



NRS15x1ETZ/25x1ETZ
通用工控数据链路
650nm 光纤
DC-5MBd 高性能光电收发器件

产品介绍

NRS15x1ETZ/25x1ETZ 系列光纤收发器件，配合 650nm 塑料光纤使用，为工业、发电、医疗、交通和游戏应用等领域提供高性能低成本的光纤通信链路，NRS15x1ETZ 在 60mA 电流驱动下，典型传输距离最小为 70 米。

NRS15x1ETZ/25x1ETZ 与市面上同类竞品完全兼容，支持工业标准的塑料光纤接口，提供水平，垂直和斜 30 度三种封装形式。NRS15x1ETZ/25x1ETZ 适配直径 1mm 的塑料光纤和直径 200 μ m 的 HCS 光纤。

NRS15x1ETZ 为发射器，由一颗峰值波长为 650nm 的高功率 LED 芯片封装而成。NRS25x1ETZ 为接收器，由一颗集成光电二极管的高增益跨阻放大器构成，输出级为开漏输出，支持最大输出电压为 18V。为了提高接收器输出脉宽的稳定性，接收芯片设计了自动脉宽校准电路。

产品特点

- ▶ 数据传输速率：DC-5MBd
- ▶ 典型传输距离：70 米
- ▶ 输出波形脉宽稳定
- ▶ 满足工业级温度范围：-40°C 至 85°C
- ▶ 符合 RoHS 标准

产品应用

- ▶ 工厂自动化
- ▶ 局域网络
- ▶ 音视频应用/游戏应用
- ▶ 工业网络和现场总线

产品型号列表

产品型号	说明
NRS1521ETZ	发射器件, 水平封装
NRS2521ETZ	接收器件, 水平封装
NRS1531ETZ	发射器件, 垂直封装
NRS2531ETZ	接收器件, 垂直封装
NRS1541ETZ	发射器件, 斜 30 度封装
NRS2541ETZ	接收器件, 斜 30 度封装

系统连接指标

收发链路光电参数

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	说明
信号速率	S _r	DC	5		MBd	
传输距离	L	33	70		m	I _f =60mA
输出从低到高时延	T _{PLH}		47		ns	光纤长度 0.1m, P _R =-10dBm
输出从高到低时延	T _{PHL}		42		ns	光纤长度 0.1m, P _R =-10dBm
脉冲宽度失真	T _P		-5		ns	光纤长度 0.1m, P _R =-10dBm
			-7		ns	P _R = -24dBm

