Neorock
观 岩 科 技



NRS2412Cxx

通用工控数据链路

850nm 光纤

DC-5MBd 高性能光电接收器件

产品特点

- 完全国产化设计与制造，供应链自主可控
- 气密封装结构
- 数据传输速率：DC-5MBd
- 配合 NRS1414xx，最小传输距离达 1750 米
- HBM ESD 防护：±4000V
- 工业级宽温工作：-40℃~+85℃
- 螺纹型、非螺纹型和金属 ST 接口可选
- 适配多种芯径多模光纤，通用性强
- 金属 ST 接头能显著降低电磁干扰的影响
- 支持信号地与金属端口地分离，降低耦合噪声
- 无需额外板载安装配件
- 满足 RoHS 环保要求

产品应用

- 工厂自动化与工业控制
- 局域网络通信
- 强电磁干扰工业/电力场景
- 高可靠性工业网络与现场总线
- 发电、医疗、交通等专业工业通信

产品概述

NRS2412Cxx 是观岩科技全自主研发、完全国产化的高性能、低成本 850nm 多模光纤接收器，专为工业自动化、局域网络、音视频传输及现场总线等应用场景打造。配合 NRS1414xx 发射器使用，可为工业、发电、医疗、交通等领域提供稳定可靠、自主可控的光纤通信链路。

该产品采用集成光电二极管的高增益跨阻放大器，输出级为开集电极结构，支持最大输出电压 18V，可直接与 TTL、CMOS 等逻辑接口兼容。该产品支持多种芯径的多模光纤，包括 50/125μm、62.5/125μm 等多种多模光纤。NRS2412Cxx 支持 -40°C 至+85°C 宽温工作环境，适应严苛的工业现场需求。

该产品配有标准 ST 光纤接口，提供带螺纹，不带螺纹和金属接口可选。金属端口与内部接地引脚实现电气连通，信号地与接地引脚相互独立，在强电气噪声环境中仍能保障信号地完整性。当金属端口与接地良好的机壳实现可靠电气连通时，金属端口还能为易受噪声干扰的电路提供额外的电磁干扰屏蔽。作为国产化器件，NRS2412Cxx 在供应链安全、技术支持和定制化服务方面具有显著优势。

产品型号列表

芯片型号	说明
NRS2412CTZ	接收器件，带螺纹的 ST 接口
NRS2412CMZ	接收器件，金属 ST 接口
NRS2412CZ	接收器件，不带螺纹的 ST 接口

评估套件

套件型号	收发器型号
NREK-801	NRS1414TZ/NRS2412TZ
NREK-802	NRS1414TZ/NRS2412CTZ
NREK-803	NRS1413LTZ/ NRS2412CTZ
NREK-804	NRS1413TZ/NRS2412TZ
NREK-805	NRS1413TZ/NRS2418TZ
NREK-806	NRS1414HTZ/NRS2418TZ
NREK-807	NRS1715STZ/NRS2418TZ
NREK-808	NRS1413TZ/NRS2416TZ

所有套件均包含对应型号的一对收发器件，一个评估板和使用说明。

传输距离选型

传输速率 (Mbaud)	传输距离(米)	发射器	接收器	光纤芯径 (μm)	对应评估套件
DC-5	2500	NRS1414TZ	NRS2412TZ	62.5/125	NREK-801
DC-5	1750	NRS1414TZ	NRS2412CTZ	62.5/125	NREK-802
DC-5	1250	NRS1413LTZ	NRS2412CTZ	62.5/125	NREK-803
DC-5	2750	NRS1413TZ	NRS2412TZ	62.5/125	NREK-804
DC-50	2000	NRS1413TZ	NRS2418TZ	62.5/125	NREK-805
DC-50	1750	NRS1414HTZ	NRS2418TZ	62.5/125	NREK-806
DC-50	3250	NRS1715TZ	NRS2418TZ	62.5/125	NREK-807
20-125	700	NRS1413TZ	NRS2416TZ	62.5/125	NREK-808
20-155	600	NRS1413TZ	NRS2416TZ	62.5/125	NREK-808

