



型号 NLSW03A04A 使用中的注意事项

目录

1. 前言	2
2. 适用产品	2
3. 保管	2
4. 使用方法	3
5. 使用中的注意事项	4
6. 安装中的注意事项	5
7. 设计中的注意事项	10
8. 热设计	11
9. 防静电中的注意事项	13
10. 眼睛安全	13
11. 最后	14

本应用指南中记载的型号 NLSW03A04A 和 NV3W470A 是日亚产品的型号名，和有（或可能有）商标权的其他公司产品不同（不类似）、也没有任何关联。

日本日亚化学工业株式会社

<http://www.nichia.co.jp>

491 Oka, Kaminaka-Cho, Anan-Shi, TOKUSHIMA 774-8601, JAPAN

Phone: +81-884-22-2311 Fax: +81-884-21-0148

本文包括暂定内容，日亚公司有权不经公告对其进行修改。

1. 前言

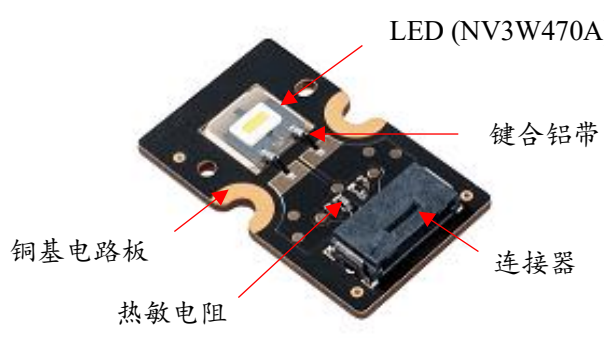
型号 NLSW03A04A (以下简称为“本产品”) 是日本日亚化学工业株式会社 (以下简称为“日亚”) 专门为 DMD (数字微镜器件)^{※1}开发的 LED 模组, 安装有日亚生产的 LED (型号 NV3W470A)。本产品发光面的一体化设计和尺寸非常适合用于 DMD, 可以使 DMD 的光学设计更简单。

以下将对本产品使用中的注意事项进行说明。

2. 适用产品

本应用指南适用于表 1 中的产品。

表 1 适用产品 (本产品)

型号	NLSW03A04A
外观 (构造)	
尺寸 (mm)	36×22×(5.32) () 中的数值是参考值

3. 保管

3.1 保管条件

表 2 中记载了铝制防潮产品袋开封前的保管条件。

表 2 保管条件

铝制防潮产品袋	温度	湿度	保管期限
打开前	30°C 以下	90%RH 以下	交货后的 1 年之内

打开铝制防潮产品袋后, 避免将其暴露在含有腐蚀性气体等的环境中。否则电极部位、接合材料等可能发生变质, 由此使本产品发生不亮及故障。

本产品开封后必须保管在装有干燥剂的密封容器等中, 最好重新密封保管在日亚的铝制防潮产品袋中。

※1 DMD 是一种平面显示器件, 排列有数十万到数百万的可动式微镜。1 个微镜 (镜面尺寸: 约 10 多微米) 代表 1 个像素, 是通过控制改变微镜的偏转角度实现光的开关。

在投影时, 让从光源发出的光照射在 DMD 上, 光被 DMD 的微镜 (处于开启状态) 反射后通过透镜投影。

3.2 保管环境

如果本产品的保管环境的温度变化过大可能导致结露发生，所以应将本产品保管在温度变化小的场所，并且避免将本产品长期暴露在可能受到直射或高于室温的环境中。另外也禁止将本产品保管在多尘埃的环境中。

4. 使用方法

4.1 绝对最大额定值

绝对最大额定值是指即使瞬间也不能超过的界限值。在灯具设计中必须考虑到 LED 的绝对最大额定值，即使瞬间也不能让 LED 使用在可能超过绝对最大额定值的驱动条件和环境中。

表 3 绝对最大额定值

项目	绝对最大额定值
正向电流 (IF)	5500 mA
正向浪涌电流 (IFS)	7000 mA
反向电流 (IR)	85 mA
功耗 (PD)	71 W
工作温度 (Topr)	-40~125 °C
储存温度 (Tstg)	-40~125 °C
结点温度 (Tj)	150 °C

- 是 $T_j=25^{\circ}\text{C}$ 时的数值。
- IFS 条件为脉冲宽度 $\leq 0.01\text{ms}$ ，占空比 $\leq 0.5\%$ 。

4.2 驱动电流

应使用正向电流驱动本产品。本产品的额定电流值为 5000mA。为了让本产品的特性得到稳定，施加电流最好在额定电流的 10% 以上。

4.3 其他

注意在本产品不使用时不要在正、反方向上对本产品施加电压。特别应避免在反方向上持续对本产品施加电压，因为这可能导致电化学迁移的发生，使 LED 受到损伤。如果长时间不使用本产品，为了以防万一，应该关掉主电源。

因为本产品使用在户外，所以必须采取措施做到充分防水、防潮和防盐害。

5. 使用中的注意事项

在对本产品的操作中，应该佩戴防静电手套或使用镊子，禁止使用裸手操作。否则可能造成 LED 表面污染，由此对光学特性造成不良影响。另外也可能导致静电，使本产品发生故障，甚至引起不亮。

