

струкцией, обеспечивает регулирование частоты выходного напряжения от 0,2 Гц до 25 Гц и позволяет получить выходное напряжение (ток) без постоянной составляющей. Отсутствие постоянной составляющей достигается тем, что устройство для управления преобразователем позволяет формировать и положительную и отрицательную полуволну выходного напряжения из чётного числа импульсов, т.е. даже при искажении по форме и амплитуде сетевого напряжения в выпрямленном выходном напряжении будет отсутствовать постоянная составляющая, что и обеспечивает качественное размагничивание.

УДК 621.311.019

### **Качество электрической энергии**

Мороз Р.Р.

Белорусский национальный технический университет

Анализ показателей качества электроэнергии подтверждает, что влияние электроприёмников с усложнённым режимом электропотребления на качество электроэнергии увеличивается с ростом мощности этих приёмников.

Коэффициент искажения синусоидальности пропорционален суммарной мощности агрегатов и обратно пропорционален мощности КЗ:

$$K_U \equiv \frac{S_{\Pi}}{S_K}.$$

Коэффициент несимметрии по обратной последовательности пропорционален мощности однофазной нагрузки и обратно пропорционален мощности КЗ:

$$K_{2U} \equiv \frac{S_0}{S_K}.$$

Следовательно, для улучшения показателей качества электроэнергии электроприёмники с усложнённым режимом работы необходимо подключать в точках сети с наибольшим значением мощности КЗ, а ограничение токов КЗ в сетях, содержащих такие нагрузки, следует производить в минимальных пределах, необходимых для надёжной работы коммутационной аппаратуры, не создавая больших запасов по отключающей способности, термической и динамической стойкости аппаратов.

Однако только увеличением токов КЗ задачу улучшения качества электроэнергии решить нельзя, поскольку показатели качества зависят от мощности специфических электроприёмников.

Более широкие возможности улучшения качества электроэнергии дают следующие схемные решения:

- отдельные глубокие вводы к цехам с резкопеременной и нелинейной нагрузкой;
- выделение специфических нагрузок на отдельных секциях главной понизительной подстанции;
- применение специальных схем подключения для отдельного питания спокойных и специфических нагрузок;
- включение главных трансформаторов на параллельную работу.

УДК 621.372

### **Расчет периодических режимов в сложных нелинейных электрических цепях**

Можар В.И.

Белорусский национальный технический университет

При разработке сложных нелинейных электрических цепей возникает необходимость в расчете их периодических режимов.

Рассматривается алгоритм расчета гармонического состава периодических режимов сложных электрических цепей с произвольным числом нелинейных элементов. В качестве нелинейных элементов могут быть нелинейные индуктивности, нелинейные емкости, а также нелинейные активные сопротивления с характеристиками, симметричными относительно начала координат. Функции, аппроксимирующие характеристики нелинейных элементов, могут быть заданы степенным полиномом, гиперболическим синусом и т.д.

Нелинейная цепь может быть описана системой нелинейных дифференциальных уравнений, либо представлена в виде пассивного линейного многополюсника, на выходах которого включены нелинейные элементы. Решение для каждого нелинейного элемента ищется в виде суммы гармоник предыдущего приближения и приращений к ним. Функции, аппроксимирующие характеристики нелинейных элементов, подставив в них искомого решения, раскладываем в ряд Тейлора, ограничиваясь при этом линейным приближением. Составляющие этого ряда в свою очередь раскладываются в гармонический ряд.

После ряда математических преобразований получаем систему уравнений для каждой гармоники в отдельности, позволяющую определить приращения соответствующих гармоник. Сущность данной методики заключается в линеаризации приращений к искомым гармоникам, т.е. исходные системы нелинейных уравнений преобразуются в системы линейных уравнений для определения приращений к искомым гармоникам.