上述传输距离均为最差情况能保证的值，NRS1414TZ 和 NRS1414HTZ 发射正向驱动电流为 60mA，NRS1413TZ 和 NRS1413LTZ 发射正向驱动电流为 6mA。

订购信息及包装

芯片型号	MOQ(1 根管条)	MPQ（整盒包装，20 根管条）
NRS2412CTZ	15pcs	300pcs
NRS2412CMZ	15pcs	300pcs
NRS2412CZ	15pcs	300pcs

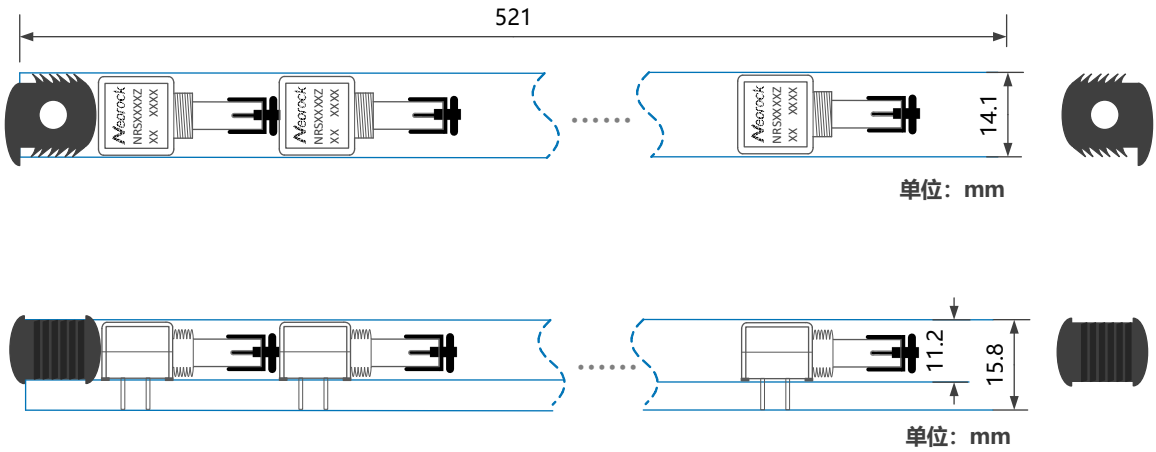


图 1 管条包装信息

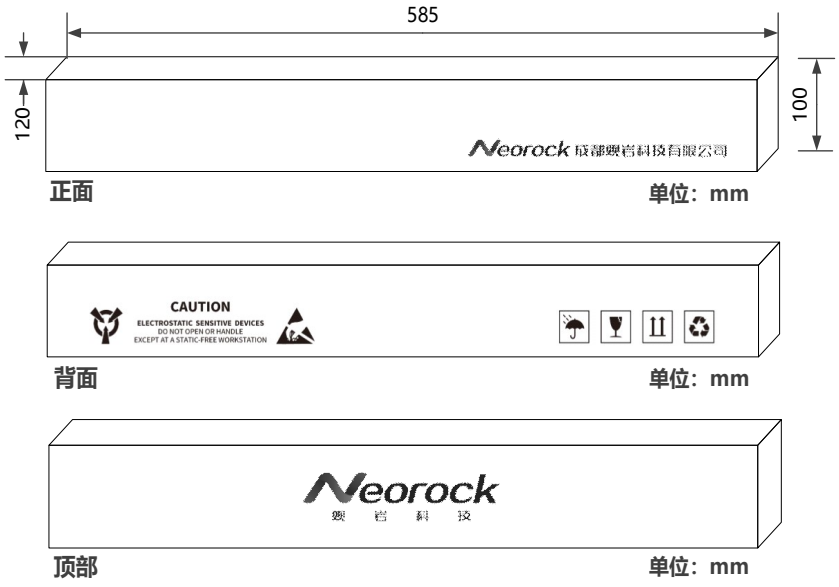
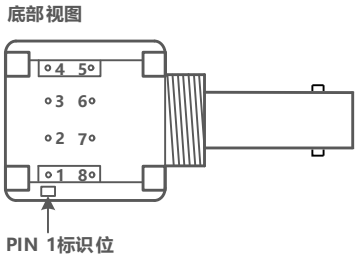


