ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Совместимость технических средств электромагнитная

РАДИОПОМЕХИ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ, НАУЧНЫХ, МЕДИЦИНСКИХ И БЫТОВЫХ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ УСТАНОВОК

Нормы и методы измерений

(CISPR 11:2009, NEQ)

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»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации в сфере связи, информатизации и телекоммуникационных технологий № 7

3 УТВЕРЖДЕН постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 03.03.2014 № 05-526

4 ВЗАМЕН O‘z DSt 1033: 2003

5 Настоящий стандарт разработан с учетом требований ГОСТ 30805.11-2002 (CISPR 11:1997) «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний» и международного стандарта CISPR 11:2009/Amd.1:2010 Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement. Amendment 1 (CISPR 11:2009/Изм.1:2010 Оборудование радиочастотное промышленное, научно-исследовательское, медицинское. Характеристики электромагнитных помех. Предельные значения и методы измерения)

Степень соответствия – неэквивалентная (NEQ)

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуются в указателе, издаваемом Агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом Агентством «Узстандарт»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству «Узстандарт»

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
MAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	2
3	Термины и определения	2
4	Частоты, выделенные для установок	3
5	Классификация установок	3
5.1	Деление на группы	3
5.2	Деление на классы	3
6	Нормы ИРП	4
6.1	Общее положение	4
6.2	Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах	4
6.3	Нормы излучаемых ИРП	8
7	Методы измерений	15
7.1	Общие положения	15
7.2	Отбор образцов	16
7.3	Измерительное оборудование	17
7.4	Измерение частоты	19
7.5	Расположение испытуемых установок и подключение к сети электропитания	19
7.6	Требования к эквивалентам нагрузки испытуемых установок	22
7.7	Испытание установок не указанных в пункте 7.6	26
8	Измерение ИРП в полосе частот от 9 kHz до 1 GHz в испытательной лаборатории	26
8.1	Общее положение	26
8.2	Измерение напряжения ИРП на сетевых зажимах	27
8.3	Портативные установки, работающие без заземления	27
8.4	Измерительная площадка для измерения напряженности поля ИРП в полосе частот от 9 kHz до 1 GHz	28
8.5	Альтернативные измерительные площадки для измерения напряженности поля ИРП в полосе частот от 30 MHz до 1 GHz	29
9	Измерение ИРП в полосе частот от 1 до 18 GHz	30
9.1	Расположение установок при измерении ИРП	30
9.2	Измерительная антенна	30
9.3	Аттестация измерительной площадки	30
9.4	Метод измерения	31
10	Измерение ИРП на месте эксплуатации установок	31
11	Требования безопасности	31
12	Оценка соответствия установок нормам ИРП	32
12.1	Общие требования	32
12.2	Статистическая оценка серийно выпускаемых установок	32
12.3	Оценка установок, выпускаемых малыми сериями	33
12.4	Оценка установок единичного выпуска	34

O'ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DONAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение А (обязательное) Порядок использования частот для высокочастотных установок промышленного, научного, медицинского и бытового назначений 35
Приложение В (справочное) Примеры классификации установок 37
Приложение С (обязательное) Расположение установок при измерениях. Схема и алгоритм измерений 39
Приложение D (обязательное) Измерение излучаемых ИРП при наличии сигналов радиопередатчиков 43
Приложение Е (справочное) Необходимые меры предосторожности при использовании анализаторов спектра 44
Библиография 46

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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Техник воситаларнинг электромагнит мослашуви
САНОАТ, ИЛМИЙ, ТИББИЙ ВА МАИШИЙ ЮҚОРИ ЧАСТОТАЛИ ҚУРИЛМАЛАРИДАН НУРЛАНАДИГАН ИНДУСТРИАЛ РАДИОХАЛАҚИТЛАР
Нормалар ва ўлчаш усуллари

Совместимость технических средств электромагнитная
РАДИОПОМЕХИ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ, НАУЧНЫХ, МЕДИЦИНСКИХ И БЫТОВЫХ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ УСТАНОВОК
Нормы и методы измерений

Electromagnetic compatibility of technical equipment
Man-made noise from indastrial, scientific, medical and domestic radio-frequency equipment
Limits and measuring methods

Дата введения 11.03.2014

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на изготавливаемые и эксплуатируемые в Республике Узбекистан, а также ввозимые из-за рубежа высокочастотные установки промышленного, научного, медицинского и бытового назначений (далее – установки) и устанавливает нормы и методы измерений индустриальных радиопомех в полосе частот от 9 kHz до 18 GHz.

Стандарт не распространяется на радиоэлектронные средства, предназначенные для передачи информации, медицинскую аппаратуру электрохирургии, электроэрозионное оборудование, установки специального назначения, сварочное оборудование с высокочастотными осцилляторами, а также на высокочастотные установки (генераторы) средней или импульсно-пиковой (для установок, работающих в импульсном режиме) выходной мощностью до 5 W без открытого излучения, предназначенные для медицинских, научных, учебных и измерительных целей.

Примечание - Установками без открытого излучения считаются такие установки, которые не предназначены для излучения высокочастотной энергии и не снабжены штатными антеннами или другими излучающими элементами (облучателями).

Издание официальное

O'ZSTANDART AGENTLIGI
948 son bilan
«03» 03 2014 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 14777-76 Радиопомехи индустриальные. Термины и определения

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

O‘z DSt 1032:2010 Совместимость радиоэлектронных средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные. Методы испытаний источников индустриальных радиопомех

O‘z DSt 1063:2004 Совместимость технических средств электромагнитная. Приборы для измерения индустриальных радиопомех. Технические требования и методы испытаний

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию 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 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины, установленные в ГОСТ 14777, ГОСТ 30372, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **индустриальная радиопомеха;** ИРП: Электромагнитные излучения в диапазоне радиочастотного спектра, создаваемые техническими средствами, не предназначенными для передачи радиоволн.

3.2 **испытуемая установка:** Установка, подвергаемая испытаниям на радиопомехи.

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

3.3 **измерительная площадка:** Площадка, отвечающая требованиям, обеспечивающим правильное измерение уровней радиопомех, излучаемых установкой в регламентированных условиях.

3.4 **мелкое оборудование:** Оборудование, расположенное на столе или на полу, которое включая соединительные кабели, помещается в цилиндрический объем размером в диаметре 1,2 m и высотой 1,5 m.

3.5 **уровень радиопомех:** Изменяющееся во времени квазипиковое или другое взвешенное значение величины радиопомех (например, напряжения, напряженности поля, мощности радиопомех, создаваемых испытуемой установкой), измеренное в регламентированных условиях.

4 Частоты, выделенные для установок

Частоты, выделенные для установок, приведены в таблице А.1 приложения А.

5 Классификация установок

5.1 Деление на группы

Установки подразделяют на:

- установки группы 1 — устройства, в которых намеренно создается и/или используется кондуктивно связанная высокочастотная энергия, необходимая для функционирования самих устройств;
- установки группы 2 — устройства, в которых намеренно создается и/или используется высокочастотная энергия в форме электромагнитного излучения для обработки материалов (плавки металлов, нагрева пищевых продуктов, сушки древесины и т.п.).

Настоящий стандарт в части требований и методов испытаний не применяют для блоков и модулей, входящих в состав установок, но не выполняющих самостоятельно его функций.

5.2 Деление на классы

Установки подразделяют на классы.

Установки класса А — устройства, предназначенные для использования во всех помещениях, кроме применяемых для бытовых целей и тех, к которым непосредственно подведены низковольтные распределительные электрические сети. Устройства класса А должны соответствовать нормам ИРП класса А.

Установки класса А предназначены для применения в промышленных зонах.

Установки класса Б — устройства, предназначенные для использования в помещениях для бытовых целей и тех, к которым непосредственно

O‘zstandart davlat standartlashtirish va sertifikatlashtirish va nazoratini muvofiqlashtirish axborot texnologiyalarini joriy etish boshqarmasi

подведены низковольтные распределительные электрические сети. Установки класса Б должны соответствовать нормам ИРП класса Б.

Установки класса Б предназначены для применения в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением.

Примечание - Примеры классификации установок приведены в приложении В.

6 Нормы ИРП

6.1 Общие положения

Установки класса А допускается испытывать на соответствие нормам ИРП либо в испытательной лаборатории, либо на месте установки в условиях эксплуатации по выбору изготовителя.

Примечание - Испытания некоторых установок на соответствие нормам излучаемых ИРП по настоящему стандарту, учитывая габариты устройств, сложность их монтажа или невозможности имитации рабочих условий, должны проводиться на месте их эксплуатации.

Установки класса Б должны испытываться в испытательной лаборатории.

