ОКС 33.100 Э 09

Изменение № 1 O‘z DSt 1190:2008 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения. Требования и методы испытаний

Утверждено и введено в действие постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 05.11.2013 № 05-497

Дата введения 08.11.2013

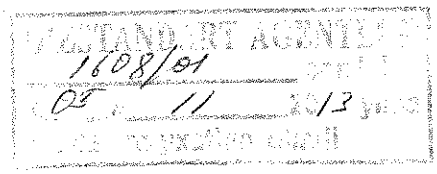
Срок действия государственного стандарта продлить до 15.02.2019 г.

Раздел 2

Исключить O‘z DSt 8.017:2007 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Аттестация испытательного оборудования. Организация и порядок проведения.

Дополнительно включить:

O‘z DSt IEC 61000-4-3:2007 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.



Изменение № 1 O‘z DSt 1190:2008

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» _____ А. Нигманов

Начальник научно-
исследовательского департамента
радиосвязи, радиовещания и
электромагнитной совместимости _____ З. Хусанов

Ведущий инженер научно –
исследовательского отдела
радиосвязи, радиовещания,
телевидения _____ А. Нуритдинова

Нормоконтроль _____ Л. Шаймарданова
30.08.2013

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела радиосвязи,
радиовещания и телевидения
Государственного комитета
связи, информатизации и
телекоммуникационных
технологий Республики
Узбекистан

С. Усманов
письмо от 22.08.2013
№ 20–8/4178

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Совместимость технических средств электромагнитная

УСТОЙЧИВОСТЬ К ИЗМЕНЕНИЯМ ЧАСТОТЫ ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

Требования и методы испытаний

(IEC 61000–4–28, NEQ)

Издание официальное

«O‘ZSTANDART» AGENTLIGI
«AXBOROT-KUTUBXONA MARKAZI»
Me’yoriy hujjatlar davlat fondini yuritish bo‘limi
ISHCHI NUSXASI

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Центром научно-технических и маркетинговых исследований (ЦНТМИ)

2 ВНЕСЁН Узбекским агентством связи и информатизации (УзАСИ)

3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство “Узстандарт”) от 04.02.09 № 05-134

4 Настоящий стандарт разработан на основе международного стандарта МЭК 61000–4–28 (2002-07) “Электромагнитная совместимость (ЭМС) Часть 4-28. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к изменениям частоты электропитания” (IEC 61000–4–28 (2002-07) “Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-28: Testing and measurement techniques –Variation of power frequency, immunity test”).

Степень соответствия – неэквивалентная (NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращение действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Республики Узбекистан публикуется в указателе, издаваемом агентством “Узстандарт”

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству “Узстандарт”

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 3
5 Степени жесткости испытаний 4
6 Испытательное оборудование 5
6.1 Технические характеристики испытательного генератора 5
6.2 Проверка характеристик 6
7 Рабочее место для испытаний 6
8 Методы испытаний 7
8.1 Условия испытаний в испытательной лаборатории 8
8.2 Проведение испытаний 8
9 Результаты испытаний и протокол испытаний 8

Приложения А (справочное) Причины и последствия изменений частоты в системах электроснабжения 10
Приложение В (справочное) Классы электромагнитной обстановки 11

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Техник воситаларнинг электромагнит мослашуви
ТАЪМИНЛОВЧИ КУЧЛАНИШ ЧАСТОТАСИНИНГ ЎЗГАРИШЛАРИГА ЧИДАМЛИЛИК
Талаблар ва синов методлари

Совместимость технических средств электромагнитная
УСТОЙЧИВОСТЬ К ИЗМЕНЕНИЯМ ЧАСТОТЫ ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ
Требования и методы испытаний

Electromagnetic compatibility of technical equipment.
Immunity to variation of power frequency. Requirements and test methods

Дата введения 15.02.09
15.02.2014

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования устойчивости электротехнических, электронных и радиоэлектронных изделий и оборудования (далее в тексте - технические средства) к изменениям частоты питающего напряжения и соответствующие методы испытаний, а также общую основу для оценки устойчивости технических средств (ТС) при изменении частоты питающего напряжения в условиях эксплуатации.