另外禁止接触图 1 所示的本产品中心部阴影处（包括 LED 及其他电子元件的整个电路板部位），否则可能使本产品发生故障，甚至导致不亮。

在拿起本产品时最好夹住本产品的连接器的两侧。

必须避免使本产品的连接器受到 10.45N 以上的外力，否则可能使本产品发生故障，甚至引起不亮。

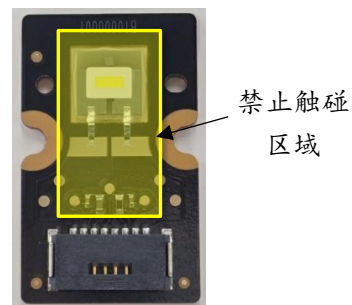


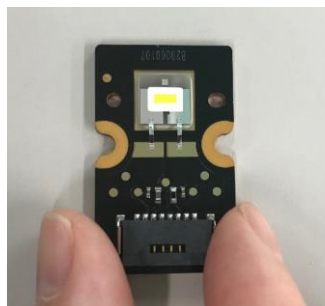
图 1 本产品的禁止触碰区域

✓ OK



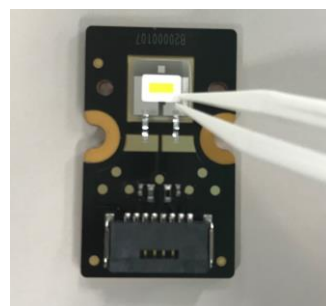
日亚推荐操作方法

⊘ NG



裸手操作

⊘ NG



接触禁止区域

图 2 本产品操作的 OK 例及 NG 例

避免让本产品掉落。否则可能使 LED 发生破损、欠缺、剥落及键合铝带的变形和断线等，由此对光学特性造成不良影响，导致本产品发生故障，甚至引起不亮。

避免将本产品重叠摆放。否则可能使 LED 发生破损、欠缺、剥落及键合铝带的变形和断线等，由此对光学特性造成不良影响，导致本产品发生故障，甚至引起不亮。

⊘ NG



图 3 本产品掉落

⊘ NG

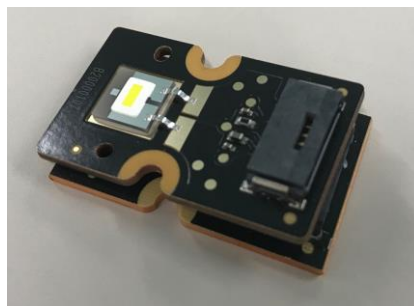


图 4 本产品重叠摆放

6. 安装中的注意事项

6.1. 安装方法

6.1.1 定位方法

如图 5 所示，在本产品的发光部两侧有圆形和椭圆形的定位孔。顾客需要先参照图 7 的尺寸在散热器等的安装面上的适当位置制成适当尺寸的凸柱。另外为了将本产品容易地安装在散热器等上，需要将凸柱顶端加工为 C 角或 R 角等。

