

Изменение № 1 ГОСТ Р 8.689—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методы испытаний

Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13.11.2015 № 1783-ст

Дата введения — 2016—11—01

Раздел 1 изложить в новой редакции:

«1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений показателей качества электрической энергии (далее — СИ ПКЭ), изготовленные в соответствии с ГОСТ Р 8.655 по технической документации на приборы конкретного типа и применяемые для установления соответствия значений показателей качества электрической энергии нормам качества в системах электроснабжения общего назначения.

Стандарт устанавливает правила приемки и общие методы испытаний СИ ПКЭ.

Раздел 2. Заменить ссылки: ГОСТ Р 51317.4.2—99 (МЭК 61000-4-2—95) на ГОСТ 30804.4.2—2013 (IEC 61000-4-2:2008);

ГОСТ Р 51317.4.3—2006 (МЭК 61000-4-3:2006) на ГОСТ 30804.4.3—2013 (IEC 61000-4-3:2006)/[ГОСТ Р 51317.4.3—2006 (МЭК 61000-4-3:2006)];

ГОСТ Р 51317.4.4—2007 (МЭК 61000-4-4:2004) на ГОСТ 30804.4.4—2013 (IEC 61000-4-4:2004)/[ГОСТ Р 51317.4.4—2007 (МЭК 61000-4-4:2004)];

ГОСТ Р 51317.4.11—2007 (МЭК 61000-4-11:2004) на ГОСТ 30804.4.11—2013 (IEC 61000-4-11:2004)/[ГОСТ Р 51317.4.11—2007 (МЭК 61000-4-11:2004)];

ГОСТ Р 51318.22—2006 (CISPR 22:2006) на ГОСТ 30805.22—2013 (CISPR 22:2006);

ГОСТ Р 52319—2005 (МЭК 61010-1:2001) на ГОСТ 12.2.091—2012 (IEC 61010-1:2001);

ГОСТ 13109—97 на ГОСТ 32144—2013;

ГОСТ 23875—88 на ГОСТ Р 54130—2010;

ГОСТ 30372—95/ГОСТ Р 50397—92 на ГОСТ Р 50397—2011 (МЭК 60050-161:1990);

ссылку на ГОСТ 27.410—87 изложить в новой редакции: «ГОСТ Р 27.403—2009 Надежность в технике. Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы»;

ссылки на ГОСТ Р 51350—99 (МЭК 61010-1—90), ГОСТ 14014—91 и их наименования исключить; дополнить ссылками:

«ГОСТ Р 8.654—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 8.655—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования

ГОСТ Р 50648—94 (МЭК 1000-4-8—93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.3.2—99 (МЭК 61000-3-2—95) Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.6—99 (МЭК 61000-4-6—96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51318.11—2006 (CISPR 11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ 12.0.004—90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 30804.3.3—2013 (IEC 61000-3-3:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.7—2013 (IEC 61000-4-7:2009) Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств

ГОСТ 30804.4.30—2013 (IEC 61000-4-30:2008) Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии».

Пункты 3.1, 3.2 изложить в новой редакции:

«3.1 В настоящем стандарте применены термины и обозначения, установленные в ГОСТ Р 54130, ГОСТ 32144, ГОСТ 16504, ГОСТ Р 50397, ГОСТ 30804.4.7, ГОСТ 30804.4.30, [1].

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

СИ — средство измерений;

ПКЭ — показатели качества электрической энергии;

СИ ПКЭ — средство измерений показателей качества электрической энергии;

ТД — техническая документация».

Раздел 3 дополнить пунктом — 3.3:

«3.3 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

$U_{\text{эп}}$ — напряжение электрического питания, В;

$I_{\text{эп}}$ — сила тока потребления, А;

$S_{\text{эп}}$ — потребляемая мощность, В·А;

A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 — рекомендуемые значения ПКЭ для проверки;

A_k — конечное значение диапазона измерений;

A_{min} — минимальное значение диапазона измерения;

A_{max} — максимальное значение диапазона измерения;

Δ — абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

δ — относительная погрешность, %;

γ — приведенная погрешность, %;

$A_{\text{и}}$ — результат измерения испытуемого СИ ПКЭ;

$A_{\text{э}}$ — значение, воспроизводимое калибратором, или значение, измеренное эталонным СИ ПКЭ;

