ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ МЭК 61000-3-11-2005

Электромагнитная совместимость
Часть 3-11
Нормы

ОГРАНИЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ, КОЛЕБАНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ И ФЛИКЕРА В НИЗКОВОЛЬТНЫХ СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ С НОМИНАЛЬНЫМ ТОКОМ ≤ 75 А, КОТОРОЕ ПОДЛЕЖИТ УСЛОВНОМУ СОЕДИНЕНИЮ

Электрамагнітная сумяшчальнасць
Частка 3-11
Нормы

АБМЕЖАВАННЕ ЗМЯНЕННЯЎ, ВАГАННЯЎ НАПРУЖАННЯ І ФЛІКЕРУ Ў НІЗКАВОЛЬТНЫХ СІСТЭМАХ ЭЛЕКТРАЗАБЕСПЯЧЭННЯ ДЛЯ АБСТАЛЯВАННЯ З НАМІНАЛЬНЫМ ТОКАМ ≤ 75 А, ЯКОЕ ПАДЛЯГАЕ ЎМОЎНАМУ ЗЛУЧЭННЮ

(IEC 61000-3-11:2000, IDT)

Издание официальное

БЗ 12-2004

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.396/.397.001.4:006.354(476) МКС 33.100 IDT

Ключевые слова: совместимость электромагнитная, оборудование, изменения напряжения, колебания напряжения, фликер, соединение условное

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)»

ВНЕСЕН отделом стандартизации Госстандарта Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30 января 2005 г. № 5

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61000-3-11:2000 «Electromagnetic compatibility. Part 3-11. Limits. Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems. Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection» (МЭК 61000-3-11:2000 «Электромагнитная совместимость. Часть 3-11. Нормы. Ограничение изменений, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током ≤ 75 А, которое подлежит условному соединению»).

Перевод с английского языка (en).

Международный стандарт разработан подкомитетом МЭК 77А «Низкочастотные явления» технического комитета МЭК 77 «Электромагнитная совместимость».

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в БелГИСС.

Сведения о соответствии международного стандарта, на который дана ссылка, государственному стандарту, принятому в качестве идентичного государственного стандарта, приведены в дополнительном приложении С.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Технические требования 2
5 Нормы 3
6 Методы испытаний, измерений и оценки 3
6.1 Методы испытаний и измерений 4
6.1.1 Полное испытательное сопротивление Z_{test} 4
6.1.2 Испытание оборудования с использованием Z_{test} 4
6.1.3 Оценка с использованием Z_{ref} 4
6.2 Оценка и установление изготовителем максимально допустимого полного сопротивления системы 5
6.2.1 Сравнение рассчитанных и измеренных значений эмиссии с разделом 5 с целью возможности заявления о соответствии МЭК 61000-3-3 5
6.2.2 Расчет максимально допустимого полного сопротивления системы 5
6.3 Оценка и установление изготовителем минимально допустимого предельного тока при эксплуатации 5
Приложение А (справочное) Разъяснение показателей степени фликера 6
Приложение В (справочное) Алгоритм оценки и испытаний оборудования, приводящий к подключению оборудования 7
Рисунок В.1 – Испытательная схема для однофазных и трехфазных источников питания, ответвленных от трехфазного четырехпроводного источника электропитания 8
Приложение С (справочное) Сведения о соответствии международного стандарта, на который дана ссылка, государственному стандарту, принятому в качестве идентичного государственного стандарта 9

Введение

Стандарты серии МЭК 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 помехоэмиссии
Нормы помехоустойчивости (в тех случаях, когда 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 9: Разное

Каждая часть подразделяется на разделы, которые могут быть опубликованы как международные стандарты или технические отчеты. Некоторые из них уже опубликованы как разделы. Те, которые будут опубликованы, через тире будет указан номер части, а вторая цифра указывает на номер раздела (пример 61000-3-11).

Область применения настоящего стандарта частично совпадает с МЭК 61000-3-3, поэтому его также можно применять к оборудованию с номинальным потребляемым током ≤ 16 А. Следует отметить, что прежде, чем применять методики оценки и процедуры измерений, изложенные в настоящей части МЭК 61000, такое оборудование должно быть испытано на соответствие МЭК 61000-3-3.

