

УДК 621.3

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СВЕТОДИОДОВ В КАЧЕСТВЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Дубатовка А.Д.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Козловская В.Б.

Светодиодное освещение – одно из перспективных направлений технологий искусственного освещения, основанное на использовании светодиодов в качестве источника света.

Светодиод или светоизлучающий диод – полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом или контактом металл-полупроводник, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока.

Типовая схема питания выполняется по бестрансформаторному принципу и содержит ограничительный конденсатор и диодный мост.

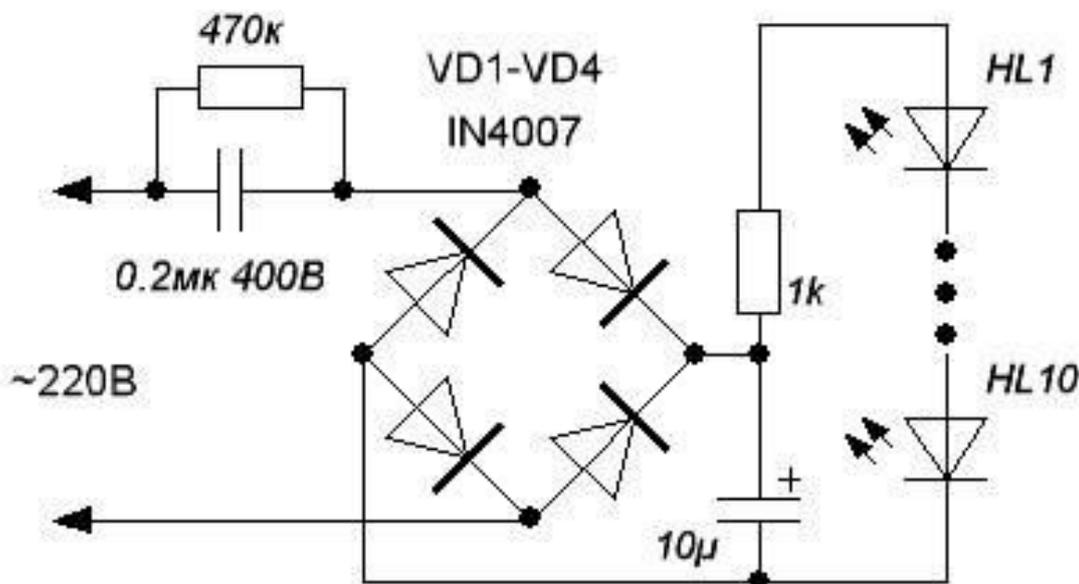


Рисунок 1 – Типовая схема питания светодиодной лампы

Конденсатор 0.2mk - балластный, его емкость выбрана такой, чтобы ток через светодиоды не превышал 25 мА. Основное назначение конденсатора 10mk - сглаживать пульсации напряжения, выпрямленного мостом VD1-VD4. Резистор 1k ограничивает ток через линейку светодиодов. Готовую лампу можно вставлять в стандартный патрон любого осветительного прибора.

Нет сомнений, что в скором времени на смену обычным газоразрядным лампам придут. Светодиодные лампы более энергоэффективны: они обеспечивают ту же освещенность при гораздо меньшей потребляемой мощности. Во-вторых, важным отличием ламп на светодиодах является срок их службы. Теоретически светодиод может работать бесконечно долго, но на практике производители гарантируют непрерывный срок службы в течение 50 000 ч. или до 7 лет (в бытовых условиях). Но это не означает, что лампа перестанет работать, она потеряет свою яркость, примерно, на 30-40%.

Основные параметры светодиодных ламп:

1) Световой поток. Для большинства светодиодных лам световой поток 80-100 лм/Вт. Существуют светодиоды на COB технологии, у которых световой поток достигает 180

лм/Вт, но в изделиях бытового назначения их не используют. В китайских лампочках нормальная яркость – 70-80 лм/Вт.

2) Мощность потребления электроэнергии. Энергопотребление складывается из потребления светодиодов и драйвера. На драйвер приходится 1-2 Вт.

3) Цветовая температура света. Свет делится на 3 вида: белый, как обычный дневной свет; теплый белый, как свет от обычной лампы накаливания; холодный белый, свет с голубоватым оттенком.

4) Тип цоколя. Самый распространённый тип цоколя E27. Это классический размер цоколя под обыкновенные лампочки накаливания.

5) Диапазон рабочих температур. По умолчанию нормальная рабочая температура светодиодов от -30°C до $+60^{\circ}\text{C}$. В некоторых регионах температура на улице в зимний период может опускаться ниже указанных пределов. Так же такие лампы не рекомендуется устанавливать в помещения с высокой температурой, например, парилка сауны, и вблизи мощных источников тепловыделения.

6) Коэффициент пульсаций. Этот параметр редко указывается в паспортных данных. Тем не менее особо добросовестные производители не упускают и этот параметр. Для бытовых целей допустим коэффициент пульсации до 40%. А для зрительных работ он не должен превышать 20%.

7) Степень защиты. Существует несколько степеней защиты от влажности, влаги, пыли. Несоответствие степени защиты и условий эксплуатации приведет к преждевременному выходу из строя.

8) Срок службы. Срок службы современных бюджетных светодиодных ламп заявлен в 20 — 50 тысяч часов, и зависит от установленных LED комплектующих.

9) Напряжение питания. В наших магазинах все лампочки рассчитаны на 12В или 220В. В некоторых странах сетевое напряжение 110В, соответственно и источники света такого типа у них на 110В.

10) Размеры корпуса. Тут действует простое правило, чем ярче светит, тем она должна быть больше. Менее мощная должна быть пропорционально меньше.

В таблице ниже приведены результаты тестирования тринадцати светодиодных лампочек различных производителей.

Таблица 1 - Таблица соответствия номиналов различных производителей

Наименование, цена	Заявленные параметры					Измеренные параметры						
	Цена	Мощн.	Экв.	Lm	K	Мощн.	Экв.	Lm	% Lm	K	CRI	Пульс.
Osram LED Star Classic A 60 AA74146 Bulb	515	10	60	806	2700	9,3	80	843	105	2742	83,2	1
Osram LED Star Classic P 40 AA68546 G45	582	6	40	470	2700	5,6	50	427	91	2718	83,4	1
Uniel LED-A60-8W/WW/E27/CL PLS02WH Bulb	368	8	75	800	3000	5,6	60	579	72	2973	83,1	0
Uniel LED-CW37-6W/WW/E14/FR/DIM ALP01WH Candle	378	6	60	560	3000	5,7	45	418	75	3003	83,5	1
Volpe LED-C37-6W/WW/E14/FR/DIM/O Candle	297	6	40	450	3000	5	45	363	81	3018	85,1	1
Lexman 940369 E27 Bulb	398	10	60	806	3000	9,1	70	672	83	3054	82,8	1
Lexman 961156 E27 Bulb	185	7	45	550	3000	5,8	45	412	75	2939	82,5	30
Lexman 939832 E14 Candle	276	5	40	470	3000	4,8	45	396	84	3077	83,5	1
Lexman 961149 GU10	208	5,5	35	350	3000	4,8	40	322	92	2990	83,1	29
Wolta 25Y55BL9E27 Bulb	244	9	75	800	3000	8,5	75	762	95	2988	83,5	3
Wolta 30YPAR16-230-7GU10	215	7	50	530	3000	5,5	60	439	83	3144	72,7	1
Wolta 25YMR16-220-7GU5.3	225	7	60	600	3000	6,5	60	452	75	3037	83,4	2
Bellight LED E27 4Вт = 35 Вт Bulb	98	4	35	320	4000	3,6	25	187	68	4287	86,5	102

Стоит обратить внимание на нижнюю позицию. Светодиоды Bellight, производимые в Польше, имеют значительные несоответствия по паспортным параметрам. Такие лампы покупать однозначно не стоит. При таком коэффициенте пульсации устанавливать их в жилых помещениях опасно для здоровья.

В качестве источника освещения светодиодные лампы применяются в следующих основных областях:

- 1) Светодиодные лампы для уличного освещения;
- 2) Светодиодные лампы для производственных и офисных целей;
- 3) Светодиодные лампы для освещения производственных зданий и архитектурных сооружений;
- 4) Бытовые светодиодные лампы:
 - 4.1) Лампы освещения;
 - 4.2) Декоративные лампы.

В целом, область применения светодиодных ламп расширяется с каждым годом, ведь на сегодняшний день светодиодные лампы являются самым надежным и долговечным источником света, позволяющем к тому же значительно снизить уровень потребляемой электроэнергии.

Литература

- 1) <http://led-obzor.ru/svetodiodnyie-lampyi-tehnicheskie-harakteristiki>
- 2) <https://svetodiodinfo.ru/tehnicheskie-momenty/parametry-svetodiodnyx-lamp.html>
- 3) http://magazine.company/publ/svetodiodnoe_osveshhenie/ustrojstvo_svetodiodnyks_led_la
mp/11-1-0-50
- 4) <http://sputnikenergy.ru/articles/oblast-primeneniya-svetodiodnyx-lamp/>
- 5) https://ru.wikipedia.org/wiki/Светодиодное_освещение