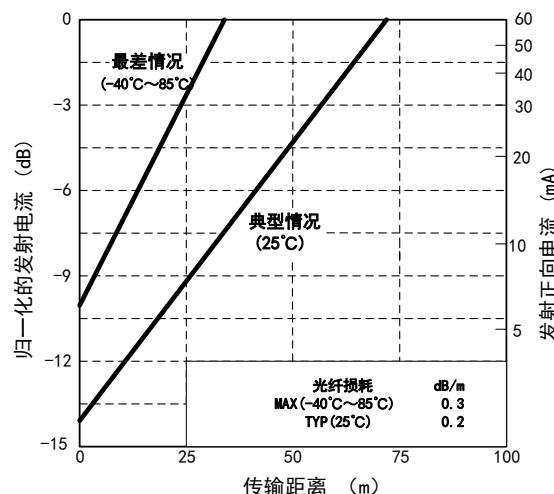


图 1 配合 1mm 芯径 POF 光纤
NRS15x1ETZ/25x1ETZ 传输距离极限

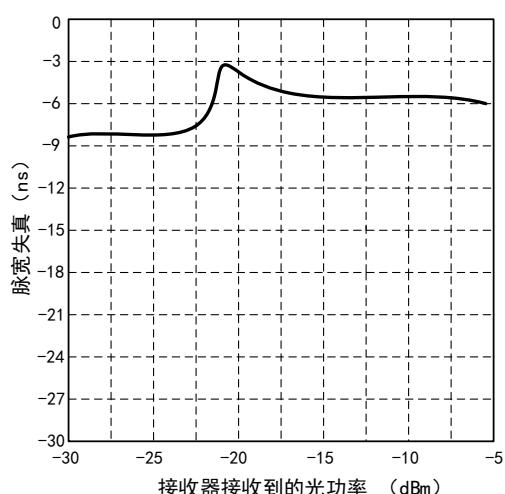


图 2 在 5MBd 速率下
NRS15x1ETZ/25x1ETZ 的脉宽失真

延时时间波形定义

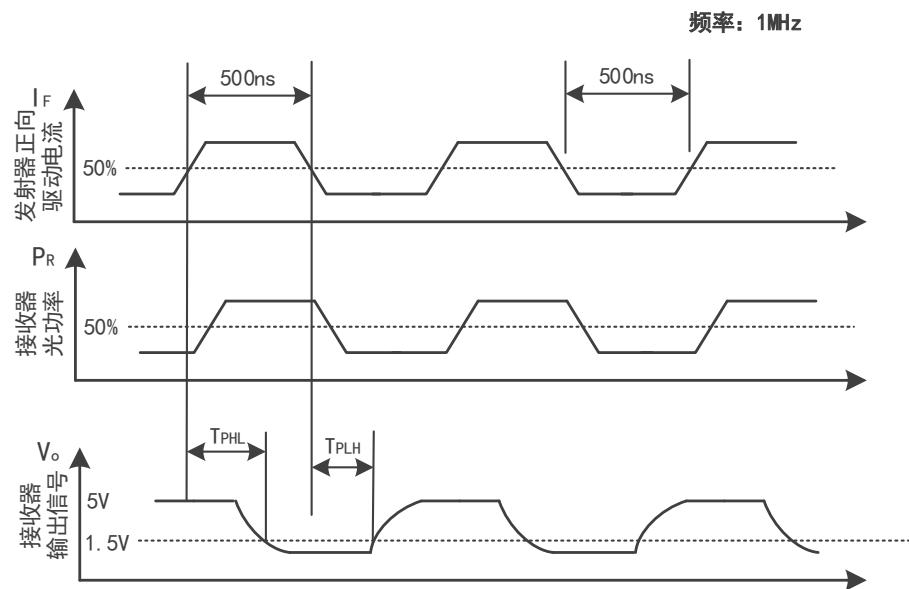


图 3 延时时间波形定义示例

典型应用图

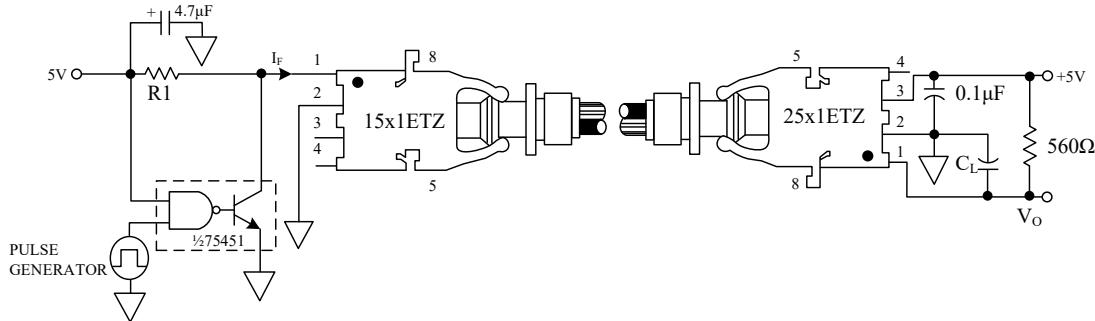


图 4 NRS15x1ETZ/25x1ETZ 典型应用电路图

通过调节 R1 电阻阻值可以在功耗与传输距离之间进行折衷设计，举例如下
如果最大的传输距离要求 55 米，通过图 1 可知，NRS15x1ETZ 的驱动电流需为 30mA，
通过图 5 可知，NRS15x1ETZ 在驱动电流为 30mA 时，正向导通电压为 1.95V，那么

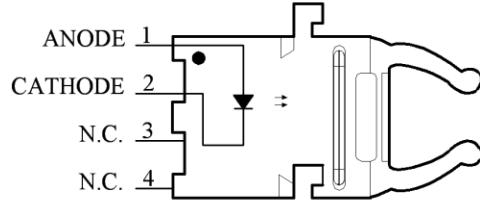
$$R1 = \frac{V_{CC} - V_F}{I_F} = \frac{5V - 1.95V}{30mA} = 102\Omega$$

图 1 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 1 的左侧坐标，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
NRS15x1ETZ 的驱动电流为 30mA 时，可从图 1 中得出，全温下其传输距离可以保证 23
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 13 米。