Оборудование, соответствующее требованиям МЭК 61000-3-3, не подлежит условному соединению и, следовательно, к нему не применяют настоящую часть.

Нормы, содержащиеся в настоящем стандарте, относятся к изменениям напряжения, которые испытывают приемники электроэнергии, подключенные на стыке между низковольтной сетью электропитания и оборудованием пользователя. Нельзя гарантировать, что пользователь оборудования, которое соответствует настоящему стандарту, не будет испытывать нарушений электроснабжения в пределах его оборудования, так как полное сопротивление в точке присоединения оборудования к сети может иметь значение большее, чем испытательное полное сопротивление.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Электромагнитная совместимость
Часть 3-11
Нормы
ОГРАНИЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ, КОЛЕБАНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ И ФЛИКЕРА В НИЗКОВОЛЬТНЫХ СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ С НОМИНАЛЬНЫМ ТОКОМ ≤ 75 А, КОТОРОЕ ПОДЛЕЖИТ УСЛОВНОМУ СОЕДИНЕНИЮ

Электрамагнітная сумяшчальнасць
Частка 3-11
Нормы
АБМЕЖАВАННЕ ЗМЯНЕННЯЎ, ВАГАННЯЎ НАПРУЖАННЯ І ФЛІКЕРУ Ў НІЗКАВОЛЬТНЫХ СІСТЭМАХ ЭЛЕКТРАЗАБЕСПЯЧЭННЯ ДЛЯ АБСТАЛЯВАННЯ З НАМІНАЛЬНЫМ ТОКАМ ≤ 75 А, ЯКОЕ ПАДЛЯГАЕ ЎМОЎНАМУ ЗЛУЧЭННЮ

Electromagnetic compatibility
Part 3-11. Limits.
Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems
Equipment with rated current ≤ 75 A and subjected to conditional connection

Дата введения 2005-08-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на изменения, колебания напряжения и фликер, вызываемые оборудованием, которые оказывают воздействие на низковольтные системы электроснабжения.

Стандарт устанавливает нормы изменений напряжения, создаваемые оборудованием при испытаниях в регламентированных условиях.

Настоящий стандарт распространяется на электрическое и электронное оборудование с номинальным потребляемым током свыше 16 до 75 А включительно, подключаемое к низковольтным распределительным электрическим сетям с номинальным фазным напряжением от 220 до 250 В и частотой 50 Гц, которое подлежит условному соединению.

Настоящий стандарт также распространяется на оборудование, входящее в область применения МЭК 61000-3-3, которое не соответствует нормам при проведении испытания и оценки со стандартным полным сопротивлением Z_{ref} и, следовательно, подлежащее условному соединению. Настоящий стандарт не распространяется на оборудование, соответствующее требованиям МЭК 61000-3-3.

Испытания в соответствии с настоящим стандартом являются испытаниями типа.

Примечание – Нормы фликера, установленные в настоящем стандарте, такие же, как и в МЭК 61000-3-3, основываются на оценках дозы фликера, наблюдаемого при использовании ламп накаливания с биспиральными нитями напряжением 230 В и мощностью 60 Вт, вызываемого колебаниями питающего напряжения. Для систем с номинальным фазным напряжением, меньшим 220 В, и/или частотой 60 Гц нормы и схема испытательной установки находятся на стадии рассмотрения.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы содержат положения, которые посредством ссылки в тексте имеют силу в настоящем стандарте. На время публикации указанные издания являлись действующими. Все нормативные документы подлежат пересмотру и при заключении соглашений, базирующихся на настоящем стандарте, следует применять последние издания нормативных документов, указанных ниже. Члены МЭК и ИСО ведут и корректируют перечни действующих международных стандартов.

МЭК 60050(161) Международный электротехнический словарь (МЭС). 161. Электромагнитная совместимость

МЭК 60725 Обзор стандартных полных сопротивлений, применяемых при определении характеристик помех, создаваемых бытовыми электрическими приборами и аналогичным оборудованием

Издание официальное

МЭК 61000-3-3:2002 Электромагнитная совместимость. Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током ≤ 16 А в одной фазе, которое не подлежит условному соединению

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в МЭК 60050(161) и МЭК 61000-3-3, а также следующие:

3.1 Стандартное полное сопротивление, Z_{ref} (reference impedance) – условное полное сопротивление, установленное в МЭК 61000-3-3, имеющее значение в соответствии с МЭК 60725, которое используется при расчетах и измерении величин относительных изменений напряжения d, P_{st} и P_{lt}.

