

数据手册

MODULETEK: SFP-SGMII-GE-100EX-D10

用于 SGMII 端口的百兆 1310nm 单模 SFP 光收发模块

产品简介

MODULETEK 的 SFP-SGMII-GE-100EX-D10 100Mb/s 光收发模块应用于支持 SGMII 端口的千兆交换机，内部集成了 PHY 芯片。该光模块用于在千兆交换机上支持 100M 速率光接口。该产品通过 2 线串行接口实现数字诊断功能，符合 SFP 多源协议 (MSA) 的标准。

产品特性

- 100Mb/s 的传输速率
- 符合 IEEE802.3 标准
- 符合 SFP MSA
- 用于 SGMII 端口
- 1310nm FP 激光器
- 标准解锁结构保证顺畅地插拔操作
- 具有数字诊断功能
- 热插拔设计
- 双 LC 接口
- 低功耗 (模块工作功耗 <1W)
- 单模光纤上传输距离可达 40km
- 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



应用

100BASE-EX

订购信息

型号	产品 ID	描述	拉环颜色
SFP-SGMII-GE-100EX-D10	M268901	SGMII 百兆 SFP 光收发模块, 双 LC 接口, 1310nm 激光器, 单模光纤上传输 40km	蓝色
注: 1. 该产品可实现写保护功能 2. 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			

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	
电压	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		125		Mb/s	
误码率	BER			10^{-12}		
总功耗	P			1	W	
工作电流	I_{CC}			300	mA	
工作电压	V_{CC}	3.15	3.3	3.45	V	1
工作温度	T_C	0		70	°C	2

注:

1. 模块正常工作时所需电压
2. 外壳表面温度

传输距离

数据速率	光纤类型	距离范围 (km)
125 Mb/s	单模光纤	40

光学特性—发射机

$V_{CC}=3.15V$ to $3.45V$, $T_C=0^{\circ}C$ 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	1310	1360	nm	
发射光功率	P_{TX}	-5		0	dBm	1
消光比	ER	9	11	15	dB	
光谱宽度	$\Delta\lambda$			2.5	nm	
相对强度噪声	RIN			-120	dB/Hz	
抖动	符合 IEEE 802.3 的标准					

注:

1. 平均光功率

光学特性—接收机

$V_{CC}=3.15V$ to $3.45V$, $T_C=0^{\circ}C$ to $70^{\circ}C$

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
光中心波长范围	λ_C	1260	1310	1360	nm	
接收灵敏度	R_{X_SEN}	-28		-8	dBm	1
LOS 信号生效	LOS_A	-45			dBm	
LOS 信号失效	LOS_D			-28	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

电气特性—发射机

$V_{CC}=3.15V$ to $3.45V$, $T_C=0^{\circ}C$ 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}	250		1200	mV	
发射机关闭电压	V_D	2		V_{CC}	V	
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	

电气特性—接收机

$V_{CC}=3.15V$ to $3.45V$, $T_C=0^{\circ}C$ 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	500	800	mV	
输出信号上升时间 (20%-80%)	t_r			300	ps	
输出信号下降时间 (20%-80%)	t_f			300	ps	
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	

数字诊断功能

SFP-SGMII-GE-100EX-D10 光模块带有数字诊断功能。该产品支持 SFP MSA 中定义的 2 线串行通信协议，并通过地址为 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，模块内部的微控制单元可以实时访问模块的运行参数，包括工作温度、偏置电流、发射光功率、接收光功率、工作电压。实现了 SFP MSA 的告警功能。

参数	符号	精度	单位	报告范围		单位	备注
温度	Temp	± 3	$^{\circ}C$	-40	95	$^{\circ}C$	内部校准
电压	V_{CC}	± 0.1	V	2.7	3.9	V	内部校准
偏置电流	Ibias	± 10	%	0	80	mA	内部校准
发射光功率	P_{TX}	± 3	dB	-7	2	dBm	内部校准
接收光功率	P_{RX}	± 3	dB	-30	-6	dBm	内部校准

标准定义表格

Address A0					
IIC 地址	数据长度	寄存器名称	描述	取值 (HEX)	备注
0	1	Identifier	SFP or SFP+	03	
1	1	Ext. Identifier	GBIC/SFP function is defined by two-wire interface ID only	04	
2	1	Connector	LC (Lucent Connector)	07	
3-10	8	Transceiver	Code for electronic or optical compatibility	00 00 00 00 00 00 00 00	
11	1	Encoding	4B/5B	02	

