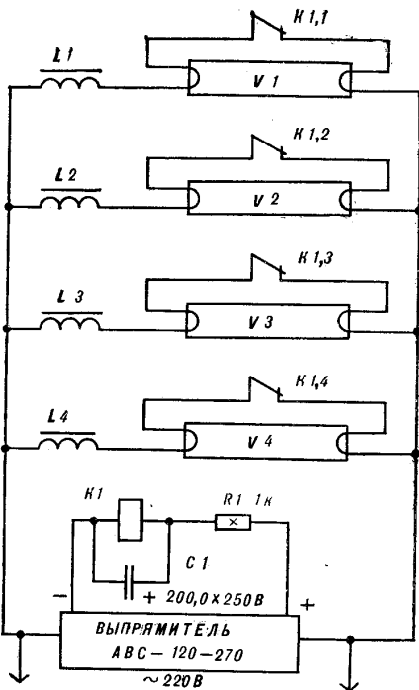
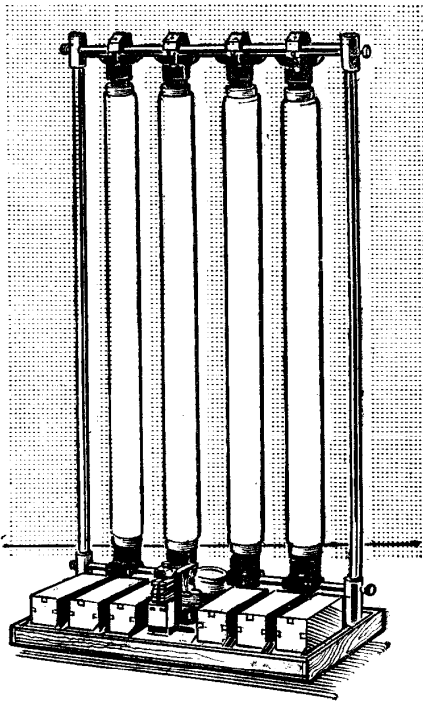


ПРОБЛЕМЫ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ ЛАМПЫ



Принципиальная схема пускорегулирующего устройства на реле.

Это покажется парадоксальным, но о том, что от электрического разряда в газообразной среде образуется свет, человечество узнало значительно раньше, чем о возможности существования лампы накаливания. Еще великий русский ученый М. В. Ломоносов описал явления, на которых ныне основан принцип действия газоразрядной лампы: «...Возбужденная электрическая сила в шаре, из которого воздух вытянут, внезапные лучи испускает, которые во мгновение ока исчезают, и в то же время новые на их место выскакивают так, что непрерывное блистанье быть кажется...»

С тех пор исследователи не переставали совершенствовать газоразрядные лампы. И вот в 1938—1939 годах появилась наконец лампа нового типа, получившая название люминесцентной (от латинского *lumen* — свет и *escent* — суффикс, означающий слабое действие). Особенно большой вклад в ее создание внесли последователи академика С. И. Вавилова.

Люминесцентные лампы имеют ряд преимуществ по сравнению с лампами накаливания. В первых в световую превращается 20—25% подводимой электроэнергии, тогда как у вторых только 6—8%; срок же их службы в три раза больше. Спектральный состав излучения люминесцентных близок к естественному дневному. Вот почему подобные светильники сейчас получили столь широкое распространение. Однако они значительно сложнее установок с лампами накаливания. Причина в необходимости использовать для включения в сеть специальные устройства: пускорегулирующие аппараты (ПРА), предназ-

наченные для зажигания ламп и обеспечивающие стабильный режим горения. Причем получающему единому комплексу присуща полная взаимозависимость параметров.

Еще лет 10—12 назад у нас повсеместно применялись наиболее простые и дешевые стартерные ПРА. Однако, как показала эксплуатация, обслуживание таких осветительных установок обходилось довольно дорого. Так, например, в цехах текстильной фабрики или в теплицах насчитываются сотни люминесцентных светильников. Вот и приходится дежурным электрикам постоянно менять то лампы, то стартеры, то дроссели. И все это, учтите, на большой высоте, над работающим оборудованием. Выяснилось, что секрет кроется в низкой надежности стартеров и, как следствие, частом выходе их из строя. Приборы эти имеют большой разброс времени контактирования, малую скорость разрыва контактов, не исключена и возможность залипания контактов.

Для надежного зажигания лампы необходимо прогреть ее электроды (нити накала) в течение 1,5—2 с примерно до 1300° К: только в этом случае обеспечивается достаточная термоэлектронная эмиссия. В обычных стартерных схемах длительность одного контактирования стартера (время, в течение которого происходит нагрев электродов лампы) составляет 0,2—0,6 с, после чего контакт размыкается, и лампа оказывается под напряжением 600—1500 В. Оно возникает в результате действия дросселя с большой индуктивностью, имеющего в схеме. Высоковольтное напряжение вызывает иногда так называемое «хо-

лодное» зажигание: в лампе возникает разряд, хотя температура электродов еще недостаточна для начала термоэлектронной эмиссии. Это происходит за счет вторичной (бомбардировка электродов положительными ионами газа) и автоэлектронной (вырывание электронов с поверхности электродов под действием сильного электрического поля) эмиссий. При этом оксидное покрытие электродов сильно распыляется, резко сокращая срок службы лампы.

Недостатки стартерных схем зажигания привели к разработке более перспективных устройств — бесстартерных. Однако и они не решили всех проблем. Введение специальных многообмоточных трансформаторов, конденсаторов, резисторов, проводящих полос, полупроводниковых элементов усложняет конструкцию ПРА.

Кроме того, в одних схемах велики потери мощности, а в других значительна вероятность все того же «холодного» зажигания ламп. За этим следует перегрев дросселей и выход их из строя. Поэтому применяют такие схемы редко и с большой осторожностью.

Как же устранить перечисленные недостатки? По-видимому, прежде всего необходимо исключить стартер, самый ненадежный и капризный элемент. При этом повысится надежность ПРА, увеличится срок службы ламп.

Схема такого светильника показана на рисунке. При включении питания электроды ламп V1—V4 прогреваются через размыкающие контакты K1.1—K1.4 реле K1. Одновременно через резистор R1 начинает заряжаться конденсатор C1. Через 1,5—2 с напряжение на нем достигает величины, при

которой реле K1 срабатывает. При этом контакты K1.1—K1.4 размыкаются, и лампы зажигаются. Контакты реле выполняют функции стартера, но в отличие от него обладают высокой надежностью, долговечностью, зажигание ламп обеспечивается с первого включения. Срок службы каждой лампы увеличивается примерно на 50—70%.

Эту схему легко совместить со светильником любого типа на 2—8 ламп, установив в его корпусе небольшую коробочку с реле.

Вместо пакетного выпрямителя ABC-120-270 можно применить мостовой на диодах Д7. Электромагнитное реле — МКУ-48 на 220 В постоянного тока. Дроссели L1—L4 — стандартные для люминесцентных ламп.

В. ГУРЕВИЧ,
г. Харьков