

数据手册

MODULETEK: SFP10-DWDM-ER-xx.xx-C10

万兆 DWDM 40km SFP+ 光收发模块

产品简介

ModuleTek 的 SFP10-DWDM-ER-xx.xx-C10 DWDM SFP+ 光收发模块基于 10G 以太网和 SFF-8431 标准，为 10G DWDM 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

- 高达 11.3 Gb/s 的双向数据传输能力
- 符合 IEEE 802.3ae 10GBASE-ER/EW 标准
- 符合 10GFC
- 符合 SFF-8431 标准
- 热插拔设计
- 带温度控制功能的 DWDM EML 激光器
- 100GHz ITU Grid , C Band
- 双 LC 接口
- 内置数字诊断功能
- 单模光纤上传输距离可达 40km
- 单电源供电 3.3V
- 符合 RoHS 标准
- 工作温度范围：0°C 至 70°C

应用

- 10G 以太网
- 4x , 8x 和 10x 光纤通道
- OTN G.709 OUT 1e/2/2e FEC 比特率
- CPRI 选项 2 至 8

订购信息

型号	描述	拉环颜色
SFP10-DWDM-ER-xx.xx-C10	10 Gigabit DWDM SFP+ 光收发模块, 单模光纤上可传输 40km(ITU 100GHz Grid)	红色
更多信息请联系： 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		

产品选择

产品编号	描述	国际电联频道
SFP10-DWDM-ER-60.61-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1560.61 nm SFP+	21
SFP10-DWDM-ER-59.79-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1559.79 nm SFP+	22
SFP10-DWDM-ER-58.98-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1558.98 nm SFP+	23
SFP10-DWDM-ER-58.17-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1558.17 nm SFP+	24
SFP10-DWDM-ER-57.36-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1557.36 nm SFP+	25
SFP10-DWDM-ER-56.55-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1556.55 nm SFP+	26
SFP10-DWDM-ER-55.75-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1555.75 nm SFP+	27
SFP10-DWDM-ER-54.94-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1554.94 nm SFP+	28
SFP10-DWDM-ER-54.13-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1554.13 nm SFP+	29
SFP10-DWDM-ER-53.33-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1553.33 nm SFP+	30
SFP10-DWDM-ER-52.52-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1552.52 nm SFP+	31
SFP10-DWDM-ER-51.72-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1551.72 nm SFP+	32
SFP10-DWDM-ER-50.92-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1550.92 nm SFP+	33
SFP10-DWDM-ER-50.12-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1550.12 nm SFP+	34
SFP10-DWDM-ER-49.32-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1549.32 nm SFP+	35
SFP10-DWDM-ER-48.51-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1548.51 nm SFP+	36
SFP10-DWDM-ER-47.72-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1547.72 nm SFP+	37
SFP10-DWDM-ER-46.92-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1546.92 nm SFP+	38
SFP10-DWDM-ER-46.12-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1546.12 nm SFP+	39
SFP10-DWDM-ER-45.32-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1545.32 nm SFP+	40
SFP10-DWDM-ER-44.53-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1544.53 nm SFP+	41
SFP10-DWDM-ER-43.73-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1543.73 nm SFP+	42
SFP10-DWDM-ER-42.94-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1542.94 nm SFP+	43

SFP10-DWDM-ER-42.14-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1542.14 nm SFP+	44
SFP10-DWDM-ER-41.35-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1541.35 nm SFP+	45
SFP10-DWDM-ER-40.56-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1540.56 nm SFP+	46
SFP10-DWDM-ER-39.77-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1539.77 nm SFP+	47
SFP10-DWDM-ER-38.98-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1538.98 nm SFP+	48
SFP10-DWDM-ER-38.19-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1538.19 nm SFP+	49
SFP10-DWDM-ER-37.40-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1537.40 nm SFP+	50
SFP10-DWDM-ER-36.61-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1536.61 nm SFP+	51
SFP10-DWDM-ER-35.82-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1535.82 nm SFP+	52
SFP10-DWDM-ER-35.04-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1535.04 nm SFP+	53
SFP10-DWDM-ER-34.25-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1534.25 nm SFP+	54
SFP10-DWDM-ER-33.47-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1533.47 nm SFP+	55
SFP10-DWDM-ER-32.68-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1532.68 nm SFP+	56
SFP10-DWDM-ER-31.90-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1531.90 nm SFP+	57
SFP10-DWDM-ER-31.12-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1531.12 nm SFP+	58
SFP10-DWDM-ER-30.33-C10	10GBASE-DWDM 40km , 1530.33 nm SFP+	59

