ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 51317.3.4— 2006 (МЭК 61000-3-4:1998)

Совместимость технических средств электромагнитная

ОГРАНИЧЕНИЕ ЭМИССИИ ГАРМОНИЧЕСКИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ТОКА ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ С ПОТРЕБЛЯЕМЫМ ТОКОМ БОЛЕЕ 16 А, ПОДКЛЮЧАЕМЫМИ К НИЗКОВОЛЬТНЫМ СИСТЕМАМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Нормы и методы испытаний

(IEC 61000-3-4:1998,
Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-4: Limits — Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН ЗАО «Научно-испытательный центр «САМТЭС» и Техническим комитетом по стандартизации ТК 30 «Электромагнитная совместимость технических средств» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 30 «Электромагнитная совместимость технических средств»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2006 г. № 340-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 61000-3-4:1998 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-4. Нормы. Ограничение эмиссии гармонических составляющих тока оборудованием с потребляемым током более 16 А в низковольтных системах электроснабжения» (IEC 61000-3-4:1998 «Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-4: Limits — Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A», IDT) путем внесения дополнительных положений, фраз, ссылок, а также путем изменения отдельных структурных элементов, выделенных в тексте курсивом.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2020 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© IEC, 1998 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2007, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 3
4 Общие требования 4
4.1 Методы управления 4
4.2 Измерение гармонических составляющих тока 4
5 Процедуры подключения ТС 4
5.1 Ступень 1 — упрощенное подключение 4
5.2 Ступень 2 — подключение, основанное на сведениях о ТС и электрической сети 5
5.3 Ступень 3 — подключение, основанное на соглашении о мощности установки потребителя . . . 5
6 Эксплуатационные документы 5
6.1 Общие положения 5
6.2 Ступень 1 5
6.3 Ступень 2 5
6.4 Ступень 3 5
7 Методы испытаний 5
7.1 Требования к схеме измерений 5
7.2 Требования к моделированию 7
7.3 Условия испытаний и моделирования 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 8
Библиография 9

Введение к МЭК 61000-3-4:1998

Настоящий технический отчет МЭК входит в состав публикаций МЭК серии 61000 по вопросам электромагнитной совместимости в соответствии со следующей структурой:

- часть 1. Основы:

общее рассмотрение (введение, фундаментальные принципы), определения, терминология;

- часть 2. Электромагнитная обстановка:

описание электромагнитной обстановки, классификация электромагнитной обстановки, уровни электромагнитной совместимости;

- часть 3. Нормы:

нормы помехоэмиссии, нормы помехоустойчивости (в случаях, если они не являются предметом рассмотрения техническими комитетами, разрабатывающими стандарты на продукцию);

- часть 4. Методы испытаний и измерений:

методы измерений, методы испытаний;

- часть 5. Руководства по установке и помехоподавлению:

руководства по установке, руководства по помехоподавлению;

- часть 6. Общие стандарты;

- часть 9. Разное.

Каждая часть подразделяется на разделы, которые могут быть опубликованы как международные стандарты или технические отчеты. Некоторые из указанных разделов опубликованы. Другие будут опубликованы с указанием номера части, за которым следует дефис, а затем номер раздела (например, 61000-6-1).

Настоящий технический отчет МЭК 61000-3-4:1998 устанавливает нормы эмиссии гармонических составляющих тока от оборудования с потребляемым током более 16 А в одной фазе.

Технический отчет МЭК 61000-3-4:1998 разработан подкомитетом 77А «Низкочастотные электромагнитные помехи» Технического комитета 77 МЭК «Электромагнитная совместимость».

Для оборудования с потребляемым током более 16 А , но не более 75 А в одной фазе, технический отчет МЭК 61000-3-4:1998 заменен международным стандартом МЭК 61000-3-12:2004[1)].

Для оборудования с потребляемым током более 75 А в одной фазе технический отчет МЭК 61000-3-4:1998 остается действующим.