如果将凸柱的底部加工为 R 角，可能发生如图 6 所示的因本产品电路板倾斜导致在本产品和散热器等间出现间隙。

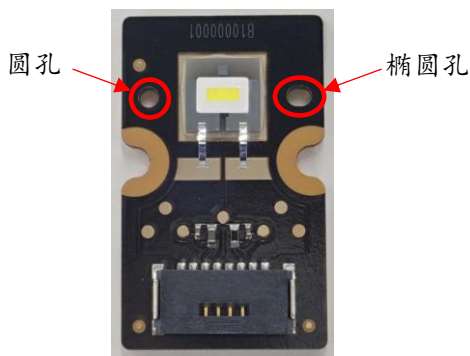


图 5 定位孔

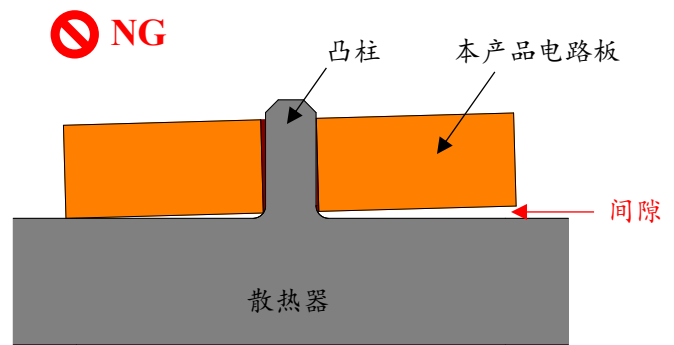


图 6 凸柱底部与定位孔不符合例

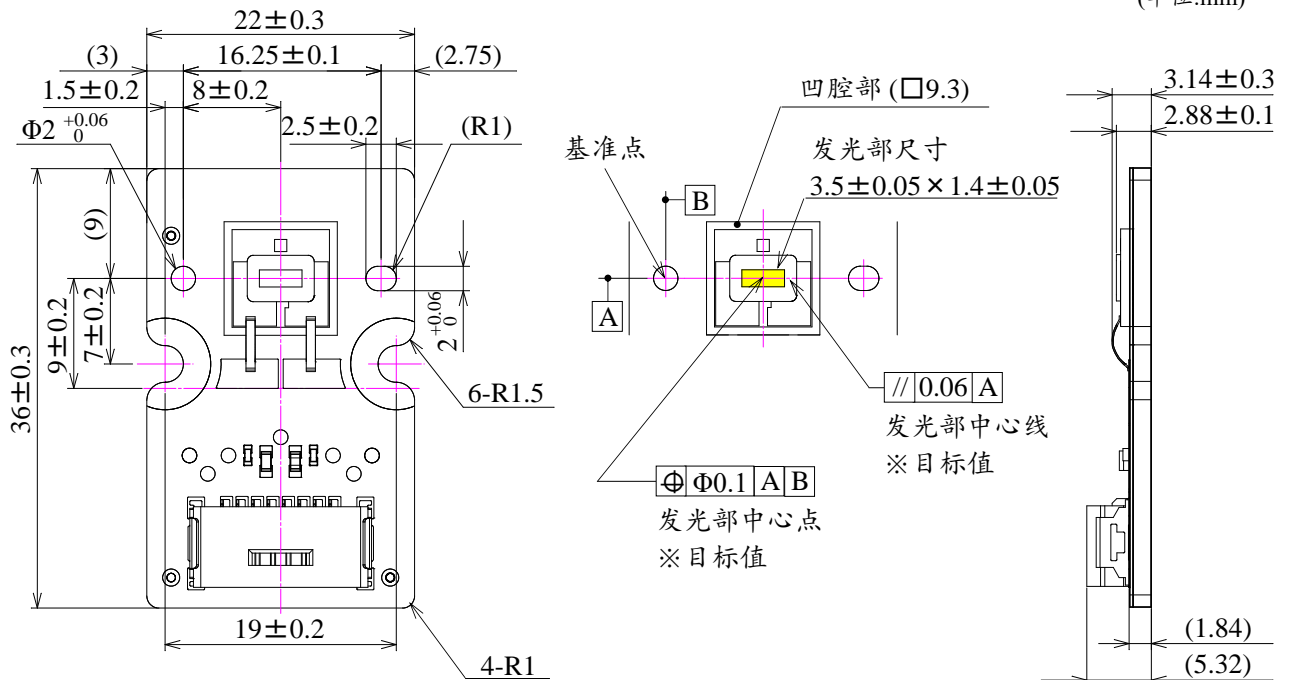


图 7 外形尺寸图

将本产品正常安装在散热器等上时的状态（本产品定位孔和凸柱的组装状态正常时）的示意图如图 8 所示。

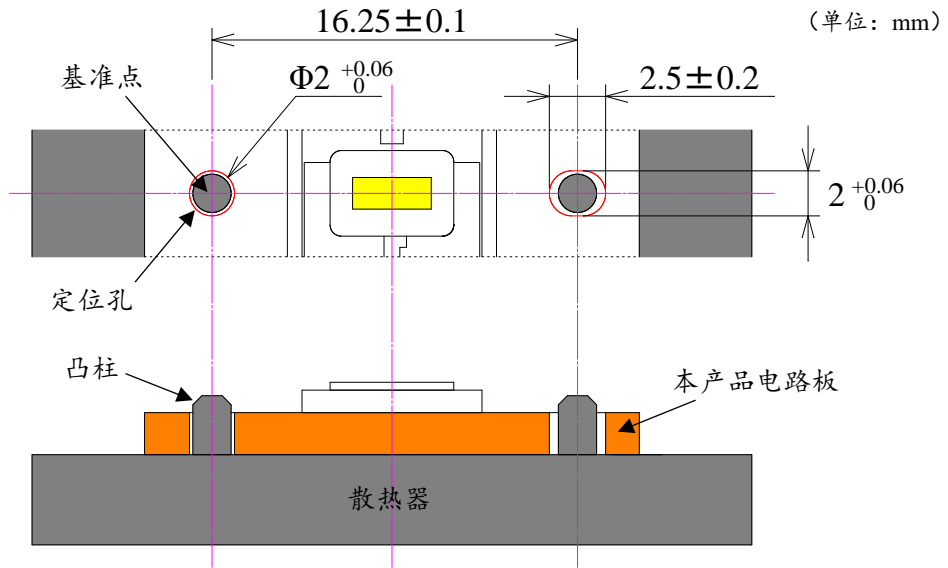


图 8 适当的凸柱设计图

6.1.2 固定方法

将本产品固定在散热器等上时，需要对图 9 所示的 2 处进行螺丝固定。在选择螺丝时应参考表 4 的固定方法和图 9 的本产品尺寸，并考虑散热器等的安装面的材质和厚度等，选择适当规格、形状和大小的螺丝。另外螺丝必须选用头部底面平坦的盘头螺丝、扁圆头螺丝、球面扁圆柱螺丝，而应该避免使用头部底面为圆锥状的沉头或半沉头螺丝。

