МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

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

(IEC/TS 61000-3-5:2009, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-5: Limits — Limitation of voltage fluctuation and flicker in low-voltage power supply systems for equipment with rated input current greater than 75 A, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Научно-испытательный центр «САМТЭС» и Техническим комитетом по стандартизации ТК 30 «Электромагнитная совместимость технических средств» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 сентября 2013 г. № 59-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 октября 2013 г. № 1267-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC/TS 61000-3-5—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2014 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному документу IEC/TS 61000-3-5:2009 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-5. Нормы. Ограничение колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным входным током более 75 А», включая технические поправки Cor.1—2009 и Cor.2—2010 [«Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-5: Limits — Limitation of voltage fluctuation and flicker in low-voltage power supply systems for equipment with rated input current greater than 75 A», IDT].

Технические требования/условия IEC/TS 61000-3-5:2009 разработаны Подкомитетом SC 77A «Низкочастотные явления» Технического комитета ТС 77 «Электромагнитная совместимость» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Настоящее второе издание международного документа отменяет и заменяет технический отчет IEC 61000-3-5:1994 и представляет собой техническое изменение.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного документа для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5—2001 (подраздел 3.6).

Технические поправки к международному документу, принятые после его официальной публикации, внесены в текст настоящего стандарта и выделены двойной вертикальной линией на полях слева (четные страницы) или справа (нечетные страницы) от соответствующего текста. Обозначения и годы принятия технических поправок приведены в скобках после соответствующего текста.

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Май 2020 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2020

В Российской Федерации 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

Введение

Стандарты серии IEC 61000 публикуются отдельными частями 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 электромагнитной эмиссии,
  - нормы помехоустойчивости (в той степени, в какой 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 далее подразделяется на несколько частей, которые могут быть опубликованы как международные стандарты либо как технические требования/условия или технические отчеты; некоторые из них уже были опубликованы как разделы. Другие будут опубликованы с указанием номера части, за которым следует дефис, а затем второй номер, указывающий раздел (например, 61000-6-1).

Настоящие технические требования/условия являются информационным документом, хотя в большинстве стран — членов IEC на их основе уже разработаны национальные стандарты, содержащие требования к оборудованию с номинальным входным током более 75 А, которые должен применять оператор общественной сети электропитания при его оценке и подключении. Поэтому опубликование настоящего документа не преследовало цель преобразовать его в международный стандарт.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

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

Electromagnetic compatibility of technical equipment. Limitation of voltage fluctuation and flicker, caused by technical equipment with rated current greater than 75 A connected to low-voltage power supply systems. Limits and test methods

Дата введения — 2014—07—01

1 Область применения

В настоящем стандарте рассмотрен вопрос об эмиссии помех, обусловленных колебаниями напряжения и фликером.

Рекомендации настоящего стандарта применимы к электрическому и электронному оборудованию с номинальным входным током, превышающим 75 А на фазу, предназначенному для подключения к общественным низковольтным распределительным системам переменного тока.

В приложении А приведены рекомендации, содержащие сведения, дающие возможность поставщикам электрической энергии, изготовителям и потребителям оценить оборудование.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения):

IEC 60050-161, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 161: Electromagnetic compatibility (Международный электротехнический словарь. Глава 161. Электромагнитная совместимость)

IEC 61000-3-2[1)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-2: Limits — Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase) [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических токов (оборудование с потребляемым током ≤ 16 А на фазу)]

IEC 61000-3-3[2)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-3: Limits — Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током ≤ 16 А на фазу, не подлежащего условному соединению]

IEC 61000-3-11:2000[3)], Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-11: Limits — Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 75 A per phase and subject to conditional connection [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-11. Нормы. Колебания напряжения и фликер в низковольтных системах питания для оборудования с номинальным током не более 75 А на фазу, подлежащего условному соединению]

[1)] Заменен на IEC 61000-3-2:2018.

[2)] Заменен на IEC 61000-3-3:2013.

[3)] Заменен на IEC 61000-3-11:2017.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины и определения IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11 и IEC 60050-161.

4 Оценка оборудования

4.1 Общие положения

Методы оценки фликера для колебаний напряжения различных видов установлены в IEC 61000-3-3 и IEC 61000-3-11.

Рекомендуется до и после подключения новой нагрузки, критичной в любом отношении, провести измерения уровней помех, действующих в системе электроснабжения. Метод оценки и используемые данные должны быть проверены.

Образец оборудования, имеющий номинальный входной ток, превышающий 75 А на фазу, должен соответствовать нормам, приведенным в разделе 5, для всех применяемых напряжений «фаза — нейтраль».

4.2 Информация от потребителя

Если потребитель осведомляется о подключении оборудования, представляющего собой значительную нагрузку, к электрической сети общего назначения, он должен по запросу предоставить сведения, дающие возможность оценить уровни помех, которые могут быть созданы данной нагрузкой; в противном случае в подключении может быть отказано.