图 2 外包装箱信息

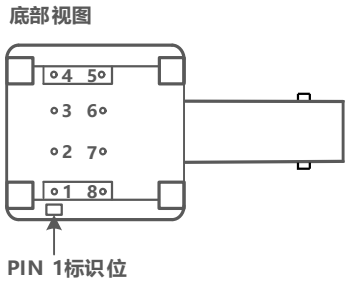
NRS2412CTZ/NRS2412CZ 管脚定义

管脚序号	管脚名称	管脚定义
1	NC	NC
2	V_{CC}	芯片电源
3	GND	芯片地
4	NC	NC
5	NC	NC
6	V_O	TTL 输出端
7	GND	芯片地
8	NC	NC



NRS2412CMZ 管脚定义

管脚序号	管脚名称	管脚定义
1	GNDS	光口接地
2	V_{CC}	芯片电源
3	GND	芯片地
4	GNDS	光口接地
5	GNDS	光口接地
6	V_O	TTL 输出端
7	GND	芯片地
8	GNDS	光口接地



ESD 等级

参数	参考标准	通过电压	通过等级
静电放电敏感度试验 ESD(HBM)	ANSI/ESDA/ JEDEC JS-001-2017	±4000V	CLASS 3A (≧4000V, <8000V)

绝对最大额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位	说明
存储温度	T_s	-55	+85	℃	
工作温度	T_a	-40	+85	℃	
焊接温度[1]	/		260/10	℃/s	
电源电压	V_{CC}	-0.5	7	V	
输出电压	V_O	0	18	V	
扇出能力（TTL）[2]	N		5		

