

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 986—2018
代替 YD/T 986—1998

155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块
155Mb/s and 622Mb/s optical transceiver module

2018-12-21 发布

2019-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 缩略语..... 2

4 术语和定义..... 2

5 技术要求..... 2

 5.1 分类..... 2

 5.2 光纤规格..... 3

 5.3 眼图模板..... 3

 5.4 极限工作条件..... 3

 5.5 推荐工作条件..... 4

 5.6 技术参数..... 4

 5.7 电接口要求..... 5

 5.8 带监测功能的光模块监测功能要求..... 5

 5.9 外观要求..... 5

 5.10 电磁兼容符合性..... 5

 5.11 环保符合性..... 6

6 参数测试..... 6

 6.1 测试环境要求..... 6

 6.2 测试仪器要求..... 6

 6.3 测试方法..... 6

7 可靠性试验..... 7

 7.1 可靠性试验环境要求..... 7

 7.2 可靠性试验要求..... 7

 7.3 失效判据..... 9

8 电磁兼容试验要求..... 9

 8.1 电磁兼容试验分类..... 9

 8.2 射频电磁场辐射抗扰度试验..... 9

 8.3 射频电磁场辐射发射试验..... 10

9 检验规则..... 11

 9.1 检验分类..... 11

 9.2 出厂检验..... 11

 9.3 型式检验..... 11

 9.4 电磁兼容试验..... 12

10 标志、包装、运输和贮存 13

10.1 标志 13

10.2 包装 13

10.3 运输 13

10.4 贮存 13

附录 A（资料性附录）带监测功能的 155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块监测功能要求 14

附录 B（资料性附录）155Mb/s 和 622Mb/s 光模块外形尺寸及引出管脚排列 15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 YD/T 986—1998《155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块技术条件》，本标准与 YD/T 986—1998 相比，主要技术变化如下：

- 规范性引用文件中，增加了 GB/T 191、GB/T 2828.1、GB 9254、GB/T 9771、GB/T 12357.1—2004、GB/T 17626.3—2006、GB/T 26125、GB/T 26572—2011、YD/T 1351—2005、YD/T 1766—2008、YD/T 2288.1—2011、YD/T 2288.2—2011、YD/T 2798.1—2015、SJ/T 11364—2014、ITU-T G.957-2006、ANSI/ESD STM5.1-2007、Telcordia GR-468-CORE: 2004，删除了 IEC-747-5-1997、Bellcore FR-NWT-000253（1991）、Bellcore FR-NWT-000796（1992）、Bellcore FR-NWT-000983（1993）（见 2，1998 版的 2）；
- 增加了缩略语（见 3）；
- 技术要求中增加了眼图模板、极限工作条件、推荐工作条件（见 5.3，5.4，5.5）；
- 技术要求中修改了光模块的技术参数（见 5.6，1998 版的 4.2）；
- 技术要求中增加了外观、电磁兼容性、环保符合性要求（见 5.9，5.10，5.11）；
- 可靠性试验中增加了 ESD 抗扰度、插拔重复性、高温贮存、恒定湿热、寿命（高温）、湿热循环（工作）、恒定湿热（工作）等项目，修改了机械冲击、温度循环、低温贮存等项目的测试方法和引用标准，删除了加偏置高温试验，可靠性试验的不合格判据（见 7.2，1998 版的 6.2.1）；
- 修改了可靠性试验失效判据（见 7.3，1998 版的 6.2.2）；
- 增加了电磁兼容测试要求，包括试验条件、试验要求和合格判据（见 8）；
- 增加了产品检验规则（见 9）；
- 标志中增加标志要求、污染控制标志（见 10.1.2，10.1.3）；
- 增加了 2X5 SFF、2X10 SFF、SFP 外形尺寸以及管脚定义（见附录 B）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：烽火科技集团有限公司、深圳新飞通光电技术有限公司、中国信息通信研究院、武汉华工正源光子技术有限公司、厦门优迅高速芯片有限公司。

本标准起草人：高繁荣、韩志强、陈悦、赵文玉、刘王来、林少衡。

本标准于 1998 年首次发布，本次为第一次修订。

155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块

1 范围

本标准规定了用于 155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块的缩略语、术语和定义、技术要求、测试方法、可靠性试验、电磁兼容试验要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于 155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2828.1 计数抽样检查程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 9771(所有部分) 通信用单模光纤

GB/T 12357.1 通信用多模光纤 第 1 部分: A1 类多模光纤特性

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 26125 电子电气产品六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

GB/T 26572—2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

YD/T 1351—2005 粗波分复用光收发合一模块技术要求和测试方法

YD/T 1766—2008 光通信用光收发合一模块的可靠性实验失效判据

YD/T 2288.1—2011 小型化可热插拔模块(SFP)用光组件技术条件 第 1 部分:同轴连接型光发送组件(TOSA)

YD/T 2288.2—2011 小型化可热插拔模块(SFP)用光组件技术条件 第 2 部分:同轴连接型光接收组件(ROSA)

YD/T 2798.1—2015 用于光通信的光收发合一模块测试方法 第 1 部分:单波长型

SJ/T 11364—2014 电子信息产品污染控制标识要求

ITU-T G.825(2000) 基于同步数字体系的数字网络中抖动和漂移的控制(The control of jitter and wander within digital networks which are based on the synchronous digital hierarchy (SDH))

ANSI/ESD STM5.1-2007 静电放电敏感度试验-人体放电模型(HBM)组成等级(For electrostatic discharge sensitivity testing-human body model (HBM) component level)

MIL-STD-883J 微电子器件试验方法标准(Test method standard microcircuits)

Telcordia GR-468-CORE:2004 用于电信设备的光电器件通用可靠性保证要求

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- CML 电流模式逻辑 (Current Mode Logic)
- ESD 静电放电 (Electrostatic Discharge)
- HBM 人体模型 (Human Body Model)
- LVCML 低电压电流模式逻辑 (Low Voltage Current Mode Logic)
- LVPECL 低电压正发射极耦合逻辑 (Low Voltage Positive Emitter-Coupled Logic)
- LVTTL 低电压晶体管-晶体管逻辑电平 (Low Voltage Transistor-Transistor-Logic)
- MLM 多纵模 (Multi-Longitudinal Mode)
- PECL 正发射极耦合逻辑 (Positive Emitter-Coupled Logic)
- PRBS 伪随机码序列 (Pseudo-Random Bit Sequence)
- RMS 均方根 (Root Mean Square)
- SLM 单纵模 (Single-Longitudinal Mode)
- TTL 晶体管-晶体管逻辑电平 (Transistor- Transistor-Logic)
- UI 单位间隔 (Unit Interval)

4 术语和定义

YD/T 1766-2008、YD/T 2288.1-2011 和 YD/T 2288.2-2011 界定的术语和定义适用于本文件。

5 技术要求

5.1 分类

155Mb/s和622Mb/s光收发合一模块分类见表1。

表1 155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块分类

类型	局内	短距离	中距离	长距离
最小传输距离 (km)	2	15	40	80
155Mb/s 应用代码	I-1.1	S-1.1、S-1.2	L-1.1	L-1.2、L-1.3
622Mb/s 应用代码	I-4.1	S-4.1、S-4.2	L-4.1	L-4.2、L-4.3

