

Изменение № 1 ГОСТ Р 8.655—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования
Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24.11.2015 № 1952-ст

Дата введения — 2016—11—01

Раздел 2 дополнить ссылками:

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

ГОСТ Р 8.689—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методы испытаний

ГОСТ Р 51317.2.4—2000 (МЭК 61000-2-4—94) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитная обстановка. Уровни электромагнитной совместимости для низкочастотных кондуктивных помех в системах электроснабжения промышленных предприятий

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

ГОСТ Р 51522.2.1—2011 (МЭК 61326-2-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 2-1. Частные требования к чувствительному испытательному и измерительному оборудованию, незащищенному в отношении электромагнитной совместимости. Испытательные конфигурации, рабочие условия и критерии качества функционирования

ГОСТ Р 51522.2.2—2011 (МЭК 61326-2-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 2-2. Частные требования к портативному оборудованию, применяемому для испытаний, измерений и мониторинга в низковольтных распределительных системах электроснабжения. Испытательные конфигурации, рабочие условия и критерии качества функционирования

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

ГОСТ 31819.22—2012 (IEC 62053-22:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

ГОСТ 31819.23—2012 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

заменить ссылки, а их наименования изложить в новой редакции:

ГОСТ Р 51317.4.15—99 (МЭК 61000-4-15—97) на «ГОСТ Р 51317.4.15—2012 (МЭК 61000-4-15:2010) Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования»,

ГОСТ Р 51317.6.3—99 (СИСПР/МЭК 61000-6-3—96) на «ГОСТ 30804.6.3—2013 (IEC 61000-6-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний»,

ГОСТ Р 51522—99 (МЭК 61326-1—97) на «ГОСТ Р 51522.1—2011 (МЭК 61326-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний»,

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

заменить ссылки:

ГОСТ 13109—97 на ГОСТ 32144—2013; ГОСТ Р 52319—2005 (МЭК 61010-1:2001) на ГОСТ 12.2.091—2012 (IEC 61010-1:2001); ГОСТ 2.601—2006 на ГОСТ 2.601—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);

ссылки на ГОСТ Р 50460—92, ГОСТ Р 50739—95 и их наименования исключить.

Пункт 3.1. Заменить ссылки: «ГОСТ 23875, ГОСТ 13109, ГОСТ 16504, ГОСТ 30372, [1], [2], [3]» на «ГОСТ Р 54130, ГОСТ 32144, ГОСТ 16504, ГОСТ Р 50397, ГОСТ 30804.4.7, ГОСТ 30804.4.30, [1]».

Пункт 5.1.1. Заменить ссылки: «ГОСТ 22261, [2], [3]» на «ГОСТ 22261, ГОСТ 30804.4.7, ГОСТ 30804.4.30».

Пункты 5.2.1, 5.2.2 и подпункты 5.2.2.1, 5.2.2.2 изложить в новой редакции:

«5.2.1 СИ ПКЭ должны обеспечивать измерение одного или нескольких ПКЭ. Эти ПКЭ приведены ниже:

- среднеквадратическое значение напряжения U ;
- отклонение частоты Δf ;
- суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения K_U ;
- коэффициент n -й гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} ;
- коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U} ;
- длительность провала напряжения $\Delta t_{\text{п}}$;
- глубина провала напряжения $\delta U_{\text{п}}$;
- длительность временного перенапряжения $\Delta t_{\text{пер}U}$;
- коэффициент временного перенапряжения $K_{\text{пер}U}$;
- кратковременная доза фликера P_{St} ;
- длительная доза фликера P_{Lt} ;
- длительность импульса напряжения $\Delta t_{\text{и}}$;
- амплитуда импульса напряжения U_A ;
- среднеквадратическое значение напряжения информационных сигналов в электрической сети $U_{\text{ИС}}$;
- установившееся отклонение напряжения δU_y ;
- положительное отклонение напряжения $U_{(+)}$;
- отрицательное отклонение напряжения $U_{(-)}$;
- среднеквадратическое значение n -й гармонической составляющей напряжения $U_{(n)}$;
- среднеквадратическое значение m -й интергармонической составляющей напряжения $U_{(m)}$;
- коэффициент m -й интергармонической составляющей напряжения $K_{U(m)}$.