Примечание – Активная и реактивная составляющие Z_{ref} приведены на рисунке В.1.

3.2 Точка соединения (interface point) – соединение между распределительной сетью электроснабжения и установкой пользователя.

3.3 Условное соединение (conditional connection) – соединение оборудования, при котором полное сопротивление источника электропитания в точке соединения меньше, чем стандартное полное сопротивление Z_{ref} пользователя, для того чтобы эмиссия, вызываемая оборудованием, соответствовала нормам, установленным в настоящем стандарте.

Примечание – Соответствие нормам изменения напряжения является не единственным условием для соединения, нормы эмиссии для других явлений, таких как гармоники, также должны соблюдаться.

3.4 Номинальная нагрузочная способность по току (service current capacity) – ток в фазе, который может непрерывно потреблять приемник в точке соединения без превышения номинальных параметров электростанции, примененных энергоснабжающей организацией при создании ее системы.

Примечание – На практике номинальная нагрузочная способность равна номинальному значению главного предохранителя или устройства защиты от сверхтоков выключателя в точке соединения. В случаях когда энергоснабжающие организации задают нагрузку в вольт-амперах, ток фазы для однофазного электропитания может быть получен путем деления вольт-ампер на заданное фазное напряжение, а для трехфазного питания путем деления вольт-ампер на заданное линейное напряжение, умноженное на $\sqrt{3}$.

4 Технические требования

Если оборудование соответствует требованиям МЭК 61000-3-3 и, следовательно, не подлежит условному соединению, изготовитель должен указать это в документации с целью доведения до сведения покупателя.

Оборудование, не соответствующее нормам, установленным в МЭК 61000-3-3, со стандартным полным сопротивлением Z_{ref} при проведении испытаний или оценки подлежит условному соединению, и изготовитель должен:

a) определить максимально допустимое полное сопротивление системы Z_{max} в точке соединения источника электропитания в соответствии с 6.2, указать значение Z_{max} в руководстве по эксплуатации и проинформировать пользователя, чтобы он согласовал при необходимости с органами энергонадзора, что оборудование должно подключаться только в сеть с данным значением сопротивления или меньшим, либо

b) провести испытания оборудования в соответствии с 6.3 и указать в руководстве по эксплуатации, что оборудование предназначено только для использования в электроустановках с номинальной нагрузочной способностью ≥ 100 А в каждой фазе, подключаемых к распределительной сети с номинальным напряжением 400/230 В, и проинформировать пользователя, чтобы он согласовал с органами энергонадзора номинальную нагрузочную способность в точке соединения, достаточную для данного оборудования.

На оборудование должна быть нанесена четкая маркировка о том, что оно предназначено для эксплуатации только в электроустановках с номинальной нагрузочной способностью, большей либо равной 100 А в фазе.

Примечания

1 В случае варианта a) органы энергонадзора могут наложить ограничения на использование оборудования, если действительное значение полного сопротивления системы в точке соединения Z_{act} превышает Z_{max}.

2 В случае варианта b) в настоящее время разрабатывается новый символ для маркировки оборудования.

3 Для вариантов a) и b), если нагрузка источника питания и/или активная часть полного сопротивления системы Z_{act} были заданы пользователю или измерены им, данную информацию можно использовать для оценки пригодности оборудования, не обращаясь в органы энергонадзора.

5 Нормы

Установленные в настоящем стандарте нормы применяют к колебаниям напряжения и фликеру на сетевых зажимах испытуемого оборудования, измеренным или рассчитанным в соответствии с требованиями раздела 4, при соблюдении условий испытаний, указанных в разделе 6. Испытания, проведенные для подтверждения соответствия нормам, установленным в настоящем стандарте, рассматривают как испытания типа.

Применены следующие нормы:

– кратковременная доза фликера P_{st} не должна превышать 1,0;

– длительная доза фликера P_{lt} не должна превышать 0,65;

– отклонение от характеристики относительного изменения напряжения $d(t)$ не должно превышать 3,3 % для интервала времени изменения напряжения, большего 500 мс.