Стандарт распространяется на ТС с номинальным потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к низковольтным распределительным электрическим сетям и промышленным электрическим сетям при частоте питающего напряжения 50 Hz.

Стандарт не применяют для ТС, подключаемых к распределительным электрическим сетям переменного тока частотой 400 Hz.

Настоящий стандарт не устанавливает испытаний, применяемых для ТС конкретного вида.

ТС, как правило, устойчивы к незначительным изменениям частоты питающего напряжения. Требования и методы испытаний, установленные в настоящем стандарте, должны применяться только для ТС, восприимчивых к изменениям частоты электропитания вследствие конструктивных особенностей или условий эксплуатации, и с учетом возможных последствий отказов в функционировании.

Степени жесткости испытаний, учитывающие конкретные условия электромагнитной обстановки при эксплуатации ТС и критерии качества функционирования ТС при испытаниях на помехоустойчивость, должны быть установлены в государственных стандартах на группы ТС и ТС конкретного вида.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
1608 son bilan
«04» 02 2009 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 13109 - 97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

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

O‘z DSt 8.017 :2007 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Аттестация испытательного оборудования. Организация и порядок проведения

O‘z DSt 1038 :2003 (EN 55022:1998) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы измерений

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (и классификаторов) на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов (классификаторов), составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 13109, ГОСТ 30372, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 устойчивость к электромагнитной помехе (помехоустойчивость): Способность ТС сохранять заданное качество функционирования при воздействии на него внешних помех с регламентируемыми значениями параметров в отсутствии дополнительных средств защиты от помех, не относящихся к принципу действия или построения.

3.2 нарушение функционирования: Неспособность ТС выполнять установленную функцию или прекращение выполнения ТС установленной функции.

3.3 низковольтная распределительная электрическая сеть: Низковольтная распределительная электрическая сеть энергоснабжающей организации (электрическая сеть общего назначения) или низковольтная электрическая сеть потребителя электрической энергии, предназначенная для питания различных приемников электрической энергии в местах их размещения.

3.4 **переходный процесс:** Процесс, возникающий в электрической цепи при переходе из одного установившегося состояния (установившийся режим) в другое.

Примечание - Установившийся режим работы электрической цепи, подключённой к источнику постоянного или переменного тока, характеризуется периодическим повто-

рением мгновенных значений напряжения или тока в этой цепи при неизменных структуре и параметрах элементов.

4 Общие положения

ТС могут быть подвержены влиянию изменений частоты в системах электроснабжения.

Испытания на помехоустойчивость проводят с целью определения результатов воздействия изменений частоты питающего напряжения на функционирование ТС, которые могут быть восприимчивы к электромагнитным помехам указанного вида. Результаты воздействия на ТС изменения частоты напряжения питания имеют место, как правило, немедленно после изменения частоты.

Частота переменного тока в распределительных системах электроснабжения общего назначения непосредственно связана со скоростью вращения генераторов так же, как и частота переменного тока, получаемого от генераторов, работающих в изолированных системах энергоснабжения. В каждый момент времени частота зависит от динамического равновесия между нагрузкой в сети и мощностью генерирующего оборудования. Следовательно, при изменениях указанного динамического равновесия возникают небольшие изменения частоты.

Величина и длительность указанных изменений зависят от характера изменений нагрузки и реакции генерирующего оборудования на изменения нагрузки. Если питание ТС осуществляется от независимого инвертора, частота может быть установлена с помощью системы управления и зафиксирована.

Значение частоты в системах электроснабжения общего назначения при нормальных условиях работы устанавливает энергоснабжающая организация в виде номинального значения частоты (50 Hz) и небольших отклонений, ограничивающих допустимые значения частоты.

Примечание - В соответствии с ГОСТ 13109 нормально допустимые и предельно допустимые значения отклонения частоты от номинального значения в системах энергоснабжения общего назначения не должны превышать ±0,2 и ±0,4 Hz соответственно.

Однако, если система электроснабжения является изолированной, в ней возможны значительно большие изменения частоты и обеспечение устойчивости ТС к изменениям частоты питающего напряжения приобретает большую значимость.

Изменения частоты питающего напряжения могут оказывать влияние на:

- ТС и системы, использующие для синхронизации или отсчета времени частоту переменного тока в сети;
- ТС, конструкция которых содержит пассивные фильтры, настраиваемые на частоту питающего напряжения.

Сведения о причинах и последствиях изменений частоты в системах электроснабжения приведены в приложении А.

MAHALLIY STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH MARKAZIDAN NUSXA OLINDI

5 Степени жесткости испытаний

Испытания технического средства на устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения проводят при номинальном напряжении электропитания.

Испытуемое ТС должно вначале функционировать при номинальной частоте электрической сети f_1 и затем подвергаться последовательности изменений частоты в соответствии с рисунком 1.

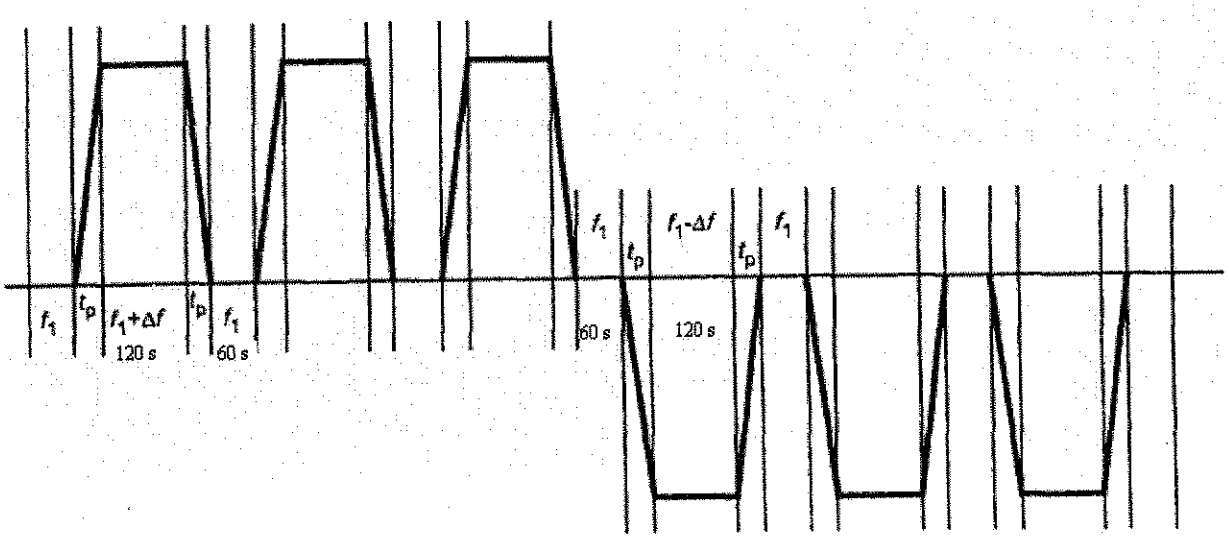


Рисунок 1 - Последовательность изменений частоты

Степени жесткости испытаний установлены в таблице 1. Относительное изменение частоты δ указано в процентах от номинальной частоты f_1.

Таблица 1- Степени жесткости испытаний на устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения

Степени жёсткости	Относительное изменение частоты $\delta=(\Delta f/f_1)\cdot 100$, %	Переходный интервал времени t_p, s
1	Требования не устанавливают	Требования не устанавливают
2	±3	10
3	+4, - 6	10
4	± 15	1
X	Специальное	Специальное
Примечание – “X” представляет собой открытую степень жёсткости испытаний, которая может быть установлена в стандартах на ТС конкретного вида и в технической документации на ТС		

В течение переходного интервала времени t_p (рисунок 2) максимальное изменение частоты в течение длительности одного периода должно быть меньше 0,5 % от f_1.

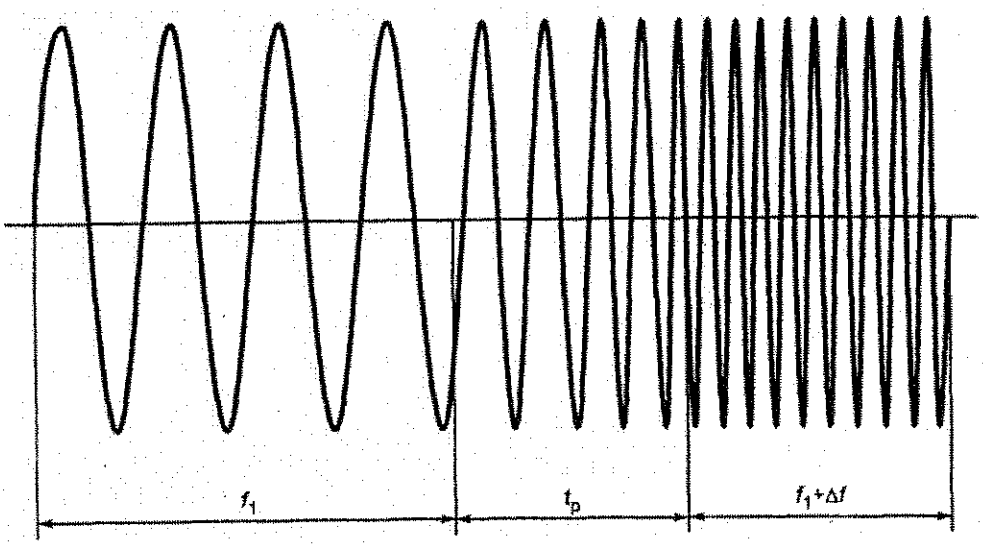


Рисунок 2 - Пример изменения частоты в течение переходного интервала времени t_p

Степени жесткости испытаний 1 и 2 установлены для ТС, применяемых в условиях электромагнитной обстановки классов 1 и 2 (приложение В).

Степени жесткости испытаний 3 и 4 установлены для ТС, применительно к которым нарушение функционирования является критичным при определенных условиях. Степень жесткости испытаний 3 установлена для объединенных распределительных электрических систем, степень жесткости испытаний 4 - для изолированных систем.

При определении характеристик испытательного воздействия, соответствующих степени жесткости испытаний X (см. таблицу 1), жесткость испытаний не должна быть меньше, чем для ТС, подключаемых к низковольтным распределительным электрическим сетям общего назначения.

Примечание - Частота питающего напряжения при испытаниях не должна быть меньше минимальной частоты и больше максимальной частоты питающего напряжения, указанных в стандарте на ТС конкретного вида.

O'ZSTANDART STANDARTLASHTIRISH MUVOFIQLASHTIRISH VA DANLAT KOSHLARI

6 Испытательное оборудование

6.1 Технические характеристики испытательного генератора

В испытательном генераторе (ИГ) должны быть предусмотрены меры по предупреждению значительных помех, которые при их эмиссии в электрическую сеть могут повлиять на результаты испытаний. Характеристики

ИГ должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики ИГ

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой погрешности установки выходного напряжения	±2%
Выходное напряжение и выходной ток ИГ	В соответствии с типом испытуемого ТС
Допустимая погрешность установки фазы (для трёхфазных систем в каждой фазе)	±1,8%
Допустимая погрешность установки частоты	±0,3 %
Пределы изменения частоты	40 – 60 Hz
Допустимая погрешность установки длительности временных интервалов	±10%

Уровни индустриальных радиопомех, создаваемых ИГ для оборудования класса Б, должны соответствовать требованиям O’z DSt 1038 :2003.

6.2 Проверка характеристик

Учитывая, что испытуемые ТС могут иметь различные характеристики, при испытаниях допускается применять ИГ с различными значениями выходных напряжений и токов в соответствии с типом ТС.

Проверка характеристик ИГ должна проводиться с применением резистивной нагрузки, сопротивление которой равно входному сопротивлению ИТС. При аттестации определяют действительные значения характеристик, указанных в таблице 2.

7 Рабочее место для испытаний

Схема оборудования для испытаний ТС на устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения с использованием ИГ, состоящего из генератора сигналов и усилителя мощности приведена на рисунке 3.

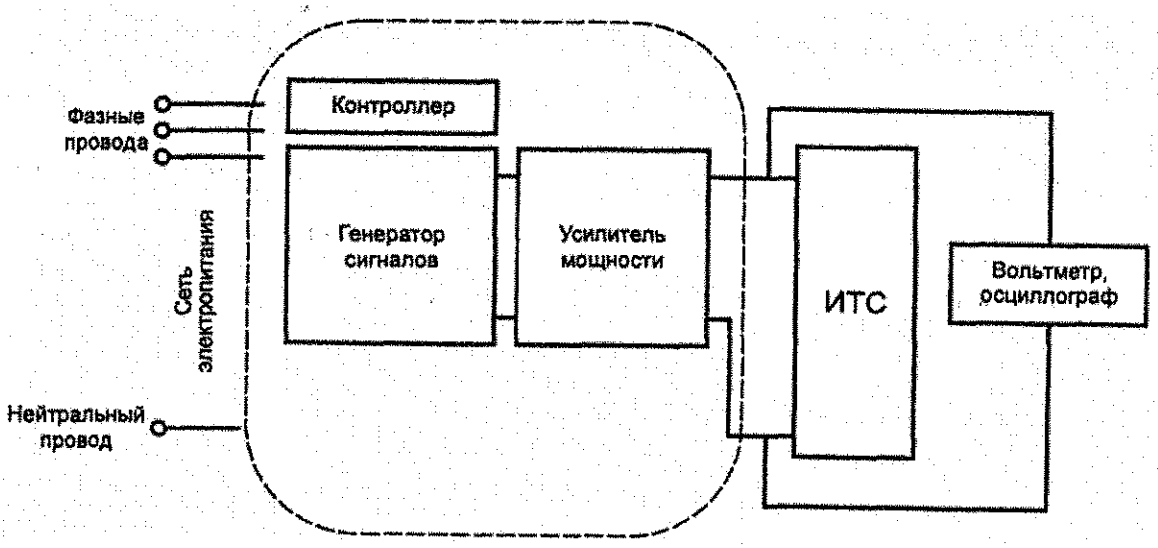


Рисунок 3 - Схема испытательного оборудования с усилителем мощности

Испытания трехфазных ТС проводят с использованием ИГ с синхронизацией напряжений в каждой фазе.

8 Методы испытаний

Испытания ТС конкретного вида должны быть проведены в соответствии с программой испытаний, которая должна устанавливать:

- основные характеристики ИТС;
- возможные соединители (разъемы, зажимы и т.д.), соответствующие кабели и периферийные устройства;
- входные порты электропитания ТС, подвергаемые воздействию;
- представительные режимы функционирования ИТС;
- степень жесткости испытаний и критерий качества функционирования ТС при испытаниях;
- состав рабочего места для испытаний.

При отсутствии источников сигналов, обеспечивающих функционирование ИТС, допускается заменять их имитаторами.

При проведении испытаний регистрируют ухудшение качества функционирования ИТС. Оборудование, используемое при проведении контроля, должно быть способно установить изменение режима и характеристик функционирования ИТС во время и после прекращения воздействия помехи. После окончания испытаний должен быть проведен контроль функционирования ИТС.

O'ZSTANDART
STANDARTLASHTIRISH,
SERTIFIKATLASHTIRISH
VA SIFAT AGENTLIGI

8.1 Условия испытаний в испытательной лаборатории

Испытания должны быть проведены при нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха (25 ± 10) °С;
- относительная влажность воздуха (45 - 80) %;
- атмосферное давление (84 - 106,7) kPa, если иные требования не установлены в стандартах на группы ТС или ТС конкретного вида.

8.2 Проведение испытаний

Учитывая значительную напряженность генерируемого испытательного поля, испытания должны осуществляться в экранированном помещении, с тем, чтобы исключить помехи радиосвязи.

Экранированное помещение позволяет также исключить влияние испытательного поля на вспомогательное оборудование, учитывая, что большинство образцов оборудования для сбора, регистрации и отображения результатов измерений, восприимчиво к внешнему полю, генерируемому в процессе испытаний. Должны быть приняты меры к фильтрации кондуктивных помех в соединительных кабелях, входящих в экранированное помещение и выходящих из экранированного помещения.

Предпочтительным средством испытаний является экранированное помещение, покрытое радиочастотным поглощающим материалом, имеющее размеры, позволяющие разместить ИТС и обеспечить соответствующее управление напряженностью испытательного поля. Целесообразно применять безэховые камеры или модифицированные полубезэховые камеры.

Испытания проводятся в лабораторных условиях с применением соответствующего испытательного оборудования по O‘z DSt IEC 61000-4-3 (раздел 6).

Испытания осуществляют при установленной степени жесткости. Каждое испытание проводят три раза в соответствии с рисунками 1 и 2.

Для трехфазных ТС изменения частоты осуществляют одновременно в трех фазах.

9 Результаты испытаний и протокол испытаний

В разделе установлен порядок оценки результатов испытаний и подготовки протокола испытаний, относящихся к настоящему стандарту.

Многообразие и различия ТС и систем, подлежащих испытаниям, затрудняют установление единой оценки результатов воздействия изменений частоты питающего напряжения на ТС и системы.

Результаты испытаний должны быть классифицированы на основе следующих критериев качества функционирования ИТС, если иные требования не установлены в стандартах на группы ТС или ТС конкретного

вида:

1) A - нормальное функционирование в соответствии с технической документацией на ТС конкретного вида;

2) B - временное ухудшение качества функционирования или прекращение выполнения установленной функции с последующим восстановлением нормального функционирования, осуществляемым без вмешательства оператора;

3) C - временное ухудшение качества функционирования или прекращение выполнения установленной функции, которые требуют вмешательства оператора или перезапуска системы;

4) D - ухудшение качества функционирования или прекращение выполнения установленной функции, которые не подлежат восстановлению из-за повреждения оборудования (компонентов), нарушения программного обеспечения или потери данных.

ИТС не должно становиться опасным или ненадежным в результате воздействия помех, регламентированных в настоящем стандарте.

Основное правило для признания результатов испытаний положительными заключается в том, что ИТС должно быть устойчиво к помехе для всех периодов воздействия помех и по окончании испытаний должно удовлетворять функциональным требованиям, установленным в технической документации на ИТС.

Некоторые последствия воздействия помех могут быть установлены в технической документации на ИТС как незначительные и, следовательно, приемлемые.

Протокол испытаний должен включать условия испытаний и результаты испытаний.

O'ZSTANDART
STANDARTLASHTIRISH
VA DAVLAT
RO'YXATI

Приложение А
(справочное)

Причины и последствия изменений частоты в системах электроснабжения

А.1 Причины

В системах электроснабжения общего назначения в целях обеспечения поддержания частоты в установленных пределах обычно запас мощностей генерирующих станций превосходит нагрузку. В редких случаях частота выходит за установленные пределы, например, при отключении нагрузки или генераторов большой мощности.

В таких случаях некоторая часть нагрузки или генераторов автоматически или вручную отсоединяется для быстрого восстановления баланса мощности. Вращающиеся машины, не имеющие фиксированной скорости вращения, обычно снижают мощность при понижении частоты, поэтому баланс восстанавливается при меньшей частоте.

А.2 Последствия

В пределах допустимых значений основное влияние изменения частоты состоит в изменении скорости вращения машин. Следовательно, электрические часы, использующие основную частоту сети, функционируют с отставанием или опережением, а двигатели потребляют большую или меньшую мощность, зависящую от соотношения скорости и вращающего момента соответствующей нагрузки.

