

数据手册

QSFP28-SR4-E10

100G QSFP28 SR4 光收发模块

产品简介

QSFP28-SR4-E10 QSFP28 SR4 光收发模块基于 100G 以太网 IEEE 802.3bm 标准。该产品提供 4 个独立的发送和接收通道，每个通道能够支持 25G，总带宽为 100G。

产品特性

可热插拔的 QSFP28 封装

4x25Gbps 850nm VCSEL 激光器

高达 103.1Gbps 传输速率

符合 QSFP28 MSA 标准

低功耗，功耗小于 2.5W

OM3 多模光纤上传输距离可达 70 米，OM4 多模光纤上传输距离可达 100 米

单个 1X12 MPO 插座

符合 RoHS-6 标准

工作温度范围：0°C 至 70°C（外壳温度）

应用

100GBASE-SR4 100G 以太网

订购信息

型号	产品 ID	描述	拉环颜色
QSFP28-SR4-E10	M321802	100G QSFP28 850nm MPO 接口, 在多模光纤上传输距离可达 70m(OM3) 和 100m(OM4)	黑色
注: 1. 产品 ID 为我司产品标准型号的简写订货号			

产品一般规格

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
工作温度	T_C	0		70	$^{\circ}\text{C}$	1
储存温度	T_{STO}	-40		85	$^{\circ}\text{C}$	2
工作电压	V_{CC}	3.14	3.3	3.46	V	
最大电压	V_{MAX}	-0.5		4	V	3

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
信号速率 (每通道)		25.78125±100ppm			Gbps	1
光中心波长	λ_c	840	850	860	nm	
光谱宽度 (RMS)	$\Delta\lambda$			0.60	nm	
平均发射光功率 (每通道)	P_{TX}	-8.4		2.4	dBm	
光调制幅度 (每通道)	OMA	-6.4		3	dBm	
消光比	ER	2			dB	
发送光功率与 TDEC 差值	P-TDEC	-7.3			dBm	
发送色散眼图闭合	TDEC			4.3	dBm	
关闭发射机时的输出光功率	P_{OUT_OFF}			-30	dBm	
发射机眼图模板 {X1,X2,X3,Y1,Y2,Y3}		{0.3,0.38,0.45,0.35,0.41,0.5}				2

注:

1. 模块由 4 通道组成, 数据为每通道的速率.
2. Hit Ratio 1.5×10^{-3} hits/sample

光学特性—接收机

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
信号速率 (每通道)		25.78125±100ppm			Gbps	1
光中心波长	λ_c	840		860	nm	
平均接收光功率 (每通道)	P_{RX}	-10.3		2.4	dBm	
接收损伤光功率输入值	P	3.4			dBm	
接收灵敏度 (每通道)	R_{X_SEN}			-5.2	dBm	
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			-13	dBm	
LOS 信号迟滞区间	LOS_H	0.5	2		dB	

注:

1. 模块由 4 通道组成, 数据为每通道的速率

模块一般特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
数据速率	BR			103.1	Gb/s	1
比特误码率 (无 FEC 前向纠错码)	BER			5×10^{-5}		2
比特误码率 (有 FEC 前向纠错码)	BER			1×10^{-12}		3
最大传输距离						
OM3 多模光纤	Lmax1			70	米	3
OM4 多模光纤	Lmax2			100	米	3

注:

1. 支持 100GBASE-SR4, IEEE803.3bm.
2. 采用伪随机码 PBR31 测试。
3. 需要采用前向纠错码 FEC.

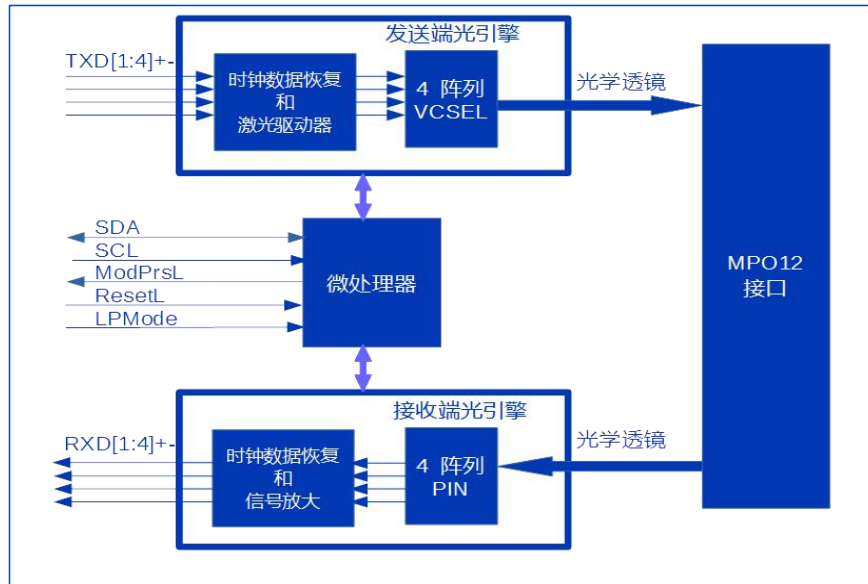
电气特性—发射机

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
每通道数据速率	DR		25.78125		Gb/s	
差分输入摆幅	V_{IN_PP}	180		1200	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
每通道数据速率	DR		25.78125		Gb/s	
差分输出摆幅	V_{OUT_PP}	400	600	800	mV	
单端电压容差	V	-0.35		3.3	V	
输出信号上升时间 / 下降时间 (20%-80%)	t_r/t_f	12			ps	

框图



功能说明

QSFP28-SR4-E10 模块采用了先进的 COB (Chip on Board) 工艺制造, 内部由微控制器, 发射端光引擎和接收端光引擎三部分组成。模块内置时钟和数据恢复功能, 缺省 4 个通道固定工作于 25.78Gbps 速率范围, 修改设置, 模块也可以工作在 28Gbps 范围, 支持 OTN 业务。如果需要其它速率范围的版本或者双速率范围的版本, 可联系我们进行特别定制。

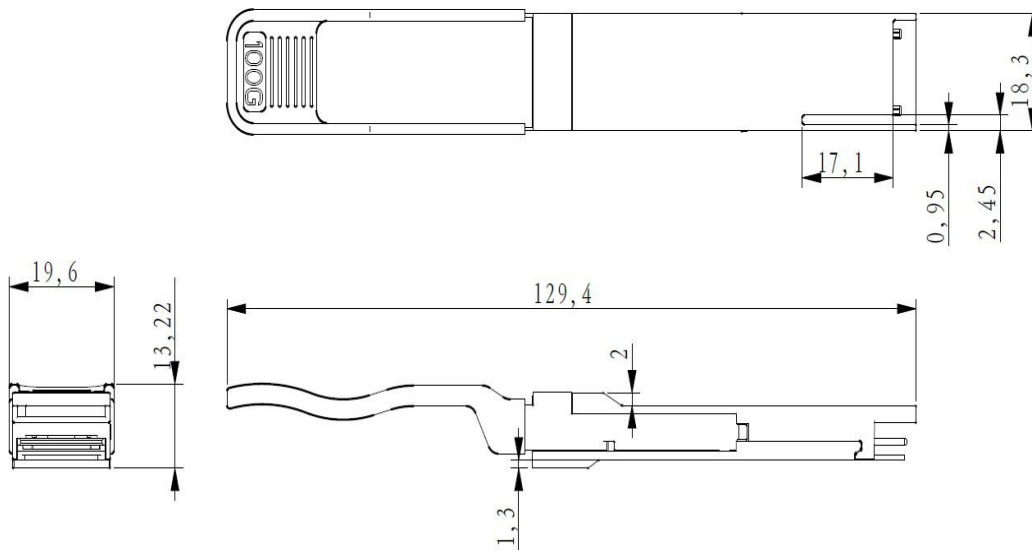
发射端光引擎包括一个 4 通道发射端时钟数据恢复电路 (CDR) 和激光驱动器电路 (LD), 一个 4 通道 VCSEL 激光器阵列, 一个 4 通道检测光电二极管 (MPD) 阵列。主机输出的高速差分电信号, 通过 CDR 的恢复整形, 送入激光驱动器放大, 驱动 VCSEL 激光器产生光信号, 光信号通过光学透镜耦合到光纤中。光引擎集成了一个检测用光电二极管, 用于输出光功率检测, 激光驱动器使用自动光功率控制环路保证发射光功率的稳定性。

接收端光引擎包括一个 4 通道光电二极管 (PIN) 阵列, 一个 4 通道信号放大器 (TIA/LA) 和接收端时钟数据恢复电路 (CDR) 阵列, 光纤中的光信号通过光学透镜耦合到接收光电二极管 (PIN) 转换为光生电流, 光生电流信号经过放大器增强后, 送入 CDR 电路并完成时钟和数据信号恢复, 最后以高速差分信号的形式输出给主机。

微控制器通过 2 线串行通信接口与主机进行通信, 提供模块的控制功能, 状态报告功能和监控功能 (DOM), 本产品符合 SFF-8636 标准。

本产品符合 IEEE 802.3bm 标准的要求, 在 RS-FEC 的支持下, 可以在 OM4 光纤达到 100 米的传输距离。

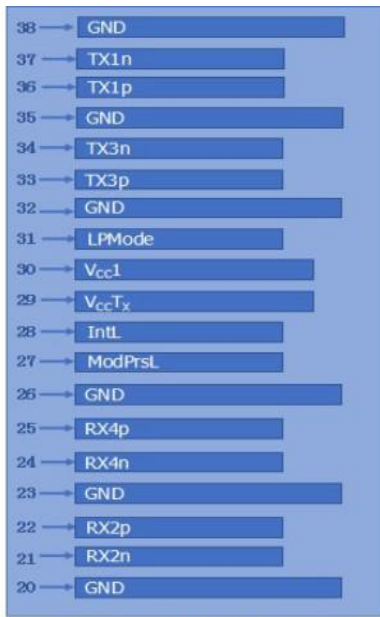
外形尺寸



如非另有规定, 所有尺寸公差均为 $\pm 0.2\text{mm}$

单位: 毫米

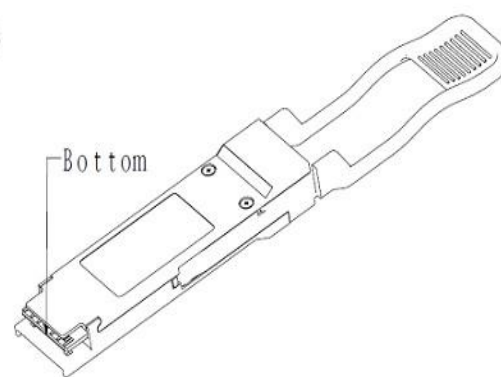
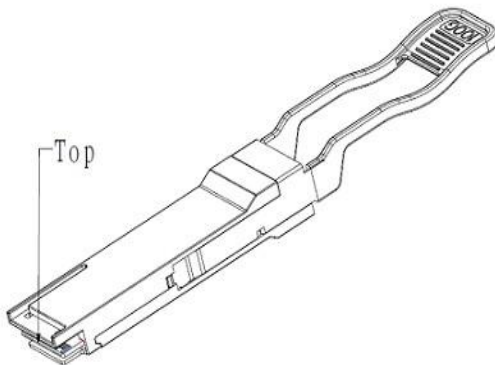
引脚图



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 _{CC} 1	+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 802.3bm. IEEE Standard Department. 2.
[QSFP28 4X PLUGGABLE TRANSCEIVER-SFF-8665.](#)
3. SFF-8636 Specification for Management Interface for Cabled Environments.