发射器指标

发射器管脚定义

管脚序号	管脚名称	管脚定义
1	Anode	LED 阳极
2	Cathode	LED 阴极
3	NC	NC
4	NC	NC



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	±8000V	CLASS 3B ($\geq 8000V$)

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	-40	+85	°C	
工作温度	T_a	-40	+85	°C	
正向直流电流	I_F		80	mA	
反向电压	V_R		10	V	$T=25^\circ\text{C}$
循环铅焊温度			260/10	°C/s	

光电性能参数 (工作温度范围-40°C - 85°C)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	说明
1mmPOF 光纤输出	PT	-10 -13		-4 -3	dBm	$I_F=60\text{mA}, T=25^\circ\text{C}$
输出光功率温度系数	PT/T		-0.45		%/°C	
峰值辐射波长	PK	640	650	660	nm	
正向电压	V_F	1.8	2.0	2.4	V	$I_F=60\text{mA}$
数值孔径	NA		0.5			
上升时间	T_r		20	ns	$I_F=60\text{mA}$	
下降时间	T_f		20	ns	$I_F=60\text{mA}$	

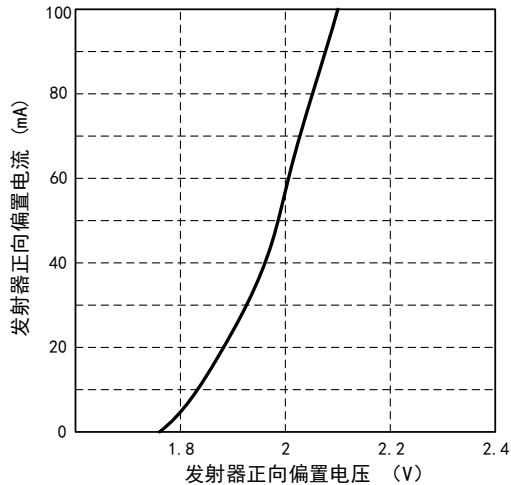


图 5 正向导通电压与正向导通电流曲线

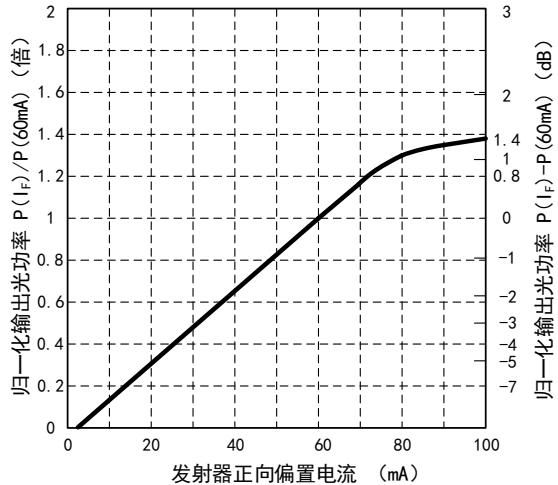


图 6 正向导通电流与归一化输出光功率曲线

图 6 给出了 NRS15x1ETZ 正向导通电流与归一化输出光功率曲线，归一化基准为 60mA 驱动电流时对应的输出光功率，左侧坐标为倍数变化，右侧坐标为 dB 变化。

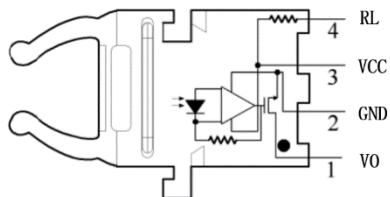
通过图 6 可计算其他驱动电流所对应的输出光功率，举例如下

如果 NRS15x1ETZ 的驱动电流降低一倍，从左侧坐标可以看出，其输出光功率是原来输出光功率的 0.5 倍，从右侧坐标可以看出，其输出光功率相比原来输出光功率变化了 -3dB。

接收器指标

接收器管脚定义

管脚序号	管脚名称	管脚定义
1	VO	输出端
2	GND	芯片地
3	VCC	芯片电源
4	RL	负载端



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	±8000V	CLASS 3B ($\geq 8000V$)

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	-40	+85	°C	
工作温度	T_a	-40	+85	°C	
循环铅焊温度			260/10	°C/s	
电源电压	V_{CC}	-0.5	7	V	
输出电压	V_O	-0.5	18	V	

