ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Совместимость технических средств электромагнитная

УСТОЙЧИВОСТЬ К ПУЛЬСАЦИЯМ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Требования и методы испытаний

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Центр научно-технических и маркетинговых исследований – UNICON.UZ (ГУП UNICON.UZ) Узбекского агентства связи и информатизации (УзАСИ)

2 ВНЕСЕН Узбекским агентством связи и информатизации (УзАСИ)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 22.02.11г № 05-277

4 Настоящий стандарт соответствует международному стандарту IEC 61000-4-17:2009 «Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-17: Testing and measurement techniques - Ripple on d.c. input power port immunity test». МЭК 61000-4-17 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-17. «Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к пульсациям напряжения на входных портах электропитания постоянного тока»

Степень соответствия – неэквивалентная (NEC)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении 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 Общие положения 3

4 Определения 3

5 Степени жесткости испытаний и форма испытательного напряжения 3

6 Испытательный генератор 6

6.1 Технические характеристики ИГ 6

6.2 Проверка характеристик ИГ 7

7 Рабочее место для испытаний 7

8 Методы испытаний 8

8.1 Условия испытаний в испытательной лаборатории 8

8.2 Проведение испытаний 8

9 Результаты испытаний и протокол испытаний 9

10 Протокол испытаний..... 10

Приложение А (информационное) Основные сведения о пульсациях напряжения электропитания постоянного тока, выборе степеней жесткости испытаний и конструкции ИГ 12

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Техник воситаларнинг электромагнит мослашуви

ЎЗГАРМАС ТОК ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ КУЧЛАНИШИНИНГ ПУЛЬСАЦИЯЛАРИГА НИСБАТАН ЧИДАМЛИЛИК

Талаблар ва синов усуллари

Совместимость технических средств электромагнитная

УСТОЙЧИВОСТЬ К ПУЛЬСАЦИЯМ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Требования и методы испытаний

Electromagnetic compatibility of technical equipment.
Immunity to d.c. power voltage ripples.
Requirements and test methods

Дата введения 01.03.2011
без ор.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к устойчивости электротехнических, электронных и радиоэлектронных изделий и оборудования (далее - технические средства) к пульсациям напряжения, воздействующим на входные порты электропитания постоянного тока технических средств (ТС), и соответствующие методы испытаний, а также общую и воспроизводимую основу для испытаний в условиях лабораторий ТС, подверженных воздействию пульсаций постоянного напряжения и наложенных на напряжение источников постоянного тока.

Требования настоящего стандарта распространяются на вновь разрабатываемые или серийно производимые ТС при проведении квалификационных и сертификационных испытаний.

Стандарт распространяется на ТС, подключаемые к внешним выпрямительным системам или к источникам постоянного тока, требующим подзарядки во время функционирования.

Настоящий стандарт устанавливает:

- форму испытательного напряжения;
- степени жесткости испытаний;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
2686 son bilan
«22» 02 2011 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

Издание официальное

- требования к испытательному оборудованию;
- состав рабочего места для испытаний;
- методы испытаний.

Требования, установленные в настоящем стандарте, применяют к ТС и системам. Они также применимы к блокам или подсистемам в тех случаях, когда номинальная потребляемая мощность испытуемого ТС (ИТС) больше, чем нагрузочная способность испытательного оборудования, регламентированная в разделе 6.

Стандарт не применяют для ТС, подключенных к батареям с устройствами заряда, содержащими импульсные преобразователи.

Стандарт не устанавливает требований, применяемых для конкретных ТС или систем. Его главной задачей является обеспечение всех заинтересованных технических комитетов по стандартизации, разрабатывающих стандарты на продукцию, общими ссылочными данными. Технические комитеты по стандартизации (или изготовители ТС) несут ответственность за выбор степеней жесткости испытаний, применяемых для ТС.

При проведении испытаний на устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока ТС определенных категорий, как, например, оборудования, подключаемого к сети постоянного тока коммутационных центров проводной связи, необходимо применять специальные методы, которые должны быть установлены с учетом требований настоящего стандарта ответственными техническими комитетами, разрабатывающими стандарты на продукцию.

