

АНАЛИЗ НОВОГО СТАНДАРТА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ГОСТ Р 54149-2010 В СРАВНЕНИИ СО СТАРЫМ ГОСТ 13109-97

ЗИСМАН М.Л., КАЦ М.М., КРИЧЕВСКИЙ М.Я., SATEC LTD

В статье описываются этапы стандартизации качества электроэнергии (КЭ) в России. Дается краткое сравнение ГОСТ 13109-97 с новым стандартом КЭ ГОСТ Р 54149-2010.

Как и для любого другого продукта, качество для электрической энергии имеет большое значение. Особенно в настоящее время, учитывая мировую тенденцию по качественному изменению нагрузки.

Контроль качества электрической энергии базируется на следующих стандартах:

- стандарты на методы измерений параметров качества электроэнергии (ПКЭ);
- стандарт на качество электрической энергии (КЭ);
- стандарт по организации и проведению контроля КЭ, включая форму отчетов.

В 1997 году вышел стандарт ГОСТ 13109-97, который определил основные показатели качества электрической энергии, их нормативные значения, интервалы усреднения и отчетный период. В 2000 и в 2002 годах были выпущены два документа РД 153-34.0-15.501-00 и РД 153-34.0-15.502-2002 – «Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения», которые определили процедуры выполнения измерений, обработки и представления результатов.

Именно эти документы стали основой контроля качества электроэнергии в России и СНГ. Это был один из первых в мире стандартов КЭ. Эти документы явились базой для разработки и производства многих современных приборов анализа КЭ для рынка РФ и СНГ.

Время не стоит на месте, в мире был принят стандарт IEC 61000-4-30, который определил требования на алгоритмы и методики измерения показателей качества электроэнергии. В то же время в Европе был разработан стандарт EN50160, который определяет основные ПКЭ, а также их нормативные значения. Таким образом, в Европе была создана необходимая база стандартов для контроля КЭ.

IEC 61000-4-30 фактически стал основным международным стандартом, который упорядочил методику измерений, требуемые точности, интервалы усреднения и алгоритмы вычисления параметров. В результате, данный стандарт стал ориентиром для многих производителей измерительных приборов в мире.

В 2008 году на базе международного стандарта IEC 61000-4-30 был принят и вышел в России ГОСТ Р 51317.4.30-2008. Также на базе международных стандартов были приняты в России ГОСТ Р 51317.4.7-2008 (методы измерения гармоник и интергармоник) и ранее – ГОСТ Р 51317.4.15-99 (измерение фликера).

В 2008 году на смену РД 153-34.0-15.501-00 и РД 153-34.0-15.502-2002 пришел ГОСТ Р 53333-2008, устанавливающий основные положения по организации и проведению контроля качества электроэнергии, который в том числе описывал формы протоколов измерений. В результате в РФ появился набор стандартов, который должен был стать базой для системы контроля КЭ.

Однако часть положений ранее принятого ГОСТ 13109-97 не согласовывалась с ГОСТ Р 51317.4.30-2008. Возникла необходимость разработки нового стандарта КЭ и новых форм отчета, согласованных с принятыми в России ГОСТ Р 51317.4.30-2008 и ГОСТ Р 51317.4.7-2008.

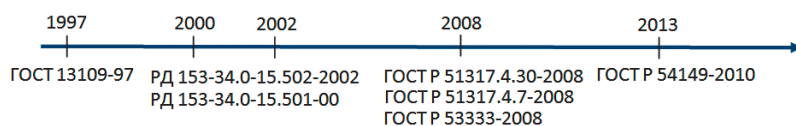


Рис. 1. Этапы развития системы контроля КЭ в России

Новый стандарт КЭ ГОСТ Р 54149-2010 был разработан и должен быть введен в действие с 01.01.2013. Он был разработан с учетом положений принятых стандартов ГОСТ Р 51317.4.30-2008, ГОСТ Р 51317.4.7-2008 и европейского стандарта EN50160, а также специфических требований к электрическим сетям в России.

В данной статье дается краткое сравнение между ГОСТ 13109-97 и ГОСТ Р 54149-2010. Выделим некоторые из основных отличий между старым и новым стандартом.

1. Согласно ГОСТ Р 54149-2010 все измерения должны быть проведены согласно ГОСТ Р 51317.4.30-2008 и ГОСТ Р 51317.4.7-2008. Это принципиальное отличие от старого стандарта, и именно оно позволяет выстроить единую систему требований к построению системы контроля качества электрической энергии.

2. В новом стандарте есть отличия по интервалам усреднения показателей качества электроэнергии. Интервалы усреднения ПКЭ согласованы с ГОСТ Р 51317.4.30-2008 и составляют:

- отклонение частоты – интервал усреднения 10 секунд вместо 20 секунд в ГОСТ 13109-97;
- медленные изменения напряжения – интервал усреднения 10 минут вместо 1 минуты в ГОСТ 13109-97, важно отметить, что в старом стандарте данный ПКЭ назывался «установившиеся отклонения напряжения»;

- фликер – нет изменений по интервалам усреднения между старым и новым стандартом, 10 минут для кратковременного и 2 часа для длительного фликера;

- несимметрия напряжений – интервал усреднения 10 минут вместо 3 секунд в старом стандарте;

- гармонические составляющие напряжения – интервал усреднения 10 минут вместо 3 секунд в старом стандарте.

Кроме того, отчетный период по вышеуказанным параметрам в новом стандарте составляет 1 неделю вместо 1 дня в старом.

3. В новом ГОСТ Р 54149-2010 введены новые категории событий:

- прерывания напряжения, определяемые как падение напряжения ниже 5 % опорного напряжения во всех фазах (кратковременные – до 3 минут, длительные – более 3 минут, как в EN50160);

- интергармонические составляющие напряжения.

4. В проекте протокола измерения ПКЭ, разработанном на основе ГОСТ Р 54149-2010, добавлены таблицы классификации провалов напряжения, прерываний напряжения и перенапряжений. Длительность провалов напряжения и перенапряжений определена от 10 мсек до 1 мин (как в EN50160).

5. Гармонические составляющие напряжения должны измеряться в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.7-2008, который был разработан на основе международного стандарта IEC 61000-4-7 (включая использование при измерении гармонических подгрупп).

6. В соответствии с ГОСТ Р 51317.4.30-2008 непосредственно в сам ГОСТ Р 54149-2010 введено понятие маркирования данных для следующих категорий событий:

- отклонение частоты;
- медленные изменения напряжения;
- фликер;
- несимметрия напряжений;
- гармонические составляющие напряжения.

При этом маркированные данные не должны учитываться при подготовке протоколов измерений. Маркирование данных позволяет не фиксировать одно и то же событие КЭ в нескольких категориях одновременно. Это очень важное положение, которое ранее было упомянуто только в РД 153-34.0-15.501-00, а теперь в явном виде введено в стандарт КЭ.

7. В новом стандарте для медленных отклонений напряжения убраны режимы наименьших и наибольших нагрузок. Кроме того, ранее для данного ПКЭ в старом стандарте существовали нормально допустимые и предельно допустимые значения: ± 5 и ± 10 %, а выход за данные пределы фиксировался показателями T1 и T2. Теперь в протоколе указываются только предельно допустимые значения и время T2. Сами пределы теперь определяются границами ± 10 % от номинального напряжения.

Безусловно, переход на новый стандарт КЭ приведет к необходимости модернизации парка приборов КЭ, обучению специалистов, все это потребует значительных затрат времени и средств. Однако это необходимый шаг на пути создания современной системы по контролю качества электроэнергии в России.

Уже сейчас на рынке РФ появляются приборы, аттестованные по классу А стандарта ГОСТ Р 51317.4.30-2008. Только приборы данного класса могут быть использованы для проверки соответствия стандартам, выполнения договоров и разрешения спорных ситуаций.

Прибор SATEC EM720 – это один из первых приборов, успешно прошедших проверку во ВНИИМС (Москва) на соответствие стандарту по классу А. В приборах SATEC уже в течение длительного времени реализуются стандарты КЭ: IEC 61000-4-30, IEC 61000-4-7, IEC 61000-4-15, EN50160 и ГОСТ 13109-97, и накоплен большой опыт по применению вышеупомянутых стандартов, что позволяет компании SATEC предлагать своим клиентам современные и адаптируемые анализаторы качества электроэнергии.