

数据手册

MODULETEK: SFP-10G-LRL-x-J12

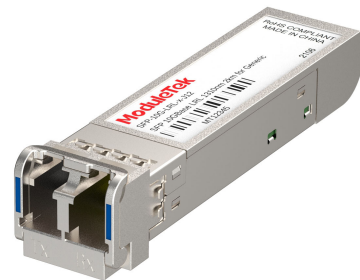
10Gb/s SFP+ LR 2KM 光收发模块

产品简介

ModuleTek 的 SFP-10G-LRL-x-J12 SFP+ 光收发模块基于 10G 以太网 IEEE 802.3ae 标准和 SFF-8431 标准, 为 10G 以太网应用提供快速可靠的接口。该产品通过 2 线串行总线实现数字诊断功能, 符合 SFF-8472 的标准。

产品特性

支持速率: 9.83Gb/s 至 11.3Gb/s
符合 IEEE 802.3ae 10GBASE-LR/LW 标准
符合 10G FC 1200-SM-LL-L
符合 SFF-8431 标准
热插拔设计
1310nm FP 激光发射器
双 LC 接口
具有数字诊断功能
单模光纤上传输距离可达 2km
单电源供电 3.3V
符合 RoHS 标准
工作温度范围 (外壳温度): 商业温度等级: 0°C 至 70°C
工业温度等级: -40°C 至 85°C



应用

10GBASE-LR/LW 以太网
10G FC
10G CPRI

订购信息

型号	产品 ID	描述	拉环颜色
SFP-10G-LRL-C-J12	M436508	10GBASE-LR SFP+ 1310nm LC 接口, 单模 光纤上传输距离 2km, 商业温度	蓝色
SFP-10G-LRL-I-J12	M436509	10GBASE-LR SFP+ 1310nm LC 接口, 单模 光纤上传输距离 2km, 工业温度	蓝色
注: 1. 产品 ID 为我司产品标准型号的简写订货号			
如需了解更多信息或订购上述产品, 请联系: 电子邮件: sales@moduletek.com 摩泰光电官网: www.moduletek.com			

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	9.83	10.3125	11.3	Gb/s	1
误码率	BER			10^{-12}		
工作温度	T_C	0		70	°C	2
		-40		85	°C	2
储存温度	T_{STO}	-40		85	°C	3
工作电流 (商业温度)	I_{CC1}		200	310	mA	4
工作电流 (工业温度)	I_{CC2}		200	350	mA	4
工作电压	V_{CC}	3.14	3.3	3.46	V	
功耗 (商业温度)	P_C		0.65	1.0	W	
功耗 (工业温度)	P_I		0.65	1.2	W	
最大电压	V_{MAX}	-0.5		4	V	4

注:

1. IEEE 802.3ae
2. 外壳表面温度
3. 环境温度
4. 电接口

传输距离

数据速率	光纤类型	距离范围 (km)
9.83-11.3 Gb/s	9/125um 单模光纤	2

光学特性-发射机

 $V_{CC}=3.14V$ to $3.46V$, T_C

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
发射光功率	P_{TX}	-8.2		0.5	dBm	1
光中心波长	λ_C	1260		1355	nm	
光调制幅度	OMA	-5.2			dBm	2
消光比	ER	3.5	5.0		dB	
相对强度噪声	RIN			-128	dB/Hz	
发射机色散代价	TDP			3.2	dB	
关闭发射机时的输出光功率	P_{OUT_OFF}			-30	dBm	1
抖动						2

注:

1. 平均光功率
2. 符合 IEEE 802.3ae 的标准

光学特性-接收机

 $V_{CC}=3.14V$ to $3.46V$, T_C

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
光中心波长	λ_C	1260		1600	nm	
平均接收光功率	P_{RX}	-14.4		0.5	dBm	
接收灵敏度 @10.3Gb/s	R_{X_SEN}			-14.4	dBm	1
LOS 信号生效	LOS_A	-30			dBm	
LOS 信号失效	LOS_D			-17	dBm	
LOS 信号迟滞区间	LOS_H	0.5			dB	

注:

