

УДК 621

**Технические характеристики и способы подключения батарей конденсаторов в электрическую сеть.**

Дюров В.В.

Научный руководитель – ГАПАНЮК С.Г.

Передача реактивной мощности по линии электропередачи приводит к снижению напряжения, особенно заметному на воздушных линиях электропередачи, имеющих большое реактивное сопротивление. Кроме того, дополнительный ток, протекающий по линии, приводит к росту потерь электроэнергии. Если активную мощность нужно передавать именно такой величины, которая требуется потребителю, то реактивную можно сгенерировать на месте потребления. Для этого и служат конденсаторные батареи.

БСК – батарея, собранная из единичных конденсаторов, путем их параллельно-последовательного соединения, а также комплект вспомогательного оборудования и металлоконструкций.

БСК состоит из отдельных конденсаторных элементов КЭ. Обкладками этого КЭ является многослойная (до 10 слоев) фольга, свернутая в рулон, толщиной несколько микрон.

Диэлектриком является специальная конденсаторная бумага, пропитанная маслом. Она также многослойная толщиной несколько микрон. Также диэлектриком может быть полипропиленовая пленка.

Этот рулон помещается в металлический корпус цилиндрической формы, заливается маслом или синтетической жидкостью. Получаем готовый конденсаторный элемент (КМ – залитый маслом, КС – залитый синтетической жидкостью).

КЭ соединяются последовательно для получения нужного напряжения (рис. 1а) и параллельно для получения нужной мощности. Параллельных цепочек может быть столько, сколько необходимо для обеспечения требуемой мощности (рис 1б):

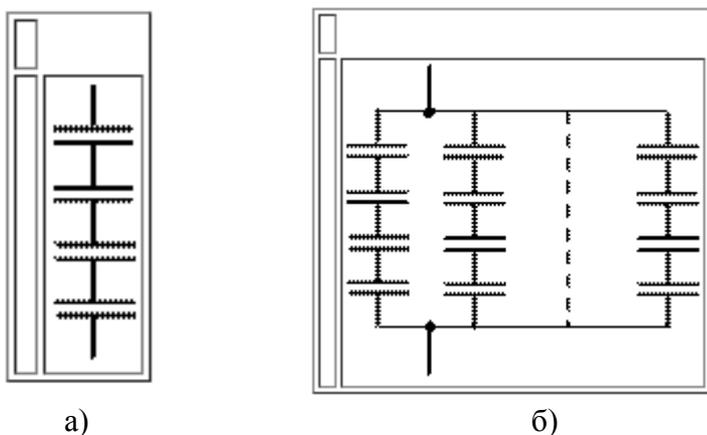


Рисунок 1 – Последовательное (а) и параллельное (б) соединение КЭ

Технические особенности БСК:

1. При одной и той же мощности масляные конденсаторы имеют большие габариты в 1,5-2 раза, а синтетические конденсаторы не могут работать при температуре ниже -10 °С .
2. Мощность конденсаторов зависит от квадрата напряжения.

$$Q = \frac{C \cdot U^2}{2} \tag{1}$$

Предположим, что из десятка батарей одна отключилась ⇒ степень компенсации уменьшилась ⇒ из сети будет потребляться большая мощность ⇒ увеличились токи ⇒ повысились потери напряжения ⇒ напряжение на самой БК

уменьшилось  $\Rightarrow$  уменьшилась мощность  $\Rightarrow$  уменьшилась степень компенсации  $\Rightarrow$  из сети потребляется большая мощность и т. д. Этот процесс называется лавина напряжения.

То же самое происходит при уменьшении напряжения.

БК разряжаются очень медленно (сутками). Поэтому необходимо применять разрядные сопротивления, в батареях большой мощности разрядные сопротивления внутри и на схемах их не показывают, они постоянно подключены, создавая дополнительные потери.

Существуют следующие схемы подключения БСК:

1. В цепях низкого напряжения  $U=0,4$  кВ;
  - а. Подключение БСК по схеме общего выключателя с двигателем (рис. 2а);
  - б. Подключение БСК к шинам 0.4 кВ (рис. 2б);
  - в. Подключение БСК к линии (рис. 2в);.

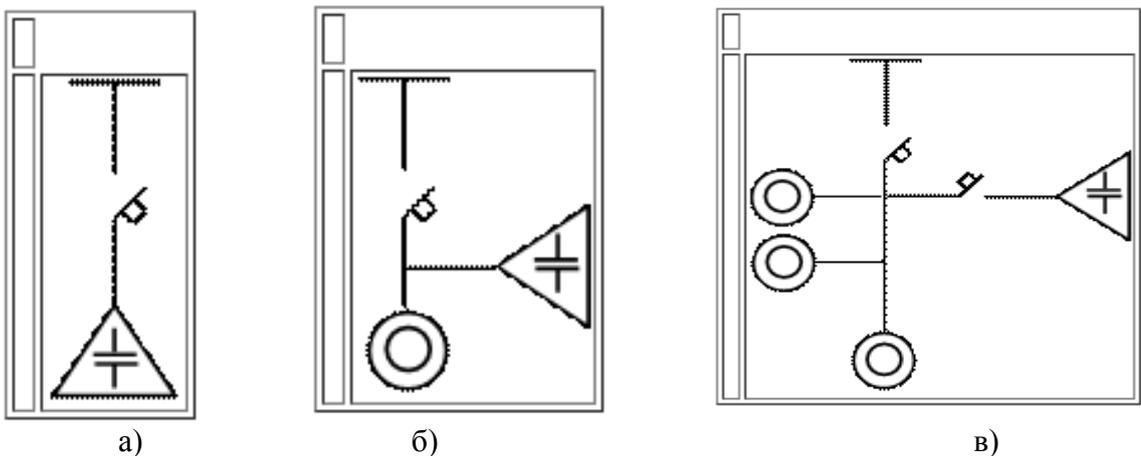


Рисунок 2 – Подключение БСК в сети 0,4 кВ

2. В цепях высокого напряжения  $U=6-10$  кВ;
  - а. Подключение БСК через рубильник и предохранитель (рис. 3а);
  - б. Подключение БСК через выключатель,  $Q \geq 400$  кВАр (рис. 3б);
  - в. Подключение БСК к двигателю (рис. 3в);.

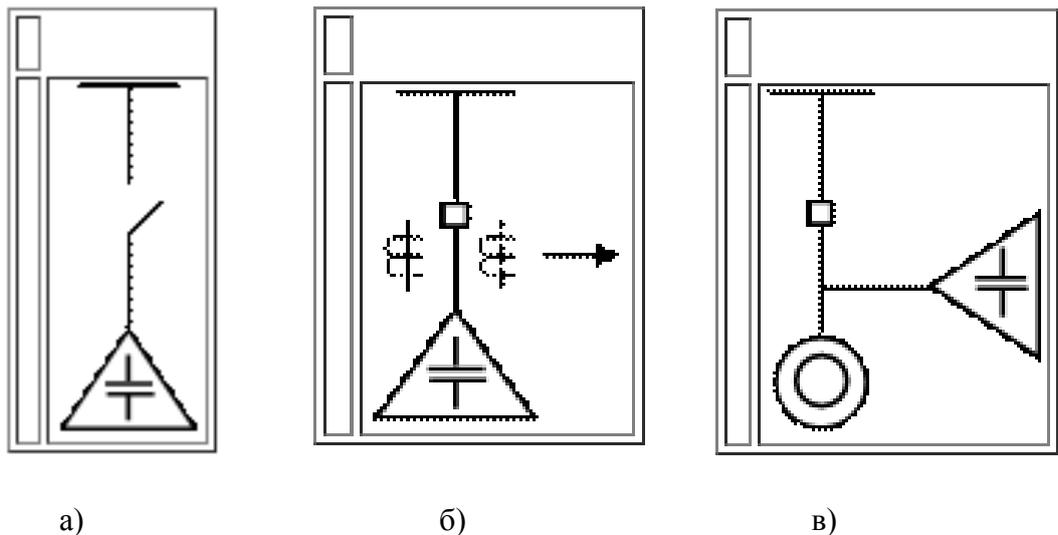


Рисунок 3 – Подключение БСК в сети 0,4 кВ

**Литература**

1. Общие сведения по использованию БСК [Электронный ресурс]/ – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5864538/>. – Дата доступа: 29.10.2019.
2. Конструкция и техническая характеристика БСК. [Электронный ресурс]/ – Режим доступа: <https://helpiks.org/3-42276.html>. – Дата доступа: 04.11.2019.
3. Схемы подключения БСК [Электронный ресурс]/ – Режим доступа: <https://helpiks.org/3-42277.html>. – Дата доступа: 05.11.2019.