



**Министерство энергетики
Российской Федерации**
(Минэнерго России)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 76809

от "10" января 2024 г.

П Р И К А З

28 августа 2023 г.

Москва

№ 690

**Об утверждении требований к качеству электрической энергии, в том числе
распределению обязанностей по его обеспечению между субъектами
электроэнергетики и потребителями электрической энергии**

В целях совершенствования нормативного регулирования вопросов обеспечения качества электрической энергии, в соответствии с абзацем четвертым пункта 2 статьи 21, абзацами первым и восьмым пункта 2, пунктом 5 статьи 28, Федерального закона от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»¹, подпунктом «е» пункта 1 и абзацем вторым пункта 2¹ постановления Правительства Российской Федерации от 2 марта 2017 г. № 244 «О совершенствовании требований к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»², подпунктом 4.2.14²¹ пункта 4 Положения о Министерстве энергетики Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2008 г. № 400³, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемые требования к качеству электрической энергии, в том числе распределению обязанностей по его обеспечению между субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии.

¹ Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 13, ст. 1177; 2021, № 24, ст. 4188.

² Собрание законодательства Российской Федерации, 2017, № 11, ст. 1562; 2018, № 34, ст. 5483.

³ Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 22, ст. 2577; 2022, 44, ст. 7581.

2. Настоящий приказ вступает в силу по истечении трех месяцев со дня его официального опубликования.

Министр



Н.Г. Шульгинов

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Минэнерго России
от «28» августа 2023 г. № 690

ТРЕБОВАНИЯ
к качеству электрической энергии, в том числе распределению обязанностей
по его обеспечению между субъектами электроэнергетики и потребителями
электрической энергии

1. Настоящие требования к качеству электрической энергии, в том числе распределению обязанностей по его обеспечению между субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии (далее – Требования) устанавливают:

перечень показателей качества электрической энергии в Единой энергетической системе России, технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах, а также в системах электроснабжения общего назначения, предназначенных для обеспечения электрической энергией различных потребителей электрической энергии и функционирующих с номинальным значением частоты переменного тока 50 Гц в пределах территорий, технологически не связанных с Единой энергетической системой России или технологически изолированными территориальными электроэнергетическими системами;

требования к показателям качества электрической энергии (далее – нормы качества электрической энергии), указанным в подпунктах «а» – «д» пункта 6 Требований;

распределение обязанностей по обеспечению выполнения норм качества электрической энергии между сетевыми организациями и потребителями электрической энергии.

Значения показателей качества электрической энергии, указанных в подпунктах «ж» – «к» пункта 6 Требований, определяются сторонами договоров

купли-продажи (поставки) электрической энергии (мощности)⁴, договоров оказания услуг по передаче электрической энергии⁵ и договоров энергоснабжения⁶, исходя из технических параметров объектов электросетевого хозяйства и технологически присоединенных к ним энергопринимающих установок потребителей электрической энергии.

2. Значения показателей качества электрической энергии, указанных в подпунктах «б» – «к» пункта 6 Требований, должны соблюдаться в точках присоединения энергопринимающих установок потребителей электрической энергии к электрической сети. Значения указанных показателей качества электрической энергии, предусмотренные Требованиями, не распространяются на показатели качества электрической энергии в точках присоединения объектов электросетевого хозяйства сетевой организации к электрическим сетям смежной сетевой организации, а также в точках присоединения объектов по производству электрической энергии (мощности) к электрической сети.

3. Требования должны выполняться при:

разработке и выборе технических решений по строительству, реконструкции, модернизации и техническому перевооружению объектов электроэнергетики, технологическому присоединению объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии к электрическим сетям, в том числе принимаемых при разработке и согласовании схем выдачи мощности объектов по производству электрической энергии, схем внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, проектной документации на строительство, реконструкции,

⁴ В соответствии с пунктом 1 статьи 542 Гражданского кодекса Российской Федерации, пунктом 40 Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442.

⁵ В соответствии с подпунктом «ж» пункта 38 и подпунктом «а» пункта 39 Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861.

⁶ В соответствии с пунктом 1 статьи 542 Гражданского кодекса Российской Федерации, пунктами 40 и 41 Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442.

модернизации и техническому перевооружению объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок, разработке и согласовании технических условий для технологического присоединения объектов электроэнергетики или энергопринимающих установок к электрическим сетям;

эксплуатации объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, снабжении электрической энергией потребителей и оказании им услуг по передаче электрической энергии, за исключением случаев, указанных в пункте 4 Требований.

4. В случае если техническими условиями для технологического присоединения к электрическим сетям, выданными до дня вступления в силу Требований, и (или) условиями договора купли-продажи (поставки) электрической энергии (мощности), договора оказания услуг по передаче электрической энергии или договора энергоснабжения, заключенного до дня вступления в силу Требований, установлены иные значения показателей качества электрической энергии, являющиеся обязательными для субъекта электроэнергетики (потребителя электрической энергии), то при осуществлении своей деятельности по эксплуатации соответствующих объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств), снабжению электрической энергией потребителей или оказанию им услуг по передаче электрической энергии такой субъект электроэнергетики (потребитель электрической энергии) обязан обеспечивать поддержание качества электрической энергии, обусловленное работой принадлежащих ему объектов электроэнергетики (энергопринимающих установок), с соблюдением указанных значений показателей качества электрической энергии.

5. В Требованиях используются термины и определения в значениях, установленных законодательством Российской Федерации, а также термины и определения, указанные в приложении к Требованиям.

Термины «кратковременная доза фликера» и «длительная доза фликера» используются в значениях, предусмотренных пунктами 161-08-18 и 161-08-19 раздела

161-08 национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 50397-2011 «Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения»⁷.

6. Показателями качества электрической энергии являются:

- а) отклонение частоты;
- б) отклонения напряжения;
- в) колебания напряжения и фликер;
- г) одиночные быстрые изменения напряжения;
- д) несинусоидальность напряжения;
- е) несимметрия напряжений в трехфазных системах;
- ж) прерывания напряжения;
- з) провалы напряжения;
- и) перенапряжения;
- к) импульсные напряжения.

7. Отклонение частоты Δf , Гц, определяется как отклонение значения основной частоты от номинального значения:

$$\Delta f = f_m - f_{nom}, (1)$$

где:

f_m – значение основной частоты, Гц;

f_{nom} – номинальное значение частоты напряжения электропитания, Гц.

Номинальное значение частоты в электрической сети должно приниматься равным 50 Гц.

Значения отклонения частоты в электроэнергетической системе должны находиться:

допустимые значения – в пределах $\pm 0,2$ Гц;

предельные допустимые значения – в пределах $\pm 0,4$ Гц.

⁷ Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2011 г. № 756-ст (М., «Стандартинформ», 2013).

В изолированных системах электроснабжения с автономными генераторными установками, не подключенных к синхронизированным системам передачи электрической энергии, значения отклонения частоты должны находиться:

допустимые значения – в пределах ± 1 Гц,

предельные допустимые значения – в пределах ± 5 Гц.

При этом в течение любого периода времени продолжительностью 7 календарных дней значения отклонения частоты должны находиться в интервале, ограниченном предельными допустимыми значениями, и не менее 95 % всех значений отклонения частоты должны находиться в интервале, ограниченном допустимыми значениями.

Нормы отклонения частоты при осуществлении регулирования частоты и перетоков активной мощности в энергосистеме должны соответствовать пункту 11 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937⁸ (далее – Правила технологического функционирования электроэнергетических систем).

8. Отклонения напряжения относятся к медленным (продолжительностью более 1 мин) изменениям напряжения и определяются как отрицательное $\delta U_{(-)}$ и положительное $\delta U_{(+)}$ отклонения напряжения в точке присоединения от номинального или в случае, указанном в абзаце седьмом настоящего пункта, согласованного значения, %:

$$\delta U_{(-)} = [(U_0 - U_{m(-)})/U_0] \times 100, (2);$$

$$\delta U_{(+)} = [(U_{m(+)} - U_0)/U_0] \times 100, (3),$$

где:

$U_{m(-)}$, $U_{m(+)}$ – значения напряжения электропитания, меньшие U_0 и большие U_0 соответственно, усредненные в соответствии с подразделами 4.4, 4.5 раздела 4 ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств

⁸ Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483.

электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»⁹ и подразделами 4.4, 4.5 раздела 4 межгосударственного стандарта ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-30. Методы испытаний и измерений. Методы измерений качества электрической энергии»¹⁰;

U_0 – напряжение, равное номинальному напряжению или в случае, указанном в абзаце седьмом настоящего пункта, согласованному напряжению.

Согласованное напряжение допускается использовать вместо значения номинального напряжения при определении отклонений напряжения в электрических сетях напряжением от 1 до 35 кВ включительно в случае, если применение такого значения напряжения согласовано сетевой организацией и потребителем электрической энергии.

Напряжение в точках присоединения к электрической сети на напряжении 35 кВ и ниже энергопринимающих установок потребителей электрической энергии в части отклонения напряжения должно находиться в пределах, установленных пунктом 136 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем.

Напряжение в точках присоединения к электрической сети на напряжении 110 кВ и выше энергопринимающих установок потребителей электрической энергии в части отклонения напряжения должно находиться в пределах, определяемых при планировании и управлении электроэнергетическим режимом энергосистемы и изменении технологических режимов работы входящих в нее объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок в соответствии с требованиями к допустимым параметрам и режимам работы электроэнергетической системы, указанными в пунктах 16, 22, 83, 84 и 124 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем, при этом минимально допустимое напряжение электроустановок потребителя электрической энергии не должно превышать 0,805 от номинального напряжения.

⁹ Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июля 2013 г. № 418-ст (М., Стандартинформ, 2014).

¹⁰ Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2017 г. № 1981-ст (М., «Стандартинформ», 2018).

Сетевая организация должна обеспечивать выполнение норм качества электрической энергии в части отклонения напряжения за исключением случаев, когда отклонение от указанных норм обусловлено работой энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии.

В электрической сети потребителя электрической энергии должны быть обеспечены условия, при которых отклонения напряжения питания на зажимах электроприемников не превышают установленных для них допустимых значений при выполнении требований настоящего пункта к качеству электрической энергии по отклонениям напряжения в точке присоединения.

9. Показателями качества электрической энергии, относящимися к колебаниям напряжения, имеющим продолжительность менее 1 мин, являются кратковременная доза фликера и длительная доза фликера.

Кратковременная доза фликера не должна превышать значения 1,38 в течение 100 % времени на интервале времени продолжительностью 10 мин.

Длительная доза фликера не должна превышать значения 1,0 в течение 100 % времени на интервале времени продолжительностью 2 ч.

Сетевая организация должна обеспечивать выполнение норм качества электрической энергии в части колебаний напряжения за исключением случаев, когда отклонение от указанных норм обусловлено работой энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии.

Потребители электрической энергии, владеющие на праве собственности или ином законом основании электроустановками с резкопеременными нагрузками, должны обеспечивать выполнение мероприятий, исключающих нарушение норм качества электрической энергии в части колебаний напряжения в точке присоединения, обусловленное работой указанных электроустановок.

10. Одиночные быстрые изменения напряжения в нормальных режимах работы электрической сети не должны превышать:

6 % в точках присоединения в электрических сетях напряжением 0,4 кВ и ниже;

5 % в точках присоединения в электрических сетях напряжением от 6 до 220 кВ включительно.

Если напряжение во время изменения пересекает пороговое значение начала провала напряжения или перенапряжения, одиночное быстрое изменение напряжения должно рассматриваться как провал напряжения или перенапряжение.

11. Несинусоидальность напряжения характеризуется гармоническими составляющими напряжения, обусловленными нелинейными нагрузками потребителей электрической энергии, подключаемыми к электрическим сетям различного напряжения.

Показателями качества электрической энергии, относящимися к гармоническим составляющим напряжения, являются:

значения коэффициентов гармонических составляющих напряжения до 40-го порядка в процентах напряжения основной гармонической составляющей в точке присоединения;

значение суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения (отношения среднего квадратического значения суммы всех гармонических составляющих до 40-го порядка к среднему квадратическому значению основной составляющей) в процентах в точке присоединения.

Значения коэффициентов гармонических составляющих напряжения, усредненные в интервале времени 10 мин, не должны превышать значений, установленных в таблицах 1 – 3 подраздела 4.2.4.1 раздела 4 межгосударственного стандарта ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»¹¹ (далее – ГОСТ 32144-2013), в течение 95 % времени.

Значения коэффициентов гармонических составляющих напряжения, усредненные в интервале времени 10 мин, не должны превышать значений, установленных в таблицах 1 – 3 подраздела 4.2.4.1 раздела 4 ГОСТ 32144-2013,

¹¹ Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 марта 2013 г. № 55-П), с изменением № 1, принятым протоколом Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации от 25 сентября 2023 г. № 165-П, введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июля 2013 г. № 400-ст (М., «Стандартинформ», 2014).

увеличенных в 1,5 раза, в течение 100 % времени интервала продолжительностью 7 календарных дней.

Значения суммарных коэффициентов гармонических составляющих напряжения, усредненные в интервале времени 10 мин, не должны превышать значений, установленных в таблице 4 подраздела 4.2.4.1 раздела 4 ГОСТ 32144-2013, в течение 95 % времени интервала продолжительностью 7 календарных дней.

Значения суммарных коэффициентов гармонических составляющих напряжения, усредненные в интервале времени 10 мин, не должны превышать значений, установленных в таблице 5 подраздела 4.2.4.1 раздела 4 ГОСТ 32144-2013, в течение 100 % времени интервала продолжительностью 7 календарных дней.

Потребители электрической энергии, владеющие на праве собственности или ином законом основании электроустановками с нелинейными нагрузками, должны обеспечивать выполнение мероприятий, исключающих нарушение норм качества электрической энергии в части несинусоидальности напряжения в точке присоединения, обусловленное работой указанных электроустановок.

12. Показателями качества электрической энергии, относящимися к несимметрии напряжений в трехфазных системах, являются коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности и коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности.

Значения коэффициентов несимметрии напряжений по обратной последовательности и несимметрии напряжений по нулевой последовательности, усредненные в интервале времени 10 мин, не должны превышать 2 % в течение 95 % времени интервала продолжительностью 7 календарных дней.

Значения коэффициентов несимметрии напряжений по обратной последовательности и несимметрии напряжений по нулевой последовательности, усредненные в интервале времени 10 мин, не должны превышать 4 % в течение 100 % времени интервала продолжительностью 7 календарных дней.

Указанные нормы для коэффициентов несимметрии напряжений по нулевой последовательности распространяются исключительно на четырехпроводные электрические сети с номинальным напряжением 0,4 и 0,38 кВ.

Сетевая организация должна обеспечивать выполнение норм качества электрической энергии в части несимметрии напряжений в трехфазных системах напряжением ниже 1 кВ.

Потребители электрической энергии, владеющие на праве собственности или ином законном основании электроустановками с несимметричными нагрузками, присоединенными к электрической сети напряжением 6 кВ и выше, должны обеспечивать выполнение мероприятий, исключающих нарушение норм качества электрической энергии в части несимметрии напряжений по обратной последовательности в точке присоединения, обусловленное работой указанных электроустановок.

Приложение
к Требованиям к качеству
электрической энергии,
в том числе распределению
обязанностей по его
обеспечению между субъектами
электроэнергетики и
потребителями электрической
энергии, утвержденным
приказом Минэнерго России
от *«28» августа* 2023 г. № *690*

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Импульсное напряжение – перенапряжение, представляющее собой одиночный импульс или колебательный процесс, длительностью более 1 миллисекунды;

колебания напряжения – серия изменений напряжения или непрерывное изменение среднего квадратического значения напряжения продолжительностью менее 1 минуты;

напряжение – среднее квадратическое значение напряжения в определенный момент времени в электрической сети, измеряемое в течение установленного интервала времени;

несимметрия напряжений – состояние трехфазной системы электроснабжения переменного тока, обусловленное несимметричными нагрузками потребителей электрической энергии или несимметрией элементов электрической сети, при котором средние квадратические значения основных составляющих междуфазных напряжений или углы сдвига фаз между основными составляющими междуфазных напряжений не равны между собой;

номинальное напряжение – напряжение, для которого предназначена или идентифицирована электрическая сеть, и применительно к которому устанавливаются ее рабочие характеристики, определяемое в соответствии с разделом 5 национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 57382-2017 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические

системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений»¹², а для электрических сетей напряжением ниже 6 кВ – в соответствии с разделом 3 межгосударственного стандарта ГОСТ 29322-2014 (IEC 60038:2009) «Напряжения стандартные»¹³;

одиночные быстрые изменения напряжения – изменения напряжения, вызываемые резкими изменениями нагрузки в электроустановках потребителей электрической энергии либо плановыми переключениями в электроустановках и характеризующиеся быстрым переходом среднего квадратического значения напряжения от одного установившегося значения к другому;

перенапряжение – временное возрастание напряжения в конкретной точке электрической сети выше установленного порогового значения;

прерывание напряжения – уменьшение напряжения в конкретной точке электрической сети ниже порогового значения прерывания напряжения;

провал напряжения – временное уменьшение напряжения в конкретной точке электрической сети ниже порогового значения начала провала напряжения;

согласованное напряжение – напряжение, отличающееся от номинального напряжения электрической сети, согласованное сетевой организацией для конкретной энергопринимающей установки потребителя электрической энергии в качестве напряжения в точке присоединения на номинальном напряжении 35 кВ и ниже и обеспечиваемое сетевой организацией;

фликер – ощущение неустойчивости зрительного восприятия, вызванное световым источником, яркость или спектральный состав которого изменяются во времени;

частота – частота повторения колебаний основной гармоники напряжения, измеряемая в течение установленного интервала времени.

¹² Утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 16 января 2017 г. № 12-ст (М., «Стандартинформ», 2017 г.), с изменением № 1, утвержденным и введенным в действие приказом Росстандарта от 23 ноября 2021 г. № 1547-ст (М., «Стандартинформ», 2022).

¹³ Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2014 г. № 70-П), введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации приказом Росстандарта от 25 ноября 2014 г. № 1745-ст (М., «Стандартинформ», 2015).