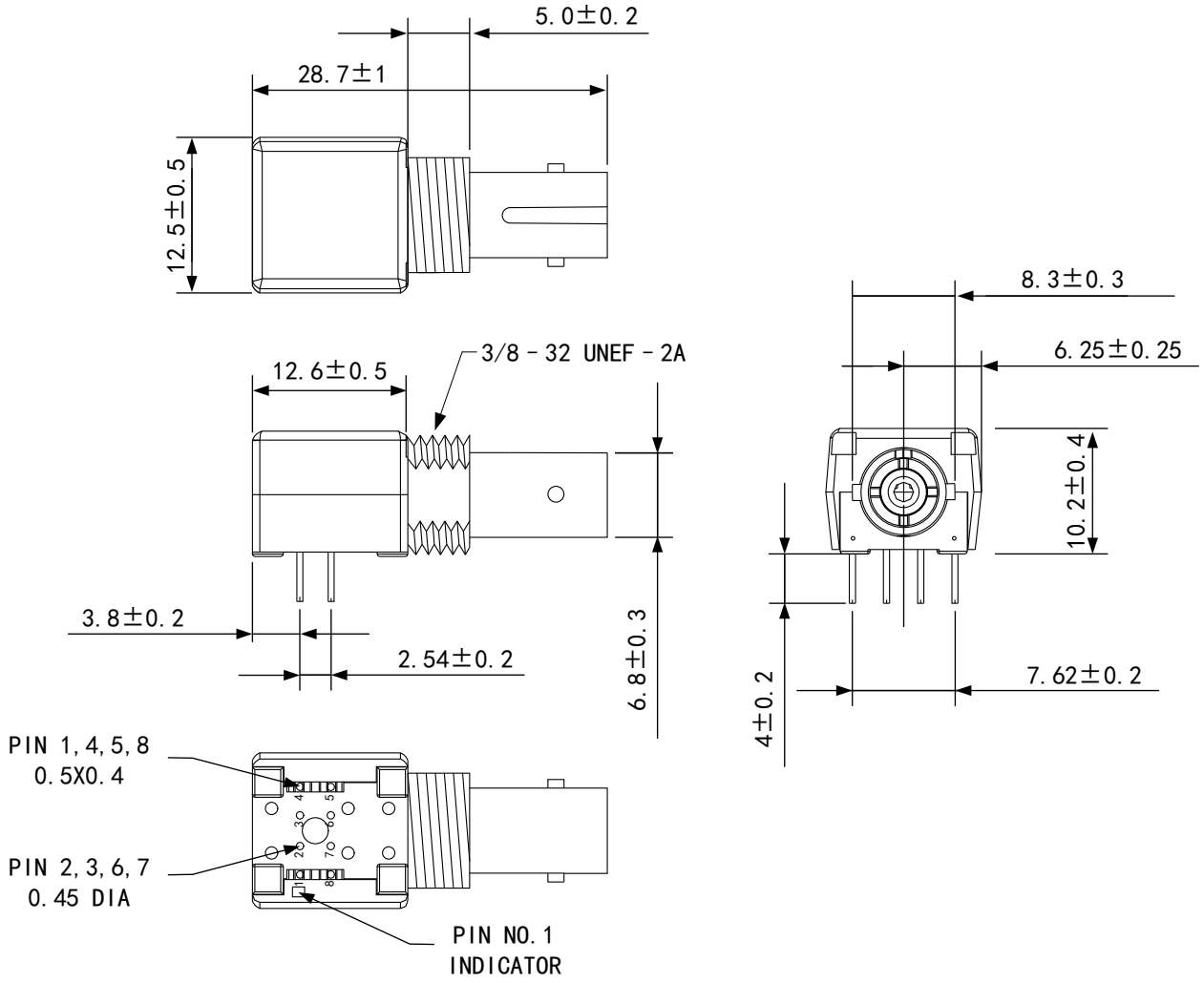
1. 在距离引脚进入壳体位置至少 2.0 毫米的位置进行焊接。
2. 8mA 负载(5×1.6mA),RL=560Ω。

光电性能参数（工作温度范围-40℃ ~ 85℃，电源电压范围 4.75V<V_{cc}<5.25V）

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	说明
峰值波长	λ		850		nm	
输出 0 时的输入功率[1] [2]	P_{RL}	-25 -24		-9 -10	dBm	T=25℃,I_{OL}=8mA I_{OL}=8mA
输出 1 时的输入功率[1]	P_{RH}			-40	dBm	V_O=5V
输出高时的输出电流	I_{OH}		5	250	μA	V_O=5V,P_R=0
输出低时的输出电压	V_{OL}		0.4	0.5	V	I_{OL}=8mA, P_R=P_{RLmin}
输出高时的电源电流	I_{CCH}			6.3	mA	V_{CC}=5V,P_R=0
输出低时的电源电流	I_{CCL}			10	mA	V_{CC}=5V,P_R=-16.5dBm