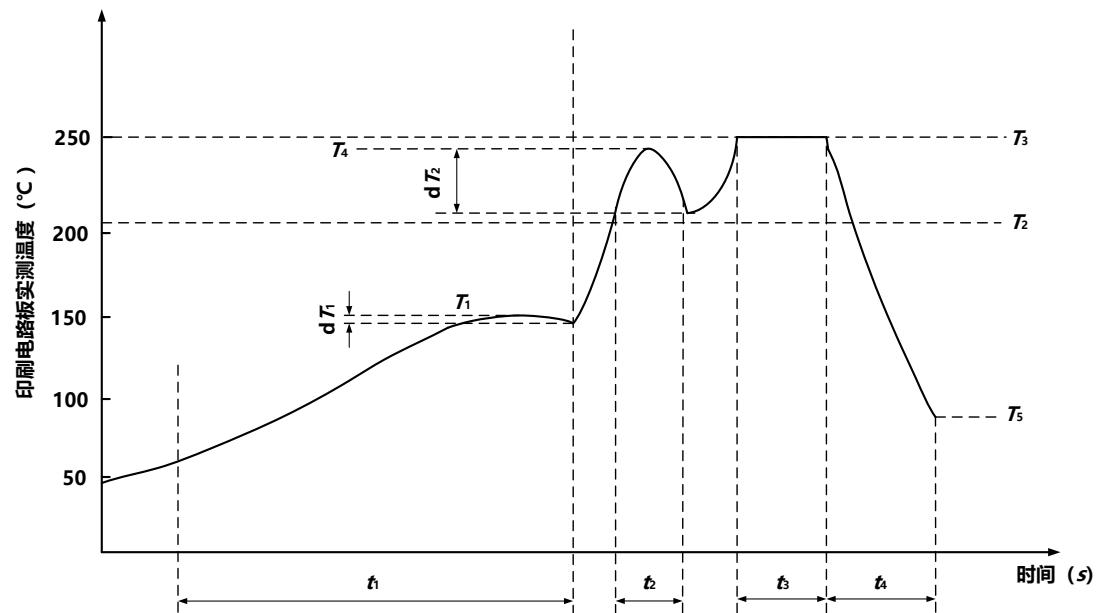
光电性能参数 (工作温度范围-40°C - 85°C, 电源电压范围 4.75V< V_{CC} <5.25V)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	说明
峰值波长	λ		650		nm	
输出 0 时的输入功率	P_{RL}	-24 -23		-1 -2	dBm	$T=25^{\circ}\text{C}$
输出 1 时的输入功率	P_{RH}			-40	dBm	$V_O=5\text{V}$
输出低时的输出电压	V_{OL}		0.2	0.4	V	$P_R=P_{RL\min}, I_O=8\text{mA}$
输出高时的漏电流	I_{OH}			100	μA	$P_R=0$
电源电流	I_{CCH}		5.2	10	mA	$V_{CC}=5\text{V}, P_R=0$
电源电流	I_{CCL}		5.3	10	mA	$V_{CC}=5\text{V}, P_R=-24\text{dBm}$
内部上拉电阻	R_L	800	1000	1200	Ω	

