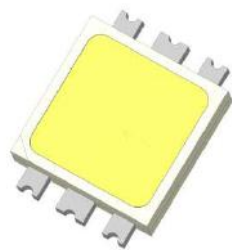
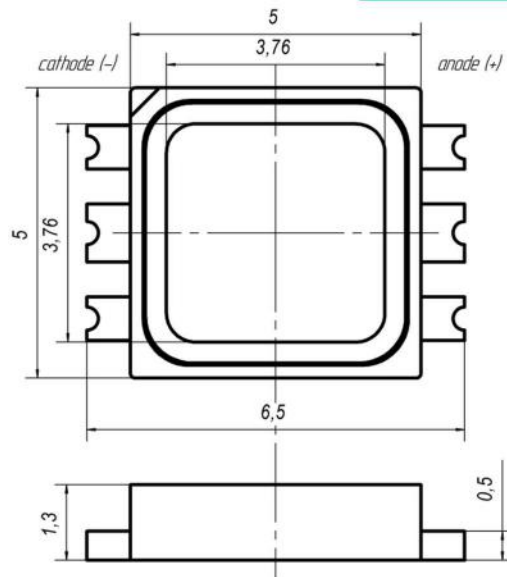


## OLP-5065F6A-09A

Светодиоды серии OLP-5065F6A имеют широкий спектр применений - от декоративной подсветки архитектурных объектов до подсветки в мобильных устройствах.

- \* Индекс цветопередачи: 70+, 80+
- \* Цветовая температура: 2700 - 6500 К
- \* Номинальный рабочий ток: 150 мА
- \* Максимальный рабочий ток: 350 мА
- \* Световой поток: 166.5-234 Лм
- \* Светоотдача: до 190 Лм/Вт @100мА  
до 185 Лм/Вт @150мА
- \* Диаграмма направленности: ламбертовская (120°)
- \* Технология: InGaN
- \* Не содержит свинца



### Абсолютные максимальные значения (Tj=25°C)

Параметр	Обозначение	Абсолютное максимальное значение	Единица Измерения
Потребляемая мощность (Ts*=25°C)	P <sub>D</sub>	3.5	Вт
Постоянный прямой ток (Ts*=25°C)	I <sub>F</sub>	350	мА
Пиковый прямой ток (t ≤ 0.1 мсек, D ≤ 1/10, Ts*=25°C)	I <sub>FP</sub>	360	мА
Диапазон рабочих температур	T <sub>opr</sub>	-40 ~ +85	°C
Температура хранения	T <sub>stg</sub>	-40 ~ +100	°C
Температура активной области	T <sub>j</sub>	125	°C
Температура плавления припоя	T <sub>sol</sub>	260° C, 5 секунд	°C

### Типовые электрические и оптические характеристики (Tj=25°C)

Параметр	Обозначение	Условия	CRI70			CRI80			Единица измерения
			Мин.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Макс.	
Прямое напряжение	V <sub>F</sub>	I <sub>F</sub> =150 мА	8.4		10.2			В	
Цвет излучения	ССТ	I <sub>F</sub> =150 мА	3000	---	6500			К	
Угол излучения	2 Θ <sup>1/2</sup>	I <sub>F</sub> =150 мА	110	115	120			град	
Тепловое сопротивление	RΘ <sub>J-B</sub>	I <sub>F</sub> =150 мА	---	10	---			°C/Вт	
Параметр	Обозначение	Условия	CRI70			CRI80			Единица измерения
			Мин.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Макс.	
Световой поток	Φ <sub>v</sub>	I <sub>F</sub> =150 мА	202 (4000K)	---	234 (6500K)	166.5 (2700K)	---	223 (6500K)	Лм
Индекс цветопередачи	Ra	I <sub>F</sub> =150 мА	68	70	---	78	80	---	

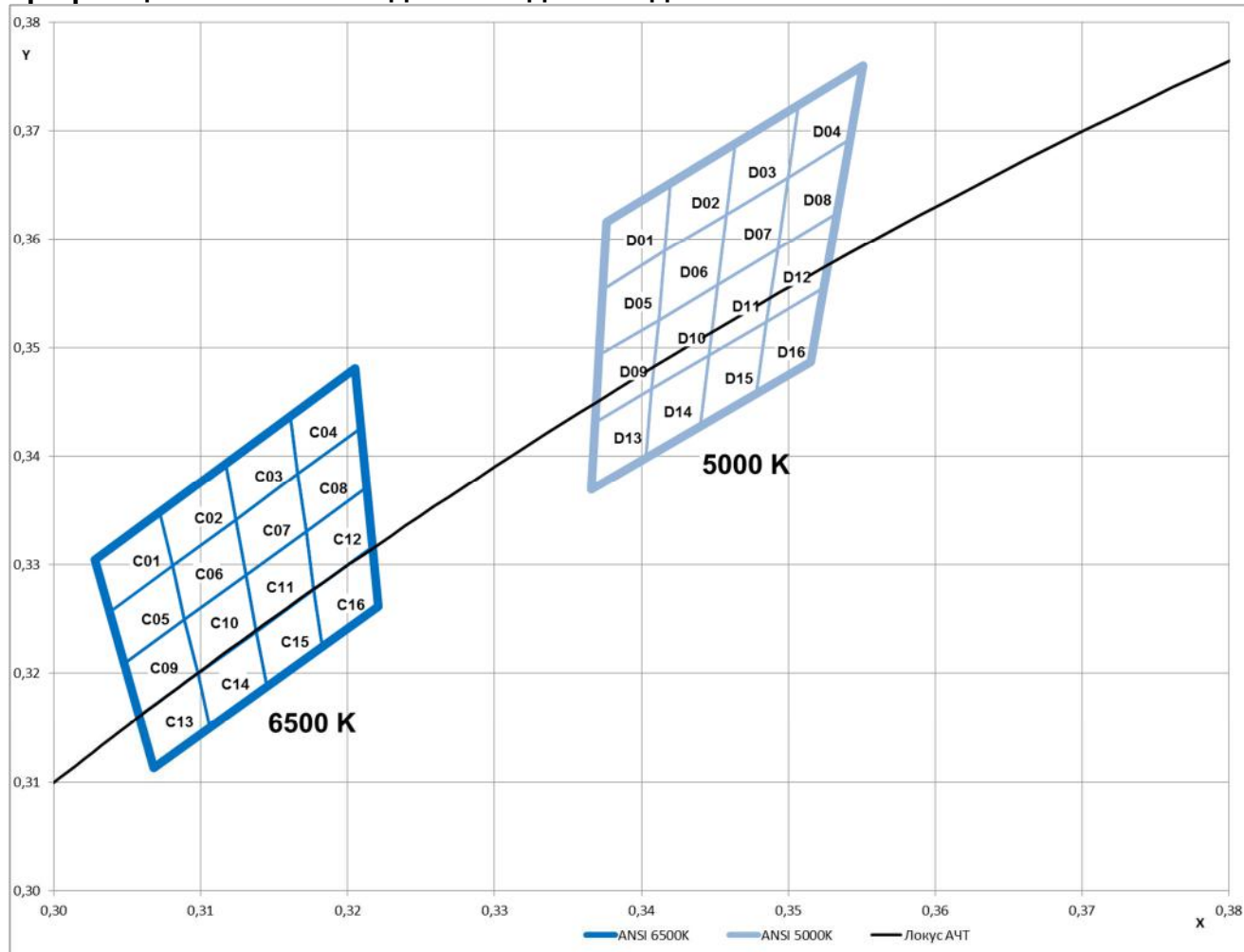
Примечание: \* Ts – температура теплоотводящей площадки, см. чертеж стр.15

В случае специального запроса возможна поставка светодиодов, отсортированных по величине прямого напряжения в диапазоне 0,4В



## Допустимые границы (бины) цветовых, оптических и электрических параметров ( $T_j=25^\circ\text{C}$ )

График цветных бинов для холодного и дневного белого



**Координаты цветowych бинов**

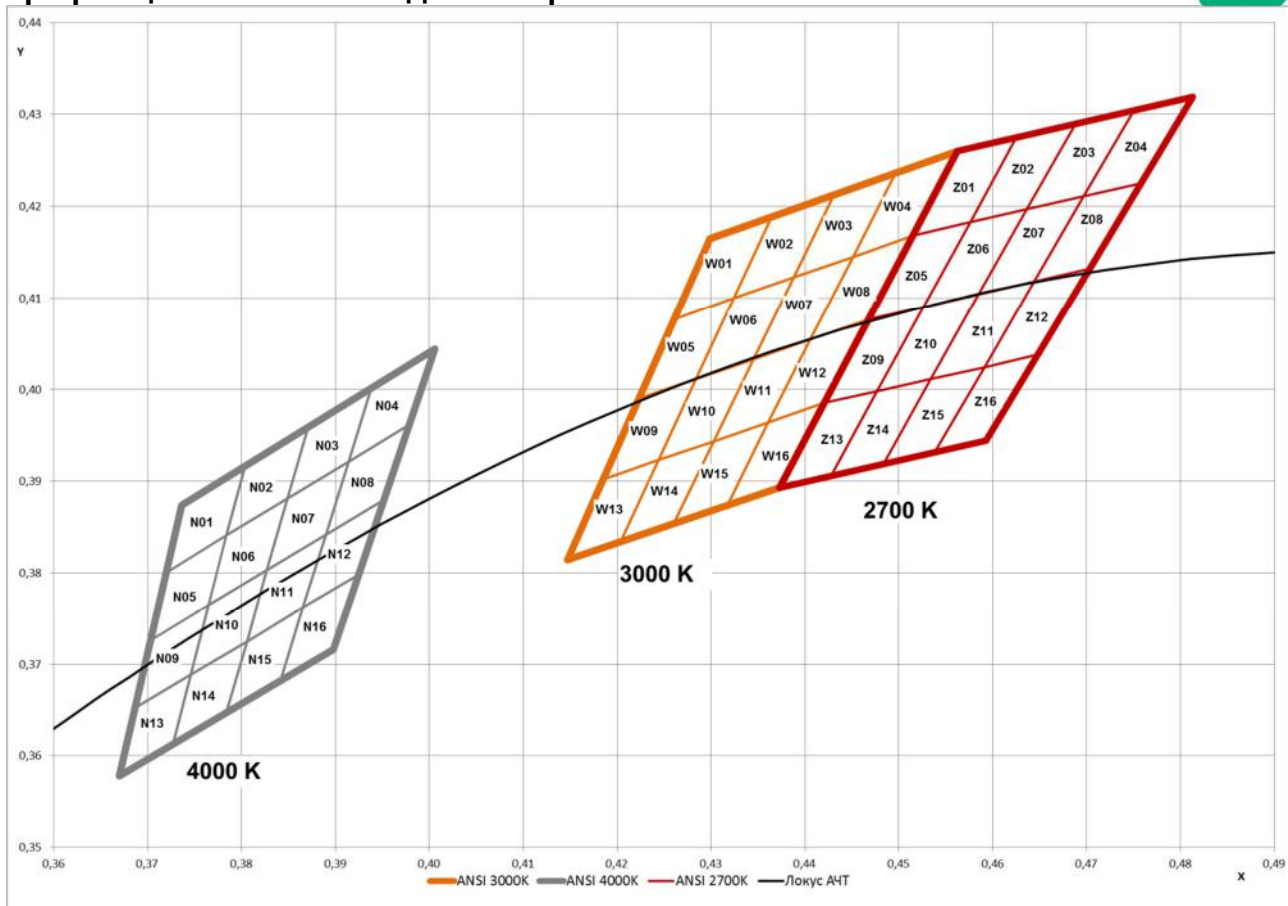
Вид цвета	Холодный белый							
Цветовой бин ANSI	6500K							
ANSI CCT, K:	6530±510							
Код вида цвета	C							
Код бина	01		02		03		04	
Название бина	C01		C02		C03		C04	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3028	0,3304	0,3072	0,3348	0,3117	0,3393	0,3161	0,3437
	0,3072	0,3348	0,3117	0,3393	0,3161	0,3437	0,3205	0,3481
	0,3081	0,3299	0,3124	0,3341	0,3166	0,3384	0,3209	0,3426
	0,3038	0,3256	0,3081	0,3299	0,3124	0,3341	0,3166	0,3384
Код бина	05		06		07		08	
Название бина	C05		C06		C07		C08	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3038	0,3256	0,3081	0,3299	0,3124	0,3341	0,3166	0,3384
	0,3081	0,3299	0,3124	0,3341	0,3166	0,3384	0,3209	0,3426
	0,3089	0,3249	0,3131	0,3290	0,3172	0,3330	0,3213	0,3371
	0,3048	0,3209	0,3089	0,3249	0,3131	0,3290	0,3172	0,3330
Код бина	09		10		11		12	
Название бина	C09		C10		C11		C12	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3048	0,3209	0,3089	0,3249	0,3131	0,3290	0,3172	0,3330
	0,3089	0,3249	0,3131	0,3290	0,3172	0,3330	0,3213	0,3371
	0,3098	0,3200	0,3138	0,3238	0,3177	0,3277	0,3217	0,3316
	0,3058	0,3161	0,3098	0,3200	0,3138	0,3238	0,3177	0,3277
Код бина	13		14		15		16	
Название бина	C13		C14		C15		C16	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3058	0,3161	0,3098	0,3200	0,3138	0,3238	0,3177	0,3277
	0,3098	0,3200	0,3138	0,3238	0,3177	0,3277	0,3217	0,3316
	0,3106	0,3150	0,3145	0,3187	0,3183	0,3224	0,3221	0,3261
	0,3068	0,3113	0,3106	0,3150	0,3145	0,3187	0,3183	0,3224



Вид цвета	Дневной белый							
Цветовой бин ANSI	5000K							
ANSI CCT, K:	5028±283							
Код вида цвета	D							
Код бина	01		02		03		04	
Название бина	D01		D02		D03		D04	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3376	0,3616	0,3420	0,3652	0,3464	0,3688	0,3507	0,3724
	0,3420	0,3652	0,3464	0,3688	0,3507	0,3724	0,3551	0,3760
	0,3416	0,3589	0,3458	0,3623	0,3500	0,3657	0,3542	0,3692
	0,3374	0,3554	0,3416	0,3589	0,3458	0,3623	0,3500	0,3657
Код бина	05		06		07		08	
Название бина	D05		D06		D07		D08	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3374	0,3554	0,3416	0,3589	0,3458	0,3623	0,3500	0,3657
	0,3416	0,3589	0,3458	0,3623	0,3500	0,3657	0,3542	0,3692
	0,3412	0,3525	0,3452	0,3558	0,3493	0,3591	0,3533	0,3624
	0,3371	0,3493	0,3412	0,3525	0,3452	0,3558	0,3493	0,3591
Код бина	09		10		11		12	
Название бина	D09		D10		D11		D12	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3371	0,3493	0,3412	0,3525	0,3452	0,3558	0,3493	0,3591
	0,3412	0,3525	0,3452	0,3558	0,3493	0,3591	0,3533	0,3624
	0,3407	0,3462	0,3446	0,3493	0,3485	0,3524	0,3524	0,3555
	0,3369	0,3431	0,3407	0,3462	0,3446	0,3493	0,3485	0,3524
Код бина	13		14		15		16	
Название бина	D13		D14		D15		D16	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3369	0,3431	0,3407	0,3462	0,3446	0,3493	0,3485	0,3524
	0,3407	0,3462	0,3446	0,3493	0,3485	0,3524	0,3524	0,3555
	0,3403	0,3398	0,3440	0,3428	0,3478	0,3458	0,3515	0,3487
	0,3366	0,3369	0,3403	0,3398	0,3440	0,3428	0,3478	0,3457



## График цветowych бинов для нейтрального и теплого белого





### Координаты цветowych бинов

Вид цвета	Нейтральный (нормальный) белый							
Цветовой бин ANSI	4000K							
ANSI CCT, K:	3985±275							
Код вида цвета	N							
Код бина	01		02		03		04	
Название бина	N01		N02		N03		N04	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3736	0,3874	0,3804	0,3917	0,3871	0,3959	0,3938	0,4001
	0,3804	0,3917	0,3871	0,3959	0,3938	0,4001	0,4006	0,4044
	0,3784	0,3841	0,3849	0,3881	0,3914	0,3921	0,3979	0,3962
0,3720	0,3800	0,3784	0,3841	0,3849	0,3881	0,3914	0,3921	
Код бина	05		06		07		08	
Название бина	N05		N06		N07		N08	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3720	0,3800	0,3784	0,3841	0,3849	0,3881	0,3914	0,3921
	0,3784	0,3841	0,3849	0,3881	0,3914	0,3921	0,3979	0,3962
	0,3765	0,3765	0,3827	0,3803	0,3890	0,3842	0,3952	0,3880
0,3703	0,3726	0,3765	0,3765	0,3827	0,3803	0,3890	0,3842	
Код бина	09		10		11		12	
Название бина	N09		N10		N11		N12	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3703	0,3726	0,3765	0,3765	0,3827	0,3803	0,3890	0,3842
	0,3765	0,3765	0,3827	0,3803	0,3890	0,3842	0,3952	0,3880
	0,3746	0,3689	0,3806	0,3725	0,3865	0,3762	0,3925	0,3798
0,3686	0,3652	0,3746	0,3689	0,3806	0,3725	0,3865	0,3762	
Код бина	13		14		15		16	
Название бина	N13		N14		N15		N16	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3686	0,3652	0,3746	0,3689	0,3806	0,3725	0,3865	0,3762
	0,3746	0,3689	0,3806	0,3725	0,3865	0,3762	0,3925	0,3798
	0,3727	0,3613	0,3784	0,3647	0,3841	0,3681	0,3898	0,3716
0,3670	0,3578	0,3727	0,3613	0,3784	0,3647	0,3841	0,3681	



**Координаты цветовых бинов (продолжение)**

Вид цвета	Теплый белый							
Цветовой бин ANSI	3000K							
ANSI CCT, K:	3045±175							
Код вида цвета	N							
Код бина	01		02		03		04	
Название бина	W01		W02		W03		W04	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,4299	0,4165	0,4365	0,4189	0,4431	0,4213	0,4496	0,4236
	0,4365	0,4189	0,4431	0,4213	0,4496	0,4236	0,4562	0,426
	0,4324	0,41	0,4388	0,4123	0,4451	0,4145	0,4515	0,4168
	0,4261	0,4077	0,4324	0,41	0,4388	0,4123	0,4451	0,4145
Код бина	05		06		07		08	
Название бина	W05		W06		W07		W08	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,4261	0,4077	0,4324	0,41	0,4388	0,4123	0,4451	0,4145
	0,4324	0,41	0,4388	0,4123	0,4451	0,4145	0,4515	0,4168
	0,4284	0,4011	0,4345	0,4033	0,4406	0,4055	0,4467	0,4076
	0,4223	0,399	0,4284	0,4011	0,4345	0,4033	0,4406	0,4055
Код бина	09		10		11		12	
Название бина	W09		W10		W11		W12	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,4223	0,399	0,4284	0,4011	0,4345	0,4033	0,4406	0,4055
	0,4284	0,4011	0,4345	0,4033	0,4406	0,4055	0,4467	0,4076
	0,4244	0,3923	0,4303	0,3943	0,4361	0,3964	0,442	0,3985
	0,4185	0,3902	0,4244	0,3923	0,4303	0,3943	0,4361	0,3964
Код бина	13		14		15		16	
Название бина	W13		W14		W15		W16	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,4185	0,3902	0,4244	0,3923	0,4303	0,3943	0,4361	0,3964
	0,4244	0,3923	0,4303	0,3943	0,4361	0,3964	0,442	0,3985
	0,4204	0,3834	0,426	0,3853	0,4317	0,3873	0,4373	0,3893
	0,4147	0,3814	0,4204	0,3834	0,426	0,3853	0,4317	0,3873



**Координаты цветовых бинов (продолжение)**

Вид цвета	Теплый белый							
Цветовой бин ANSI	2700 K							
ANSI CCT, K:	2725±145							
Код вида цвета	Z							
Код бина	01		02		03		04	
Название бина	Z01		Z02		Z03		Z04	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,4562	0,426	0,4625	0,4275	0,4688	0,429	0,475	0,4304
	0,4625	0,4275	0,4688	0,429	0,475	0,4304	0,4813	0,4319
	0,4576	0,4183	0,4636	0,4197	0,4697	0,4211	0,4758	0,4225
	0,4515	0,4168	0,4576	0,4183	0,4636	0,4197	0,4697	0,4211
Код бина	05		06		07		08	
Название бина	Z05		Z06		Z07		Z08	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,4515	0,4168	0,4576	0,4183	0,4636	0,4197	0,4697	0,4211
	0,4576	0,4183	0,4636	0,4197	0,4697	0,4211	0,4758	0,4225
	0,4526	0,409	0,4585	0,4104	0,4644	0,4118	0,4703	0,4132
	0,4468	0,4077	0,4526	0,409	0,4585	0,4104	0,4644	0,4118
Код бина	09		10		11		12	
Название бина	Z09		Z10		Z11		Z12	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,4467	0,4076	0,4526	0,409	0,4585	0,4104	0,4644	0,4118
	0,4526	0,409	0,4585	0,4104	0,4644	0,4118	0,4703	0,4132
	0,4477	0,3998	0,4534	0,4011	0,4591	0,4024	0,4648	0,4038
	0,442	0,3985	0,4477	0,3998	0,4534	0,4011	0,4591	0,4024
Код бина	13		14		15		16	
Название бина	Z13		Z14		Z15		Z16	
Цветовые координаты	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,442	0,3985	0,4477	0,3998	0,4534	0,4011	0,4591	0,4024
	0,4477	0,3998	0,4534	0,4011	0,4591	0,4024	0,4648	0,4038
	0,4428	0,3906	0,4483	0,3918	0,4538	0,3931	0,4593	0,3944
	0,4373	0,3893	0,4428	0,3906	0,4483	0,3918	0,4538	0,3931





## Бины светового потока ( $I_f=150$ мА)

Код бина	Световой поток, лм	CCT, К			
		CRI=80		CRI=70	
J	166.5-174.5	2700	3000	4000	5000 6500
K	174.5-183.5				
L	183.5-192.5				
M	192.5-202				
N	202-212				
O	212-223				
P	223-234				

## Бины прямого напряжения ( $I_f=150$ мА)

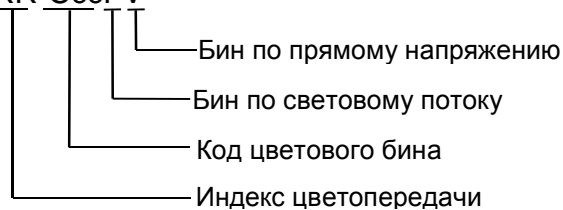
Код бина	Прямое напряжение, В
0 (без сортировки по напряжению)	8.4-10.2

Примечания:

1. Допустимое отклонение в измерениях светового потока:  $\pm 5\%$
2. Допустимое отклонение в измерениях цветовых координат:  $\pm 0,01$

## Маркировка продукции

LED type: OLP-5065F6A-09A-RR-CccFV

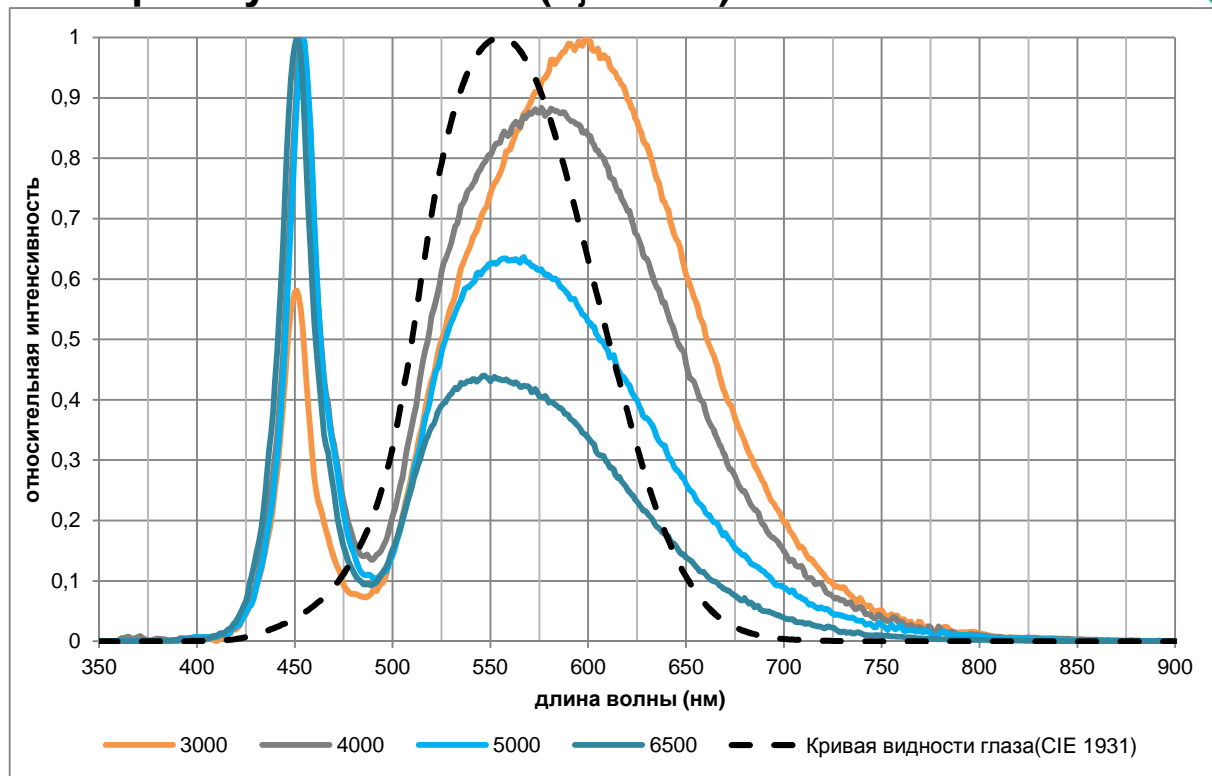


Примеры:

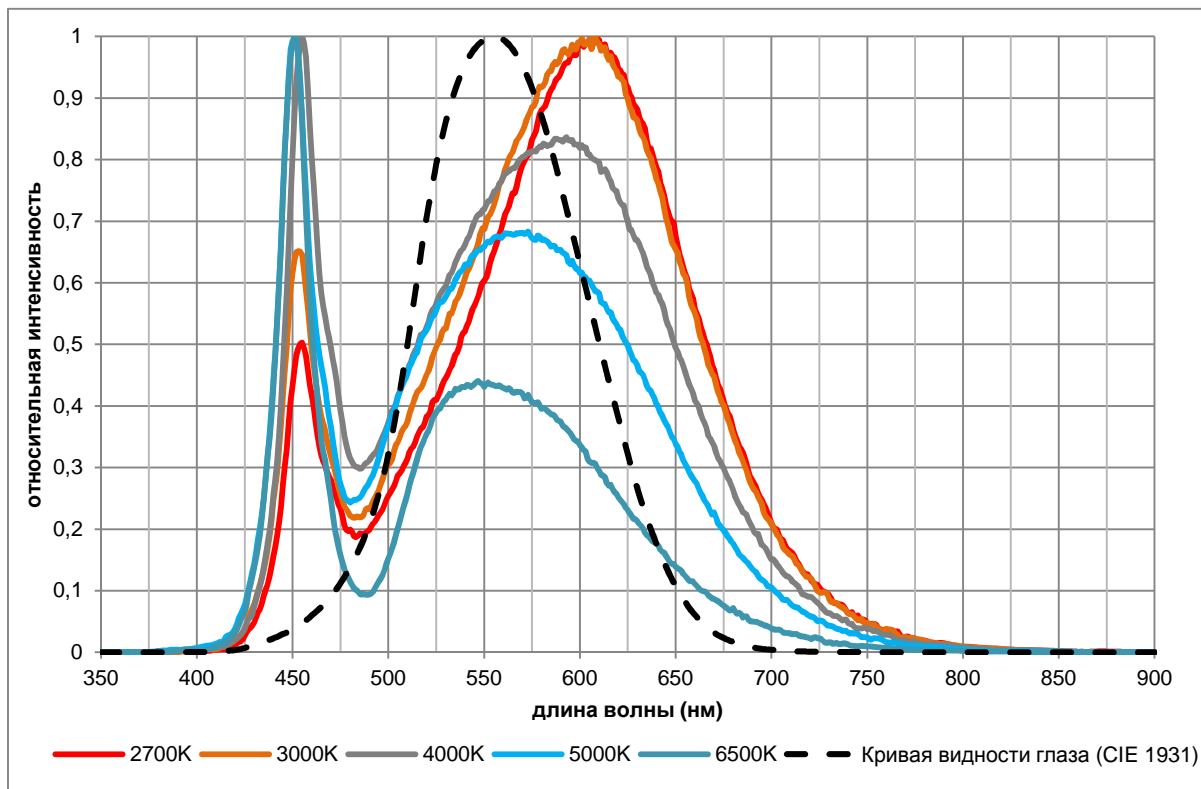
OLP-5065F6A-09A-70-N07P0 (CRI=70, Цвет – Нормальный белый, Бин по потоку=P)  
 OLP-5065F6A-09A-80-N07M0 (CRI=80, Цвет – Нормальный белый, Бин по потоку=M)



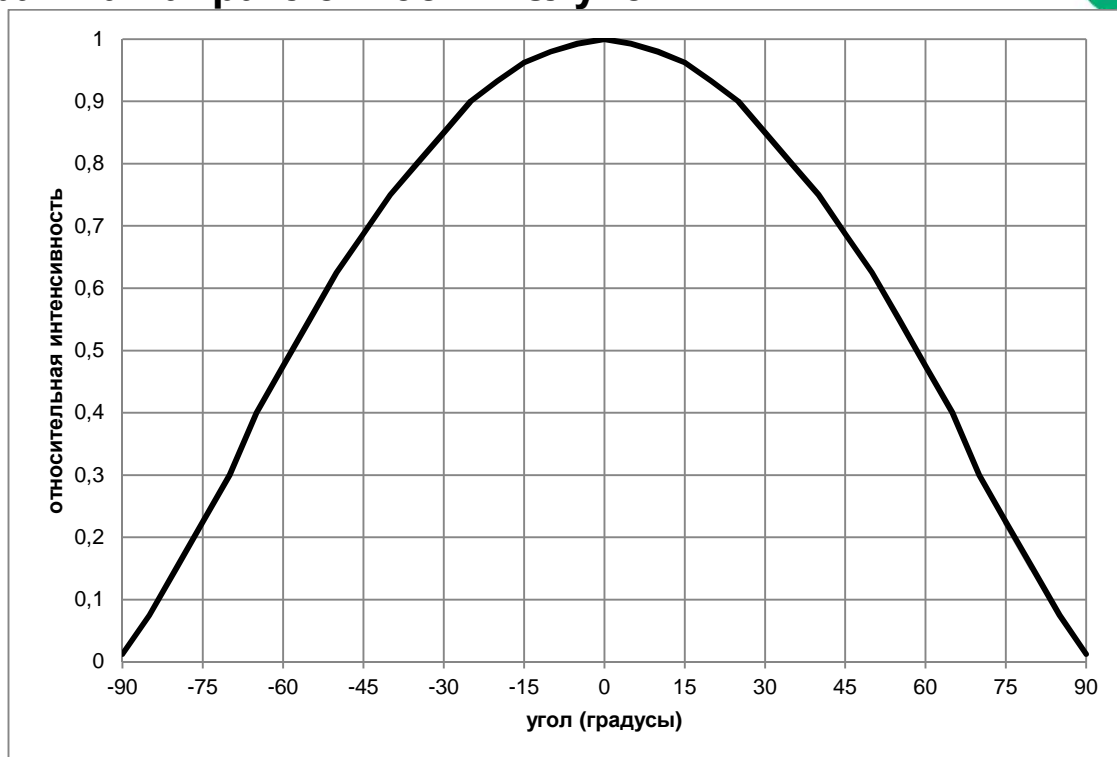
## Спектр излучения CRI70 (T<sub>j</sub>=25 °C):



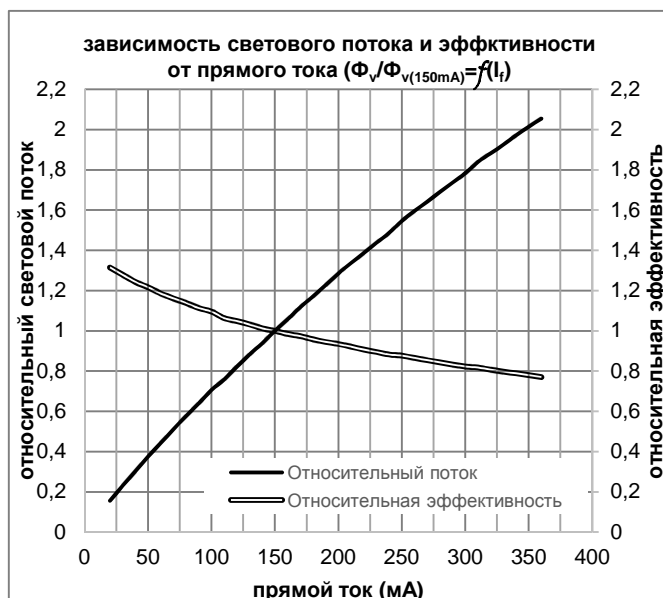
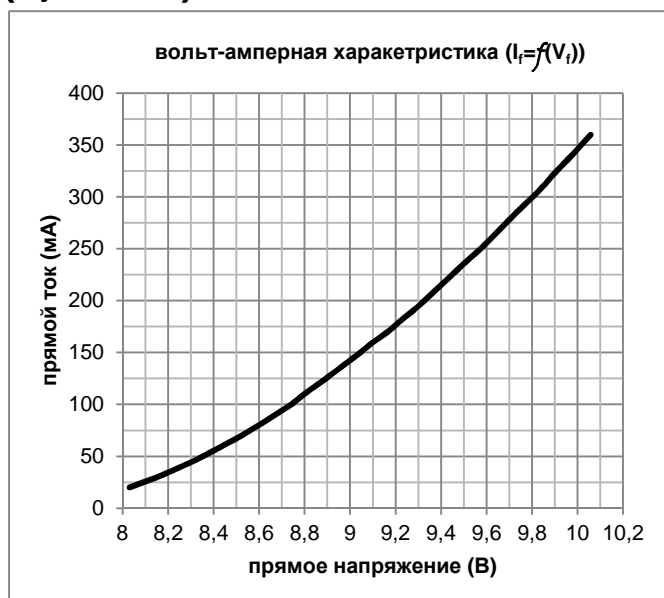
## Спектр излучения CRI 80 (T<sub>j</sub>=25 °C):



## Диаграмма направленности излучения

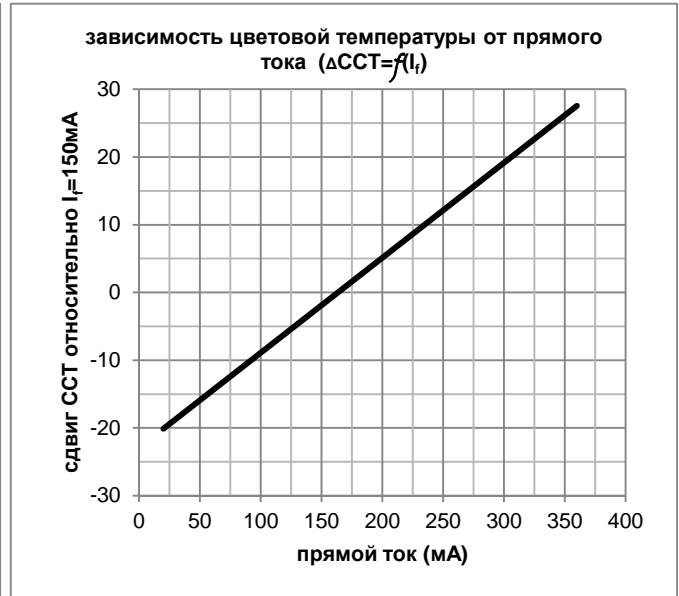
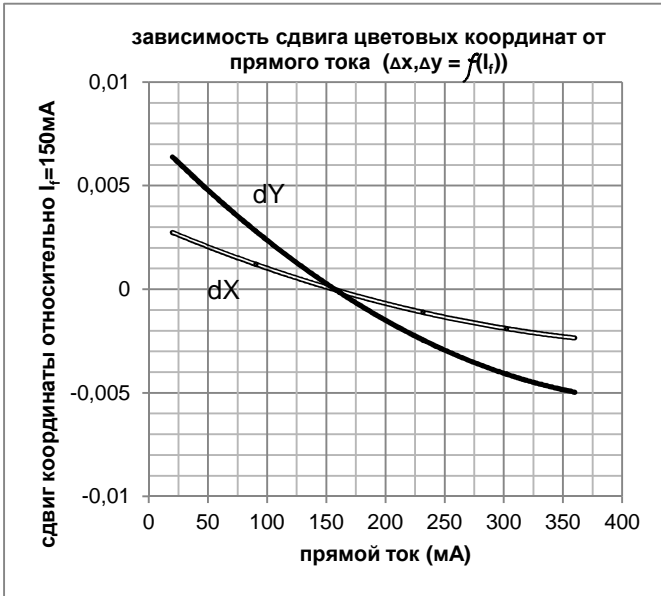


## Зависимости типовых оптических и электрических параметров (T<sub>j</sub>=25 °C):

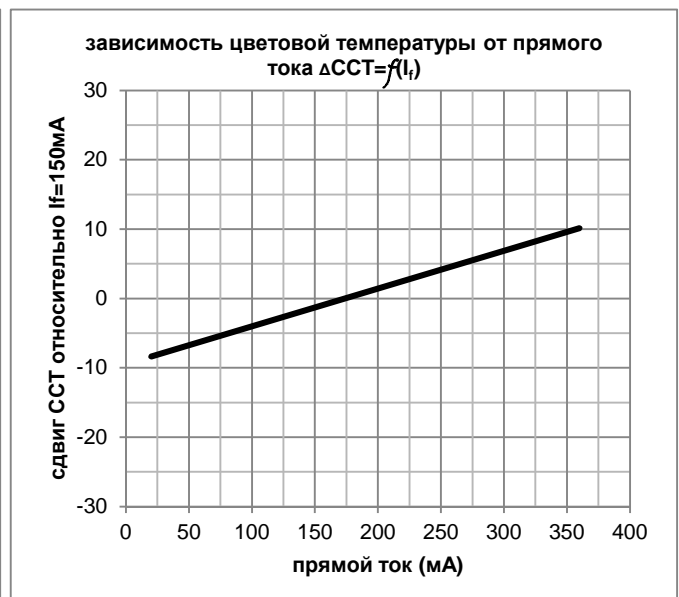
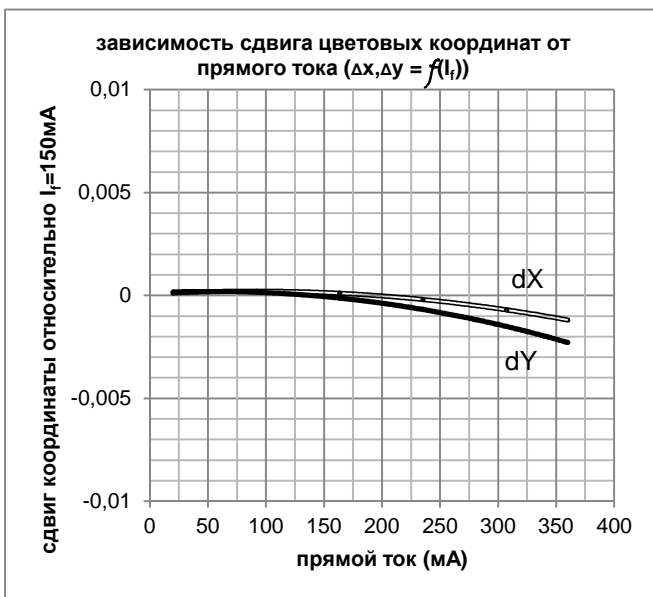


## Зависимости типовых оптических и электрических параметров (T<sub>j</sub>=25 °C):

### CRI 70

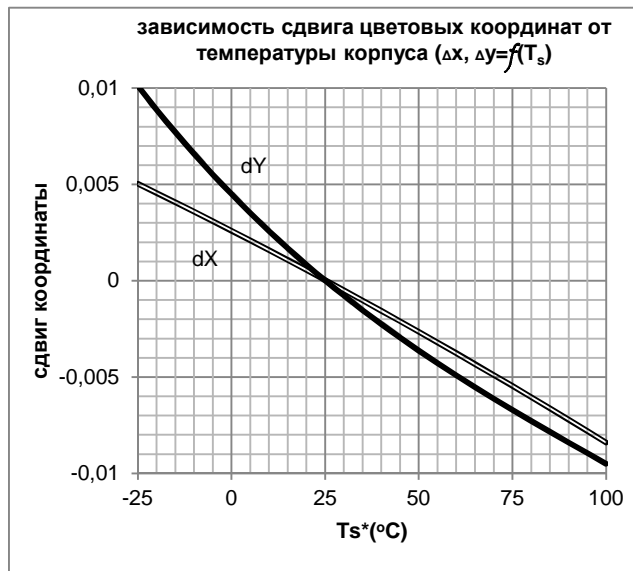
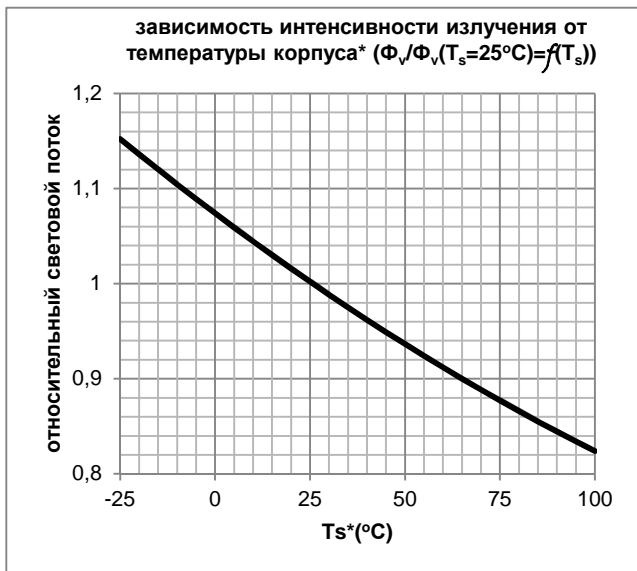


### CRI 80

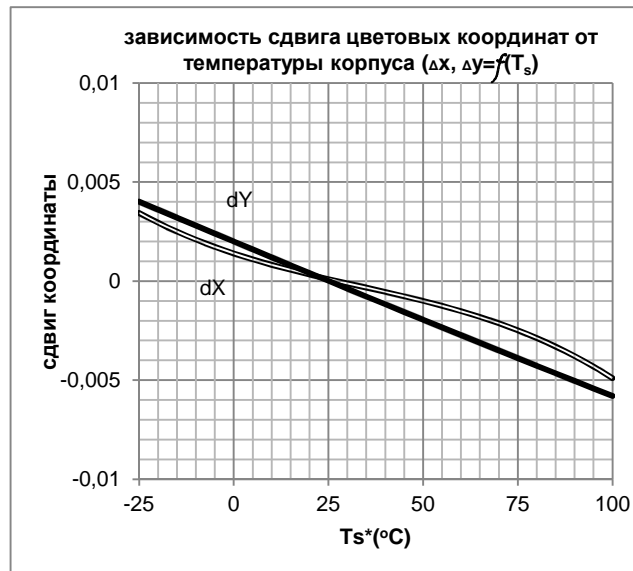
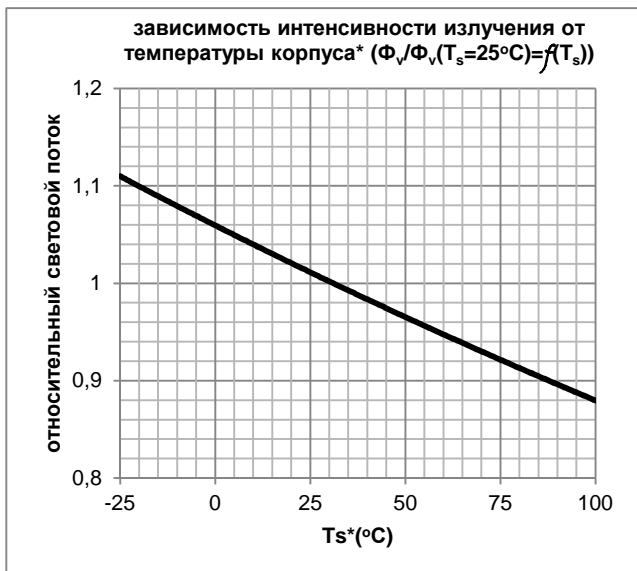


## Температурные зависимости электрических и оптических параметров ( $I_f=150\text{mA}$ ):

### CRI 70



### CRI 80

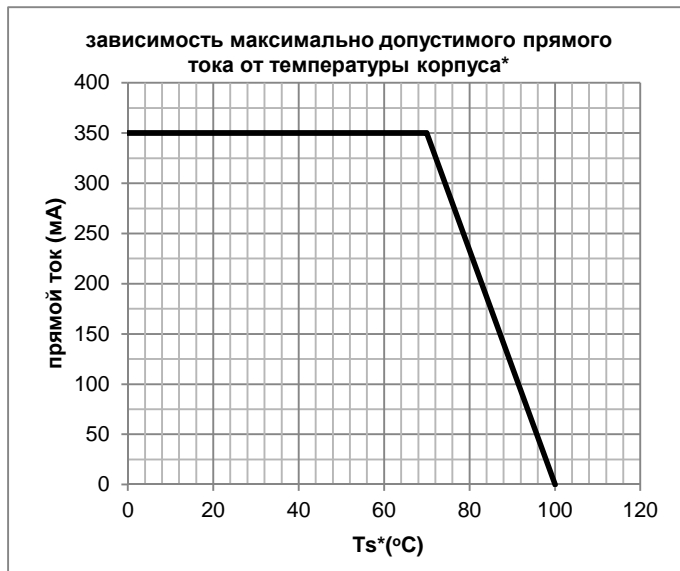
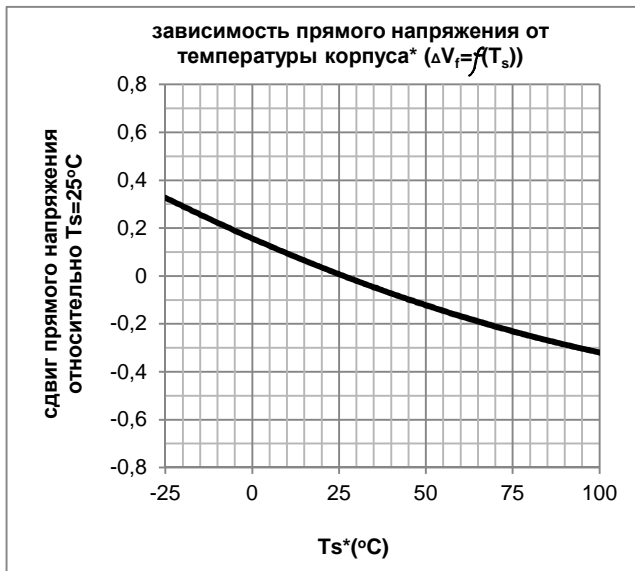


Примечание: \*  $T_s$  – температура теплоотводящей площадки, см. чертеж стр.15





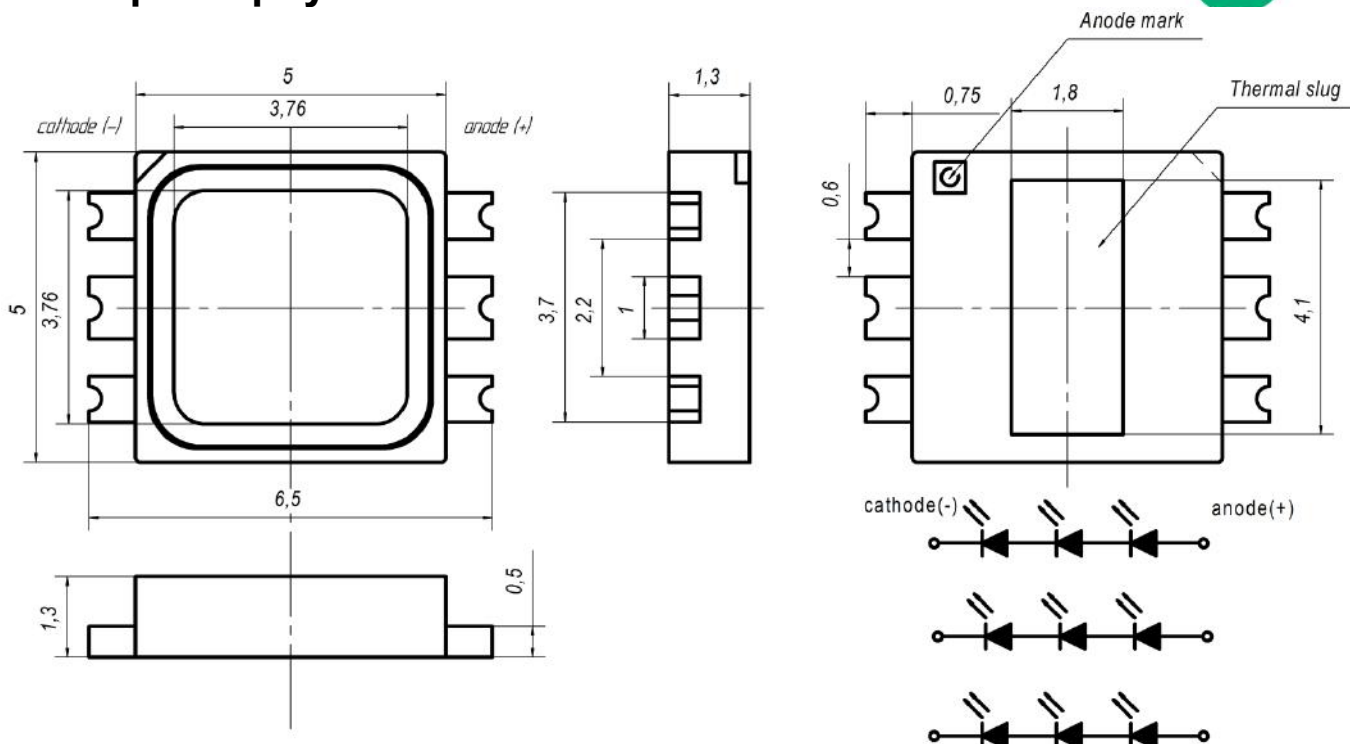
## Температурные зависимости электрических и оптических параметров ( $I_f=150\text{mA}$ ):



Примечание: \*  $T_s$  – температура теплоотводящей площадки, см. чертеж стр.15

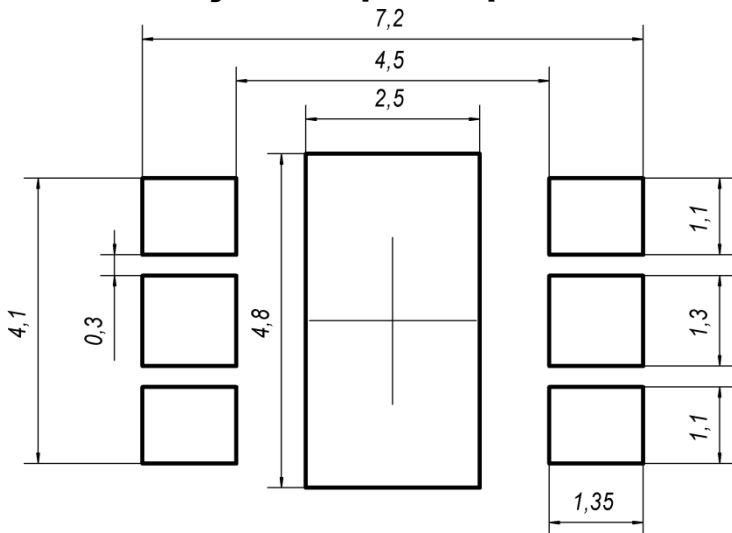


## Размеры корпуса \*



\*Все размеры приведены в миллиметрах с точность  $\pm 0.25$  mm если не указана иная точность

## Рекомендуемые размеры\* контактных площадок:

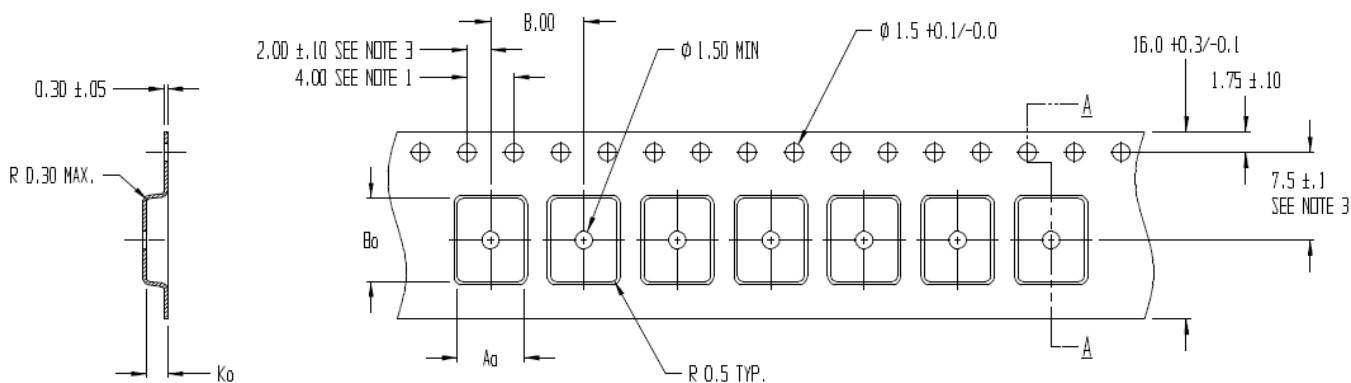


\*Неуказанные предельные отклонения размеров  $\pm 0.25$  мм.

\*\* Указанные размеры носят рекомендательный характер и могут изменяться в зависимости от применения



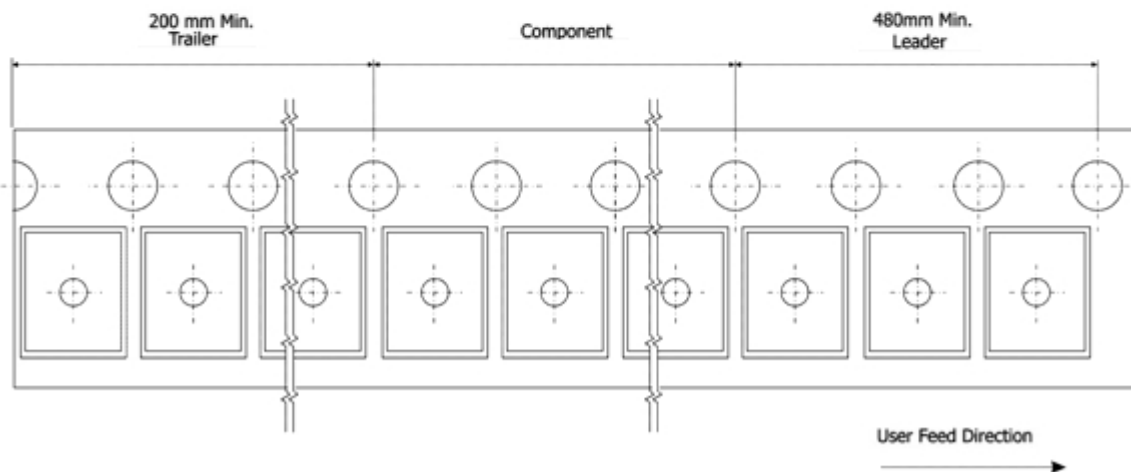
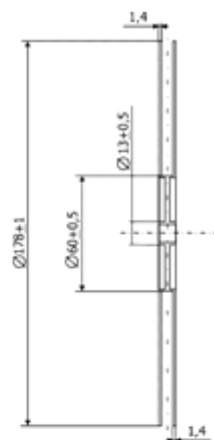
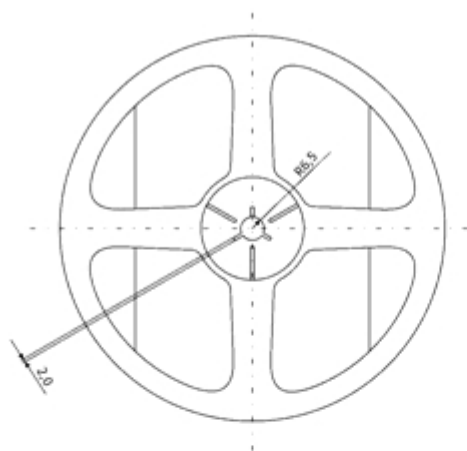
## Спецификация упаковки



$A_0 = 5.7$   
 $B_0 = 7.1$   
 $K_0 = 1.8$

**NOTES:**

1. 10 SPROCKET HOLE PITCH CUMULATIVE TOLERANCE  $\pm 0.2$
2. CAMBER IN COMPLIANCE WITH EIA 481
3. POCKET POSITION RELATIVE TO SPROCKET HOLE MEASURED AS TRUE POSITION OF POCKET, NOT POCKET HOLE
4.  $A_0$  AND  $B_0$  ARE CALCULATED ON A PLANE AT A DISTANCE "R" ABOVE THE BOTTOM OF THE POCKET.



ООО «ЛЕД-Энергосервис»  
 198205 г. Санкт-Петербург,  
 Таллинское шоссе, д. 206



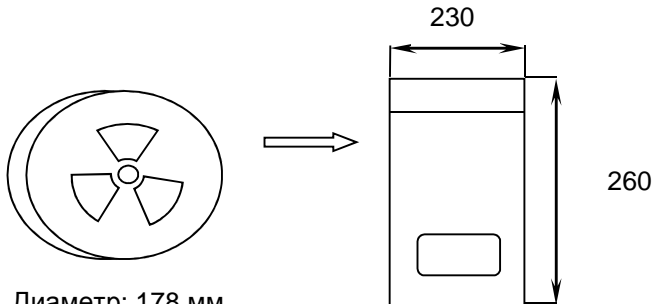
Отдел продаж:  
 тел.: +7 [812] 331-52-11  
 факс: +7 [812] 406-80-65



e-mail: [info@optogan.com](mailto:info@optogan.com)

[WWW.OPTOGAN.RU](http://WWW.OPTOGAN.RU)

## Спецификация упаковки



Диаметр: 178 мм  
 Ширина: 8 мм  
 1000 шт. в катушке  
 Антистатическое покрытие

1 катушка в упаковке (Т=0,1 мм)  
 Упаковка так же содержит индикатор влажности и силикагель пакетированный

## Маркировка катушки

OPTOGAN

**LED type: OLP-5065F6A-09A-70-XXXXX**

**Part number:** P P P P P P P P P P [ ] [ ]

**Фv@150mA:** A A A A - B B B B Lm

**ССТ:** C C C C K

х: 0.xxxx, 0.xxxx, 0.xxxx, 0.xxxx [ ] [ ]

у: 0.yyyy, 0.yyyy, 0.yyyy, 0.yyyy Qty: N N N N

[ ]

P P P P P P P P P P - W W Y X X X X X

Номер партии (9 симв.)

Световой поток (7 симв.)

Цветовая температура (4 симв.)

Цветовые координаты (5 симв. каждая)

Штрих-код серийный номер (тип CODE128)

Серийный номер (18 симв.):  
 9 симв. – номер партии  
 WW – номер недели  
 Y- год производства

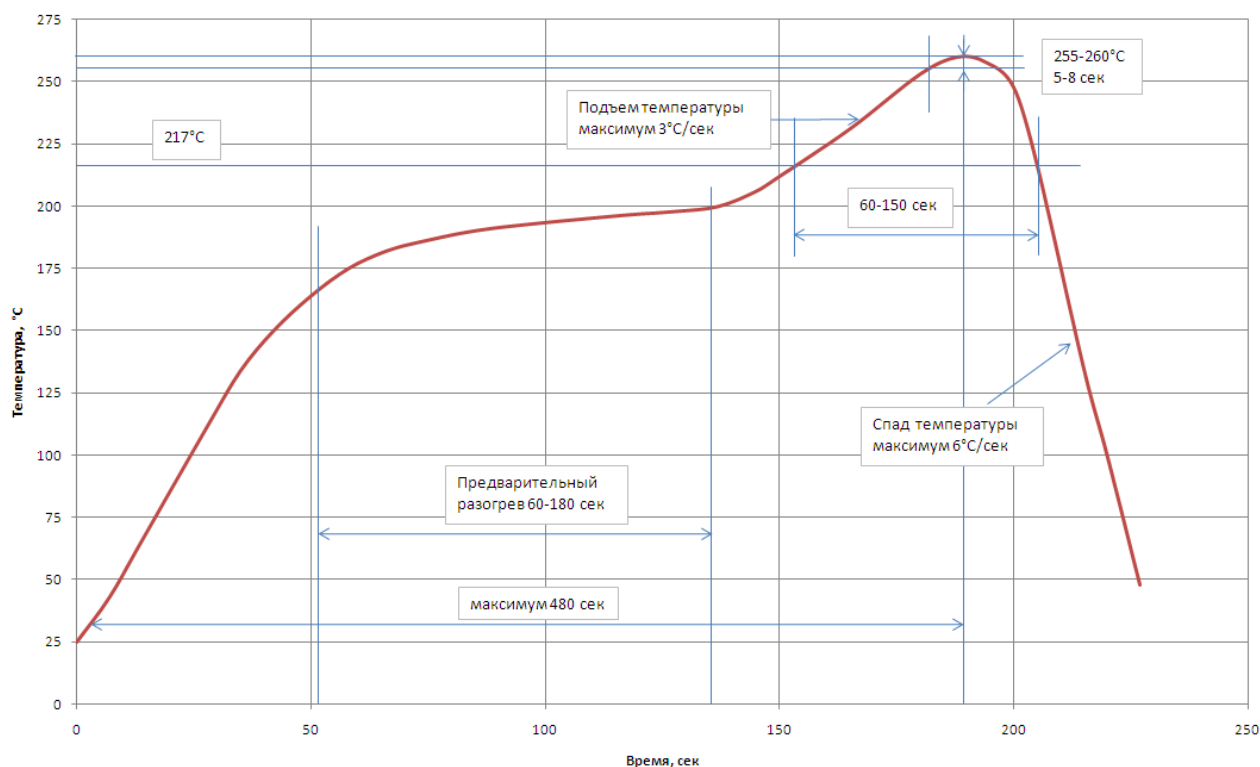
Штрих-код номер партии (тип CODE128)

Штрих-код количество (тип CODE128)

Количество (4 симв.)



## Температурный профиль процесса пайки



Указания для ручной пайки:

- Свинцовый припой  
макс. 300 °C макс. 3 сек. Только один раз.
- Бессвинцовый припой  
макс. 350 °C макс. 3 сек. Только один раз.

- Воздействие температуры и окружающей среды во время оплавления контактных площадок может привести к уменьшению эффективности светодиода. Рекомендуется проводить оплавление в атмосфере азота.
- После монтажа не рекомендуется повторная пайка светодиода. Если повторная пайка неизбежна, следует использовать паяльник с двойным жалом, при этом необходимо убедиться в том, что светодиод не будет поврежден в результате воздействия.
- Процесс монтажа не допустим более двух раз





## Тесты на надежность

№	Название теста	Наименование методики тестирования	Условия теста	Примечания	Результат
1	Время непрерывной работы		$I_f=150\text{mA}$	1008 часов	прошел
2	Проверка контактных площадок	JESD22-B102C	Макс. $260^\circ\text{C}$	2 раза	прошел
3	Проверка оплавки	JESD22-B102C	Макс. $260^\circ\text{C}$	2 раза	прошел
4	Термоциклирование	JESD22-A106A	$-40^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$	504 цикла	прошел
5	Хранение при высокой температуре	JESD22-A103A	$100^\circ\text{C}$	168 часов	прошел
6	Хранение при низкой температуре		$-40^\circ\text{C}$	168 часов	прошел
7	Высокая температура, высокая влажность	JESD22-A101B	$85^\circ\text{C}$ , 85%RH	1008 часов	прошел
8	Эксплуатация при высокой температуре		$85^\circ\text{C}$ , $I_f=150\text{mA}$	1008 часов	прошел

### Примечания:

- Измерения следует проводить только после того как температура образцов будет соответствовать нормальным условиям окружающей среды (~ через 2 часа).
- В конструкции светодиодов присутствует силикон, который будучи мягким, легко подвергается деформации. Поэтому следует избегать прямого воздействия на него, так как это может привести к внутренним повреждениям и выходу светодиода из строя. В связи с этим, при поверхностном монтаже следует использовать соответствующее оборудование.
- При использовании специальных материалов, заказчик должен предварительно апробировать их. Использование несовместимых материалов может привести к изменению цвета светодиода, или даже вызвать его преждевременный отказ. Производитель не несет ответственности за неправильное использование изделия.

## Меры предосторожности

### 1. Защита от превышений по току.

При подключении светодиодов следует использовать ограничивающие резисторы, в противном случае незначительное изменение в величине питающего напряжения может привести к протеканию большого тока через изделие и выходу его из строя.

### 2. Хранение



LEVEL



### Внимание! Влажочувствительный компонент.

Уровень чувствительности к влаге: 5a (в соответствии со стандартом IPC/JEDEC J-STD-033)

2.1. Безопасное время хранения в запечатанном виде не менее 12 месяцев, начиная с даты запечатывания пакета, при его хранении в неконденсирующей среде при условиях  $<40^\circ\text{C}$  и  $<90\% \text{RH}$ .

2.2. После вскрытия упаковки изделия, которые предполагается использовать для поверхностного монтажа или другого высокотемпературного процесса, должны:

а) быть смонтированы в течение 24 часов, в течении этого времени температура и относительная влажность не должны превышать  $30^\circ\text{C}$  и 60% соответственно, или

б) храниться при относительной влажности не более 5%, при других значениях влажности время хранения определяется в соответствии с IPC/JEDEC J-STD-033

2.3. Требуется сушка изделий перед монтажом, если показание индикатора влажности превысило 10%, снимать показания необходимо при температуре  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ .

2.4. Если требуется сушка, она должна производиться в течение 48 часов при температуре  $125^\circ\text{C}$ , либо в соответствии с данными стандарта IPC/JEDEC J-STD-033.



## Состав и химическая совместимость

Элемент конструкции	Материал
Корпус	Пластик
Вывода	Сплав С19210 (CuFe), покрытый серебром
Герметизирующая оболочка	Силиконовый полимер

Примечание: в материалах светодиода свинец отсутствует.

### Содержание драгоценных металлов

Металл	Масса, мг
Золото (999)	0,180
Серебро (925)	0,106

### Внимание!

Использование в конструкции светодиодного источника света материалов, содержащих летучие соединения, может привести к ухудшению заявленных характеристик используемых в нем светодиодов либо преждевременному выходу их из строя. Так, использование резин, выделяющих соединения серы, может приводить к образованию сульфида серебра на поверхности выводов светодиода и контактных площадках внутри корпуса светодиода и, как следствие, выходу его из строя, а использование кислотных герметиков может привести к ухудшению световых и цветовых характеристик светодиода.

При использовании в конструкции светодиодного источника света комплектующих, в состав которых могут входить летучие соединения, рекомендуется провести тест на совместимость материалов.

