

УДК 004.02:621:628.9

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОЦЕНКИ ДОПУСТИМОСТИ ФЛИКЕРА

В. М. КОВАЛЬЧУК

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Известно [1, 2], что в электрических сетях электроприемники с резко переменной нагрузкой (сварочное оборудование, электродуговые сталеплавильные печи и т. п.) могут снижать качество электрической энергии на зажимах других электроприемников (в частности, возникает фликер (мерцание) светового потока электрических источников света).

Например, исследования МЭИ [3] показали, что периодические колебания напряжения размахом 0,7 % с частотой 10 Гц на зажимах ламп накаливания снижают в среднем на 10 % скорость зрительного восприятия испытуемых, работающих в этих условиях не более 20 мин.

Именно поэтому в стандартах на качество электрической энергии [4] используют показатели допустимого фликера в электрических сетях общего назначения. К таким показателям относят дозу фликера, которая применима как для периодических, так и для случайных изменений напряжения. Под дозой фликера, согласно [4], понимается мера ощущения неустойчивого зрительного восприятия, вызванного световым источником, яркость которого изменяется во времени и измеряется специальным прибором – фликерметром.

Основой фликерметра является взвешивающий фильтр с передаточной функцией, воспроизводящей изменения степени восприятия зрительной системой человека колебаний напряжения, подаваемых на электрическую лампу с нитью накаливания (60 Вт, 230 В и/или 60 Вт, 120 В) как наиболее распространенную и восприимчивую к колебаниям напряжения источником света.

Однако, как показали исследования [1–3, 5], использование фликерметра и дозы фликера [4] для оценки электромагнитной совместимости может приводить к завышению допустимых размахов напряжения в электрических сетях общего назначения в 30 раз. Это вызвано следующими причинами:

- передаточная функция фильтра существующего фликерметра недостаточно обоснована как по структуре, так и по параметрам [1];
- не учитывается повсеместный переход к новым системам электрического освещения, например к светодиодным источникам света [2];
- отсутствует общепринятая методика аналитического расчета допустимости фликера [1];

– в основу стандарта стран СНГ [4] положен Европейский стандарт, игнорирующий предложения [6].

Поэтому предлагается в рамках стран СНГ разработать новый стандарт по оценке допустимости фликера, в основу которого положить:

- 1) подход, предложенный в [1, 6], к синтезу структуры фликерметра с максимальной упрощенной передаточной функцией фильтра;
- 2) результаты исследований МЭИ [3] и проведение новых исследований для обоснования уровня допустимости фликера не только напряжения, но и освещенности рабочих мест;
- 3) результаты исследований [2] для обоснования поправочных коэффициентов, учитывающих тип электрических источников света;
- 4) дозу фликера как десятиминутную дисперсию на выходе фильтра фликерметра для упрощения аналитических методов расчета допустимости фликера;
- 5) инструментальные средства на основе мобильных устройств для экспресс-контроля уровня фликера освещенности рабочих мест.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ковальчук, В. М.** Оценка электромагнитной совместимости по дозе фликера / В. М. Ковальчук // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2021. – № 2 (71). – С. 50–56.
2. **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.
3. **Ковальчук, В. М.** Проблемы оценки допустимости фликера / В. М. Ковальчук // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2024. – С. 334–335.
4. Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования: ГОСТ 51317.4.15–2012. – М. : Стандартинформ, 2014.
5. **Дмитриева, Е. Н.** Погрешности расчета доз фликера напряжения и проверка функционирования фликерметра / Е. Н. Дмитриева, Э. Г. Куренный, В. А. Топчий // Электричество. – 2013. – № 2. – С. 28–33.
6. **Kurennny, E. G.** Assessment of flicker's action on the basis of synthesis of flickermeter block – scheme / E. G. Kurennny, E. N. Dmitrieva, V. M. Kovalchuk // IEC TK77 WG4 (NIKIFOROVA)99. – Paris, 1982. – 19 p.