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	1.2	10.3125	11.3	Gb/s	1
误码率	BER			10^{-12}		
工作温度	T _{OP}	0		70	°C	2
储存温度	T _{STO}	-40		85	°C	3
工作电流	I _S		400	450	mA	4
工作电压	V _{CC}	3.14	3.3	3.46	V	
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

参数	光纤类型	距离范围 (km)
1.2 –11.3 Gb/s	9/125um 单模光纤	40

光学特性-发射机

$V_{CC}=3.14V$ 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
发射光功率	P_{TX}	-4		4	dBm	1
光中心波长	λ_C	$\lambda_C-0.1$	λ_C	$\lambda_C+0.1$	nm	2
消光比	ER	8.2			dB	
光谱宽度 (-20dB)	$\Delta\lambda$			0.6	nm	
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			2	dB	
抖动						3
关闭发射机时的输出光功率	P_{OUT_OFF}			-30	dBm	1

注：

1. 平均光功率
2. λ = 指定的 ITU 网格波长
3. 符合 IEEE 802.3ae 标准

光学特性-接收机

$V_{CC}=3.14V$ 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
光中心波长	λ_C	1260		1600	nm	
接收光功率	P_{RX}	-16		1	dBm	1
接收灵敏度 (OMA)@ 10.3Gb/s	R_{X_SEN1}			-14.1	dBm	2
接收机反射率	TR_{RX}			-27	dB	
LOS 信号生效	LOS_A	-25			dBm	
LOS 信号失效	LOS_D			-18	dBm	
LOS 信号迟滞区间	LOS_H	0.5			dB	

注：

1. 平均光功率，信息化
2. 用最差的 ER 测量； $BER < 10^{-12}$ ； $2^{31}-1$ PRBS

电气特性-发射机

$V_{CC}=3.14V$ 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		Ω	
差分输入摆幅	V_{IN_PP}	300		850	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 $3.46V$, $T_C=0^{\circ}C$ 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}	300		850	mV	
输出信号上升 / 下降时间 (20%-80%)	T_R / T_F		30		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	

数字诊断功能

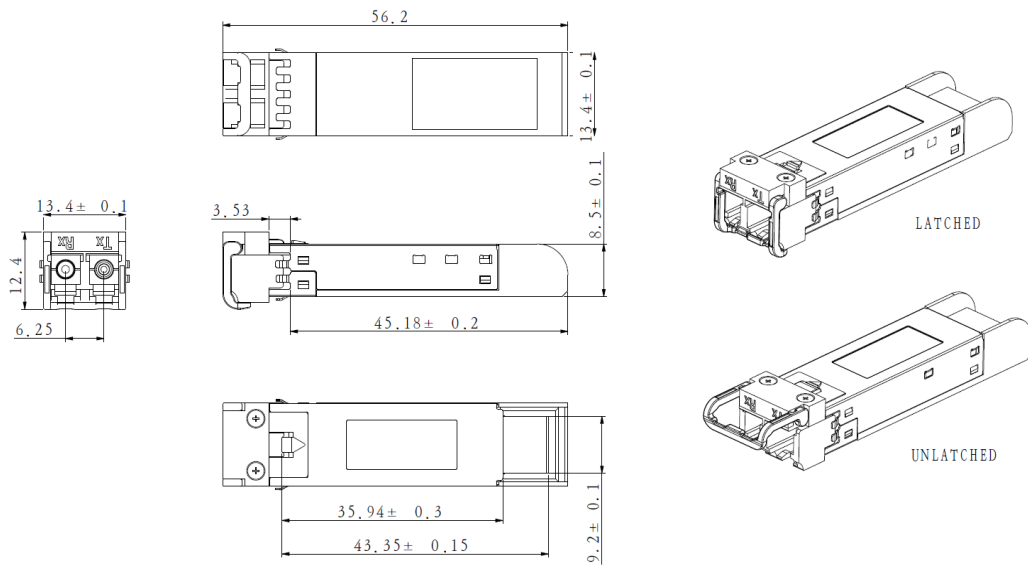
SFP10-DWDM-ER-xx.xx-C10 支持 SFF-8472 中定义的 2 线串行通信协议，通过地址为 0xA2 的 2 线接口访问数字诊断信息。数字诊断默认为内部校准，内部的微控制单元实时访问设备运行参数，如收发器温度，激光器偏置电流，发射光功率，接收光功率和收发器电源电压。模块实现了 SFF-8472 的告警功能。

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 DFB 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。发射端关断信号 (TX_Disable) 为高电平 (TTL 逻辑 “1”) 以关闭激光输出，当 TX_Disable 为低电平 (TTL 逻辑 “0”) 时，激光器将在 1ms 内开启。当发射端故障报告信号 (TX_Fault) 为高电平时，输出表示某种激光故障，低电平表示正常运行。

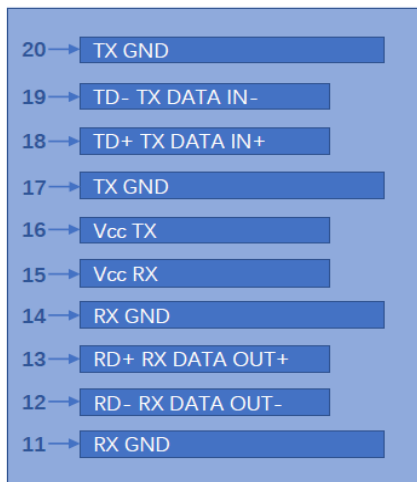
接收机部分由 ROSA(光接收组件) 和限幅放大器芯片组成，其中 ROSA 包括 PIN 光电检测器和跨阻放大器芯片，ROSA 检测入射的光信号并将该光信号转换为电信号，电信号输出到限幅放大器。限幅放大器进一步放大输入信号并输出固定幅度的电信号到主机。当没有收到来自对端光收发模块的入射光时，模块会报告接收信号丢失，RX_LOS 为高电平 (逻辑 “1”)，该信号可以用于诊断物理信号是否正常，信号以 TTL 电平运行。模块内部的微处理器实时监视模块的电压、温度、发射光功率、接收光功率和激光偏置电流值，主机可以通过 2 线串行总线获取这些信息。

外形尺寸

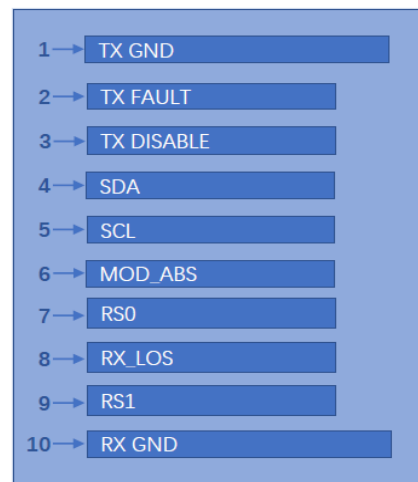


如非另有规定, 所有尺寸公差均为 ±0.2mm
单位: 毫米

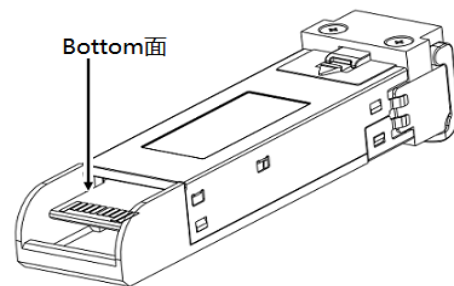
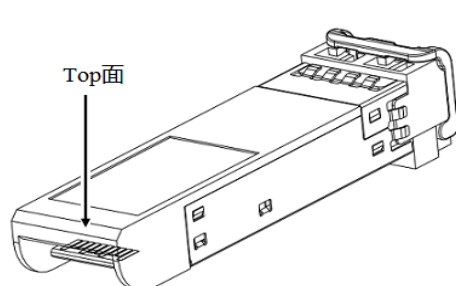
管脚图



Top of Board



Bottom of Board



引脚定义

PIN #	符号	说明	备注
1	V _{EET}	发射机地 (与接收机地共用)	1
2	T _{FAULT}	发射机故障	
3	T _{DIS}	发射机禁用, 激光输出在高电平或开路时禁用	2
4	SDA	2 线串行接口数据线	3
5	SCL	2 线串行接口时钟线	3
6	MOD_ABS	模块插入指示管脚, 在模块内接地	3
7	RS0	速率选择 0	
8	LOS	信号丢失指示, 低电平表示正常操作	4
9	RS1	速率选择 1	1
10	V _{EER}	接收机地 (与发射机地共用)	1
11	V _{EER}	接收机地 (与发射机地共用)	1
12	RD-	接收机数据输出负, 交流耦合	
13	RD+	接收机数据输出正, 交流耦合	
14	V _{EER}	接收机地 (与发射机地共用)	1
15	V _{CCR}	接收机电源	
16	V _{CCT}	发射机电源	
17	V _{EET}	发射机地 (与接收机地共用)	1
18	TD+	发射机数据输入正, 交流耦合	
19	TD-	发射机数据输入负, 交流耦合	
20	V _{EET}	发射机地 (与接收机地共用)	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. Enhanced 8.5 and 10 Gigabit Small Form Factor Pluggable Module "SFP+" –SFF-8431
3. Digital Diagnostics Monitoring Interface for Optical Transceivers –SFF-8472.