2018年5月版

股票代码:002449

国星光电
NATIONSTAR
始于1969

LED白光器件

2018

国星白光，“封”光无限。

佛山市国星光电股份有限公司
FOSHAN NATIONSTAR OPTOELECTRONICS CO.,LTD

公司总部
地址：广东省佛山市禅城区华宝南路18号
电话：0757-82109329
传真：0757-82109311
邮编：528000
网站：www.nationstar.com
邮箱：Led@nationstar.com

宁波办事处
地址：宁波市鄞州区永达路1519号世纪花园2栋10号303室
电话：0574-88086750
传真：0574-88113582
邮箱：ningbosales@nationstar.com

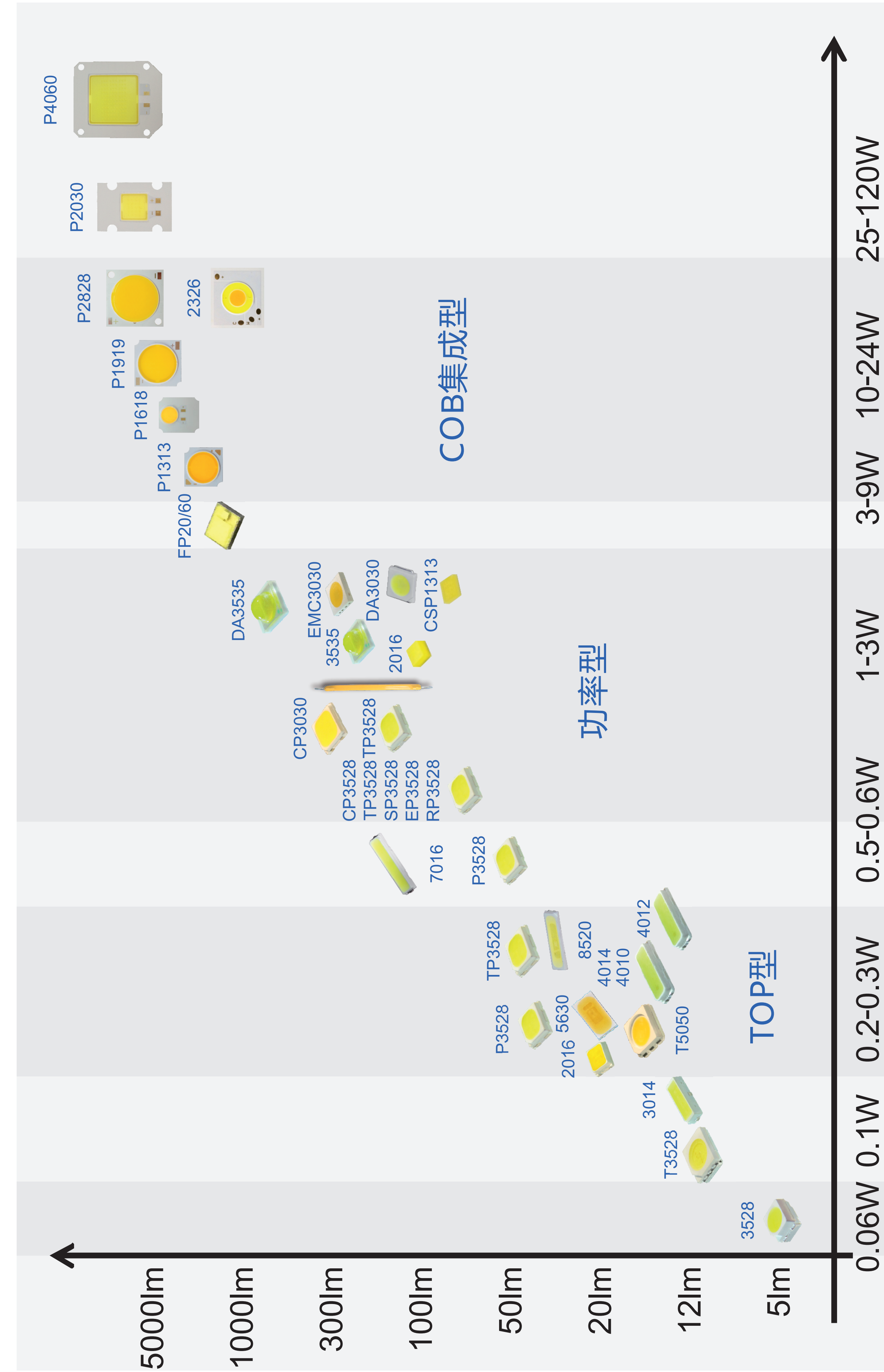
深圳办事处
地址：深圳市宝安区建安一路雅景居1栋204室
电话：0757-29123732
传真：0757-29123732
邮箱：shenzhensales@nationstar.com

苏州办事处
地址：苏州昆仑山市花桥镇绿地大道231栋7号楼801
电话：0512-50133789
传真：0512-50133789
邮箱：wuxisales@nationstar.com

厦门办事处
地址：厦门市湖里区金山西里60栋802
电话：0792-5807262
传真：0792-5807262
邮箱：xiamensales@nationstar.com

目录

国星光电照明器件一览表

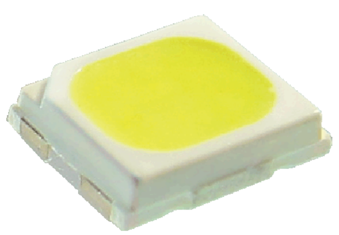


小体积 高亮度 白光TOP LED

P3528 0.2W系列

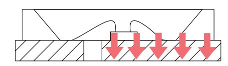
产品特点:

- 薄型封装，垂直散热结构，高可靠性
- 2835平台工艺成熟，市场通用性高，高性价比
- 适用于日光灯管等照明类产品
- 功率：0.2W



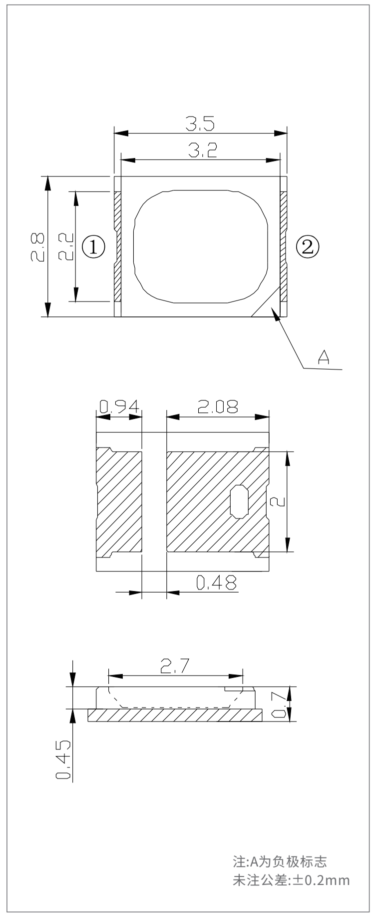
P3528 0.2W系列

散热结构:



芯片直接置于散热焊盘上，芯片产生的热量直接传给线路板

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	75mA
正向脉冲电流*2	I_{FP}	200mA
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

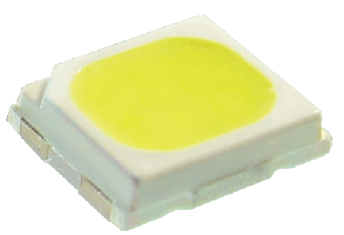
类型	颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.	
0.2W Q系列	正白	FM-P3528WNS-460Q	6300	70	60	27	3.15	经济款
	正白	FM-P3528WNS-460Q-R80	6500	80	60	25	3.15	
0.2W QH系列	正白	FM-P3528WNS-460QH-R809	6500	80&R9>0	60	28	2.9	
	暖白	FM-P3528WLS-460QH-R809	3000	80&R9>0	60	26.3	2.9	
0.2W QH4系列	正白	FM-P3528WNS-460QH4-R809	6500	80&R9>0	60	31	2.8	RooStar
	暖白	FM-P3528WLS-460QH4-R809	3000	80&R9>0	60	29	2.8	RooStar

小体积 高亮度 白光TOP LED

P3528 0.5W系列

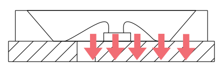
产品特点:

- 薄型封装，垂直散热结构，高可靠性
- 2835平台工艺成熟，市场通用性高
- 适用于筒灯、面板灯、日光灯管等照明类产品
- 功率：0.5W



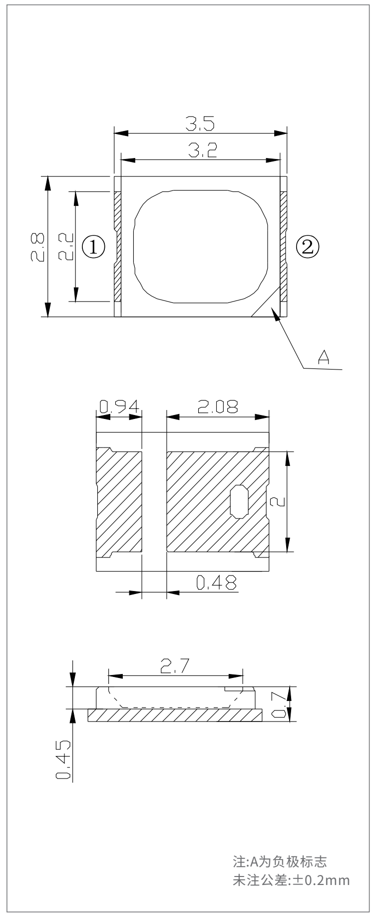
P3528 0.5W系列

散热结构:



芯片直接置于散热焊盘上，芯片产生的热量直接传给线路板

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	200mA
正向脉冲电流*2	I_{FP}	500mA
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

类型	颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.
0.5W/3V 常规系列	正白	FM-P3528WNS-460WL-R80	6500	80	150	63	3.2
	中性白	FM-P3528WDS-460WL-R80	4000	80	150	63	3.2
	暖白	FM-P3528WLS-460WL-R80	3000	80	150	58	3.2
	暖白	FM-P3528WRS-460WL-R80	2700	80	150	56	3.2
0.5W/3V 高亮系列	正白	FM-P3528WNS-460W-R80	6500	80	150	68	3.2
	中性白	FM-P3528WDS-460W-R80	4000	80	150	68	3.2
	暖白	FM-P3528WLS-460W-R80	3000	80	150	63	3.2
	暖白	FM-P3528WRS-460W-R80	2700	80	150	60	3.2

小体积 高亮度 白光TOP LED

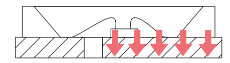
CP3528系列

产品特点:

- 薄型封装，垂直散热结构
- 2835平台工艺成熟，市场通用性高
- 适用于球泡灯、筒灯等照明类产品
- 功率：0.5W/0.8W

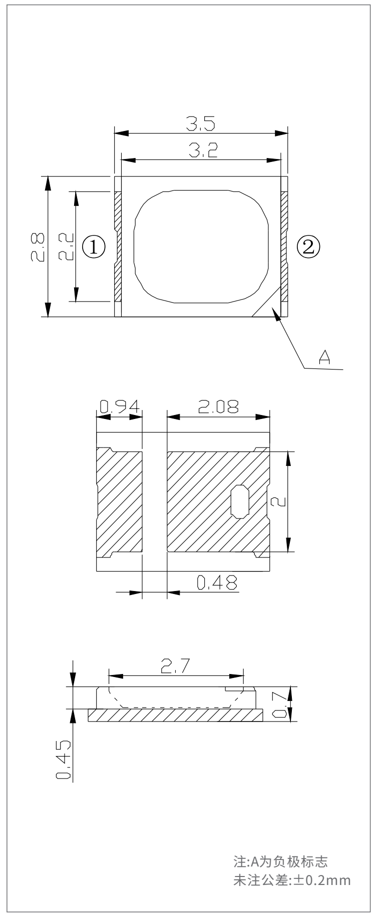
CP3528系列

散热结构:



芯片直接置于散热焊盘上，芯片产生的热量直接传给线路板

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	100mA/0.5W, 180mA/0.8W
正向脉冲电流*2	I_{FP}	200mA/0.5W, 400mA/0.8W
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

类型	颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	IF(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	VF (V) Typ.	
0.5W/6V 系列	正白	FM-CP3528WNS-460Q-R80	6500	80	80	60	6.2	
	中性白	FM-CP3528WDS-460Q-R80	4000	80	80	60	6.2	
	暖白	FM-CP3528WLS-460Q-R80	3000	80	80	57	6.2	
	暖白	FM-CP3528WRS-460Q-R80	2700	80	80	53	6.2	
0.8W/6V 系列	正白	FM-CP3528WNS-460W-R80	6500	80	135	115	6.2	
	中性白	FM-CP3528WDS-460W-R80	4000	80	135	115	6.2	
	暖白	FM-CP3528WLS-460W-R80	3000	80	135	110	6.2	
	暖白	FM-CP3528WRS-460W-R80	2700	80	135	105	6.2	
1W/6V 系列	正白	FM-CP3528WNS-460UL-R809	6000	80&R9>0	150	120	6.2	经济款

小高压 高光效 白光TOP LED

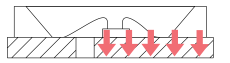
TP3528系列

产品特点:

- 小高压设计，电源转换效率高
- 薄型封装，优化散热设计，耐热性优异
- 适用于球泡灯、筒灯等照明产品
- 功率：0.3W/0.6W/1W

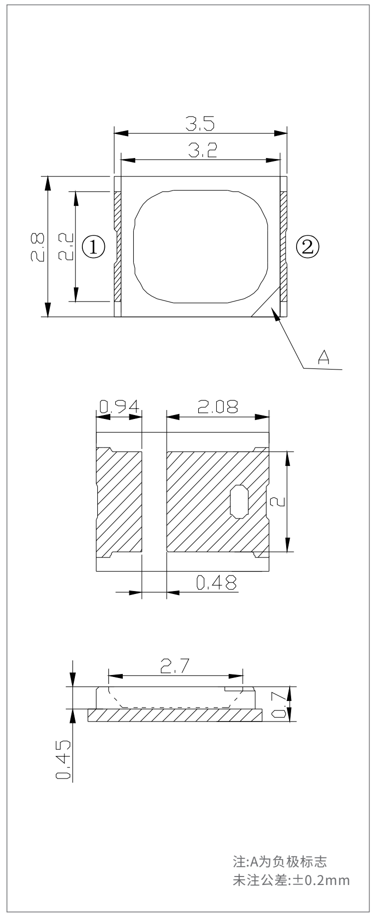
TP3528系列

散热结构:



