

УДК 004.02:621:628.9

ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ПО ДОЗЕ ФЛИКЕРА

В. М. КОВАЛЬЧУК

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Под электромагнитной совместимостью (ЭМС) понимается [1] возможность нормальной работы электроприемников в электрических сетях без нарушения показателей качества электрической энергии.

Известно [1, 2], что электроприемники с резкопеременной нагрузкой (дуговые сталеплавильные печи, электросварочное оборудование, прокатные станы и т. п.) вызывают в электрических сетях колебания напряжения (КН) и фликер (мерцание) светового потока электрических источников света, что приводит к нежелательным физиологическим и психическим реакциям работающих в условиях электрического освещения.

Именно поэтому в отечественных и зарубежных стандартах [3–6] на качество электрической энергии всегда присутствуют показатели допустимых КН на зажимах осветительных приборов. Если в стандарте на качество электроэнергии [3] присутствовал один показатель в виде графика кривой допустимых размахов (КДР) КН типа меандр от частоты их появления, то в стандарте [4] был введен показатель доза фликера (ДФ), который является более универсальным, поскольку применим для оценки как периодических, так и случайных КН. Под ДФ согласно [6] понимается мера ощущения неустойчивого зрительного восприятия, вызванного световым источником, яркость которого изменяется во времени и измеряется специальным прибором – фликерметром.

Основу фликерметра [6] составляет взвешивающий фильтр (ВФ), который по существу является моделью восприятия КН системой «источник света – зрительный анализатор» человека. Передаточная функция ВФ фликерметра обеспечивает на выходе прибора одинаковые значения допустимой ДФ при подаче на вход КН с размахом и частотой типа меандр соответствующим точкам КДР. Структура и параметры ВФ фликерметра, как и КДР, обоснованы на основе экспериментальных исследования воздействия на человека периодических КН на зажимах ламп накаливания 60 Вт / 220 В, как наиболее распространённых и восприимчивых к КН источников света.

Появление новых энергоэффективных источников света, таких как светодиодных и энергосберегающих, вызвало проблему достоверности методов и средств оценки ДФ [7] по существующим стандартам. Эта проблема, по мнению автора, обусловлена «эмпирическим подходом» к обоснованию структуры фликерметра, навязанную IEC ТК77 и некоторыми отечественными учеными, в противовес предложению [8]. В этом документе предложен аналитический подход к синтезу блок-схемы фликерметра [1], который обеспечивает достоверную оценку ДФ с любым источником света и, в отличие от подхода [7], не противоречит опытным данным [9] с люминесцентными лампами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электромагнитная совместимость электроприемников промышленных предприятий / А. К. Шидловский [и др.]. – Киев: Наукова думка, 1992. – 236 с.
2. Электромагнитная совместимость потребителей / И. В. Жежеленко [и др.]. – Москва: Машиностроение, 2012. – 351 с.
3. **ГОСТ 13109–67.** Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии у её приёмников, присоединённых к электрическим сетям общего назначения. – Введ. 01.01.1968. – Москва: Изд-во стандартов, 1969. – 10 с.
4. **ГОСТ 13109–87.** Электрическая энергия. Требования к качеству электрической энергии в электрических сетях общего назначения. – Введ. 01.01.1989. – Москва: Изд-во стандартов, 1988. – 22 с.
5. **ГОСТ 13109–97.** Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Введ. 01.01.1999. – Москва: Изд-во стандартов, 1998. – 32 с.
6. **ГОСТ 51317.4.15–2012 (МЭК 61000.4.15:2010).** Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования. – Москва: Стандартинформ, 2014.
7. **Лисицкий, К. Е.** Совершенствование метода и средств оценки фликера при использовании источников света с разной чувствительностью к колебаниям напряжения в электрической сети / К. Е. Лисицкий // Проблемы энергетики. – 2018. – Т. 20, № 5–6. – С. 55–66.
8. **Kurenyy, E. G.** Assessment of flicker's action on the basis of synthesis of flickermeter block – scheme / E. G. Kurenyy, E. N. Dmitrieva, V. M. Kovalchuk // IEC ТК77 WG4 (NIKIFOROVA) 99. – Paris, 1982. – 19 p.
9. Влияние качества питающего напряжения на параметры искусственного освещения рабочего места / Г. Я. Вагин [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 3–2. – С. 247–252.