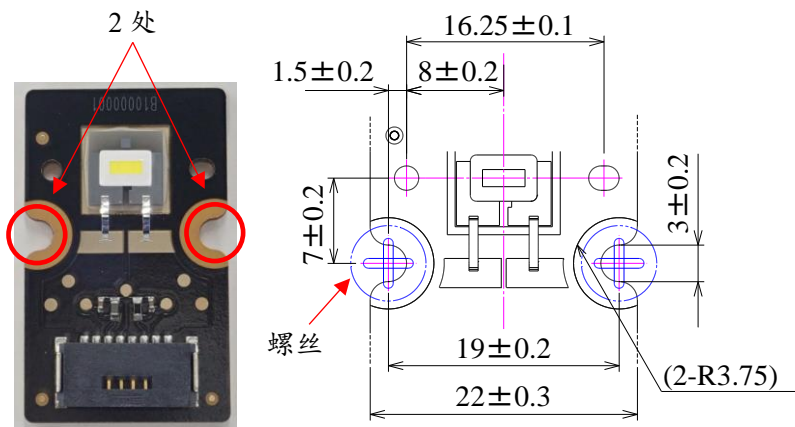


图 9 螺丝安装位置

表 4 散热器等上的固定方法

固定方法	螺丝 2 处固定
散热材料 (推荐)	导热膏 (参照第 6.3 项)
螺丝尺寸 (推荐)	M2.6
螺丝头部尺寸 (参考值)	Φ4.5~6.5mm

在安装本产品时的螺丝固定中，先将 2 处的螺丝都暂时固定后，再将 2 处的螺丝加固拧紧。关于螺丝的固定扭矩，应参考所使用的螺丝厂商的推荐条件，使用适当的扭矩进行固定。另外如果螺丝的固定扭矩过大，可能使本产品发生变形等，由此导致本产品发生故障，甚至引起不亮。并且不能对螺丝进行反复拆装，应该只安装 1 次。

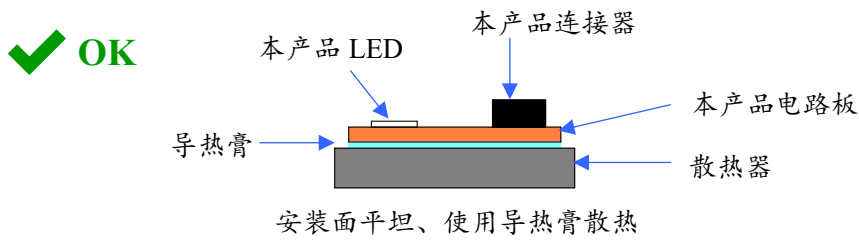
另外在安装螺丝时应该注意避免接触 LED 和其他元件。

6.2 安装面和散热材料

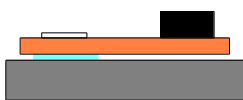
应该对散热器等的安装面进行机械加工，使其平整光滑没有凹凸等。另外在安装前应该除去安装面上的水分、油分和污垢等，让其处于清洁状态。

为了提高散热应该在本产品和散热器等的安装面之间使用散热材料(导热界面材料、导热材料)。散热材料包括导热膏和导热胶片，因为导热膏的散热性能更高，所以日亚推荐使用导热膏。因为导热胶片的热阻明显高于导热膏，所以日亚不建议使用。

散热器等的安装面不能有凹陷、螺丝孔、异物、毛刺等，否则会使散热性能明显下降。关于散热器上的本产品安装状态，请参考图 10 的安装状态 OK 例和 NG 例。

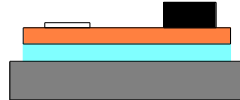


NG



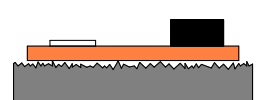
散热材料不足

NG



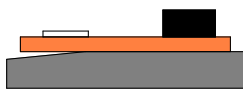
散热材料过厚

NG



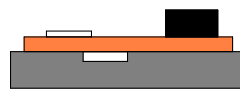
安装面粗糙

NG



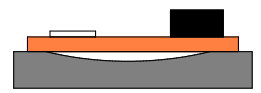
安装面不够平坦

NG



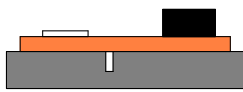
安装面有凹凸

NG



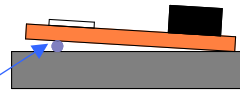
安装面呈弧形

NG



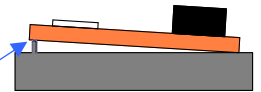
安装面有螺丝孔

NG



因异物浮起

NG



因毛刺浮起

图 10 本产品安装状态例

6.3 导热膏

在选择导热膏时应该在对其导热系数、工作温度范围及含有成分确认后，选择适当的导热膏。日亚推荐使用信越化学工业株式会社制造的 G-779 导热膏（导热系数：3.0W/m·K）。

如图 11 所示，应在本产品背面的适当位置均匀涂抹适量的导热膏，如果导热膏量过少，会造成散热性能下降。特别在 LED 位置如果没有涂抹导热膏，会使散热效果明显下降。因此顾客必须在灯具组装后对导热膏的涂抹状态是否适当进行确认。