5.2.2 СИ ПКЭ дополнительно могут измерять следующие параметры электрической энергии, определенные в эксплуатационной документации.

5.2.2.1 Параметры напряжения

- среднеквадратическое значение напряжения основной частоты $U_{(1)}$;
- отклонение среднеквадратического значения напряжения δ_U ;
- среднеквадратическое значение напряжения прямой $U1$, нулевой $U0$ и обратной $U2$ последовательностей основной частоты;
- угол фазового сдвига φ_U между напряжениями;
- значение частоты f .

5.2.2.2 Параметры тока:

- среднеквадратическое значение фазного тока I ;
- среднеквадратическое значение фазного тока основной частоты $I_{(1)}$;
- среднеквадратическое значение тока прямой $I1$, нулевой $I0$ и обратной $I2$ последовательностей основной частоты;
- среднеквадратическое значение n -й гармонической составляющей тока $I_{(n)}$;
- среднеквадратическое значение m -й интергармонической составляющей тока $I_{(m)}$;
- суммарный коэффициент гармонических составляющих тока K_I ;
- коэффициент n -й гармонической составляющей тока $K_{I(n)}$;
- коэффициент m -й интергармонической составляющей тока $K_{I(m)}$;
- коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности K_{0I} ;
- коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности K_{2I} ;
- угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты φ_I ;
- угол фазового сдвига между фазным напряжением и одноименным током φ_{UI} ;
- угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжения и одноименного тока (прямой $\varphi_{U1/1(I)}$, нулевой $\varphi_{U0/0(I)}$ и обратной $\varphi_{U2/2(I)}$ последовательностей);
- угол фазового сдвига между n -ми гармоническими составляющими фазного напряжения и одноименного тока $\varphi_{U(n)}$.

Пункт 5.3.1. Заменить ссылки: «[2], [3]» на «ГОСТ 30804.4.7, ГОСТ 30804.4.30».

Пункт 5.3.2. Заменить ссылку: [2] на ГОСТ 30804.4.30.

Пункт 5.3.3. Первый абзац. Исключить слово: «отклонения»;

второй абзац. Заменить ссылку: [2] на ГОСТ 30804.4.30;

третий абзац и примечание к нему исключить;

после последнего абзаца примечание изложить в новой редакции:

«П р и м е ч а н и е — Диапазон значений, содержащий 95 % всех результатов измерений, определяют как $[\delta U_{\text{н}}; \delta U_{\text{в}}]$, где $\delta U_{\text{н}}$ — нижнее значение отклонения напряжения, $\delta U_{\text{в}}$ — верхнее значение отклонения напряжения».

Пункт 5.3.4. Второй абзац. Заменить ссылку: [2] на ГОСТ 30804.4.30;

четвертый абзац исключить;

примечание изложить в новой редакции:

«П р и м е ч а н и е — Диапазон значений, содержащий 95 % всех результатов измерений, определяют как $[\Delta f_{\text{н}}; \Delta f_{\text{в}}]$, где $\Delta f_{\text{н}}$ — нижнее значение отклонения частоты, $\Delta f_{\text{в}}$ — верхнее значение отклонения частоты».

Пункт 5.3.5. Второй абзац. Заменить ссылку: [2] на ГОСТ 30804.4.30;

третий абзац исключить;

примечание изложить в новой редакции:

«П р и м е ч а н и е — Диапазон значений, содержащий 95 % всех результатов измерений, определяют как $[0; K_{0U_{\text{в}}}]$, где $K_{0U_{\text{в}}}$ — верхнее значение коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности».

Пункт 5.3.6. Второй абзац. Заменить ссылку: [2] на ГОСТ 30804.4.30;

третий абзац исключить;

примечание изложить в новой редакции:

«П р и м е ч а н и е — Диапазон значений, содержащий 95 % всех результатов измерений, определяют как $[0; K_{2U_{\text{в}}}]$, где $K_{2U_{\text{в}}}$ — верхнее значение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности».