1. P_{RL}和 P_{RH}是在 1 米 62.5/125μm 多模光纤的末端，使用大面积探测器测量得到。
2. 速率 5MBd，PRBS7 型，误码率 BER<10^{-9}。

带螺纹 ST 接口器件（NRS2412CTZ）外形尺寸图

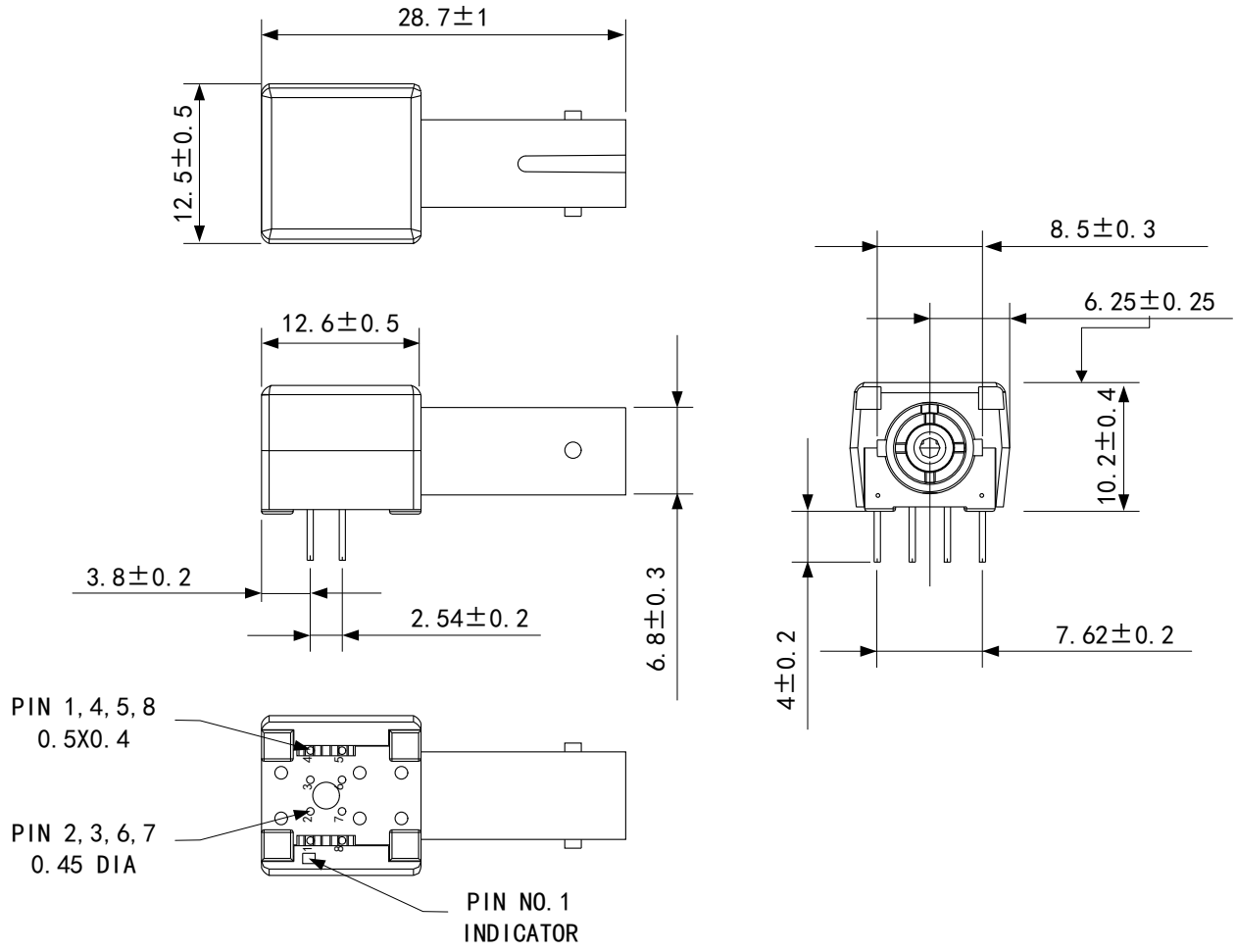


注释：

所有尺寸单位均为毫米。

为确保八根针脚能顺畅安装到 PCB 板上，建议 PCB 板八个针脚开孔直径至少为 1.02 毫米。

金属 ST 接口器件（NRS2412CMZ）和不带螺纹 ST 接口器件（NRS2412CZ）外形尺寸图



注释：

所有尺寸单位均为毫米。

为确保八根针脚能顺畅安装到 PCB 板上，建议 PCB 板八个针脚开孔直径至少为 1.02 毫米。

PCB Layout 设计推荐尺寸

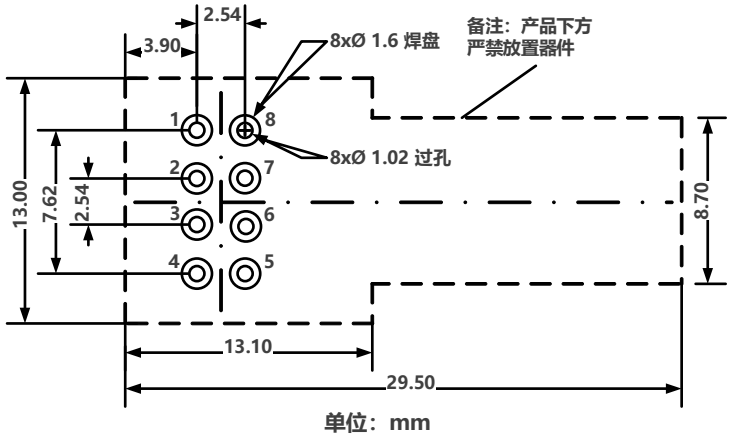


图 3 PCB Layout 设计推荐尺寸图（俯视图）

应用方案建议

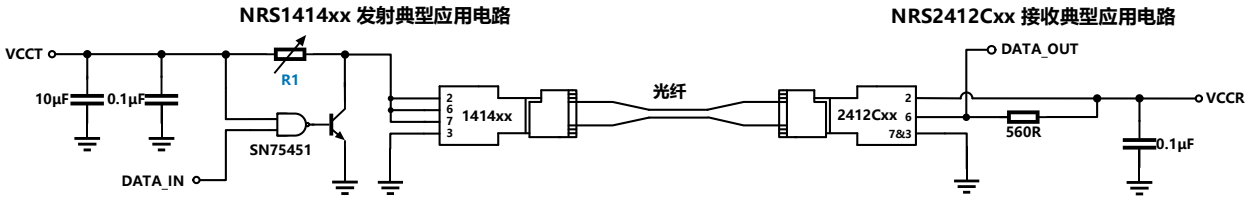


图 4　NRS2412Cxx 典型应用电路图

必须在 NRS2412Cxx 的第 2 脚和第 7 脚之间连接一个 0.1μF 的旁路电容，电容两端引线到对应引脚的总长度不得超过 20 毫米。

NRS2412Cxx 配合 NRS1414xx 使用的应用电路图如图 4 所示，所能达到的收发链路参数如下表所示。

收发链路参数

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	说明
信号速率	Sr	DC	5		MBd	
传输距离	L	1.75	3.9		Km	NRS1414xx　I_F=60mA
输出从低到高延时时间[1] [2]	T_{PLH}		101		ns	光纤长度 1m，P_R=-14dBm
输出从高到低延时时间[1] [2]	T_{PHL}		75		ns	光纤长度 1m，P_R=-14dBm
脉冲宽度失真	T_P		-26 -8		ns	P_R=-14dBm P_R=-21dBm

1. 信号速率极限由输出从低到高延时时间与输出从高到低延时时间的差值来决定。每米光纤长度会增加约 5ns 的传输延时，但若接收端光功率水平保持不变，则信号速率极限不会随电缆长度增加而受影响。
2. 包含了 NRS1414xx 的驱动 SN75451 的延时。

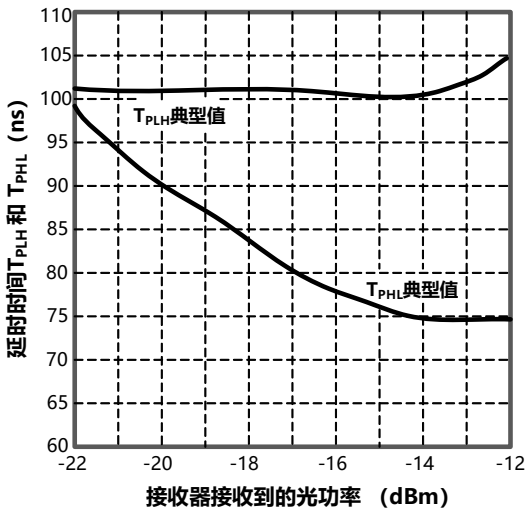


图 5 配合 1 米光纤
NRS1414xx/2412Cxx 的延时时间

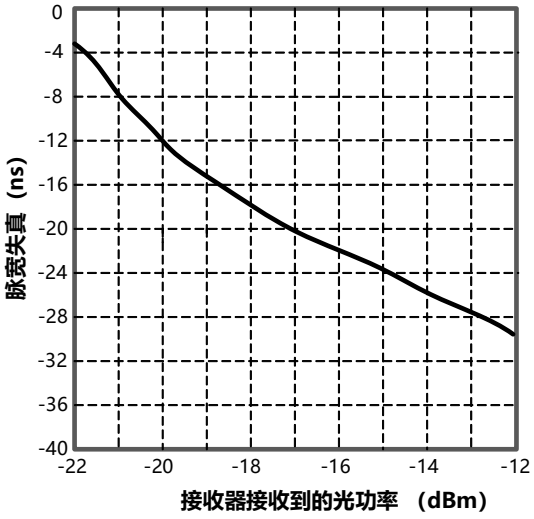


图 6 在 5MBd 速率下
NRS1414xx/2412Cxx 的脉宽失真

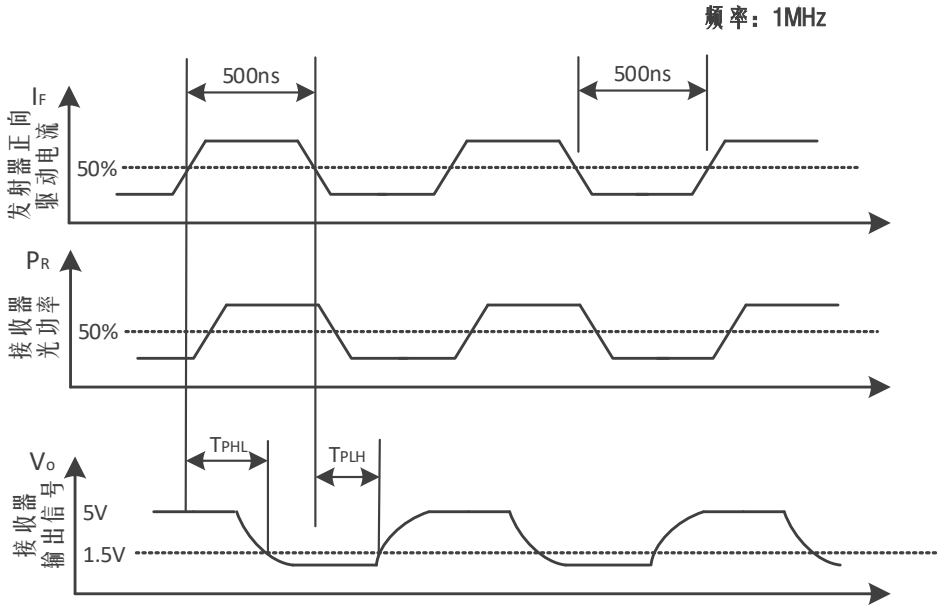


图 7 延时时间说明示例

传输距离设计方法

当使用图 4 所示的应用方案时，可充分考虑实际应用环境，灵活地调整收发链路的传输距离，与功耗形成较好的折衷。

通过调节 NRS1414xx 侧的电阻 R1 阻值可以调节发射器件正向驱动电流 I_F，从而在功耗与传输距离之间进行折衷设计。

如果最大的传输距离要求1000米，通过图8可知，NRS1414xx的正向驱动电流需为30mA，NRS1414xx在正向驱动电流为 30mA 时，正向偏置电压为 1.44V，那么

$$R1 = \frac{V_{CC} - V_F}{I_F} = \frac{5V - 1.44V}{30mA} = 119\Omega$$

图 8 给出的传输距离是没有考虑额外的系统损耗的，如果有额外的系统损耗，需要通过图 8 左侧坐标，位移额外的系统损耗值（以 dB 为单位）来计算传输距离极限，举例如下

NRS1414xx 的正向驱动电流为 60mA 时，可从图 8 中得出，全温下其传输距离可以保证 1750 米。若有额外 3dB 的系统损耗，全温下其传输距离仍然可以保证 1000 米。

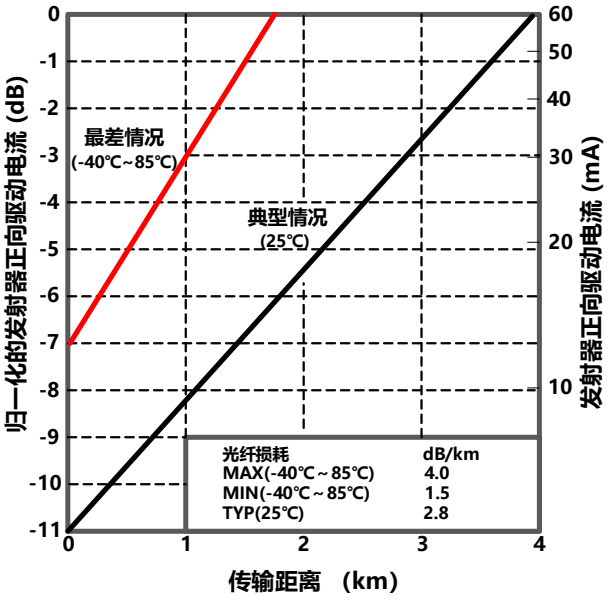


图 8　配合 62.5/125μm 芯径光纤
NRS1414xx/2412Cxx 传输距离极限

电磁屏蔽加强建议

如果器件工作在较为恶劣的电气噪声中，建议选择 NRS2412CMZ。NRS2412CMZ 的金属光口和器件外侧四个 GNDS 引脚（PIN1,4,5,8）之间有内部电气连接，且与信号地的引脚相互隔离，可以提供更好的电磁干扰屏蔽，防止电噪声对器件的干扰。在实际使用时，应让外侧四个 GNDS 引脚（PIN1,4,5,8）使用单独的接地路径，且与电路板的信号地进行隔离。

在发生 ESD 的情况下，15kV 的 ESD 通过连接器端口进入器件不会导致器件损坏故障，但金属端口并不能保证在 ESD 事件发生期间系统无误码运行。

产品使用注意事项

1) 建议存储条件：温度 0℃~40℃，湿度 10%~80%。

2) 静电防护：尽管该系列产品具有较高的静电防护等级（HBM: NRS2412Cxx CLASS 3A），在存储和使用该系列产品时仍应注意做好静电防护，以防止不必要的静电损伤。

3) 光口保护：该系列产品为光电器件，为保证产品性能，光纤接口应注意防尘保护，在存储、焊接时，应将防尘塞安装到位，对光口进行有效的防尘保护。正常使用时，应将光纤接口固定在光口，光纤自然伸出，不可强行扭动光纤。

4) 管脚保护：为保证产品的良好焊接及固定，应注意对管脚的有效保护，在焊接前，应尽量将产品放置在配套管条中存储，以免管脚变形、压伤等。

5) 化学清洗：推荐用于清洗的溶剂

醇类：甲醇、异丙醇、异丁醇

脂肪烃类：己烷、庚烷

其他：皂液、石脑油

请勿使用部分卤代烃（如 1,1,1-三氯乙烷）、酮类（如甲基乙基酮）、丙酮、氯仿、乙酸乙酯、二氯甲烷、苯酚、二氯亚甲基或 N-甲基吡咯烷酮。此外，不建议使用含卤代烃的清洁剂，因其存在潜在的环境危害。