12	1	BR, Nominal	Nominal Bit Rate 100Mb/s	01	
13	1	Rate Identifier	Type of rate select functionality	00	
14	1	Length(SMF,km)	Link length supported for single mode fiber, units of km	28	
15	1	Length (SMF)	Link length supported for single mode fiber, units of 100 m	FF	
16	1	Length (50um)	Link length supported for 50 um OM2 fiber, units of 10 m	00	
17	1	Length (62.5um)	Link length supported for 62.5 um OM1 fiber, units of 10 m	00	
18	1	Length (OM4 or copper cable)	Link length supported for 50um OM4 fiber, units of 10m	00	
19	1	Length (OM3)	Link length supported for 50 um OM3 fiber, units of 10 m	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	Code for electronic or optical compatibility	00	
37-39	3	Vendor OUI	SFP vendor IEEE company ID	00 00 00	
40-55	16	Vendor PN	Part number in Order information	-	
56-59	4	Vendor rev	Revision level for part number provided by vendor (ASCII)	-	
60-61	2	Wavelength	Laser wavelength 1310nm	05 1E	
62	1	Unallocated		00	
63	1	CC BASE	Check code for Base ID Fields (addresses 0 to 62)	-	
64-65	2	Options	Indicates which optional transceiver signals are implemented	00 1A	
66	1	BR, max	Upper bit rate margin	00	
67	1	BR, min	Lower bit rate margin	00	
68-83	16	Vendor SN	Serial number provided by vendor	Programmed by Factory	
84-91	8	Date code	Year,Month,Day	Programmed by Factory	

92	1	Diagnostic Monitoring Type	Indicates which type of diagnostic monitoring is implemented (if any) in the transceiver	68	
93	1	Enhanced Options	Indicates which optional enhanced features are implemented (if any) in the transceiver	B0	
94	1	SFF-8472 Compliance	Indicates which revision of SFF-8472 the transceiver complies with.	00	
95	1	CC EXT	Check code for the Extended ID Fields (addresses 64 to 94)	-	
96-127	32	Vendor Specific	Vendor Specific EEPROM	-	
128-255	128	Vendor Specific	Vendor Specific EEPROM	-	
Address A2 Low					
IIC 地址	数据长度	寄存器名称	描述	取值 (HEX)	备注
0-1	2	Temp High Alarm	75°C	4B 00	
2-3	2	Temp Low Alarm	-5°C	FB 00	
4-5	2	Temp High Warning	70°C	46 00	
6-7	2	Temp Low Warning	0°C	00 00	
8-9	2	Vcc High Alarm	3.63V	8D CC	
10-11	2	Vcc Low Alarm	2.97V	74 04	
12-13	2	Vcc High Warning	3.46V	87 28	
14-15	2	Vcc Low Warning	3.13V	7A 44	
16-17	2	Bias High Alarm	Bias High Alarm	C3 50	
18-19	2	Bias Low Alarm	Bias Low Alarm	03 E8	
20-21	2	Bias High Warning	Bias High Warning	9C 40	
22-23	2	Bias Low Warning	Bias Low Warning	07 D0	
24-25	2	TxPower High Alarm	TxPower High Alarm	27 10	
26-27	2	TxPower Low Alarm	TxPower Low Alarm	0C 5A	
28-29	2	TxPower High Warning	TxPower High Warning	22 D1	
30-31	2	TxPower Low Warning	TxPower Low Warning	0D 3C	
32-33	2	RxPower High Alarm	RxPower High Alarm	27 10	
34-35	2	RxPower Low Alarm	RxPower Low Alarm	00 03	

36-37	2	RxPower High Warning	RxPower High Warning	13 88	
38-39	2	RxPower Low Warning	RxPower Low Warning	00 06	
40-55	16	Reserved	Reserved	FF	
56-59	4	Ext RxPwr 4	Ext RxPwr 4	00 00 00 00	
60-63	4	Ext RxPwr 3	Ext RxPwr 3	00 00 00 00	
64-67	4	Ext RxPwr 2	Ext RxPwr 2	00 00 00 00	
68-71	4	Ext RxPwr 1	Ext RxPwr 1	3F 80 00 00	
72-75	4	Ext RxPwr 0	Ext RxPwr 0	00 00 00 00	
76-77	2	Ext Bias Slope	Ext Bias Slope	01 00	
78-79	2	Ext Bias Offset	Ext Bias Offset	00 00	
80-81	2	Ext TxPower Slope	Ext TxPower Slope	01 00	
82-83	2	Ext TxPower Offset	Ext TxPower Offset	00 00	
84-85	2	Ext Temp Slope	Ext Temp Slope	01 00	
86-87	2	Ext Temp Offset	Ext Temp Offset	00 00	
88-89	2	Ext Vcc Slope	Ext Vcc Slope	01 00	
90-91	2	Ext Vcc Offset	Ext Vcc Offset	00 00	
92-94	3	Reserved	Reserved	FF	
95	1	Checksum	0-94 Byte Checksum	1A	
96-97	2	Temperature	Temperature	-	
98-99	2	Vcc	Vcc	-	
100-101	2	Bias Current	Bias Current	-	
102-103	2	Tx Power	Tx Power	-	
104-105	2	Rx Power	Rx Power	-	
106-121	16	Reserved	Reserved	FF	
122	1	Security Level	Security Level: 00=Normal Mode; 01=User Mode (Level 1); 02=Factory Mode (Level 2);	00	
123-126	4	Password Entry	Password Entry Area	00 00 00 00	
127	1	Table Selection	Page Select Byte	00	
Address A2 Page 00h/01h					
IIC 地址	数据长度	寄存器名称	描述	取值 (HEX)	备注
128-255	128	Upper Memory Map	User Code Area	-	
Address A2 Page F0h					

IIC 地址	数据长度	寄存器名称	描述	取值 (HEX)	备注
128-131	4	Password1 Long	Level 1 Password	00 00 10 11	
132	1	EnableBCM5461S	Enable BCM5461S Simu	01	
133	1	AlwaysEnableLos	01=Los Report Link State; 00=Always Los-Deassert	01	
134	1	DisableA0WP	00=A0 With Write Protection; 01=A0 Without Write Protection	00	
135	1	DisableA2T00T01WP	00=A2 T00T01 With Write Protection; 01=A2 T00T01 Without Write Protection	00	

注:

1. 写密码区缺省为 00000000，读出的写入值
2. 模块的 A0H 和 A2H 的表 00、表 01 带有写保护功能，进入安全等级 1 可写

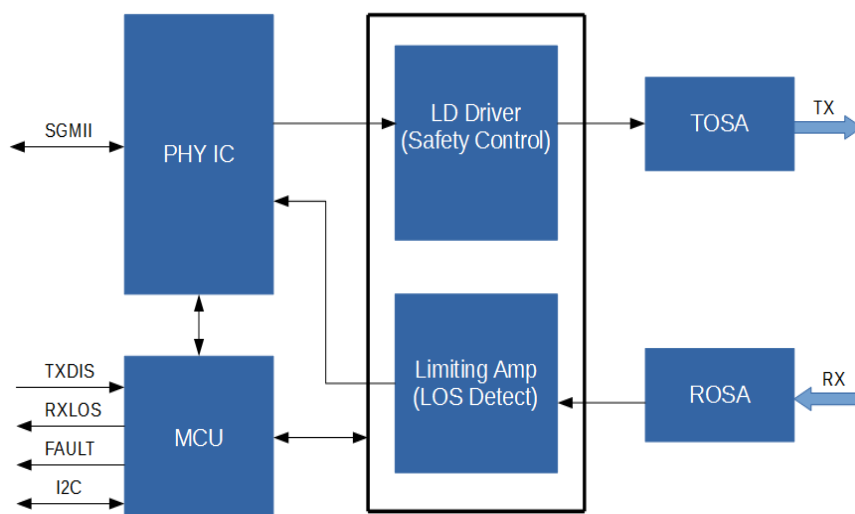
用户模式

模块	安全等级 1 缺省密码	密码是否可改	权限
SFP-SGMII-GE-100EX-D10	00 00 10 11	是 (A2 TF0)	1、可读写 A0
			2、可读写 A2 T00/T01
			3、可读写 A2 TF0

注:

1. 寄存器详情见标准定义表格。

框图



功能说明

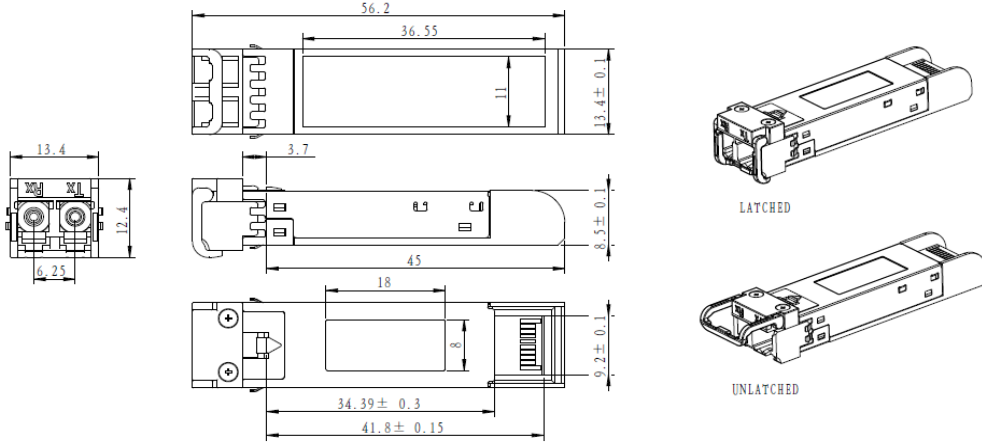
SFP-SGMII-GE-100EX-D10 是一种能够使用在千兆交换机中的百兆光模块。该模块在内部集成了一个支持 SGMII 接口的 PHY 芯片。模块通过 SGMII 接口与主机的千兆接口互连。通过 SGMII 协议，对外提供一个符合 100EX 标准的光接口。该产品符合 SFP 规范要求，支持数字诊断功能，可以帮助千兆交换机端口实现与 100M 的传统光接口设备的互联。