Пункт 5.3.7. Второй абзац. Заменить ссылки: «[2] и [3]» на «ГОСТ 30804.4.7 и ГОСТ 30804.4.30»;

третий абзац исключить;

формулу (5.3) изложить в новой редакции:

$$\ll K_{U(n)} = \frac{U(n)}{U(1)} 100, \quad (5.3)$$

где $U(1)$ — среднеквадратическое значение напряжения основной частоты;

$U(n)$ — среднеквадратическое значение напряжения гармоники»;

примечание изложить в новой редакции:

«П р и м е ч а н и е — Диапазон значений, содержащий 95 % всех результатов измерений, определяют как $[0; K_{U(n)\text{в}}]$, где $K_{U(n)\text{в}}$ — верхнее значение коэффициента n -й гармонической составляющей напряжения».

Пункт 5.3.8. Второй абзац. Заменить ссылки: «[2] и [3]» на «ГОСТ 30804.4.30 и ГОСТ 30804.4.7»;

третий абзац исключить;

примечание изложить в новой редакции:

«П р и м е ч а н и е — Диапазон значений, содержащий 95 % всех результатов измерений, определяют как $[0; K_{U_{\text{в}}}]$, где $K_{U_{\text{в}}}$ — верхнее значение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения».

Пункт 5.3.9. Второй абзац. Заменить ссылки:

«[2] и ГОСТ Р 51317.4.15» на «ГОСТ 30804.4.30 и ГОСТ Р 51317.4.15»;

примечание изложить в новой редакции:

«П р и м е ч а н и е — Диапазон значений, содержащий 95 % всех результатов измерений, определяют как $[0; P_{L_{\text{в}}}]$ ($P_{L_{\text{в}}}$ — верхнее значение длительной дозы фликера) и как $[0; P_{St_{\text{в}}}]$ ($P_{St_{\text{в}}}$ — верхнее значение кратковременной дозы фликера)».

Пункт 5.3.10. Первый абзац. Заменить слова: «каждых суток измерений» на «интервала времени проведения измерений (испытаний)»;

формула (5.5). Экспликация. Последний абзац. Исключить слова: «за сутки».

Пункт 5.3.11 изложить в новой редакции:

«5.3.11 Измерение параметров провалов напряжения СИ ПКЭ должно соответствовать следующим требованиям:

- измерение параметров провалов напряжения должно быть проведено в соответствии с ГОСТ 30804.4.30, допускается при вычислениях использовать результаты измерений действующего значения напряжения первой гармоники;

- необходимо зафиксировать в протоколе событий следующие параметры:

- дату и время начала провала напряжения;

- глубину провала напряжения δU_n , %, рассчитанную на основании измеренного остаточного напряжения U_{res} по формуле

$$\delta U_n = \frac{U - U_{res}}{U} 100, \quad (5.6)$$

где U — опорное напряжение (U_{din} или U_{sr}) на измерительном интервале;

U_{res} — остаточное напряжение провала;

- длительность провала напряжения;

- в документации на СИ ПКЭ должно быть указано число событий, фиксируемое в протоколе».

Пункт 5.3.12. Второй абзац. Заменить ссылку: [2] на ГОСТ 30804.4.30.

Пункт 5.3.13. Второй абзац. Заменить ссылку: ГОСТ 13109 на ГОСТ 32144.

Пункты 5.3.14—5.3.16. Заменить ссылку: [2] на ГОСТ 30804.4.30.

Пункт 5.3.17. Заменить ссылки: «[2] и [3]» на «ГОСТ 30804.4.30 и ГОСТ 30804.4.7»; формулу (5.8) изложить в новой редакции:

$$\llcorner K_{I(n)} = \frac{I_{(n)}}{I_{(1)}} 100, \quad (5.8)$$

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

$I_{(n)}$ — среднеквадратическое значение тока гармоники».