如果导热膏涂抹不充分，热敏电阻的电阻可能相对电流量发生急剧变化。因此应该对热敏电阻的电阻值和施加电流的关系是否和设计相同进行确认。

在复数使用本产品时，应确认产品间的温度没有太大的差异。

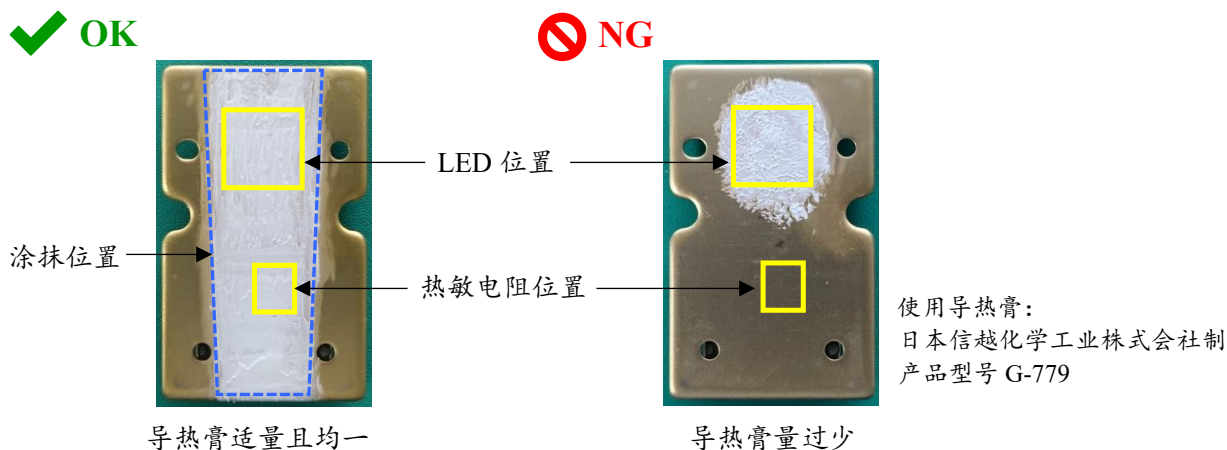


图 11 导热膏涂抹状态例

6.4 本产品连接器的连接

本产品使用了 TE Connectivity (旧 ERNI Electronics) 公司制造的连接器 (型号: 474811)。

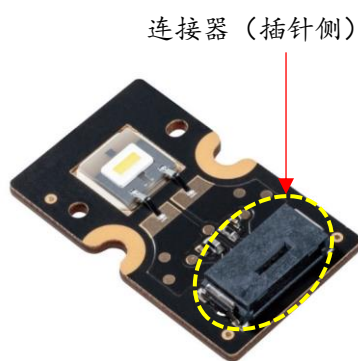
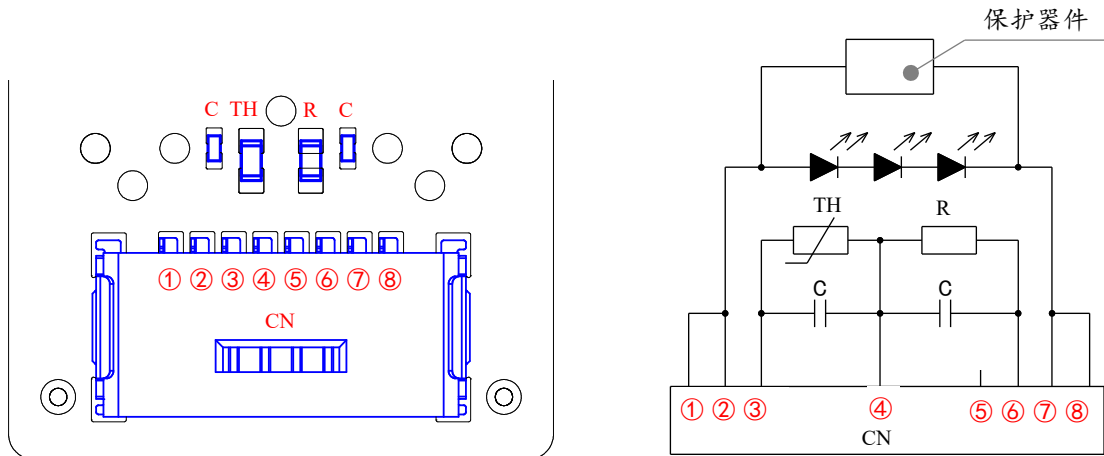


图 12 连接器

表 5 连接器的型号和外观

TE Connectivity (旧 ERNI Electronic) 公司制连接器		
组合	插针侧 (公头)	插孔侧 (母头)
型号	474811	484083
外观		

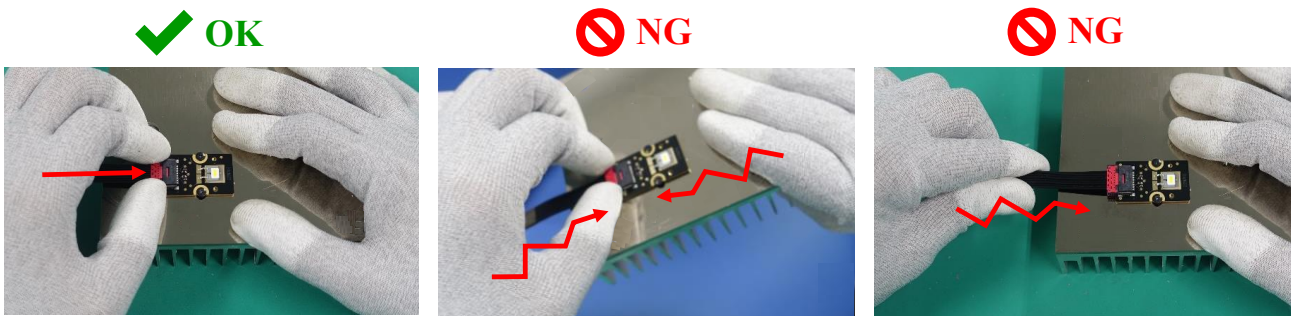
在本产品的连接器 (公头) 中插入线束连接器 (母头) 时及插入线束连接器 (母头) 后，都应该注意避免施加过大的外力，否则可能发生连接器破损或从电路板脱落。



