ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан

Совместимость технических средств электромагнитная

ОГРАНИЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ, КОЛЕБАНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ И ФЛИКЕРА В НИЗКОВОЛЬТНЫХ СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ.ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА С ПОТРЕБЛЯЕМЫМ ТОКОМ НЕ БОЛЕЕ 75 А, ПОДКЛЮЧАЕМЫЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Нормы и методы испытаний

СТ РК ГОСТ Р 51317.3.11-2009

(ГОСТ Р 51317.3.11-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 75 А, подключаемые к электрической сети при определенных условиях. Нормы и методы испытаний. IDT»)

Издание официальное

Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан (Госстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт метрологии»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от 6 августа 2009 года № 394-од

3 Настоящий стандарт идентичен стандарту ГОСТ Р 51317.3.11 - 2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 75 А, подключаемые к электрической сети при определенных условиях. Нормы и методы испытаний». Степень соответствия – идентичная IDT.

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2014 год**

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ **5 лет**

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	2
3	Термины и определения	2
4	Требования испытаний	4
5	Нормы испытаний	5
6	Процедуры испытаний, измерений и расчетов	6
6.1	Процедуры испытаний и измерений	6
6.2	Расчет и указание изготовителем максимально допустимого полного сопротивления электрической сети	7
6.3	Указание изготовителем минимальной заявленной эксплуатационной нагрузки по току электрической сети	8
	Приложение А (информационное) Объяснение требований	9
	Приложение Б (информационное) Алгоритм последовательности испытаний и расчетов, обеспечивающих подключение ТС к электрической сети	11
	Библиография	12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан

Совместимость технических средств электромагнитная ОГРАНИЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ, КОЛЕБАНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ И ФЛИКЕРА В НИЗКОВОЛЬТНЫХ СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА С ПОТРЕБЛЯЕМЫМ ТОКОМ НЕ БОЛЕЕ 75 А, ПОДКЛЮЧАЕМЫЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Нормы и методы испытаний

Дата введения 2010-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для применения при ограничении изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера, вызываемых оборудованием, подключаемым к электрическим сетям низковольтных систем электроснабжения общего назначения и оказывающим влияние на указанные системы электроснабжения.

Настоящий стандарт устанавливает нормы изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера, которые могут быть вызваны оборудованием при испытаниях в регламентированных условиях.

Настоящий стандарт распространяется на электротехническое, электронное и радиоэлектронное оборудование (далее — технические средства) с номинальным потребляемым током более 16 А, но не более 75 А в одной фазе, предназначенное для подключения к распределительным электрическим сетям систем электроснабжения общего назначения номинальным напряжением фаза — нейтраль 220 В частотой 50 Гц, подключаемое к сети при определенных условиях в соответствии с определением, приведенным в 3.3 и устанавливает методы испытаний данных технических средств (ТС).

Настоящий стандарт может быть также применен для ТС с потребляемым током не более 16 А в одной фазе, относящихся к области применения ГОСТ Р 51317.3.3, но не соответствующих нормам ГОСТ Р 51317.3.3 при проведении испытаний или расчетов с использованием стандартного полного сопротивления электрической сети Z_{ref}, и, следовательно, подлежащих подключению к сети при определенных условиях.

Для ТС, соответствующих требованиям ГОСТ Р 51317.3.3, нормы настоящего стандарта не применяют.