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

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 23875-88 Качество электрической энергии. Термины и определения

ГОСТ 29280-92 - Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Общие положения

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

ГОСТ 30804.4.11-2002 (МЭК 61000-4-11:1994) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим

изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

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

O'z DSt 8.017-2007 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Организация и порядок проведения.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов, составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Общие положения

Пульсации напряжения электропитания могут оказывать неблагоприятное воздействие на качество функционирования ТС, получающих питание от систем электроснабжения постоянного тока, применяемых как на промышленных предприятиях, так и в бытовых и коммерческих условиях.

Пульсации напряжения как помехи представляют собой переменную составляющую пульсирующего напряжения.

Основными источниками помех в виде пульсаций напряжения электропитания являются выпрямительные системы, используемые во внешних системах электроснабжения постоянного тока и в зарядных устройствах.

Пульсации постоянно присутствуют в выходном напряжении указанных источников постоянного тока и могут проявляться во время зарядки батарей после восстановления электропитания переменного тока.

Пульсации напряжения в электрических сетях, постоянного тока могут также создаваться оборудованием, потребляющим пульсирующий ток. Указанные случаи не рассматриваются в настоящем стандарте.

4 Определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в ГОСТ 23875, ГОСТ 30372, а также следующий:

4.1 **переменная составляющая пульсирующего напряжения:** Величина, полученная после удаления постоянной составляющей из пульсирующего напряжения (рисунок 1).

STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

5 Степени жесткости испытаний и форма испытательного напряжения

Степени жесткости испытаний при воздействии помех на порт электропитания постоянного тока ИТС приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Степени жесткости испытаний

Степени жесткости испытаний	Размах пульсации напряжения (по отношению к номинальному напряжению электропитания), %
1	2
2	5
3	10
4	15
x	x
Примечания 1 «x» представляет собой степень жесткости испытаний, которая может быть установлена в стандартах на ТС конкретного вида и в технической документации на ТС. 2 В отношении длительности испытаний пункт 8.2	

Жесткость испытаний определяется размахом пульсации напряжения, выраженным в процентах от номинального напряжения электропитания постоянного тока $U_{d.c}$.

Размах пульсаций напряжения представлен на рисунке 1 как разность $U_{max} - U_{min}$.

Частота пульсаций равна частоте электропитания переменного тока, или кратна ей с множителем 2, 3 или 6, что должно быть определено техническим комитетом, разрабатывающим стандарты на продукцию, или установлено при испытаниях в соответствии с техническими характеристиками испытуемого изделия или характеристиками выпрямительной системы (приложение А раздел А.2).

Форма пульсаций напряжения на выходе испытательного генератора (ИГ) имеет синусоидально-линейный характер.

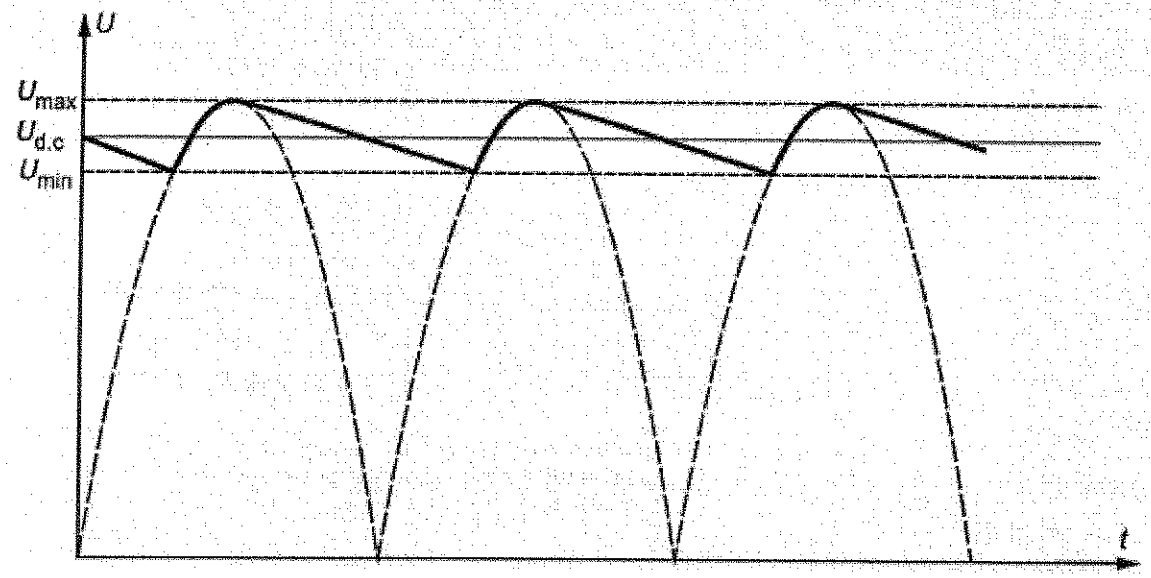
Синусоидально-линейная характеристика может быть описана как часть синусоиды и прямой линии - касательной к снижающейся стороне выпрямленной полуволны и пересекающей возрастающую сторону следующей полуволны. Разность, между амплитудным значением синусоиды и точкой пересечений прямой линии со следующей полуволной представляет собой размах пульсаций напряжения (рисунок 1). Снижающееся напряжение может быть представлено как линейная функция при наличии постоянной токовой нагрузки.