※ C: 贴片式电容 TH: 热敏电阻 R: 贴片式电阻 CN: 连接器

图 13 连接器端子编号和电路图

在本产品连接器（公头）中插入线束连接器（母头）时，应将产品放置在操作台上等在产品处于安定状态时，固定产品拿住线束连接器的头部水平插入。



将产品放置在操作台上，在让产品固定的状态下拿住线束连接器的头部水平插入。

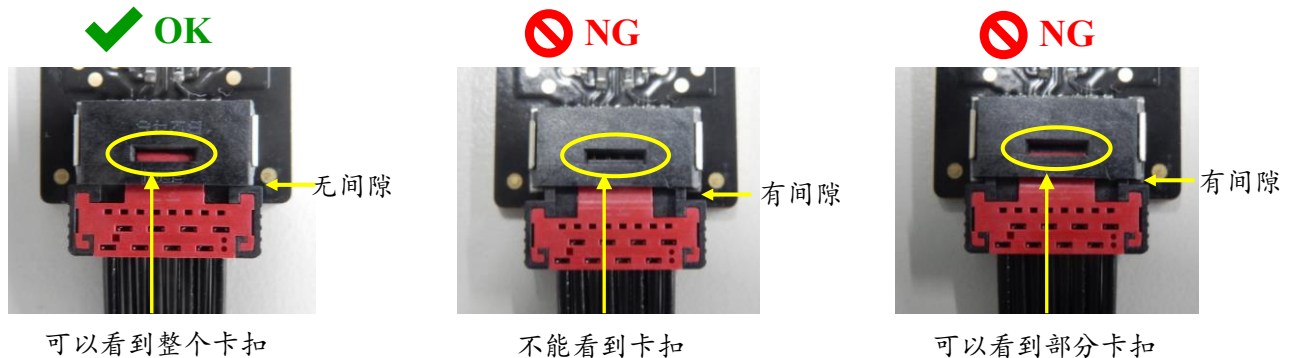
在产品处于不安定状态下插入。

不是拿住线束连接器的头部而是拿住线束连接器的导线部位插入。

图 14 线束连接器插入方法例

在插入线束连接器后对插入状态是否适当进行确认时，如果能对以下确认则可判断插入状态适当。

- 可以从本产品连接器上部的窗口看到线束连接器的卡扣，并且两连接器间没有缝隙。



可以看到整个卡扣

不能看到卡扣

可以看到部分卡扣

图 15 线束连接器插入状态确认方法

6.5 线束的固定

在插入线束连接器后将线束固定在散热器等上以防止连接器受力。如果连接器受力过大，可能导致连接器破损，从本产品电路板脱落等。

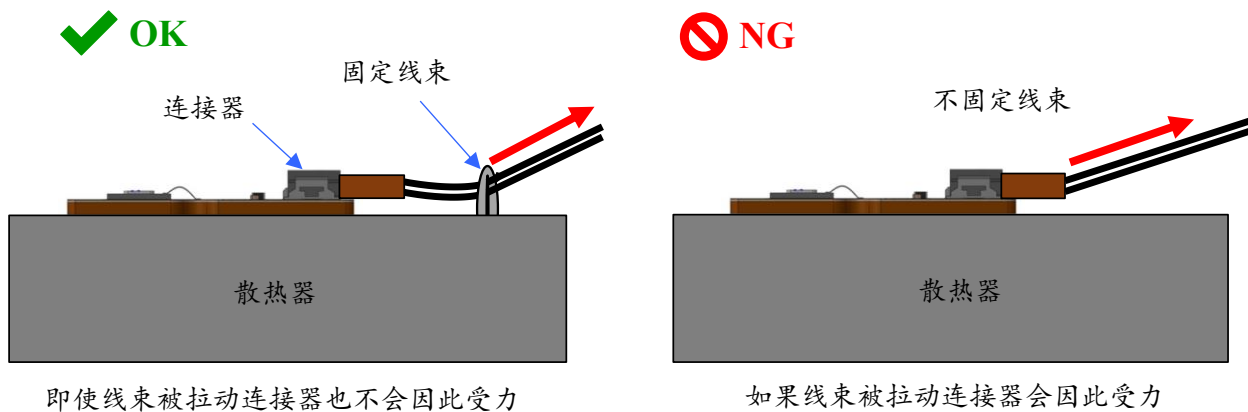


图 16 插入后的线束处理例

6.6 线束连接器的拆取

一旦插入线束连接器会自动被锁住。如果强行拆取会使连接器发生破损。万不得已需要拆取时，应使用专用工具^{*2}并慎重操作。

7. 设计中的注意事项

7.1 挥发性有机化合物 (VOC)

灯具中的本产品周边材料（框架、垫圈、粘合剂、二次透镜、透镜盖、胶（膏）类等）中可能含有 VOC。从这些周边材料发出的 VOC 可能透过 LED 发光面。特别在接近密闭的环境中，这些挥发性有机化合物可能受热能和光能影响发生变色，导致 LED 光输出大幅度下降并发生色度偏移。最好在组装后的最终产品状态下进行亮灯试验，以确认在实际使用中光学特性不会受到影响。另外让 LED 周边的空气流通，以上原因引起的光输出下降和色度偏移可能得到改善。

7.2 腐蚀性气体

不要在灯具中使用含有硫磺和卤素等成分的材料（垫圈、粘合剂等中可能含有硫磺和卤素等）。如果本产品的金属电极的镀层表面和接合材料等出现异常，可能导致接触不良，对本产品的通电造成影响。

使用垫圈时最好使用硅胶垫圈。不过应注意低分子硅氧烷可能造成产品的接触不良。

^{*2} 在拆取连接器时应该使用专用工具，关于专用工具请向连接器生产商（TE Connectivity）咨询。

8. 热设计

8.1 热设计中的注意事项

在本产品的使用中，必须采取有效的措施减少 LED 芯片的发热，避免结点温度 (T_J) 超过绝对最大额定值的 150°C。本产品驱动中的 LED 芯片温度上升受散热器等的材质、是否使用散热风扇、导热膏的种类和涂抹状态等影响。因此必须在设计中分散热量，避免因本产品周围的环境条件，让结点温度 (T_J) 超过 150°C。另外本产品的驱动电流应该根据周围温度 (T_A) 决定，并对发生的热量进行散热。

8.2 结点温度 (T_J) 的推定方法

在本产品达到热饱和时可以使用以下方法对结点温度 (T_J) 进行推算。

$$T_J = T_{TH} + R_{\theta JTH} \times W$$

T_J: 结点温度 (°C)

T_{TH}: 热敏电阻温度 (°C)

R_{θJTH}: 从结点到温度测量点 (热敏电阻) 的热阻 (°C/W)

R_{θJTH} 会随电流值而变化。(如表 6 所示)

W: 热饱和时的 LED 的输入功率 (=I_F×V_F) (W)

(I_F: 正向电流、V_F: 正向电压)

表 6 LED 的电流和热阻

LED 电流 I _F (A)	热阻 R _{θJTH} (°C/W)
5.0	1.64
4.5	1.68
4.0	1.71
3.5	1.74
3.0	1.77
2.5	1.78

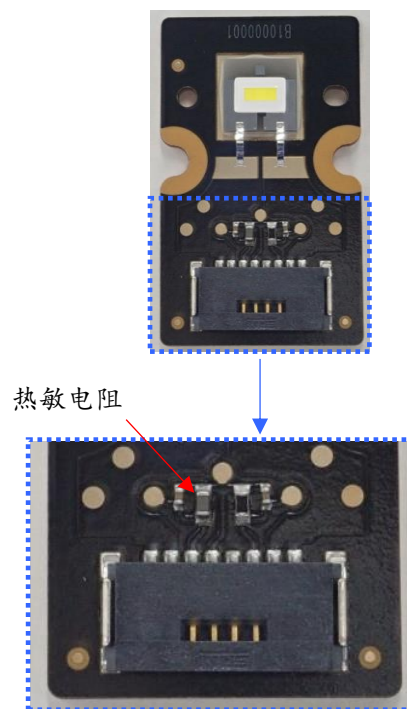


图 17 热敏电阻

8.3 热敏电阻温度 (T_{TH}) 的取得方法

关于热敏电阻的温度 (T_{TH}) 的取得方法，可以在施加很低的脉冲电流下，测量热敏电阻的电压值后，由此计算出电阻 (R_{TH})，然后根据热敏电阻的电阻和温度的关系取得热敏电阻的温度 (T_{TH})。具体方法如下。

- 1) 向热敏电阻施加很低的电流 I (A)。

如果施加的电流值较大，可能因为热敏电阻自身的发热使测量精度下降。因此日亚推荐在电流值 0.1mA 下进行测量。

- 2) 对电流施加下的热敏电阻的电压 V (V) 进行测量，然后根据以下的欧姆定律计算出热敏电阻的电阻值 R_{TH} (Ω)。

$$R_{TH} (\Omega) = V (V) / I (A)$$

- 3) 从下一项 (第 8.4 项) 的表 8 的“温度 vs.电阻”特性，读取该电阻值的热敏电阻的温度 T_{TH} (°C)。

8.4 热敏电阻的特性

本产品使用的热敏电阻为松下电器 (Panasonic) 制造的 NTC 热敏电阻 (型号: ERTJ1VG103FM)。

表 7 热敏电阻特性

生产商	型号	电阻 (25°C)	B 常数 ^{※3}
松下电器	ERTJ1VG103FM	10KΩ±1%	3435K±1%

表 8 温度 VS. 电阻 特性表

T _{TH} (°C)	R _{TH} (Ω)	T _{TH} (°C)	R _{TH} (Ω)	T _{TH} (°C)	R _{TH} (Ω)	T _{TH} (°C)	R _{TH} (Ω)	T _{TH} (°C)	R _{TH} (Ω)
0	28704	28	8916	56	3379	71	2144	86	1413
1	27417	29	8585	57	3274	72	2083	87	1376
2	26197	30	8269	58	3172	73	2024	88	1340
3	25039	31	7967	59	3075	74	1967	89	1305
4	23940	32	7678	60	2981	75	1912	90	1272
5	22897	33	7400	61	2890	76	1858	91	1239
6	21906	34	7135	62	2803	77	1807	92	1208
7	20964	35	6881	63	2719	78	1757	93	1177
8	20070	36	6637	64	2638	79	1709	94	1147
9	19219	37	6403	65	2559	80	1662	95	1118
10	18410	38	6179	66	2484	81	1617	96	1091
11	17641	39	5965	67	2411	82	1574	97	1063
12	16909	40	5759	68	2341	83	1532	98	1037
13	16212	41	5561	69	2273	84	1491	99	1012
14	15548	42	5372	70	2207	85	1451	100	987
15	14916	43	5189						
16	14313	44	5015						
17	13739	45	4847						
18	13192	46	4686						
19	12669	47	4531						
20	12171	48	4382						
21	11696	49	4239						
22	11242	50	4101						
23	10809	51	3969						
24	10395	52	3842						
25	10000	53	3719						
26	9622	54	3601						
27	9261	55	3488						