ПРИМЕЧАНИЕ. Нормы фликера, установленные в настоящем стандарте, эквивалентны нормам, установленным в ГОСТ Р 51317.3.3. Указанные нормы основаны на жестких требованиях к фликеру, наблюдаемому при использовании ламп накаливания с биспиральными нитями напряжением 230 В и мощностью 60 Вт, вызываемому колебаниями питающего напряжения. Для систем с номинальным напряжением фаза — нейтраль менее 220 В и/или частотой 60 Гц нормы и схема испытательной установки находятся на рассмотрении.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимые следующие ссылочные нормативные документы:

ГОСТ 30372-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

ГОСТ Р 51317.3.3—99* (МЭК 61000-3-3—94) Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний

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

ПРИМЕЧАНИЕ. При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Нормативные документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются термины, установленные в ГОСТ 30372, ГОСТ Р 51317.3.3 а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **Стандартное полное сопротивление, Z_{ref}:** Полное сопротивление электрической сети, значение которого установлено в ГОСТ 51317.3.3 в соответствии с [2], используемое при расчетах и измерениях значений относительных изменений напряжения d и величин кратковременных P_{st} и длительных P_{lt} доз фликера.

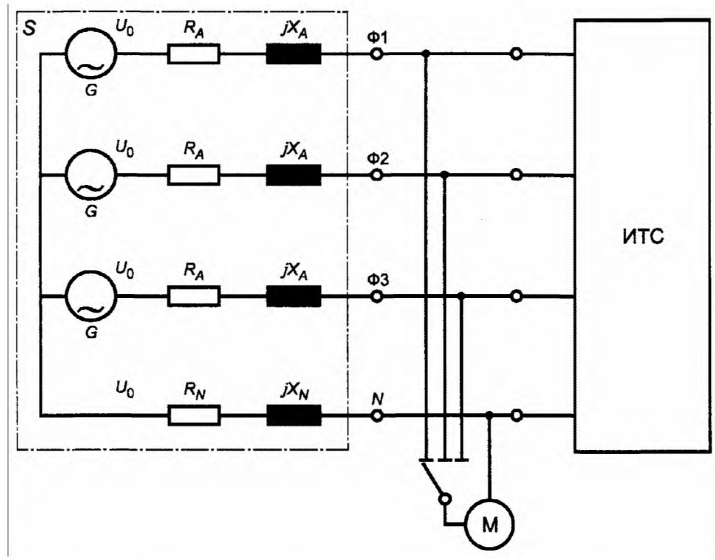
ПРИМЕЧАНИЕ Значения активной и реактивной составляющих Z_{ref} приведены на рисунке 1.

3.2 **Точка присоединения:** Точка, в которой установка потребителя подключена к распределительной электрической сети.

3.3 **Подключение при определенных условиях:** Подключение ТС, при котором значение полного сопротивления электрической сети в точке присоединения меньше, чем значение стандартного полного сопротивления Z_{ref}, что обеспечивает соответствие изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера, вызываемых ТС, нормам, установленным в настоящем стандарте.

ПРИМЕЧАНИЕ. Соответствие изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера, вызываемых ТС, нормам настоящего стандарта — не единственное условие для подключения; должны выполняться также нормы эмиссии гармонических составляющих потребляемого тока.

* применяется по СТ РК 1.9



M — средство измерений; G — генератор напряжения, соответствующий требованиям, установленным в ГОСТ Р 51317.3.3, пункт 6.3; Ф1—Ф3 — фазные провода; N — нейтральный провод; S — источник электропитания, содержащий генератор напряжения G и испытательное полное сопротивление Z_{test}, включающее в себя полное сопротивление генератора напряжения (R_A, R_N, X_A, X_N — активные индуктивные составляющие Z_{test})

ПРИМЕЧАНИЕ 1. При испытаниях в соответствии с 6.1 и 6.2 применяют испытательное полное сопротивление Z_{test}, равное Z_{ref}, с составляющими:

$R_A = 0{,}24$ Ом, $X_A = j0{,}15$ Ом на частоте 50 Гц;

$R_N = 0{,}16$ Ом, $X_N = j0{,}1$ Ом на частоте 50 Гц.