[1)] *На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51317.3.12.*

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Совместимость технических средств электромагнитная

ОГРАНИЧЕНИЕ ЭМИССИИ ГАРМОНИЧЕСКИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ТОКА ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ С ПОТРЕБЛЯЕМЫМ ТОКОМ БОЛЕЕ 16 А, ПОДКЛЮЧАЕМЫМИ К НИЗКОВОЛЬТНЫМ СИСТЕМАМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Нормы и методы испытаний

Electromagnetic compatibility of technical equipment. Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A. Limits and test methods

Дата введения — 2007—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает нормы эмиссии гармонических составляющих потребляемого тока.

Настоящий стандарт распространяется на электротехнические, электронные *и радиоэлектронные* изделия и оборудование с потребляемым током более 16 А в одной фазе (далее — технические средства)[1), 2)], предназначенные для подключения к низковольтным распределительным электрическим сетям систем электроснабжения общего назначения переменного тока следующих видов:

- однофазным двух- или трехпроводным номинальным напряжением до 240 В;
- трехфазным трех- или четырехпроводным номинальным напряжением до 600 В;
- номинальной частотой 50 Гц.

Стандарт не распространяется на ТС, предназначенные для подключения к электрическим сетям других видов.

Испытания в соответствии с настоящим стандартом являются типовыми *(испытания одного или нескольких образцов ТС, изготовленных в соответствии с техническими документами на ТС конкретного вида, имеющих идентичные характеристики, с целью подтвердить соответствие нормам настоящего стандарта)*.

Установленные методы испытаний применяют к конструктивно завершенным образцам оборудования (например, вентиляторам с регулируемой скоростью вращения), но не к компонентам (например, преобразователям напряжения).

Подключение ТС к системе электроснабжения, должно, как правило, основываться на соглашении между поставщиком электрической энергии и потребителем. Возможность подключения зависит от нескольких факторов, включая ожидаемый уровень помех, создаваемых ТС, и реальные условия нагрузки электрической сети в точке присоединения.

Настоящий стандарт устанавливает состав сведений, необходимых поставщику электрической энергии для того, чтобы оценить ТС, являющееся источником гармонических составляющих тока, и принять решение о его приемлемости для подключения к электрической сети с учетом вызываемой несинусоидальности напряжения.

[1)] *Требования настоящего стандарта распространяются на технические средства (ТС) с номинальным потребляемым током более 7 А в одной фазе.*

[2)] *Нормы эмиссии гармонических составляющих тока ТС с номинальным потребляемым током не более 16 А в одной фазе установлены в ГОСТ Р 51317.3.2, ТС с номинальным потребляемым током более 16 А, но не более 75 А в одной фазе, — в ГОСТ Р 51317.3.12.*

Издание официальное

Примечание — Для ТС различных видов, на которые распространяется настоящий стандарт, возможно установление только общих требований к оценке создаваемых помех. При этом соответствие ТС конкретного вида требованиям стандарта не гарантирует возможность его подключения к электрической сети во всех случаях, так как подключение ТС к системе электроснабжения зависит не только от уровня помех, создаваемых ТС, но и от условий нагрузки электрической сети.

Настоящий стандарт также устанавливает:

а) мощность короткого замыкания при испытаниях или моделировании ТС, создающих гармонические составляющие тока;

б) методы испытаний или моделирования.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51317.3.2—2006 (МЭК 61000-3-2:2005)[1] 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 51317.3.5 (МЭК 61000-3-5:1994)[2] Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение колебаний напряжения и фликера, вызываемых техническими средствами с потребляемым током более 16 А, подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.3.12 (МЭК 61000-3-12:2004)[3] Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение гармонических составляющих тока, создаваемых техническими средствами с потребляемым током более 16 А, но не более 75 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения общего назначения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ 13109[4] Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 30372 Совместимость технических средств электромагнитная

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

---

[1] Отменен. В Российской Федерации действует ГОСТ 30804.3.2—2013 (IEC 61000-3-2:2009) «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний».

[2] Отменен. В Российской Федерации действует ГОСТ IEC/TS 61000-3-5—2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение колебаний напряжения и фликера, вызываемых техническими средствами с номинальным током более 75 А, подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний».

[3] Отменен. В Российской Федерации действует ГОСТ 30804.3.12—2013 (IEC 61000-3-12—2004) «Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы гармонических составляющих тока, создаваемых техническими средствами с потребляемым током более 16 А, но не более 75 А (в одной фазе), подключенными к низковольтным распределительным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний».

[4] Утратил силу в Российской Федерации. В Российской Федерации действует ГОСТ 32144—2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *ГОСТ 13109, ГОСТ 30372, ГОСТ Р 51317.3.2*, [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **суммарный коэффициент гармонических составляющих**; СКГС: Отношение среднеквадратичного значения суммы гармонических составляющих к среднеквадратичному значению основной составляющей. Суммарный коэффициент гармонических составляющих тока вычисляют как отношение среднеквадратичного значения суммы гармонических составляющих тока I_n порядка n от 2 до 40 к среднеквадратичному значению основной составляющей тока I_1, по формуле

$$\text{СКГС} = \sqrt{\sum_{n=2}^{40}\left(\frac{I_n}{I_1}\right)^2}. \qquad (1)$$

Примечание — Определение приведено в соответствии с [2].

3.2 **частичный взвешенный коэффициент гармонических составляющих;** ЧВКГС: Отношение среднеквадратичного значения суммы выделенных высших гармонических составляющих, взвешенных с коэффициентами, равными порядку гармонической составляющей, к среднеквадратичному значению основной составляющей. Частичный взвешенный коэффициент гармонических составляющих тока вычисляют как отношение среднеквадратичного значения суммы гармонических составляющих тока, начиная с 14-го порядка, взвешенных с коэффициентами, равными порядку гармонической составляющей, к среднеквадратичному значению основной составляющей тока, по формуле

$$\text{ЧВКГС} = \sqrt{\sum_{n=14}^{40} n\left(\frac{I_n}{I_1}\right)^2}. \qquad (2)$$

Примечание — ЧВКГС применяют, чтобы гарантировать значительное снижение влияния гармонических составляющих тока высших порядков на результаты испытаний, при котором нет необходимости устанавливать для указанных гармонических составляющих индивидуальные нормы.

3.3 **точка общего присоединения:** Точка электрической сети общего назначения, электрически ближайшая к сетям рассматриваемого потребителя электрической энергии, к которой присоединены или могут быть присоединены электрические сети других потребителей.

3.4 **установка потребителя:** Любые электротехнические, электронные *и радиоэлектронные* изделия и оборудование рассматриваемого потребителя, включая устройства защиты, управления и кабели, подключенные за точкой присоединения к электрической сети общего назначения на стороне потребителя.

3.5 **однофазное ТС:** ТС, подключаемое к фазному и нейтральному проводникам.

3.6 **двухфазное ТС:** ТС, подключаемое к двум фазным проводникам. Нейтральный проводник при нормальных условиях функционирования не используется в качестве токоведущего проводника.

3.7 **трехфазное ТС:** ТС, подключаемое к трем фазным проводникам. Нейтральный проводник при нормальных условиях функционирования не используется в качестве токоведущего проводника.

Примечание — ТС, предназначенное для подключения к трем фазным и нейтральному проводникам, рассматривается как совокупность трех однофазных ТС.

3.7.1 **симметричное трехфазное ТС:** ТС, подключаемое к трем фазным проводникам трехфазной системы электроснабжения, в котором три фазных тока равны по амплитуде и идентичны по форме, причем каждый из указанных токов сдвинут по фазе относительно двух других на одну треть периода основной частоты. Нейтральный проводник при нормальных условиях функционирования не используется в качестве токоведущего проводника.

3.7.2 **несимметричное трехфазное ТС:** ТС, подключаемое к трем фазным проводникам трехфазной системы электроснабжения, в котором три фазных тока не равны по амплитуде или не идентичны по форме, или любые два из указанных токов сдвинуты по фазе на значение, отличающееся от одной трети периода основной частоты. Нейтральный проводник при нормальных условиях функционирования не используется в качестве токоведущего проводника.

3.8 **мощность короткого замыкания S_{sc}:** Мощность короткого замыкания трехфазной системы электроснабжения, вычисляемая с учетом значений номинального напряжения системы U_{nom} и ее полного сопротивления Z в точке общего присоединения на частоте сети по формуле

$$S_{sc} = U_{nom}^2/Z.$$

3.9 **полная номинальная мощность ТС S_{equ}:** Величина, вычисляемая с учетом среднеквадратических значений номинального потребляемого тока образца ТС I_{equ} и значений фазного напряжения сети U_p (для однофазных ТС) или линейного напряжения U_l (для двухфазных и трехфазных ТС) по формулам:

$S_{equ} = U_p I_{equ}$ — для однофазных ТС;

$S_{equ} = U_l I_{equ}$ — для двухфазных ТС;

$S_{equ} = \sqrt{3}\ U_l I_{equ}$ — для симметричных трехфазных ТС;

$S_{equ} = 3\ U_l I_{equ\ max}$ — для несимметричных трехфазных ТС, где $I_{equ\ max}$ представляет собой максимальное среднеквадратическое значение тока, протекающего в одной из трех фаз.

3.10 **отношение короткого замыкания R_{sce}:** Величина, характеризующая образец ТС или установку потребителя, значение которой вычисляют по формулам.

$R_{sce} = S_{sc}/3\ S_{equ}$ — для однофазных ТС;

$R_{sce} = S_{sc}/2\ S_{equ}$ — для двухфазных ТС;

$R_{sce} = S_{sc}/S_{equ}$ — для всех трехфазных ТС.

4 Общие требования

4.1 Методы управления

При нормальных условиях функционирования допускается использование только методов симметричного управления, обеспечивающих одинаковую форму положительной и отрицательной полуволн потребляемого тока.

Не допускается использование методов симметричного управления, приводящих к возникновению гармонических составляющих потребляемого тока низкого порядка ($n \le 40$) при управлении потребляемой мощностью нагревательных элементов, исключая случаи, при которых мощность нагревательных элементов составляет менее 10 % S_{equ}.

4.2 Измерение гармонических составляющих тока

Нормы эмиссии гармонических составляющих потребляемого тока применяют к фазным токам ТС при всех видах подключений к электрической сети и нагрузок.

Токи индивидуальных гармонических составляющих менее 0,6 % тока основной составляющей не учитывают.

Условия проведения измерений или вычислений гармонических составляющих потребляемого тока, СКГС и ЧВКГС при испытаниях ТС установлены в разделе 7.

5 Процедуры подключения ТС

При решении вопроса о подключении к электрической сети допускаются три ступени оценки возможности подключения ТС к электрической сети с учетом эмиссии гармонических составляющих потребляемого тока:

- ступень 1 — упрощенное подключение при соответствии ТС нормам гармонических составляющих тока, установленным для значения отношения короткого замыкания R_{sce}, равного 33;
- ступень 2 — подключение, основанное на сведениях о подключаемом ТС и электрической сети, при котором допускаются повышенные значения эмиссии гармонических составляющих потребляемого тока, при условии, что значение отношения короткого замыкания R_{sce} более 33;
- ступень 3 — подключение, основанное на согласованной (договорной) мощности потребителя.

Для ТС с потребляемым током, превышающим 75 А, ступень оценки 3 должна быть применена в любом случае.

Примечание — Значения отношения короткого замыкания R_{sce} менее 33 не рассматриваются, так как в этом случае ТС не соответствуют требованиям *ГОСТ Р 51317.3.5* и для подключения к электрической сети необходимо отдельное разрешение поставщика электрической энергии.

5.1 Ступень 1 — упрощенное подключение

Нормы гармонических составляющих тока ТС с номинальным потребляемым током более 16 А, но не более 75 А в одной фазе, при значении отношения короткого замыкания R_{sce}, равном 33, установлены в ГОСТ Р 51317.3.12.

5.2 Ступень 2 — подключение, основанное на сведениях о ТС и электрической сети

Нормы гармонических составляющих тока ТС с номинальным потребляемым током более 16 А, но не более 75 А в одной фазе, при значении отношения короткого замыкания R_{sce} более 33 установлены в ГОСТ Р 51317.3.12.

5.3 Ступень 3 — подключение, основанное на соглашении о мощности установки потребителя

Если потребляемый ток ТС более 75 А, поставщик электрической энергии может подключить ТС к электрической сети на основе соглашения об активной мощности установки потребителя.

В этом случае применяют требования, установленные поставщиком электрической энергии.

При этом учитывают конкретные значения индивидуальных гармонических составляющих потребляемого тока ТС, а также значения СКГС и ЧВКГС, полученные по результатам измерений (моделирования) в соответствии с разделом 7.

6 Эксплуатационные документы

6.1 Общие положения

Необходимо, чтобы продавец (поставщик) ТС информировал потребителя о том, что:

- ТС может вызывать электромагнитные помехи (искажения синусоидальности напряжения в электрической сети), способные нарушить функционирование других ТС;
- для подключения ТС к электрической сети общего назначения необходимо согласие поставщика электрической энергии;
- перед подключением ТС к электрической сети организация, установившая техническое средство, или пользователь должны выполнить (при необходимости) соответствующие указания поставщика электрической энергии.

6.2 Ступень 1

Указания в эксплуатационных документах о соответствии ТС с номинальным потребляемым током более 16 А, но не более 75 А в одной фазе, нормам гармонических составляющих тока при значении R_{sce}, равном 33, — по ГОСТ Р 51317.3.12.

6.3 Ступень 2

Указания в эксплуатационных документах о соответствии ТС с номинальным потребляемым током более 16 А, но не более 75 А в одной фазе, нормам гармонических составляющих тока при значении R_{sce} более 33, — по ГОСТ Р 51317.3.12.

6.4 Ступень 3

Для ТС с номинальным потребляемым током более 75 А изготовителю следует указать в эксплуатационных документах (руководстве пользователя) значения индивидуальных гармонических составляющих потребляемого тока, а также значения СКГС и ЧВКГС.

7 Методы испытаний

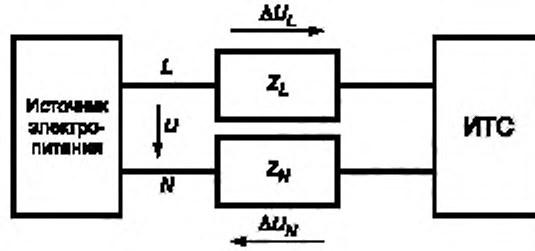
При проведении типовых испытаний могут применяться по отдельности или в сочетании друг с другом:

а) измерение гармонических составляющих тока (см. 7.1);

б) вычисление гармонических составляющих тока с использованием моделирования, включающего процедуру валидации (см. 7.2).

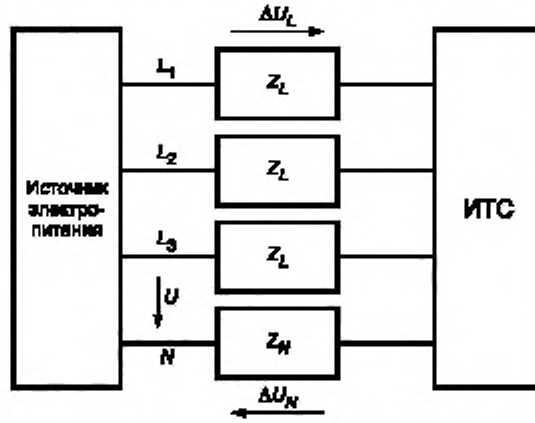
7.1 Требования к схеме измерений

В случае измерения гармонических составляющих тока применяют схемы измерений, указанные на рисунках 1 и 2.



U — напряжение «фаза-нейтраль» источника электропитания; $Z_{L,N}$ — полное сопротивление проводников и устройств измерения тока; ИТС — испытуемое ТС; ΔU_L, ΔU_N — падение напряжения на полном сопротивлении Z_L и Z_N; L — фазный проводник; N — нейтральный проводник

Рисунок 1 — Схема измерений для однофазных ТС



U — напряжение «фаза-нейтраль» источника электропитания; $Z_{L,N}$ — полное сопротивление проводников и устройств измерения тока; ИТС — испытуемое ТС; ΔU_L, ΔU_N — падение напряжения на полном сопротивлении Z_L и Z_N; L_1, L_2, L_3 — фазные проводники; N — нейтральный проводник

Рисунок 2 — Схема измерений для трехфазных ТС

При выполнении измерений испытательное напряжение U на зажимах источника электропитания должно соответствовать следующим требованиям:

а) испытательное напряжение U должно соответствовать номинальному напряжению электропитания ТС. Если в соответствии с техническими документами изготовителя предусмотрено функционирование ТС при конкретном диапазоне изменений напряжения электропитания испытательное напряжение должно быть *220 В* для однофазных и *380 В* для трехфазных систем электропитания. Отклонения испытательного напряжения от установленного значения не должны превышать ±2 %, частоты питания — ±0,5 % номинального значения.

Примечание — Испытательное напряжение для других систем электроснабжения находится на рассмотрении.

б) в случае трехфазной системы электропитания угол между напряжениями основной частоты для каждой пары фаз источника электропитания должен быть 120° ± 1,5°;

в) гармонические составляющие испытательного напряжения U при условии подключения и нормального функционирования испытуемого ТС, %, не должны превышать:

0,9 — для гармонических составляющих 3-го порядка;

0,4 — для гармонических составляющих 5-го порядка;

0,3 — для гармонических составляющих 7-го порядка;

0,2 — для гармонических составляющих 9-го порядка;

0,2 — для четных гармонических составляющих от 2-го до 10-го порядка;

0,1 — для четных гармонических составляющих от 11-го до 40-го порядка;

г) амплитудное значение испытательного напряжения должно составлять от 1,4 до 1,42 среднеквадратического значения и находиться в пределах фазового угла 87°—93° от момента прохождения напряжения через нуль.

Мощность ТС при необходимости измеряют с использованием значений напряжения U (см. рисунки 1 и 2) и потребляемого тока ТС.

Падение напряжения ΔU на полном сопротивлении проводников и устройств измерения тока не должно превышать 0,5 % пикового значения испытательного напряжения U.

Требования к средствам измерений установлены в [3], *ГОСТ Р 51317.3.2—2006 (приложение Б)*.

В симметричных трехфазных ТС потребляемый ток измеряют в одной из фаз, но при сомнении в результатах измерений и во всех случаях испытаний несимметричных трехфазных ТС измерения проводят во всех фазах.

Примечание — По вопросам измерения гармонических составляющих тока см. [3].

7.2 Требования к моделированию

Оценка уровней эмиссии гармонических составляющих тока может быть проведена с применением компьютерного моделирования ТС конкретного вида. При этом для получения обоснованных результатов должны быть выполнены следующие шаги:

а) осуществляют измерение гармонических составляющих тока, потребляемого типовым образцом ТС, с применением измерительной схемы по рисункам 1 или 2. В процессе измерений допускают повышенные искажения синусоидальности испытательного напряжения, однако значения индивидуальных гармонических составляющих напряжения не должны превышать 70 % уровней электромагнитной совместимости, установленных в [2].

Фиксируют спектр испытательного напряжения, а также полное сопротивление источника электропитания Z. Значение полного сопротивления Z измеряют либо непосредственно на основной частоте сети, либо в единицах S_{sc}, с учетом полного сопротивления проводников и устройств измерения тока;

б) проводят моделирование, используя программное обеспечение ТС и сведения о его функционировании, предоставленные изготовителем. При моделировании в качестве входных параметров используют величины спектральных составляющих испытательного напряжения и полного сопротивления источника электропитания. Вычисленные в процессе моделирования уровни гармонических составляющих тока сравнивают с результатами измерений по перечислению а).

Результаты моделирования рассматривают как прошедшие процедуру валидации, если расхождения между измеренными и рассчитанными значениями гармонических составляющих тока не превышает наибольшего из следующих значений: ±5 % каждой измеренной гармонической составляющей тока; ±0,6 % основной составляющей тока.

Примечание — Валидацию результатов моделирования нет необходимости повторять для каждого ТС. Результаты моделирования считают прошедшими процедуру валидации для всех ТС одного типа при условии, что значения их номинальной входной мощности, измеряемые в соответствии с перечислением а), различаются не более чем на 25 %.

в) повторяют моделирование при использовании входных параметров, соответствующих требованиям 7.1.

Вычисленные значения считают значениями гармонических составляющих тока испытуемого ТС.

7.3 Условия испытаний и моделирования

ТС испытывают в том виде, как представлено изготовителем. Перед испытаниями, при необходимости, изготовитель должен осуществить предварительную проверку электрических приводов с тем, чтобы результаты соответствовали условиям нормальной эксплуатации ТС.

Органы управления ТС или автоматические программы, применяемые пользователем, должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечить в нормальных условиях эксплуатации максимальное значение каждой последующей измеряемой гармонической составляющей тока по очереди.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р 51317.3.2—2006 (МЭК 61000-3-2:2005)	MOD	МЭК 61000-3-2:2005 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3. Нормы. Раздел 2. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока (оборудование с потребляемым током ≤ 16 А в одной фазе)»
ГОСТ Р 51317.3.5—2006 (МЭК 61000-3-5:1994)	MOD	МЭК 61000-3-5:1994 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3. Нормы. Раздел 5. Ограничение колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения для оборудования с потребляемым током более 16 А»
ГОСТ Р 51317.3.12—2006 (МЭК 61000-3-12:2004)	MOD	МЭК 61000-3-12:2004 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-12. Нормы. Нормы гармонических составляющих тока, создаваемых оборудованием, подключенным к общественным низковольтным системам, с потребляемым током более > 16 А и ≤ 75 А в одной фазе»
ГОСТ 13109—97	—	*
ГОСТ 30372—95	MOD	IEC 60050-161(1990) «Международный электротехнический словарь. Глава 161. Электромагнитная совместимость»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - MOD — модифицированные стандарты.		

Библиография

[1] МЭК 60050-161:1990 Международный электротехнический словарь. Глава 161. Электромагнитная совместимость

[2] МЭК 61000-2-2:2002 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 2-2. Электромагнитная обстановка. Уровни электромагнитной совместимости для низкочастотных кондуктивных помех в общественных низковольтных системах электроснабжения

[3] МЭК 61000-4-7:2002 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-7. Методы испытаний и измерений. Общее руководство по измерению гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемого оборудования

УДК 621.396/.397.001.4:006.354 ОКС 33.100

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, технические средства с потребляемым током более 16 А, низковольтные распределительные электрические сети, эмиссия гармонических составляющих потребляемого тока, нормы, методы испытаний

Редактор переиздания *Е.В. Яковлева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 24.08.2020. Подписано в печать 02.10.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru