

## **КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

**Гаврилкевич Антон Владиславович**

студент, Оренбургский государственный университет, РФ, г. Оренбург

**Галин Михаил Сергеевич**

студент, Оренбургский государственный университет, РФ, г. Оренбург

**Кесельман Михаил Михайлович**

студент, Оренбургский государственный университет, РФ, г. Оренбург

В настоящее время увеличение энергоэффективности электрических сетей является одной из наиболее актуальных задач электроэнергетики. Актуальность обусловлена все большим дефицитом энергетических ресурсов и, как следствие, увеличением их стоимости, а также увеличением объемом потребления электроэнергии.

За последние годы становится все больше потребителей электроэнергии, которые потребляют не только активную, но и реактивную мощность. Реактивная мощность используется для создания электромагнитных полей и, по сути своей, является бесполезной. Реактивная мощность снижает качество электрической энергии, тем самым приводит к увеличению стоимости электрической энергии. Также из-за наличия реактивной мощности в электрических сетях появляются дополнительные потери, происходит перегрев проводов и перегрузка подстанций.

На сегодняшний день основой нагрузкой электрической сети переменного тока являются асинхронные двигатели и распределительные трансформаторы. Из-за того, что приведенные устройства имеют значительную индуктивность, в процессе работы они за счет ЭДС самоиндукции генерируют реактивную мощность, которая распространяется по всей сети. В таком случае снижается коэффициент мощности, здесь необходимо подключение емкостной нагрузки для компенсации индуктивной составляющей.

Существует несколько способов снижения реактивной мощности. Чаще всего встречается применение конденсаторных установок. Преимущество таких установок заключается в том, что они имеют малые потери, просты в наладке и эксплуатации, а также их можно подключить в любую точку электрической сети. Конденсаторные установки могут компенсировать почти любой объем реактивной мощности и, тем самым, снизить общие потери потребителя.

В зависимости от подключения конденсаторной установки возможны несколько видов компенсации.

В случае индивидуальной компенсации индуктивная реактивная мощность компенсируется непосредственно в месте ее возникновения, что приводит к разгрузке проводящей линии.

При групповой компенсации, аналогично индивидуальной, для несколько одновременно работающих индуктивных потребителей подключается общий конденсатор, что также приводит к разгрузке проводящих проводов.

Централизованную компенсацию обычно применяют в больших электрических системах с переменной нагрузкой. Здесь определенное количество конденсаторов подключается к главному (групповому) распределительному шкафу.

В качестве элемента коммутации в конденсаторных установках могут использоваться контакторы и тиристоры.

На практике чаще можно встретить контакторные конденсаторные установки в силу простоты использования и более низкой стоимости по сравнению с тиристорными. На крупных предприятиях с резкопеременной нагрузкой контакторные конденсаторные установки малоэффективны из-за недостаточно быстрого срабатывания. Также контакторы имеют ограниченное количество срабатываний.

В свою очередь тиристоры обладают гораздо большим быстродействием, это позволяет выполнять компенсацию реактивной мощности в условиях вышеприведенных предприятий. Тиристоры не имеют ограничений по количеству срабатываний.

Применение конденсаторных установок особенно эффективно на предприятиях, где применяются компрессоры, насосы, станки, сварочные трансформаторы, электрические печи и другие потребители с резкопеременной нагрузкой. К таким предприятиям обычно относят металлургическое, горнодобывающее производство, пищевая промышленность, производство строительных материалов и т.д.

Применение устройств компенсации реактивной мощности позволит нам:

1. Снизить расходы на электрическую энергию;
2. Улучшить качество электрической энергии для потребителей;
3. Уменьшить нагрузку на трансформаторы, тем самым увеличить срок их службы;
4. Уменьшить нагрузку на провода, тем самым уменьшить их сечение;
5. Уменьшить нагрузку на устройства коммутации.

На наш взгляд, использование установок компенсации реактивной мощности является наиболее приемлемым решением для российских электрических сетей

### **Список литературы:**

1. Минин Г.П. «Реактивная мощность», второе издание, переработанное. Изд. «Энергия», Москва, 1978 г.
2. Константинов Б.А., Зайцев Г.З. «Компенсация реактивной мощности» Изд. «Знание», Москва, 1976 г.
3. Реактивная мощность – еще раз коротко о главном [электронный ресурс]-Режим доступа. - URL: <https://www.elec.ru/articles/reaktivnaya-moshnost-eshe-raz-korotko-o-glavnom/>