Значения составляющих Z_{test}, отличающиеся от указанных выше, должны соответствовать условиям, указанным в 6.1.1.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. При испытаниях в соответствии с 6.3 применяют испытательное полное сопротивление Z_{test} с составляющими:

$R_A = 0{,}15$ Ом, $X_A = j0{,}15$ Ом;

$R_N = 0{,}1$ Ом, $X_N = j0{,}1$ Ом.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Полное сопротивление генератора напряжения в случае, если оно не может быть точно установлено, — по ГОСТ Р 51317.3.3, пункт 6.2.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. Трехфазные ТС, как правило, симметричны и составляющие R_N и X_N допускается не учитывать, если ток в нейтральном проводе отсутствует.

Рисунок 1 — Схема испытательной установки для испытаний ТС, подключаемых к однофазным и трехфазным электрическим сетям

3.4 **Заявленная эксплуатационная нагрузка по току:** Фазный ток, который может непрерывно потребляться в точке присоединения без превышения разрешенного значения, установленного поставщиком электрической энергии по условиям пропускной способности системы энергоснабжения.

ПРИМЕЧАНИЕ. На практике допустимая нагрузка по току ограничивается характеристиками устройства защитного отключения, управляемого сверхтоком, или плавкого предохранителя, применяемых в точке присоединения. В случае, если поставщик электрической энергии указывает значение заявленной эксплуатационной нагрузки по току в вольт-амперах,

допустимый фазный ток определяют, разделив указанное значение на фазное напряжение (для однофазной электрической сети) и линейное напряжение, умноженное на $\sqrt{3}$ (для трехфазной электрической сети).

4 Требования испытаний

Если ТС конкретного вида соответствует требованиям, установленным в ГОСТ Р 51317.3.3, и, следовательно, не имеет ограничений при подключении к электрической сети общего назначения, изготовитель должен указать это в эксплуатационных документах на ТС, доступных пользователю до приобретения изделия.

ТС, не соответствующее требованиям ГОСТ Р 51317.3.3 по результатам испытаний или расчетов с использованием стандартного полного сопротивления Z_{ref}, подлежит подключению к электрической сети при определенных условиях. В этом случае изготовителю следует выполнить следующие действия:

а) определить максимально допустимое значение полного сопротивления электрической сети Z_{max} в точке присоединения в соответствии с 6.2, указать в эксплуатационных документах на ТС значение Z_{max} и уведомить пользователя в эксплуатационных документах о необходимости проведения консультации с организацией — поставщиком электрической энергии с тем, чтобы конкретное ТС было подключено к электрической сети, полное сопротивление которой в точке присоединения не превышало установленного значения полного сопротивления;

б) провести испытания конкретного ТС в соответствии с требованиями, установленными в 6.3, указать в эксплуатационных документах, что ТС предназначено для применения только в условиях заявленной эксплуатационной нагрузки по току, составляющей не менее 100 А на фазу при поставке электрической энергии из электрической сети номинальным напряжением 380/220 В, и уведомить пользователя в эксплуатационных документах о необходимости проведения консультации с организацией-поставщиком электрической энергии с тем, чтобы заявленная эксплуатационная нагрузка по току электрической сети в точке присоединения была достаточной для работы ТС.

На ТС следует наносить хорошо видимый знак, указывающий на то, что данное ТС предназначено для применения только при условии заявленной эксплуатационной нагрузки по току электрической сети не менее 100 А на фазу.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Поставщик электрической энергии может ввести ограничения в подключении ТС к электрической сети, если действительное значение полного сопротивления электрической сети в точке присоединения Z_{act} превышает Z_{max} (см. перечисление а)).

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Знак, предназначенный для маркировки ТС (см. перечисление б)), находится на рассмотрении и будет приведен в [3], символ 5855.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Если заявленная эксплуатационная нагрузка по току и/или действительное значение полного сопротивления току электрической сети Z_{act} были заранее указаны поставщиком электрической энергии или измерены пользователем самостоятельно, то данная информация может быть использована для оценки соответствия ТС требованиям настоящего стандарта независимо от поставщика электрической энергии (см. перечисления а) и б))*.

* ТС, на которые распространяется настоящий стандарт, не подключают к электрической сети без разрешения поставщика электрической энергии.

