数据手册

MODULETEK: QSFP28-ER4L-C10

100G QSFP28 ER4 Lite 光收发模块

产品简介

ModuleTek 的 100G QSFP28 ER4 Lite 光收发模块基于 100G 以太网 IEEE 802.3bm 标准。在发射端，使用 4x25G 外调制激光器，将 4 个 25Gb/s 电信号转换为 4 个 LAN-WDM 波长的光信号，通过内部的复用器（MUX）耦合进入单根光纤完成 100Gb/s 光信号传输，同理，在接收端，模块将单根光纤传输的 100Gb/s 光信号通过解复用器（DEMUX）分解为 4 个 LAN-WDM 波长的光信号，4x25G APD 接收机将它们转换为 4 个 25Gb/s 的电信号，4 个 LAN WDM 信道的中心波长分别为 1295.56，1300.06，1304.59 和 1309.14nm。该产品符合 QSFP28 多源协议（MSA）。

产品特性

支持从 103.125 Gbps 到 111.81 Gbps 的传输速率
符合 SFF-8665 和 SFF-8636 标准
符合 QSFP28 MSA 协议
符合 IEEE 802.3bm 的高速 I/O 电接口（CAUI-4）
双 LC 接口
LAN WDM EML 激光器和 APD 接收器
传输距离可达 40km(主机支持 FEC)
传输距离可达 30km(主机不支持 FEC)
功耗 <5.0W
具有数字诊断功能
3.3V 单电源电压
符合 RoHS 标准
工作温度范围：0°C 至 70°C



应用

100GBASE-ER4 100G 以太网
ITU-T OTU4

订购信息

型号	产品 ID	描述	拉环颜色
QSFP28-ER4L-C10	M321500	100G QSFP28 LC 接口，传输距离可达 40km(主机支持 FEC)，传输距离可达 30km(主机不支持 FEC)，具有数字诊断功能	橙色

注：
1. 产品 ID 为我司产品标准型号的简写订货号

更多信息请联系：
深圳市摩泰光电有限公司
深圳市福田保税区黄槐道 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		25.78		Gb/s	
工作温度	T_C	0		70	°C	1
储存温度	T_{STO}	−40		85	°C	2
工作电压	V_{CC}	3.14	3.3	3.46	V	
最大电压	V_{MAX}	−0.5		3.6	V	3
最大功耗	P_D			5.0	W	
传输距离				40	KM	支持 FEC

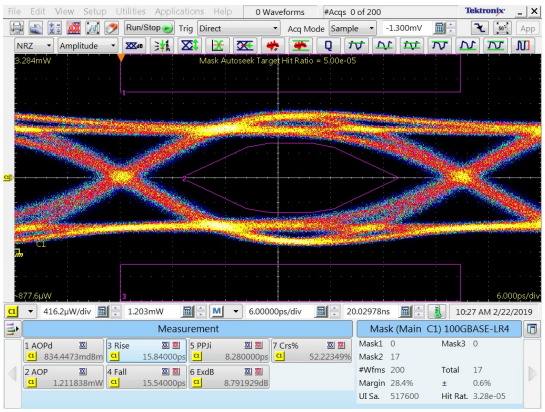
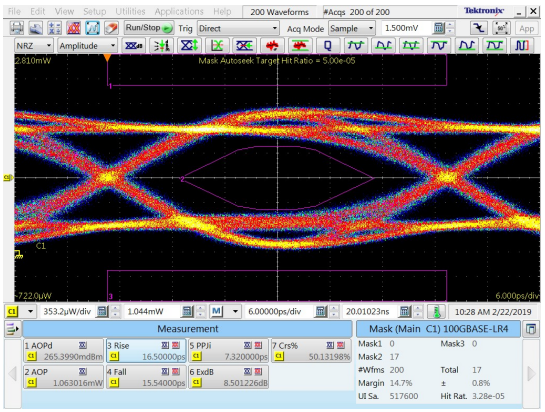
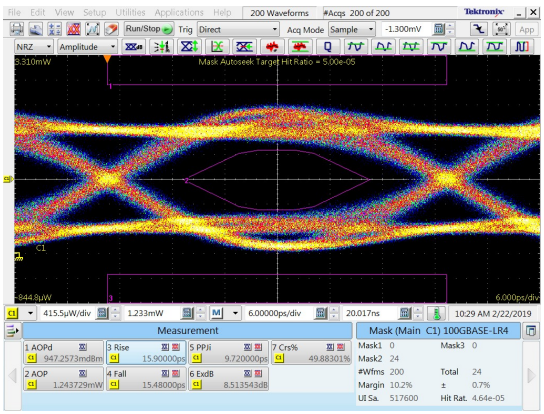
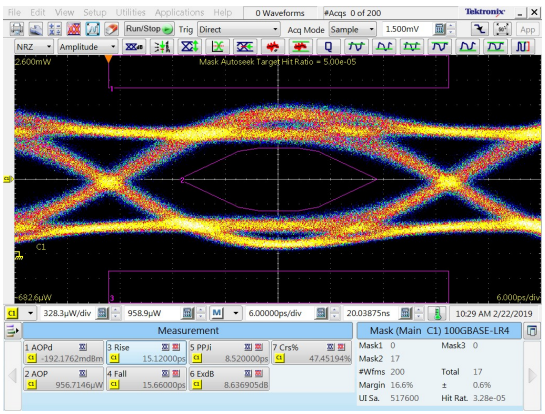
注：
1. 外壳表面温度
2. 环境温度
3. 电接口

