



## 4. Конденсаторы специального типа

### > Применение

Как правило, гармоники электрической системы генерируются устройствами на основе тиристоров. Гармоники могут вызвать сбои и помехи в электрической системе. Следовательно, для устранения гармоник в системе и более эффективного использования электричества необходимы устройства с фильтрами.

### > Определение гармоник

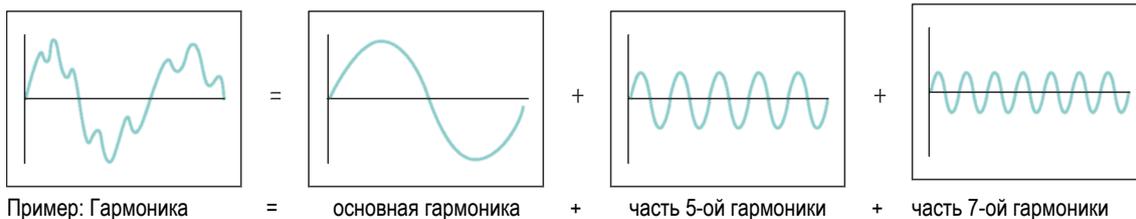
Циклическая волна искажений выражена суммой гармонических колебаний [50 Гц], частотой в виде целого числа и основными гармоническими колебаниями, частотой в виде целого числа [50 Гц].

Частота в виде целого числа представляет собой гармоническую волну. В зависимости от изменения амплитуды и фазы изменение формы волны приводит к искусственному искажению.

Комбинированная волна искажений проявляется в виде искаженной формы гармонических колебаний. Данная форма может быть представлена как одна основная гармоника [50 Гц] с произвольным циклом и основные гармонические колебания с частотой в виде целого числа или частотой субгармоники.

Если частота превышает основную частоту, ее называют гармоникой, если частота ниже основной частоты, ее называют дробной гармоникой или субгармоникой.

Например, искаженную форму волны, включающую гармонические колебания [50 Гц], 5-ю [250 Гц] и 7-ю [350 Гц] форму волны можно разложить на следующие составляющие:



### > Источники гармоник

- Тиристорные контроллеры
- Регуляторы частоты вращения
- Низкоскоростные пускатели
- Компенсаторы коэффициента мощности
- Выпрямители
- Дуговые электропечи
- Трансформаторы, реакторы
- Трансформаторы, реакторы
- Нелинейные нагрузки, например, вращающиеся устройства, изменяющие форму волны тока, генерирующую гармоники.

### > Процесс разработки фильтра гармоник

- Сбор данных [состояние системы, спектр гармоник, предельное общее гармоническое искажение]
- Составление схемы полных сопротивлений системы
- Расчет полного сопротивления гармоник и определение последовательности фильтрации
- Расчет потока гармоник
- Моделирование
- Проверка ненормального резонанса системы и возможности расширения гармоник
- Расчет ВУШ, конструкции коммутатора
- Проверка работы после монтажа
- Отчет об испытаниях