

Семейство продуктов X10

Спецификация
версия 1.3

Семейство мощных COB Оптоган X10

Семейство X10 – масштабируемый светодиодный компонент на основе концепции модульного производства. Единичный элемент X10 является источником света мощностью 10 Вт, модули X10 имеют мощность до 500 Вт.

Целью концепции X10 является упрощение монтажа компонента в конечном продукте и обеспечение разнообразия решений в осветительных приборах высокой мощности.

Содержание

Семейство мощных COB Оптоган X10	3
Типичные зависимости электрических и оптических параметров.....	4
Температурные зависимости	5
Биннинг	6
Конструкция и размеры	7
Соединение элементов X10	8
Характеристики разных конфигураций X10	9
Коды заказа	10
Спецификация упаковки	12
Руководство по использованию.....	13
Обращение	13
Беспаечный монтаж на радиатор.....	13
Контактная пайка	14
Источники питания	15
Теплоотведение	15
Хранение	18
Примеры применения X10.....	18

OCC-0101F10-09A

единичный элемент X10

Основные сведения:

Световой поток: 1000 лм @ 1A

Цветность: 3000 – 6500K

Рабочий ток: 700 - 2100 mA

Диаграмма: 120град.

Технология: GaN на сапфире

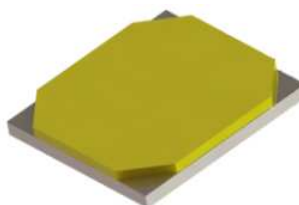
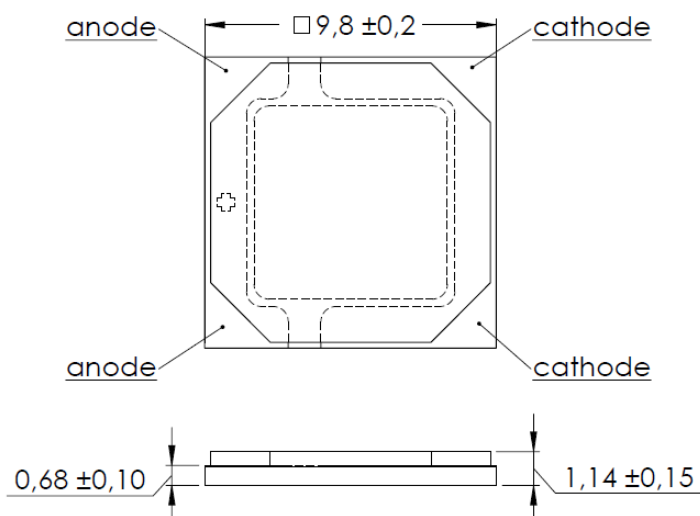
Не содержит свинца

Применение:

Общее освещение

Архитектурное освещение

Промышленное освещение



Абсолютные максимальные значения (Ta=25°C)

Параметр	Символ	Значение	Единица
Прямой ток (DC)	I_F	2100	mA
Пиковый прямой ток ($t_p \leq 10 \mu s$, duty cycle=0.01)	I_{FP}	2700	mA
Обратное напряжение	V_r	15	V
Температура подложки при работе	T_{opr}	+105	°C
Температура окружающей среды при работе	T_{opr}	-30 ~ +85	°C
Температура окружающей среды при хранении	T_{stg}	-40 ~ +100	°C
Температура p-n перехода	T_j	125	°C
ESD воздействие	V_b	2000	V

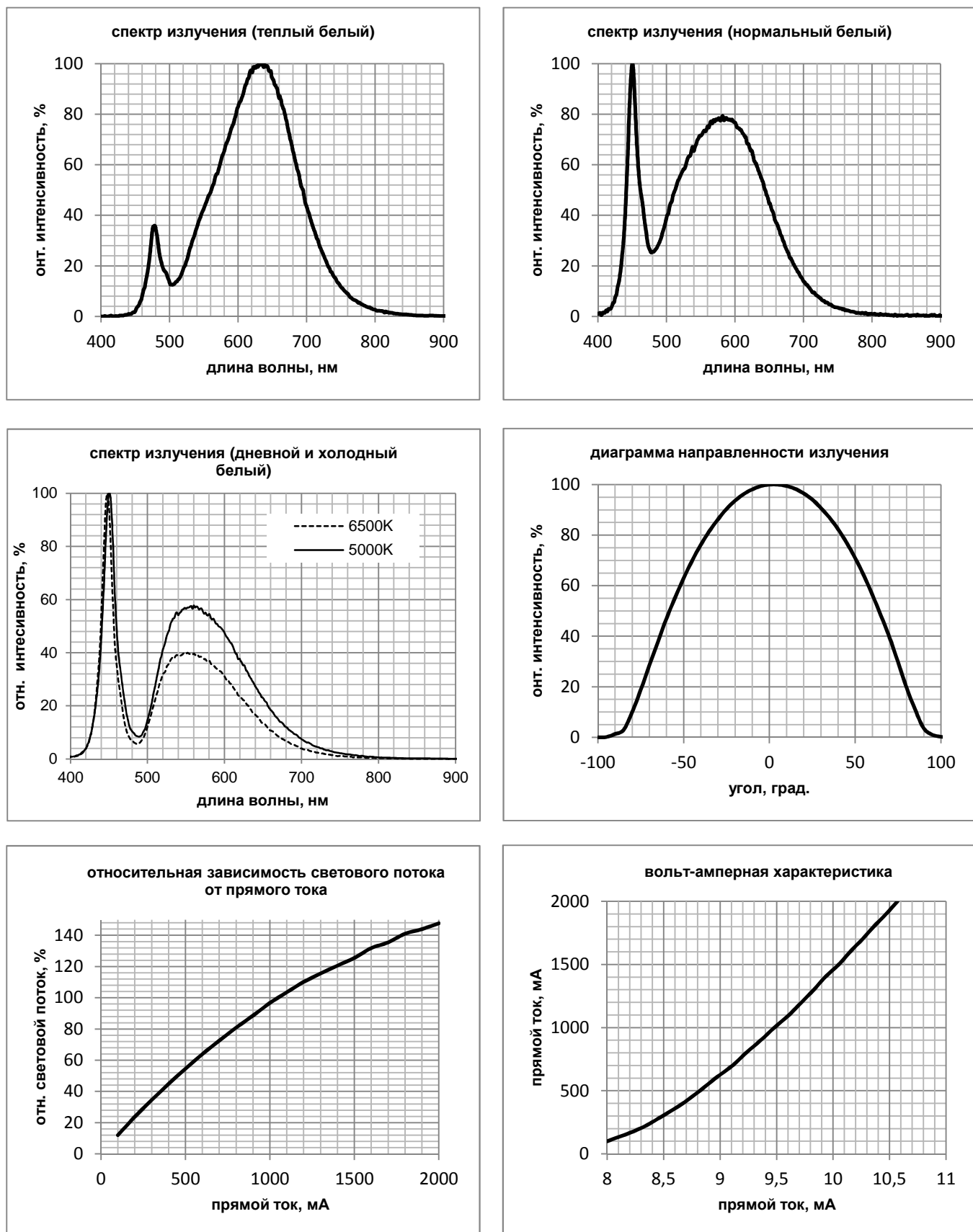
Типичные электрические и оптические параметры (Ta=25°C)