无铅波峰焊接温度曲线推荐

推荐使用波峰焊对器件进行焊接，推荐焊接条件如下

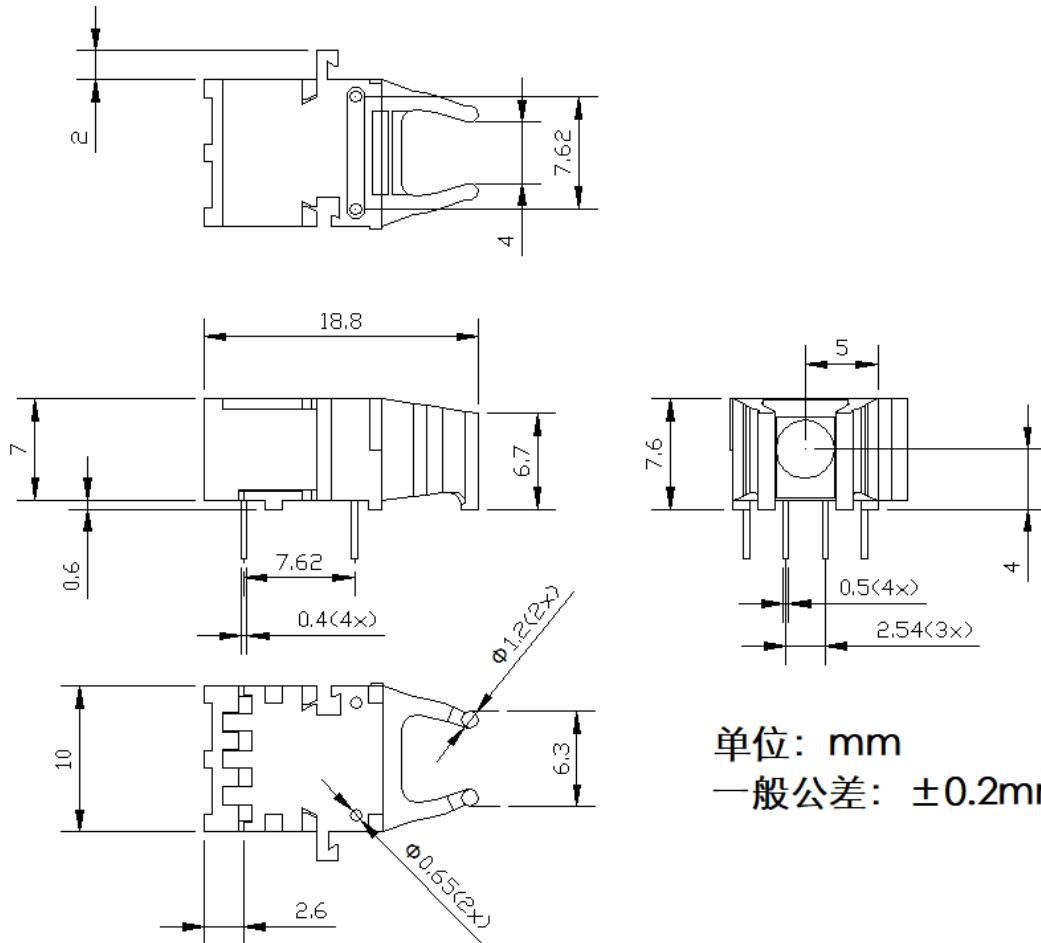
参数	条件	说明
预热温度	130°C~150°C	
预热时间	180s	从预热段到保温段的温度下降最大不超过 5°C，即 $dT_1 < 5°C$
保温温度	150°C~170°C	$dT_1 < 5°C$
保温时间	10s~30s	
焊接温度	$250°C \pm 2°C$	两波峰焊接之间的温度下降最低点不低于焊料的融化温度，即 $dT_2 < 15°C$
焊接时间	3s~4s	



$T_1 > 150°C$ $T_2 > 220°C$ $T_3 = 250°C \pm 2°C$ $T_4 > 230°C$ $T_5 < 80°C$ $T_3 - T_1 < 100°C$
 $dT_1 < 5°C$ $dT_2 < 15°C$
 $t_1 > 60s$ $t_2 + t_3 > 3s \sim 5s$

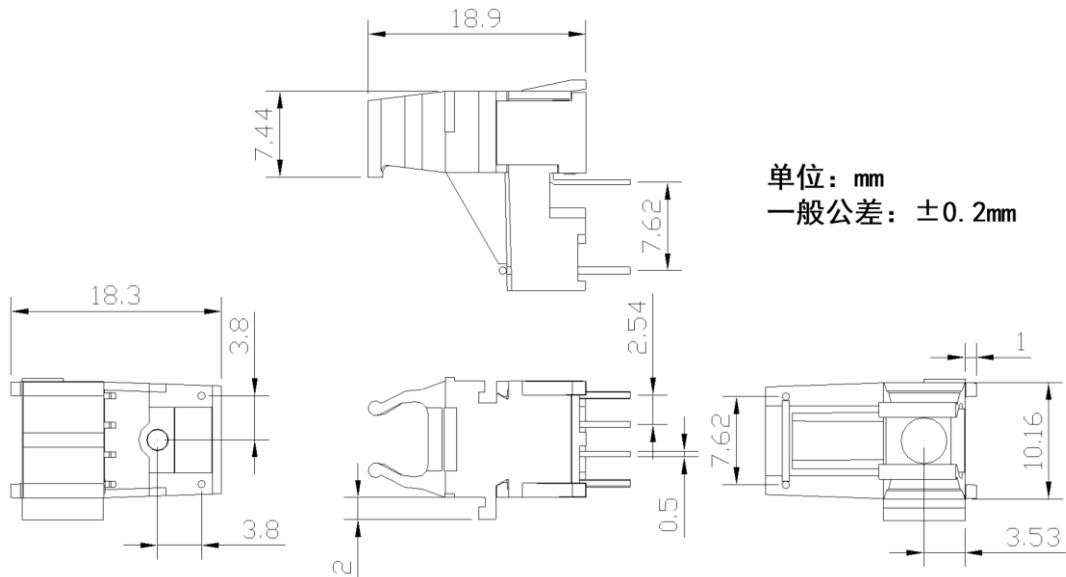
图 7 无铅波峰焊接温度曲线推荐图

外形尺寸图 (NRS1521ETZ/2521ETZ)