Пункт 5.3.18. Заменить ссылки: «[2] и [3]» на «ГОСТ 30804.4.30 и ГОСТ 30804.4.7».

Подраздел 5.4 изложить в новой редакции:

«5.4 Интервалы измерений

СИ ПКЭ должны обеспечивать измерение ПКЭ в соответствии с ГОСТ 32144, ГОСТ 30804.4.7 и ГОСТ 30804.4.30 на интервалах времени:

- 10 периодов основной частоты;
- 3 с (150 периодов основной частоты);
- 10 с (только для частоты);
- 1 мин (календарные);
- 10 мин (календарные);
- 2 ч (календарные);
- 1 сут (календарные);
- 1 неделя.

5.4.1 Основной измерительный интервал времени

Длительность основного измерительного интервала времени должна быть равна длительности 10 периодов (10Т) сигналов основной частоты (0,2 с при частоте 50 Гц).

5.4.2 Интервалы времени, используемые для получения объединенных результатов измерений

Для получения объединенных результатов измерений должны использоваться следующие интервалы времени:

- 150 периодов сигналов основной частоты (3 с при частоте 50 Гц);
- 10 с (только для частоты);
- 1 мин;
- 10 мин;
- 2ч.

В приборе должен использоваться один или несколько из указанных интервалов времени.

5.4.3 Интервалы времени испытаний (статистической обработки)

Для статистической обработки объединенных результатов измерений ПКЭ должны использоваться следующие интервалы времени:

- 1) 24 ч (суточный интервал);
- 2) 7 сут (недельный интервал).

5.4.4 Для СИ ПКЭ допускается проводить измерения ПКЭ и дополнительных параметров и на других временных интервалах, определенных в эксплуатационной документации.

Алгоритмы получения результатов измерений на указанных интервалах должны быть определены в эксплуатационной документации на СИ ПКЭ».

Подпункт 5.5.2.2. Исключить слова: «Рекомендуется измерительные входы тока СИ ПКЭ для подключения в разрыв измерительной цепи гальванически изолировать от измерительных входов напряжения».

Пункт 5.8.1. Первый, второй абзацы изложить в новой редакции:

«СИ ПКЭ должны обеспечивать измерение с номинальным значением фазных/междуфазных напряжений ($U_{ном}$):

$220/(220\sqrt{3})$ В или $230/(230\sqrt{3})$ В при прямом подключении к измеряемой цепи»;
третий абзац. Заменить слово: «нормирующих» на «масштабирующих».

Пункт 5.8.2 после слов «номинальным значением» дополнить обозначением: ($I_{ном}$).

Пункт 5.8.4 изложить в новой редакции (таблицу 5.1 исключить):

«5.8.4 Пределы допускаемой абсолютной Δ , относительной δ и приведенной (к номинальному значению) γ погрешности измерений ПКЭ должны соответствовать требованиям ГОСТ 30804.4.7 и ГОСТ 30804.4.30 для классов измерений А и S и приведенным в таблице А.1 приложения А для параметров, требования к погрешностям которых не установлены в ГОСТ 30804.4.7 и ГОСТ 30804.4.30».

Пункт 5.8.5. Заменить ссылку: [2] на ГОСТ 30804.4.30.

Пункт 5.8.6. Заменить слова: «должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 5.2» на «должны соответствовать значениям, приведенным в таблице Б.1 приложения Б, или значениям, установленным в технической документации на СИ ПКЭ»;

таблицу 5.2 исключить.

Пункт 5.8.8. Второй абзац. Заменить слово: «Разрешается» на «Допускается».

Пункт 5.12.7. Второй абзац. Заменить слова: «для его правильного функционирования» на «для правильного функционирования СИ ПКЭ».

Пункт 5.12.12. Заменить ссылку: [2] на ГОСТ 30804.4.30.

Пункт 5.14.2 изложить в новой редакции:

«5.14.2 Программное обеспечение из комплекта поставки таких СИ ПКЭ должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.654, а его идентификационные данные должны быть указаны в описании типа средств измерений».