芯片直接置于散热焊盘上，芯片产生的热量直接传给线路板

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	35mA/0.3W, 75mA/0.6W, 120mA/1W
正向脉冲电流*2	I_{FP}	100mA/0.3W, 120mA/0.6W, 200mA/1W
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

类型	颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	IF(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	VF (V) Typ.	
0.3W/9V 系列	正白	FM-TP3528WNS-460R-R80	6500	80	30	36	9.3	
	中性白	FM-TP3528WDS-460R-R80	4000	80	30	36	9.3	
	暖白	FM-TP3528WLS-460R-R80	3000	80	30	33	9.3	
0.6W/9V 系列	正白	FM-TP3528WNS-460Q-R809	6500	80&R9>0	60	68	9.2	
	中性白	FM-TP3528WDS-460Q-R809	4000	80&R9>0	60	68	9.2	
	暖白	FM-TP3528WLS-460Q-R809	3000	80&R9>0	60	63	9.2	
1W/9V 系列	正白	FM-TP3528WNS-460QH-R809	6000	80&R9>0	100	125	9.2	经济款
	中性白	FM-TP3528WDS-460QH-R809	4000	80&R9>0	100	123	9.2	
	暖白	FM-TP3528WLS-460QH-R809	3000	80&R9>0	100	115	9.2	
	暖白	FM-TP3528WRS-460QH-R809	2700	80&R9>0	100	108	9.2	

高压 高亮度 白光TOP LED

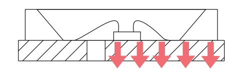
SP3528系列

产品特点:

- 小电流驱动,电源转换效率高
- 薄型封装,优化散热设计,耐热性能优异
- 高气密性设计,高抗硫化,可靠性能高
- 适用于线性高压方案的球泡灯、筒灯应用
- 功率: 0.6W / 1.0W

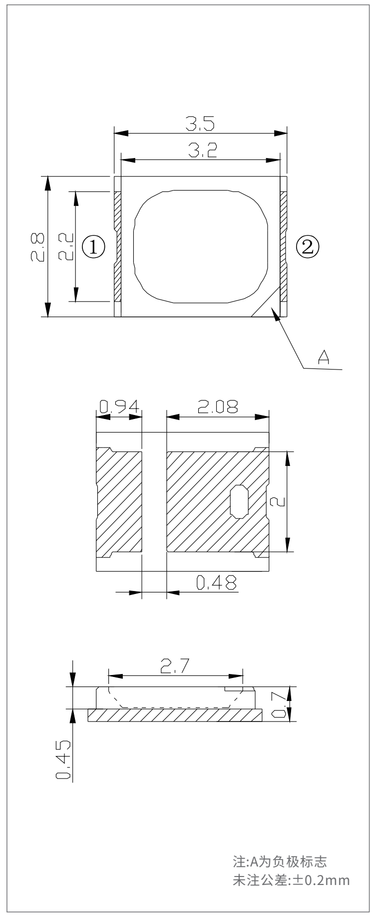
SP3528系列

散热结构:



芯片直接置于散热焊盘上,芯片产生的热量直接传给线路板

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	35mA@0.6W; 60mA@1.0W
正向脉冲电流*2	I_{FP}	100mA@0.6W/1.0W
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

类型	颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.
0.6W/18V 系列	正白	FM-SP3528WNS-460R-R80	6500	80	30	70	19.2
	中性白	FM-SP3528WDS-460R-R80	4000	80	30	70	19.2
	暖白	FM-SP3528WLS-460R-R80	3000	80	30	65	19.2
	正白	FM-SP3528WNS-460RH-R809	6500	80&R9>0	30	75	19.2
	中性白	FM-SP3528WDS-460RH-R809	4000	80&R9>0	30	75	19.2
	暖白	FM-SP3528WLS-460RH-R809	3000	80&R9>0	30	70	19.2
1W/18V 系列	正白	FM-SP3528WNS-460Q-R80	6000	80	60	135	18.5
	正白	FM-SP3528WNS-460QH-R80	6000	80	50	125	17.5

高压 高光效 白光TOP LED

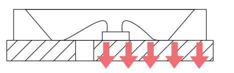
EP/RP3528系列

产品特点:

- 小电流驱动,电源转换效率高
- 薄型封装,优化散热设计,耐热性能优异
- 高气密性设计,高抗硫化,可靠性能高
- 适用于线性高压方案的球泡灯、筒灯应用
- 功率:1.0W

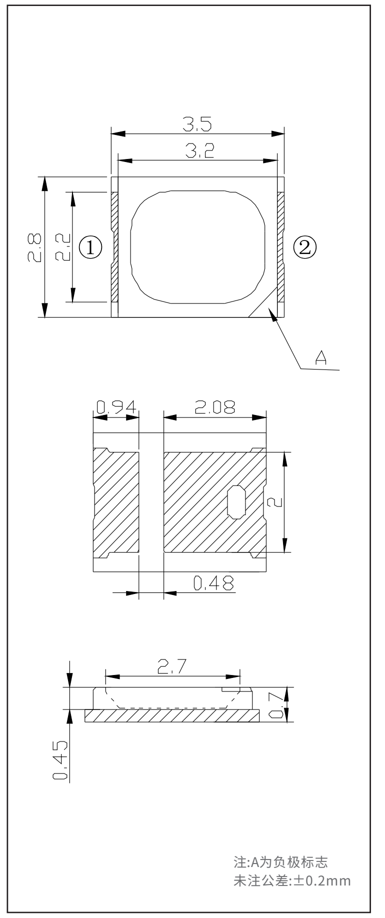
EP/RP3528系列

散热结构:



芯片直接置于散热焊盘上,芯片产生的热量直接传给线路板

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	30mA@36V; 17mA@54V
正向脉冲电流*2	I_{FP}	100mA@36V; 70mA@54V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

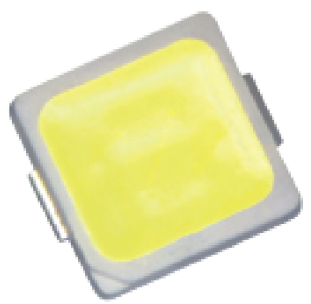
类型	颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.
1W/36V 系列	正白	FM-EP3528WNS-460R-R809	6500	80&R9>0	30	135	38
	暖白	FM-EP3528WLS-460R-R809	3000	80&R9>0	30	125	38
1W/54V 系列	正白	FM-RP3528WNS-460R-R80	6000	80	17	135	53

功率型 EMC封装LED

EMC3030系列

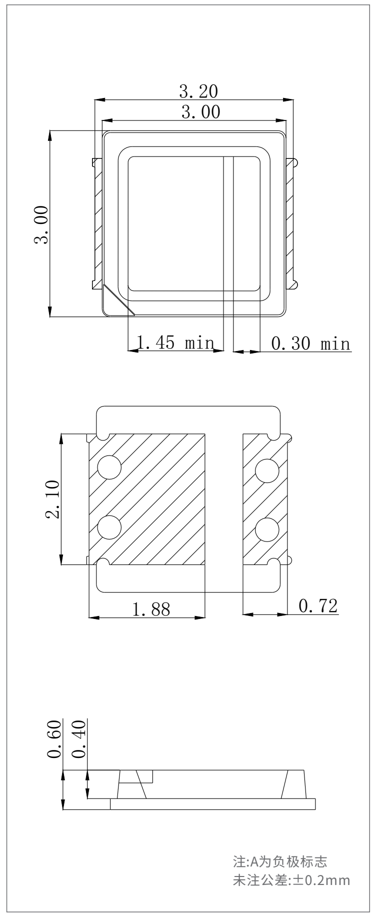
产品特点:

- EMC材质封装，抗黄变性能优异
- 热量分布优化设计，耐热性能优异
- 高气密性设计，抗硫化，可靠性能高
- 高亮度，高光效
- 适用于球泡灯、筒灯等照明类产品
- 功率：1-3W



EMC3030系列

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	200mA
正向脉冲电流*2	I_{FP}	500mA
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.	
正白	FM-CE3030WNS-460W-R80	6500	80	150	118	6.2	RooStar
中性白	FM-CE3030WDS-460W-R80	4000	80	150	120	6.2	RooStar
暖白	FM-CE3030WLS-460W-R80	3000	80	150	115	6.2	RooStar

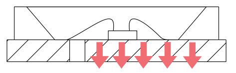
小体积 高亮度 白光TOP LED

4014系列

产品特点:

- 薄型封装，垂直型散热结构，散热性能好
- 高光效，高性价比
- 适合面板灯照明类产品
- 功率：0.2W / 0.5W

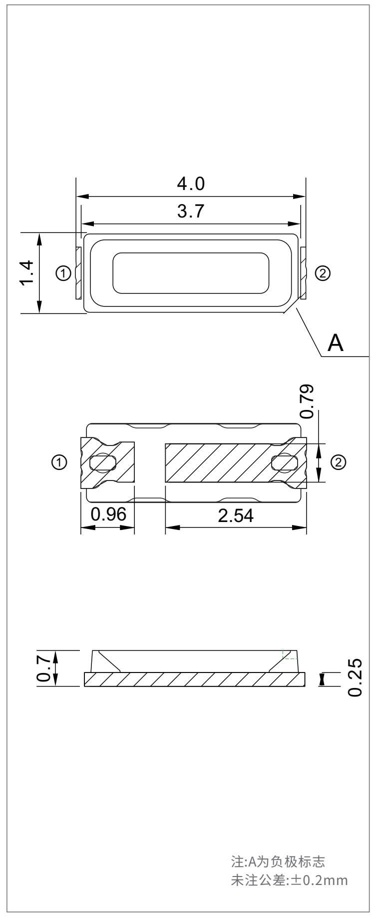
散热结构:



芯片直接置于散热焊盘上，芯片产生的热量直接传给线路板

4014系列

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	180mA@0.5W
正向脉冲电流*2	I_{FP}	200mA@0.5W
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

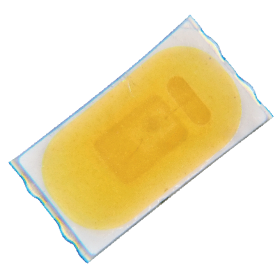
类型	颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.
0.2W	正白	FM-4014WNS-460Q-R80	6500	80	60	24	3.15
	中性白	FM-4014WDS-460Q-R80	4000	80	60	24	3.15
		FM-4014WDS-460QH-R80	4000	80	60	28	2.9
		FM-4014WDS-460QH1-R80	4000	80	60	30	2.9
	暖白	FM-4014WLS-460Q-R80	3000	80	60	22.5	3.15
0.5W	正白	FM-4014WNS-460W-R80	6500	80	150	65	3.1
	中性白	FM-4014WDS-460W-R80	4000	80	150	65	3.1
	暖白	FM-4014WLS-460W-R80	3000	80	150	62	3.1

高亮度 高光效 白光TOP LED

5630系列

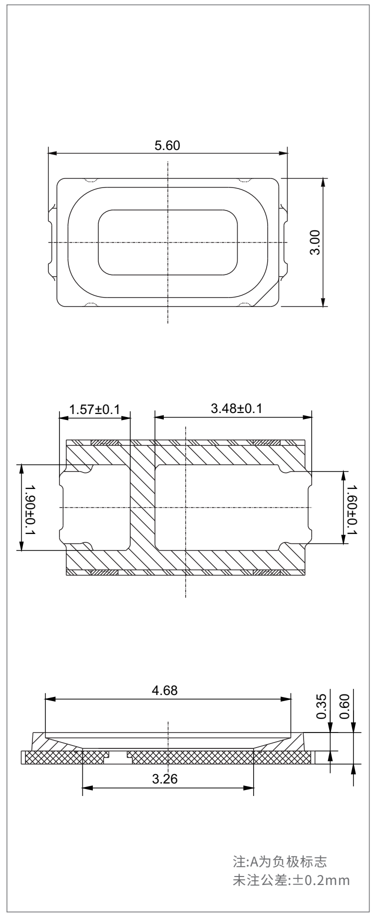
产品特点:

- 高光效，可达220 lm/W
- 适用于筒灯、射灯等照明产品，高性价比
- 功率: 0.2W



5630系列

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	200mA
正向脉冲电流*2	I_{FP}	300mA
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

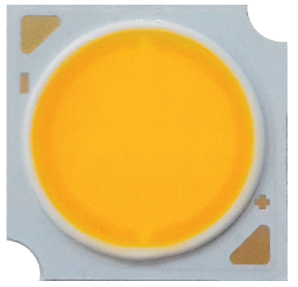
颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.	
正白	FM-5630WNS-460QH4-R809	6500	80	65	38.5	2.7	RooStar
中性白	FM-5630WDS-460QH4-R809	5000	80	65	38.5	2.7	RooStar
暖白	FM-5630WLS-460QH4-R809	3000	80	65	36	2.7	RooStar

户内商用照明系列 COB LED

P1313系列

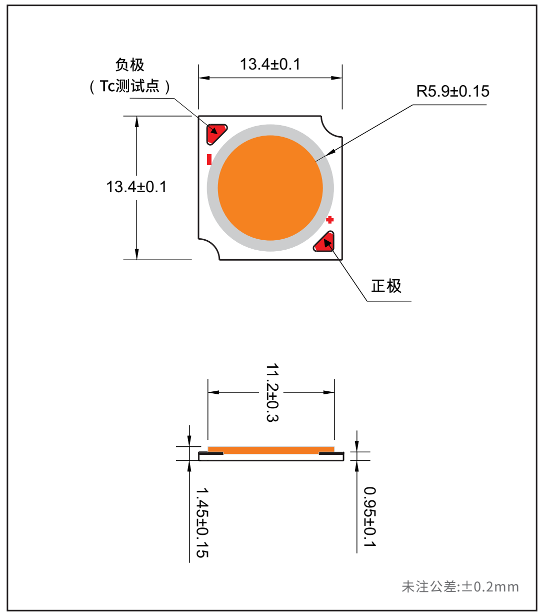
产品特点:

- 采用高反光镜面铝基板，高抗硫，高耐热
- 适合应用于筒灯、射灯、天花灯等照明产品
- 功率: 7-24W



P1313系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25℃:

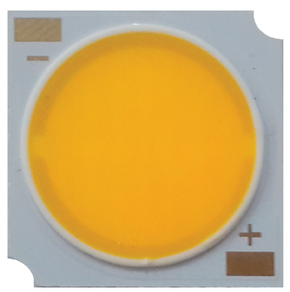
产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
MC-P1313CW-7W0121801	5700	80	780-870	120	48.5-59.5	10
MC-P1313NW-7W0121801	4000	80	760-840	120	48.5-59.5	10
MC-P1313WW-7W0121801	2700	80	700-770	120	48.5-59.5	10
MC-P1313CW-12W0301202	5700	80	1240-1370	300	34.5-42	14
MC-P1313NW-12W0301202	4000	80	1190-1310	300	34.5-42	14
MC-P1313WW-12W0301202	3000	80	1150-1280	300	34.5-42	14
MC-P1313CW-18W0301802	5700	80	1650-1850	300	51-63	20
MC-P1313NW-18W0301802	4000	80	1600-1800	300	51-63	20
MC-P1313WW-18W0301802	3000	80	1550-1730	300	51-63	20
MC-P1313CW-24W0601204	5700	80	2300-2550	600	34.5-42	26
MC-P1313NW-24W0601204	4000	80	2250-2500	600	34.5-42	26
MC-P1313WW-24W0601204	3000	80	2150-2400	600	34.5-42	26

户内商用照明系列 COB LED

P1919系列

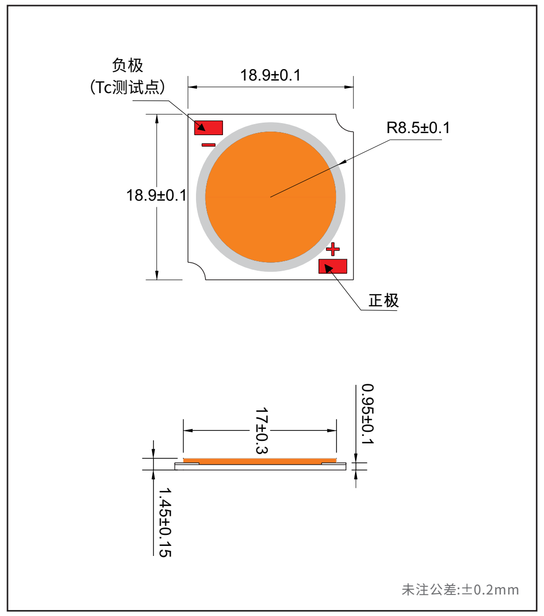
产品特点:

- 采用高反光镜面铝基板，高抗硫，高耐热
- 适合应用于泛光灯、轨道射灯等照明产品
- 功率: 18-35W



P1919系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

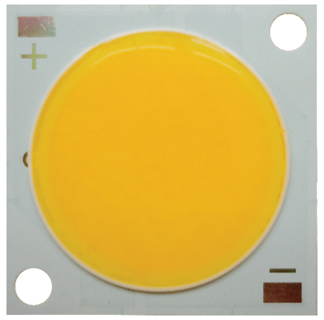
产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
MC-P1919CW-30W0751205	5700	80	2900-3200	750	34.5-42	35
MC-P1919NW-30W0751205	4000	80	2850-3150	750	34.5-42	35
MC-P1919WW-30W0751205	3000	80	2800-3100	750	34.5-42	35
MC-P1919CW-35W0901206	5700	80	3450-3850	900	34.5-42	40
MC-P1919NW-35W0901206	4000	80	3350-3750	900	34.5-42	40
MC-P1919WW-35W0901206	3000	80	3250-3600	900	34.5-42	40

户内商用照明系列 COB LED

P2828系列

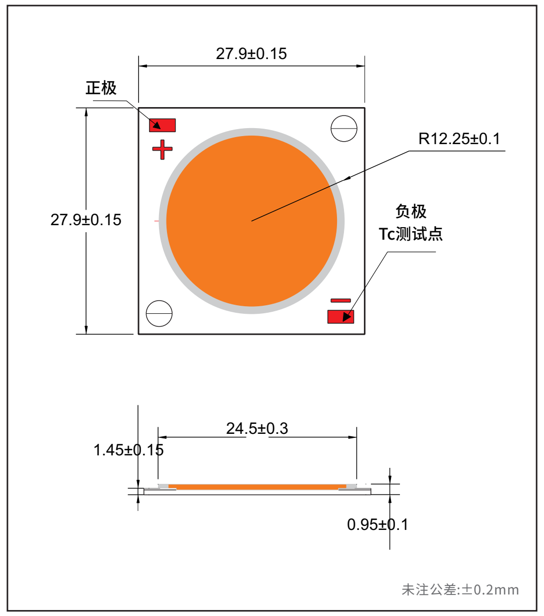
产品特点:

- 采用高反光镜面铝基板，高抗硫，高耐热
- 适用于泛光灯照明
- 功率:30-50W



P2828系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
MC-P2828WW-30W0751205	3000	80	3100-3450	750	34.5-42	40
MC-P2828NW-30W0751205	4000	80	3100-3450	750	34.5-42	40
MC-P2828CW-30W0751205	6500	80	3100-3450	750	34.5-42	40
MC-P2828WW-50W1201208	3000	80	4850-5350	1200	34.5-42	52
MC-P2828NW-50W1201208	4000	80	4850-5350	1200	34.5-42	52
MC-P2828CW-50W1201208	6500	80	4850-5350	1200	34.5-42	52

户外泛光灯系列 COB LED

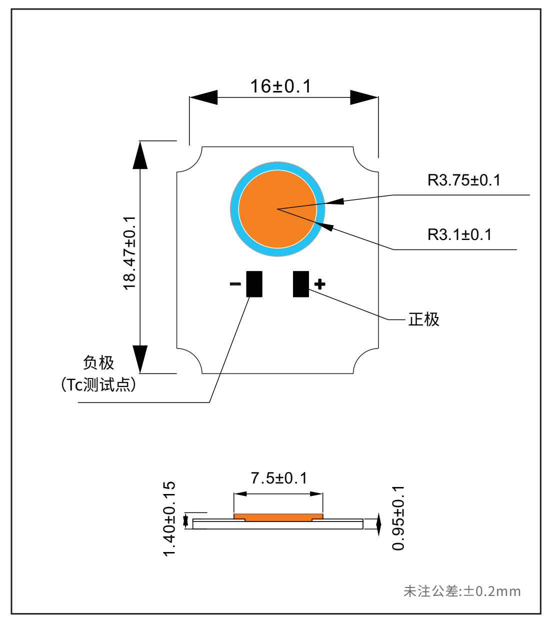
P1618系列

产品特点:

- 采用高反光镜面铝基板，高抗硫，高耐热
- 适合应用于泛光灯等照明
- 功率: 5-10W

P1618系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25℃:

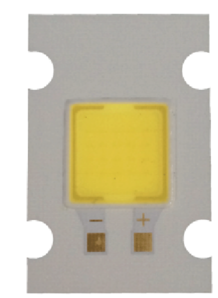
产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
MC-P1618WW-6W0061002	3000	80	550-610	60	90-99	7
MC-P1618NW-6W0061002	4000	80	550-610	60	90-99	7
MC-P1618CW-6W0061002	5700	80	550-610	60	90-99	7
MC-P1618WW-8W0061402	3000	80	750-830	60	126-139	9
MC-P1618NW-8W0061402	4000	80	750-830	60	126-139	9
MC-P1618CW-8W0061402	5700	80	750-830	60	126-139	9
MC-P1618WW-10W0152001	3000	80	940-1070	150	56-68	12
MC-P1618NW-10W0152001	4000	80	940-1070	150	56-68	12
MC-P1618CW-10W0152001	5700	80	940-1070	150	56-68	12

户外泛光灯系列 COB LED

P2030系列

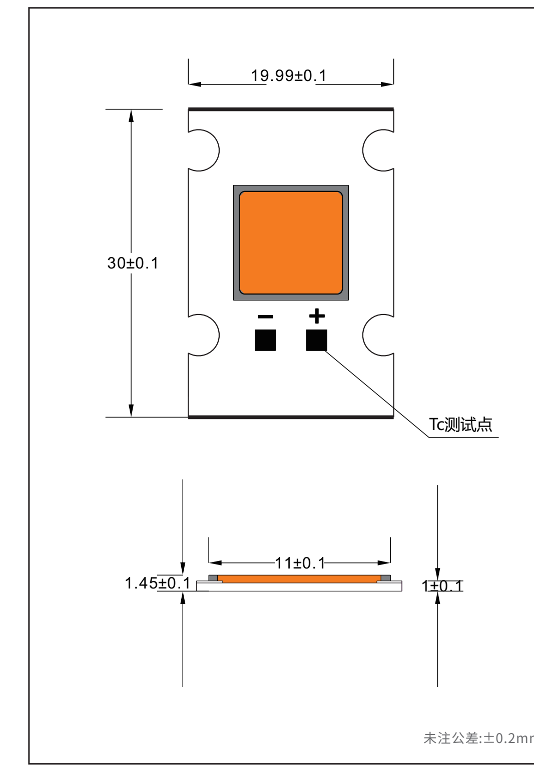
产品特点:

- 采用高反光镜面铝基板，高抗硫，高耐热
- 适合应用于泛光灯等照明
- 功率: 10-20W



P2030系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25℃:

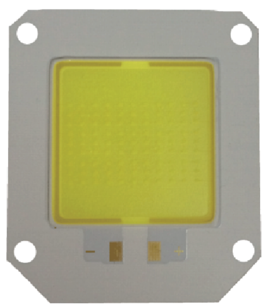
产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
MC-P2030CW-10W0152001	6500	70	1175-1300	150	57-70	12
MC-P2030WW-10W0152001	3000	70	1100-1220	150	57-70	12

户外泛光灯系列 COB LED

P4046系列

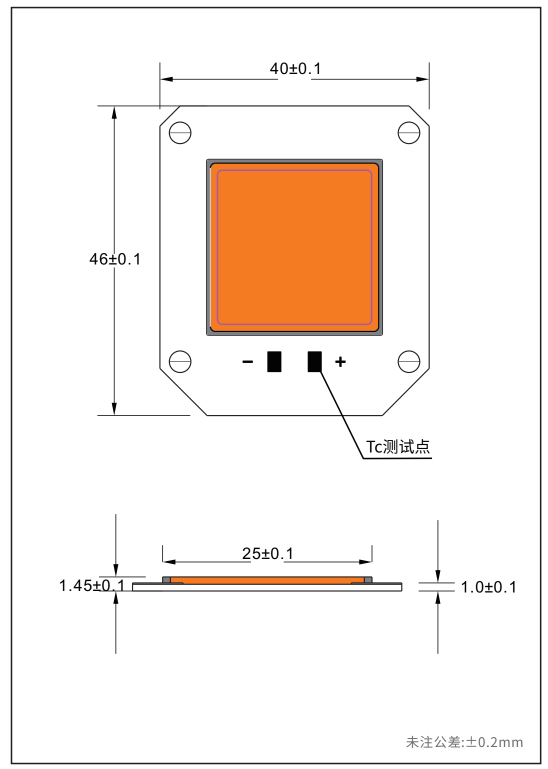
产品特点:

- 采用高反光镜面铝基板，高抗硫，高耐热
- 适合应用于泛光灯、工矿灯等照明产品
- 功率: 30-100W



P4046系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
MC-P4046CW-50W0453303	6500	70	5200-6100	450	94-115	62
MC-P4046WW-50W0453303	3000	70	4850-5750	450	94-115	62
MC-P4046CW-30W0303002	6500	70	3150-3800	300	84-102	38
MC-P4046WW-30W0303002	3000	70	2950-3550	300	84-102	38

灯丝系列 LED

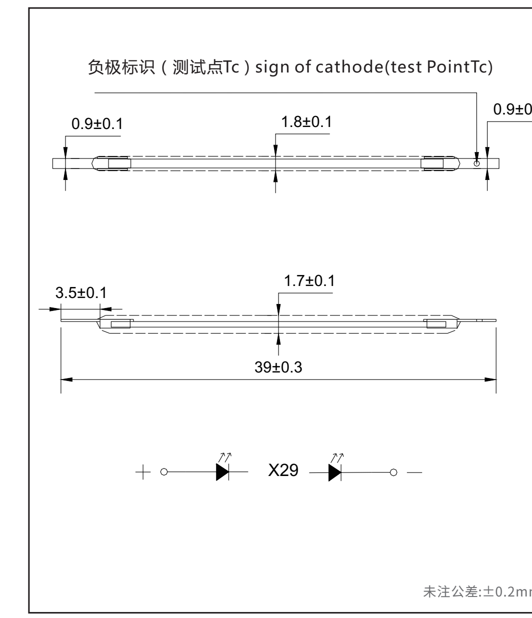
0.8mm宽

产品特点:

- 360度全角度发光
- 高显指、高光效
- 高压小电流驱动，热量低，光衰小
- 陶瓷基板性价比高
- 适合用于制作白炽灯的替换性光源产品
- 色温可定制

0.8mm宽

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
MC-C0840RW-1W0012401	2700	80	100	10	65-69	0.75-1

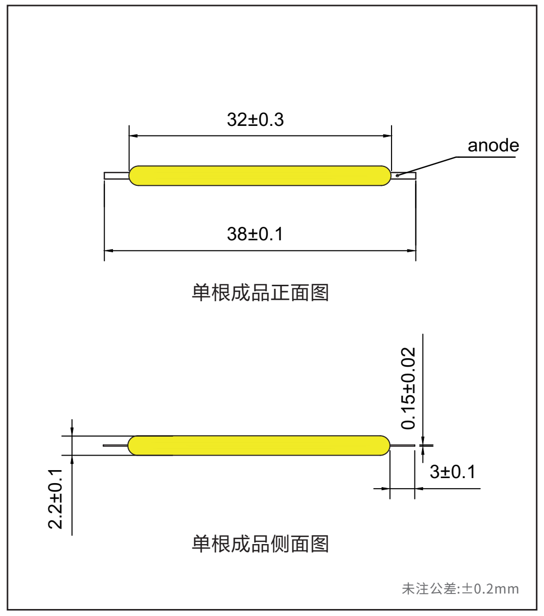
灯丝系列 LED
1.5mm宽

产品特点:

- 360度全角度发光
- 高显指、高光效
- 高压小电流驱动,热量低,光衰小
- 陶瓷基板性价比高
- 适合用于制作白炽灯的替换性光源产品
- 色温可定制

1.5mm宽

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
MC- C1538RW-1.5W00301801	2700	80	250	30	47-53	1-1.5
MC- C1538RW-1.5W00242501	2700	80	250	24	67-71	1-1.5
MC- C1553RW-1.5W00202401	2700	80	200	20	67-71	1-1.5

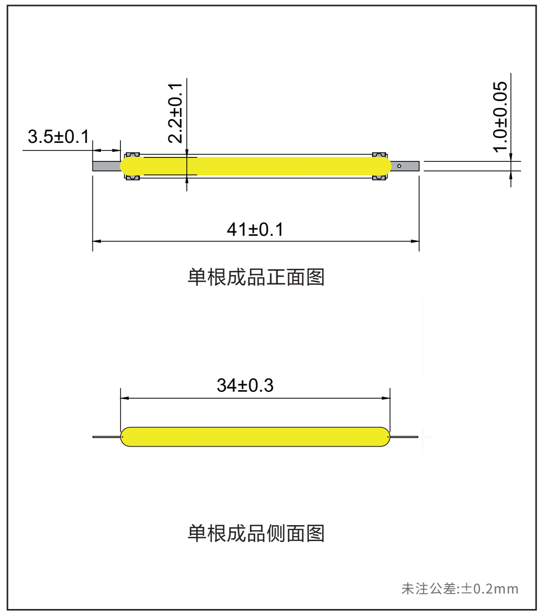
灯丝系列 LED
3.0mm宽

产品特点:

- 360度全角度发光
- 高显指、高光效
- 高压小电流驱动,热量低,光衰小
- 陶瓷基板性价比高
- 适合用于制作白炽灯的替换性光源产品
- 色温可定制

3.0mm宽

外形尺寸/单位(mm):



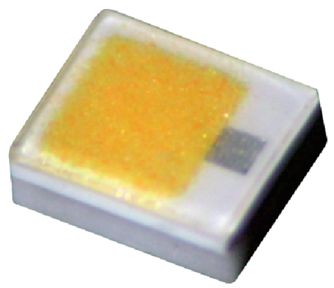
产品参数/Ta=25°C:

产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
MC-C3040RW-1.5W00431301	2700	80	250	43	34-38	1-1.5

专业照明系列
闪光灯

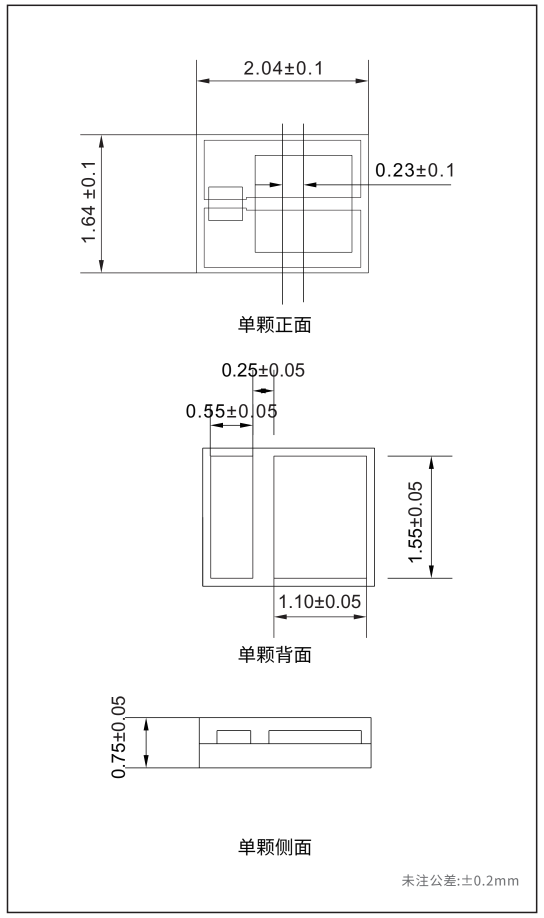
产品特点:

- 光谱优化专利设计，S/P值高达2.1以上，更适合暗/夜视条件闪光模式
- 采用AL0陶瓷基板，绝缘耐压性能好，导热系数高
- 无金线共晶焊接，可靠性高，空洞率和热阻低
- 荧光粉喷涂平面涂覆，荧光胶体薄于100um，耐温性好
- 适合应用于前摄/后摄闪光灯设计



闪光灯

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

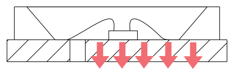
颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)	S/P
正白	FP-2016CW-CCP-C80DS	5000-5700	80	240-300	1000	2.8-3.8	1-3	2.1
正白	FP-2016CW-CCP-C90DS	5000-5700	90	210-240	1000	2.8-3.8	1-3	2.1
正白	FP-2016CW-CCP-R70DS	5000-5700	70	240-280	1000	2.8-3.8	1-3	1.8
暖白	FP-2016RW-CCP-C90DS	1900-2500	90	150-180	1000	2.8-3.8	1-3	0.9
暖白	FP-2016RW-CCP-R70DS	1900-2500	70	220-250	1000	2.8-3.8	1-3	0.8

背光应用 白光TOP LED
4014系列

产品特点:

- 垂直散热结构，工艺成熟，性能稳定
- 亮度高，可靠性高，抗静电能力强
- 适合侧入式背光产品，如MNT、TV背光应用
- 功率：0.2W/0.4W

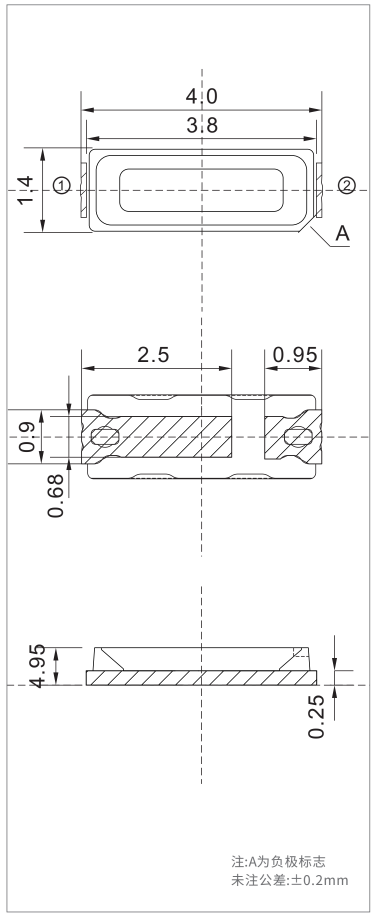
散热结构:



芯片直接置于散热焊盘上，芯片产生的热量直接传给线路板

4014系列

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	75mA/0.2W, 150mA/0.4W
正向脉冲电流*2	I_{FP}	200mA/0.2W, 300mA/0.4W
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25°C:

功率	产品型号	色坐标	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.
0.2W	FM-4014WS-460Q	0.30, 0.28	/	60	21	3.2
0.2W	FM-4014WS-460U	0.30, 0.28	/	60	22	3.1
0.2W	FM-4014WS-460X	0.29, 0.27	/	60	24	2.9
0.4W	FM-4014WS-460WS	0.26, 0.24	/	120	38	3.2
0.4W	FM-4014WS-460W-SG	0.26, 0.22	/	120	34	3.0

背光应用 白光TOP LED

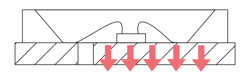
4012系列

产品特点:

- 尺寸更小，更具性价比
- 亮度高，可靠性高，抗静电能力强
- 适合侧入式背光产品，可应用于2.0T导光板，有利于产品薄型化设计
- 功率：0.2W/0.4W

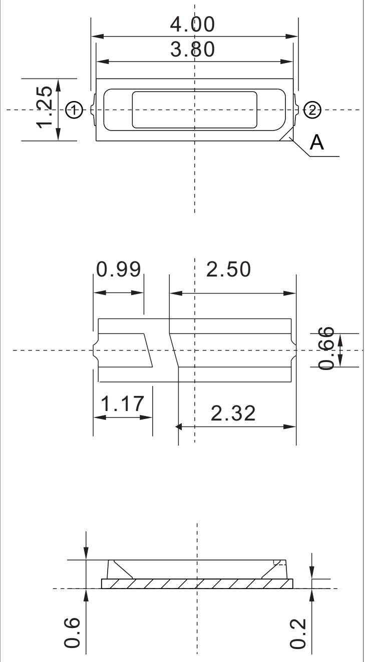
4012系列

散热结构:



芯片直接置于散热焊盘上，芯片产生的热量直接传给线路板

外形尺寸/单位(mm):



注:A为负极标志
未注公差:±0.2mm

极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	75mA/0.2W, 150mA/0.4W
正向脉冲电流*2	I_{FP}	200mA/0.2W, 300mA/0.4W
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

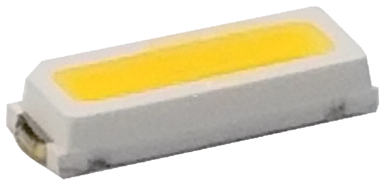
功率	产品型号	色坐标	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.
0.2W	FM-4012WS-460X	0.30, 0.28	/	60	23	2.9
0.4W	FM-4012WS-460W	0.26, 0.24	/	120	35	3.2

背光/照明 白光TOP LED

4010发光面系列

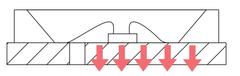
产品特点:

- 发光面窄，发光角度小，适用更薄导光板，应用兼容性强
- 内壁加厚，高强度
- 气密性好，散热好，高可靠性
- 焊盘结构同4014，通用性强
- 适用于薄型侧入式面板灯等办公照明领域，高性价比
- 功率：0.2W



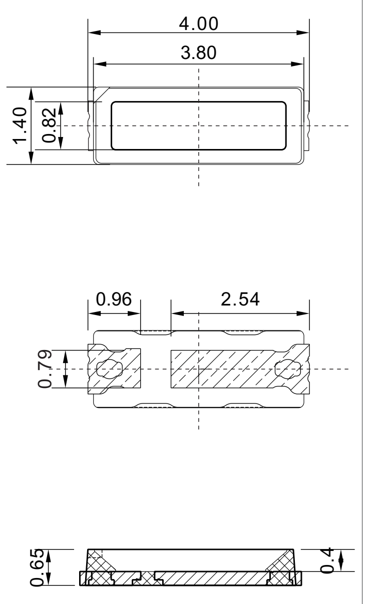
4010系列

散热结构:



芯片直接置于散热焊盘上，芯片产生的热量直接传给线路板

外形尺寸/单位(mm):



注:A为负极标志
未注公差:±0.2mm

产品参数/Ta=25℃:

颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.
中性白	FM-S4014WDS-460QH-R80	4000	80	60	28	2.9

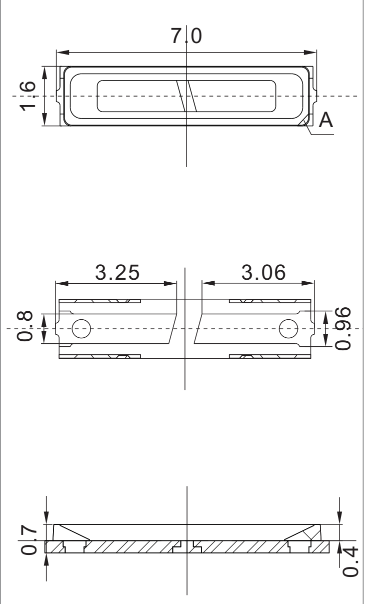
背光应用 白光TOP LED
7016系列

产品特点:

- 垂直散热结构,散热面积大,散热性能优良
- 长边发光角度大,提升光色均匀性
- 适合侧入式背光产品
- 功率: 0.6W/0.8W

7016系列

外形尺寸/单位(mm):



未注公差:±0.2mm

极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	350mA/0.6W, 175mA/0.8W
正向脉冲电流*2	I_{FP}	1000mA/0.6W, 500mA/0.8W
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

功率	产品型号	色坐标	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.
0.6W	FM-DP7016WS-460X-SG	0.26, 0.22	/	205	70	3.1
0.8W	FM-CP7016WS-460W	0.26, 0.22	/	120	90	6.2

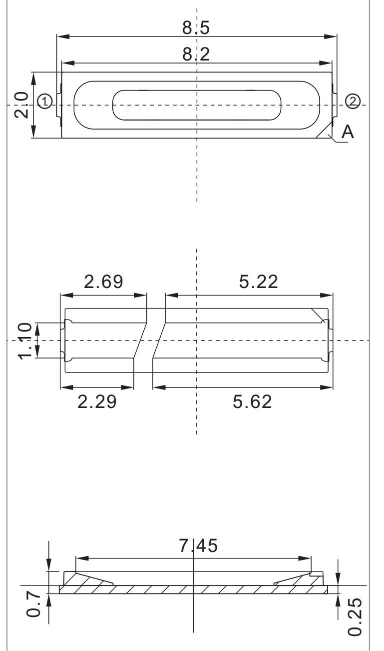
背光应用 白光TOP LED
8520系列

产品特点:

- 垂直散热结构,散热面积大,散热性能优良
- 长边发光角度大,提升光色均匀性
- 亮度高,发光效率高
- 适合侧入式背光产品
- 功率:0.2W

8520系列

外形尺寸/单位(mm):



注:A为负极标志
未注公差:±0.2mm

极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	150mA
正向脉冲电流*2	I_{FP}	240mA
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

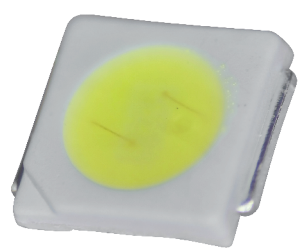
功率	产品型号	色坐标	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.
0.2W	FM-8520WS-460US	0.29, 0.27	/	60	23	3.0
0.2W	FM-8520WS-460XS	0.29, 0.27	/	60	26	2.9
0.2W	FM-8520WS-460WH	0.29, 0.27	/	60	25	2.9