Во время испытаний допускаются отклонения испытательного

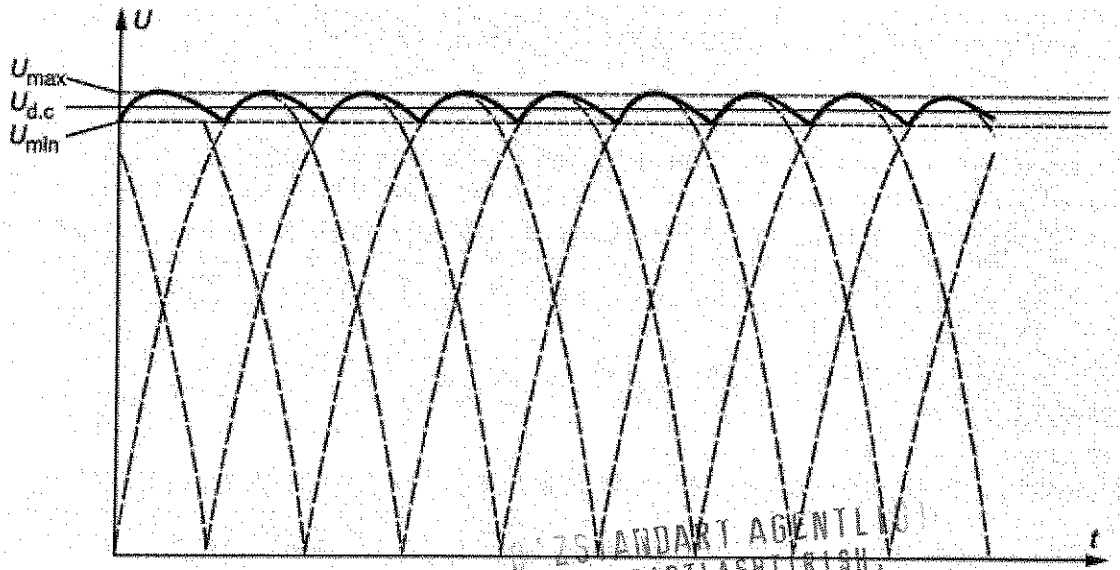
напряжения от установленной формы из-за влияния входного сопротивления ИТС, но при условии, что они не вызываются, недостаточной нагрузочной способностью испытательного генератора (ИГ).

Значения размаха пульсаций напряжения и частоты пульсаций должны поддерживаться регулировкой во время испытаний для того, чтобы сохранять заданную жесткость испытаний.

Примечание – Сведения о пульсациях напряжения электропитания и порядке выбора степеней жесткости испытаний приведены в приложении А (разделы А.1 и А.2).



a)



b)

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

a – однофазный выпрямитель; b – трехфазный выпрямитель

Рисунок 1 – Форма пульсации напряжения

6 Испытательный генератор

6.1 Технические характеристики ИГ

ИГ должен иметь возможность функционировать в непрерывном режиме со следующими основными характеристиками:

Выходное напряжение	до 360 V
Изменение выходного напряжения под нагрузкой (при изменении тока от 0 до номинального значения)	не более 5 %
Форма, выходного напряжения	переменная составляющая, имеющая синусоидально-линейную характеристику, частотой 50 Hz и (или) кратной ей, наложенная на постоянное напряжение
Допустимая погрешность установки выходного напряжения	± 10 %
Установившееся значение выходного тока	до 25 А
Пиковое значение выходного тока (максимально допустимая длительность 5 ms)	+2,5/-0,5 от установившегося значения выходного тока
Допустимая погрешность установки частоты пульсации	± 1 %

Примечание - Выходное напряжение ИГ, равное 360 V, обеспечивает проведение испытаний при номинальном напряжении электропитания $U_{d.c}$ = 300 V и размахе пульсаций напряжения 15 %, что соответствует степени жесткости испытаний 4.

Допускается применение ИГ с большей или меньшей нагрузочной способностью по напряжению или току при условии, что другие характеристики ИГ, установленные в разделе 6.1 (форма выходного напряжения, изменение выходного напряжения под нагрузкой, отношение величины пикового значения выходного тока к установившемуся значению и т.д.), сохраняются. Нагрузочная способность ИГ в части выходной мощности и выходного тока должна быть па крайней мере на 20 % выше, чем номинальная мощность и потребляемый ток ИТС.

ИГ должен быть способен генерировать положительный и отрицательный импульсный ток при положительном выходном напряжении.

Примеры ИГ приведены в приложении А раздел А.3.

Рисунок А.1 представляет примерную схему ИГ с использованием выпрямительной системы, рисунок А2 - с использованием программируемого источника питания, управляемого контроллером.

Напряжение и напряженность поля индустриальных радиопомех, создаваемых ИГ, не должны превышать значений, установленных в O‘z DSt 1038 для оборудования класса Б.

6.2 Проверка характеристик ИГ

Для обеспечения воспроизводимости результатов испытаний должны проверяться следующие характеристики ИГ:

- синусоидально-линейный характер пульсаций напряжения, который должен обеспечиваться при максимальном выходном напряжении, когда на выходе ИГ подключена резистивная нагрузка 60 Ω;
- синусоидально-линейный характер пульсаций напряжения, который должен обеспечиваться при максимальном значении выходного тока (25 А), когда на выходе ИГ подключена соответствующая резистивная нагрузка (например, 24 Ω при выходном напряжении 60 V);
- частота пульсаций;
- пиковое значение выходного тока, которое должно отвечать, требованиям 6.1 при изменении выходного напряжения ИГ от 0 до 60 V и подключении к ИГ незаряженного конденсатора емкостью 1700 μF (измерения проводят в соответствии с ГОСТ 30804.4.11, приложение В).

Проверка ИГ с характеристиками по напряжению или току иными, чем установленные в разделе 6.1, должна быть проведена при подключении нагрузки, обеспечивающей номинальные напряжение и потребляемый ток ИТС.

Погрешность - измерительных приборов (осциллографов, вольтметров переменного и постоянного тока) должна быть не более 2 %.

ИГ должен быть аттестован по O‘z DSt 8.017. При аттестации определяют действительные значения характеристик, указанных в разделе 6.1.

7 Рабочее место для испытаний

На рабочем месте для испытаний подключение ИТС к ИГ производится наиболее коротким кабелем питания, установленным производителем ТС. Если длина кабеля не регламентирована, он должен иметь практически кратчайшую длину, необходимую для соединения ИТС с ИГ.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

8 Методы испытаний

Испытания ТС должны включать следующие операции:
- проверку условий испытаний в испытательной лаборатории;
- предварительную проверку правильности функционирования ИТС;
- проведение испытания;
- оценку результатов испытаний.