1. 使用定义范围内最小 ER 值测试所得; $BER < 10^{-12}$; $2^{31}-1$ PRBS

电气特性-发射机

 $V_{CC}=3.14V$ to $3.46V$, T_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		Ω	
差分输入摆幅	V_{IN_PP}	180		700	mV	
发射机关闭电压	V_D	2		V_{CC}	V	
发射机使能电压	V_{EN}	V_{EE}		$V_{EE}+0.8$	V	

电气特性-接收机

 $V_{CC}=3.14V$ to $3.46V$, T_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}	300		850	mV	
输出信号上升 / 下降时间 (20%-80%)	t_r/t_f	28			ps	
LOS 信号生效	V_{LOS_A}	2		V_{CC_HOST}	V	
LOS 信号失效	V_{LOS_D}	V_{EE}		$V_{EE}+0.5$	V	

A0H 的寄存器说明

IIC 地址	字节大小	寄存器名称	寄存器描述	取值 (HEX)
0	1	Identifier	SFP/SFP+/SFP28	03
1	1	Extended Identifier	使用 IIC 接口	04
2	1	Connector	使用 LC 连接器	07
3-10	8	Transceiver	10G Base LR	20 00 00 00 00 00 00 00
11	1	Encoding	使用 64B/66B 的编码方式	06
12	1	BR, Nominal	10.3Gb/s 的标称速率	67
13	1	Rate Identifier	无速率选择功能	00
14	1	Length(9μm)-km	在单模光纤传输 2km	02
15	1	Length (9μm)-100m	在单模光纤传输 2km	14
16	1	Length (50μm)-10m	在多模光纤的传输距离	00
17	1	Length (62.5μm)-10m	在多模光纤的传输距离	00
18	1	Length (Copper)	在铜缆的传输距离	00
19	1	Reserved	未定义	00
20-35	16	Vendor name	MODULETEK	4D 4F 44 55 4C 45 54 45 4B 20 20 20 20 20 20 20
36	1	Transceiver	未定义	00
37-39	3	Vendor OUI	无厂商 OUI	00 00 00
40-55	16	Vendor PN	厂商产品型号	由厂商定义
56-59	4	Vendor Revision Number	厂商产品版本号	由厂商定义
60-61	2	Wavelength	激光器波长为 1310nm	05 1E
62	1	Reserved	未定义	00
63	1	CC_BASE	0-62 字节的校验和	由厂商定义
64-65	2	Transceiver Options	1.Rx_LOS 信号监控 2.Tx_FAULT 信号监控 3.Tx_DIS 信号监控	00 1A
66	1	BR, max	NA	00
67	1	BR, min	NA	00
68-83	16	Vendor SN	厂商序列号	由厂商定义
84-91	8	Date code	日期代码	由厂商定义
92	1	Monitoring Type	DOM 信息内部校准 接收光功率测量使用平均光功率	68
93	1	Enhanced Options	1. 发射光与接收光 Alarm 与 Warning 监控 2.Tx_DIS 信号监控与控制 3.Rx_LOS 信号监控 4.Tx_FAULT 信号监控	F0
94	1	Compliance	按照 12.0 版本的 SFF-8472 定义	08
95	1	CC_EXT	64-94 字节的校验和	由厂商定义
96-127	32	Vendor Specific	厂商自定义区域	由厂商定义
128-255	128	Vendor Specific	厂商自定义区域	由厂商定义

数字诊断功能

SFP-10G-LRL-x-J12 支持 SFF-8472 中定义的 2 线串行通信协议, 该产品通过地址为 0xA2 的 2 线接口访问数字诊断信息。数字诊断默认为内部校准, 内部的微控制单元实时访问设备运行参数, 如收发器温度, 激光器偏置电流, 发射光功率, 接收光功率和收发器电源电压。模块实现了 SFF-8472 的告警功能, 在特定工作参数超出工厂设定的正常范围时向用户发出警报。

