

2. Апенко М. И., Дубовик А.С. Прикладная оптика. – М.: Наука, 1985. – 391 с.

Получено 16.12.2002

УДК 621.327.534

В.Г.БРЕЗИНСКИЙ, И.А.ДРОБОТ, кандидаты техн. наук,  
К.К.НАМИТОКОВ, д-р техн. наук, В.Ф.ХАРЧЕНКО, канд. техн. наук  
*Харьковская государственная академия городского хозяйства*

### ДОЗАТОР РТУТИ ДЛЯ ТРУБЧАТЫХ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП

Рассматривается возможность введения ртути в трубчатую люминесцентную лампу в процессе производства путем выдавливания ртути через малое отверстие непосредственно в колбу с помощью управляемого электромагнитом поршня с элементом из ферромагнитного материала. При этом используется меньшая величина плотности материала поршня по сравнению с плотностью ртути.

Неотъемлемым элементом среды, наполняющей колбу трубчатой люминесцентной лампы, является ртуть. Широкое распространение этих ламп создает ряд экологических и связанных с ними технических проблем, обусловленных наличием ртути. Одной из этих проблем является обеспечение оптимального количества содержащейся в колбе ртути. Это количество диктуется, с одной стороны, нормальным функционированием лампы, а с другой – минимальным ущербом, наносимым окружающей среде возможным попаданием в нее ртути [1]. В конечном итоге проблема упирается в технологию введения ртути в колбу лампы. Именно технология определяет точность дозирования ртути. Естественно, что в процессе производства ламп не безразлично, какой ценой достигается требуемая точность и, соответственно, каковы допустимые отклонения от оптимальной величины содержащейся в лампе ртути. Кстати, общий уровень технологии изготовления всей лампы, определяющий ее качество, сказывается и на допустимых отклонениях (преимущественно в сторону увеличения) количества вводимой в лампу ртути.

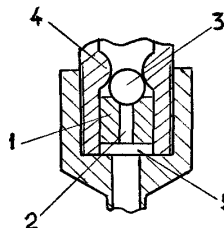
В стремлении повысить точность дозирования ртути преобладают технические решения, основанные на отказе от капельно-жидкой дозировки. Одним из таких решений является введение ртути в твердом состоянии. Хотя такой способ в принципе может быть реализован, но его применение значительно усложняет технологию изготовления ламп. Температура плавления ртути составляет  $-38,9$  °С, поэтому использование ее в твердом состоянии требует применения специальной криогенной установки. Размещение строго дозированного количества ртути в герметично закрытых ампулах с установкой последних внутри лампы и последующим разрушением оболочки ампулы после гермети-

зации колбы лампы также заметно усложняет технологию. Усложняется и конструкция лампы. Эти же недостатки свойственны и геттеро-ртутным дозаторам [2]. При этом следует отметить, что точность дозирования ртути с применением геттеро-ртутных дозаторов предъявляет высокие требования к их изготовлению и выделению паробразной ртути внутри лампы.

Приведенные особенности способов введения ртути в колбу трубчатых люминесцентных ламп в твердом состоянии ограничивают их широкое применение и в определенной степени сохраняют традиционные методы подачи в штенгель лампы зачерпнутой дозатором порции жидкой ртути [3]. Основным недостатком такого дозирования является относительно большая длина пути, который проходит выделенная дозатором порция ртути, прежде чем она попадет в колбу лампы. По пути капля может дробиться с осаждением части ртути на стенках, что приводит к заниженному количеству ртути в лампе, а в случае захвата капель осевшей раньше на стенках ртути – к завышенному ее количеству.

Капельно-жидкая подача ртути в лампу с достаточной степенью точности дозирования может быть осуществлена выделением требуемой порции непосредственно в лампу ниже места отпайки штенгеля. В частности, ртуть можно выдавливать через отверстие, малые размеры которого в результате действия капиллярных сил исключают вытекание ртути, обусловленное гидростатическим давлением. Выдавливать ртуть можно поршнем, управляемым электромагнитом.

На рисунке в увеличенном виде показан возможный вариант узла выталкивания ртути. Узел содержит поршень 1 с цилиндрическим отверстием 2 по оси. Сверху отверстие 2 закрыто шариком 3 из ферромагнитного материала. Всплыванию составляющего фактически элемент поршня шарика 3 в ртути препятствуют выступы 4 на



внутренней поверхности канала подачи ртути. Объем 5, ограниченный плоскостью нижнего торца поршня и плоскостью его упора снизу, составляет объем подаваемой в лампу ртути. Узел выталкивания ртути охвачен в нижней части катушкой электромагнита (на рисунке не показана). При подаче напряжения на катушку электромагнита шарик 3 толкает цилиндрическую часть поршня 1 и вытесняет ртуть из объема 5. Соответствующее количество ртути выдавливается в лампу. Отключение катушки электромагнита сопровождается всплыванием шарика 3 до упора в выступы 4. Цилиндрический поршень 1 всплывает медлен-

нее шарика 3 из-за большего гидродинамического сопротивления ртути. В результате этого ускоряется поступление ртути в объем под поршнем. Высокая плотность ртути ( $13,6 \text{ г/см}^3$ ) предоставляет широкую возможность выбора более легкого материала для поршня. Вытекание строго определенного количества ртути, занимающего объем 5, обеспечивает высокую точность дозировки ртути при относительной простоте дозатора.

1.Багиров С.А., Брезинский В.Г., Джалилов В.А., Сорока К.А. Экологические проблемы эксплуатации разрядных ламп в городском хозяйстве // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.2. – К.: Техніка, 1993. – С.65-67.

2. Ильин С.К., Кокинов А.М., Петровский Л.Е., Щербакова Н.Н. Геттеро-ртутный дозатор для люминесцентных ламп // Светотехника. – 1983. – №4. – С.19-21.

3.Федоров В.В. Производство люминесцентных ламп. – М.: Энергоиздат, 1981.

*Получено 16.12.2002*

УДК 621.316.722.1

А.Ф.БЕЛОУСОВ, канд. техн. наук, Д.А.БЕЛОУСОВ

*Харьковская государственная академия городского хозяйства*

### **СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ С РЕГУЛИРУЕМОЙ ВОЛЬТОДОБАВКОЙ**

Описан стабилизатор переменного напряжения с регулируемой вольтодобавкой, предназначенный для питания потребителей, критичных к искажению формы синусоидального напряжения.

Для проверки и градуировки электроизмерительных приборов, питания некоторых видов первичных датчиков (дифференциально-трансформаторных, ферродинамических), а также в других случаях необходимо обеспечить не только неизменную амплитуду питающего напряжения, но и его синусоидальную форму. Для этих целей феррорезонансные и симисторные стабилизаторы с регулированием по углу включения не пригодны, так как в спектре выходного напряжения имеются высшие гармонические составляющие, искажающие его форму [1].

Удовлетворительные характеристики имеют стабилизаторы с регулируемой вольтодобавкой, в которых коммутация симисторных ключей происходит в момент перехода синусоиды питающего тока через нуль [2].

Функциональная схема такого стабилизатора показана на рис.1.

В состав стабилизатора входит вольтодобавочный трансформатор Т1, первичная обмотка которого подсоединена к питающей сети, вторичные обмотки (секции)  $W_2 \div W_4$  с необходимым числом витков