– установившееся относительное изменение напряжения d_c не должно превышать 3,3 %;

– максимальное относительное изменение напряжения d_{max} не должно превышать:

a) 4 % без дополнительных условий;

b) 6 % для оборудования с:

– ручным переключением, или

– автоматическим отключением, которое используют чаще двух раз в день и имеет повторный запуск с выдержкой времени (не менее нескольких десятков секунд) или повторный ручной запуск после нарушения энергоснабжения.

Примечание – Циклическая частота дополнительно ограничена нормами P_{st} и P_{lt}. Например, d_{max}, равное 6 %, вызывающее огибающую характеристику изменения напряжения дважды в час, даст значение P_{lt} примерно 0,65;

c) 7 % для оборудования:

– которое во время эксплуатации находится под контролем (например, фены, пылесосы; кухонное оборудование, например миксеры; садовое оборудование, например газонокосилки; переносные инструменты, например дрели), или

– которое включается автоматически или предназначено для включения вручную не чаще двух раз в день и имеет повторный запуск с выдержкой времени (не менее нескольких десятков секунд) или ручной повторный запуск после перерыва в подаче энергии.

Если оборудование имеет несколько нагрузок, нормы b) и c) применяют только тогда, когда оборудование имеет повторный запуск с выдержкой времени или ручной повторный запуск после перерыва в подаче энергии. Для всего оборудования с автоматическим включением, которое включается сразу же после восстановления питания после его прерывания, должны применяться нормы a). Для оборудования с ручным включением должны применяться нормы b) или c) в зависимости от частоты включения.

Нормы P_{st} и P_{lt} не должны применяться для изменений напряжения, вызванных ручным переключением.

Установленные в настоящем стандарте нормы не применяют при аварийных отключениях оборудования и эксплуатации в аварийных условиях.

6 Методы испытаний, измерений и оценки

Методы проведения оценки и испытаний, которые ведут к подключению оборудования, приведены в приложении B в виде алгоритма.

В расчетах, описанных в следующих разделах, должны применяться абсолютные значения полного сопротивления.

Для оценки оборудования и определения максимально допустимого полного сопротивления системы при проведении испытаний типа необходимы некоторые дополнительные величины. Эти дополнительные величины имеют индексы для удобства их применения в формулах и вычислениях (см. таблицу 1).

Таблица 1 – **Индексы и их применение**

Индекс	Обозначение	Применение
sys	Системный	Z_{sys} – абсолютное значение полного сопротивления системы, к которому оборудование может подключаться для соответствия конкретному значению нормы
ref	Стандартный	Z_{ref} – стандартное полное сопротивление
act	Действительный	Z_{act} – абсолютное значение действительного сопротивления источника питания, возникающего в точке соединения
max	Максимальный	Z_{max} – абсолютное значение максимального полного сопротивления источника питания, при котором оборудование соответствует всем нормам, установленным в настоящем стандарте
test	Испытание или измерение	Z_{test} – абсолютное значение полного испытательного сопротивления, при котором проводятся испытания на эмиссию и измерение величины $d_{c\ test}$, $d_{max\ test}$, $P_{st\ test}$, и $P_{lt\ test}$

6.1 Методы испытаний и измерений

Для оборудования с номинальным током ≤ 16 А применяют условия испытаний, указанные в МЭК 61000-3-3 (приложение А).

6.1.1 Полное испытательное сопротивление Z_{test}

Значение полного испытательного сопротивления Z_{test} может быть меньше, чем значение Z_{ref}, в частности для оборудования с номинальным потребляемым током > 16 А. Для того чтобы найти оптимальное значение испытательного сопротивления, необходимо, чтобы выполнялись следующие два условия:

– падение напряжения ΔU, вызванное оборудованием, должно быть в диапазоне от 3 % до 5 % от значения испытательного напряжения питания;

– отношение индуктивной составляющей Z_{test} к активной составляющей, X_{test} / R_{test}, должно быть в пределах от 0,5 до 0,75 (т. е. близким к отношению составляющих Z_{ref}).

Примечание – Первое условие обеспечивает относительные изменения тока оборудования в условиях реальной сети, близкие к значениям изменения, полученным при испытаниях.

6.1.2 Испытание оборудования с использованием Z_{test}

Испытания должны проводиться по испытательной схеме, представленной на рисунке В.1, с заменой полного сопротивления Z_{ref} на на Z_{test}. Необходимо измерить величины $d_{c\ test}$, $d_{max\ test}$, $P_{st\ test}$ и $P_{lt\ test}$. Методы определения d_c, d_{max}, P_{st} и P_{lt} приведены в МЭК 61000-3-3.

6.1.3 Оценка с использованием Z_{ref}

Если Z_{test} не равно Z_{ref}, измеренные величины необходимо пересчитать по следующим формулам:

$$d_c = d_{c\ test} \cdot \frac{Z_{ref}}{Z_{test}};$$

$$d_{max} = d_{max\ test} \cdot \frac{Z_{ref}}{Z_{test}};$$

$$P_{st} = P_{st\ test} \cdot \frac{Z_{ref}}{Z_{test}};$$

$$P_{lt} = P_{lt\ test} \cdot \frac{Z_{ref}}{Z_{test}}.$$

Значения d_c, d_{max}, P_{st} и P_{lt} близки к тем значениям, которые были бы получены путем измерений, используя Z_{ref}, так как условия, наложенные на Z_{test} в 6.1.1, обеспечивают то, что абсолютные значения Z_{test} и Z_{ref} находятся приблизительно «в фазе», и измеренные напряжения величин P_{st} и P_{lt} могут быть преобразованы в эквивалентные величины с приемлемой точностью путем умножения их на отношение $\frac{Z_{ref}}{Z_{test}}$.

Если условия для d_c и d_{max} выполняются при Z_{test}, требования к $d(t)$ также выполняются.

6.2 Оценка и установление изготовителем максимально допустимого полного сопротивления системы

В расчетах, которые приводятся ниже, необходимо использовать абсолютные значения комплексных сопротивлений.

6.2.1 Сравнение рассчитанных и измеренных значений эмиссии с разделом 5 с целью возможности заявления о соответствии МЭК 61000-3-3

Если все значения, рассчитанные в соответствии с 6.1.3 или измеренные в соответствии с МЭК 61000-3-3, меньше, либо равны нормам, установленным в разделе 5, изготовитель может заявить, что данное изделие соответствует техническим требованиям МЭК 61000-3-3.

6.2.2 Расчет максимально допустимого полного сопротивления системы

Если оборудование не может соответствовать техническим требованиям МЭК 61000-3-3, а, следовательно, изготовитель не может заявить о его соответствии по 6.2.1, необходимо применить следующую методику оценки. В таком случае оборудование может быть подсоединено только к источнику питания с полным сопротивлением, меньшим чем Z_{ref}.

Для расчета меньшего полного сопротивления систем Z_{sys} необходимо подставить значения d_c, d_{max}, P_{st} и P_{lt}, рассчитанные в 6.1.3, в следующие формулы.

Для ручного отключения (переключения):

$$Z_{sys1} = Z_{ref} \cdot \frac{d_{max}\,(\text{значение, приведенное в разделе 5, для соответствующего ИО})}{d_{max}};$$

$$Z_{sys2} = Z_{ref} \cdot \frac{3{,}3\%}{d_c};$$

$$Z_{sys3} = Z_{ref} \cdot \left(\frac{1}{P_{st}}\right)^{\frac{3}{2}};$$

$$Z_{sys4} = Z_{ref} \cdot \left(\frac{0{,}65}{P_{lt}}\right)^{\frac{3}{2}}.$$

Минимальное из четырех рассчитанных значений Z_{sys} является максимально допустимым полным сопротивлением системы Z_{max}, которое изготовитель должен установить в соответствии с разделом 4.

Для изменений напряжения, вызванных ручным переключением, требуется рассчитать только Z_{sys1} и Z_{sys2}; Z_{max} будет минимальным из двух значений.

Дополнительная информация содержится в приложении А.

Если условия для d_c и d_{max} выполняются при Z_{test}, требования к $d(t)$ также выполняются.

6.3 Оценка и установление изготовителем минимально допустимого предельного тока при эксплуатации

Для однофазного оборудования, предназначенного для подключения к низковольтным распределительным системам с номинальным фазным напряжением 230 В посредством одно- или трехфазной сети с номинальной нагрузочной способностью ≥ 100 А в каждой фазе, испытательное полное сопротивление Z_{test} должно быть представлено в комплексной форме 0,25 + j 0,25 Ом (см. рисунок В.1).

Для трехфазного оборудования, предназначенного для подключения к низковольтным распределительным системам с номинальным напряжением 400 В трехфазной сети с номинальной нагрузочной способностью ≥ 100 А в каждой фазе, испытательное полное сопротивление Z_{test} должно быть представлено в комплексной форме 0,15 + j 0,15 Ом для каждой фазы и 0,1 + j 0,1 Ом для нейтрального провода (см. рисунок В.1).

Оборудование, испытанное при значениях испытательных сопротивлений, указанных в предыдущих пунктах, должно соответствовать нормам, приведенным в разделе 5.

Изготовитель должен устанавливать номинальную нагрузочную способность в соответствии с 4 b).

Приложение А
(справочное)

Разъяснение показателей степени фликера

А.1 Разъяснение к 6.2.2

Для гармоник или фликера допустимые колебания напряжения системы уменьшаются с падением полного сопротивления системы, так как число потребителей, испытывающих влияние помех, возрастает и разнородность становится меньше.

Совпадение помех от изменений напряжения очень маловероятно, так как два изменения с разницей во времени только в 1 с могут рассматриваться как различные события. Маловероятно, что, например, два несвязанных между собой двигателя начнут работу в одну и ту же секунду и падение напряжения будут общими. По этой причине допустимое изменение напряжения не зависит от полного сопротивления сети, следовательно падение напряжения во время эксплуатации при сопротивлении системы может достигнуть, но не должно превысить значений норм в соответствии с разделом 5.

Если вероятность двух или более одновременных процессов переключения достаточно мала и уменьшение допустимых значений относительных падений напряжения необязательно, значения P_{st} и P_{lt} должны быть меньше, чем предельные значения для стандартного полного сопротивления Z_{ref}, так как оборудованию с номинальным током, большим чем 16 А, нужно меньшее значение полного сопротивления системы Z_{sys}. Например, мощное оборудование, которое подключается вблизи питающего трансформатора, воздействует на большую область, чем устройство с током 16 А.

Большая область увеличивает вероятность совпадения с изменениями напряжения, вызванными другим оборудованием. Допустимые значения P_{st} и P_{lt} должны таким образом уменьшаться с уменьшением полного сопротивления системы Z_{sys}.

«Полный помехоэффект» оборудования соответствует сумме всех значений P_{st}, вызванных данным оборудованием, по «области воздействия». Действуя по принципу «равноправия» «полный помехоэффект» должен быть одинаковым для всего оборудования.

Подробные расчеты, основанные на кубическом законе суперпозиции фликера, показывают, что данное условие выполняется, если допустимое значение фликера возрастает по следующей зависимости

$$P_{st} \sim \left(\frac{Z_{sys}}{Z_{ref}}\right)^{1/3..2/3} .$$

В данной зависимости показатель степени установлен равным 1/3 с целью максимально расширить допустимые нормы для оборудования с большей мощностью. Это приводит к равенствам, касающимся P_{st} и P_{lt} в 6.2.2, но эти равенства не должны сопоставляться.

Пример – Предположим, что пересчитанное значение P_{st} для оборудования по отношению к стандартному полному сопротивлению P_{st} = 4.

В соответствии с 6.2.2 соответствующее полное сопротивление системы рассчитывается следующим образом

$$Z_{sys} = Z_{ref}\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{3}{2}} = \frac{Z_{ref}}{8} .$$

Действительное значение фликера, вызванное оборудованием на полном сопротивлении системы, будет уменьшено на величину отношения Z_{sys}/ Z_{ref} по сравнению с величиной фликера при стандартном полном сопротивлении:

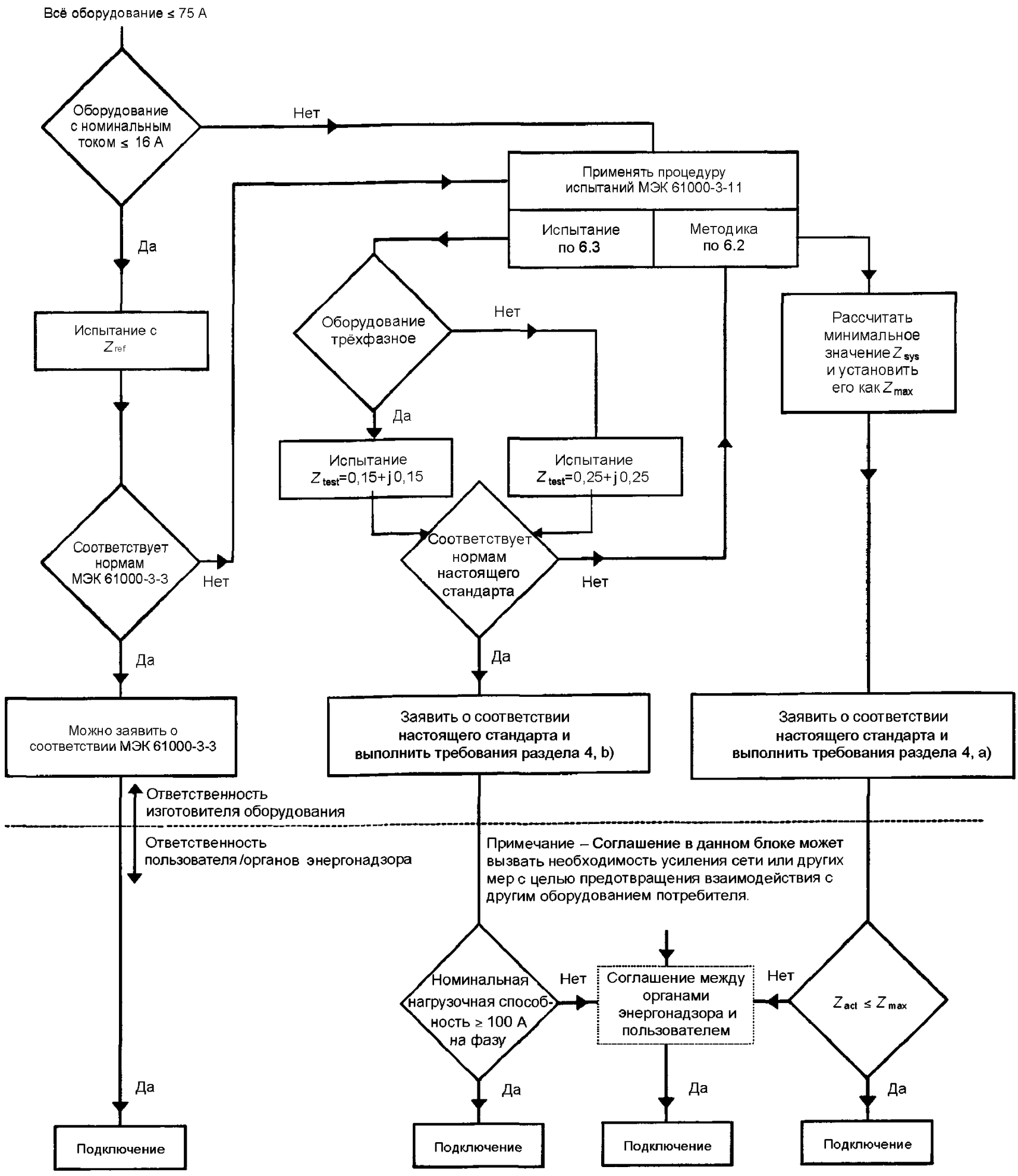
$$P_{st} = \frac{Z_{sys}}{Z_{ref}} \cdot 4 = \frac{1}{8} \cdot 4 = \frac{1}{2} .$$

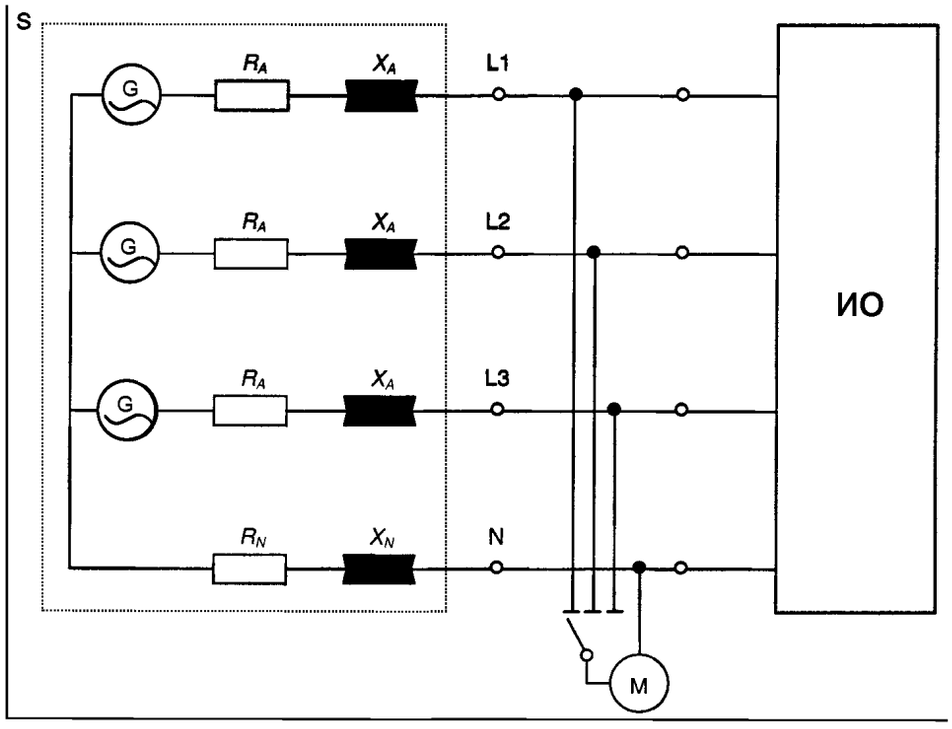
Сравнение вышеприведенной взаимосвязи между полным сопротивлением системы и допустимым фликером подтверждает заданное значение показателя степени 1/3.

$$P_{st} = \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{2} .$$

Приложение В
(справочное)

Алгоритм оценки и испытаний оборудования, приводящий к подключению оборудования





ИО – испытуемое оборудование;

M – измерительное оборудование;

G – источник напряжения в соответствии с МЭК 61000-3-3 (пункт 6.3);

S – источник электропитания, который состоит из генератора напряжения G и испытательного сопротивления Z со следующими элементами, которые включаются в полное сопротивление генератора:

Для испытаний по 6.1 и 6.2 с использованием Z_{ref}

R_A = 0,24 Ом; X_A = j 0,15 Ом на частоте 50 Гц;

R_N = 0,16 Ом; X_N = j 0,10 Ом на частоте 50 Гц.

В противном случае значения Z_{test} должны быть в соответствии с 6.1.1.

Для испытаний по 6.3 с использованием Z_{test}

R_A = 0,15 Ом; X_A = j 0,15 Ом;

R_N = 0,10 Ом; X_N = j 0,10 Ом.

В случае если полное сопротивление источника электропитания точно не установлено, см. МЭК 61000-3-3 (пункт 6.2).

Примечание – Трехфазные нагрузки, как правило, симметричны, и элементы R_N и X_N допускается не учитывать, если ток в нейтральном проводе отсутствует.

Рисунок В.1 – **Испытательная схема для однофазных и трехфазных источников питания, ответвленных от трехфазного четырехпроводного источника электропитания**

Приложение С
(справочное)

Сведения о соответствии международного стандарта, на который дана ссылка, государственному стандарту, принятому в качестве идентичного государственного стандарта

Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
МЭК 61000-3-3:2002 Электромагнитная совместимость. Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током ≤ 16 А в одной фазе, которое не подлежит условному соединению	IDT	СТБ МЭК 61000-3-3-2005 Электромагнитная совместимость. Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током ≤ 16 А в одной фазе, которое не подлежит условному соединению

Ответственный за выпуск И.А.Воробей

Сдано в набор 08.02.2005. Подписано в печать 01.04.2005. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Ариал. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,4 Уч.- изд. л. 0,67 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)»
Лицензия № 02330/0133084 от 30.04.2004.
220113, г. Минск, ул. Мележа, 3.

gost.e-ecolog.ru