Пункт 5.16.1. Шестой, седьмой абзацы изложить в новой редакции:

«- знак утверждения типа (требования к знаку утверждения типа установлены в соответствующих правилах по метрологии [6]);

- знак обращения на рынке».

Пункт 5.16.2. Заменить ссылку: ГОСТ Р 52319 на ГОСТ 12.2.091.

Пункты 5.20.1, 5.20.5, подпункты 5.20.3.1, 5.20.3.2, 5.20.4.1. Заменить ссылку: ГОСТ Р 52319 на ГОСТ 12.2.091.

Пункт 5.21.1. Заменить ссылку: ГОСТ Р 51522 на «ГОСТ Р 51522.2.1 и ГОСТ 51522.2.2».

Пункт 5.21.2. Заменить слова: «не ниже категории В в соответствии с ГОСТ Р 51522» на «в соответствии с ГОСТ Р 51522.1».

Пункт 5.21.3. Заменить ссылку: ГОСТ Р 51522 на ГОСТ Р 51522.1.

Пункт 5.21.5 изложить в новой редакции:

«5.21.5 Уровень допустимых радиопомех при работе СИ ПКЭ не должен превышать норм, установленных ГОСТ Р 51318.11 для устройств группы 1 класса А».

Пункт 5.21.6 исключить.

Раздел 6 изложить в новой редакции:

«6 Общие требования к методам испытаний»

6.1 Испытания СИ ПКЭ проводят по требованиям настоящего стандарта, ГОСТ Р 8.689, а также по методикам нормативных документов на испытания отдельных видов и по техническим условиям на СИ ПКЭ конкретного типа.

Объем и последовательность испытаний устанавливаются в программе испытаний на СИ ПКЭ конкретного типа.

6.2 Приборы и оборудование, применяемые при проведении испытаний, должны быть поверены и аттестованы и обеспечивать требуемую точность измерений.

6.3 При проведении испытаний должны быть соблюдены требования техники безопасности, а также требования используемых нормативных документов.

Помещения для проведения испытаний должны соответствовать необходимому уровню безопасности работ, а приборы и оборудование должны быть применены в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

6.4 Образцы, предназначенные для проведения испытаний, должны иметь техническую документацию в объеме, необходимом для проведения испытаний, и быть полностью укомплектованы в соответствии с технической документацией.

6.5 Все испытания, кроме климатических, проводят в нормальных климатических условиях.

6.6 Испытания СИ ПКЭ на соответствие функциональным характеристикам проводят по методикам, установленным в стандартах и технических условиях на СИ ПКЭ конкретного типа.

6.7 Основную погрешность в диапазоне измерений для СИ ПКЭ рекомендуется проверять при помощи калибратора в точках, установленных на калибраторе:

$$A_1 = (0,1 - 0,15)A_k \text{ или при } A_{\min};$$
$$A_2 = (0,2 - 0,3)A_k; A_3 = (0,4 - 0,6)A_k; A_4 = (0,4 - 0,6)A_k;$$
$$A_5 = (0,9 - 1,1)A_k \text{ или при } A_{\max},$$

где A_k — конечное значение диапазона измерения;

A_{\min} — минимальное значение диапазона измерения;

A_{\max} — максимальное значение диапазона измерения.

Требования к значению соотношения пределов характеристик погрешности эталонного и испытуемого СИ ПКЭ устанавливают в зависимости от допускаемых критериев проверки в соответствии с методикой проверки.

6.8 Дополнительные погрешности СИ ПКЭ следует определять для каждой влияющей величины в отдельности по истечении времени установления рабочего режима в нормальных условиях применения, кроме величины, влияние которой определяют.

Дополнительные погрешности рекомендуется определять не менее чем в трех точках диапазона: $A_1 = (0,1 - 0,2)A_k$; $A_2 = (0,4 - 0,6)A_k$ и в точке $A_3 = (0,9 - 1,1)A_k$.

6.9 Испытания по защите программного обеспечения от несанкционированного доступа проводят по ГОСТ Р 8.654.

6.10 Испытания СИ ПКЭ на соответствие требованиям надежности проводят по методикам, разработанным с учетом требований ГОСТ 27.003 и ГОСТ 27.403.

6.11 Проверку конструкции и маркировки проводят по ГОСТ 22261, а также по стандартам и (или) техническим условиям на СИ ПКЭ конкретного типа.

6.12 Испытания СИ ПКЭ на устойчивость к внешним воздействующим факторам проводят по ГОСТ 22261 с применением соответствующих методов испытаний по ГОСТ 16962, ГОСТ 17516.

6.13 Испытания СИ ПКЭ на соответствие требованиям к электропитанию проводят по ГОСТ 22261, ГОСТ 14014.

6.14 Испытания СИ ПКЭ на соответствие требованиям безопасности проводят по ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 22261, ГОСТ 12.2.091 и техническим условиям на СИ ПКЭ конкретного типа.

6.15 Испытания СИ ПКЭ на устойчивость к электромагнитным помехам проводят по ГОСТ Р 51522.2.1 и ГОСТ Р 51522.2.2.

6.16 Испытания СИ ПКЭ на способность к подавлению промышленных радиопомех проводят по ГОСТ Р 51318.11».

Приложение А. Пункт А.1. Заменить обозначения: « $(K_U, K_{U(n)}, K_{2U}, K_{0U})$ » на « $(K_U, K_{U(n)}, K_{U(m)}, K_{2U}, K_{0U})$ »;

пункт А.2. Заменить обозначения: « $(\delta U, \Delta f)$ » на « $(\delta U_{(+)}, \delta U_{(-)}, \Delta f)$ »;

пункт А.2.4 изложить в новой редакции:

«А.2.4 Если условия по А.2.3 не соблюдены, а $m_n + m_b \leq 0,05N$, то:

а) если $m_n = 0$, то упорядоченные номера, соответствующие нижнему и верхнему значениям ПКЭ, определяются по формулам:

$$N_H = (0,05N - m_B)/2; \quad (\text{A.4})$$

$$N_B = N_H + 0,95N; \quad (\text{A.5})$$

б) если $m_B = 0$, то упорядоченные номера, соответствующие нижнему и верхнему значениям ПКЭ, определяют по формулам:

$$N_H = (0,05N + m_B)/2; \quad (\text{A.6})$$

$$N_B = N_H + 0,95N; \quad (\text{A.7})$$

в) если $m_B \neq 0$, $m_H \neq 0$, то упорядоченные номера, соответствующие нижнему и верхнему значениям ПКЭ, определяют по формулам:

$$N_H = (0,05N - m_B + m_H)/2; \quad (\text{A.7a})$$

$$N_B = N_H + 0,95N. \quad (\text{A.7б});$$

приложение А дополнить таблицей — А.1:

Т а б л и ц а А.1 — Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности измерений ПКЭ

Параметр	Единица измерения	Класс	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности			Примечание
				Δ	δ , %	γ , %	
U	В	A	$0,1U_{\text{НОМ}} - 1,5U_{\text{НОМ}}$	—	—	0,1	
		S	$0,2U_{\text{НОМ}} - 1,2U_{\text{НОМ}}$	—	—	0,5	
$\delta U_{(+)}$	%	A	0—50	$\pm 0,1$	—	—	
		S	0—20	$\pm 0,5$	—	—	
$\delta U_{(-)}$	%	A	0—90	$\pm 0,1$	—	—	
		S	0—80	$\pm 0,5$	—	—	
δU_y	%	A	Минус 20—20	$\pm 0,2$	—	—	
		S		$\pm 0,5$	—	—	
f	Гц	A	42,5—57,5	$\pm 0,01$	—	—	
		S		$\pm 0,05$	—	—	
Δf	Гц	A	Минус 7,5—7,5	$\pm 0,01$	—	—	
		S		$\pm 0,05$	—	—	
K_{2U}	%	A	0,5—5	$\pm 0,15$	—	—	
		S	1,0—5	$\pm 0,3$	—	—	
K_{0U}	%	A	0,5—5	$\pm 0,15$	—	—	
		S	1,0—5	$\pm 0,3$	—	—	
$U_{(n)}$	В	A	10 %—200 % класса 3 по ГОСТ Р 51317.2.4	—	—	$\pm 0,05$	$U_{(n)} < 0,01U_{\text{НОМ}}$
				—	± 5	—	$U_{(n)} \geq 0,01U_{\text{НОМ}}$
		S	10 %—100 % класса 3 по ГОСТ Р 51317.2.4	—	—	$\pm 0,15$	$U_{(n)} < 0,03U_{\text{НОМ}}$
				—	± 5	—	$U_{(n)} \geq 0,03U_{\text{НОМ}}$
$K_{U(n)}$	%	A	10 %—200 % класса 3 по ГОСТ Р 51317.2.4	$\pm 0,05U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	—	—	$K_{U(n)} < U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$
				—	± 5	—	$K_{U(n)} \geq U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$
		S	10 %—100 % класса 3 по ГОСТ Р 51317.2.4	$\pm 0,15U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	—	—	$K_{U(n)} < 3U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$
				—	± 5	—	$K_{U(n)} \geq 3U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$

Параметр	Единица измерения	Класс	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности			Примечание
				Δ	$\delta, \%$	$\gamma, \%$	
$U_{(m)}$	В	А	10 %—200 % класса 3 по ГОСТ Р 51317.2.4	—	—	$\pm 0,05$	$U_{(m)} < 0,01U_{\text{НОМ}}$
				—	± 5	—	$U_{(m)} \geq 0,01U_{\text{НОМ}}$
		С	Требования устанавливает изготовитель СИ				
$K_{U(m)}$	%	А	10 %—200 % класса 3 по ГОСТ Р 51317.2.4	$\pm 0,05U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	—	—	$K_{U(m)} < U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$
				—	± 5	—	$K_{U(m)} \geq U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$
		С	Требования устанавливает изготовитель СИ				
K_U	%	А	10 %—200 % класса 3 по ГОСТ Р 51317.2.4	$\pm 0,1U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	—	—	$K_U < U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$
				—	± 10	—	$K_U \geq U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$
		С	10 %—100 % класса 3 по ГОСТ Р 51317.2.4	$\pm 0,15U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	—	—	$K_U < 3U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$
				—	± 10	—	$K_U \geq 3U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$
P_{St}	отн. ед.	А	0,2—10	—	5	—	
		С	0,4—4	—	5	—	
P_{Lt}	отн. ед.	А	0,2—10	—	5	—	
		С	0,4—4	—	5	—	
δU_n	%	А	10—100	0,2	—	—	
		С		1,0	—	—	
Δt_n	с	А	0—60	0,02	—	—	
		С			—	—	
$K_{\text{пер}U}$	отн. ед.	А	1—1,5	0,002	—	—	
		С		0,01	—	—	
$\Delta t_{\text{пер}U}$	с	А	0—60	0,02	—	—	
		С			—	—	
$U_{\text{ИС}}$	В	А	$0,01U_{\text{НОМ}} - 0,15U_{\text{НОМ}}$	—	—	0,15	$0,03U_{\text{НОМ}} \geq U_{\text{ИС}} \geq 0,01U_{\text{НОМ}}$
				—	5	—	$0,15U_{\text{НОМ}} \geq U_{\text{ИС}} > 0,03U_{\text{НОМ}}$
		С	Требования устанавливает изготовитель СИ				
U_A	кВ	—	0,5—6	—	10	—	
$\Delta t_{\text{и}}$	мкс	—	10—5000	—	10	—	

Стандарт дополнить приложением — Б:

**«Приложение Б
(обязательное)»**

Т а б л и ц а Б.1 — Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности измерений параметров тока, мощности, энергии и углов фазового сдвига

Параметр	Единица измерения	Класс	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности			Примечание
				Δ	$\delta, \%$	$\gamma, \%$	
I	А	А	$(0,01 - 1,5)I_{НОМ}$	—	—	0,1	γ относительно $I_{\max}^{(1)}$
		С	$(0,02 - 1,2)I_{НОМ}$	—	—	1,0	γ относительно $I_{\max}^{(1)}$
$I_{(n)}$	А	А	$(0,002 - 0,3)I_{НОМ}$	—	—	$\pm 0,15^{(2)}$	$I_{(n)} < 0,03I_{НОМ}$
				—	± 5	—	$I_{(n)} \geq 0,03I_{НОМ}$
		С		—	—	$\pm 0,5^{(2)}$	$I_{(n)} < 0,03I_{НОМ}$
				—	± 5	—	$I_{(n)} \geq 0,03I_{НОМ}$
$K_{I(n)}$	%	А	0,2—30	$\pm 0,15I_{НОМ}/I_{(1)}$	—	—	$K_{I(n)} < 3I_{НОМ}/I_{(1)}$
				—	± 5	—	$K_{I(n)} \geq 3I_{НОМ}/I_{(1)}$
		С		$\pm 0,5I_{НОМ}/I_{(1)}$	—	—	$K_{I(n)} < 3I_{НОМ}/I_{(1)}$
				—	± 5	—	$K_{I(n)} \geq 3I_{НОМ}/I_{(1)}$
$I_{(m)}$	А	А	$(0,002 - 0,3)I_{НОМ}$	—	—	$\pm 0,15^{(2)}$	$I_{(m)} < 0,03I_{НОМ}$
				—	± 5	—	$I_{(m)} \geq 0,03I_{НОМ}$
		С		Требования устанавливает изготовитель СИ			
$K_{I(m)}$	%	А	0,2—30	$\pm 0,15I_{НОМ}/I_{(1)}$	—	—	$K_{I(m)} < 3I_{НОМ}/I_{(1)}$
				—	± 5	—	$K_{I(m)} \geq 3I_{НОМ}/I_{(1)}$
		С		Требования устанавливает изготовитель СИ			
K_I	%	А	1—50	$\pm 0,15I_{НОМ}/I_{(1)}$	—	—	$K_I < 3I_{НОМ}/I_{(1)}$
				—	± 10	—	$K_I \geq 3I_{НОМ}/I_{(1)}$
		С		$\pm 0,5I_{НОМ}/I_{(1)}$	—	—	$K_I < 3I_{НОМ}/I_{(1)}$
				—	± 10	—	$K_I \geq 3I_{НОМ}/I_{(1)}$
φ_U	—	А, С	От минус 180° до 180°	$\pm 0,2^\circ$	—	—	Диапазон значений сигналов напряжения и тока устанавливает изготовитель СИ
φ_I	—	А, С	От минус 180° до 180°	$\pm 0,5^\circ$	—	—	
φ_{UI}	—	А, С	От минус 180° до 180°	$\pm 0,5^\circ$	—	—	
$\varphi_{UI(n)}$	—	А, С	От минус 180° до 180°	$\pm 5,0^\circ$	—	—	
P	Вт	А, С	$(0,01 - 1,5)I_{НОМ}$ $(0,8 - 1,2)U_{НОМ}$	—	—	0,5	γ относительно С
Q	вар	А, С	$(0,01 - 1,5)I_{НОМ}$ $(0,8 - 1,2)U_{НОМ}$	—	—	0,5	γ относительно С

Параметр	Единица измерения	Класс	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности			Примечание
				Δ	$\delta, \%$	$\gamma, \%$	
S	В·А	A, S	$(0,01 - 1,5)I_{\text{НОМ}}$ $(0,8 - 1,2)U_{\text{НОМ}}$	—	0,5	—	—
W_A	кВт·ч	A, S	Класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22			—	—
W_P	квар·ч	A, S	Класс точности 1 по ГОСТ 31819.23			—	—
<p>1) I_{max} — максимальное среднеквадратическое значение тока, которое измеряется СИ ПКЭ.</p> <p>2) Пределы допускаемой погрешности γ относительно $I_{\text{НОМ}}$.</p>							

(ИУС № 3 2016 г.)