$U_{\text{н}}$ — номинальное среднеквадратическое значение напряжения;

$f_{\text{исг}}$ — частота интергармонической составляющей напряжения, Гц;

f — частота основной гармоники напряжения, Гц;

n — порядок гармонической составляющей напряжения и тока;

$U_{\text{А}}$ — амплитуда импульса напряжения;

$\Delta t_{\text{имп}}$ — длительность импульса напряжения на уровне 0,5 его амплитуды;

$\tau_{\text{ф}}$ — длительность нарастания фронта импульса напряжения;

$\tau_{\text{сп}}$ — длительность спада фронта импульса напряжения;

Δt — основная погрешность измерения времени (хода часов реального времени), с;

t_1 — рассогласование времени СИ ПКЭ и источника сигнала точного времени в начале испытаний, с;

t_2 — рассогласование времени СИ ПКЭ и источника сигнала точного времени по окончании испытаний, с;

δU_y — установившееся отклонение напряжения, %;

U — среднеквадратическое значение напряжения, В;

$U_{(1)}$ — среднеквадратическое значение напряжения основной частоты, В;

Δf — отклонение частоты от номинального значения, Гц;

φ_U — угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты, градусы;

$K_{U(n)}$ — коэффициент n -й гармонической составляющей напряжения, %;

K_U — коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения, %;

$F_{\delta U_t}$ — частота повторения изменений напряжения, 1/мин;

δU_t — размах изменения напряжения, %;

P_{st} — кратковременная доза фликера;

P_{lt} — длительная доза фликера;

δU_n — глубина провала напряжения, %;

Δt_n — длительность провала напряжения, с;

$K_{\text{пер}U}$ — коэффициент временного перенапряжения;

$\Delta t_{\text{пер}U}$ — длительность временного перенапряжения, с;

$(\Delta t_{\text{имп}})^{\text{ГР}}$ — длительность грозового импульса напряжения на уровне 0,5 его амплитуды, мкс;

$(\Delta t_{\text{имп}})^{\text{ком}}$ — длительность коммутационного импульса напряжения на уровне 0,5 его амплитуды, мкс;

$I_{\text{н}}$ — номинальное среднеквадратическое значение тока, А;

I — среднеквадратическое значение тока, А;

$I_{(1)}$ — среднеквадратическое значение тока основной частоты, А;

φ_{UI} — угол фазового сдвига между током и напряжением основной частоты, градусы;

$K_{I(n)}$ — коэффициент n -й гармонической составляющей тока, %;

K_I — коэффициент искажения синусоидальности кривой тока, %;

$\varphi_{UI(n)}$ — угол фазового сдвига между n -ми гармоническими составляющими тока и напряжения, градусы».

Пункт 4.2.1. Исключить абзац:

« - первичная поверка».

Пункты 4.2.4, 4.3.1 изложить в новой редакции:

«4.2.4 Основная погрешность СИ ПКЭ при проведении испытаний не должна превышать 0,8 установленного предела.

4.3.1 Приемосдаточные испытания проводит отдел технического контроля предприятия-изготовителя СИ ПКЭ или специализированная организация. Цель испытаний — контроль СИ ПКЭ на соответствие техническим требованиям, установленным в ТД на СИ ПКЭ».

Пункты 4.6.1, 4.6.2. Заменить ссылку: ГОСТ 27.410 на ГОСТ Р 27.403.

Пункт 5.1. Наименование изложить в новой редакции:

«5.1 Общие требования».

Пункт 5.1.5 изложить в новой редакции:

«5.1.5 Перечень средств измерений и испытательного оборудования, а также их характеристики должны быть приведены в ТД на СИ ПКЭ конкретного типа».

Пункт 5.2.2. Наименование изложить в новой редакции:

«5.2.2 Проверка на соответствие требованиям конструкторской документации».

Пункт 5.2.3. Наименование изложить в новой редакции:

«5.2.3 Проверка массы».

Пункт 5.2.5. Наименование изложить в новой редакции:

«5.2.5 Проверка маркировки».

Пункт 5.2.6 изложить в новой редакции:

«5.2.6 Проверка соответствия требованиям эргономики

Проверку соответствия требованиям эргономики проводят внешним осмотром.

Эргономика СИ ПКЭ должна соответствовать требованиям ТД на СИ ПКЭ конкретного типа».

Раздел 5 дополнить пунктом — 5.2.8:

«5.2.8 Проверка упаковки

Проверку упаковки следует проводить сличением с ТД на СИ ПКЭ конкретного типа и измерениями при помощи СИ, обеспечивающих необходимую точность.

Упаковка СИ ПКЭ должна соответствовать требованиям ТД на СИ ПКЭ конкретного типа».

Пункт 5.3.1 исключить.

Пункт 5.3.2 изложить в новой редакции:

«5.3.2 Проверка времени установления рабочего режима

Время установления рабочего режима проверяют определением метрологических характеристик по истечении времени установления рабочего режима, указанного в технических условиях.

Метрологические характеристики рекомендуется проверять при измерении сигналов напряжения и тока с номинальными среднеквадратическими значениями, нулевыми значениями углов фазового сдвига между током и напряжением и при отсутствии гармонических составляющих.

Время измеряют при помощи секундомера после включения электропитания СИ ПКЭ».

Пункт 5.3.3. Исключить абзац:

« - функционирование интерфейсов во всех заявленных в технических условиях режимах работы».

Пункт 5.3.5 дополнить абзацем (перед последним):

«Метрологические характеристики рекомендуется проверять при измерении сигналов напряжения и тока с номинальными среднеквадратическими значениями, нулевыми значениями углов фазового сдвига между током и напряжением и при отсутствии гармонических составляющих».

Пункты 5.3.6, 5.3.7 изложить в новой редакции:

«5.3.6 Проверка параметров входных измерительных цепей

Параметры входных каналов измерения напряжения и тока проверяют методом, обеспечивающим погрешность оценки не более 10 %.

Испытания проводят в соответствии с техническими условиями.

СИ ПКЭ считают выдержавшим испытание, если по истечении испытания определяемые нормируемые характеристики находятся в пределах, установленных в технических условиях.

5.3.7 Проверка работоспособности после перегрузки измерительных входов

Испытание измерительных входов напряжения проводят путем подачи в течение 1 ч на каждую входную цепь напряжения сигнала со среднеквадратическим значением напряжения перегрузки, установленным в ТД на СИ ПКЭ конкретного типа.

Испытание измерительных входов тока следует проводить путем подачи в течение 1 ч на каждую входную цепь тока сигнала со среднеквадратическим значением тока перегрузки, установленным в ТД на СИ ПКЭ конкретного типа.

После воздействия сигнала перегрузки напряжением и током определяют метрологические характеристики.

Метрологические характеристики рекомендуется проверять при измерении сигналов напряжения и тока с номинальными среднеквадратическими значениями, нулевыми значениями углов фазового сдвига между током и напряжением и при отсутствии гармонических составляющих».

Пункт 5.3.8. Наименование изложить в новой редакции:

«5.3.8 Проверка потребляемой мощности и испытания при изменении напряжения электропитания»;

последний абзац изложить в новой редакции:

«Метрологические характеристики рекомендуется проверять при измерении сигналов напряжения и тока с номинальными среднеквадратическими значениями, нулевыми значениями углов фазового сдвига между током и напряжением и при отсутствии гармонических составляющих».

Пункт 5.4.2. Первый абзац. Заменить слово: «действующего» на «среднеквадратического» (3 раза);

последний абзац изложить в новой редакции:

«При определении погрешности измерения интергармонических составляющих значения их частоты f_{isg} задают в соответствии с формулой

$$f_{isg} = (n \pm 0,5) \cdot f_0, \quad (5.5)$$

где f_0 — частота основной гармоники напряжения;

n — порядок ближайшей большей гармонической составляющей напряжения».

Пункт 5.4.3. Наименование изложить в новой редакции:

«5.4.3 Проверка диапазона и основной погрешности измерения дозы фликера»;

второй абзац. Заменить слово: «действующим» на «среднеквадратическим».

Пункт 5.4.4. Наименование изложить в новой редакции:

«5.4.4 Проверка диапазона и основной погрешности измерения параметров провалов напряжения и перенапряжений».

Пункт 5.4.5. Наименование изложить в новой редакции:

«5.4.5 Проверка диапазона и основной погрешности измерения параметров импульсов напряжений»;

третий абзац. Заменить обозначение: « τ_i » на « $\Delta t_{имп}$ ».

Пункт 5.4.6. Наименование изложить в новой редакции:

«5.4.6 Проверка диапазона и основной погрешности измерения параметров тока и углов фазового сдвига».

Пункт 5.4.7. Наименование изложить в новой редакции:

«5.4.7 Проверка диапазона и основной погрешности измерения параметров электрической мощности первой гармоники».

Пункт 5.4.8. Наименование изложить в новой редакции:

«5.4.8 Проверка диапазона и основной погрешности измерения параметров электрической мощности с учетом гармонических составляющих».

Подраздел 5.4 дополнить пунктами — 5.4.11, 5.4.12:

«5.4.11 Проверка погрешности измерения текущего времени при синхронизации с «Национальной шкалой координированного времени РФ»

Проверку следует проводить в соответствии с требованиями, установленными в ТД на СИ ПКЭ конкретного типа.

5.4.12 Проверка дополнительных погрешностей измерения

Проверку следует проводить в соответствии с требованиями, установленными в ТД на СИ ПКЭ конкретного типа».

Пункт 5.5.2. Заменить слово: «действующими» на «среднеквадратическими».

Подраздел 5.6. Наименование дополнить словами: «и влияние транспортной тряски».

Пункт 5.6.1 изложить в новой редакции:

«5.6.1 Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 22261. При проведении испытаний после воздействий, заданных в технических условиях на СИ ПКЭ, проверяют отсутствие на нем механических повреждений и соответствие метрологических характеристик требованиям технических условий».

Пункт 5.6.2. Заменить слово: «действующими» на «среднеквадратическими».

Подраздел 5.7. Наименование изложить в новой редакции:

«5.7 Методы испытаний на электромагнитную совместимость».

Пункты 5.7.1, 5.7.2 исключить.

Пункты 5.7.3, 5.7.4 изложить в новой редакции:

«5.7.3 Определение уровня радиопомех, создаваемых СИ ПКЭ, проводят по ГОСТ 51318.11.

5.7.4 Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям напряжения и изменениям напряжения электропитания определяют по ГОСТ 30804.4.11».

Пункт 5.7.5. Заменить ссылку: ГОСТ Р 51317.4.4 на ГОСТ 30804.4.4.

Пункт 5.7.7. Заменить ссылку: ГОСТ Р 51317.4.2 на ГОСТ 30804.4.2.

Пункт 5.7.8. Заменить ссылку: ГОСТ Р 51317.4.3 на ГОСТ 30804.4.3.

Подраздел 5.7 дополнить пунктами — 5.7.9—5.7.12:

«5.7.9 Определение эмиссии гармонических составляющих тока, создаваемых СИ ПКЭ, проводят по ГОСТ Р 51317.3.2.

5.7.10 Определение изменения напряжения, колебания напряжения и фликер, создаваемые СИ ПКЭ, определяют по ГОСТ 30804.3.3.

5.7.11 Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, определяют по ГОСТ Р 51317.4.6.

5.7.12 Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты определяют по ГОСТ Р 50648».

Пункты 5.8.1—5.8.3. Заменить ссылку: ГОСТ Р 51319 на ГОСТ 12.2.091.

Пункт 5.8.5. Последний абзац изложить в новой редакции:

«Сопrotивление электрической изоляции измеряют между цепями, указанными в технической документации и ГОСТ 12.2.091».

Раздел 5 дополнить пунктом — 5.10:

«5.10 Методы проверки программного обеспечения

Проверку метрологически значимого программного обеспечения СИ ПКЭ следует проводить в соответствии с ТД на СИ ПКЭ конкретного типа.

Метрологически значимое программное обеспечение СИ ПКЭ должно соответствовать требованиям ТД на СИ ПКЭ конкретного типа и ГОСТ Р 8.654».

Пункт 6.8. Заменить ссылку: ГОСТ 12.1.004 на ГОСТ 12.0.004.

Приложение А изложить в новой редакции:

**«Приложение А
(обязательное)**

Перечень испытаний средств измерений показателей качества электрической энергии

Т а б л и ц а А.1

| Наименование испытания | Пункт стандарта | Вид испытаний | |
|--|-----------------|------------------|---------------|
| | | Приемо-сдаточные | Периодические |
| 1 Проверка на соответствие требованиям конструкторской документации | 5.2.2 | + | + |
| 2 Проверка комплектности | 5.2.7 | + | + |
| 3 Проверка маркировки | 5.2.5 | + | + |
| 4 Проверка упаковки | 5.2.8 | + | + |
| 5 Проверка габаритных размеров | 5.2.4 | + | + |
| 6 Проверка массы | 5.2.3 | + | + |
| 7 Испытания электрической прочности изоляции | 5.8.4 | + | + |
| 8 Проверка сопротивления изоляции | 5.8.5 | + | + |
| 9 Проверка сопротивления защитного заземления | 5.8.2 | + | + |
| 10 Проверка соответствия требованиям эргономики | 5.2.6 | + | + |
| 11 Проверка программного обеспечения | 5.10 | – | + |
| 12 Проверка функциональных возможностей | 5.3.3 | + | + |
| 13 Проверка интерфейсов | 5.3.4 | + | + |
| 14 Проверка потребляемой мощности и испытания при изменении напряжения электропитания | 5.3.8 | + | + |
| 15 Проверка времени установления рабочего режима | 5.3.2 | + | + |
| 16 Проверка продолжительности непрерывной работы | 5.3.5 | + | + |
| 17 Проверка основной погрешности измерения | 5.4.2—5.4.11 | + | + |
| 18 Проверка дополнительной погрешности измерения | 5.4.12 | – | + |
| 19 Проверка параметров входных измерительных цепей | 5.3.6 | + | + |
| 20 Проверка работоспособности после перегрузки измерительных входов | 5.3.7 | – | + |
| 21 Проверка устойчивости к климатическим воздействиям | 5.5 | – | + |
| 22 Испытания на соответствие требованиям по электромагнитной совместимости | 5.7 | – | + |
| 23 Испытание на соответствие требованию отсутствия опасного напряжения на доступных частях | 5.8.1 | – | + |
| 24 Испытания на нагрев | 5.8.3 | – | + |
| 25 Испытание на виброустойчивость и влияние транспортной тряски | 5.6 | – | + |

П р и м е ч а н и е — Знак «+» — испытание проводят, знак «–» — испытания не проводят. Последовательность испытаний может быть изменена.

Приложение Б. Заменить слово: «(обязательное)» на «(рекомендуемое)»;
таблицы Б.1 — Б.4, Б.6 изложить в новой редакции:

Т а б л и ц а Б.1 — Характеристики испытательных сигналов при измерении параметров напряжений

| Параметр | Испытательный сигнал | | | | |
|------------------|----------------------|-------------|-------|-------------|-------------|
| | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 | A_5 |
| $\delta U_y, \%$ | -20 | -10 | 0 | 10 | 20 |
| $U_{(1)}, В$ | $0,8 U_H$ | $0,9 U_H$ | U_H | $1,1 U_H$ | $1,2 U_H$ |
| $f, Гц$ | $0,992 f_H$ | $0,996 f_H$ | f_H | $1,004 f_H$ | $1,008 f_H$ |

Т а б л и ц а Б.2 — Характеристики испытательных сигналов при измерении параметров колебаний напряжений

| Параметр | Испытательный сигнал | | | | |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 | A_5 |
| $\delta U_y, \%$ | -5 | -1 | 0 | 1 | 5 |

Т а б л и ц а Б.3 — Характеристики испытательных сигналов при измерении параметров провалов напряжений

| Параметр | Испытательный сигнал | | | | |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 | A_5 |
| $\delta U_p, \%$ | 11 | 99 | 30 | 50 | 90 |
| $\Delta t_p, с$ | 10 | 2 | 30 | 1 | 0,1 |

Т а б л и ц а Б.4 — Характеристики испытательных сигналов при измерении параметров временных перенапряжений

| Параметр | Испытательный сигнал | | | | |
|---------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 | A_5 |
| $\Delta t_{пер}, с$ | 30 | 10 | 1 | 0,1 | 3 |

Т а б л и ц а Б.6 — Характеристики испытательных сигналов при измерении параметров силы переменного тока

| Параметр | Испытательный сигнал | | | | |
|--------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|
| | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 | A_5 |
| $I_{(1)}, А$ | $0,05 I_H$ | $0,1 I_H$ | $0,5 I_H$ | $1,0 I_H$ | $1,5 I_H (1,2 I_H)$ |

(ИУС № 2 2016 г.)