

## Решение тепловой проблемы мощных светодиодных светильников с помощью тепловых труб

Д.т.н. Ю.Е. Николаенко

НТУУ «Киевский политехнический институт», г. Киев

e-mail: yunikola@ukr.net, nirtef@kpi.ua

В качестве энергоеффективных источников света все чаще используют полупроводниковые светодиоды (СД), которые при излучении приблизительно одинакового светового потока потребляют в 10 раз меньше электроэнергии, чем лампы накаливания (ЛН) [1]. В связи с этим использование СД в светильниках вместо ЛН или компактных люминесцентных ламп является одним из перспективных путей экономии электроэнергии. С этой целью светодиодные лампы выполняют, как правило, в виде традиционного цоколя, к которому присоединяют драйвер питания, модуль СД и светоформователь. По мере увеличения мощности применяемых СД основной проблемой, которую необходимо решать, становится тепловая, поскольку недостаточная эффективность отвода тепла от СД приводит к перегреву их  $p$ - $n$  переходов и, как следствие, к снижению срока службы и ухудшению световых характеристик СД. Для улучшения отвода тепла в светодиодные лампы встраивают металлические радиаторы [2, 3]. Однако такие меры не достаточно эффективны, в связи с чем максимальная мощность лучших образцов таких светодиодных ламп составляет 12 Вт [3].

Предлагается принципиально новый подход к решению тепловой проблемы в мощных светодиодных светильниках — элементы их арматуры выполняются в виде тепловых труб (ТТ), а вместо светодиодных ламп используются модули СД, устанавливаемые непосредственно на ТТ (см рис. 1).

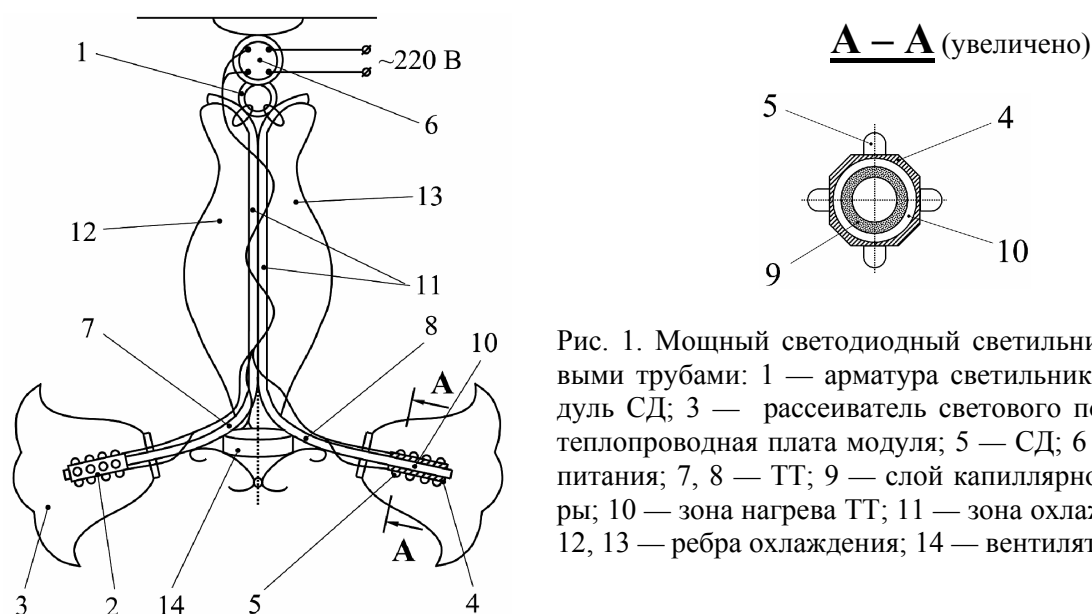


Рис. 1. Мощный светодиодный светильник с тепловыми трубами: 1 — арматура светильника; 2 — модуль СД; 3 — рассеиватель светового потока; 4 — теплопроводная плата модуля; 5 — СД; 6 — драйвер питания; 7, 8 — ТТ; 9 — слой капиллярной структуры; 10 — зона нагрева ТТ; 11 — зона охлаждения ТТ; 12, 13 — ребра охлаждения; 14 — вентилятор.

Предложенный подход позволит использовать в светильниках более мощные модули СД и за счет этого существенно повысить излучаемый световой поток без ухудшения теплового режима СД.

### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Зеленков И.А., Лахтадыр Э.Э., Мокров И.В. Построение систем освещения с использованием светодиодных модулей // Электроника и системы управления.— 2010.— № 2.— Стр. 22—27.
2. Прокопенко А.В., Тменов А.Д. Освещение на ультраярких светодиодах — настоящее и будущее // Промелектро.— 2010.— № 6.— Стр. 8—10.
3. Прорыв в бытовом светодиодном освещении // Світло.— 2011.— № 2.— Стр.18—19.