

УДК 621.316

Т.К. Чирухина, А.Н. Кащинская студенты гр. ЭЭб-151 (КузГТУ)

Научный руководитель Т.М.Черникова, профессор (д.н), старший преподаватель (КузГТУ)

г. Кемерово

О КАЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РОССИИ

Проблемы с качеством электроэнергии могут влиять на работу многих видов оборудования предприятия, особенно на устройства на микропроцессорной основе. Компьютеры, серверные станции, системы управления электроэнергией, оборудование для машиностроения, оборудование для пищевой промышленности, медицинское оборудование – все они могут преждевременно выйти из строя, если не принимать мер по их защите от опасных колебаний напряжения и сопутствующих им помех. Поэтому, выдвинутая авторами работы тема, является актуальной. Целью данной работы является уведомление граждан- потребителей о нормах качества электроэнергии общего назначения. Качество электроэнергии на месте производства не гарантирует ее качества в точке присоединения потребителя. Характер производственного процесса существенно влияет на параметры качества электроэнергии, и в точке присоединения оно может быть различно до и после включения потребителя. Качество электроэнергии различно до включения потребителем и после, так как существует электромагнитная помеха. Это случайное электромагнитное воздействие, способное вызывать в электротехническом устройстве нарушение функционирования, отказ, разрушение. Помеха может проявляться как ток, напряжение, электромагнитное поле. Данная проблема была затронута еще в 70-х годах прошлого века. Исследования предшествующих научных деятелей, занимающихся данной проблемой, показали, что оптимальные уровни показателей электроэнергии примерно совпадают с допустимыми нормами стандарта качества электроэнергии. Но к настоящему времени стандарты качества электроэнергии изменились и теперь значительно отличаются от стандарта ГОСТ 13109-67. Изменения характеристик напряжения электропитания в точке передачи электрической энергии пользователю электрической сети, относящихся к частоте, значениям, форме напряжения и симметрии напряжений в трехфазных системах электроснабжения, подразделяют на две категории:

-продолжительные изменения характеристик напряжения;

-случайные события. Несмотря на существенный прогресс в развитии систем учета и автоматизированных систем управления качеством электроэнергии, в настоящее время наблюдается практически повсеместный рост отчетных потерь электроэнергии и снижение ее качества. Высокий

уровень потерь и низкое качество электроэнергии в распределительных сетях потребителей в основном обусловливаются следующими факторами:

- отклонение значения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения;
- Медленные изменения напряжения (обусловлены обычно изменениями нагрузки электрической сети);
- Несинусоидальность напряжения;

Таблица 1

Значение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения, %

Нормально допустимое значение при $U_{ном}$, кВ				Предельно допустимое значение при $U_{ном}$, кВ			
0,38	6...20	35	110...330	0,38	6...20	35	110...330
8,0	5,0	4,0	2,0	12,0	8,0	6,0	3,0

-Несимметрия напряжений в трехфазных системах;

-Напряжение сигналов, передаваемых по электрическим сетям;

Но как бы мы того не хотели, всегда есть вероятность того, что гражданин-потребитель получит электроэнергию невысокого качества, по независящим от электростанции обстоятельствам, так как существуют электромагнитные помехи.

Для наглядности приведен график, из которого видно, отчего и как зависит нормальное функционирование электроприемника.

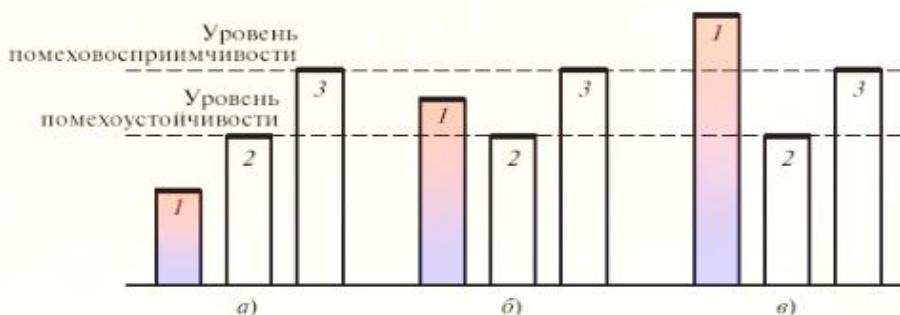


Рис.1 Характеристика электромагнитной среды по уровням электромагнитной совместимости.

На рис.1 приведены уровни электромагнитной совместимости электрической сети 1 и электроприемника, подключенного к этой сети. При этом помехоустойчивость электроприемника 2 и его помеховосприимчивость 3 остаются постоянными, а уровень помех в сети 1 возрастает. Очевидно, что в случае, показанном на рис.1, а, нормальное функционирование электроприемника обеспечено. В случае, приведенном на рис.1, б, нормальное функционирование электроприемника может быть обеспечено, если длительность воздействия электромагнитных помех ограничена по

времени. И в случае, показанном на рис.1, в, нормальное функционирование невозможно.

Для того чтобы по максимуму использовать электроэнергию, необходимо знать правила экономии энергии. В первую очередь это необходимо для крупных промышленных предприятий, т.к. они потребляют огромное количество электроэнергии. Практически каждое современное предприятие, в целях повышения доходности, за счет снижения расходов, необходимо оборудовать специализированными системами, способными, в первую очередь, существенно сократить количество потребляемой мощностями электроэнергии. при этом, не влияя на скорость и качество производства.

Для осуществления этой задачи обязательно понадобится специальное оборудование, а то есть конденсаторные установки. Они компенсируют реактивную мощность, снижают нагрузки, оказываемые на энергосеть.

Среди их главных достоинств использования данного оборудования можно выделить следующие:

- уменьшение затрат мощности активного типа максимально недорогим методом;
- снижение нагрузки, оказываемых на трансформаторы, увеличение длительности срока их службы;
- увеличение долговечности кабелей, проводов и прочих средств передачи электрического тока;
- повышение качества приема электричества у приемников;
- снижения износа у коммутационной аппаратуры (производится благодаря понижению цепного тока);
- рост прибыли предпринимателя, экономия финансов.

В наше время очень многие промышленные предприятия, практически независимо от рода деятельности, потребляют все больше электрической энергии. Реактивная часть электросети увеличивается, и это, в итоге, приводит к повышению денежных расходов на уплату за электричество. Если учесть, к тому же, что тарифы на ее расход тоже становятся менее выгодными – становится очевидно, что экономия тока – решение выгодное. Монтаж установок конденсаторных – уже не оригинальный и не новый выход из положения, тем не менее, поддержаный огромным количеством российских предпринимателей, в виду своей эффективности, практичности и надежности.

Установка оборудования занимает немного времени, плюс ко всему – стоимость этой услуги, как и самой рассматриваемой техники невысока и быстро окупается.

Развитие электроэнергии тесно связано с развитием существующей и внедрение новых передовых технологий. Этому процессу сопутствует широкое внедрение мощных нелинейных, несимметричных и резкопеременных электроприемников, а также различных систем управления

технологическими процессами, систем защиты и автоматики, чувствительных к электромагнитным помехам (ЭМП). Со временем данная тенденция только набирает обороты, делая проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС) и качество электроэнергии (КЭ) все более актуальными и значимыми.

ЭМП приводят к возникновению дополнительных потерь мощности в элементах электрической сети, снижению эффективности электрооборудования, ускорению износа его изоляции, сбоям, нарушениям технологического процесса, что может повлечь недоотпуск и брак продукции или даже выход из строя самого оборудования. Не стоит и говорить о том, что все это приводит к финансовому ущербу для предприятия. Данный ущерб можно сократить, повысив надежность электроснабжения и уровень КЭ, специальными техническими средствами или организационными мероприятиями. Однако это также потребует финансовых вложений. В итоге имеются две взаимные составляющие затрат: затраты на покрытие ущерба от низкого КЭ и на мероприятие по его улучшению. Задачи оптимизации КЭ заключается в нахождении такого уровня показателей КЭ (ПКЭ), при котором будет достигнуто оптимальное соотношение между данными затратами.

Список литературы:

1. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. - М.: Стандартинформ, 2014.
2. Вагин, Г.Я. Электромагнитные помехи и электромагнитная совместимость электроприемников промышленных предприятий // Промышленная энергетика - 1994. - №7. - С. 37-40.
1. Орлов, И. Н. Электротехнический справочник : в 3 т. Т. 3 : в 2 кн. Кн. 2 / И. Н. Орлов и др. - 7-е изд., испр. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 616 с.
3. Кузьмин, Д. А. Исследование влияния высокочастотных гармоник на уровень перенапряжения в высоковольтной линии электропередачи / Д. А. Кузьмин // Энергосбережение, электромагнитная совместимость и качество в электрических системах : Международная научно-практическая конференция МК-1.40. - М., 2010. - С. 45-48.
4. Орлов, И. Н. Электротехнический справочник : в 3 т. Т. 3 : в 2 кн. Кн. 2 / И. Н. Орлов и др. - 7-е изд., испр. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 616 с.