8.1 Условия испытаний в испытательной лаборатории

Для того, чтобы минимизировать влияние параметров внешней среды на результаты испытаний, последние должны выполняться в условиях, которые установлены в разделах 8.1.1 и 8.1.2.

8.1.1 Климатические условия

ТС должно быть испытано в режимах функционирования и при климатических условиях, соответствующих назначению ТС. Температура и относительная влажность при испытаниях должны быть указаны в протоколе испытаний.

Испытания на соответствие требованиям настоящего стандарта проводят при нормальных климатических условиях:

- температура воздуха (25 ± 10) °С;
- относительная влажность воздуха (45 - 80) %;
- атмосферное давление (84,0 - 106,7) kPa, если иные требования не установлены в стандартах на группы ТС или ТС конкретного вида.

8.1.2 Электромагнитная обстановка

Электромагнитная обстановка в испытательной лаборатории должна соответствовать требованиям ГОСТ 29280 и не должна влиять на результаты испытаний.

8.2 Проведение испытаний

Испытания проводят в соответствии с программой испытаний, в которой должны быть определены:
- степень жесткости испытаний;
- длительность испытаний;
- режимы функционирования ИТС;
- состав вспомогательного оборудования.

Напряжение электропитания и параметры подаваемых на ИТС сигналов должны соответствовать установленным для них значениям.

Источники сигналов, необходимых для обеспечения функционирования ИТС, могут быть заменены имитаторами.

Рекомендуется до подачи испытательного напряжения проводить

предварительную проверку качества функционирования ИТС на рабочем месте для испытаний.

Испытательное напряжение, соответствующее выбранной степени жесткости испытаний, должно подаваться на входной порт электропитания постоянного тока ИТС, при этом значения постоянного напряжения и переменной составляющей пульсирующего напряжения должны измеряться на зажимах ИТС и регулироваться в целях поддержания установленной жесткости испытаний. Погрешность измерений должна быть при этом менее 2 %.

Среднее значение испытательного напряжения, полученного в результате наложения переменной составляющей пульсирующего напряжения на постоянное напряжение, должно быть равно номинальному напряжению электропитания ИТС $U_{d.c}$ (рисунок 1).

Испытания затем должны быть повторены при значении $U_{d.c}$, соответствующем минимальному допустимому напряжению электропитания.

Примечание - Испытания при напряжении, соответствующем минимально допустимому напряжению электропитания, охватывают наиболее жесткие условия эксплуатации.

Испытательное напряжение должно подаваться на ИТС по крайней мере 10 min или в течение необходимого периода времени, позволяющего провести полную проверку качества функционирования ИТС.

Формы напряжений пульсаций регистрируют и включают в протокол испытаний.

O'ZSTANDART AGENTLIG
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

9 Результаты испытаний

Данный раздел определяет порядок оценки результатов испытаний.

Многообразие и различие ТС и систем, подлежащих испытаниям, затрудняют установление единых результатов воздействия колебаний напряжения электропитания на ТС и системы.

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

a) нормальное функционирование в соответствии с технической документацией на ТС конкретного вида;

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

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

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 при всех периодах ее воздействия 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.

10 Протокол испытаний

Данный раздел определяет порядок оформления результатов испытаний.

При проведении испытаний ТС протокол испытаний должен содержать всю необходимую информацию, в которой должно отражаться следующее:

- условия, установленные разделом 8 настоящего стандарта;
- сведения об идентификации (идентификационные признаки) испытуемого оборудования и любого взаимодействующего оборудования, например, торговую марку, тип оборудования, серийный номер и т.д;
- сведения об испытательном оборудовании, например, наименование испытуемого оборудования, тип (модель) испытуемого оборудования, серийный номер, дата очередной аттестации;
- информация об условиях окружающей среды, при которых проводились испытания, например температура, влажность, степень экранирования помещения;
- все специфические условия, необходимые для обеспечения проведения испытаний;
- степень жесткости испытаний, заявленная производителем, заказчиком или покупателем;
- критерии качества функционирования, установленные в стандартах на однородную продукцию (общие технические требования, требования на конкретный вид продукции или на семейство продукции);
- все результаты, полученные во время или после проведения испытания оборудования, и длительность воздействия электромагнитного поля на испытуемое оборудование;
- четкое обоснование принятия решения о соответствии/или несоответствии оборудования заданным критериям (требованиям), установленным в стандартах на продукцию или в соглашениях между изготовителем и потребителем;

