温度

## 传输距离

参数	光纤类型	模式带宽 @850nm (MHz-km)	距离范围 (m)
9.95 –11.3 Gb/s	62.5/125um 多模光纤	160	2-26
	62.5/125um 多模光纤	200	2-33
	50/125um 多模光纤	400	2-66
	50/125um 多模光纤	500	2-82
	50/125um 多模光纤	2000	2-300

## 光学特性-发射机

 $V_{CC3}=3.14V \text{ to } 3.46V$  ,  $T_C=0^{\circ}C \text{ to } 70^{\circ}C$ 

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
光中心波长	$\lambda_C$	840	850	860	nm	
发射光功率	$P_{TX}$	-7		-1	dBm	1
消光比	ER	3	5.5		dB	
光谱宽度 (RMS)	$\Delta\lambda$			0.45	dB	
边模抑制比	SMSR	30			dB	
相对强度噪声	RIN			-128	dB/Hz	
发射机色散代价	TDP			3.9	dB	
关闭发射机时的输出光功率	$P_{OUT\_OFF}$			-30	dBm	1
抖动	符合 IEEE 802.3ae 的标准					

## 注：

1. 平均光功率

**光学特性-接收机** $V_{CC3}=3.14V$  to  $3.46V$  ,  $T_C=0^{\circ}C$  to  $70^{\circ}C$ 

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
中心波长范围	$\lambda_C$	840		860	nm	
最大接收光功率	$P_{RX}$	0.5			dBm	
接收灵敏度 (OMA)@10.3Gb/s	$R_{X\_SEN1}$			-11.1	dBm	1
受压接收灵敏度 (OMA)@10.3Gb/s	$R_{X\_SEN2}$			-7.5	dBm	2
接收机反射率	$TR_{RX}$			-12	dB	
LOS 信号生效	$LOS_A$	-30			dBm	
LOS 信号失效	$LOS_D$			-14	dBm	
LOS 信号迟滞区间	$LOS_H$	0.5			dB	

**注：**

1. 用最差的 ER 测量； $BER < 10^{-12}$ ； $2^{31}-1$  PRBS
2. IEEE 802.3ae

**电气特性-发射机** $V_{CC3}=3.14V$  to  $3.46V$  ,  $T_C=0^{\circ}C$  to  $70^{\circ}C$ 

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
差分输入阻抗	$R_{IN}$		100		$\Omega$	1
差分输入摆幅	$V_{IN\_PP}$	120		1000	mV	
发射机关闭电压	$V_D$	2		$V_{CC}$	V	2
发射机使能电压	$V_{EN}$	GND		$GND+0.8$	V	
发射机关闭等待时间				10	us	

**注：**

1. 内部交流耦合后
2. 或者开路

**电气特性-接收机** $V_{CC3}=3.14V$  to  $3.46V$  ,  $T_C=0^{\circ}C$  to  $70^{\circ}C$ 

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
差分输出摆幅	$V_{OUT\_PP}$	340	650	850	mV	
输出信号上升时间 (20%-80%)	$T_R$			40	ps	1
输出信号下降时间 (20%-80%)	$T_F$			40	ps	1
LOS 信号生效	$V_{LOS\_A}$	$V_{CC}-0.5$		$V_{CC\_HOST}$	V	
LOS 信号失效	$V_{LOS\_D}$	GND		GND+0.5	V	

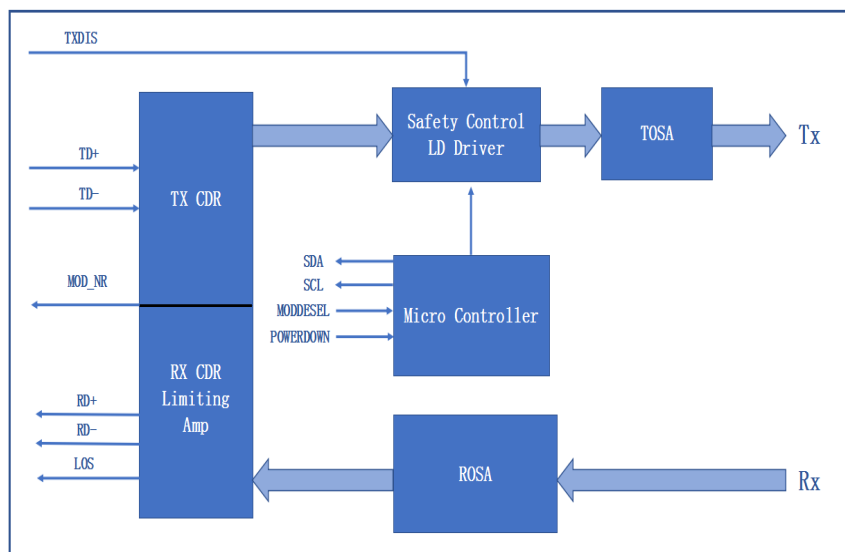
注：

1.20%-80%

**数字诊断功能**

ModuleTek 的 XFP-10GB-SR-C10 集成了一个 XFP 兼容的 2 线管理接口，用于串行 ID、数字诊断和某些控制功能，它依据 SFF-8472 Rev 9.3 规范进行了修改，以适应单个 2 线接口地址，除了基本的 I2C 读/写功能外，该模块还支持数据包错误检查功能，主机系统能够确认读取数据的有效性，协议和接口的详细内容在 MSA 中有明确描述，数字诊断功能可通过 2 线串行接口实时访问工作温度、激光偏置电流、发射光功率、接收光功率、工作电压等运行参数。

## 框图

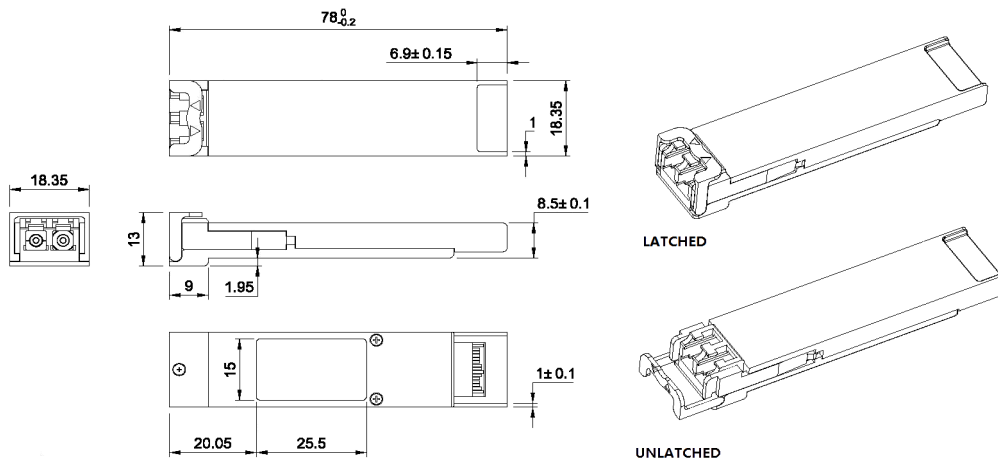


## 结构说明

发射机部分由激光驱动器芯片和 TOSA(光发射组件) 两部分组成，TOSA 中包括激光器，输入信号接入激光驱动器芯片，由激光驱动器芯片向激光器提供偏置电流和调制电流，激光驱动器芯片同时使用自动光功率控制 (APC) 反馈回路以保持激光器输出恒定的平均光功率。时钟数据恢复模块 (CDR) 通过重新整形，再生和减小抖动来克服主板和连接器信号的劣化。发射端关断信号 (TX\_Disable) 是一个输入引脚，当 TX\_Disable 为高电平时，XFP 模块发射机输出必须关闭。

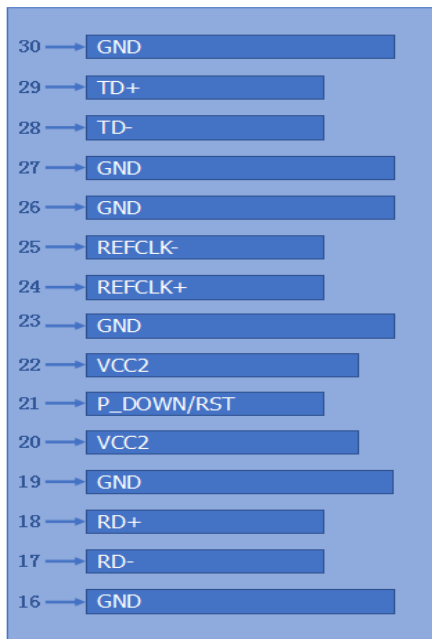
接收机部分由 ROSA(光接收组件) 和限幅放大器芯片组成，其中 ROSA 包括 PIN 光电检测器和跨阻放大器芯片，ROSA 检测入射的光信号并将该光信号转换为电信号，电信号输出到限幅放大器。限幅放大器进一步放大输入信号并输出固定幅度的电信号到主机。时钟数据恢复模块 (CDR) 通过重新整形，再生和减小抖动来克服主板和连接器信号的劣化。LOS 信号是一个输出引脚，当信号为高电平时，表明光功率不足以实现可靠的信号接收。MOD\_NR 是一个输出引脚，当为高电平时，表示模块检测到使发射机/接收机数据无效的条件时，会出现传输信号调节器失锁、发射机激光器故障、接收机信号调节器失锁等情况。控制部分是利用微控制单元初始化激光驱动器芯片、限幅放大器芯片和 CDR 的控制寄存器，并监控来自激光驱动器芯片、限幅放大器芯片和 CDR 的运行信息，然后将这些信息报告给客户。

## 外形尺寸

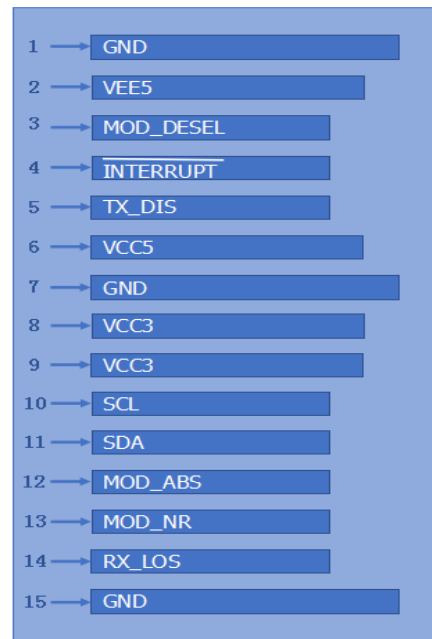


如非另有规定, 所有尺寸公差均为  $\pm 0.2\text{mm}$   
单位: 毫米

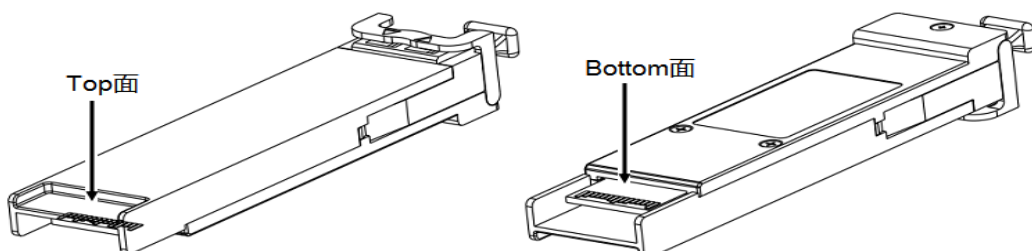
## 管脚图



Top of Board



Bottom of Board



## 引脚定义-Pin1 to Pin30

PIN #	符号	逻辑电平	说明	备注
1	GND		模块接地	1
2	VEE5		可选 -5.2 电源 (不需要)	
3	Mod-Desel	LVTTL-I	模块取消选择, 保持低电平允许模块响应两线串行接口命令	
4	$\overline{\text{Interrupt}}$	LVTTL-O	表示存在可通过串行两线接口读取的重要条件	2
5	TX_DIS	LVTTL-I	发射端禁用, 发射端激光源关闭	
6	VCC5		+5V 电源 (不需要)	
7	GND		模块接地	3
8	VCC3		+3.3V 电源	
9	VCC3		+3.3V 电源	
10	SCL	LVTTL-I	两线串行接口时钟线	4
11	SDA	LVTTL-I/O	两线串行接口数据线	4
12	Mod_ABS	LVTTL-O	模块插入指示管脚, 在模块内接地	4
13	Mod_NR	LVTTL-O	模块未准备好, 指示模块操作故障	4
14	RX_LOS	LVTTL-O	接收端信号丢失指示器	4
15	GND		模块接地	3
16	GND		模块接地	3
17	RD-	CML-O	接收端数据输出负	
18	RD+	CML-O	接收端数据输出正	
19	GND		模块接地	3
20	VCC2		+1.8V 电源	
21	P_Down/RST	LVTTL-I	掉电; 高电平时, 将模块置于低功耗待机模式, 并在 P_Down 的下降沿启动模块休眠 复位; 下降沿会将模块完全的复位, 包括两线串行接口, 该复位等同于上电复位	
22	VCC2		+1.8V 电源	
23	GND		模块接地	3
24	RefCLK+	PECL-I	参考时钟输入正, 交流耦合在主板上	
25	RefCLK-	PECL-I	参考时钟输入负, 交流耦合在主板上	
26	GND		模块接地	3
27	GND		模块接地	3
28	TD-	CML-I	发射端数据输入负	
29	TD+	CML-I	发射端数据输入正	
30	GND		模块接地	3



**注：**

1. 模块接地引脚（GND）与模块外壳和模块内的机箱接地隔离
2. 集电极开路，应在主机板上以 4.7k $\Omega$ -10k $\Omega$  的电阻上拉到 3.15V 至 3.6V 之间的电压
3. 与 Pin # 1 相同
4. 与 Pin # 4 相同

## 参考文献

1. 10 Gigabit Small Form Factor Pluggable Module(XFP)Multi-Source Agreement(MSA) , Rev4.5 – August 2005.