5.2 光纤规格

155Mb/s和622Mb/s光收发合一模块推荐采用符合GB/T 9771（所有部分）规定的单模光纤以及GB/T 12357.1规定的A1a、A1b类多模光纤。

5.3 眼图模板

眼图模板应符合图 1 中的要求，参数值应符合表 2 的要求。

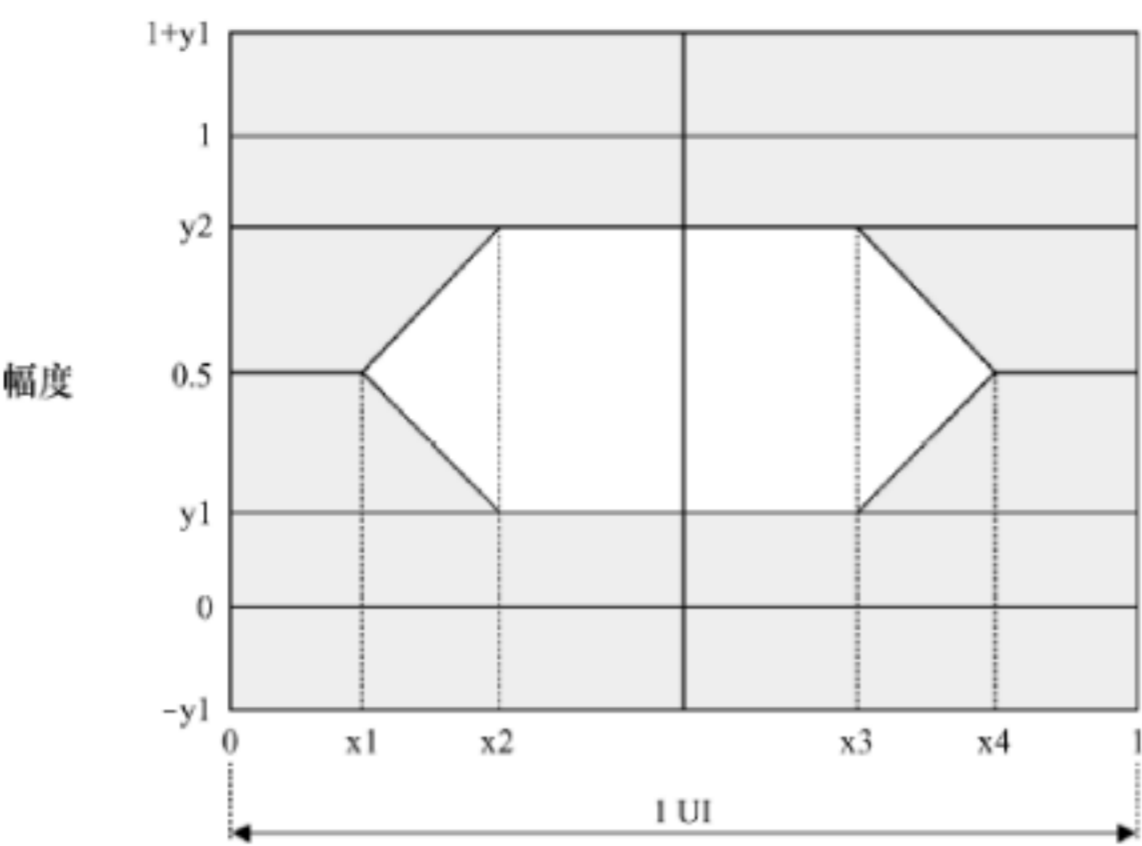


图1 眼图模板

表2 模版中的参数值

标称比特率	155.52Mb/s	622.08Mb/s
x1/x4	0.15/0.85	0.25/0.75
x2/x3	0.35/0.65	0.40/0.60
y1/y2	0.20/0.80	0.20/0.80

5.4 极限工作条件

155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块的极限工作条件见表 3。

表3 极限工作条件

参数名称		符号	最小值	最大值	单位
贮存温度		T_{stg}	-40	+85	℃
工作管壳温度	商业级	T_c	0	70	℃
	工业级		-40	+85	
相对湿度		RH	5	95	%
工作电压	3V系列	V_{cc}	-0.5	+4.0	V
	5V系列		-0.5	+6.0	

5.5 推荐工作条件

155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块的推荐工作条件见表 4。

表4 推荐工作条件

参数名称		符号	最小值	最大值	单 位
工作电压	3V系列	V_{cc}	3.14	3.47	V
	5V系列		4.75	5.25	

5.6 技术参数

5. 6. 1 155. 52Mb/s光收发合一模块技术参数

155. 52Mb/s光收发合一模块技术参数见表5。

表5 155.52Mb/s 光收发合一模块技术参数

参数名称		单位	规范值									
标称比特率		Mbit/s	155.52									
应用		-	I-1		S-1.1	S-1.2		L-1.1		L-1.2	L-1.3	
工作波长		nm	1260~1360		1261~1360	1430~1576	1430~1580	1263~1360		1480~1580	1534~1566/ 1523~1577	1480~1580
光源类型		-	MLM	LED	MLM	MLM	SLM	MLM	SLM	SLM	MLM	SLM
光谱宽度	最大RMS谱宽	nm	40	80	7.7	2.5	-	3	-	-	3/2.5	-
	最大-20 dB谱宽 ^a	nm	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1
最小边模抑制比 ^a		dB	-	-	-	-	30	-	30	30	-	30
最小平均发射光功率		dBm	-15		-15	-15		-5		-5	-5	
最大平均发射光功率			-8		-8	-8		0		0	0	
最小消光比		dB	8.2		8.2	8.2		10		10	10	
输出眼图		-	符合5.3眼图模板									
最低过载		dBm	-8		-8	-8		-10		-10	-10	
最低灵敏度		dBm	-23		-28	-28		-34		-34	-34	
抖动容限		-	符合G.825（2000）									
^a 仅适用于单纵模激光器。												

5. 6. 2 622. 08Mb/s光收发合一模块技术参数

622. 08Mb/s光收发合一模块技术参数见表6。

表6 622.08Mb/s 光收发合一模块技术参数

参数名称		单位	规范值							
标称比特率		Mbit/s	622.08							
应用		-	I-4		S-4.1	S-4.2	L-4.1		L-4.2	L-4.3
工作波长		nm	1261~1360		1293~1334/ 1274~1356	1430~1580	1300~1325/ 1296~1300	1280~1355	1480~1580	1480~1580
光源类型		-	MLM	LED	MLM	SLM	MLM	SLM	SLM	SLM
光谱宽度	最大RMS谱宽	nm	14.5	35	4/2.5	-	2.0/1.7	-	-	-
	最大-20 dB谱宽 ^a	nm	-	-	-	1	-	1	1	1
最小边模抑制比 ^a		dB	-	-	-	30	-	30	30	30
最小平均发射光功率		dBm	-15		-15	-15	-3		-3	-3
最大平均发射光功率			-8		-8	-8	+2		+2	+2
最小消光比		dB	8.2		8.2	8.2	10		10	10
输出眼图		-	符合5.3眼图模板							
最低过载		dBm	-8		-8	-8	-8		-8	-8
最低灵敏度		dBm	-23		-28	-28	-28		-28	-28
抖动容限		-	符合ITU-T G.825（2000）							
^a 仅适用于单纵模激光器。										

5.7 电接口要求

155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块电接口应符合 TTL、PECL、CML、LVTTTL、LVPECL、LVCML 标准电平规范的要求。

5.8 带监测功能的光模块监测功能要求

带监测功能的 155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块其监测功能要求参见附录 A。

5.9 外观要求

155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块的外观应平滑、洁净、无油渍、无伤痕及裂纹，整个器件牢固，与连接器插拔平顺。标志清晰牢固，标志内容符合 10.1 的要求；标志贴放位置符合 GB/T 191 中相关要求。

5.10 电磁兼容符合性

155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块射频电磁场辐射抗扰度应符合 GB/T 17626.3-2006 的试验等级 2 的要求，射频电磁场辐射发射应符合 GB 9254 的 B 级信息技术设备要求，按 YD/T 1351-2005 中第 9 章规定执行。

5.11 环保符合性

155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块的组成单元分类应符合 GB/T 26572-2011 中表 1 的规定，有毒有害物质的限量要求按 GB/T 26125 规定检测，应符合 GB/T 26572-2011 中表 2 的要求。

