

потерь решаются при планировке здания: чтобы оставить солнечный свет в помещении и немного отопить это помещение, необходимо проёмы (окна и застеклённые двери) сориентировать на юг и юго-запад. Таким образом, полностью остеклённые южные фасады позволяют получать до 30 % тепла.

В глобальном масштабе решения, уменьшающие расход энергии, имеют чрезвычайно большое значение для защиты нашей планеты от энергетического кризиса и фатальных последствий парникового эффекта. В наши дни крайне важно найти решения, которые могли бы обеспечить достойную жизнь людей. Чтобы достичь эту цель, нужно найти новые источники энергии - источники, которые были бы доступны для каждого.

### Литература

1. Основы энергосбережения: цикл лекций / Под ред. Н.Г. Хутской. – Мн.: Технология, 1999. – 100 с.
2. Энергия для человека / Под ред. Е. Рылевский. – Польша: KLIMUK, 2003. – 79 с.

УДК 621.318.43

## КОНСТРУКЦИЯ МАГНИТОПРОВОДА И ОБМОТОК ТОООГРАНИЧИВАЮЩЕГО УПРАВЛЯЕМОГО РЕАКТОРА

*Калевич М.А.*

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент ПРИМА В.М.

Эффективное ограничение токов короткого замыкания в современных системах электроснабжения является необходимым условием надёжной работы высоковольтного оборудования распределительных устройств и электрических коммуникаций, выполненных кабелями различной пропускной способности.

Действующие токоограничивающие реакторы (бетонные) сегодня уже не удовлетворяют тем техническим требованиям, которые выдвигаются практикой эксплуатации современных систем электроснабжения. Объясняется это тем, что бетонные реакторы обладают неизменным индуктивным сопротивлением, как в нормальном режиме работы, так и при коротких замыканиях. Следовательно, вместе с повышением токоограничивающей эффективности их при коротких замыканиях соответственно увеличивается индуктивное сопротивление таких реакторов и в нормальном режиме работы. А это в свою очередь приводит к нежелательным последствиям, в частности, к увеличению потерь напряжения в электрической сети при продолжительных режимах работы.

Более подходящим для целей эффективного ограничения токов короткого замыкания в современных СЭС может быть реактор со стальным магнитопроводом с подмагничиванием постоянным магнитным полем. В нормальном режиме работы его индуктивное сопротивление имеет минимально возможную величину. В режиме КЗ сопротивление автоматически увеличивается до заданной величины.

В технической литературе имеются различные описания таких реакторов, например, одна из них выполнена на базе шестистержневого магнитопровода.

Конструкция магнитопровода такова, что обмотки управления выполняются полцилиндрическими. Фазные, рабочие обмотки охватывают два стержня вместе с обмотками управления. Изготовление такой формы обмоток управления технологически сложно, особенно для реакторов на большие токи. Резкие изгибы витков обмоток управления могут привести к разрушению изоляции витков в этих местах.

На наш взгляд, более целесообразной формой обмоток реактора является цилиндрическая. В этом случае магнитопровод конструктивно будет иметь шесть стержней

под цилиндрические обмотки управления. Рабочие обмотки будут также цилиндрическими и располагаться на каждом стержне. На каждую фазу в этом случае приходится по две секции рабочих обмоток, соединённых последовательно-согласно. Поскольку фазные рабочие обмотки выполнены в виде двух секций, то поверхность охлаждения их (в отличие от прежней конструкции) увеличивается практически в два раза. Соответственно они будут лучше охлаждаться в рабочем режиме.

УДК 621.32

## ОСВЕЩЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЕТОДИОДОВ

Шуканов А.И.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент КОЗЛОВСКАЯ В.Б.

Светодиод (СД) – полупроводниковый прибор, основанный на р-п переходе и предназначенный для излучения света в видимом диапазоне. В английской аббревиатуре LED – light emitting diode. В основном они известны как индикаторы в аудиоаппаратуре и бытовой технике, однако, наиболее важные перспективы применений светодиодов связаны с их применением для обычного освещения.

Конструктивно светодиод – это полупроводниковый диод, то есть р-п переход. Как известно, р-п – переход представляет собой соединённые вместе две части из полупроводника с различными типами проводимости (рисунок 1).

При прохождении электронов через зону р-п перехода (активная зона р-п прибора) электроны рекомбинируют с дырками, причём для производства светодиодов используются материалы, в которых рекомбинация носит не тепловой а излучательный характер. Для целей обычного освещения интересны светодиоды, излучающие в белом свете. Существует четыре способа создания СД, излучающих белый свет.

Первый способ – смешение излучения трёх или более цветов. Изобретение синих СД замкнуло «RGB-круг»: теперь стало возможным получение любого цвета, в том числе любого оттенка белого цвета простым смешением цветов. При этом могут быть использованы как отдельные светодиоды разных цветов, так и трехкристальные СД, объединяющие кристаллы красного, синего и зеленого свечения в одном корпусе. Для каждого из СД – красного, зелёного или голубого можно выбрать значения тока, соответствующее максимуму его квантового выхода излучения, при этом можно изменять число диодов каждого цвета. Для практических применений этот способ доставляет неудобства, поскольку нужно иметь несколько источников различного напряжения, много контак-

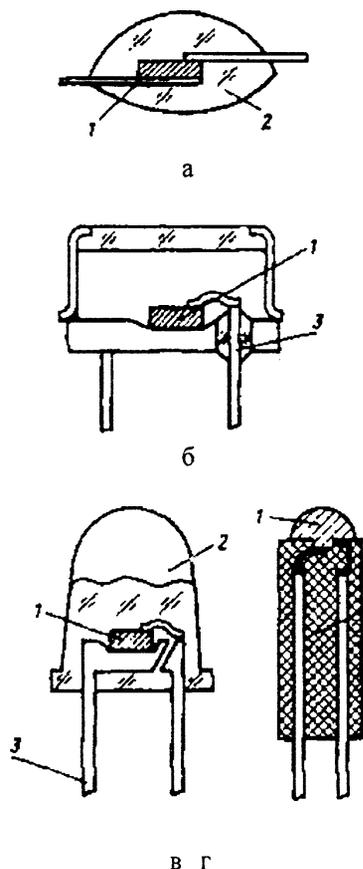


Рисунок 1. Конструкции некоторых типов СИД; а – бескорпусный; б – в металlostеклянном корпусе; в – с полимерной линзой в полимерном корпусе; 1 – кристалл; 2 – полимерная защита; 3 – ножка; 4 – полимерный корпус