Рекомендуется сведения, облегчающие оценку оборудования, предоставлять путем ответа на вопросы, указанные в вопроснике, форма которого приведена в приложении А.

Этот вопросник должен быть заполнен пользователем или его авторизованным инженером-установщиком, если подключение электрических нагрузок к низковольтным общественным электрическим сетям требует специальной авторизации.

Заполненный вопросник должен быть передан поставщику электрической энергии перед покупкой и установкой оборудования, которое будет подключено.

4.3 Оценка оборудования с номинальным входным током, превышающим 75 А на фазу

Для оборудования с входным токам, превышающим 75 А на фазу, рекомендуется детальное изучение системы, для того чтобы облегчить условное соединение.

Оборудование должно быть оценено с учетом реального полного сопротивления системы. Рекомендуется применить нормы IEC 61000-3-3 и IEC 61000-3-11 для изменений напряжения d_{max} и d_c, приведенных в разделе 5.

5 Рекомендуемые нормы изменений напряжения и фликера

5.1 Рекомендуемые нормы изменений напряжения

Для применения к оборудованию, имеющему номинальный ток свыше 75 А на фазу, рекомендуются следующие нормы.

- установившееся относительное изменение напряжения d_c не должно превышать 3,3 %;
- максимальное относительное изменение напряжения d_{max} не должно превышать:

a) 4 %, если нет дополнительных условий;

b) 6 % для оборудования с автоматическим переключением чаще двух раз в день, которое имеет запаздывающий повторный запуск (запаздывание запуска должно быть порядка нескольких минут) или повторный запуск после прерывания напряжения в системе электроснабжения, осуществляемый вручную.

Примечание — Помехи, связанные с циклическими частотами, ограничивают за счет установления кратковременной P_{st} и длительной P_{lt} доз фликера. Например, при прямоугольной характеристике изменения напряжения дважды в час и максимальном относительном изменении напряжения d_{max}, равном 6 %, значение P_{lt} будет приблизительно равно 0,65;

c) 7 % для оборудования, которое применяется непосредственно пользователями при использовании или переключается автоматически, или предназначено для ручного переключения не чаще двух

раз в день при запаздывающем повторном запуске (запаздывание должно быть не менее нескольких десятков секунд), или имеет ручной повторный запуск после прерывания напряжения в системе электроснабжения.

Для оборудования, конструкция которого предусматривает работу с различными нагрузками, нормы, установленные в перечислениях b) и c), применяют при наличии запаздывающего или ручного повторного запуска после прерывания напряжения в системе электропитания. Для оборудования всех видов с автоматическим переключением, питание которых начинает осуществляться непосредственно при восстановлении напряжения в системе электропитания после его прерывания, применяют нормы, установленные в перечислении a). Для оборудования всех видов с ручным переключением нормы, установленные в перечислениях b) и c), применяют в зависимости от частоты переключения.

Нормы P_{st} и P_{lt} не применяют при изменениях напряжения, вызванных ручным переключением.

Нормы не применяют при аварийных переключениях или аварийных прерываниях электропитания.

5.2 Рекомендуемые нормы фликера

Рекомендуемые нормы фликера P_{st} для конкретного образца оборудования рассчитывают по формуле (1)

$$P_{st_LIMIT} = (S_L/S_{TR})^{1/3} \quad (1)$$

для диапазона $0,6 \le P_{st} \le 1$.

Примечание 1 — Все значения P_{st_LIMIT}, рассчитанные в соответствии с формулой (1), меньшие 0,6, принимают равными 0,6,

где S_L — номинальная полная мощность подключаемой нагрузки;

S_{TR} — номинальная полная мощность питающего трансформатора среднего/низкого напряжения.

Примечание 2 — P_{st} и P_{lt} определяют, как указано в IEC 61000-3-3.

Рекомендуемую норму P_{lt} для конкретного образца оборудования определяют по формуле (2)

$$P_{lt_LIMIT} = 0,65(S_L/S_{TR})^{1/3}, \quad (2)$$

то есть $P_{lt_LIMIT} = 0,65\ P_{st_LIMIT}$.

Примечание 3 — Рассчитанные нормы фликера являются рекомендуемыми значениями, так как должны быть учтены существующий уровень фликера в присоединенной электрической сети среднего напряжения, уровень совместимости электрической сети низкого напряжения и любые действующие правила поставщика электрической энергии.

Приложение А
(справочное)

Вопросник для облегчения точной оценки эмиссии фликера

А.1 Основное назначение оборудования

Краткое описание оборудования.

Тип оборудования с предполагаемыми механическими и тепловыми номинальными значениями (при их применимости).

А.2 Электрические характеристики оборудования

А.2.1. Номинальные значения

Напряжение .....
Число фаз .....
Кажущаяся номинальная мощность .....
Коэффициент мощности .....
Пусковой ток .....
Коэффициент мощности при пуске .....
Наибольшая мощность электрического двигателя .....
Наибольшая коммутируемая тепловая нагрузка .....
Емкостная нагрузка .....
Максимальное допустимое полное сопротивление системы, обеспечивающее соответствие нормам в разделе 5 .....

