

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
АКАДЕМИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ НАУК
АССОЦИАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТДЕЛОВ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ (АМО)
РОССИЙСКО-КИРГИЗСКИЙ КОНСОРЦИУМ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ
АО «СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»
ФОНД ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ «НАДЁЖНАЯ СМЕНА»
МОЛОДЕЖНАЯ СЕКЦИЯ РНК СИГРЭ

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

ТРИДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

29 февраля – 2 марта 2024 г.

МОСКВА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



МОСКВА

НИУ «МЭИ»

2024

УДК 621.3+621.37[(043.2)]

P 154

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА:
P 154 Тридцатая междунар. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов
(29 февраля – 2 марта 2024 г., Москва): Тез. докл. — М.: ООО «Центр
полиграфических услуг „Радуга“», 2024. — 1342 с.

ISBN 978-5-907732-12-4

Помещенные в сборнике тезисы докладов студентов и аспирантов российских и зарубежных вузов освещают основные направления современной радиотехники, электроники, информационных технологий, электротехники, электромеханики, электротехнологии, ядерной энергетики, теплофизики и электроэнергетики.

Сборник предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей вузов и инженеров, интересующихся указанными выше направлениями науки и техники.

В отдельных случаях в авторские оригиналы внесены изменения технического характера. Как правило, сохранена авторская редакция.

ISBN 978-5-907732-12-4



9 785907 732124 >

© Авторы, 2024

© Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2024

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Ректор НИУ «МЭИ» **Н. Д. Роголев** (председатель)

Проректор НИУ «МЭИ» **В. К. Драгунов** (сопредседатель)

Первый проректор НИУ «МЭИ» **В. Н. Замолодчиков** (сопредседатель)

Проректор НИУ «МЭИ» **А. Е. Тарасов** (сопредседатель)

Доцент каф. ЭЭС НИУ «МЭИ» **Р. Р. Насыров** (сопредседатель, ответственный секретарь)

Директор ИЭТЭ НИУ «МЭИ» **М. Я. Погребиский**

Директор ИРЭ НИУ «МЭИ» **Р. С. Куликов**

Директор ИТАЭ НИУ «МЭИ» **А. В. Дедов**

Директор ИЭЭ НИУ «МЭИ» **В. Н. Тульский**

Директор ИВТИ НИУ «МЭИ» **С. В. Вишняков**

Директор ЭнМИ НИУ «МЭИ» **О. М. Митрохова**

Директор ИЭВТ НИУ «МЭИ» **И. А. Щербатов**

Директор ИнЭИ НИУ «МЭИ» **А. Ю. Невский**

Директор ИГВИЭ НИУ «МЭИ» **Т. А. Шестопалова**

Зав. каф. ИЭиОТ НИУ «МЭИ» **О. Е. Кондратьева**

Зав. каф. МЭП НИУ «МЭИ» **Н. Л. Кетоева**

Директор филиала НИУ «МЭИ» в г. Смоленске **А. С. Федулов**

Директор филиала НИУ «МЭИ» в г. Волжском **М. М. Султанов**

Директор филиала НИУ «МЭИ» в г. Душанбе **С. А. Абдулкеримов**

Директор филиала НИУ «МЭИ» в г. Конаково (Энергетический колледж)

Н. И. Файрушин

Доцент каф. ЭЭС НИУ «МЭИ» **Толба Мохамед Али Хассан**

Заведующий учебной лабораторией каф. ЭЭС НИУ «МЭИ» **Л. В. Шавалиева**

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Ректор НИУ «МЭИ» **Н. Д. Роголев** (председатель)
Проректор НИУ «МЭИ» **В. К. Драгунов** (сопредседатель)
Первый проректор НИУ «МЭИ» **В. Н. Замолодчиков** (сопредседатель)
Проректор НИУ «МЭИ» **А. Е. Тарасов** (сопредседатель)
Доцент каф. ЭЭС НИУ «МЭИ» **Р. Р. Насыров** (сопредседатель, ответственный секретарь)
Директор ИЭТЭ НИУ «МЭИ» **М. Я. Погребиский**
Директор ИРЭ НИУ «МЭИ» **Р. С. Куликов**
Директор ИТАЭ НИУ «МЭИ» **А. В. Дедов**
Директор ИЭЭ НИУ «МЭИ» **В. Н. Тульский**
Директор ИВТИ НИУ «МЭИ» **С. В. Вишняков**
И.о. директора ЭнМИ НИУ «МЭИ» **О. М. Митрохова**
Директор ИЭВТ НИУ «МЭИ» **И. А. Щербатов**
Директор ИнЭИ НИУ «МЭИ» **А. Ю. Невский**
Директор ИГВИЭ НИУ «МЭИ» **Т. А. Шестопалова**
Зав. каф. ИЭиОТ НИУ «МЭИ» **О. Е. Кондратьева**
Зав. каф. МЭП НИУ «МЭИ» **Н. Л. Кетоева**
Директор филиала НИУ «МЭИ» в г. Смоленске **А. С. Федулов**
Директор филиала НИУ «МЭИ» в г. Волжском **М. М. Султанов**
Директор филиала НИУ «МЭИ» в г. Душанбе **С. А. Абдулкеримов**
Директор филиала НИУ «МЭИ» в г. Конаково (Энергетический колледж)
Н. И. Файрушин
Доцент каф. ЭЭС НИУ «МЭИ» **Толба Мохамед Али Хассан**
Заведующий учебной лабораторией каф. ЭЭС НИУ «МЭИ» **Л. В. Шавалиева**
Старший преподаватель каф. ЭЭС НИУ «МЭИ» **И. С. Анисимова**
Заведующий ОВР ИВЦ НИУ «МЭИ», **А. О. Горбунова**
Ведущий программист ОВР ИВЦ НИУ «МЭИ» **А. И. Смыслина**
Программист ОВР ИВЦ НИУ «МЭИ» **Д. Р. Рогов**

Направление XI
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА
Electrical power engineering

Руководитель направления:

Директор института
электроэнергетики НИУ «МЭИ»

к.т.н., доцент

Тулский Владимир Николаевич

Секция 55

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Power supply

Председатель секции: к. т. н., доцент Шведов Галактион Владимирович

Секретарь секции: Королева Елизавета Сергеевна

Р.К. Зарипов, асп.; рук. Р.Х. Тукшаитов, проф. (КГЭУ, Казань)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ В НИЗКОВОЛЬТНЫХ СЕТЯХ И ВЕРОЯТНОСТИ ИХ ПРОЯВЛЕНИЯ

Коэффициент нелинейных искажений K_i [1] является важным показателем качества электроэнергии в низковольтных сетях [2]. При 100% времени регистрации в течение одной недели его среднеквадратическое значение согласно ГОСТ 32144-2013 не должно превышать 12%. За период длительного наблюдения единичные его значения могут существенно превышать указанное нормативное значение.

Выявить статистически достоверное увеличение K_i при уменьшении времени усреднения результатов измерения с 10 мин до 10 и даже 1 с при помощи анализаторов качества электрической энергии не удалось. Это обусловлено тем, что стандартное отклонение K_i во многих ЭС имеет сравнительно небольшие величины (в пределах 3–4%). Вместе с тем, применяя вероятностный подход, руководствуясь законом нормального распределения и фоновым уровнем стандартного отклонения K_p , установлено, что его запредельное значение с вероятностью $P = 1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-7}$ в течении 7 суток может достигать 20–30%. Это может вызвать прерывание важных технологических процессов, неисправность оборудования и снижение надежности их работы.

Таким образом, предложенная методика позволяет на основе оценки величины стандартного отклонения K_i аналитически оценить уровень запредельных его значений для прогнозирования вероятных отказов электроснабжении предприятий.

Литература

1. Тукшаитов Р.Х., Семенова О.Д. О коэффициентах, применяемых для характеристики уровня высших гармоник тока и напряжения, и унификации их наименований. Часть 1 // Практическая силовая электроника № 3 (83). 2021. С. 53–56.
2. Тукшаитов Р.Х., Зарипов Р.К. Определение коэффициента мощности искажения нагрузок по номограмме на основе измерения коэффициента нелинейных искажений по току // Практическая силовая электроника № 4 (88). 2022. С. 53–55.