

Лекция №10. Нормы и показатели качества электроэнергии

Обеспечение надежного качества электроэнергии ведет к повышению эффективности работы приемников электроэнергии и электроэнергетических систем.

Решение проблемы качества электроэнергии должно опираться на технико-экономическое сопоставление эффекта от мероприятий по улучшению качества и неизбежных при этом дополнительных затрат.

Качество электроэнергии оценивается по технико-экономическим показателям, учитывающим ущерб от некачественной электроэнергии:

– технологический ущерб, обусловленный недоотпуском продукции, расстройством технологического процесса потребителей электроэнергии — ущерб в системах электроснабжения потребителей;

– электромагнитный ущерб от некачественной электроэнергии, выражающийся в увеличении потерь электроэнергии и нарушении работы электрооборудования — ущерб в электроэнергетике.

Качество электроэнергии связано с надежностью, поскольку нормальным считается режим электроснабжения, при котором потребители обеспечиваются электроэнергией нормированного качества, требуемого количества и бесперебойно.

Различают четыре вида режимов:

1) *нормальные режимы*, при которых отклонения параметров качества электроэнергии от их номинальных значений не выходят за длительно допустимые пределы;

2) *временно допустимые режимы*, характеризующиеся токовыми перегрузками, отклонениями напряжения и т. п., которые либо заложены в проектные расчеты (например, систематические перегрузки во время суточных максимумов), либо допускаются на определенное ограниченное время без существенного ущерба для сети и питаемых от нее приемников;

3) *аварийные режимы*, характеризующиеся опасными для элементов сети сверхтоками или другими недопустимыми явлениями; такие режимы обычно возникают при повреждениях элементов сети (при нарушениях изоляции, при обрыве проводников и т.п.) и имеют переходный (неустановившийся) характер;

4) *послеаварийные режимы*, в которые входят как переходные процессы, возникающие при ручном или автоматическом восстановлении питания (вызванные, например, одновременным самозапуском большого числа электроприемников), так и установившиеся режимы в новых, часто ограниченных по мощности условиях питания.

Для всех перечисленных видов режимов нормируются показатели качества электроэнергии или их допустимые по величине и длительности значения.

Согласно ГОСТ 13109–97 основными показателями качества электроэнергии являются:

- отклонение частоты (Δf);
- установившееся отклонение напряжения;
- колебания напряжения, характеризующиеся размахом изменения напряжения и дозой фликера;
- коэффициент n -й гармонической составляющей напряжения;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности;
- коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности;
- длительность провала напряжения;
- импульсное напряжение;
- коэффициент временного перенапряжения.

При определении показателей качества электроэнергии следует учитывать, что основные показатели качества, во избежание длительного нарушения нормальной работы электроприемников, должны в течение не менее 95 % времени каждых суток не выходить за пределы своих нормальных значений, а в послеаварийных режимах — за пределы максимальных значений.

На выводах приемников электроэнергии, являющихся источниками электромагнитных помех, допускаются изменения показателей качества электроэнергии в более широких пределах, чем указанные в ГОСТ 13109–97, если это не приводит к нарушению нормированного качества электроэнергии у других электроприемников, и устанавливаются договорами между электроснабжающими предприятиями и потребителями электроэнергии.

В аварийных режимах допускаются кратковременные выходы показателей качества электроэнергии за установленные пределы (снижение напряжения вплоть до нулевого уровня, отклонение частоты до 5 Гц и т. д.) с последующим их восстановлением до уровня, требуемого в послеаварийных режимах.