DDM 阈值信息

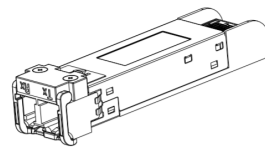
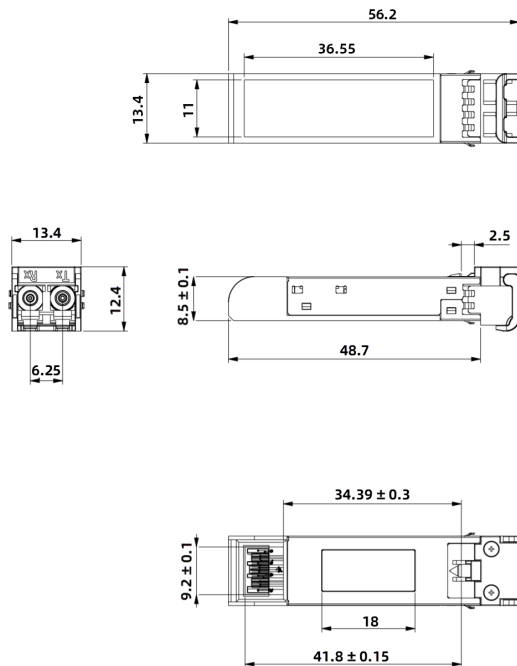
参数		Alarm 阈值		Warning 阈值	
		High Value	Low Value	High Value	Low Value
温度 (°C)	C	90 (5A 00)	-10 (F6 00)	85 (55 00)	-5 (FB 00)
	I	90 (5A 00)	-45 (D3 00)	85 (55 00)	-40 (D8 00)
电压 (V)		3.63(8D CC)	2.97 (74 04)	3.46 (87 28)	3.13 (7A 44)
电流 (mA)		100 (C3 50)	2 (03 E8)	80 (9C 40)	4 (07 D0)
发射光功率 (dBm)		1.3 (34 98)	-9.2 (04 BA)	0.5 (2B D4)	-8.2 (05 E9)
接收光功率 (dBm)		3.0 (4E 20)	-18.0 (00 9E)	0.0 (27 10)	-15.0 (01 3C)

产品重量

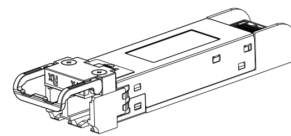
模块净重: 17.0 克/只

防尘帽净重: 0.95 克/只

外形尺寸



LATCHED

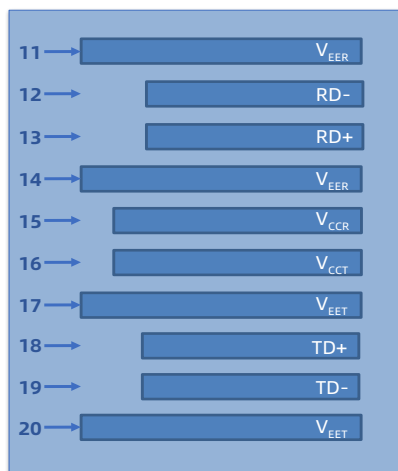


UNLATCHED

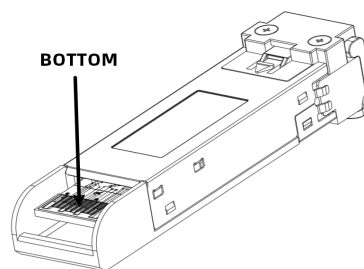
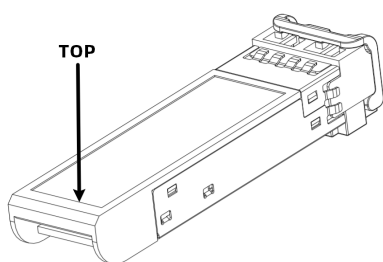
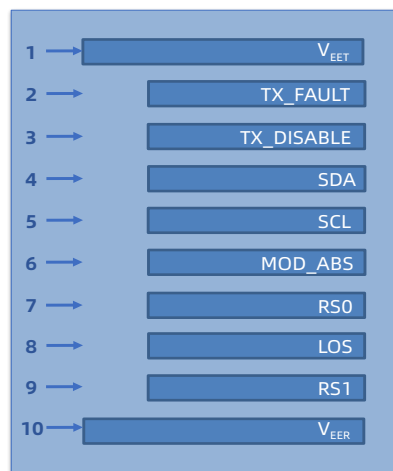
未注尺寸公差 $\pm 0.2\text{mm}$
单位: 毫米