Параметр	Символ	Условия	Мин.	Тип.	Макс.	Единица
Потребляемая мощность	P_c	$I_F=1050$ mA	-	9,9	-	Вт
Прямое напряжение	V_F	$I_F=1050$ mA	8,7	-	10,2	V
Цветовая температура	CCT	$I_F=1050$ mA	3000	-	6500	K
Световой поток (теплый белый)	F_v	$I_F=1050$ mA	690	750	800	лм
Световой поток (нормальный белый)	F_v	$I_F=1050$ mA	740	800	860	лм
Световой поток (дневной белый)	F_v	$I_F=1050$ mA	950	1000	1100	лм
Световой поток (холодный белый)	F_v	$I_F=1050$ mA	900	1000	1050	лм
Индекс цветопередачи (теплый белый)	R_a	$I_F=1050$ mA	80	-	-	
Индекс цветопередачи (нормальный белый)	R_a	$I_F=1050$ mA	80	-	-	
Индекс цветопередачи (дневной белый)	R_a	$I_F=1050$ mA	70	-	-	
Индекс цветопередачи (холодный белый)	R_a	$I_F=1050$ mA	70	-	-	
Двойной угол половинной яркости	$2 \Theta_{1/2}$	$I_F=1050$ mA	-	120	-	град.
Тепловое сопротивление*	$R_{th,j-c}^*$	$I_F=1050$ mA		1,5		K/Вт

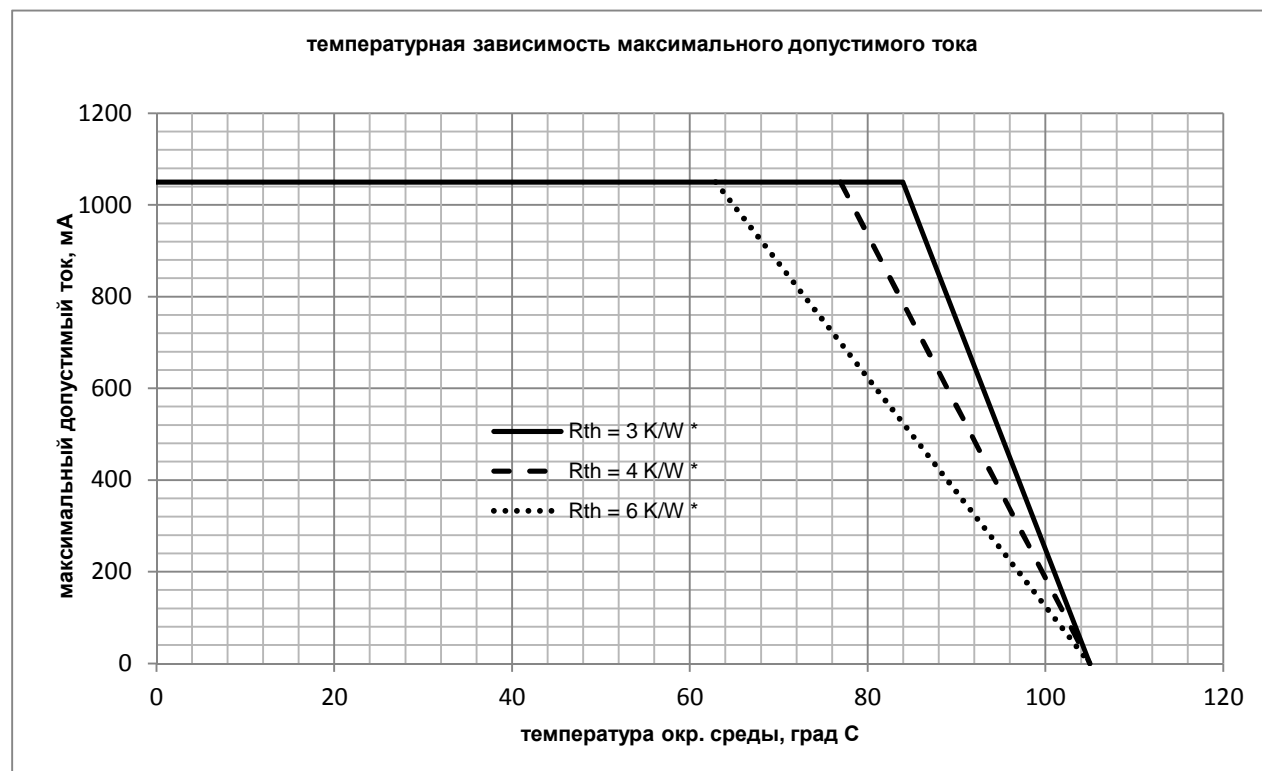
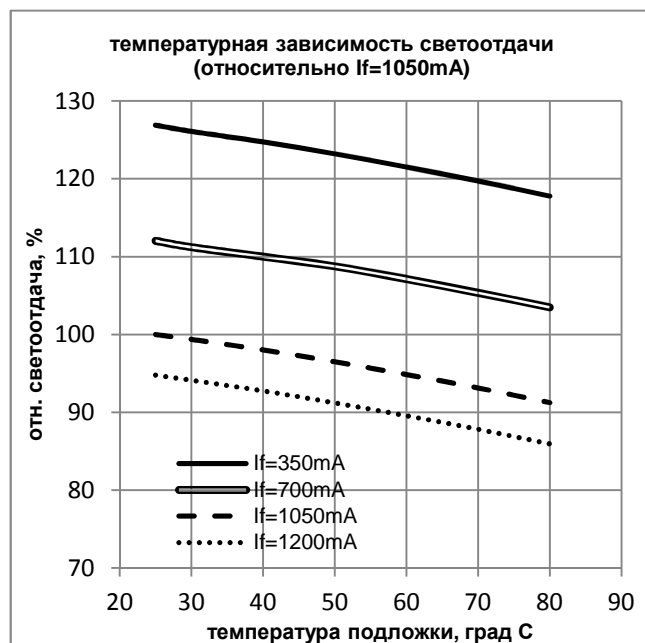
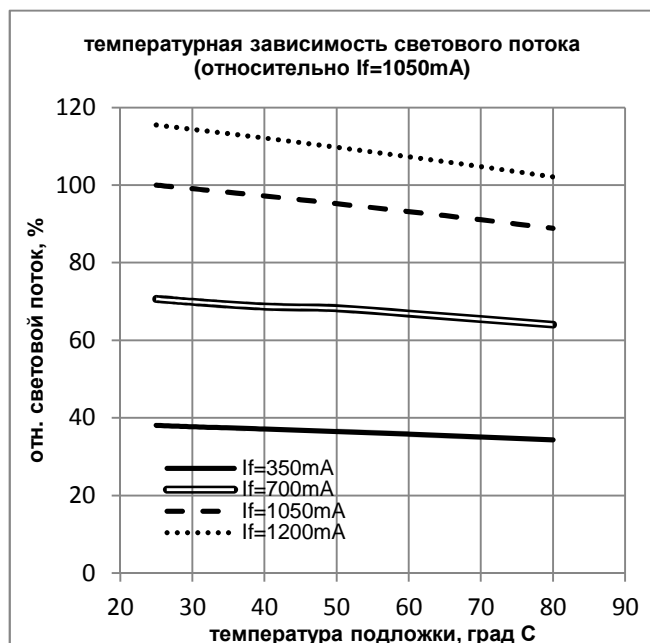
*Примечание:

Указано тепловое сопротивление от p-n перехода до подложки включительно.

Типичные зависимости электрических и оптических параметров ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)



Температурные зависимости



Примечание:

* На данном графике R_{th} – тепловое сопротивление между подложкой и окружающей средой.
См. также раздел «Теплоотведение».

Биннинг

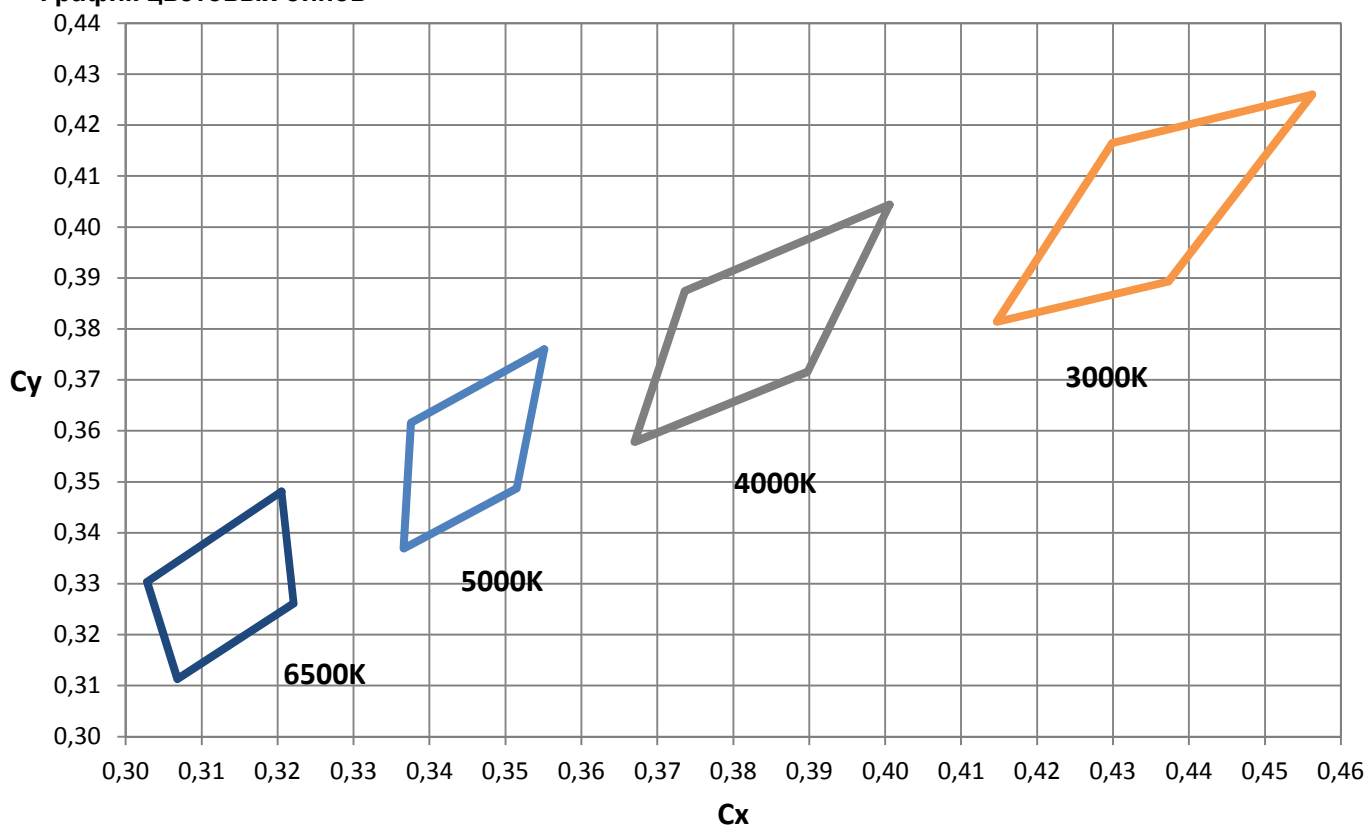
Цветовые бины (в соответствии со стандартом Energy Star Requirements for SSL)

Вид цвета	Холодный белый		Дневной белый		Нормальный белый		Теплый белый	
Обозначение вида цвета:	C		D		N		W	
Цветовой бин:	6500 K		5000 K		4000K		3000 K	
Обозначение цветового бина:	65		50		40		30	
ССТ, К:	6530±510		5028±283		3985±275		3045±175	
Координаты цветности:	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,3205	0,3481	0,3551	0,3760	0,4006	0,4044	0,4562	0,4260
	0,3028	0,3304	0,3376	0,3616	0,3736	0,3874	0,4299	0,4165
	0,3068	0,3113	0,3366	0,3369	0,3670	0,3578	0,4147	0,3814
	0,3221	0,3261	0,3515	0,3487	0,3898	0,3716	0,4373	0,3893

Примечание:

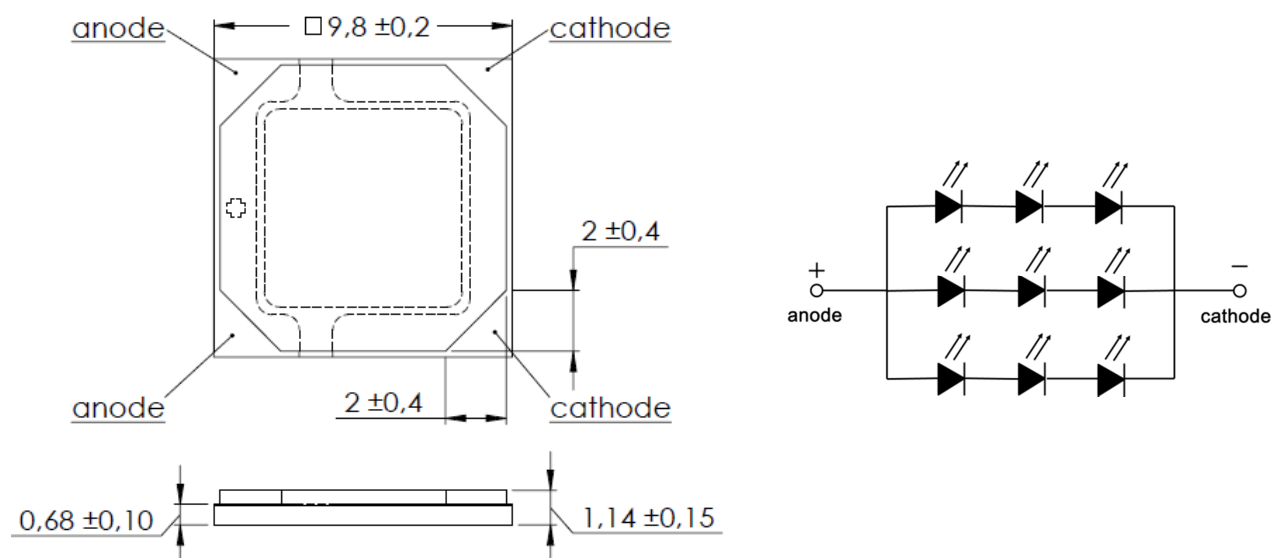
Допустимое отклонение в измерениях цветовых координат: ±0.01

График цветовых бинов



Конструкция и размеры

Единичный элемент:



Для других конфигураций продукта X10 размеры определяются исходя из количества единичных элементов, входящих в их состав.

Элемент корпуса	Материал
Герметизирующая оболочка	Силикон
Подложка	Керамика

Содержание драгоценных металлов

Металл	Масса, мг
Золото (999)	0,723
Серебро (925)	0,077

Примечание:
Конструкция продукта не содержит свинца.

Соединение элементов X10

Единичные элементы X10 соединены между собой последовательно и параллельно. В зависимости от требуемых размеров и электрооптических характеристик X10 может быть сконфигурирован специально для конкретного применения.

На рис. 1 показана схема соединений единичных элементов X10 внутри большего модуля.

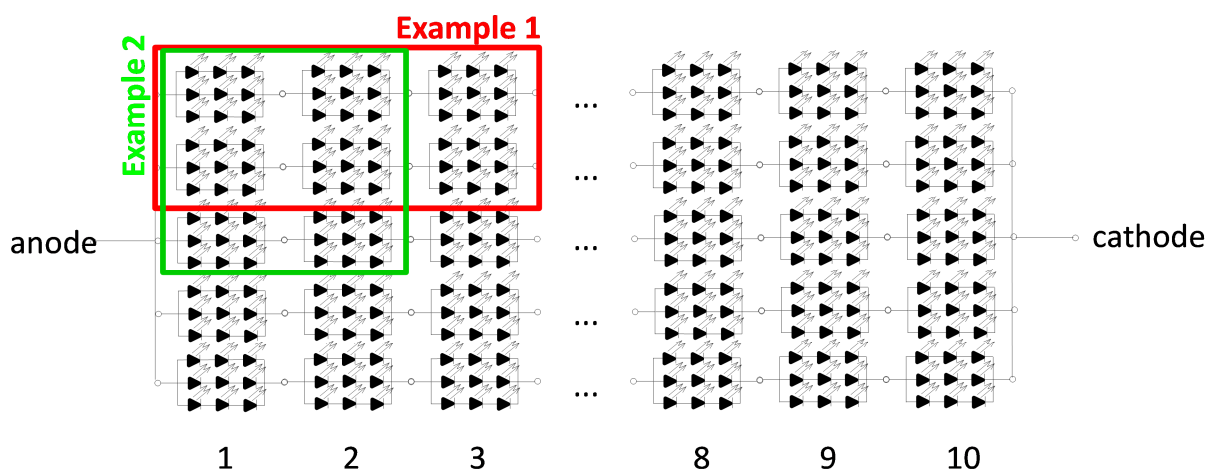


Рис. 1. Схема соединений модуля X10 конфигурации 5x10

Рабочий ток модуля X10 равен рабочему току единичного элемента X10, умноженному на число элементов, соединенных в нем параллельно.

Потребляемая мощность модуля X10 равна потребляемой мощности единичного элемента, умноженной на общее число образующих его элементов.

Пример 1.

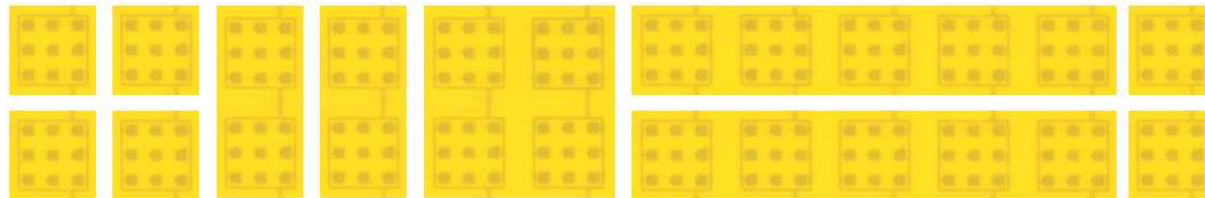
Модуль, выделенный красным (Example 1), состоит из 6 элементов. Элементы соединены по три последовательно, по два параллельно. Потребляемая мощность модуля 60Вт, номинальный ток модуля 2100мА.

Пример 2.

Модуль, выделенный зеленым (Example 2), состоит из 6 элементов. Элементы соединены по два последовательно, по три параллельно. Потребляемая мощность модуля 60Вт, номинальный ток модуля 3150мА.

Характеристики разных конфигураций X10

Электрооптические и температурные характеристики и размеры модуля X10 определяются из характеристик единичного элемента X10 и из числа единичных элементов, образующих модуль.



Электрические характеристики (Ta=25°C)			
Параметр	Символ	Значение (расчет из единичного элемента)	Единица
Прямой ток	I_F	$= I_F \times \text{число параллельных элементов}$	мА
Прямое напряжение	V_F	$= V_F \times \text{число последовательных элементов}$	В
Потребляемая мощность	P_C	$= P_C \times \text{общее число элементов}$	Вт
Оптические характеристики (Ta=25°C)			
Параметр	Символ	Значение (расчет из единичного элемента)	Единица
Цветовая температура	CCT	$= CCT \text{ элемента}$	К
Световой поток	F_V	$= F_V \times \text{общее число элементов}$	лм
Индекс цветопередачи	CRI	$= CRI_{\text{single X10}}$	-
Двойной угол половинной яркости	$2 \theta_{1/2}$	$= 2 \theta_{1/2} \text{ элемента}$	град
Температурные характеристики			
Параметр	Символ	Значение (расчет из единичного элемента)	Единица
Тепловое сопротивление	$R_{th,j-c}^*$	$= R_{th,j-c} / \text{общее число элементов}$	°C/Вт
Размеры модуля			
Параметр	Символ	Значение (расчет из единичного элемента)	Единица
Длина (ширина)	$l(w)$	$= l(w) \times \text{число элементов по длине (ширине)}$	мм
Толщина	h	$= h \text{ элемента}$	мм

Пример:

Характеристики модуля из примера 1 (рис. 1) цветности «дневной белый»:

- прямой ток - $I_F=2100\text{mA}$
- прямое напряжение - $V_F=30\text{V}$
- потребляемая мощность - $P_C=60\text{W}$
- цветовая температура - $CCT = 5000\text{K}$
- световой поток - $F_V=6000\text{lm}$
- индекс цветопередачи - $CRI=75$
- двойной угол половинной яркости - $2 \theta_{1/2} = 120^\circ$
- тепловое сопротивление - $R_{th,j-c}=0,25^\circ\text{C/W}$
- длина x ширина - $l \times w=29,4 \times 19,6 \text{ mm}$
- толщина - $1,14 \text{ mm}$

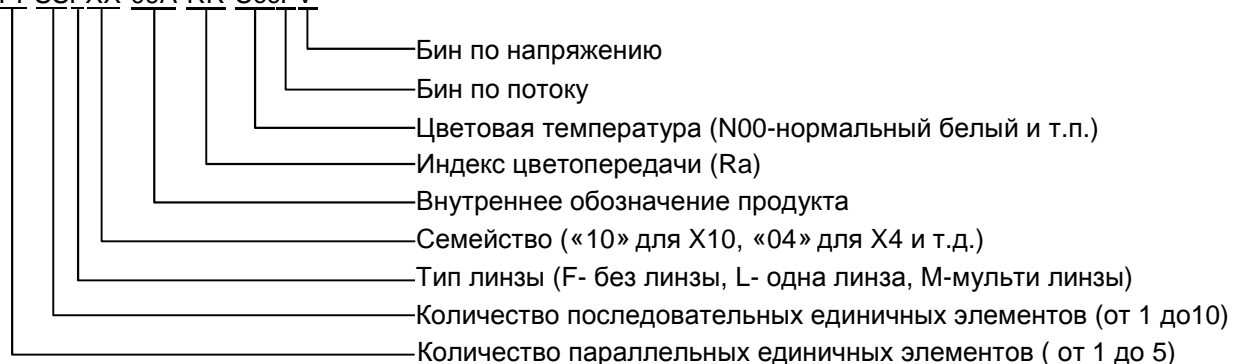
Коды заказа:

Как следствие модульной концепции, доступны различные конфигурации X10:

X10 единичный элемент		Потребляемая мощность: 10Вт, номинальный ток: 1А
X10 прямоугольный		Прямоугольная матрица элементов X10 (до 50 элементов), потребляемая мощность: 20-500 Вт.
X10 квадратный		Квадратная матрица элементов X10 (до 25 элементов), потребляемая мощность: 40- 250 Вт.
X10 высокой мощности		Конфигурации высокой мощности до 500Вт

Маркировка продукции

OCC-PPSSFXX-09A-RR-CccFV



Пример: маркировка конфигураций, выделенных на рисунке 1 красным и зеленым соответственно:

OCC-0203F10-09A-70-N00A0 и **OCC-0302 F10-09A-70-N00A0**

Коды заказа для стандартных конфигураций X10* представлены в таблице:

	Код заказа	Число элементов		Потребляемая мощность, Вт	Форма модуля
		соединенных параллельно	соединенных последовательно		
1.	OCC-0101F10-09A	1	1	10	квадратный
2.	OCC-0202F10-09A	2	2	40	квадратный
3.	OCC-0105F10-09A	1	5	50	прямоугольный
4.	OCC-0501F10-09A	5	1	50	прямоугольный
5.	OCC-0205F10-09A	2	5	100	прямоугольный
6.	OCC-0505F10-09A	5	5	250	квадратный
7.	OCC-0510F10-09A	5	10	500	прямоугольный

* Примечание:

Другие конфигурации могут быть доступны по запросу.

OCC-EE00000A Коннектор X10, 1 шт**

OCC-ME00000A Коннектор X10 без электрического контакта, 1 шт**

** Примечание:

Два коннектора X10 необходимы для обеспечения безопасного монтажа одного модуля X10.

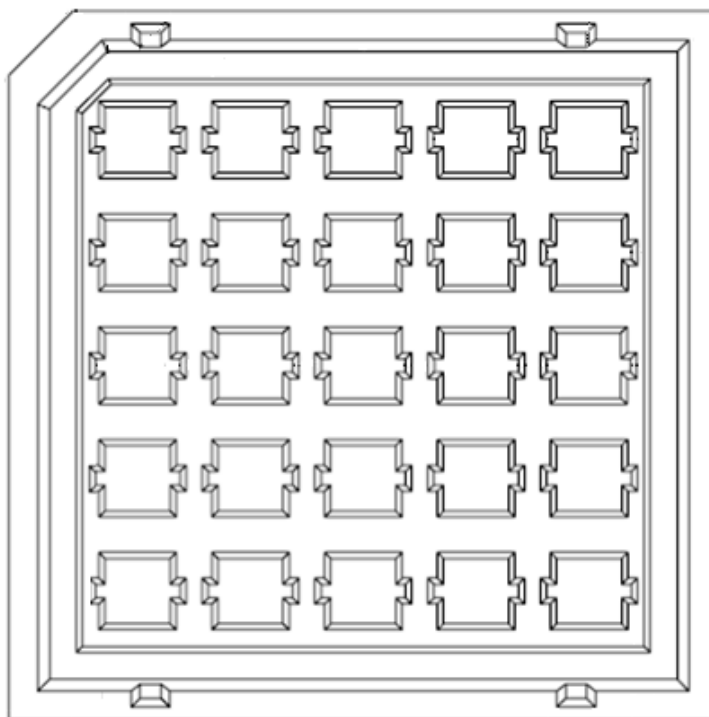
Дополнительный коннектор рекомендуется использовать для лучшего закрепления X10 в мощной конфигурации

Спецификация упаковки

Для единичных
компонентов X10:

Размеры упаковки:
110 x 110 мм
25 шт в упаковке

до 4 упаковок в вакуумном
пластиковом пакете



Информация об упаковке для других конфигураций X10 доступна по запросу.

Руководство по использованию:

Обращение

При обращении с модулями X10 соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Должна быть соблюдена антистатическая защита;
- Не допускается работа модулей при состояниях, выходящих за границы, указанные в таблице «Абсолютные максимальные значения».
- Избегайте прямого контакта с излучающей поверхностью.
- Избегайте воздействий на силикон при повышенной температуре.
- Избегайте трения силикона любыми объектами.

Беспаечный монтаж на радиатор

Радиатор рассеивает тепло от светодиода во внешнюю среду с целью обеспечить эффективность работы светодиода. Для лучшего теплоотведения поверхность радиатора должна быть плоской и зазор между теплоотводом и X10 должен быть заполнен термопастой.

Для закрепления модулей X10 на поверхности радиатора Оптоган рекомендует использовать специальные коннекторы X10 (см. рис. 2). Коннекторы предназначены для закрепления модулей X10 любых конфигураций.

Коннектор X10 крепится на радиаторе с помощью винта M2 и двух дополнительных фиксирующих штырей. Просверлите радиатор в соответствии с рекомендованным расположением отверстий (рис. 3). Рекомендуемый размер отверстия для фиксирующих штырей – 1,6 мм. Глубина отверстий зависит от используемого винта. Рекомендуемая глубина отверстий показана на рис. 3.

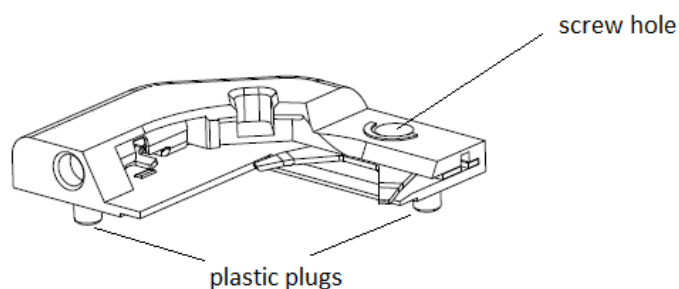


Рис. 2. Коннектор X10.

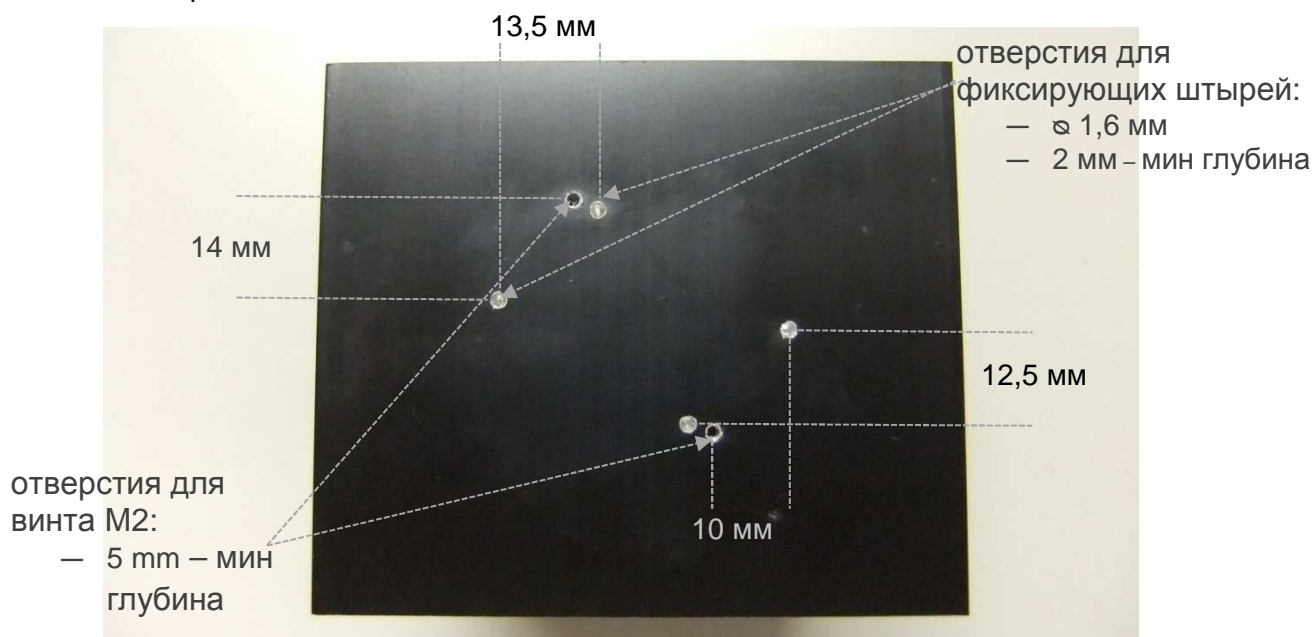


Рис. 3. Радиатор с рекомендованным расположением отверстий.

Несоответствующее расположение отверстий может привести к чрезмерному напряжению и деформации коннектора.

Для расчета расположения отверстий для X10 различных конфигураций используйте 3D модели единичного компонента и коннектора.

Чертежи доступны по запросу.

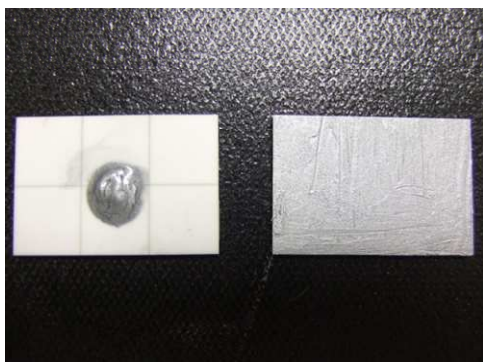


Рис. 4. Ручное нанесение термопасты на модуль X10.