6 参数测试

6.1 测试环境要求

测试环境要求如下：

- 温度：15℃～35℃；
- 相对湿度：45%～75%；
- 大气压力：86kPa～106kPa。

当不能在标准大气条件下进行测试时，应在测试报告上写明测试环境条件。

6.2 测试仪器要求

测试所用的仪器仪表应在规定的有效校准期内，如无特殊说明，其精度应高于所测参数精度至少一个数量级。

6.3 测试方法

6.3.1 平均发射光功率

按 YD/T 2798.1-2015 中 5.1 规定进行测试。

6.3.2 最小消光比

按 YD/T 2798.1-2015 中 5.4 规定进行测试。

6.3.3 发射眼图

按 YD/T 2798.1-2015 中 5.3 规定进行测试。

6.3.4 工作波长

按 YD/T 2798.1-2015 中 5.9 规定进行测试。

6.3.5 最大 RMS 谱宽

按 YD/T 2798.1-2015 中 5.12 规定进行测试。

6.3.6 最大-20 dB 谱宽

按 YD/T 2798.1-2015 中 5.11 规定进行测试。

6.3.7 最小边模抑制比

按 YD/T 2798.1-2015 中 5.10 规定进行测试。

6.3.8 灵敏度

按 YD/T 2798.1-2015 中 6.1 规定进行测试。

6.3.9 过载

按 YD/T 2798.1-2015 中 6.4 规定进行测试。

6.3.10 抖动容限

按 YD/T 2798.1-2015 中 6.12 规定进行测试。

7 可靠性试验

7.1 可靠性试验环境要求

可靠性试验环境要求同 6.1。

7.2 可靠性试验要求

可靠性试验要求应符合表 7 的规定。

表7 可靠性试验要求

试验项目		引用标准	试验条件	抽样方案		
				LTPD ^a	SS ^a	C ^a
物理特性试验	可焊性 ^b	Telcordia GR-468-CORE: 2004	不要求蒸汽老化, 焊槽法, 浸入时间: 5s 温度 (有铅): 245℃±5℃ 无铅 (无铅): 255℃±5℃	20	11	0
	ESD 阈值	MIL-STD-883J	人体放电模型	-	6	0
	ESD 抗扰度 ^c	ANSI/ESD STM5.1-2007	空气放电: ±15KV, 10 次放电/极性 接触放电: ±8KV, 10 次放电/极性	-	3	0
机械完整性试验	机械冲击	Telcordia GR-468- CORE: 2004 3.3.1.1.1	加速度 500g, 脉冲持续时间 1.0ms, 冲击次数: 每方向 5 次, 方向 X ₁ 、X ₂ 、Y ₁ 、Y ₂ 、Z ₁ 、Z ₂	20	11	0
	变频振动	Telcordia GR-468-CORE: 2004 3.3.1.1.2	加速度: 20g, 频率: 20Hz~2000Hz, 扫频速率: 4min/循环, 循环次数: 4 循环/轴向, 方向 X、Y、Z	20	11	0
	插拔重复性 ^d	Telcordia GR-468-CORE: 2004 3.3.1.4.1	插拔次数: 200 次	20	11	0
非工作环境试验	高温贮存	Telcordia GR-468-CORE: 2004 3.3.2.1	T _{stg} =85℃ t=2000h	20	11	0
	低温贮存	Telcordia GR-468-CORE: 2004 3.3.2.1	T _{stg} =-40℃ t=72h	20	11	0
	温度循环	Telcordia GR-468-CORE: 2004 3.3.2.2	温度范围 -40℃ ~ +85℃, 温度变化速率>10℃/min, 极限温度下的停留时间不小于 10 min, 循环次数: 500 次 (UNC ^e)、100 次 (CO ^e)	20	11	0
	恒定湿热	Telcordia GR-468-CORE: 2004 3.3.2.3	温度 85℃, 相对湿度 85%, 时间 500h	20	11	0
工作环境试验	寿命 (高温)	Telcordia GR-468-CORE: 2004 3.3.3.1	工作温度 70℃ (或 85℃), 正常工作条件下, 时间 2000h	20	11	0
	湿热循环 (工作) ^f	Telcordia GR-468-CORE: 2004 3.3.3.2	温度范围 65℃~25℃~-10℃, 高温时湿度 90%, 低温湿度不控制, 循环 10 次	20	11	0
	恒定湿热 (工作)	Telcordia GR-468-CORE: 2004 3.3.3.3	最高工作温度 (按产品的工作温度来定), 相对湿度 85%, 正常工作条件下, 时间 1000h	20	11	0
<p>^a LTPD为批内允许不合格品率, SS为最小样品数, C为合格判定数;</p> <p>^b 不适用于插拔式。不要求参数测试, 可用参数不合格的产品进行;</p> <p>^c 试验气候条件除相对湿度为30%~60%外, 其它同6.1; 试验室的电磁环境不应影响试验结果;</p> <p>^d 仅适用于插拔式的产品;</p> <p>^e UNC为非可控环境, CO为可控环境;</p> <p>^f 仅适用于非可控环境 (UNC)。</p>						

7.3 失效判据

7.3.1 ESD 阈值、机械完整性、非工作环境试验、工作环境试验失效判据

各项试验完成后，出现下列故障中的任意一种情况即判定为不合格：

- a) 外壳破裂或有裂纹，内部元器件发生脱落；
- b) 在相同测试条件和测试方法下，试验前后，出现下列任意一种情况：
 - 1) 平均发射光功率变化量大于 1.0dB；
 - 2) 灵敏度变化量大于 1.0dB。
- c) 参数不满足表 5、表 6 的要求。

7.3.2 ESD 抗扰度试验失效判据

ESD抗扰度失效可分为a、b、c、d四个等级，各等级的失效判据如下：

- a) 在制造商、委托方或购买方规定的限值内性能正常；
- b) 功能或性能暂时丧失或降低，但在骚扰停止后能自行恢复，不需要操作者干预；
- c) 功能或性能暂时性丧失或降低，但需操作者干预才能恢复；
- d) 因设备硬件或软件损坏，或数据丢失而造成不能恢复的功能丧失或性能下降。

8 电磁兼容试验要求

8.1 电磁兼容试验分类

155Mb/s和622Mb/s光收发合一模块的电磁兼容试验分为两类：

- a) 射频电磁场辐射抗扰度试验；
- b) 射频电磁场辐射发射试验。

8.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

8.2.1 试验条件

155Mb/s和622Mb/s光收发合一模块射频电磁场辐射抗扰度应符合GB/T 17626.3-2006 试验等级2的要求。其试验频率、电场强度和幅度调制见表8。

表8 射频电磁场辐射抗扰度试验条件

试验要求	试验条件
频率范围	80MHz～1000MHz
试验场强	10V/m
幅度调制	80%幅度调制(1kHz 正弦波)

8.2.2 合格判据

在每次独立被作用期间，比特误码数为零。

8.3 射频电磁场辐射发射试验

8.3.1 发射试验要求

155Mb/s和622Mb/s光收发合一模块射频电磁场辐射发射试验方法按GB 9254 B级信息技术设备要求进行。

8.3.2 样品测量频率上限的选择

测量频率上限的选择如下：

- a) 频率低于 108 MHz，则测量频率上限为 1 GHz；
- b) 频率在 108 MHz～500 MHz 之间，则测量频率上限为 2 GHz；
- c) 频率在 500 MHz～1 GHz，则测量频率上限为 5 GHz；
- d) 频率高于 1 GHz，则测量频率上限为频率的 5 倍或 6 GHz，取两者中的小者。

8.3.3 辐射发射限值

8.3.3.1 频率低于 1GHz 辐射发射限值试验

频率低于1GHz以下辐射发射限值和合格判据如下：

- a) 1GHz以下，B级信息技术设备在测量距离3m处的辐射发射限值见表9。

表9 频率低于 1GHz 以下辐射发射限值

频率范围（MHz）	准峰值限值（dBμV/m）
30～230	40
230～1000	47
注 1：在过渡频率处(230 MHz)，可采取较低的限值。	
注 2：当出现环境干扰时，可采取附加措施。	