引脚图

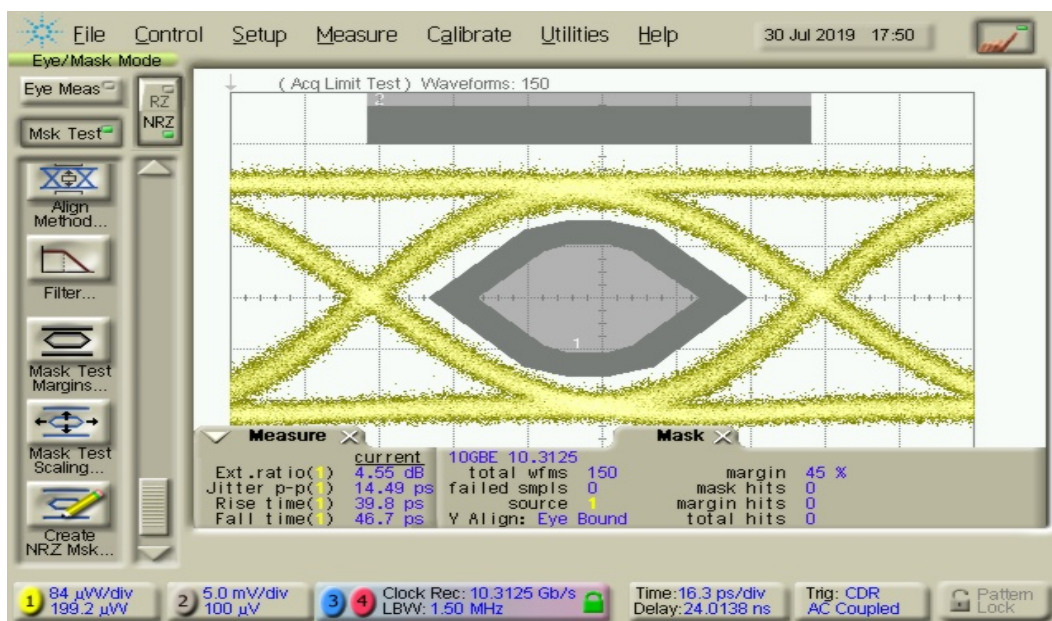
顶部直视图



底部直视图



典型眼图



引脚定义

PIN #	符号	说明	备注
1	V _{EET}	发射端地 (与接收端地共用)	1
2	TX_FAULT	发射端故障告警	
3	TX_DISABLE	该信号在高电平或开路时关闭模块发射端	2
4	SDA	两线串行接口数据线	3
5	SCL	两线串行接口时钟线	3
6	MOD_ABS	模块插入指示引脚, 在模块内接地	3
7	RS0	未连接	
8	LOS	信号丢失指示, 低电平表示模块正常工作	4
9	RS1	未连接	
10	V _{EER}	接收端地 (与发射端地共用)	1
11	V _{EER}	接收端地 (与发射端地共用)	1
12	RD-	接收端数据输出负, 交流耦合	
13	RD+	接收端数据输出正, 交流耦合	
14	V _{EER}	接收端地 (与发射端地共用)	1
15	V _{CCR}	接收端电源	
16	V _{CCT}	发射端电源	
17	V _{EET}	发射端地 (与接收端地共用)	1
18	TD+	发射端数据输入正, 交流耦合	
19	TD-	发射端数据输入负, 交流耦合	
20	V _{EET}	发射端地 (与接收端地共用)	1

注:

1. 电路地与模块外壳是绝缘的
2. 禁用: T_{DIS} > 2V 或开路, 使能: T_{DIS} < 0.8V
3. 应在主机板上以 4.7kΩ-10kΩ 的电阻上拉到 2V 至 3.6V 之间的电压
4. LOS 是集电极开路输出

参考文献

1. IEEE standard 802.3ae. IEEE Standard Department, 2005.
2. Specification for SFP+ 10Gb/s and Low Speed Electrical Interface - SFF-8431.
3. Specification for Diagnostic Monitoring Interface for SFP+ - SFF-8472.