На рассмотрении находятся нормы ИРП:

– для оборудования дуговой сварки с высокочастотным возбуждением;

– для радиологического оборудования;

– для высокочастотных хирургических диатермических установок.

На всех граничных частотах применяют более жесткую норму ИРП.

6.2 Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах

6.2.1 Общие положения

Испытуемые установки по уровням ИРП должны соответствовать нормам ИРП, выраженным в средних значениях:

a) при использовании измерительного приемника с детектором средних значений и нормам ИРП, выраженным в квазипиковых значениях, при использовании приемника с квазипиковым детектором в соответствии с 7.3.1;

b) при использовании измерительного приемника с квазипиковым детектором в соответствии с 7.3.1.

Нормы напряжения ИРП на зажимах линии сигнализации и управления находятся на рассмотрении.

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

6.2.2 Полоса частот от 9 до 150 kHz

Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах установок в полосе частот от 9 до 150 kHz находятся на рассмотрении, за исключением индукционных устройств для приготовления пищи.

Нормы напряжения ИРП для установок группы 2 класса А, испытываемых на месте эксплуатации, не устанавливают.

6.2.3 Полоса частот от 150 kHz до 30 MHz

6.2.3.1 Длительные ИРП

Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах в полосе частот от 150 kHz до 30 MHz для устройств, испытываемых в испытательной лаборатории с использованием эквивалента сети 50 Ω/50 μH по 7.3.3 или пробника напряжения по 7.3.4, приведены в таблицах 1 и 2.

Нормы, установленные в таблице 1, не распространяются на рабочие частоты и частоты гармоник в пределах полос частот, выделенных в соответствии с таблицей А.1 для применения в установках группы 2.

Нормы, установленные в таблице 2, не распространяются на рабочие частоты и частоты гармоник в пределах полос частот, выделенных в соответствии с таблицей А.1 для применения в устройствах медицинского назначения группы 2.

Нормы напряжения ИРП для установок группы 2 класса А, испытываемых на месте эксплуатации, не устанавливают.

Таблица 1 - Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах установок класса А, испытываемых в испытательной лаборатории

<table>
<tr><td rowspan="3">Полоса частот, MHz</td><td colspan="4">Норма для установок класса А, dB (μV)</td></tr>
<tr><td colspan="2">для группы 1</td><td colspan="2">для группы 2</td></tr>
<tr><td>Квазипиковое значение</td><td>Среднее значение</td><td>Квазипиковое значение</td><td>Среднее значение</td></tr>
<tr><td>0,15-0,5</td><td>79</td><td>66</td><td>100</td><td>90</td></tr>
<tr><td>0,5-5</td><td>73</td><td>60</td><td>86</td><td>76</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5-30</td><td rowspan="2">73</td><td rowspan="2">60</td><td>90</td><td>80</td></tr>
<tr><td colspan="2">Уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>73</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="5">Примечания
1 Для установок группы 2, в которых сетевой ток превышает 100 А в одной фазе, при измерениях используют пробник напряжения.
2 Следует обратить внимание на выполнение требований к токам утечки.</td></tr>
</table>

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

В полосе частот от 5 до 30 MHz норму напряжения ИРП $U_н$ для устройств группы 2 класса А на частоте измерения f вычисляют по формулам:

$$U_H = 90 - 25{,}8 \lg \frac{f}{5}$$ - квазипиковое значение, (1)

$$U_H = 80 - 25{,}8 \lg \frac{f}{5}$$ - среднее значение. (2)

Таблица 2 - Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах установок класса Б

Полоса частот, MHz	Норма для установок класса Б, dB (μV), для групп 1, 2	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
0,15-0,5	66 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 56	56 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 46
0,5-5	56	46
5-30	60	50
Примечание - Следует обратить внимание на выполнение требований к токам утечки.		

В полосе частот от 0,15 до 0,5 MHz норму напряжения ИРП $U_н$ для установок класса Б на частоте измерения f вычисляют по формулам:

$$U_H = 66 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15}$$ - квазипиковое значение, (3)

$$U_H = 56 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15}$$ - среднее значение. (4)

6.2.3.2 Прерывистые ИРП

Для генераторов рентгеновского излучения, используемых в целях диагностики, работающих в прерывистом режиме, нормой кратковременных ИРП является норма длительных ИРП (квазипиковое значение) (таблицы 1 и 2), увеличенная на 20 dB.

6.2.3.3 Индукционные устройства для приготовления пищи для бытового и коммерческого применения

Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах индукционных установок для приготовления пищи для бытового и коммерческого применения (установки группы 2 класса Б) приведены в таблице 3.

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH AGENTLIGI

Таблица 3 - Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах индукционных установок для приготовления пищи

Полоса частот, MHz	Норма для индукционных устройств для приготовления пищи, dBμV	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
0,009-0,050	110	-
0,050-0,1485	90 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 80	-
0,1485-0,5	66 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 56	56 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 46
0,5-5,0	56	46
5-30	60	50

В полосе частот от 0,05 до 0,15 MHz норму напряжения ИРП $U_н$ для индукционных установок для приготовления пищи на частоте измерения f вычисляют по формуле:

$$U_H = 90 - 20{,}9 \ \lg\frac{f}{0{,}05}$$ - квазипиковое значение; (5)

В полосе частот от 0,15 до 0,5 MHz норму напряжения ИРП $U_н$ для индукционных установок для приготовления пищи на частоте измерения f вычисляют по формулам:

$$U_H = 66 - 19{,}1 \ \lg\frac{f}{0{,}15}$$ - квазипиковое значение; (6)

$$U_H = 56 - 19{,}1 \ \lg\frac{f}{0{,}15}$$ - среднее значение. (7)

6.2.4 Полоса частот выше 30 MHz

На частотах выше 30 MHz нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах не устанавливают.

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

6.3 Нормы излучаемых ИРП

6.3.1 Общие положения

По уровню излучаемых ИРП испытуемые установки должны соответствовать нормам, выраженным в квазипиковых значениях при использовании измерительного приемника с квазипиковым детектором.

На частотах ниже 30 MHz нормируют магнитную составляющую напряженности поля ИРП, на частотах от 30 MHz до 1 GHz - электрическую составляющую напряженности поля, на частотах выше 1 GHz - мощность излучения ИРП.

6.3.2 Полоса частот от 9 до 150 kHz

Нормы излучаемых ИРП в полосе частот от 9 до 150 kHz находятся на рассмотрении, за исключением норм ИРП от индукционных установок для приготовления пищи.

6.3.3 Полоса частот от 150 kHz до 1 GHz

Нормы излучаемых ИРП в полосе частот от 150 kHz до 1 GHz для установок класса А группы 1 приведены в таблице 4; класса Б группы 1 приведены в таблице 5; для установок класса А группы 2 — в таблице 8; для установок класса Б группы 2 - в таблице 9.

Нормы ИРП от индукционных установок для приготовления пищи класса Б группы 2 приведены в таблицах 6 и 7.

В некоторых случаях (см. 8.4.4) устройства класса Б, группы 1 или 2 могут быть испытаны в испытательной лаборатории при измерительном расстоянии (расстояние между фокусами *F*) от 3 до 10 m (см. рисунок С.2). В спорных случаях устройства класса Б, группы 1 или 2 (также, как и класса А, группы 1) испытывают только при измерительном расстоянии 10 m.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH DEPARTAMENTI
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 4 - Нормы излучаемых ИРП от установок класса А группы 1 при испытаниях в испытательной лаборатории

Полоса частот, MHz	Нормы ИРП			
	измерительное расстояние 10 m при номинальной потребляемой мощности		измерительное расстояние 3 m [2] при номинальной потребляемой мощности	
	≤ 20 kW	> 20 kW a [1]	≤ 20 kW	> 20 kW a
	Квазипиковое значение, dB (μV/m)	Квазипиковое значение, dB (μV/m)	Квазипиковое значение, dB (μV/m)	Квазипиковое значение, dB (μV/m)
0,15-30	На рассмотрении	На рассмотрении	На рассмотрении	На рассмотрении
30-230	40	50	50	60
230-1000	47	50	57	60

[1] Эти нормы относятся к оборудованию с номинальной входной мощностью более 20 kW и предназначены для измерений на местах эксплуатации, где расстояния между испытуемым оборудованием и сторонним чувствительным радиооборудованием составляет больше 30 m. В технической документации испытуемого оборудования изготовителем должно быть указано, что это оборудование предназначено для эксплуатации на местах, где расстояние до стороннего чувствительного радиооборудования составляет более 30 m. При не выполнении этих условий, используются нормы для случая номинальной входной мощности менее 20 kW.

[2] Нормы для измерительного расстояния 3 m применяются только для мелкого оборудования, которое соответствует определению, приведенному в 3.1.4.