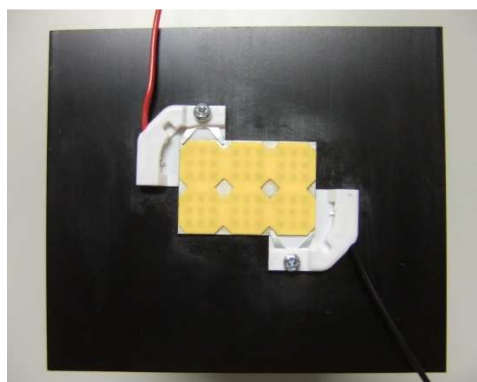


Рис. 5. X10, смонтированный на радиатор с помощью коннекторов.

Ручной монтаж

Нанесите каплю термопасты на центр обратной стороны модуля. Распределите пасту с помощью шпателя, чтобы она покрыла всю поверхность керамики. Рекомендованная толщина 0.05мм. (Рис. 4).

Промышленный монтаж

В промышленных условиях рекомендуется наносить термопасту трафаретной печатью. См. раздел «Теплоотведение» о рекомендуемых типах пасты.

Поместите модуль X10 на поверхность радиатора. Поместите коннекторы так, чтобы металлические контакты коннектора были на контактных площадках X10, и отверстия в радиаторе совпадали с отверстиями коннекторов под винты и фиксирующими штырями. Слегка надавите на коннекторы. Убедитесь, что фиксирующие штыри попали в соответствующие отверстия. Закрепите коннекторы на радиаторе винтами (Рис. 5). Не допускается использование винтов и саморезов с потайной головкой, т.к. возможно механическое повреждение разъемов.

Монтаж проводов производится путем вставки в монтажные отверстия в коннекторах.

Для обеспечения надежного монтажа используйте провод с поперечным сечением в соответствии со стандартами AWG 20-AWG 22(0.35-0.5 мм²).

Контактная пайка

Контактная пайка является альтернативой коннекторам X10. Пайка проводов может осуществляться прямо на анод и катод X10. Рекомендуемая температура пайки 260°C или ниже. Предварительный нагрев не требуется. Время воздействия не более 2 секунд.

Для механического закрепления X10 с припаянными проводами рекомендуется использоваться теплопроводящий клей.

Обратите внимание, что уровень влагочувствительности (MSL=3) подразумевает, что время после извлечения X10 из вакуумного пакета, сухого хранения или сушки до пайки не должно превышать 168 часов. При превышении этого времени перед пайкой рекомендуется дополнительная сушка.

Источники питания

Для выбора соответствующего источника питания для X10 необходимо рассматривать несколько аспектов, таких как рабочий ток, потребляемая мощность, форма и другие.

Примеры моделей источников питания для стандартных конфигураций X10 перечислены в таблице:

	Конфигурация X10	Производитель	Модель
1	OCC-0101F10-09A	Excelsys Technologies Ltd	LXC25-1050SW
		Mean Well Interprises Co., Ltd.	LPC-35-1050
2	OCC-0202F10-09A	Excelsys Technologies Ltd	LXC50-2100SW
		RECOM Electronics GmbH	RACD60-2100
3	OCC-0105F10-09A	Excelsys Technologies Ltd	LXC50-1100SW
		Mean Well Interprises Co., Ltd.	LPC-60-1050
4	OCC-0501F10-09A	Excelsys Technologies Ltd	LXC50-4200SW
		Mean Well Interprises Co., Ltd.	HLG-100H-20A
5	OCC-0205F10-09A	Excelsys Technologies Ltd	LXC100-2100SW
		Mean Well Interprises Co., Ltd.	LPC-60-1050
6	OCC-0505F10-09A	Mean Well Interprises Co., Ltd.	HLG-240H-48A

Теплоотведение

В светодиодных компонентах не вся подведенная электрическая мощность преобразуется в свет. Когда на светодиод подается напряжение, ток течет через активную область, производя свет и тепло.

Для компонентов семейства X10 30-40% электрической мощности преобразуется в световую, остальная часть преобразуется в тепло, которое должно быть отведено в окружающую среду. Для поддержания эффективности X10 необходима правильная система теплоотведения, состоящая из радиатора и теплопроводящего материала. Для этого необходимо рассматривать всю систему теплоотведения с тепловыми характеристиками всех ее компонентов. Типичная модель теплоотведения для X10 представлена на рис. 6. Тепловое сопротивление всей системы (от активной области до окружающей среды), $R_{th,j-a}$, в этой модели определяется следующим уравнением:

$$R_{th,j-a} = R_{th,j-c} + R_{th,c-a} = R_{th,j-c} + R_{th,c-h} + R_{th,h-a} = \frac{(T_j - T_a)}{Q_{th}}$$

Причиной теплопередачи является градиент температуры ($T_j - T_a$). Количество тепла Q_{th} производится в активной области и передается с чипов на керамическую подложку, $R_{th,j-c}$. Далее теплопередача происходит через теплопроводящий материал с тепловым сопротивлением $R_{th,c-h}$, тепло передается на радиатор, и с радиатора передается в окружающую среду, $R_{th,h-a}$. Ниже будут представлены общие рекомендации по выбору радиатора.

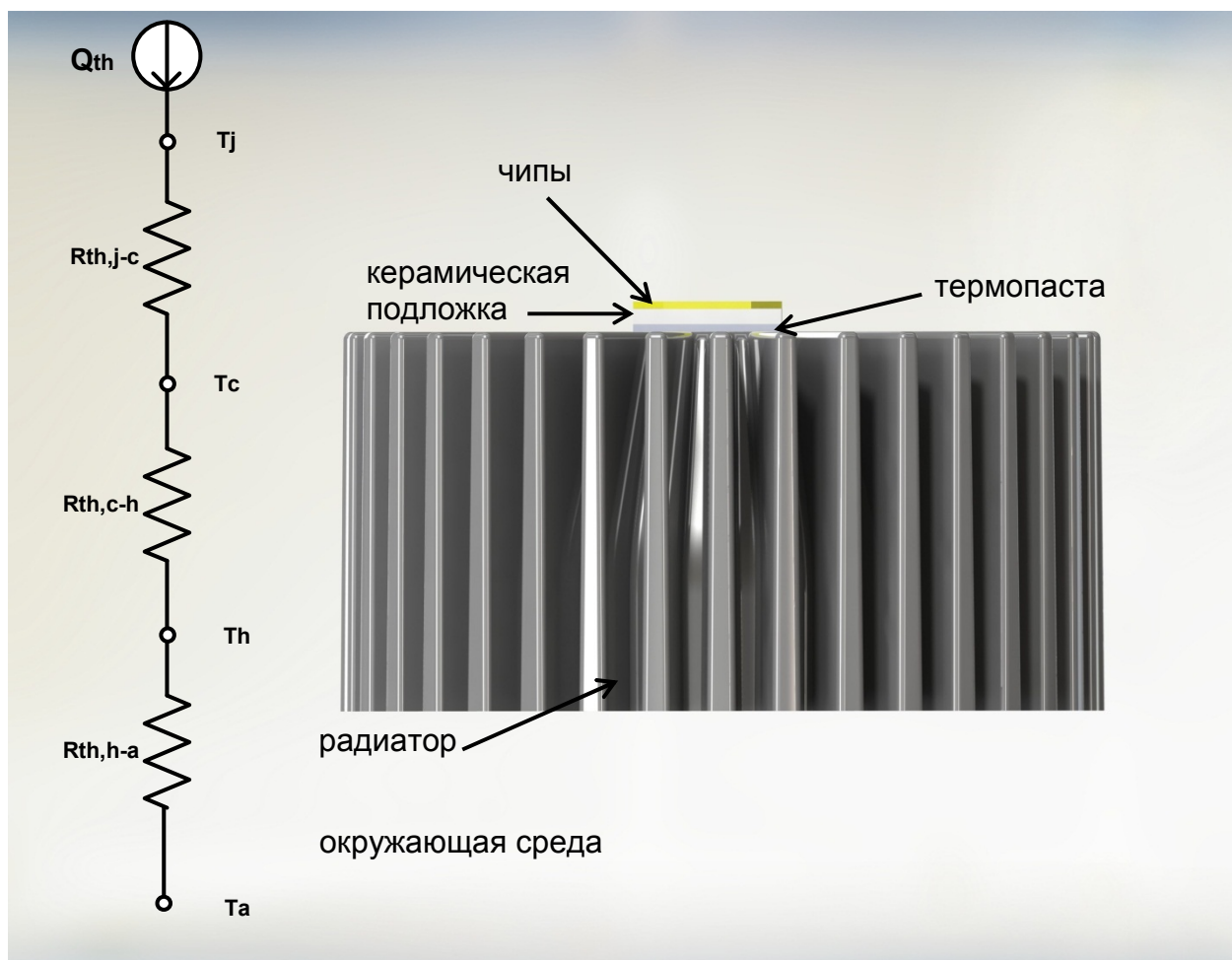


Рис. 6. Тепловая модель системы теплоотведения X10.

Чем больше мощность светодиода, тем большую площадь должен иметь радиатор. Обычно площадь примерно 20-25 см² достаточна для рассеивания тепловой мощности 1Вт. Рекомендуется учитывать общие размеры светильника и выбирать радиаторы с теплоотводящими трубками или активным охлаждением в случаях неэффективности пассивного охлаждения. В таблице ниже приведен список некоторых производителей теплоотводящих решений.

Производитель	Веб-сайт	Виды теплоотводящих решений
FrigoDynamics	www.frigodynamics.com/	Решения для больших мощностей с тепловыми трубками
Nuventix, Inc.	www.nuventix.com	Системы активного охлаждения на технологии SynJet®
MechaTronix Asia Ltd	www.led-heatsink.com	Решения для пассивного охлаждения
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	www.fischerelektronik.de	Пассивное и активное охлаждение
Cooliance	www.cooliance.com	Активное охлаждение, тепловые трубки

Для обеспечения лучшей теплопередачи используйте радиатор из материалов с высокой теплопроводностью, таких как медь или алюминий.

Используйте термопасту для исключения воздушного зазора между подложкой компонента и радиатором. Для выбора соответствующей пасты необходимо учитывать ее теплопроводность, вязкость и электропроводность. В таблице ниже приведены некоторые примеры термопаст.

Производитель	Веб-сайт	Пример термопасты	Тип термопасты
Kunze Folien GmbH	www.heatmanagement.com	KU-CRF	phase-change wax
KERAFOL Keramische Folien GmbH	www.kerafol.com	Keratherm KP-92	thermal grease
Dow Corning	www.dowcorning.com	Dow Corning 340	silicone based thermal compound
Electrolube	www.electrolube.com	Electrolube HTS	silicone based thermal conductive paste
Hernon	www.hernon.com	Artic silver	permanent thermal glue
Bergquist	www.bergquistcompany.com	Liqui-Form 2000	liquid formable material

Избегайте блокирования потоков воздуха вокруг радиатора. В случае недостаточной

естественной конвекции используйте дополнительный вентилятор или другие виды активного охлаждения.

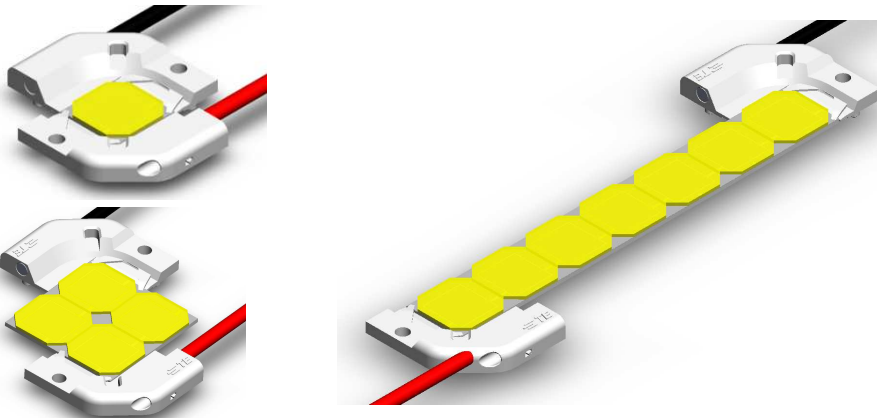
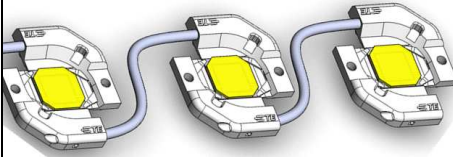
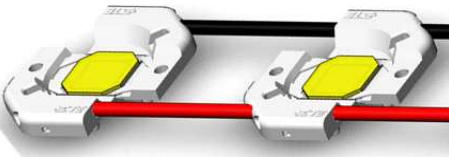
Хранение

Избегайте воздействия влаги во все время транспортировки и хранения. Рекомендуется хранить продукт в следующих условиях:

- Влажность: 60% RH Max.
- Температура: 5°C ~ 30°C.

Примеры применения X10

В таблице ниже показаны примеры применения модулей и коннекторов X10.

Электрические разъемы		
Электрический беспаячный коннектор		
Последовательное и параллельное соединение коннекторов		
Механические крепления		
Дополнительные механические крепления для больших конфигураций X10	