光学特性—发射机

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
总平均发射光功率	P_T			12.5	dBm	
平均发射光功率 (每通道)	P_{TX}	−2.5		6.5	dBm	
光中心波长 (L0 通道)	λ_C	1294.53	1295.56	1296.59	nm	
光中心波长 (L1 通道)	λ_C	1299.02	1300.06	1301.09	nm	
光中心波长 (L2 通道)	λ_C	1303.54	1304.59	1305.63	nm	
光中心波长 (L3 通道)	λ_C	1308.09	1309.14	1310.19	nm	
光调制幅度 (每通道)	OMA	0.5		6.5	dB	
消光比	ER	4.5			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 (每通道)	TDP			3	dB	
光回损容差	ORLT	20			dB	

TX1-TX4 典型光眼图

测试条件：30°C

光学特性—接收机

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
光中心波长 (L0 通道)	λ_C	1294.53	1295.56	1296.59	nm	
光中心波长 (L1 通道)	λ_C	1299.02	1300.06	1301.09	nm	
光中心波长 (L2 通道)	λ_C	1303.54	1304.59	1305.63	nm	
光中心波长 (L3 通道)	λ_C	1308.09	1309.14	1310.19	nm	
平均接收光功率 (每通道)	P_{RX}	−20.5		−3.5	dBm	
接收灵敏度 (OMA)，每通道在 $5x10^{-5}$BER 下	R_{X_SEN1}			−18.5	dBm	

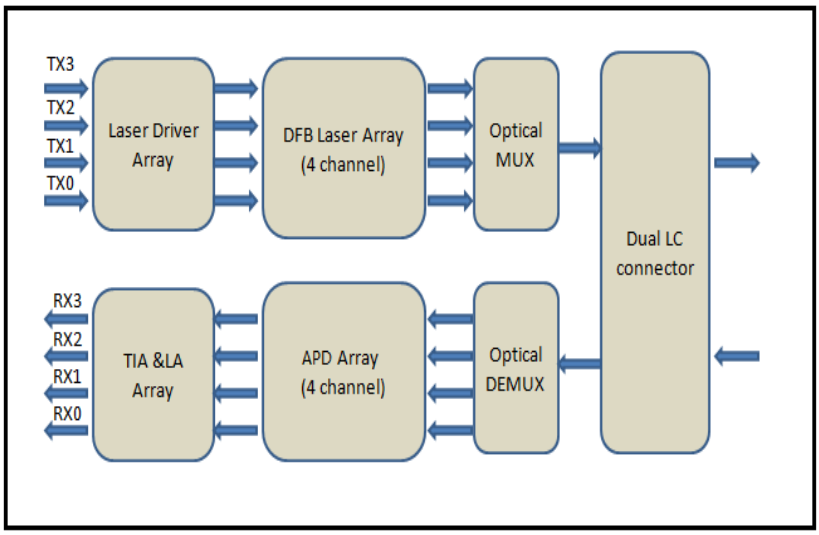
电气特性—发射机

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		1000	mV	
发射机关闭电压	V_D	V_{CC}−1.3		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

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		800	mV	
LOS 信号生效	V_{LOS_A}	V_{CC}−1.3		V_{CC_HOST}	V	
LOS 信号失效	V_{LOS_D}	V_{EE}		V_{EE}+0.8	V	

框图



功能说明

该产品通过驱动的 4 波长分布式反馈激光器 (DFB) 阵列将输入的 4 个通道的 25Gb/s 电信号转换为 4 个 LAN WDM 波长的光信号 (光)。这 4 个 LAN WDM 波长的光信号通过复用器（MUX）组合为 100Gb/s 光信号，从发射端输出并通过单模光纤进行长达 30KM 的链路传输，接收器模块接受 100Gb/sLAN WDM 光信号输入，并将其解复用为 4 个不同波长的 25Gb/s 光信号，每个波长的光由分立的光电二极管收集，然后在通过 TIA 和限幅放大器转换放大为电信号输出。

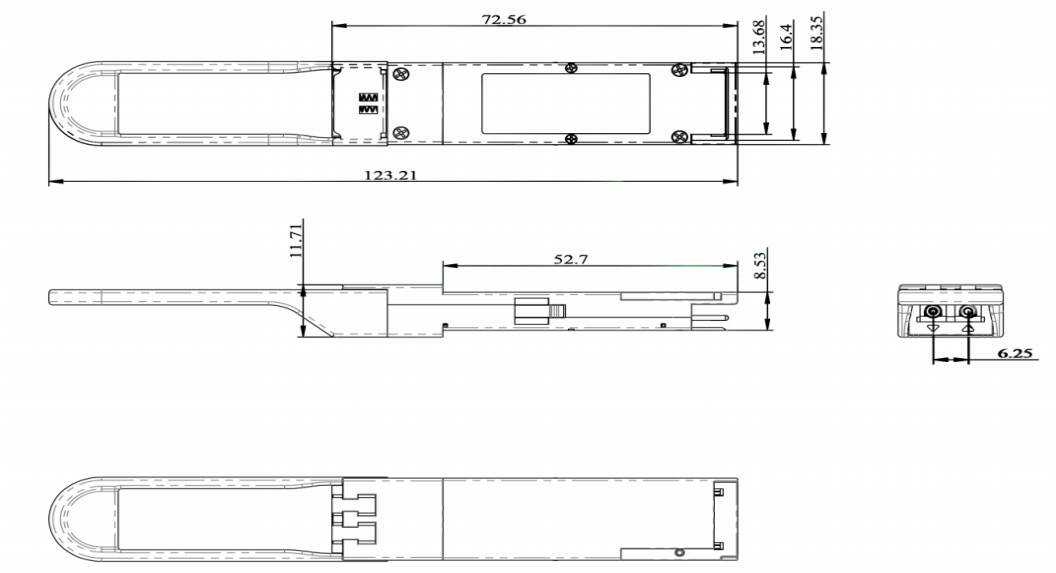
数字诊断功能

QSFP28-ER4L-C10 支持 2 线串行通信协议，该产品通过 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。

数字诊断阈值范围				
参数	**High Alarm(hex)**	**High Warning(hex)**	**Low Warning(hex)**	**Low Alarm(hex)**
温度 (°C)	75 (0x4B00)	70 (0x4600)	0 (0x0000)	-5 (0xFB00)
电压 (V)	3.63 (0x8DCC)	3.46 (0x875A)	3.13 (0x7A76)	2.97 (0x7404)
偏置电流 (mA)	110 (0xD6D8)	100 (0xC350)	30 (0x3A98)	20 (0x2710)
发射光功率 (dBm)	6.5 (0xAE7C)	5.5 (0x8A99)	-1.5 (0x1BA7)	-2.5 (0x15F7)
接收光功率 (dBm)	-2.5 (0x15F7)	-3.5 (0x1173)	-20.5 (0x0059)	-21.5 (0x0047)

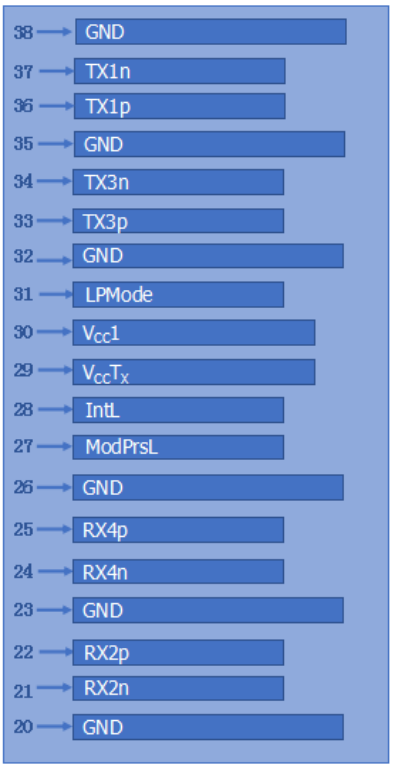
外形尺寸

模块重量：44g
防尘帽重量：0.95g

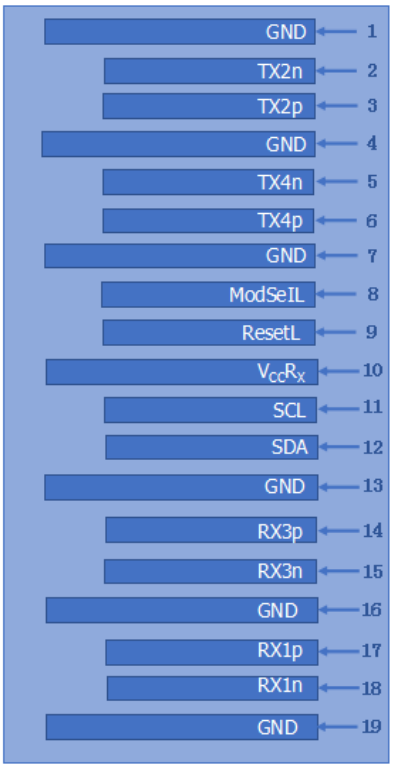


如非另有规定, 所有尺寸公差均为 ±0.2mm
单位：毫米

引脚图



Top of Board



Bottom of Board

引脚定义

PIN #	符号	说明	备注
1	GND	地	5
2	TX2n	发射端数据输入负，LAN2	
3	TX2p	发射端数据输入正，LAN2	
4	GND	地	5
5	TX4n	发射端数据输入负，LAN4	
6	TX4p	发射端数据输入正，LAN4	
7	GND	地	5
8	ModSelL	模块选择引脚，低电平时模块响应两线串口通信	1
9	ResetL	模块重置	2
10	$V_{CC}R_X$	+3.3V 接收端电源供电	
11	SCL	两线串行接口时钟线	
12	SDA	两线串行接口数据线	
13	GND	地	5
14	RX3P	接收端数据输出正，LAN3	
15	RX3n	接收端数据输出负，LAN3	
16	GND	地	5
17	RX1P	接收端数据输出正，LAN1	
18	RX1n	接收端数据输出负，LAN1	
19	GND	地	5
20	GND	地	5
21	Rx2n	接收端数据输出负，LAN2	
22	Rx2p	接收端数据输出正，LAN2	
23	GND	地	5
24	Rx4n	接收端数据输出负，LAN4	
25	Rx4p	接收端数据输出正，LAN4	
26	GND	地	5
27	ModPrsL	模块插入指示管脚，在模块内接地	3
28	IntL	中断	4
29	$V_{CC}T_X$	+3.3V 发射端电源供电	
30	V_{CC1}	+3.3V 电源	
31	LPMode	低功耗模式	5
32	GND	地	5
33	Tx3p	发射端数据输入正，LAN3	

34	Tx3n	发射端数据输入负，LAN3	
35	GND	地	5
36	Tx1p	发射端数据输入正，LAN1	
37	Tx1n	发射端数据输入负，LAN1	
38	GND	地	5

注：
1. ModSelL 是输入引脚。当它通过主机保持低电平时，模块响应 2 线串行通信命令。ModSelL 允许在单个 2 线接口总线上使用多个 QSFP 模块。如果 ModSelL 为“高”，模块将不响应来自主机的任何 2 线接口通信。ModSelL 在模块中具有内部上拉电阻。
2. 模块重启引脚，当 ResetL 引脚上低电平持续时间长于最小脉冲长度时会使模块复位，并将所有用户模块恢复为它们的默认状态，在执行复位器件，主机应忽略所有状态位，直到模块复位中断完成。
3. 该引脚高电平有效，表示模块在低功耗模式下运行，该信号对本产品功能无影响。
4. IntL 是输出引脚，是开路集电极输出，应在主机板上以 4.7kΩ-10kΩ 电阻上拉到 Vcc。当它是低电平时，表示模块可能操作故障。主机使用 2 线串行接口识别中断源。
5. 电路接地与外壳接地内部隔离。

参考文献

1. IEEE standard 802.3ba. IEEE Standard Department.
2. QSFP28 4X PLUGGABLE TRANSCEIVER –SFF-8665.