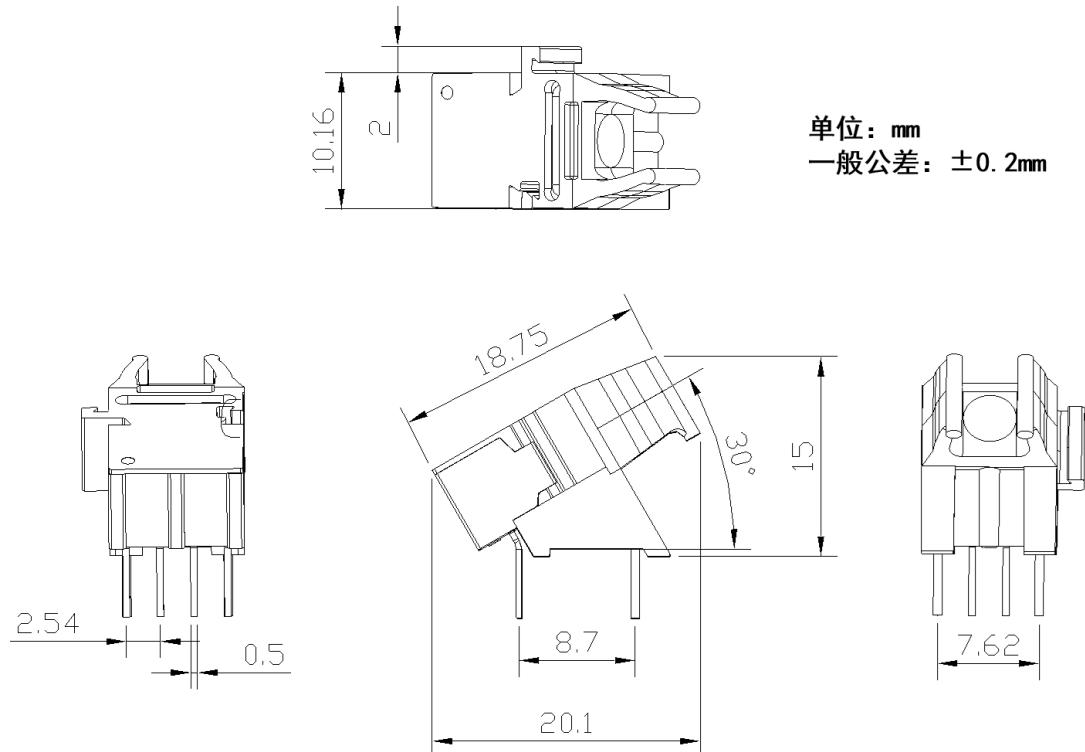


单位: mm
一般公差: $\pm 0.2\text{mm}$

外形尺寸图 (NRS1531ETZ/2531ETZ)



外形尺寸图 (NRS1541ETZ/2541ETZ)





NRS15x1ETZ/25x1ETZ
通用工控数据链路
650nm 光纤
DC-5MBd 高性能光电收发器件

产品使用注意事项

1) 器件为潮湿敏感器件，潮湿敏感等级为 MSL3 级。

器件未拆包，存储条件为温度低于 40°C，湿度低于 90%，可保存一年。

器件拆包后，潮敏指示卡颜色正常，如果拆包环境温度低于 30°C 且湿度在 10%~60%，则需在 168 小时内完成焊接。若拆包后需更长的储存时间，则环境湿度需低于 10%。

如以上条件均无法满足，需进行烘烤。

潮敏指示卡 10%位置不是棕色且 5%是蓝色，则需进行烘烤后使用，使用的环境条件遵循上述条件。

烘烤条件：器件从管条取出进行烘烤，温度 75°C，时间 20 小时。

2) 静电防护：尽管该系列产品具有较高的静电防护等级 (HBM: NRS15x1ETZ CLASS 3B, NRS25x1ETZ CLASS 3B)，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。