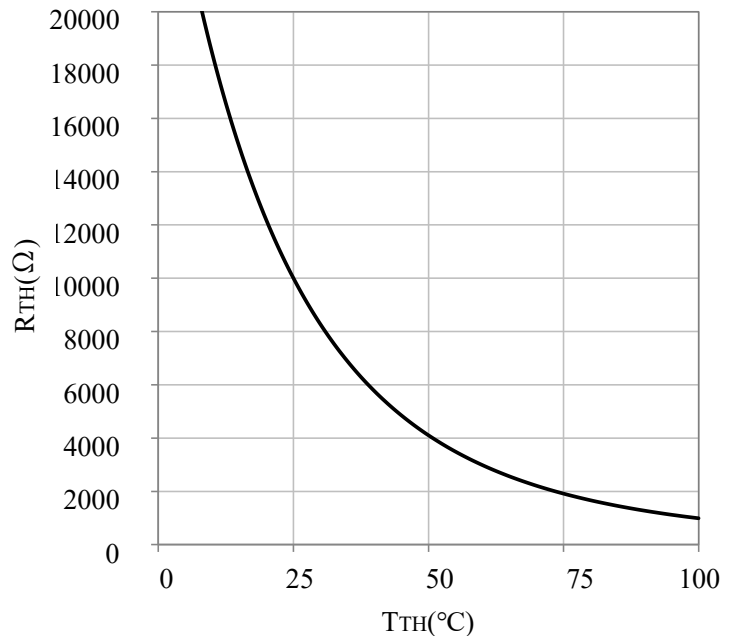


图 18 温度 vs. 电阻 特性图

※3 表示热敏电阻对温度变化感度的物性参数。表中的数值是根据 25°C 和 85°C 时的电阻值计算所得的数值。

9. 防静电中的注意事项

9.1 防静电对策

本产品对静电和浪涌电压敏感，并且在静电和浪涌电压的冲击下芯片可能发生损伤，使本产品的可靠性受到影响，因此在操作中应使用以下的防静电对策。

- 使用防静电手环、导电性服装、导电鞋、导电地板等除去电荷
- 让操作区域中的装置、工具等接地除去电荷
- 使用导电性材料制作的工作台和仓储货架等

将操作区域内需要接地的所有工具、设备和装置等正确接地。另外本产品安装后的模块或产品等也应该实施防浪涌电压对策。

9.2 绝缘工具、装置类的对策

如果在工具和装置等中有使用玻璃或塑料等绝缘体，应该使用以下防静电对策。

- 使用导电性材料导电
- 加湿防止静电发生
- 使用离子发生器中和电荷

9.3 静电导致的损伤的确认方法

在本产品安装后的特性测定检查中，最好也对静电损伤的有无进行检查。低电流（日亚推荐使用 1mA 以下的电流）下的正向电压测定检查及亮灯检查可以检查出静电损伤品。如果本产品发生了静电损伤，会出现正向启动电压值降低，低电流下不能亮灯等异常。

本产品的不合格判定基准如表 9 所示。

表 9 不合格判定基准

IF 条件	VF 不合格判定基准
0.5mA	<6.0V

10. 眼睛安全

在 2006 年由国际电工委员会(IEC)颁布的关于灯及灯系统的光生物学的安全性规格 IEC 62471 中，LED 也包含在该规格的适用范围内。另外虽然在 2001 年发行的激光器件相关安全规格 IEC 60825-1 1.2 中，LED 也包含在其适用范围内，但是在 2007 年的改订版 IEC 60285-1 2.0 中从适用范围中删除，虽然如此仍有部分国家和地区还在使用改订前的规格 IEC 60825-1 1.2，因此必须对使用本产品国家和地区规格进行确认。根据 IEC 62471，日亚的大部分产品都被归于豁免类和危险类 1 中，但是含有蓝色成分的高功率的 LED 可能会归为危险类 2 中。直视强电流驱动下的 LED 或使用光学仪器直视 LED 都可能损害眼睛，应加倍小心。

另外持续直视闪光会因光刺激使眼睛出现不适。并且即使在将本产品组装完成后也应该注意不会因本产品的闪光对人体造成伤害。

11. 最后

如果在本产品的使用中操作适当，本产品的优良特性和高可靠性可以得到充分发挥。因此请在充分阅读本应用指南的基础上，按照本应用指南中的内容进行操作。

另外在选择灯具的其他部材时，应该在实际的使用条件和环境下进行充分验证，注意避免因灯具中其他部材对本产品的特性和可靠性造成不良影响。

免责声明

本应用指南由日亚提供，是日亚制作及管理的技术参考资料。

在使用本应用指南时，应注意以下几点。

- 本应用指南中的内容仅供参考，日亚并不对其做任何保证。
- 本应用指南中记载的信息只是列举了本产品的代表性能和应用例，并不代表日亚对日亚及第三者的知识产权及其他权利进行保证，也不代表同意对知识产权授权。
- 关于本应用指南内容，虽然日亚有注意保证其正确性，但是日亚仍然不能对其完整性，正确性和有用性进行保证。
- 因本应用指南的利用、使用及下载等所受的损失，日亚不负任何责任。
- 本应用指南的内容可能被日亚修改，并且可能在变更前、后都不予通告。
- 本规格书中信息的著作权及其他权利归日亚或许可日亚使用的权利人所有。未经日亚事先书面同意，禁止擅自转载、复制本规格书的部分或所有内容等（包括更改本规格书内容后进行转载、复制等）。