模块的发射端由激光驱动器和 TOSA（光发射组件）两部分组成，TOSA 采用波长为 1310 nm 的 FP 激光器。模块工作时，PHY 芯片输出信号发送到激光驱动器部分，此时激光驱动器向激光器提供偏置电流和调制电流，激光驱动器同时会通过自动光功率控制反馈回路（APC）来保持激光器输出恒定的平均光功率。

模块的接收端由限幅放大器和 ROSA（光接收组件）两部分组成，ROSA 采用波长为 1310nm 的 PIN。当 ROSA 检测到入射光信号时，PIN 将光信号转化成光生电流，光生电流经过一个 TIA(跨阻放大器) 放大后转换为电信号，电信号经过限幅放大器进一步放大后输出固定幅度的电信号至主机端。

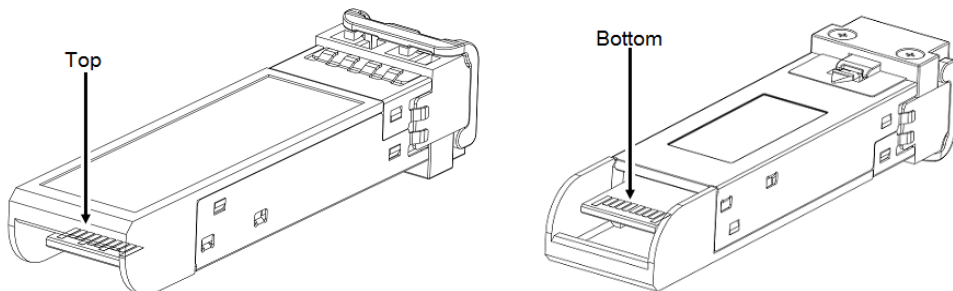
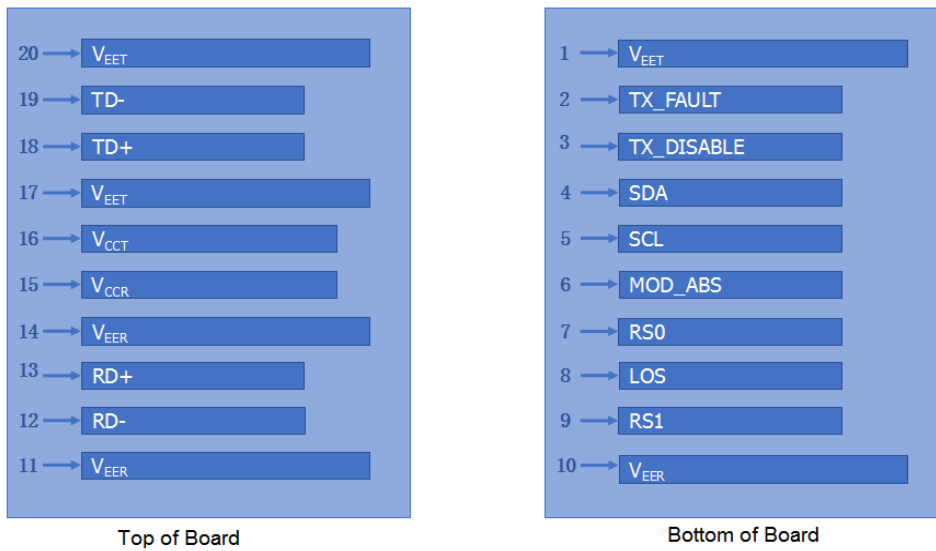
外形尺寸

模块重量: 18.0g



未注尺寸公差 ±0.2mm
单位: mm

引脚图



引脚定义

引脚编号	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	MOD_DEF(2)	两线串行接口数据线	3
5	MOD_DEF(1)	两线串行接口时钟线	3
6	MOD_DEF(0)	模块插入指示引脚, 在模块内接地	3
7	Rate Select	未连接	
8	LOS	信号丢失指示, 低电平表示模块正常工作	4
9	V _{EER}	接收端地 (与发射端地共用)	1
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, SGMII 接口	
13	RD+	接收端数据输出正, 交流耦合, SGMII 接口	
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, SGMII 接口	
19	TD-	发射端数据输入负, 交流耦合, SGMII 接口	
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 802.3. IEEE Standard Department.
2. Serial-GMII Specification.