Следует также указать в приложении наивысшие значения создаваемых гармоник в амперах (для каждой гармоники). При линейных нагрузках в этих сведениях нет необходимости.

А.2.2 Влияние на качество электрической энергии

Имеет ли предлагаемая нагрузка любые другие характеристики, которые могут влиять на качество электрической энергии?

В частности:

a) Создает ли оборудование переходные процессы?	Да/нет
b) Создает ли оборудование несимметрию напряжений?	Да/нет
c) Создает ли оборудование постоянные составляющие в электрической сети?	Да/нет
d) Создает ли оборудование коммутационные вырезы или дополнительные пересечения нуля?	Да/нет
e) Создает ли оборудование гармоники или другие частоты?	Да/нет
f) Инжектирует ли оборудование в электрическую сеть какие-либо сигналы на любых частотах для целей передачи сигналов?	Да/нет
g) Способно ли оборудование генерировать электрическую энергию в электрической сети?	Да/нет

А.3 Рабочий цикл

Если оборудование представляет собой переменную нагрузку, то следует указать общий характер изменения нагрузки (например, синусоидальный или ступенчатый) и его параметры (например, глубину и частоту возникновения). Следует также привести любую информацию о значениях изменений нагрузки для оценки возможных помех в электрической сети.

Работают ли электрические двигатели с постоянным или переменным моментом.....
Если момент двигателей изменяется, частота изменений момента.....
Число пусков электрического двигателя в день/(в час)
Максимальная нагрузка ..... кВА
Минимальная нагрузка ..... кВА
Типичная частота изменений нагрузки.....
Время суток, в которое осуществляются коммутации, пуски электрических двигателей, изменения нагрузки.....
Вид управления мощностью.....

А.4 Ограничение помех

Следует указать меры, принятые для ограничения помех, создаваемых оборудованием.

А.5 Соответствие стандартам и правилам

Изготовитель оборудования может привести стандарты и правила, относящиеся к электромагнитным помехам, требованиям которых соответствует оборудование.

При запросе могут быть также приложены отчеты об испытаниях.

А.6 Ссылки

Потребитель может дать ссылки на ранее введенные в эксплуатацию установки, содержащие указанное оборудование. Такие сведения могут быть получены от изготовителя оборудования.

Приложение В
(справочное)

Объяснение 5.2 (Cor. 2—2010)

Применяемый метод оценки основан на следующем подходе. Считают, что уровень эмиссии помех от оборудования номинальной мощностью S_L может увеличиваться по мере того, как значение S_L приближается к номинальной мощности S_{TK} питающего трансформатора, связанного с оборудованием. Если образец оборудования потребляет всю мощность питающего трансформатора, кратковременная доза фликера P_{st} должна быть равна 1. Формулы, приведенные в 5.2 (Cor. 2—2010) соответствуют указанному подходу и учитывают кубический закон фликера.

Сумма мощностей всех нагрузок не должна превышать полной номинальной мощности трансформатора, то есть

$$\sum_j \left(S_L / S_{TR}\right)_j \le 1.$$

Общий уровень фликера, вызванный всеми нагрузками, не должен превышать установленной нормы P_{st}

$$\left[\sum_j \left(P_{st}\right)_j^3\right]^{1/3} \le P_{st_LIMIT}.$$

Оба выражения справедливы при $P_{st\,i} = (S_L/S_{TR})_i^{1/3}$, как указано в 5.2 (Cor. 2—2010).

Из формул в 5.2 (Cor. 2—2010) следует, что устанавливать норму P_{st} менее 0,6 нет необходимости, так как отношение S_L/S_{TR}, соответствующее минимальной норме фликера 0,6, равно

$$S_L/S_{TK} = 0{,}6^3 = 0{,}216 \text{ (Cor. 1—2009)}.$$

Например, норма для нагрузки 50 кВА, связанной с трансформатором 250 кВА, равна 0,6.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
IEC 60050-161	MOD	ГОСТ 30372—2017 (IEC 60050-161:1990) «Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения»
IEC 61000-3-2	MOD	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»
IEC 61000-3-3	MOD	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»
IEC 61000-3-11:2000	MOD	ГОСТ 30804.3.11—2013 (IEC 61000-3-3:2000) «Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 75 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения при определенных условиях. Нормы и методы испытаний»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- MOD — модифицированные стандарты.

УДК 621.396/.397.001.4:006.354 МКС 33.100.10

Ключевые слова: электромагнитная совместимость технических средств, системы электроснабжения общего назначения, низковольтные общественные распределительные сети, оборудование с потребляемым током более 75 А на фазу, колебания напряжения, фликер, нормы, методы испытаний

Редактор переиздания *Д.А. Кожемяк*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 15.05.2020. Подписано в печать 29.06.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,05.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

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 stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru