

## Реактивная мощность и виды компенсации

В последние годы наблюдается значительный рост производства и развитие инфраструктуры городов. В связи с этим увеличивается число и мощности электроприемников, использующихся на производствах в основных технологических и вспомогательных циклах, а объекты инфраструктуры применяют все большее количество осветительных аппаратов для рабочего освещения, рекламы и дизайна. Соответственно увеличивается потребляемая электрическая мощность

Реактивный ток дополнительно нагружает линии электропередачи, что приводит к увеличению сечений проводов и кабелей и соответственно к увеличению капитальных затрат на внешние и внутрисплощадочные сети. Реактивная мощность наряду с активной мощностью учитывается поставщиком электроэнергии, а следовательно, подлежит оплате по действующим тарифам, поэтому составляет значительную часть счета за электроэнергию.

Наиболее действенным и эффективным способом снижения потребляемой из сети реактивной мощности является применение установок компенсации реактивной мощности (конденсаторных установок). Использование конденсаторных установок позволяет:

- разгрузить питающие линии электропередачи, трансформаторы и распределительные устройства;
- снизить расходы на оплату электроэнергии;
- при использовании определенного типа установок снизить уровень высших гармоник;
- подавить сетевые помехи, снизить несимметрию фаз;
- сделать распределительные сети более надежными и экономичными.

На практике коэффициент мощности после компенсации находится в пределах от 0,93 до 0,99.

### **Преимущества использования конденсаторных установок для компенсации реактивной мощности**

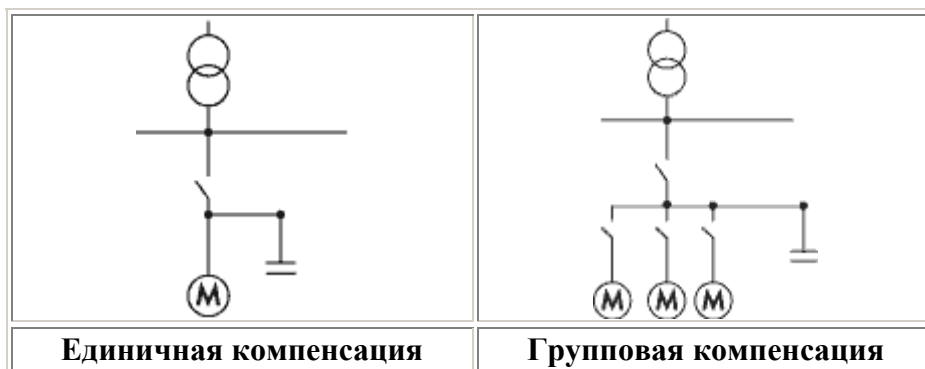
- малые удельные потери активной мощности (собственные потери современных низковольтных косинусных конденсаторов не превышают 0,5 Вт на 1000 ВАр);
- отсутствие вращающихся частей;
- простой монтаж и эксплуатация (не нужно фундамента);
- относительно невысокие капиталовложения;
- возможность подбора любой необходимой мощности компенсации;
- возможность установки и подключения в любой точке электросети;
- отсутствие шума во время работы;

### **Виды компенсации**

Единичная компенсация предпочтительна там, где:

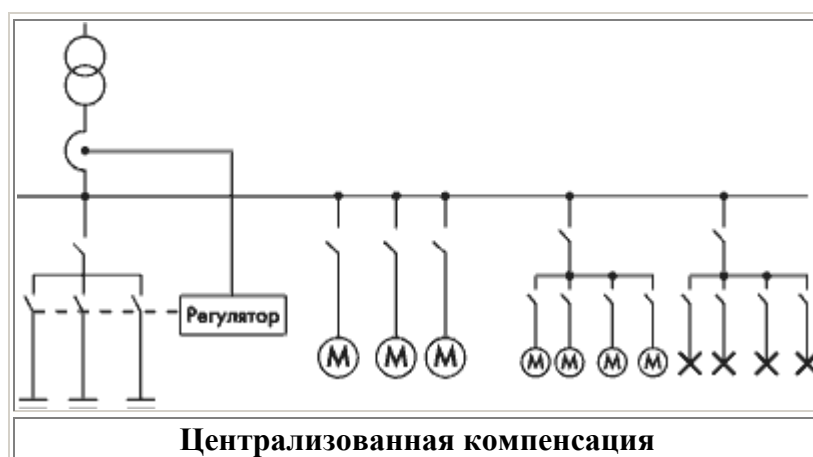
- требуется компенсация мощных (свыше 20 кВт) потребителей;
- потребляемая мощность постоянна в течение длительного времени.

Групповая компенсация применяется для случая компенсации нескольких расположенных рядом и включаемых одновременно индуктивных нагрузок, подключенных к одному распределительному устройству и компенсируемых одной конденсаторной батареей



### Централизованная компенсация

Для предприятий с изменяющейся потребностью в реактивной мощности постоянно включенные батареи конденсаторов не приемлемы, т. к. при этом может возникнуть режим недокомпенсации или перекомпенсации. В этом случае конденсаторная установка оснащается специализированным контроллером и коммутационно-защитной аппаратурой. При отклонении значения  $\cos \varphi$  от заданного значения контроллер подключает или отключает ступени конденсаторов. Преимущество централизованной компенсации заключается в следующем: включенная мощность конденсаторов соответствует потребляемой в конкретный момент времени реактивной мощности без перекомпенсации или недокомпенсации.



При выборе конденсаторной установки требуемая мощность конденсаторов может определяться как

$$Q_c = P \cdot (\text{tg}j1 - \text{tg}j2),$$

где

**tgj1** – коэффициент мощности потребителя до установки компенсирующих устройств;

**tgj2** – коэффициент мощности после установки компенсирующих устройств (желаемый или задаваемый энергосистемой коэффициент).

Конденсаторные установки компенсации реактивной мощности

Преимущества установок обуславливаются возможностями использования:

- самовосстанавливающихся косинусных конденсаторов, что обеспечивает их надежность, долговечность и низкую стоимость при профилактических и ремонтных работах;
- специальных контакторов опережающего включения, увеличивающих срок службы контакторов;
- специальных контроллеров нескольких типов, обеспечивающих автоматическое регулирование  $\cos \varphi$  в том числе с возможностью передачи данных на РС и возможностью контроля в сети высших гармоник тока и напряжения;

- индикации при неисправностях;
- фильтра высших гармонических;

Схема конденсаторной установки компенсации реактивной мощности

