

О НЕКОТОРЫХ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ НЕДОСТАТКАХ ГОСТ 32144-2013

О.Д. Семенова¹, Р.Х. Тукшаитов²

^{1,2}ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

¹ollivka@bk.ru, ²trh_08@mail.ru

Рассмотрены недостатки некоторых терминов и их определений в ГОСТ 32144. Приведены отдельные рекомендации.

Ключевые слова: термин, медленные изменения напряжения, фликер, коэффициент нелинейных искажений, точка общего присоединения.

Ознакомление с содержанием ряда ГОСТов показало, что многие из них содержат разного рода недоработки, которые требуют их устранения [1]. Анализ ГОСТ 32144-2013 и его 3 предыдущих изданий позволил выявить ряд недостатков в наименованиях терминов, определений и их обозначениях. В данном докладе в силу ограниченного объема сообщения будет обсуждены лишь некоторые из них. Для облегчения ознакомления в материале будут приведены термины под теми номерами пунктов, которые указаны в рассматриваемом нормативном документе (НД).

Перечень терминов и их обсуждение

П. 4.2.2 «Медленные изменения напряжения». Под этим понимается в документе колебания напряжения с длительностью более 1 мин. Любые колебания принято характеризовать амплитудой и частотой. Переведя длительность колебаний в Гц получаем, что к медленным колебаниям отнесены частоты менее 0,17 Гц. Вместе с тем, зрительный аппарат оператора хорошо воспринимает колебания и с частотой 1 Гц, поэтому вполне логично в качестве верхней граничной частоты выбрать это значение[2]. Нижняя частота в НД не указывается. Если ограничиться длительностью наблюдений одними сутками, то этому периоду соответствует частота порядка 0,00001 Гц, которую можно принять за нижнюю граничную частоту. Таким образом, медленные колебания напряжения в электросети происходят с частотой 0,00001–1 Гц.

П. 3.1.21 «Быстрое изменение напряжения». Параметр характеризуется изменениями напряжения между последовательными уровнями установившегося напряжения. Однако такое определение не дает ответа на вопрос с какой амплитудой и частотой проявляются быстрые изменения

напряжения. Такие сведения в этом НД отсутствуют, отсылая читателя к другому НД, а именно к ГОСТ 30804.3.3. Вместе с тем, в п. 4.2.3.1 приводятся требования к амплитуде и периодичности быстрых изменений. Согласно изложению, быстрые изменения не должны превышать 5 % в электрических сетях низкого напряжения. Здесь следовало указать, что изменение может составлять до $\pm 5\%$ установившегося значения как в направлении повышения напряжения, так и понижения. В следующей фразе говорится, что иногда это отклонение с малой продолжительностью могут достигать до 0 % и «происходить нескольких раз в день».

Такое пояснение в НД содержит ряд неопределенностей. Так, возникает вопрос какое предельное значение может иметь длительность «быстрых изменений». Изменения напряжения «несколько раз в сутки» следует относить к изменениям напряжения до $\pm 10\%$ и только малой продолжительности или к быстрым изменениям. Что значит малой продолжительности. Изложенное убедительно свидетельствует о необходимости проведения доработки данного подраздела.

П. 3.1.23 «Прерывание напряжения». Под этим выражением понимается снижение напряжения питания именно в точке передачи электрической энергии до уровня менее 5% номинального напряжения. Речь в данном пункте идет не о наличии в электросети незначительного остаточного напряжения.

П. 4.2.4.1 «Гармонические составляющие напряжения». В этом пункте речь идет в основном о «суммарном коэффициенте гармонических искажений». Это не что иное, как коэффициент гармонических искажений напряжения именуемый в англоязычной литературе как «total harmonic distortion». Следует отметить, что данный коэффициент используется в литературе под 20 наименованиями и поэтому мало осведомленному читателю достаточно трудно ориентироваться в такой их многообразии. Во избежание разночтения предложено унифицировать такое их количество, используя единое понятие «коэффициент нелинейных искажений», вычисляемый как отношение суммы среднеквадратических значений всех высших гармоник к действующему значению первой гармоники [3].

П.3.1.34 «Фликер». В НД дается лишь его определение. Это очевидно обусловлено тем, что методике определения фликера и описанию фликерметру посвящен специальный ГОСТ Р 51317.4.15.

Рассмотрим недостатки в определении понятия фликера в ГОСТ 32144. Под термином «фликер» понимается «ощущение неустойчивости зрительного восприятия, вызванное световым источником, яркость или спектральный состав которого изменяется во времени». В этом предложении при внимательном прочтении выявлено несколько и разного рода ошибок, касающиеся склонения слов, сочетания единственного числа со множественным. Кроме того, если идет речь о восприятии, то оно должно касаться

«яркости светового источника». Спектр излучения света при существующем уровне пульсаций мало претерпевает изменения и во избежание усложнения определения термина «фликер» вполне можно исключить весьма незначительные изменения спектра излучения источника света.

Понятие «фликер» следует вообще исключить из энергетики, поскольку действительности фликерметры измеряют не уровень мерцания света, а только интегральную величину пульсаций напряжения в электросети в диапазоне от 0,3 до 30 Гц. Показания прибора привязали к уровню фликера, вызываемого только лампой накаливания и только мощностью 60 Вт. Уровень фликера при мощности менее 60 Вт повышается почти в 2 раза, а при мощности 500 Вт уменьшается в 4 раза. Отсутствие таких сведений ведет к тому, что авторы, используя разные типы источников света (светодиодные, индукционные и др.) «установили» занижение показаний фликерметра на 50–60 % [4].

П. 3.1.7 «Точка общего присоединения» и п. 3.1.6 «Точка передачи электроэнергии». Определения обоих терминов сформулировано неудачно в отношении их быстрого освоения. На занятиях с магистрами второго курса в качестве эксперимента попросили одного из них прочитать определения обоих терминов в НД, а затем, обратившись к группе попросили пояснить эти понятия с дифференциацией их смыслов. Этот эксперимент еще раз подтвердил наличие недоработок в их определениях.

Источники

1. Доработка ГОСТа р 55705-2013 – путь к новым энергосберегающим возможностям светодиодных осветительных систем / Э.Ю. Абдуллазянов [и др.] // Энергоресурсоэффективность и энергосбережение в Республике Татарстан: тр. XV Междунар. симпозиума. Казань, 2015. С. 200–202.

2. Тукшаитов Р.Х., Наумов А.А. Спектральный анализ «медленных колебаний напряжения» электросети и способы устранения их влияния на результаты изучения характеристик электроприборов // Управление качеством электрической энергии: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. Москва, 2020. С. 29–34.

3. Тукшаитов Р.Х., Семенова О.Д. О коэффициентах, применяемых для характеристики уровня высших гармоник тока и напряжения, и унификация их наименований. Часть 1 // Практическая силовая электроника. 2021. № 3 (83). С. 53–56.

4. Лисицкий К.Е. Совершенствование методов и средств оценки фликера при использовании источников света с разной чувствительностью к колебаниям напряжения в электрической сети // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2018. Т. 20, № 5-6. С. 55–66.