背光应用 白光TOP LED

EMC3030系列

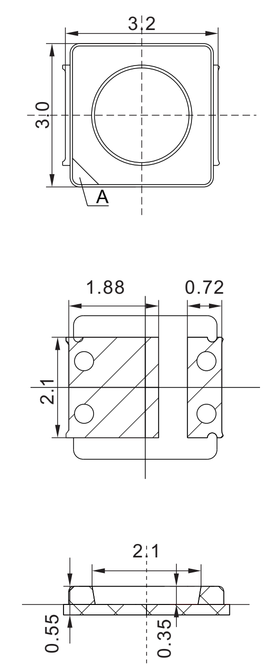
产品特点:

- EMC封装结构
- 垂直散热结构,工艺成熟,性能稳定
- 发光效率高,可靠性高
- 适合直下式背光产品
- 功率:1.5W



EMC3030系列

外形尺寸/单位(mm):



注:A为负极标志
未注公差:±0.2mm

极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	600mA
正向脉冲电流*2	I_{FP}	1200mA
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

功率	产品型号	色坐标	显指Ra Min	IF(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	VF (V) Typ.
1.5W	FM-DE3030WS-460WH	0.27, 0.24	/	400	130	3.3
1.5W	FM-DE3030WS-460WH1	0.27, 0.24	/	400	135	3.2
2.0W	FM-DE3030WS-460WH2	0.27, 0.24	/	600	190	3.4
1.5W	FM-E3030WS-460X	0.27, 0.24	/	400	125	3.5
1.5W	FM-E3030WS-460XH	0.27, 0.24	/	400	135	3.5

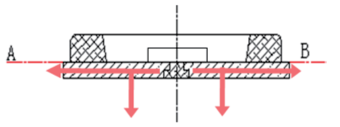
背光应用 白光TOP LED

DA3030系列

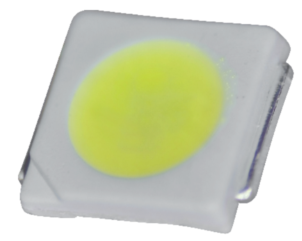
产品特点:

- 倒装结构,免金线封装,可靠性高
- 热阻低,可更高功率应用
- 色温空间分布均匀
- 适合直下式背光产品
- 功率:2W

散热结构:

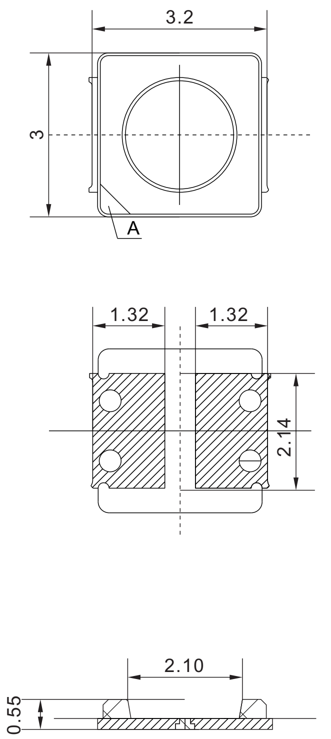


芯片直接置于散热焊盘上,芯片产生的热量直接传给线路板



DA3030系列

外形尺寸/单位(mm):



注:A为负极标志
未注公差:±0.2mm

极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	700mA
正向脉冲电流*2	I_{FP}	1500mA
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25℃:

功率	产品型号	色坐标	显指Ra Min	IF(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	VF (V) Typ.
2.0W	FM-E3030WS-460X	0.27, 0.24	/	400	120	3.4
2.0W	FM-E3030WS-460XH	0.27, 0.24	/	400	125	3.4

背光应用 白光TOP LED

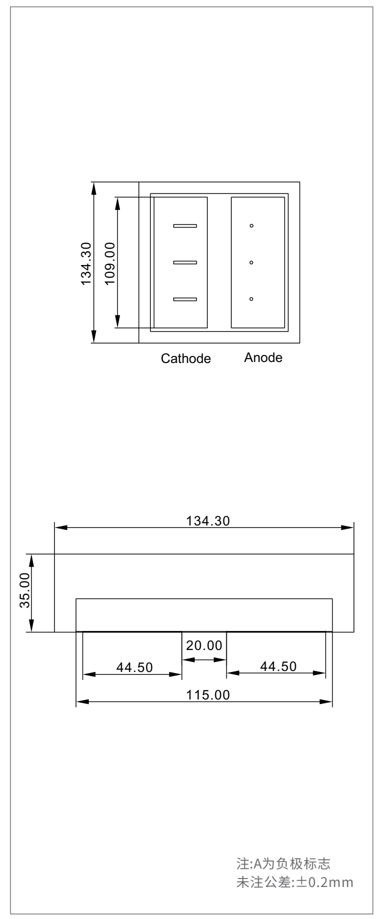
CSP1313系列

产品特点:

- 体积小,能实现高流明密度封装
- 无金线封装,可靠性高
- 热阻更低
- 系统成本更低
- 功率:2.0W

CSP1313系列

外形尺寸/单位(mm):



极限参数:

参数名称	符号	数值
正向电流	I_F	1000mA
正向脉冲电流*2	I_{FP}	1500mA
反向电压	V_R	5V
工作温度	T_{OPR}	-30~+85℃
储存温度	T_{STG}	-40~+100℃

产品参数/Ta=25°C:

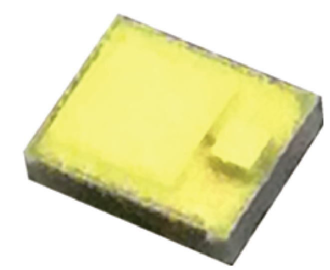
功率	产品型号	色坐标	显指Ra Min	I_F(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	V_F (V) Typ.
2.0W	FP-1313CW-CWM	0.27, 0.24	/	350	130	3.1
2.0W	FP-1313WW-CWM	0.27, 0.24	/	350	120	3.1

车用照明系列

FP-20系列

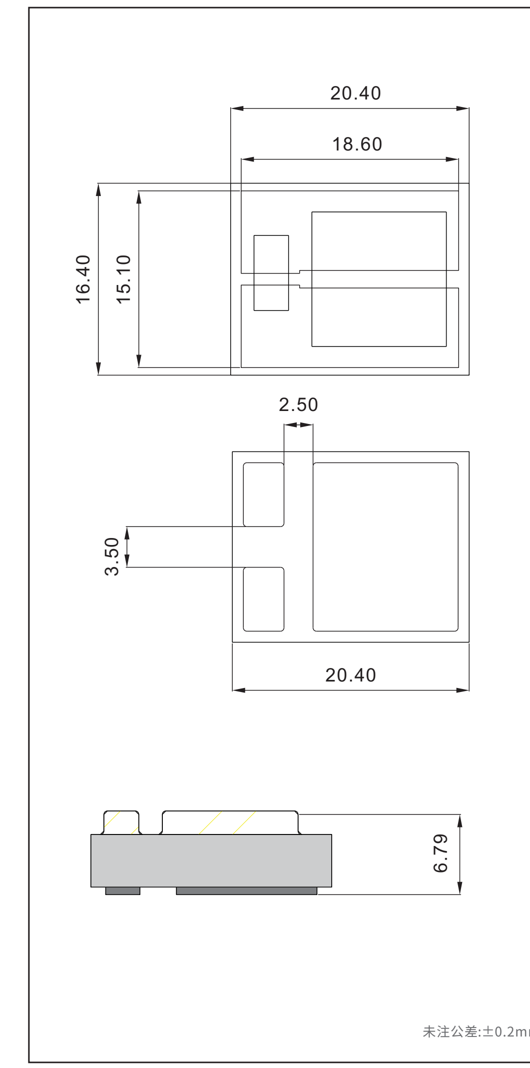
产品特点:

- 采用ALN陶瓷镀金基板,绝缘耐压性能好,导热系数高,无硫化风险
- 无金线共晶焊接高功率密度封装,可靠性高,空洞率和热阻低
- 荧光粉喷涂平面涂覆,荧光胶体薄于100um,耐温性能好
- 适合应用于阵列式车大灯、日行灯、车外照明产品
- 功率:3-5W



FP-20系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

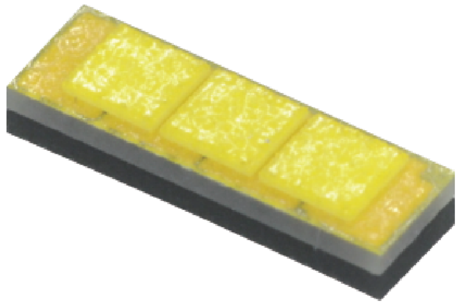
产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
FP-2016CW-CP-R70DS	5700-6800	70	300	1000	2.8-3.3	5

车用照明系列

FP-60系列

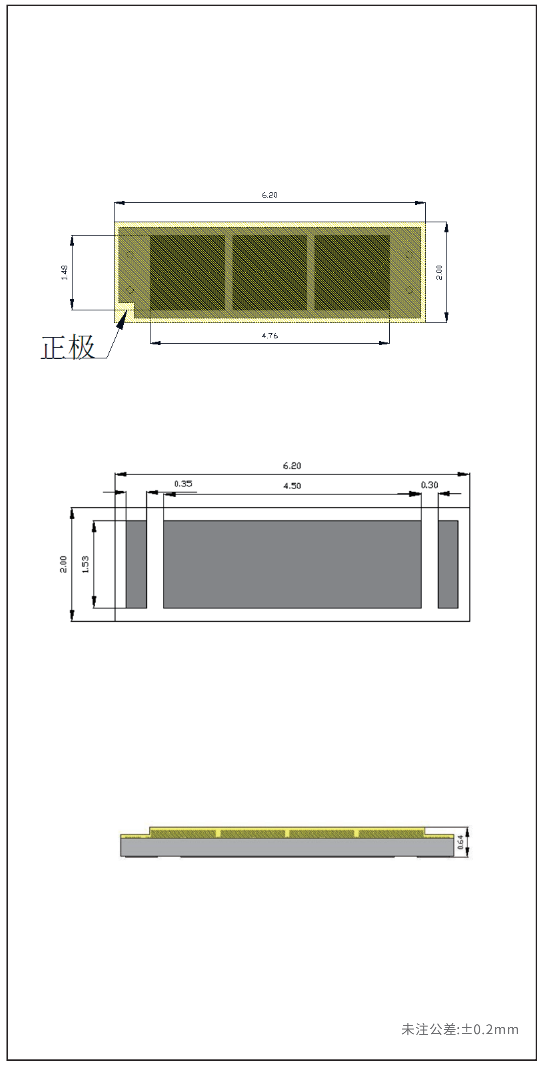
产品特点:

- 采用ALN陶瓷镀金基板，绝缘耐压性能好，导热系数高，无硫化风险
- 芯片矩阵排布，0.1mm间距，中心光强更高，色温空间分布均匀
- 无金线共晶焊接高功率密度封装，可靠性高，空洞率和热阻低
- 荧光粉喷涂平面涂覆，荧光胶体薄于100um，耐温性能好
- 适合应用于氙气大灯改装、远光、近光等车外照明产品
- 功率：12-15W



FP-60系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

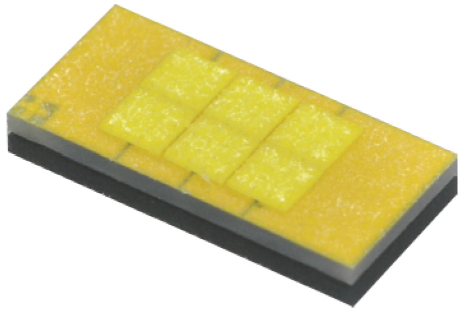
产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
FP-6018CW-NP-D0301	5700-6800	70	1350	1550	9.3-10.5	15
FP-6018CW-NP-D0301(白墙)	5700-6800	70	1400	1550	9.3-10.5	15

车用照明系列

FP-70系列

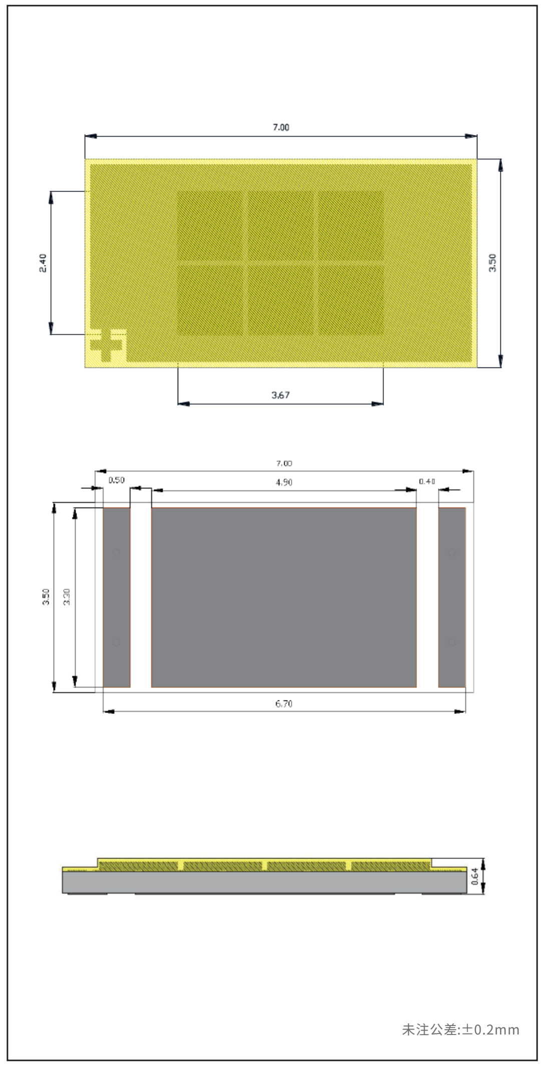
产品特点:

- 采用ALN陶瓷镀金基板，绝缘耐压性能好，导热系数高，无硫化风险
- 芯片矩阵排布，0.1mm间距，中心光强高，色温空间分布均匀
- 无金线共晶焊接高功率密度封装，可靠性高，空洞率和热阻低
- 荧光粉喷涂平面涂覆，荧光胶体薄于100um，耐温性能好
- 适合应用于氙气大灯改装、远光、近光等车外照明产品
- 功率：12-18W



FP-70系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
FP-7035CW-NP-D0302	5700-6800	70	1350	1350	9.3-10.5	12
FP-7050CW-NP-D0303	5700-6800	70	1800	1800	9.3-10.5	18
FP-7050CW-NP-D0303-H	5700-6800	70	2000	1800	9.3-10.5	18

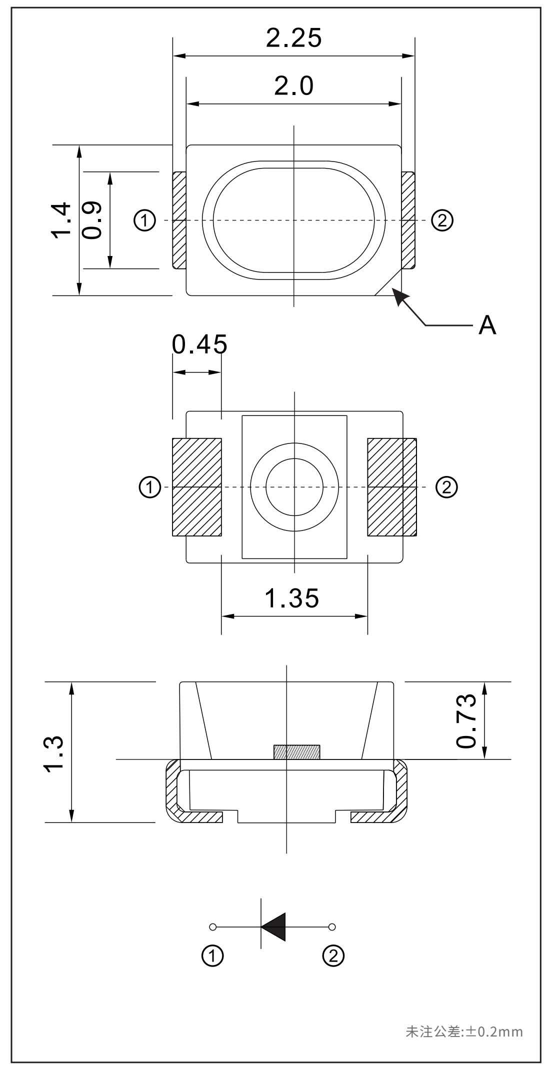
车用照明系列

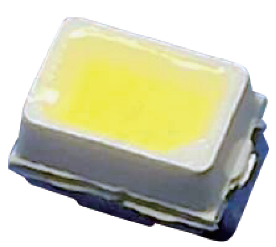
FQ-2214系列

产品特点:

- 封装紧凑，适用范围广
- 高耐腐蚀性
- 功率:0.02W

外形尺寸/单位(mm):





FQ-2214系列

产品参数/Ta=25℃:

产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
FQ-2214WDS-460R	4000	80	2.8	5	2.7-3.1	0.2

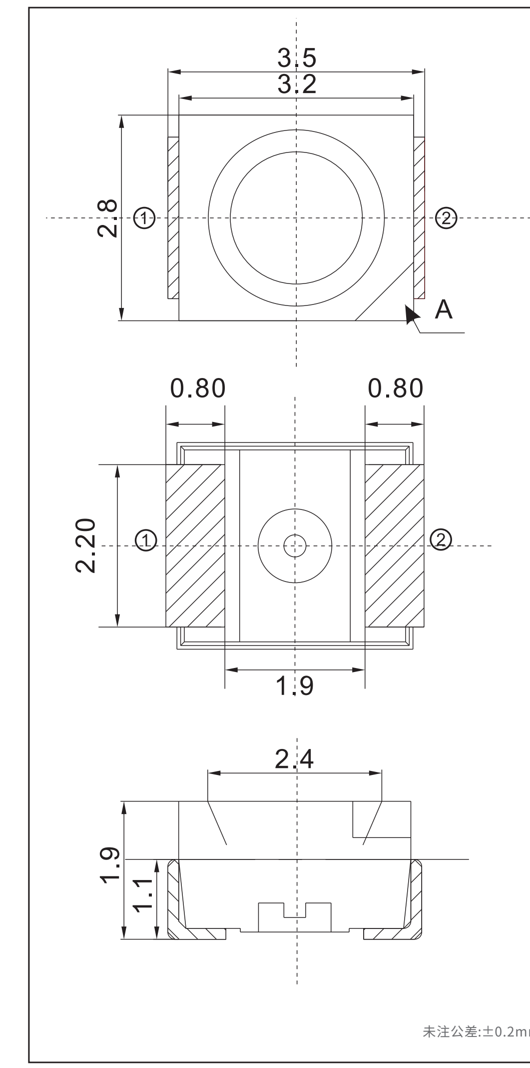
车用照明系列

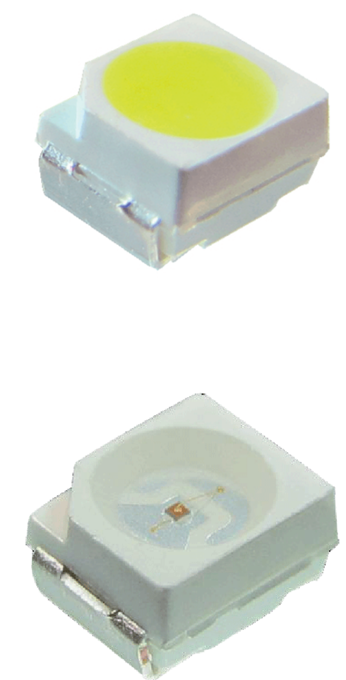
FQ-3528系列

产品特点:

- 通用尺寸，封装紧凑，适用范围广
- 高耐腐蚀性
- 可选亮度范围广
- 功率:0.5W

外形尺寸/单位(mm):





FQ-3528系列

产品参数/Ta=25℃:

产品型号	颜色	色温/主波长	光通量(lrn)	测试电源(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
FQ-3528WXS-460W	白	2700-6500K	52-60	150	2.8-3.6	0.7
FQ-3528RD	红	620nm	3/17.5	20/150	2.0	0.04/0.3
FQ-3528YD	黄	587nm	0.6	20	2.0	0.04

车用照明系列

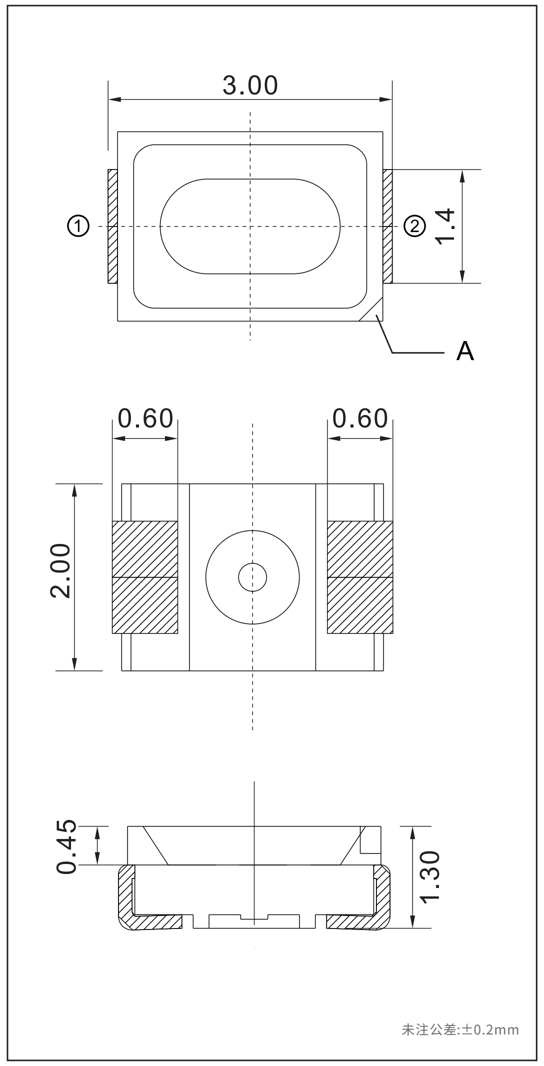
FQ-P3020系列

产品特点:

- 通用尺寸,封装紧凑,适用范围广
- 高耐腐蚀性
- 可选亮度范围广
- 功率:0.2-0.3W

FQ-P3020系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25℃:

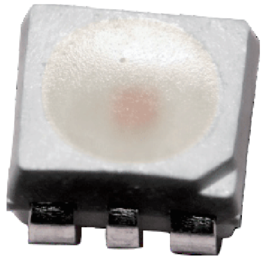
产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
FQ-P3020WDS-460Q	4000	80	18	80	2.75-3.6	0.45

车用照明系列

FQ-3535单色系列

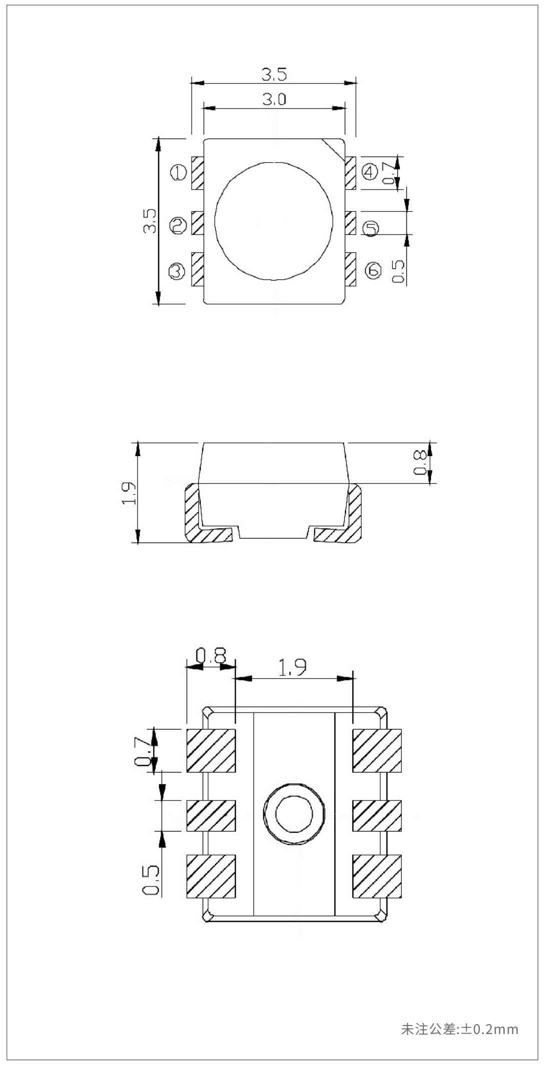
产品特点:

- 专用尺寸,散热性能好
- 发光角度120°
- 符合AEC-Q101标准,可靠性优异
- 适用于刹车灯、倒车灯、转向灯等指示类器件
- 功率:0.3W/0.5W



FQ-3535系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25℃:

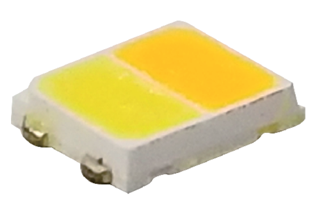
产品型号	颜色	色温/主波长	光通量(lm)	测试电源(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
FQ-3535RD	红	620/615nm	17.5/30	150/250	2.0	0.3/0.5
FQ-3535YD	黄	589nm	25.9	250	2.3	0.5

智能照明 双色温TOP LED

2835系列

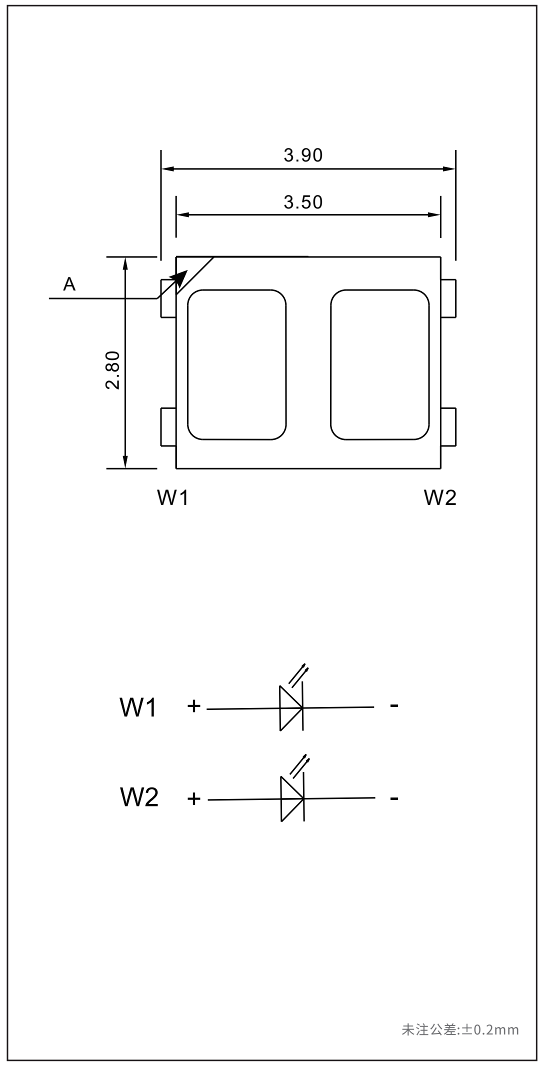
产品特点:

- 2835通用的轻薄垂直散热设计
- 同时实现不同色温的白光并集成出光
- 高光效,150lm/w
- 应用于可调色温的灯管、球泡灯、装饰灯等
- 功率: 0.2-0.5W



2835系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

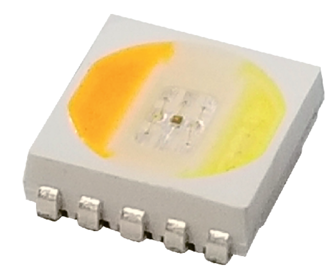
产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
FM-2835DW	6500	80	27	60	2.7-3.2	0.5
	2700		25			

智慧照明 全彩集成TOP LED

5050RGBDW系列

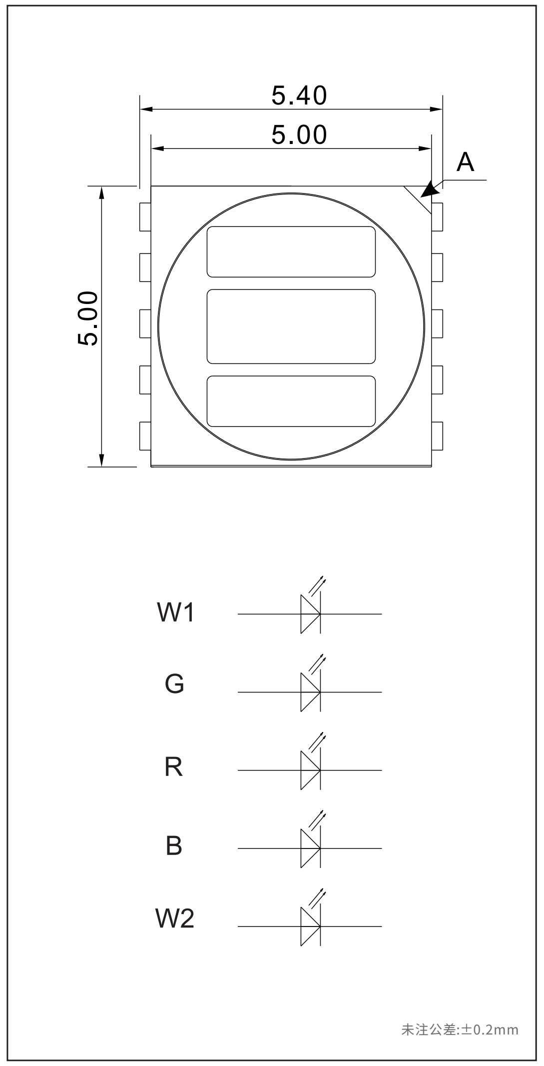
产品特点:

- 每个像素点独立控制,色彩丰富,高达1000种颜色变化
- 5050设计结构,完美出光,组装便捷
- 高可靠性,满足各种场景应用需要
- 可用于户外景观照明和户内智慧情景照明领域
- 功率:0.5W



5050系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

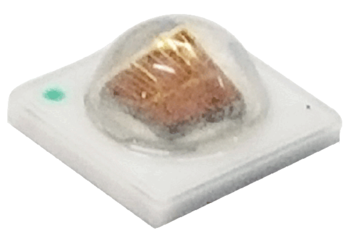
产品型号	颜色	色温/主波长	光通量	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
FM-5050RGBDW	正白	6500 K	29 lm	60	2.8-3.4	0.6
	暖白	2700 K	27 lm			
	红	622 nm	1000 mcd	20	1.7-2.6	
	绿	527 nm	2200 mcd		2.4-3.4	
	蓝	471 nm	450 mcd		2.4-3.4	

智慧照明 单色POWER LED

陶瓷垂直3535单色系列

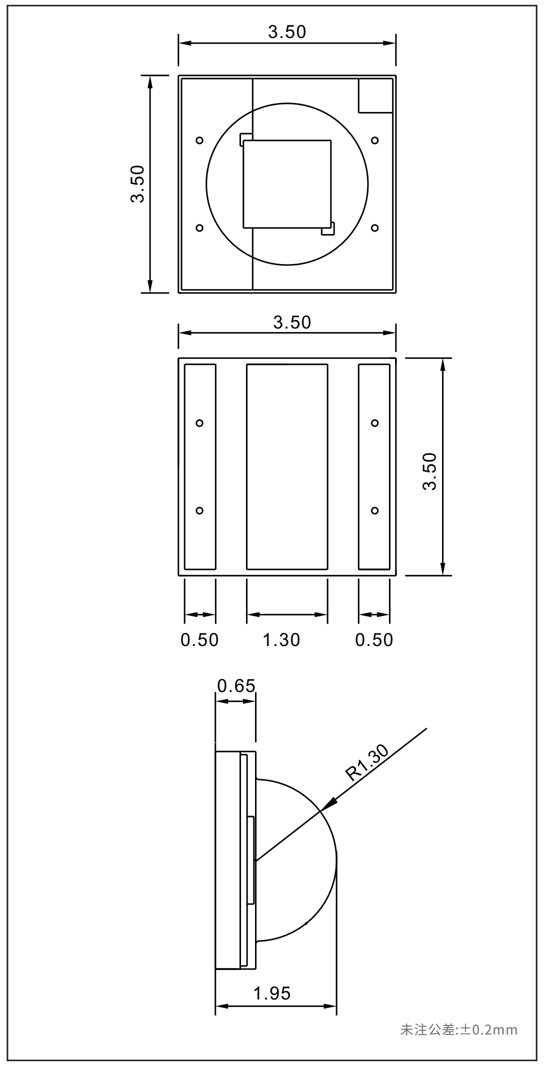
产品特点:

- 芯片采用垂直结构，热阻较低:12°C/W
- 热电分离式散热
- 可视角:110-120°
- 功率:1-3W



3535系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

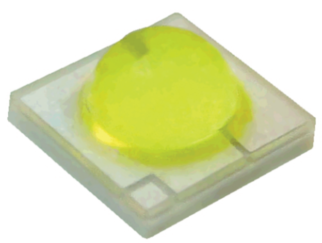
功率	颜色	产品型号	λd(nm)	IF(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	VF(V) Typ.	IR(μA) Max.
1.0W	红	FP-3535R-BC	622	350	63	2.0	10
	绿	FP-3535G-BC	525	350	120	3.0	10
	蓝	FP-3535B-BC	463	350	28	3.0	10

智慧照明 白光POWER LED

陶瓷倒装3535白光系列

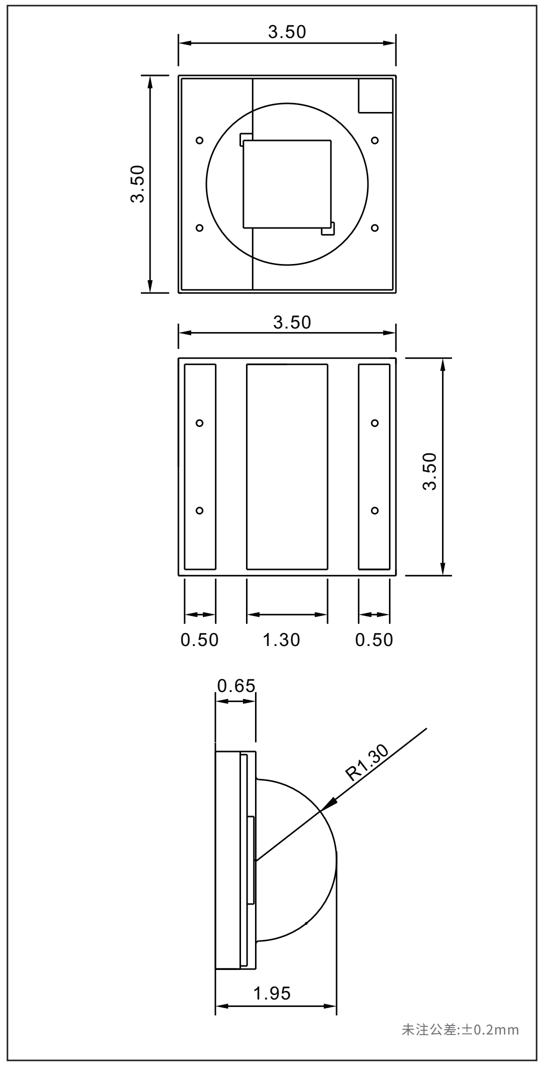
产品特点:

- 芯片采用共晶焊接，热阻低:5°C/W
- 热电分离式散热
- 高性价比的光效选择:120-150 lm/W，可视角120-130°
- 适合用于环境温湿较高的户外景观照明
- 功率:1-3W



3535系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

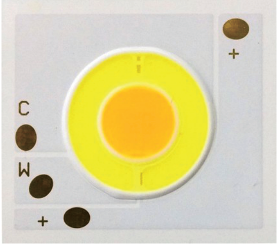
功率	颜色	产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Typ.	IF(mA) TEST	Φv(lm) Typ.	VF(V) Typ.	IR(μA) Max.
1.0W	正白/中性白/暖白	FP-3535XW-BCP-DSR80	6000/4000/3000	80	350	125/115/105	3.0	10
2.3W		FP-3535XW-BCP-DSR80			700	210/200/170	3.3	10
3.6W		FP-3535XW-BCP-DSR80			1000	270/260/230	3.6	10

智慧照明 可调色温 COB

P2326系列

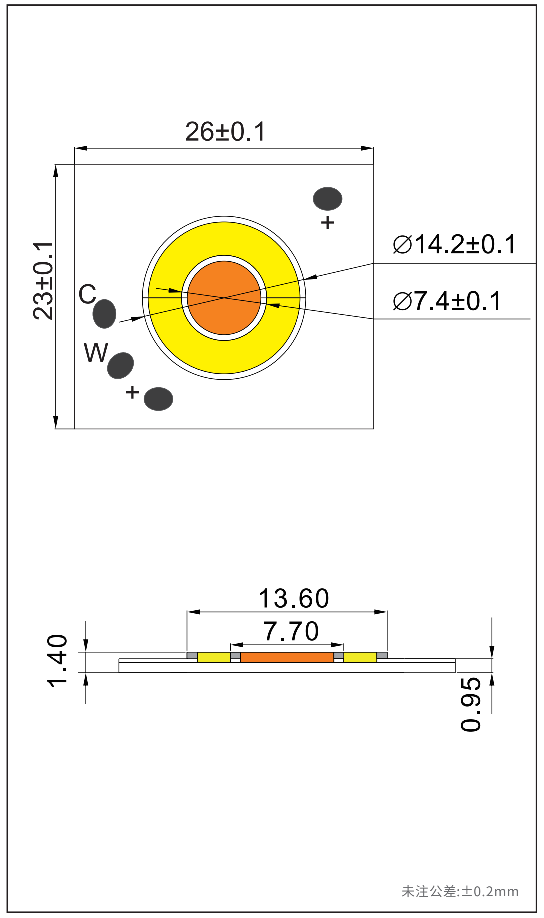
产品特点:

- 调光调色，2700-6500K色温连续可调
- 显色指数>80,R9>0,光色贴近自然光
- 高可靠性，L70预测寿命>36000H,通过LM-80认证
- 专利设计，产品拥有已授权专利五项
- 可用于可调光商业照明领域
- 功率:16-20W



2326系列

外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

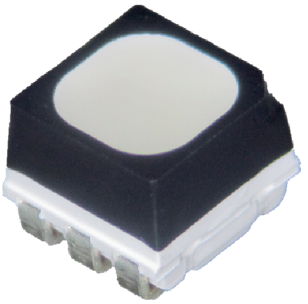
产品型号	色温Tc(K) Typ.	显指Ra Min	光通量 (lm)	测试电流(mA)	电压范围(V)	最大功率(W)
MC-P2326CR	2700-6500	80	2350	480	34.5-36.5	30

智慧照明 多彩集成 LED

RS-3535系列

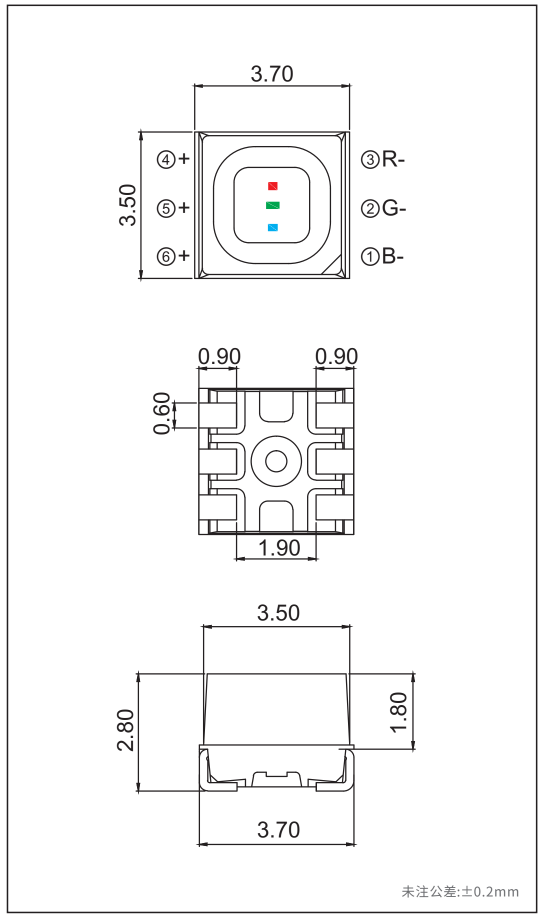
产品特点:

- 多重防水设计，高可靠性
- 全彩高亮度
- 可用于装饰照明
- 功率:0.2W



RS-3535系列

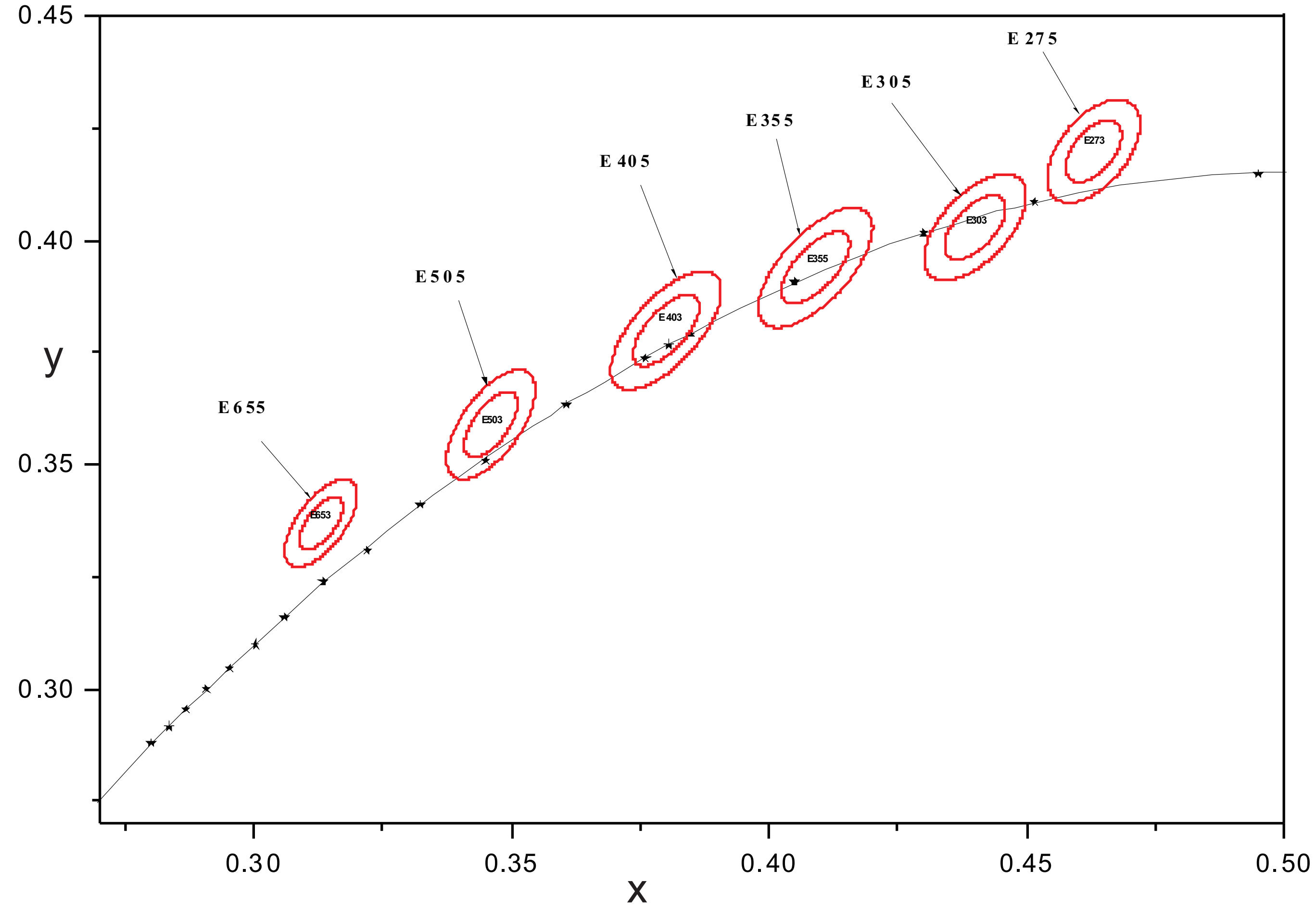
外形尺寸/单位(mm):



产品参数/Ta=25°C:

功率	颜色	产品型号	λd(nm)	IF(mA) TEST	Iv(mcd) Typ.	VF(V) Typ.	IR(μA) Max.
0.2W	红绿蓝	RS-3535R/G/B	622/527/471	60	850/2200/450	2.0/3.0/3.0	10
	红	RS-3535MWAR-L	622		2400	2.0	10
	绿		527		6000	2.9	10
	蓝		471		1200	2.9	10

欧规（ErP）色区分档：



1、(1) E655划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E656	6050-6900	0.3130	0.3370	0.002206	0.000952	58.57	5

(2) E653划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E653	6200-6700	0.3130	0.3370	0.002206	0.000952	58.57	3

2、(1) E505划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E505	4700-5300	0.3460	0.3590	0.002737	0.001190	59.62	5

(2) E503划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E503	4800-5150	0.3460	0.3590	0.002737	0.001190	59.62	3

3、(1) E405划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E405	3800-4300	0.3800	0.3800	0.003129	0.001345	53.71	5

(2) E403划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E403	3900-4200	0.3800	0.3800	0.003129	0.001345	53.71	3

4、(1) E355划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E355	3280-3640	0.4090	0.3940	0.003090	0.001380	54.00	5

(2) E353划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E353	3360-3530	0.4090	0.3940	0.003090	0.001380	54.00	3

5、(1) E305划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E305	2820-3080	0.440	0.403	0.002782	0.00136	53.21	5

(2) E303划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E303	2860-3020	0.440	0.403	0.002782	0.00136	53.21	3

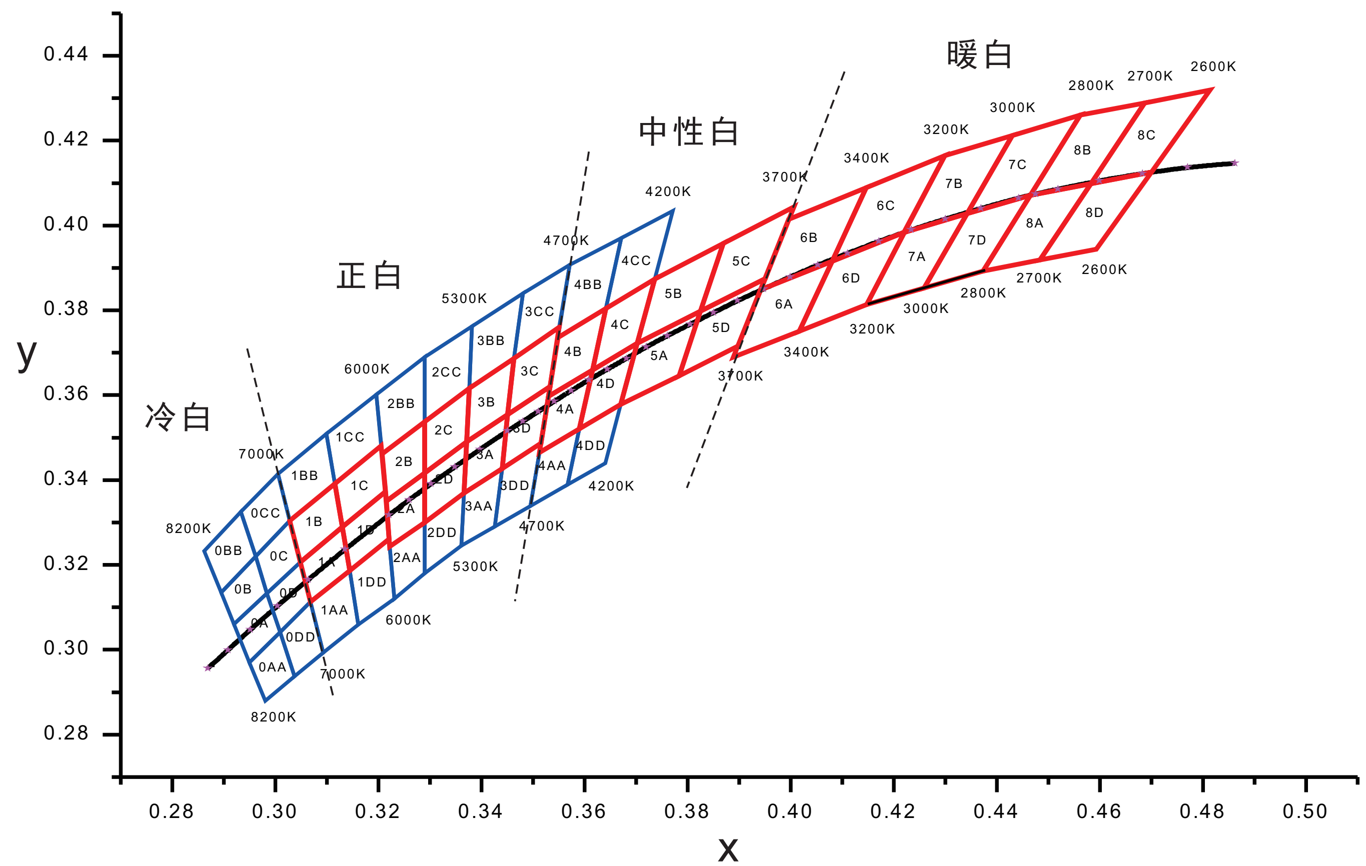
6、(1) E275划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E275	2630-2840	0.4630	0.4200	0.002578	0.001337	57.28	5

(2) E273划分

色区名称	CTT	x	y	a	b	θ	Step
E273	2670-2790	0.4630	0.4200	0.002578	0.001337	57.28	3

能源之星(Energy Star)色区分档



能源之星(Energy Star)分档色坐标

档区	x	y	档区	x	y	档区	x	y	档区	x	y
0A	0.295	0.297	0B	0.292	0.306	0C	0.2984	0.3133	0D	0.2984	0.3133
	0.292	0.306		0.2895	0.3135		0.2962	0.322		0.3048	0.3207
	0.2984	0.3133		0.2962	0.322		0.3028	0.3304		0.3068	0.3113
	0.3009	0.3042		0.2984	0.3133		0.3048	0.3207		0.3009	0.3042
0AA	0.298	0.288	0BB	0.2895	0.3135	0CC	0.2962	0.322	0DD	0.3037	0.2937
	0.295	0.297		0.2862	0.3233		0.2933	0.3325		0.3009	0.3042
	0.3009	0.3042		0.2933	0.3325		0.3005	0.3415		0.3068	0.3113
	0.3037	0.2937		0.2962	0.322		0.3028	0.3304		0.3093	0.2993
1A	0.3048	0.3207	1B	0.3028	0.3304	1C	0.3115	0.3391	1D	0.313	0.329
	0.313	0.329		0.3115	0.3391		0.3205	0.3481		0.3213	0.3373
	0.3144	0.3186		0.313	0.329		0.3213	0.3373		0.3221	0.3261
	0.3068	0.3113		0.3048	0.3207		0.313	0.329		0.3144	0.3186
1AA	0.3093	0.2993	1BB	0.3005	0.3415	1CC	0.3099	0.3509	1DD	0.3161	0.3059
	0.3068	0.3113		0.3099	0.3509		0.3196	0.3602		0.3144	0.3186
	0.3144	0.3186		0.3115	0.3391		0.3205	0.3481		0.3221	0.3261
	0.3161	0.3059		0.3028	0.3304		0.3115	0.3391		0.3231	0.312
2A	0.3215	0.335	2B	0.3206	0.3461	2C	0.329	0.3538	2D	0.329	0.3417
	0.329	0.3417		0.329	0.3538		0.3376	0.3616		0.3371	0.349
	0.329	0.33		0.329	0.3417		0.3371	0.349		0.3366	0.3369
	0.3222	0.3243		0.3215	0.335		0.329	0.3417		0.329	0.33

色区	x	y	色区	x	y	色区	x	y	色区	x	y
2AA	0.3231	0.312	2BB	0.3196	0.3602	2CC	0.329	0.369	2DD	0.329	0.318
	0.3222	0.3243		0.329	0.369		0.3381	0.3762		0.329	0.33
	0.329	0.33		0.329	0.3538		0.3376	0.3616		0.3366	0.3369
	0.329	0.318		0.3206	0.3461		0.329	0.3538		0.3361	0.3245
3A	0.3371	0.349	3B	0.3376	0.3616	3C	0.3463	0.3687	3D	0.3451	0.3554
	0.3451	0.3554		0.3463	0.3687		0.3551	0.376		0.3533	0.362
	0.344	0.3427		0.3451	0.3554		0.3533	0.362		0.3515	0.3487
	0.3366	0.3369		0.3371	0.349		0.3451	0.3554		0.344	0.3427
3AA	0.3361	0.3245	3BB	0.3381	0.3762	3CC	0.348	0.387	3DD	0.3426	0.3291
	0.3366	0.3369		0.348	0.384		0.3571	0.3907		0.344	0.3428
	0.344	0.3428		0.3463	0.3687		0.3551	0.376		0.3515	0.3487
	0.3426	0.3291		0.3376	0.3616		0.3463	0.3687		0.3495	0.3339
4A	0.353	0.3597	4B	0.3548	0.3736	4C	0.3641	0.3804	4D	0.3615	0.3659
	0.3615	0.3659		0.3641	0.3804		0.3736	0.3874		0.3702	0.3722
	0.359	0.3521		0.3615	0.3659		0.3702	0.3722		0.367	0.3578
	0.3512	0.3465		0.353	0.3597		0.3615	0.3659		0.359	0.3521
4AA	0.3495	0.3339	4BB	0.3571	0.3907	4CC	0.3671	0.397	4DD	0.3567	0.3389
	0.3512	0.3465		0.3671	0.397		0.3771	0.4034		0.359	0.3521
	0.359	0.3521		0.3641	0.3804		0.3736	0.3874		0.367	0.3578
	0.3567	0.3389		0.3548	0.3736		0.3641	0.3804		0.364	0.344
5A	0.367	0.3578	5B	0.3702	0.3722	5C	0.3825	0.3798	5D	0.3783	0.3646
	0.3702	0.3722		0.3736	0.3874		0.3869	0.3958		0.3825	0.3798
	0.3825	0.3798		0.3869	0.3958		0.4006	0.4044		0.395	0.3875
	0.3783	0.3646		0.3825	0.3798		0.395	0.3875		0.3898	0.3716
6A	0.3889	0.369	6B	0.3941	0.3848	6C	0.408	0.3916	6D	0.4017	0.3751
	0.3941	0.3848		0.3996	0.4015		0.4116	0.4089		0.408	0.3916
	0.408	0.3916		0.4116	0.4089		0.4299	0.4165		0.4221	0.3984
	0.4017	0.3751		0.408	0.3916		0.4221	0.3984		0.4147	0.3814
7A	0.4147	0.3814	7B	0.4221	0.3984	7C	0.4342	0.4028	7D	0.4259	0.3851
	0.4221	0.3984		0.4299	0.4165		0.443	0.4212		0.4342	0.4028
	0.4342	0.4028		0.443	0.4212		0.4562	0.426		0.4465	0.4071
	0.4259	0.3853		0.4342	0.4028		0.4465	0.4071		0.4373	0.3893
8A	0.4373	0.3893	8B	0.4465	0.4071	8C	0.4582	0.4099	8D	0.4483	0.3919
	0.4465	0.4071		0.4562	0.426		0.4687	0.4289		0.4582	0.4099
	0.4582	0.4099		0.4687	0.4289		0.4813	0.4319		0.47	0.4126
	0.4483	0.3919		0.4582	0.4099		0.47	0.4126		0.4593	0.3944