- b) 合格判据：辐射强度小于准峰值限值。

8.3.3.2 频率高于 1GHz 辐射发射限值试验

频率高于1GHz以上辐射发射限值和合格判据如下：

- a) 1GHz以上，B级信息技术设备在测量距离3m处的辐射发射限值见表10。

表10 频率高于 1GHz 以上辐射发射限值

频率范围（GHz）	平均值（dBμV/m）	峰值（dBμV/m）
1～3	50	70
3～6	54	74
注：在过渡频率处(3 GHz)，可采取较低的限值。		

- b) 合格判据：辐射强度小于平均值和峰值。

9 检验规则

9.1 检验分类

检验分为出厂检验、型式检验和电磁兼容试验。

9.2 出厂检验

出厂检验分为常规检验和抽样检验。

9.2.1 常规检验

常规检验应百分之百进行，检验项目如下：

- a) 外观：目测，符合 5.9 要求；
- b) 性能检测：按 6.3 规定的测试方法，对性能参数平均发射光功率、发射波长、最小消光比、灵敏度、过载进行检测，其结果符合表 5、表 6 的规定；
- c) 高温电老化：
 - 1) 老化条件：在最大工作温度下，155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块正常工作状态，老化时间至少 24h；
 - 2) 恢复：在正常大气条件下恢复 1h 后按 6.3 规定的测试方法进行测试；
 - 3) 失效判据：平均发射光功率、消光比、接收灵敏度、过载光功率等变化量大于 1.0dB，或参数不满足表 5、表 6 要求。

9.2.2 抽样检验

从批量生产中生产的同批或若干批产品中，按 GB/T 2828.1 规定，取一般检查水平 II，接收质量限（AQL）和检验项目如下：

- a) 外观：
 - 1) AQL 取 1.5；
 - 2) 检验方法：目测，表面无明显划痕，无各种污点，产品标识清晰牢固。
- b) 外形尺寸：用满足精度要求的量度工具测量，参见附录 B 的相关规定。
- c) 性能检测：
 - 1) AQL 取 0.4；
 - 2) 检验方法：按 6.3 的规定进行测试，检验项目同 9.2.1，其结果符合表 5、表 6 的规定。

9.3 型式检验

9.3.1 检验条件

155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 产品定型时或已定型产品转场时；
- b) 正式生产后，如果结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产 12 个月后，恢复生产时；

- d) 出厂检验结果与定型时的型式检验有较大差别时；
- e) 正常生产 24 个月后；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

9.3.2 检验要求

在进行型式检验前，按6.3的规定，对样品的性能参数进行测试，并记录测试结果。

9.3.3 检验项目及抽样方案

型式检验的检验项目及抽样方案见表 7。

9.3.4 样品的使用规则

样品使用规则如下：

- a) 凡经受了型式检验的样品，一律不能作为合格品交付使用；
- b) 在不影响检验和试验结果的条件下，一组样品可用于其他分组的检验和试验。

9.3.5 产品不合格的判定

各项试验完成后，不合格判定按 7.3 条规定执行，若其中任何一项试验不符合要求时，则判该批不合格。

9.3.6 不合格批的重新提交

当提交型式检验的任一检验批不符合表 7 中规定的要求时，应根据不合格原因，采取纠正措施后，对不合格的检验分组重新提交检验。重新检验应采用加严抽样方案。若重新检验仍有失效，则该批拒收。如通过检验，则判为合格。但重新检验不得超过 2 次，并应清楚标明为重新检验批。

9.3.7 检验批的构成

提交检验的批，可由一个生产批构成，或由符合下述条件的几个生产批构成：

- a) 这些生产批是在相同材料、工艺、设备等条件下制造出来的；
- b) 若干个生产批构成一个检验批的时间不超过 1 个月。

9.4 电磁兼容试验

9.4.1 电磁兼容试验条件

有下列情况之一时，应进行电磁兼容试验：

- a) 产品设计定型时；
- b) 当产品的设计进行重大更改，影响产品的电磁兼容性能时。

9.4.2 电磁兼容试验项目

电磁兼容试验项目应按第 8 章的要求进行。

9.4.3 抽样要求

电磁兼容试验按固定抽样方案抽样，每组抽取样品不少于 3 只。

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 标志内容

每个产品应标明产品型号、规格、编号、批的识别代码及安全等标志。

10.1.2 标志要求

进行全部试验后，标志应保持清晰。标志损伤了的产品应重新打印标志，以保证发货之前标志的清晰。

10.1.3 污染控制标志

产品的污染控制标志应按 SJ/T 11364-2014 第 5 章规定，在包装盒或产品上打印上电子信息产品污染控制标志。

10.2 包装

产品应有良好的包装及防静电措施，避免在运输过程中受到损坏。包装盒上应标有产品名称、型号和规格、生产厂家、产品执行标准号、防静电标识、激光防护标志等。

包装盒内应有产品说明书。说明书内容包括：产品名称、型号、简要工作原理和主要技术指标、极限工作条件、安装尺寸和管脚排列、使用注意事项等。

10.3 运输

包装好的产品可用常用的交通工具运输，运输过程中应避免雨雪的直接淋袭、烈日曝晒和猛烈撞击。

10.4 贮存

产品应贮存在环境温度为-10℃~+45℃，相对湿度不大于 80%且无腐蚀性气体、液体的仓库里。贮存期超过 12 个月的产品，出库前，应按 6.3 规定的方法进行光电特性测试，测试结果符合表 5、表 6 要求方可出库。

附 录 A
(资料性附录)

带监测功能的 155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块监测功能要求

155Mb/s 和 622Mb/s 光收发合一模块监测功能要求见表 A. 1。

表A. 1 155Mb/s和622Mb/s光收发合一模块监测功能要求

参数名称	监测范围	最小可测量值	精度	可重复性
温度	-40℃～+85℃	0.25℃	±3℃	±1℃
电压	见表4	0.5%	±3%	±1 %
激光器偏置电流	0mA～100mA	1%	±10 %	± 5 %
发射光功率	-15dBm～+2dBm	0.1dB	±3dB	±0.5dB
接收光功率	-34dBm～-8dBm	0.1dB	±3dB	±0.5dB

附录 B
(资料性附录)