Изменение частоты приводит к расстройке фильтров высших гармоник.

Любое электронное оборудование, использующее в качестве индикатора времени частоту тока в системе электроснабжения, также подвергается воздействию.

Приложение В
(справочное)

Классы электромагнитной обстановки

Класс 1

Данный класс применяется для электромагнитной обстановки в защищенных системах электроснабжения и характеризуется уровнями электромагнитной совместимости более низкими, чем уровни электромагнитной совместимости в системах электроснабжения общего назначения. Он соответствует применению ТС, восприимчивых к помехам в питающей сети, например, контрольно-измерительного лабораторного оборудования, отдельных средств управления технологическими процессами и защиты, образцов вычислительной техники некоторых видов и т.д.

Примечания

1 Класс 1 электромагнитной обстановки обычно соответствует применению ТС, которые требуют защиты от помех с помощью систем бесперебойного питания, фильтров или устройств подавления сетевых помех.

2 В некоторых случаях при применении ТС, обладающих повышенной восприимчивостью к помехам, может быть необходимо установление уровней электромагнитной совместимости более низких, чем те, которые соответствуют классу 1 электромагнитной обстановки. В этом случае уровни электромагнитной совместимости согласовываются в каждом конкретном случае (контролируемая электромагнитная обстановка).

Класс 2

Данный класс обычно применяется для электромагнитной обстановки в точках общего и внутрипроизводственного присоединения для промышленных условий эксплуатации ТС. Уровни электромагнитной совместимости данного класса идентичны для систем электроснабжения общего назначения. Поэтому ТС, предназначенные для подключения к электрическим сетям общего назначения, могут применяться в условиях данного класса промышленной электромагнитной обстановки.

Класс 3

Данный класс электромагнитной обстановки применяется только для точек внутрипроизводственного присоединения в промышленных условиях эксплуатации ТС. Он имеет более высокие уровни электромагнитной совместимости, чем для класса 2 в отношении некоторых электромагнитных явлений, вызывающих помехи. Электромагнитная обстановка должна быть отнесена к классу 3 в случае, если имеет место любое из следующих условий:

- питание большей части нагрузки осуществляется через преобразователи;
- использование электросварочного оборудования;
- частые запуски электродвигателей большой мощности;
- быстрые изменения нагрузок в электрических сетях.

Примечание - При функционировании некоторых образцов промышленного оборудования, таких как дуговые печи и мощные преобразователи, которые обычно питаются от отдельного фидера, часто создаются помехи, уровни которых превышают значения, соответствующие классу 3 (жесткая электромагнитная обстановка). В таких специальных случаях уровни элек-

тромагнитной совместимости должны быть согласованы.

Конкретизация классов ЭМО в цифровом выражении представлена в других нормативных документах.

Класс электромагнитной обстановки для новых промышленных предприятий или при модернизации существующих предприятий не может быть определен заранее и должен учитывать характеристики применяемых ТС и технологических процессов.

УДК 621.37/39.001.4 ОКС 33.100 ЭО9

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, технические средства, устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения, требования; методы испытаний

Заместитель директора
Центра научно-технических
и маркетинговых исследований — А. Файзуллаев
26.11.08

Ведущий инженер Службы анализа
электромагнитной совместимости — В. Кулебякина
26.11.08

Нормоконтроль — Н. Травина
26.11.08

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела радиосвязи,
радиовещания и телевидения
Узбекского агентства связи и
информатизации

Ю. Камалов
письмо № 20-8/3312
от 27.10.08

СОГЛАСОВАНО

Начальник
Центра электромагнитной
совместимости

Р. Мансуров
письмо № 24-13-10/3785
от 30.10.08

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела по стандартизации,
планирования и частотного
обеспечения наземных служб
Государственной комиссии по
радиочастотам

А. Каримов
письмо № 2-3/1261
от 23.10.08