5 Нормы испытаний

Установленные в настоящем стандарте нормы применяют к колебаниям напряжения и фликеру на сетевых зажимах ТС по результатам измерений или расчетов в соответствии с требованиями раздела 4 при соблюдении условий испытаний, установленных в разделе 6.

Испытания, проведенные для подтверждения соответствия ТС нормам, установленным в настоящем стандарте, рассматривают как типовые (испытания одного или нескольких образцов, изготовленных в соответствии с техническими документами на ТС конкретного вида, имеющих идентичные характеристики, с целью подтвердить соответствие требованиям настоящего стандарта).

Настоящий стандарт устанавливает следующие нормы:

- кратковременная доза фликера P_{st} — не более 1,0;
- длительная доза фликера P_{lt} — не более 0,65;
- характеристика относительного изменения напряжения $d(t)$ во время перепада напряжения — не более 3,3 % для интервала времени изменения напряжения, превышающего 500 мс;
- установившееся относительное изменение напряжения d_c — не более 3,3 %;
- максимальное относительное изменение напряжения d_{max} — не более:

а) 4 % — если нет дополнительных условий;

б) 6 % — для ТС, у которых:

- включение осуществляется вручную;
- включение осуществляется автоматически чаще двух раз в день при условии запаздывающего повторного запуска (запаздывание должно быть не менее нескольких десятков секунд);
- повторный запуск после прерывания напряжения в системе электроснабжения осуществляется 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.

в) 7 % для ТС, которые применяются непосредственно пользователями для выполнения определенных функций (например фен, пылесос, кухонные устройства (например миксеры), садовые устройства (например газонокосилки), ручные электрические инструменты (например электродрели) или включаются автоматически или вручную, но не чаще двух раз в день и имеют запаздывающий повторный запуск (запаздывание должно быть не менее нескольких десятков секунд) или ручной повторный запуск после прерывания напряжения в системе электропитания.

Для ТС, конструкция которых предусматривает работу с различными нагрузками, нормы, установленные в перечислениях б) и в), применяют при наличии запаздывающего или ручного повторного запуска после прерывания напряжения в системе электропитания. Для ТС всех видов с автоматическим включением, питание которых начинает осуществляться непосредственно при восстановлении напряжения в системе электропитания после его прерывания, применяют нормы, установленные в перечислении а). Для ТС всех видов, у которых включение осуществляется вручную, нормы, установленные в перечислениях б) и в), применяют в зависимости от частоты включения.

Нормы P_{st} и P_{lt} не применяют при изменениях напряжения, вызванных включением питания вручную.

Установленные в настоящем стандарте нормы не применяют при включениях/выключениях и функционировании ТС, связанных с аварийными условиями.

6 Процедуры испытаний, измерений и расчетов

Алгоритм последовательности испытаний и расчетов, используемых при оценке соответствия конкретного ТС требованиям настоящего стандарта и его пригодности к подключению к электрической сети, приведен на рисунке Б.1 (приложение Б).

При выполнении расчетов, установленных в настоящем разделе, применяют значения модуля полного сопротивления.

Для того, чтобы по результатам типовых испытаний оценить соответствие ТС требованиям настоящего стандарта и определить максимально допустимое значение полного сопротивления электрической сети, необходимо применять вспомогательные величины, указанные в настоящем разделе. Подстрочные индексы к этим вспомогательным величинам — в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Подстрочные индексы

Индекс	Отображаемое значение	Применение
sys	Системное	Z_{sys} — модуль полного сопротивления электрической сети, к которой может быть подключено ТС для соответствия конкретной норме
ref	Стандартное	Z_{ref} — модуль стандартного полного сопротивления электрической сети
act	Действительное	Z_{act} — модуль действительного полного сопротивления электрической сети в точке присоединения
max	Максимальное	Z_{max} — модуль максимального полного сопротивления электрической сети, при котором ТС соответствует нормам, установленным в настоящем стандарте
test	Испытательное	Z_{test} — модуль полного сопротивления испытательной установки, с применением которой проводят испытания ТС на эмиссию помех и измеряют величины $d_{c\,test}$, $d_{max\,test}$, $P_{st\,test}$ и $P_{lt\,test}$

6.1 Процедуры испытаний и измерений

Условия типовых испытаний ТС конкретных видов, установленные в ГОСТ Р 51317.3.3 (приложение А), должны выполняться для ТС с номинальным потребляемым током, не превышающим 16 А.

6.1.1 Испытательное полное сопротивление Z_{test}

При испытаниях допускается применение испытательного полного сопротивления

Z_{test}, меньшего, чем Z_{ref}, особенно для ТС с номинальным потребляемым током более 16 А. Для определения оптимального значения испытательного полного сопротивления Z_{test} необходимо выполнение двух условий:

- относительное значение падения напряжения ΔU, вызываемого испытуемым ТС (ИТС), должно быть в пределах от 3 % до 5 % испытательного напряжения электропитания;

- отношение индуктивной и активной составляющих $Z_{test}(X_{test}/R_{test})$ должно быть от 0,5 до 0,75, т. е. соответствовать отношению составляющих стандартного полного сопротивления Z_{ref} (см. рисунок 1).

ПРИМЕЧАНИЕ Относительное значение падения напряжения ΔU в пределах от 3% до 5% испытательного напряжения гарантирует, что относительные изменения потребляемого тока при подключении ТС к реальной электрической сети будут приблизительно такими же, как и при подключении ТС к испытательной установке.

6.1.2 Проведение испытаний с применением Z_{test}

Испытание проводят с применением испытательной установки, приведенной на рисунке 1, за исключением того, что полное сопротивление Z_{ref} должно быть заменено на Z_{test}. Измеряют значения величин $d_{c\,test}$, $d_{max\,test}$, $P_{st\,test}$ и $P_{lt\,test}$ (см. ГОСТ Р 51317.3.3).

6.1.3 Выполнение расчетов в отношении Z_{ref}

Если значение испытательного полного сопротивления Z_{test}, примененное в испытательной установке, отличается от стандартного полного сопротивления Z_{ref}, следует пересчитать измеренные значения по формулам:

$$d_c = d_{c\,test} \cdot \left(Z_{ref}/Z_{test}\right), \quad (1)$$

$$d_{\max} = d_{\max\,test} \cdot \left(Z_{ref}/Z_{test}\right), \quad (2)$$

$$P_{st} = P_{st\,test} \cdot \left(Z_{ref}/Z_{test}\right), \quad (3)$$

$$P_{lt} = P_{lt\,test} \cdot \left(Z_{ref}/Z_{test}\right). \quad (4)$$

Полученные в результате выполненных расчетов значения величин d_c, d_{max}, P_{st}, P_{lt} будут совпадать со значениями, полученными при измерениях с использованием стандартного полного сопротивления Z_{ref}, так как условия определения оптимального значения Z_{test}, установленные в 6.1.1, гарантируют, что величины модулей полных сопротивлений Z_{test} и Z_{ref} находятся приблизительно «в фазе» и измеренные значения изменений напряжения P_{st} и P_{lt} могут быть преобразованы в эквивалентные величины с удовлетворительной точностью умножением их на отношение Z_{ref}/Z_{test}.

Если значения d_c и d_{max}, измеренные с применением полного сопротивления Z_{test}, пересчитанные по формулам (1), (2), соответствуют нормам настоящего стандарта, можно сделать вывод о том, что характеристика относительных изменений напряжения, вызываемых ТС, является удовлетворительной.

6.2 Расчет и указание изготовителем максимально допустимого полного сопротивления электрической сети

6.2.1 Сравнение рассчитанных и измеренных значений эмиссии с установленными нормами и указание в эксплуатационных документах сведений о соответствии ТС требованиям ГОСТ Р 51317.3.3

Если величины d_c, d_{max}, P_{st}, P_{lt}, рассчитанные в соответствии с 6.1.3 или непосредственно измеренные в соответствии с ГОСТ Р 51317.3.3, не превышают норм,

установленных в разделе 5 настоящего стандарта, изготовитель может указать в эксплуатационных документах, что конкретное ТС соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.3.3.

6.2.2 Расчет максимально допустимого полного сопротивления электрической сети

Приведенный ниже порядок расчета применяют, если уровень помех, создаваемых ТС, не отвечает установленным нормам и, следовательно, изготовитель не может указать в эксплуатационных документах сведения о соответствии ТС требованиям ГОСТ Р 51317.3.3.

В этом случае ТС может быть подключено только к электрической сети, полное сопротивление которой в точке присоединения меньше, чем Z_{ref}.

Для вычисления минимального значения полного сопротивления сети электропитания Z_{sys} значения величин d_c, d_{max}, P_{st}, P_{lt}, полученные при проведении расчетов в соответствии с 6.1.3, подставляют в формулы:

$$Z_{sys\,1} = Z_{ref} \cdot \left(d_{\max limit} / d_{\max}\right), \quad (5)$$

$$Z_{sys\,2} = Z_{ref} \cdot \left(3{,}3\% / d_c\right), \quad (6)$$

$$Z_{sys\,3} = Z_{ref} \cdot \left(1 / P_{st}\right)^{3/2}, \quad (7)$$

$$Z_{sys\,4} = Z_{ref} \cdot \left(0{,}65 / P_{lt}\right)^{3/2}. \quad (8)$$

где $d_{max\ limit}$ — норма, установленная в разделе 5 с учетом вида испытуемого ТС.

Минимальное значение Z_{sys} из четырех рассчитанных величин, указанных выше, представляет собой максимально допустимое полное сопротивление электрической сети Z_{max}, которое изготовитель должен указать в эксплуатационных документах в соответствии с разделом 4.

При рассмотрении изменений напряжения, вызываемых ручным включением ТС, следует рассчитать только значения $Z_{sys\ 1}$ и $Z_{sys\ 2}$ и выбрать из них минимальное значение, представляющее максимально допустимое полное сопротивление электрической сети.

Объяснения требований приведены в приложении А.

6.3 Указание изготовителем минимальной заявленной эксплуатационной нагрузки по току электрической сети

Для однофазных ТС, предназначенных для подключения к электрическим сетям распределительных систем электроснабжения общего назначения номинальным напряжением фаза — нейтраль 220 В посредством однофазной или трехфазной проводки с заявленной эксплуатационной нагрузкой по току ≥ 100 А (в одной фазе), испытательное полное сопротивление Z_{test} должно быть равно 0,25 + j0,25 Ом (см. рисунок 1).

Для трехфазных ТС, предназначенных для подключения к электрическим сетям распределительных систем электроснабжения общего назначения номинальным линейным напряжением 380 В посредством трехфазной проводки с заявленной эксплуатационной нагрузкой по току ≥ 100 А (в одной фазе), испытательное сопротивление Z_{test} включает полное сопротивление 0,15 + j0,15 Ом для каждого фазного провода и 0,1 + j0,1 Ом для нейтрали (см. рисунок 1).

ТС, проверяемое при испытательном полном сопротивлении Z_{test}, параметры которого установлены выше, должно соответствовать нормам, установленным в разделе 5.

Изготовитель должен указать в эксплуатационных документах минимальную заявленную эксплуатационную нагрузку по току электрической сети в соответствии с разделом 4, перечисление б).

Приложение А

(информационное)

Объяснение требований

А.1 Объяснение требований 6.2.2

Для гармонических составляющих потребляемого тока или фликера допустимый уровень изменений напряжения, создаваемых ТС в системе электроснабжения, должен в общем случае снижаться при уменьшении полного сопротивления системы, так как возрастает число потребителей, создающих помехи и испытывающих их воздействие.

Однако точное совпадение во времени помех, представляющих собой изменения напряжения, маловероятно, поскольку два изменения напряжения, временной интервал между которыми составляет всего 1 с, уже следует рассматривать как отдельные явления. Например, маловероятен одновременный запуск двух несвязанных электрических двигателей с суммированием падений напряжения. Поэтому допустимые значения относительных изменений напряжения, вызываемых ТС, не должны зависеть от полного сопротивления электрической сети.

Следовательно, относительные изменения напряжения во время работы ТС при любом полном сопротивлении сети должны быть ограничены предельными значениями, установленными в разделе 5.

Однако значения величин P_{st} и P_{lt} в системах электроснабжения с низким полным сопротивлением Z_{sys} должны быть меньше соответствующих норм для стандартного полного сопротивления электрической сети Z_{ref}. Это обусловлено расширением зоны влияния ТС с потребляемым током, превышающим 16 А. Например искажения напряжения, вызванные крупногабаритным ТС, подключенным в непосредственной близости к питающему трансформатору, оказывают влияние в большей области, чем искажения напряжения, вызванные ТС с номинальным потребляемым током 16 А.

С увеличением области влияния возрастает вероятность колебаний напряжения, вызванных работой различных ТС. Следовательно, при понижении полного сопротивления системы электроснабжения Z_{sys} допустимые значения P_{st} и P_{lt} должны также понижаться.

Для определения «полного возмущающего эффекта» от ТС необходимо суммирование всех значений P_{st}, вызванных указанным ТС в зоне влияния.

Подробные расчеты, проведенные на основе кубического закона фликера, показали, что данное условие выполняется, если допустимое значение кратковременной дозы фликера уменьшается в соответствии с представленным ниже соотношением:

$$Pst \sim (Zsys / Zref)1/3 \ldots 2/3. \qquad (A.1)$$

Для увеличения допусков для ТС высокой мощности показатель степени в выражении (А.1) принимают равным 1/3. В результате P_{st} и P_{lt}, могут быть вычислены по формулам (7), (8).

ПРИМЕР Предположим, что пересчитанное значение P_{st} для ТС, относящееся к стандартному полному сопротивлению Z_{ref}, равно 4.

В соответствии с 6.2.2 соответствующее полное сопротивление системы рассчитывают по формуле

$$Z_{sys} = Z_{ref}(1/4)^{3/2}=Z_{ref}/8.$$

Действительное значение дозы фликера P_{st}, вызываемого ТС при некотором полном сопротивлении системы, рассчитывают умножением значения дозы фликера при стандартном полном сопротивлении на отношение Z_{sys}/Z_{ref}:

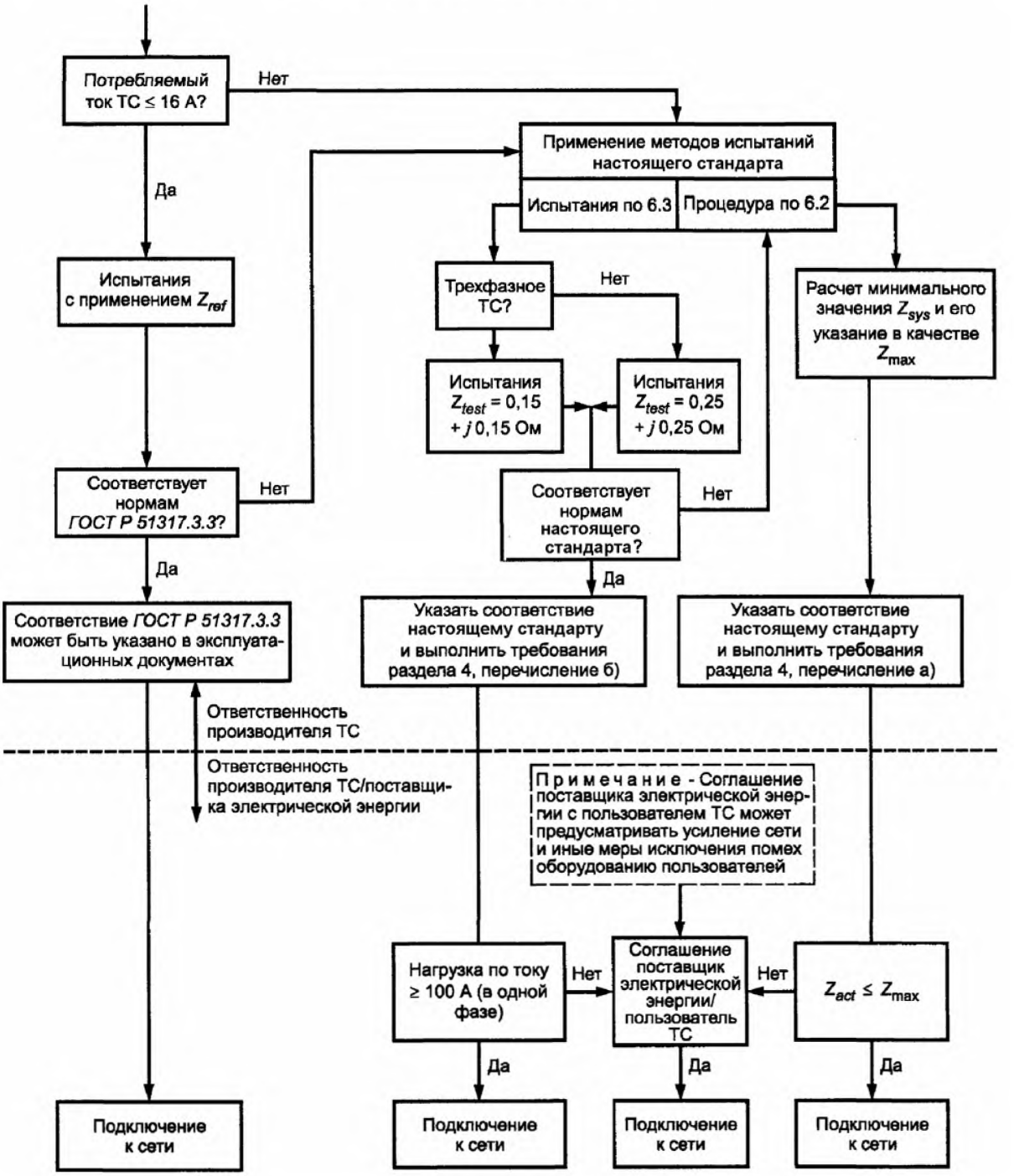
$$P_{st} = 4(Z_{sys}/Z_{ref}) = 1/2.$$

Сопоставление приведенных выше выражений для определения полного сопротивления системы и допустимого уровня фликера подтверждает значение показателя в (А.1), равное 1/3:

$$P_{st}= (1/8)^{1/3} = 1/2.$$

Приложение Б
(информационное)

Алгоритм последовательности испытаний и расчетов, обеспечивающих подключение ТС к электрической сети



Библиография

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

[2] МЭК 60725:2005 Обсуждение стандартных полных сопротивлений и полных сопротивлений систем электроснабжения общего назначения для применения при определении характеристик помех, создаваемых электрическим оборудованием с номинальным потребляемым током ≤ 75 А на фазу

[3] МЭК 60417-2:1998 Графические символы для использования на оборудовании - Часть 2: Основные символы

УДК 621.317.7 **МКС 33.100**

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, системы электроснабжения общего назначения, распределительные электрические сети, технические средства с потребляемым током не более 75 А, изменения напряжения; колебания напряжения; фликер, эмиссия помех, нормы; процедуры испытаний, измерений и расчетов

Басуға _____ж. қол қойылды Пішімі 60х84 1/16
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,
«Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана. Тапсырыс ____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»
республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы Орынбор көшесі, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 240074

gost.e-ecolog.ru