155Mb/s 和 622Mb/s 光模块外形尺寸及引出管脚排列

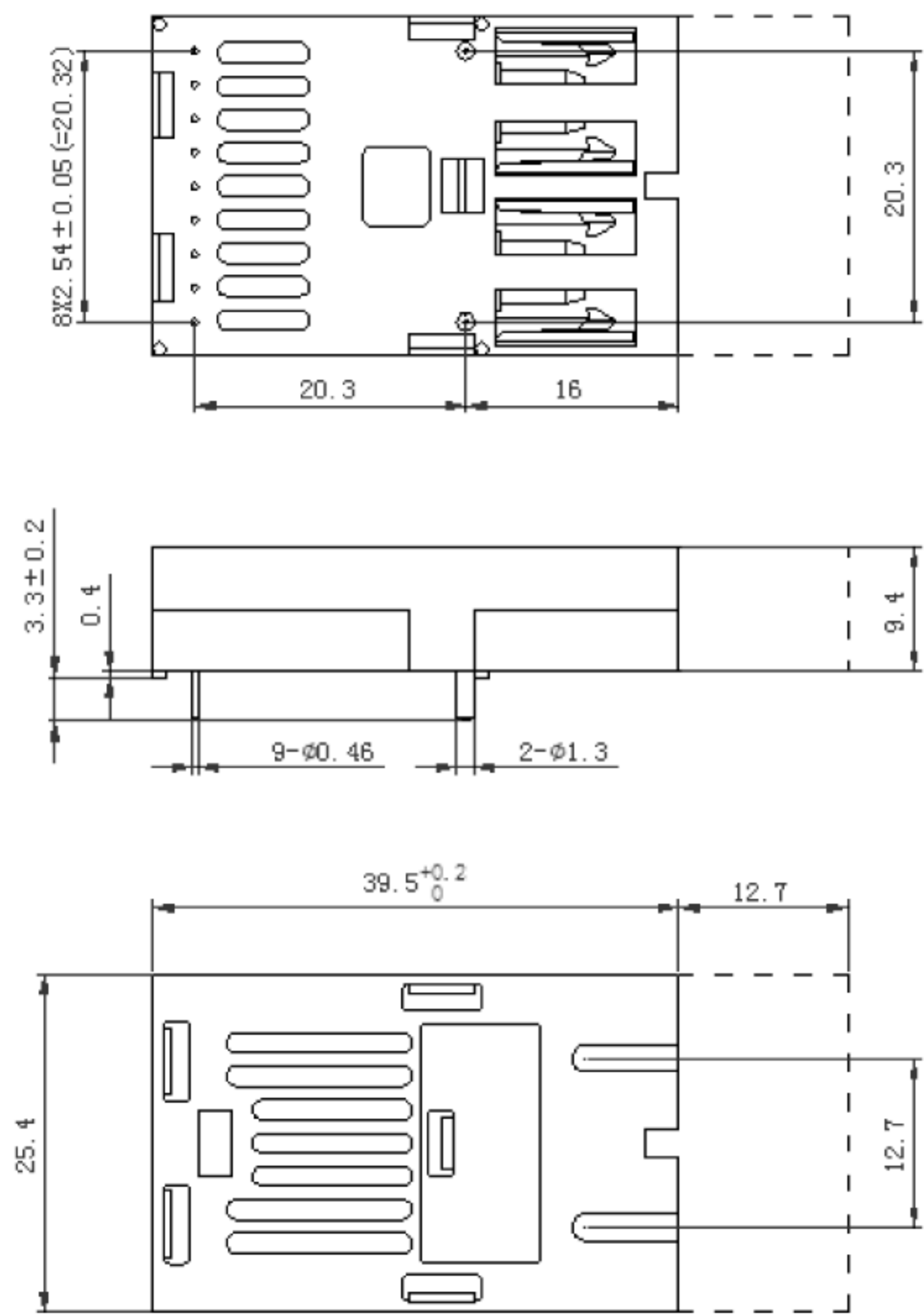
B.1 1×9、2×9 外形尺寸和引出管脚排列

B.1.1 1×9 外形尺寸和引出管脚排列

B.1.1.1 外形尺寸

外形尺寸如图B.1所示。

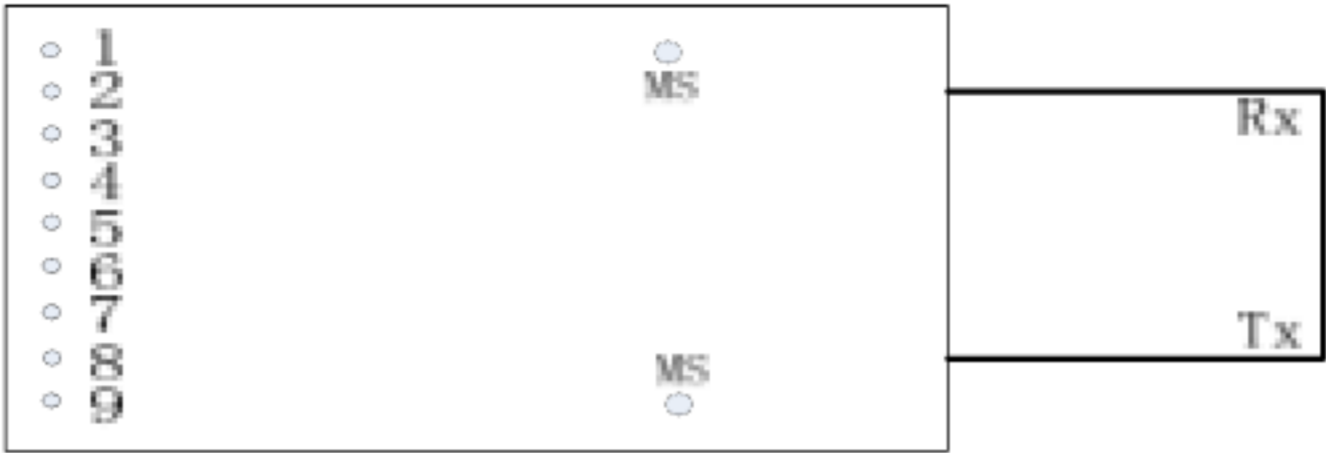
单位为毫米 (mm)



图B.1 1×9外形尺寸

B. 1. 1. 2 引出管脚排列

引出管脚排列如图B. 2和表B. 1所示。



说明：
Tx——发送端；
Rx——接收端；
MS——接地定位柱。

图B. 2 1×9引出管脚排列图

表B. 1 1×9 引出管脚排列

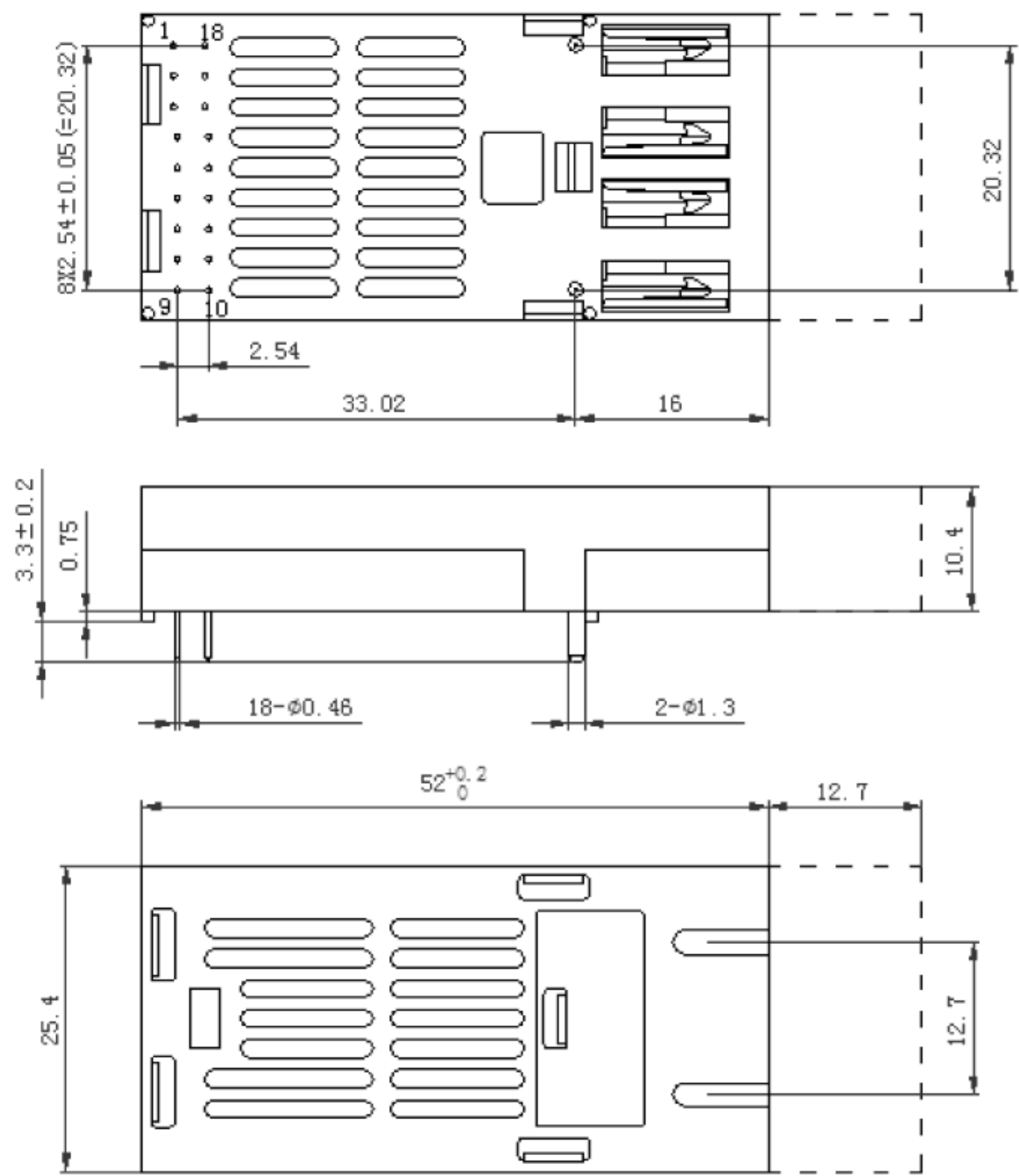
管脚	符号	功能描述	管脚	符号	功能描述
1	VeeR	接收地	6	VccT	发射电源
2	RD+	接收数据正端输出	7	TD-	发射数据负端输入
3	RD-	接收数据负端输出	8	TD+	发射数据正端输入
4	SD	接收信号检测输出	9	VeeT	发射地
5	VccR	接收电源	-	-	-

B. 1. 2 2×9 外形尺寸和引出管脚排列

B. 1. 2. 1 外形尺寸

外形尺寸如图B. 3所示。

单位为毫米（mm）



图B. 3 2×9外形尺寸

B. 1. 2. 2 引出管脚排列

引出管脚排列如图B. 4和表B. 2所示。



图B. 4 2×9引出管脚排列图

表B. 2 2×9引出管脚排列

管脚	符号	功能描述	管脚	符号	功能描述
1	NC	悬空	10	VeeT	发射地
2	NC	悬空	11	TD	发射数据输入
3	NC	悬空	12	NC	悬空
4	NC	悬空	13	VccT	发射电源
5	BM-	负偏流监控电压	14	VccR	接收电源
6	BM+	正偏流监控电压	15	SD	接收信号检测输出
7	TxDis	发射关断输入	16	NC	悬空
8	RxP Mon	接收监控	17	RD	接收数据输出
9	TxP Mon	发射监控	18	VeeR	接收地

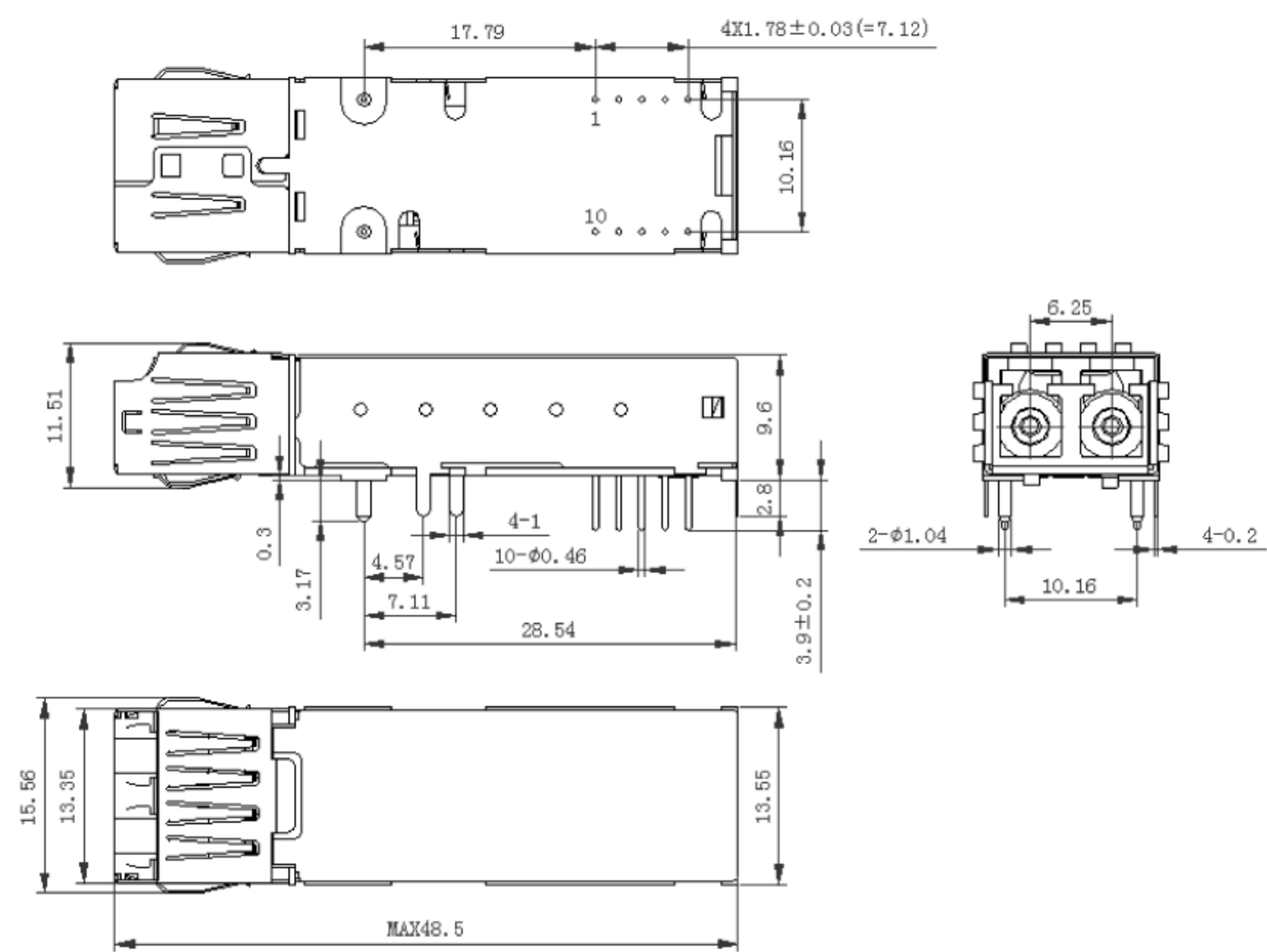
B. 2 2×5 SFF、2×10 SFF外形尺寸和引出管脚排列

B. 2. 1 2×5 SFF外形尺寸和引出管脚排列

B. 2. 1. 1 外形尺寸

外形尺寸如图B. 5所示。

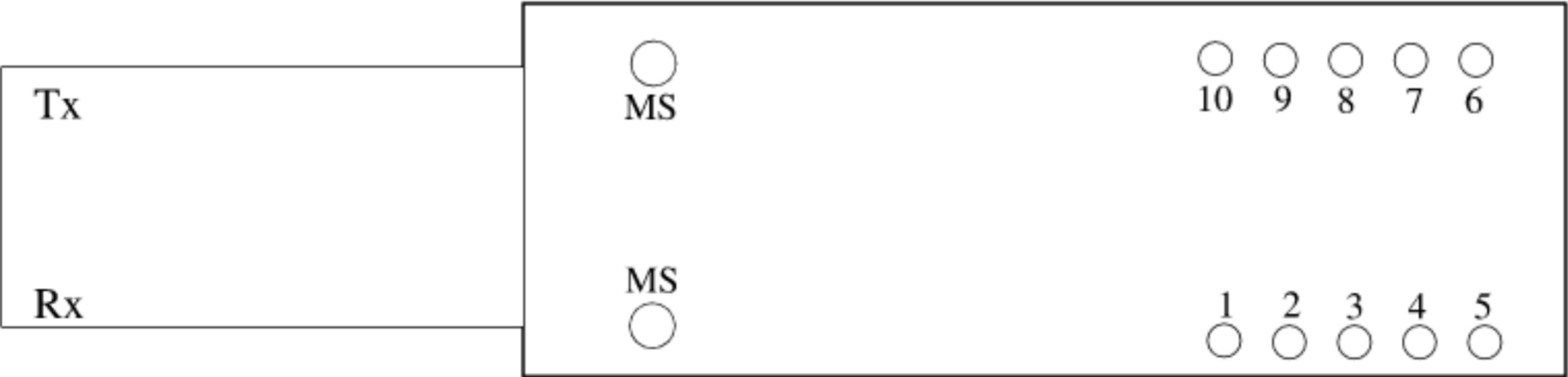
单位为毫米（mm）



图B.5 2×5 SFF外形尺寸

B.2.1.2 引出管脚排列

引出管脚排列见图B.6和表B.3所示。



图B.6 2X5 SFF引出管脚排列图

表B.3 2×5 SFF引出管脚排列

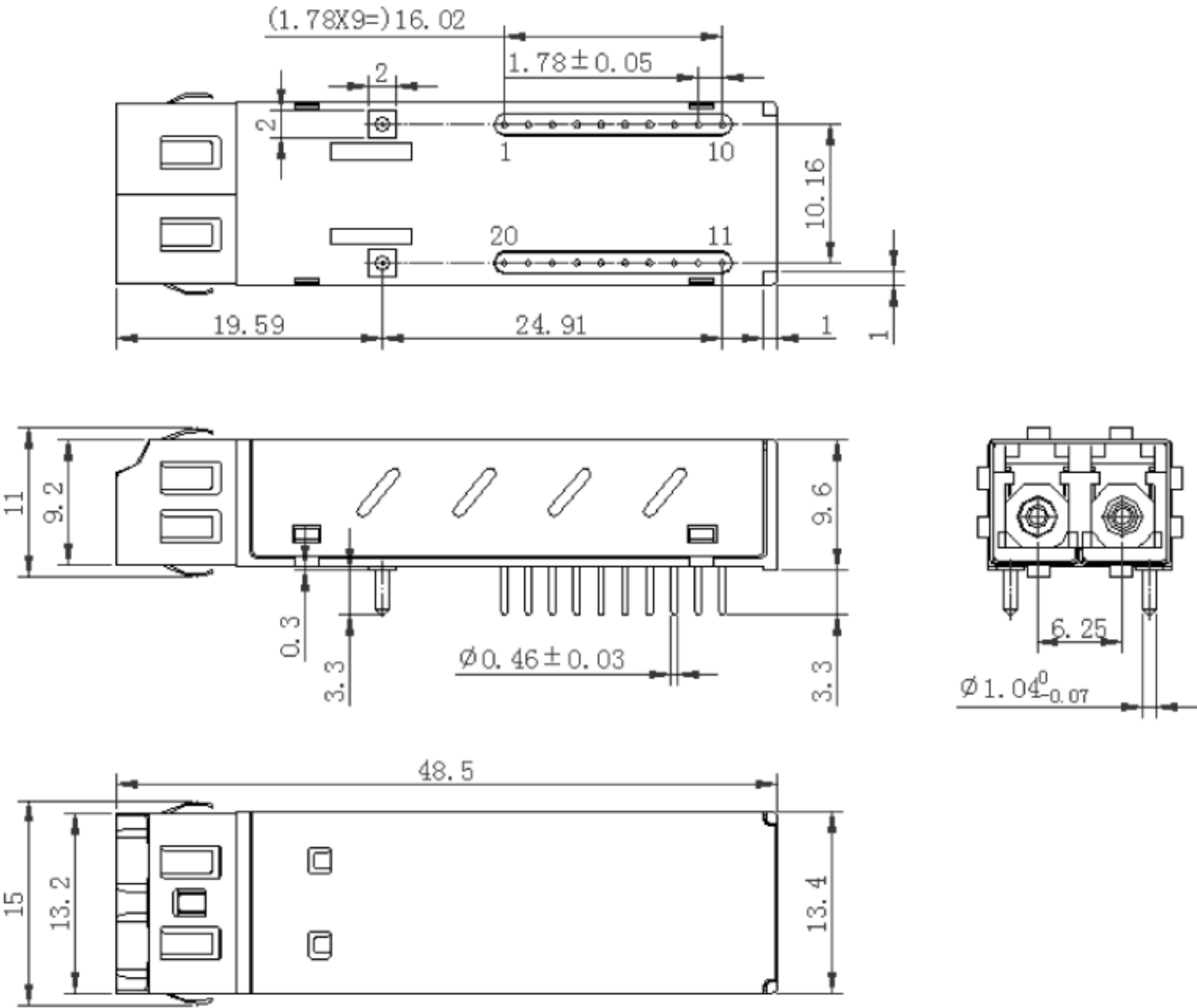
管脚	符号	功能描述	管脚	符号	功能描述
1	VeeR	接收地	6	VccT	发射电源
2	VccR	接收电源	7	VeeT	发射地
3	SD	接收地	8	TxDis	发射关断控制输入
4	RD-	接收数据负端输入	9	TD+	发射数据正端输入
5	RD+	接收数据正端输入	10	TD-	发射数据负端输入

B.2.2 2×10 SFF外形尺寸和引出管脚排列

B.2.2.1 外形尺寸

外形尺寸如图B.7所示。

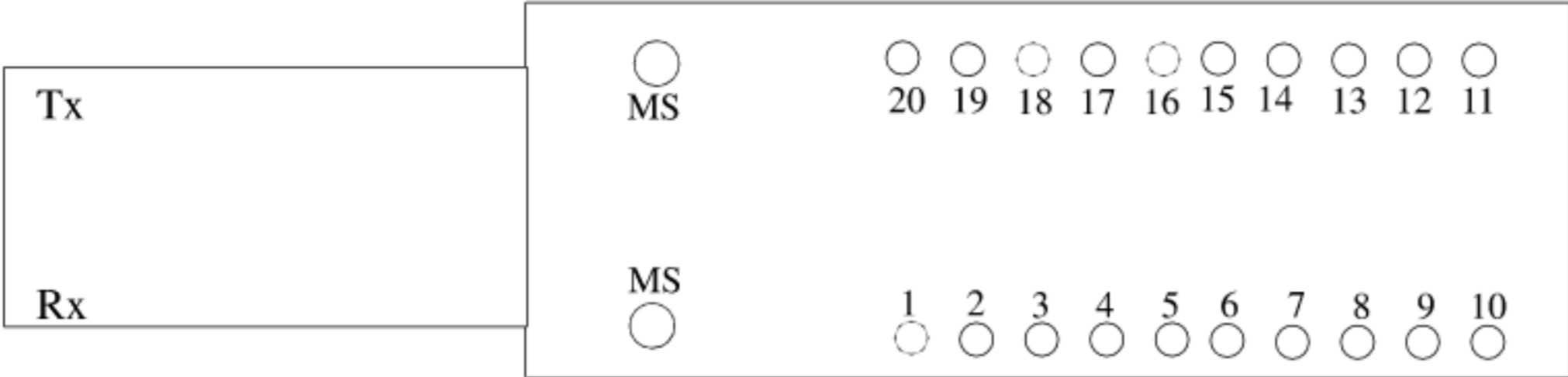
单位为毫米（mm）



图B.7 2×10 SFF外形尺寸

B. 2. 2. 2 引出管脚排列

引出管脚排列见图B. 8和表B. 4所示。



图B. 8 2X10 SFF引出管脚排列图

表B. 4 2×10 SFF引出管脚排列

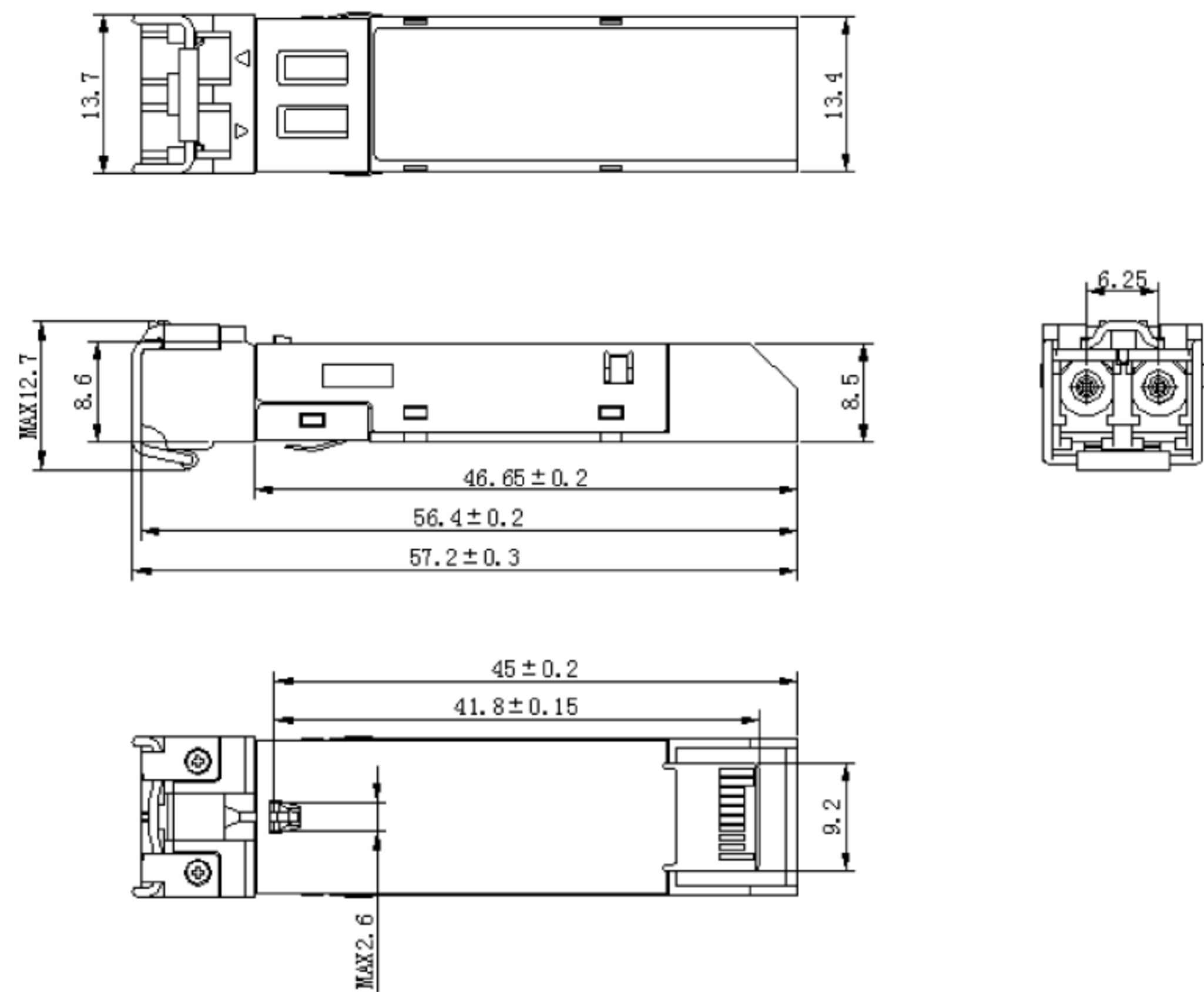
管脚	符号	功能描述	管脚	符号	功能描述
1	Vpd	PD偏置电流	11	VccT	发射电源
2	VeeR	接收地	12	VeeT	发射地
3	VeeR	接收地	13	TxDis	发射关断控制输入
4	NC	悬空	14	TD+	发射数据正端输入
5	NC	悬空	15	TD-	发射数据负端输入
6	VeeR	接收地	16	VeeR	发射地
7	VccR	接收电源	17	Bmon-	LD 偏置电流监控负端
8	SD	接收信号检测输出	18	Bmon+	LD 偏置电流监控正端
9	RD-	接收数据负端输出	19	Pmon-	LD光功率监控负端
10	RD+	接收数据正端输出	20	Pmon+	LD光功率监控正端

B. 3 小型化可热插拔模块 (SFP) 外形尺寸和引出管脚排列

B. 3. 1 外形尺寸

外形尺寸如图B. 9所示。

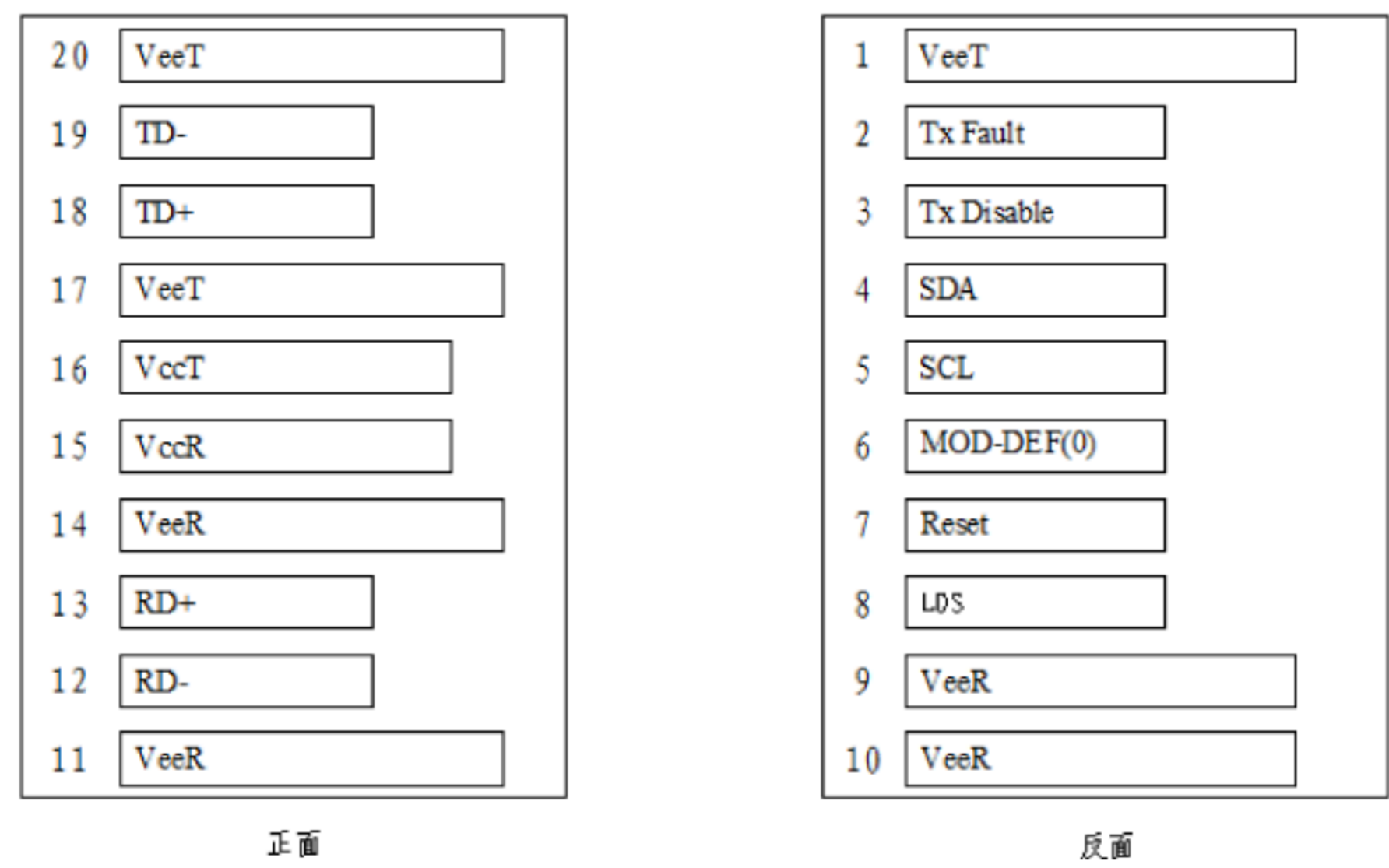
单位为毫米 (mm)



图B. 9 小型化可热插拔模块 (SFP) 外形尺寸

B. 3. 2 引出管脚排列

引出管脚排列如图B. 10和表B. 5所示。



图B. 10 引出管脚（金手指）顶视图

表B. 5 SFP 引出管脚排列

管脚	符号	功能描述	管脚	符号	功能描述
1	VeeT	发射地	11	VeeR	接收地
2	Tx Fault	发射失效告警输出	12	RD-	接收数据负端输出
3	Tx Disable	发射关断控制输入	13	RD+	接收数据正端输出
4	SDA	I ² C 数据接口	14	VeeR	接收地
5	SCL	I ² C 时钟接口	15	VccR	接收电源
6	MOD-DEF(0)	地	16	VccT	发射电源
7	Reset	接收复位输入	17	VeeT	发射地
8	LOS	信号丢失输出	18	TD+	发射数据正端输入
9	VeeR	接收地	19	TD-	发射数据负端输入
10	VeeR	接收地	20	VeeT	发射地