- сведения об специфических условиях эксплуатации, необходимых для нормального функционирования, например длина используемого кабеля или тип, применение экранирования или заземления, условия эксплуатации испытуемого оборудования.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Приложение А
(информационное)

Основные сведения о пульсациях напряжения электропитания постоянного тока, выборе степеней жесткости испытаний и конструкции ИГ

А.1 Пульсации напряжения электропитания постоянного тока

Основным источником помех данного вида являются функционирующие устройства заряда батарей, создающие составляющие переменного напряжения, наложенные на напряжение постоянного тока системы электропитания.

Зарядные устройства могут использовать различные методы выпрямления переменного тока. Наиболее типичными являются устройства, основанные на применении однофазных выпрямительных схем, трехфазных однополупериодных схем, трехфазных мостов и шестифазных звезд.

Конкретными характеристиками выпрямительных цепей, рассматриваемыми на этапе проектирования, являются:

- соотношение между действующим значением входного переменного напряжения и постоянным выходным напряжением;
- постоянный ток выпрямительного элемента;
- размах и частота изменения постоянного напряжения.

Размах пульсаций напряжения связан с числом выпрямительных элементов. Увеличение числа элементов снижает переменную составляющую напряжения и увеличивает частоту пульсаций.

Типичная форма напряжения пульсаций в случае линейной нагрузки и емкостного фильтра представлена на рисунке 1. При нелинейных нагрузках (например, в случае преобразователей постоянный ток/постоянный ток) форма пульсаций напряжения может иметь иной характер.

А.2 Выбор степеней жесткости испытаний

При выборе степеней жесткости испытаний следует принимать во внимание характеристики выпрямительной системы и/или возможные условия функционирования батарей в течении жизненного цикла (периода нормальной эксплуатации, периода старения).

Степени жесткости испытаний, установленные в таблице 1, не зависят от частоты. Однако более низкий размах пульсаций напряжения обычно характерен для выпрямительных систем с большим числом

выпрямительных элементов, следовательно, имеющих пульсации высокой частоты.

Например, выпрямительная система в виде шестифазной звезды может производить пульсации размахом 14 % на чисто резистивной нагрузке, а в случае подсоединения батарей пульсации будут существенно ниже.

Если характеристики выпрямительной системы и условия ее функционирования неизвестны, при выборе степени жесткости испытаний необходимо предусматривать определенный запас, учитывающий возможную ошибку.

А.3 Конструкция ИГ

Генерация пульсаций напряжения постоянного тока может осуществляться различными способами. Ниже представлены в качестве примеров две упрощенные схемы для решения этой задачи.

Простейшая из них, приведенная на рисунке А.1, включает регулируемый источник переменного напряжения, выпрямительную систему со сглаживающим конденсатором и разрядный резистор.

Характеристики выпрямительной системы должны выбираться таким образом, чтобы обеспечить требуемые размах и частоту пульсаций напряжения при проведении испытаний.

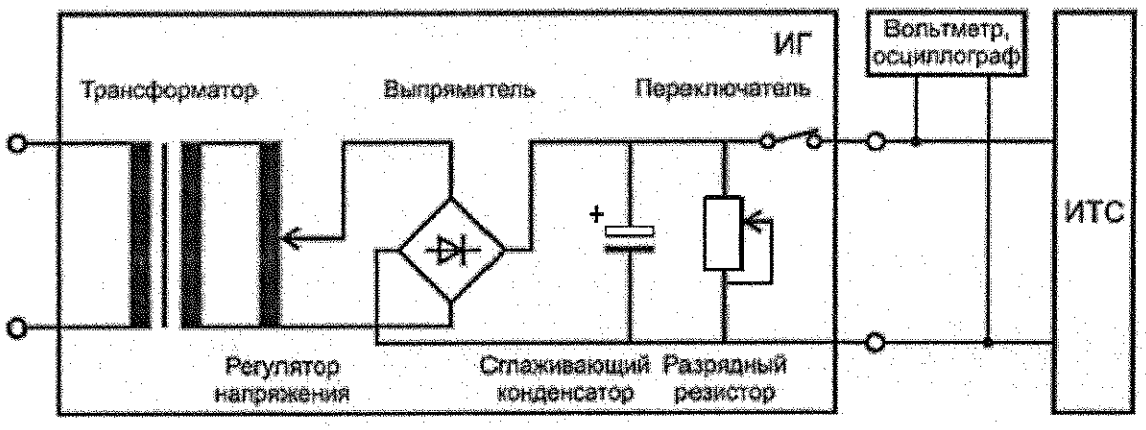


Рисунок А. 1 - Схема ИГ с использованием выпрямительной системы

Вторая схема, приведенная на рисунке А.2. включает программируемый источник питания постоянного тока с контроллером. Источник питания должен обеспечивать положительное напряжение и положительный и отрицательный выходной ток.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

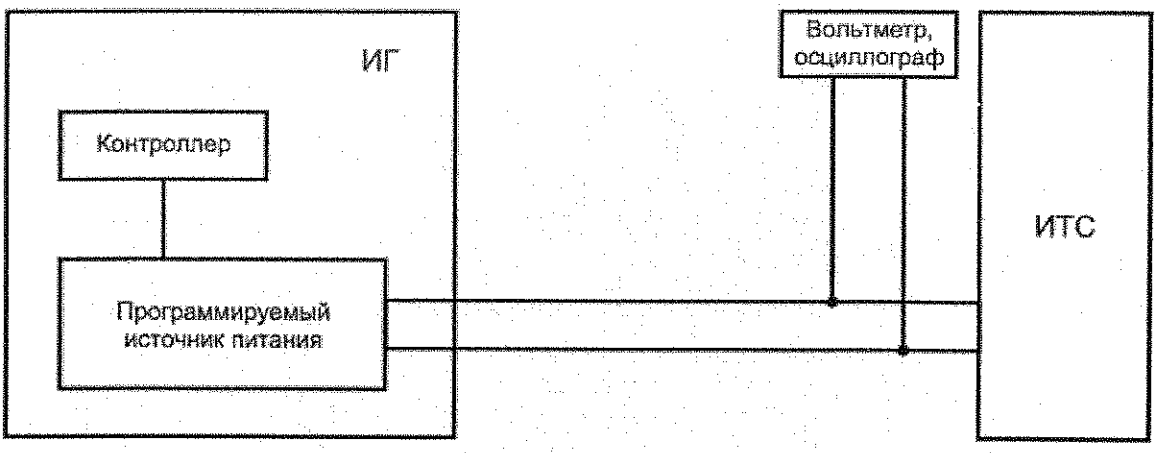


Рисунок А.2 - Схема ИГ с использованием программируемых приборов

УДК 621.371 ОКС 33.100.01 Э 09

Ключевые слова: электромагнитная совместимость; устойчивость к пульсации напряжения электропитания постоянного тока; испытательный генератор; степени жесткости испытаний; методы испытаний.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

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

Начальник научно-исследовательского отдела
радиосвязи, радиовещания и
телевидения _____ З. Хусанов

Ведущий инженер
научно-исследовательского отдела
радиосвязи, радиовещания и
телевидения _____ А. Усманова

Нормоконтроль _____ Н. Травина

СОГЛАСОВАНО

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

Ю. Камалов
письмо №20-8/4255 от 05.11.2010

СОГЛАСОВАНО

Заместитель председателя
Государственной комиссии
по радиочастотам

А. Гатаулина
письмо № 2-3/1070 от 04.11.2010

СОГЛАСОВАНО

Начальник
Государственной инспекции связи

Ш. Атамухамедов
письмо №32-12/1263 от 21.10.2010

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственного
унитарного предприятия
Центр электромагнитной
совместимости

Р. Мансуров
письмо №36-13-10/4522 от 03.11.2010

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI