

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ**

**УСПЕХИ СОВРЕМЕННОЙ
НАУКИ**

№10, Том 2, 2016 год

Главный редактор журнала:
кандидат технических наук,
доцент

Клюев Сергей Васильевич

Зам. главного редактора:
кандидат технических наук

**Клюев Александр
Васильевич**

**Международный научно-
исследовательский журнал
«Успехи современной науки»
включен в список ВАК, РИНЦ
(Elibrary.ru) и в Международ-
ную базу данных Agris.**

ISSN 2412-6608



Адрес редакции, издателя:
308031,
г. Белгород, ул. Садовая, 28 - 4.
8-951-139-63-27
E-mail: zhurnalnauka2015@yandex.ru
Сайт: modernsciencejournal.org

Адрес типографии «Эпицентр»:
308008, г. Белгород, пр-кт
Б. Хмельницкого, д. 135, офис 40
+7 (4722) 35-89-01

Способ распространения: авто-
рам публикаций; по подписке.
Цена свободная.
Тираж 400 экз.

Подписано в печать 25.10.2016 г.
Статьи публикуются в авторской редакции.
© Успехи современной науки, 2016

Редакционная коллегия по основным направлениям работы журнала:

Авдеенко Алексей Петрович (РФ, Ростовская обл.) – доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Агабекян Раиса Левоновна (РФ, г. Краснодар) – доктор экономических наук, профессор
Ахмедов Шикар Габуллаевич (Азербайджан, г. Баку) – доктор философии по аграрным наукам, старший научный сотрудник
AtaElKarimShoibSoliman (Египет, г. Александрия) – доктор философии (Ph. D.), профессор
Баймишев Хамидулла Балтуханович (РФ, г. Самара) – доктор биологических наук, профессор
Баранов Юрий Николаевич (РФ, г. Орел) – доктор технических наук, профессор
Беленцов Юрий Алексеевич (РФ, г. Санкт-Петербург) – доктор технических наук, профессор
Быстрицкая Елена Витальевна (РФ, г. Нижний Новгород) – доктор педагогических наук, профессор
Волкова Ольга Александровна (РФ, г. Белгород) – доктор социологических наук, профессор
Домброван Татьяна Ивановна (Украина, г. Одесса) – доктор филологических наук, доцент
Дулов Михаил Иванович (РФ, г. Самара) – доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Елисеева Наталия Волеславовна (РФ, г. Краснодар) – доктор географических наук, профессор
EleyanIssaJamalIssa (Иерусалим, г. Иордания) – доктор философии (Ph. D.), доцент
JuliaShehovcova (ЮАР, г. Претория) – доктор философии (Ph. D.)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич (Кыргызская Республика, Г. Ош) – доктор медицинских наук, доцент
Исайчев Виталий Александрович (РФ, г. Ульяновск) – доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Кагермазова Лаура Цараевна (РФ, г. Нальчик) – доктор психологических наук, профессор
Козодой Виктор Иванович (РФ, г. Новосибирск) – доктор исторических наук, профессор
Кокоулин Владислав Геннадьевич (РФ, г. Новосибирск) – доктор исторических наук, профессор
Концевая Светлана Юрьевна (РФ, г. Москва) – доктор ветеринарных наук, профессор
Коцарева Надежда Викторовна (РФ, г. Белгород) – доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Липатов Вячеслав Александрович (РФ, г. Курск) – доктор медицинских наук, профессор
Логачев Константин Иванович (РФ, г. Белгород) – доктор технических наук, профессор
Лурье Светлана Владимировна (РФ, г. Санкт-Петербург) – доктор культурологии, кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник
MahmoudShakarnah (Иерусалим, г. Вифлеем) – доктор философии (Ph. D.)
MaximKovtun (ЮАР, г. Претория) – доктор философии (Ph. D.)
Метревели Медея Гивиевна (Грузия, г. Телави) – доктор педагогических наук, профессор
Нестерчук Ольга Алексеевна (РФ, г. Москва) – доктор политических наук, профессор
Пантюхин Андрей Валерьевич (РФ, г. Саратов) – доктор фармацевтических наук, доцент
Носков Антон Валерьевич (РФ, г. Белгород) – доктор физико-математических наук, профессор
Пичугина Виктория Константиновна (РФ, г. Волгоград) – доктор педагогических наук, профессор
Старикова Мария Сергеевна (РФ, г. Белгород) – доктор экономических наук, доцент
Танатова Дина Кабдуллиновна (РФ, г. Москва) – доктор социологических наук, профессор
YambEmmanuel (Камерун, г. Дуала) – доктор философии (Ph. D.), профессор
Ферзаули Али Нахчиевич (РФ, г. Грозный) – доктор медицинских наук, профессор
Хамитов Назип Виленович (Украина, г. Киев) – доктор философских наук, профессор
Хамраева Елизавета Александровна (РФ, г. Москва) – доктор педагогических наук, профессор
Чумакова Татьяна Витаутасовна (РФ, г. Санкт-Петербург) – доктор философских наук, профессор

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Бабина И.А.**
МОДЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ СТРУКТУРЫ ФТОРФОСФАТНЫХ РАСПЛАВОВ
НА ОСНОВЕ МЕТАФОСФАТА ЛИТИЯ 6
- Магомедова М.М., Алиева С.К.**
НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОСИНТЕЗА ПЕРОКСОСОЕДИНЕНИЙ Р-ЭЛЕМЕНТОВ 12
- Молдурушку М.О., Кара-Сал Б.К., Солдуп Ш.Н.**
СОДЕРЖАНИЕ МЫШЬЯКА И ДРУГИХ КОМПОНЕНТОВ В РАСТВОРАХ
ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ОТХОДОВ 16
- Тарчигина Н.Ф., Шрамченко А.А.**
ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОГО ФЛОКУЛЯНТА ДЛЯ ОЧИСТКИ
СТОЧНЫХ ВОД, ОБРАЗУЮЩИХСЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО
ПРОИЗВОДСТВУ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ 19
- Шачнева Е.Ю.**
СОРБЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ ВОД 24
- Панфилова Ю.С., Иванцова М.Н., Селезнева И.С.**
ПЕРЕРАБОТКА ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ 26

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Попов А.М., Кравченко С.Н., Хлопотов И.В., Коняев А.В., Бернеккер И.И.**
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОСТАВА И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГРАНУЛИРОВАННЫХ
КОНЦЕНТРАТОВ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ 34
- Вохмин В.С., Семёнова О.Л.**
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
РАБОТЫ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ 43
- Гаряев П.Н.**
СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ 47
- Дунаев В.С., Зубакин А.С.**
РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
СПИРТА В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МОТОРНОГО ТОПЛИВА
ДЛЯ БЫТОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ 49
- Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Злобин В.А., Джабраилов Т.А., Кошкина А.О.**
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СЫПУЧЕГО
МАТЕРИАЛА СПИРАЛЬНЫМ ВИНТОМ 52
- Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г.**
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ЗАПАСОВ 56
- Осипов А.О.**
ANDROID-ПРИЛОЖЕНИЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АКТИРОВАННЫХ ДНЕЙ В Г. СУРГУТЕ 61

Попов А.А. ПРОГРАММНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ВОСПРИЯТИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	63
Берестнева Е.В., Шаропин К.А., Жаркова О.С., СОЗДАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ БАЗ ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕРЕВЬЕВ РЕШЕНИЙ	69
Кудряков А.Г., Сазыкин В.Г., Кравченко И.И. СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	73
Дунаев В.С. УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕМОНТА ЭНЕРГОАКУМУЛЯТОРОВ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ	76
Степаненко А.С. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ	79
Сулейманов Р.И., Габдрахимов М.С., Хабибуллин М.Я., Галимуллин М.Л., Зарипова Л.М. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИВИБРАЦИОННОЙ КОМПОНОВКИ ДЛЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН	83
Бориева Л.З., Тамахина А.Я. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТА И НАСТОЯДЕВЯСИЛА БРИТАНСКОГО	89
Махорин А.О., Терентьев М.Н. ОБРАБОТКА ПЛОТНЫХ СТОЛБЦОВ В МЕТОДАХ ВНУТРЕННЕЙ ТОЧКИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	94
Тимофеева Т.В., Казеннова Н.В., Горшкова Е.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ	98
Ткачева А.Ю., Вигдорчик И.Э., Дубовик А.И. АУДИТ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОВД КАК МЕРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОВД	102
Тукшаитов Р.Х., Нигматуллин Р.М., Айхайти Исыхакэфу, Салимуллин М.З. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПО УРОВНЮ КОЭФФИЦИЕНТА ИСКАЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОСЕТИ	105
Бородин Ю.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ-ТАКСИ	109
Андрянов Н.А., Данилов А.Н. СЕРВИС СЛУЖБЫ ЗАКАЗА ТАКСИ С ПРОГНОЗИРОВАНИЕМ СТАТИСТИКИ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ	114
Марусин А.В. К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИИ (САФ) ПРАВОНАРУШЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БДД	117

Прокуденков Н.П. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ ИМПУЛЬСНЫХ СИСТЕМ СО СЛУЧАЙНЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ КВАНТОВАНИЯ	120
Шаронов А.А., Полевщиков И.С. СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯМИ	123
Бушуев Н.А., Сахаджи Г.В., Крачковская Т.М., Журавлев С.Д. СОВРЕМЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОННОЙ ЭМИССИИ ДЛЯ ЛАМП БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО И СУБМИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНОВ	126
Чарыков В.И., Соколов С.А., Фахргалеев Ф.Г. ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1 КВ: ДИСКУССИЯ НА ЗАДАННУЮ ТЕМУ	140
Мезенцев А.В., Кирьянова А.С. ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ ГРАНИЦЫ «ГАЗ-ВАКУУМ» ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ И ВНЕШНИХ МАССОВЫХ СИЛ	147
Данилов А.М., Гарькина И.А., Клюев С.В. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	150
Карпенко А.М. ЭЛЕКТРОННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ (E-HEALTH) КАК ЧАСТЬ СИСТЕМЫ ГЛОБАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	156

*Тукшаитов Р.Х., доктор биологических наук,
профессор, Казанский государственный энергетический
университет,
Нигматуллин Р.М., доктор технических наук, ведущий научный
сотрудник, Казанский научный центр Российской
академии наук,
Айхайти Исыхакэфу,
аспирант, Салимуллин М.З.,
студент,
Казанский государственный энергетический университет*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПО УРОВНЮ КОЭФФИЦИЕНТА ИСКАЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОСЕТИ

Аннотация: описан простой способ контроля качества электрической энергии по уровню искажения формы напряжения электросети на основе измерения коэффициента мощности прибором САТ2 при использовании в качестве нагрузки накальной или светодиодной лампы с последующим определением коэффициента искажения.

Ключевые слова: коэффициент мощности, коэффициент потерь мощности искажения, коэффициент искажения напряжения сети, погрешность измерения

Введение

Источником кондуктивных помех в электросетях являются токоприемники с активно-нелинейной нагрузкой. По ГОСТ 32144-2013 [1] значение коэффициента искажений низкого напряжения электросети не должно превышать 8%. При измерении коэффициента искажений дополнительно требуется запитывать прибор от источника стабилизированного напряжения с коэффициентом искажения выходного напряжения, равном 0,5%, или от источников бесперебойного питания, которые зачастую стоят несколько сот тысяч руб. Такие затраты непосильны многим пользователям и поэтому возникла необходимость в изыскании простого способа оценки коэффициента искажений.

Установлено, что данный параметр качества электросети является одним из самых важных при оценке коэффициента мощности нагрузки современными измерительными приборами по той причине, что показания приборов зависят от качества электроэнергии [2]. Причем, чем меньше значение коэффициент мощности (λ) нагрузки, тем с большей погрешностью он регистрируется. У светодиодных ламп минимальное значение λ достигает 0,40. Такое его значение определяется с погрешностью до +45% [3].

Ранее было показано, что при подключении лампы накаливания в качестве активной нагрузки измеритель мощности САТ2 показывает нередко несколько занижены и варьируют в пределах 0,97-1,0, иногда снижаясь до 0,95 [4]. Это навело на мысль, что данное явление можно использовать для косвенной характеристики уровня искажения формы напряжения в электросети и его контроля

при необходимости измерения коэффициента мощности нелинейных нагрузок существующими

приборами без использования дополнительного источника стабилизированного напряжения.

Методика исследований

Для изучения уровня искажения формы напряжения использована измерительная установка, состоящая из двух приборов SAT2 и двух электрических патронов под лампы с цоколем E27.

В первой серии опытов оценивали значение коэффициента мощности λ при подключении ламп накаливания мощностью от 40 до 1000 Вт. Поскольку коэффициент $\cos\varphi$ при активной линейной нагрузке равен единице, то в этом случае коэффициент мощности λ теоретически непосредственно равен коэффициенту потерь мощности искажения (ϵ). Следует отметить, что диапазон изменения ϵ существенно меньше, чем значения коэффициента искажений, именуемый за рубежом *totalharmonicsdistortion*(THD). Это делает целесообразным уровень искажения формы напряжения электросети оценивать непосредственно по THD, который может быть вычислен по формуле [5]:

$$\text{THD}=100 \quad , \%$$

$$\cdot \sqrt{\frac{1-\epsilon^2}{\epsilon^2}}$$

Ранее было установлено, что при измерении λ активно-нелинейных нагрузок, в качестве которых использовались светодиодные лампы, показания были тем больше, чем меньше было значение их коэффициента мощности [2]. На этом основании во второй серии опытов для повышения чувствительности предложенного способа в качестве нагрузки применили калиброванную в ООО «АРХИЛАЙТ» 10 ваттную светодиодную лампу типа Camelion, имеющая достаточно небольшое значение λ , равное 0,45. При этом для повышения достоверности результатов уровня искажения формы напряжения отсчет показаний λ обоих

приборов A_1 и A_2 осуществлялся при одновременном подключении накаливающей и светодиодной ламп. Поскольку показания приборов заметно отличаются от значений коэффициентов мощности, то в дальнейшем целесообразно оперировать не значениями коэффициента мощности, а, соответственно, показаниями прибора A_1 и A_2 .

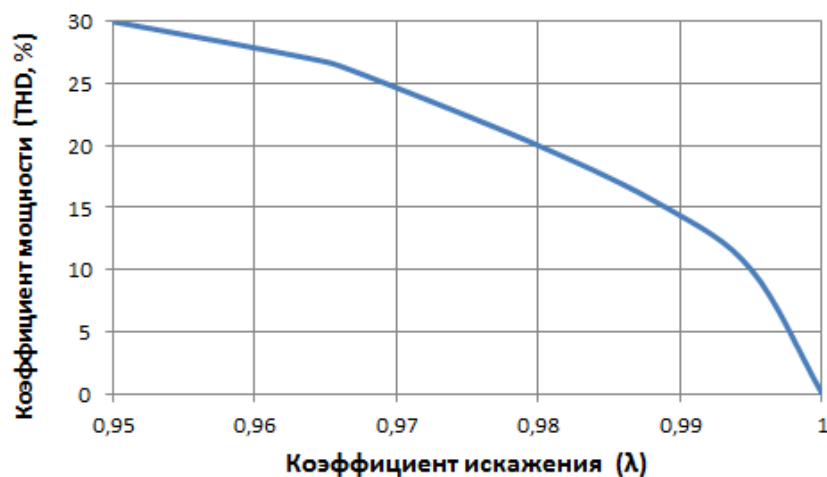


Рис. 1. Значение THD напряжения электросети в зависимости от «коэффициента мощности» лампы накаливания

Из нее следует, что превышение THD нормативного значения имеет место при значениях A_1 уже менее 0,999. Между тем, прибор SAT2 выдает на дисплее результаты лишь двузначным числом с разрешением с шагом в 0,01, то индикации в 0,99 соответствует значению THD менее 12%. Это определяет разрешающую способность применяемого способа контроля уровня искажений напряжения электросети.

Результаты экспериментальных исследований показывают, что между показаниями SAT2, подключенных к светодиодной и накаливающей лампам, имеет место небольшая нелинейная корреляция. В одних случаях направления изменения значений A_1 и A_2 совпадают, а в других – изменения искажения напряжения отражают лишь по значению A_2 . Такое проявление изменений параметра A_1 вероятно обусловлено изменением спектрального состава напряжения в момент отсчета показаний и его специфическим взаимодействием с частотной характеристикой прибора и цепью «электросеть-прибор», представляющий по существу собою RL-фильтр низких частот, образуемого индуктивностью электросети, прибора и сопротивлением

Результаты исследований

На рисунке представлена зависимость значения THD от уровня коэффициента мощности при использовании лампы накаливания (A_1), полученная расчетным путем по формуле (1).

лампы накаливания. При этом высокие гармоники напряжения электросети в определенной степени гасятся на подводящих проводах.

При малых искажениях напряжения SAT2 показывает значения A_1 меньше 1,0 (в пределах 0,97-1,0), подтверждая результаты [2]. По мере увеличения уровня искажений напряжения показания прибора все ближе к 1,0. Отсюда следует, что при использовании лампы накаливания в качестве линейной нагрузки о наличии искажений напряжения в электросети можно судить лишь при небольших его уровнях, что свидетельствует о непригодности данного способа для выбора оптимального времени суток для определения коэффициента мощности испытуемых светодиодных ламп.

На рис. 2 представлена зависимость относительного значения THD от уровня коэффициента мощности, регистрируемого с калиброванной светодиодной лампой типа Camelion. В зависимости от уровня искажения напряжения электросети в течение суток значения показания прибора с лампой Camelion могут возрастать до 0,65-0,67 [2].

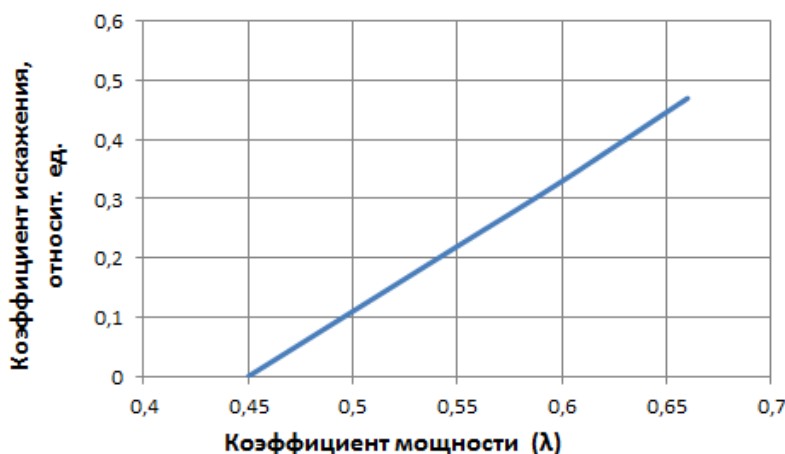


Рис. 2. Зависимость относительного значения THD от коэффициента мощности светодиодной калиброванной лампы Camelion

Из нее следует, что по относительной величине THD можно с погрешностью не более $\pm 5\%$ оце-

нить уровень нелинейных искажений формы напряжения электросети в пределах до 30 % THD.

Литература

1. ГОСТ 32144-2013. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Москва: Стандартинформ, 2014. 16с.
2. Тукшаитов Р.Х., Нигматуллин Р.М., Корнилов В.К., Айхайтем Исыхакэфу, Салимуллин М.Ф. О величине погрешности измерения коэффициента мощности светодиодных ламп в течение суток в зависимости от коэффициента искажения напряжения электросети: Мат. X Межд. науч.-техн. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы физики». Саранск: МГПИ, 2016.
3. Тукшаитов Р.Х., Айхайтем Исыхакэфу, Нигматуллин Р.М., Иштырякова Ю.С. Применение ряда информативных параметров при сравнительной оценке качества светодиодных ламп торговых марок «Camelion» и «ASD» // Успехи современной науки. 2016. Т. 3. №6. С. 56 –58.
4. Нигматуллин Р.М., Иштырякова Ю.С. Сравнительные исследования характеристик пятиваттных светодиодных ламп разных производителей // Фундаментальные и прикладные проблемы физики. Саранск: МГПИ, 2015. С. 200 –203.
5. Тукшаитов Р.Х., Бурганетдинова Д.Д. Об информативности интервалограммы коэффициента мощности при активной нагрузке: Сб. науч. тр. По материалам науч.-практ. конференции. Тамбов, 2014. Т. 11. С. 122 –123.
6. Verderber R.R., Morse O.C., Alling G.R. Harmonics From Compact Fluorescent lamps // IEEE Transaction on Industry Applications. 1994. V. 29. №3. P. 670 –674.

References

1. GOST 32144-2013. Normy kachestva jelektricheskoy jenergii v sistemah jelektrснабzhenija obshhego znachenija. Moskva: Standartinform, 2014. 16s.
2. Tukshaitov R.H., Nigmatullin R.M., Kornilov V.K., Ajhajt m Isyhakjefu, Salimullin M.F. O velichine pogreshnosti izmerenija kojefficienta moshhnosti svetodiodnyh lamp v techenie sutok v zavisimosti ot kojefficienta iskazhenija naprjazhenija jelektrseti: Mat. X Mezhd. nauch.-tehn. konf. «Fundamental'nye i prikladnye problemy fiziki». Saransk: MGPI, 2016.
3. Tukshaitov R.H., Ajhajt i Isyhakjefu, Nigmatullin R.M., Ishtyrjakova Ju.S. Primenenie rjada informativnyh parametrov pri sravnitel'noj ocenke kachestva svetodiodnyh lamp torgovyh marok «Camelion» i «ASD» // Uspehi sovremennoj nauki. 2016. T. 3. №6. S. 56 –58.
4. Nigmatullin R.M., Ishtyrjakova Ju.S. Sravnitel'nye issledovaniya harakteristik pjativattnyh svetodiodnyh lamp raznyh proizvoitelej // Fundamental'nye i prikladnye problemy fiziki. Saransk: MGPI, 2015. S. 200 –203.
5. Tukshaitov R.H., Burganetdinova D.D. Ob informativnosti intervalogrammy kojefficienta moshhnosti pri aktivnoj nagruzke: Sb. nauch. tr. Po materialam nauch.-prakt. konferencii. Tambov, 2014. T. 11. S. 122 –123.
6. Verderber R.R., Morse O.C., Alling G.R. Harmonics From Compact Fluorescent lamps // IEEE Transaction on Industry Applications. 1994. V. 29. №3. P. 670 –674.

*Tukshayitov R.H., Doctor of Biological Sciences (Advanced Doctor), Professor,
Kazan State Power Engineering
University, Nigmatullin R.M., Doctor of Engineering Sciences (Advanced Doctor), Leading
Research Officer,
Kazan Scientific Centre of Russian Academy of Sciences,
Aihaiti Yisihaketu,
Postgraduate, Salimullin
M.Z., Student,
Kazan State Power Engineering University*

**ASSESSMENT OF THE QUALITY ELECTRICAL ENERGY IN THE LEVEL OF THE
FACTOR DISTORTION OF THE MAIN VOLTAGE OF THE POWER SUPPLY**

Abstract: in the article a simple method to check the quality of the electrical energy in the level of the distortion form mains voltage based on the measurement of power factor by the device CAT2 is described, when using as a load incandescent lamp or LED lamp with subsequent determination of the distortion factor.

Keywords: power factor, power loss factor of distortion, voltage distortion factor, measurement error

