

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПУСКРЕГУЛИРУЮЩИЙ АППАРАТ ДЛЯ ЛЮМИНИСЦЕНТНЫХ ЛАМП

С.Н. Кухаренко

Гомельский политехнический институт им.П.О. Сухого, Беларусь

Люминесцентные лампы низкого давления с дуговым разрядом, в настоящий момент, являются наиболее распространенным источником света в закрытых помещениях. Поэтому улучшение экономических и санитарных показателей светильников использующих данные лампы приводит к значительному экономическому эффекту. Одним из путей повышения к.п.д. светильников, увеличения срока службы ламп, устране-

ния вредных оптических эффектов (стробоскопический повышенная утомляемость) является питание ламп током повышенной частоты выше 20 кГц. [1]

Использование электронных пускорегулирующих аппаратов (ЭПРА) приводит к прямому экономическому эффекту в виде снижения потерь активной мощности без снижения световой отдачи - на 20% и увеличения ресурса работы ламп за счет более полного использования катодов - на 30%, к косвенному эффекту - это расширение области применения за счет возможности использования ламп при отрицательных температурах окружающей среды и снижение утомляемости за счет отсутствия стробоскопического эффекта.

Известны схемы питания ламп током повышенной частоты в которых лампа включена в цепь колебательного контура и работающие в автоколебательном режиме. [2] Такое решение имеет ряд недостатков:

Импульсное значение тока в момент пробоя превышает допустимый для катодов уровень.

В случае изменения физических свойств газоразрядного промежутка в колебательном контуре накапливается значительная энергия которая как правило приводит к выходу транзисторов инвертора из строя.

Автоколебательный режим не позволяет сформировать оптимальную траекторию переключения транзисторов инвертора и минимизировать потери.

Частота автоколебаний зависит от параметров нагрузки.

В докладе рассматривается разработанный ЭПРА с применением управляемого инвертора напряжения нагруженного на последовательный резонансный контур к которому подключена лампа (рис1).

Функционально ЭПРА производит предварительный разогрев катодов, создает пробивное напряжение разрядного промежутка и последующее удержание стабильного тока разряда лампы.

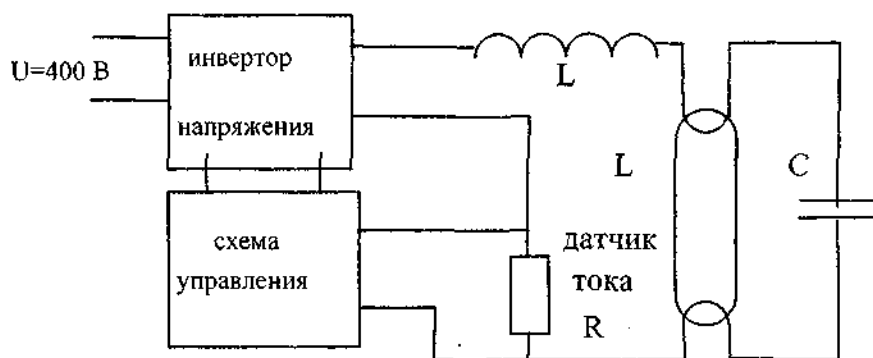


Рис.1

Запуск устройства осуществляется на частоте 70-80 кГц на этой частоте происходит разогрев катодов с последующим снижением частоты до значения 44 кГц. При приближении частоты управления к частоте автоколебаний резонансного LC контура, к которому подключена лампа, на конденсаторе возникает напряжение достаточное для пробоя разрядного промежутка лампы. В ЭПРА предусмотрена защита от токовой перегрузки транзисторов инвертора работающая по следующему алгоритму: при снижении рабочей частоты инвертора и приближении ее к резонансной в LC контуре накапливается энергия и растет коммутируемый транзисторами ток. Как только ток превысит установленное значение срабатывает триггер который изменяет частоту до исходного значения, то есть 70-80 кГц и через 2-3 секунды процесс запуска повторяется.

Приведенное техническое решение позволило реализовать ЭПРА в котором обеспечен разогрев катодов лампы в течении двух секунд и плавное увеличение напря-

жения пробоя до уровня оговоренного ГОСТом и удержание стабильного тока разряда лампы в рабочем режиме. Технические характеристики разработанного ЭПРА в сравнении с электромагнитным приведены в табл.1. Измерения произведены при условии равнозначного светового потока при использовании номинальных ламп.

Таблица

Тип ПРА	Коэффициент мощности	Мощность ламп, Вт	Активная потребляемая мощность, Вт	Масса, кг.
Разработанный	0.95	2×40	86	0.6
электромагнитный	0.84	2×40	105	1.4

Литература

1. Скобелев В.М. Афанасьева Е.И. Источники света и пускорегулирующая аппаратура. - М.: Энергоатомиздат, 1986.
2. Георгобиани С.А., Малашкова О.А., Шахпарунияз А.Г. Электронный пускорегулирующий аппарат для люминесцентных ламп //Светотехника. - 1992. - N5. - С. 7-8.