Примечания

1 В испытательной лаборатории установки класса А могут быть измерены на номинальном расстоянии 3, 10 или 30 m. Измерительное расстояние менее 10 m допускается только для оборудования, которое соответствует определению, приведенному в 3.1.4. В случае измерений на расстоянии 30 m для оценки соответствия, необходимо использовать коэффициент обратной пропорциональности 20 dB на декаду для нормирования измеренных данных к указанному расстоянию.

2 На граничных частотах применяют более жесткую норму ИРП.

Таблица 5 - Нормы излучаемых ИРП от установок класса Б группы 1 при испытаниях в испытательной лаборатории

Полоса частот, MHz	Нормы ИРП	
	измерительное расстояние 10 m	измерительное расстояние 3 m [1]
	Квазипиковое значение, dB (μV/m)	Квазипиковое значение, dB (μV/m)
30 – 230	30	40
230 – 1000	37	47

[1] Нормы для измерительного расстояния 3 m применяются только для мелкого оборудования, которое соответствует определению, приведенному в 3.1.4.

Примечания

1 В испытательной лаборатории установки класса Б могут быть измерены на номинальном расстоянии 3 или 10 m, измерительное расстоянии менее 10 m допускается только для оборудования, которое соответствует определению приведенному в 3.1.4.

2 На граничных частотах применяют более жесткую норму ИРП.

Примечание - Для установок классов А и Б группы 1, предназначенных для стационарного монтажа в помещениях с защитой от рентгеновского излучения, допускается ослабление норм излучаемых ИРП на 12 dB при испытаниях в испытательной лаборатории.

NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSH ARMASI

Установки, предназначенные для стационарной установки в помещениях с экранированием от рентгеновского излучения, не соответствующие нормам ИРП, указанным в таблицах 4 и 5, маркируют как устройства «Класс А + 12» или «Класс Б + 12». В эксплуатационных документах на такие устройства должно быть следующее предупреждение:

Внимание! Данная установка относится к классу А + 12 (классу Б + 12) и должна устанавливаться только в помещениях с защитой от рентгеновского излучения, которое обеспечивает ослабление индустриальных радиопомех не менее 12 dB на частотах от 30 MHz до 1 GHz.

Таблица 6 - Нормы силы тока, наводимого магнитной составляющей поля ИРП от индукционных установок для приготовления пищи с размером по диагонали менее 1,6 m в трехкоординатной рамочной антенне (ТРА) диаметром 2 m

Полоса частот, MHz	Норма силы тока, dB (μA), квазипиковое значение	
	Горизонтальная составляющая	Вертикальная составляющая
0,009-0,07	88	106
0,07-0,15	88 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 58	106 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 76
0,15-30	58 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 22	76 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 40

Норму силы тока ИРП $I_н$ для индукционных установок для приготовления пищи с размером по диагонали менее 1,6 m на частоте измерения f вычисляют по формулам:

1) горизонтальная составляющая:

a) в полосе частот от 0,07 до 0,15 MHz $I_H = 88 - 90{,}6 \ \lg\frac{f}{0{,}07}$; (8)

b) в полосе частот от 0,15 до 30 MHz $I_H = 58 - 15{,}6 \ \lg\frac{f}{0{,}15}$; (9)

2) вертикальная составляющая:

a) в полосе частот от 0,07 до 0,15 MHz $I_H = 106 - 90{,}6 \ \lg\frac{f}{0{,}07}$; (10)

b) в полосе частот от 0,15 до 30 MHz $I_H = 76 - 15{,}6 \ \lg\frac{f}{0{,}15}$. (11)

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, O‘LCHAY
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH M.VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 7 - Нормы напряженности магнитного поля ИРП от индукционных установок для приготовления пищи с размером по диагонали более 1,6 m

Полоса частот, MHz	Норма напряженности магнитного поля, dB (μA/m), квазипиковое значение при измерительном расстоянии 3 m
0,009 - 0,07	69
0,07 - 0,1485	69 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 39
0,1485 - 4,0	39 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 3
4,0 - 30	3
Примечание - Измерения выполняют с помощью магнитной рамочной антенны. Антенну устанавливают вертикально, расстояние между нижним краем рамки и поверхностью пола должно составлять 1 m.	

Норму силы тока ИРП $I_н$ для индукционных установок для приготовления пищи с размером по диагонали большее 1,6 m на частоте измерения f вычисляют по формулам:

– в полосе частот от 0,07 до 0,15 MHz $I_H = 69 - 90{,}6 \ \lg\frac{f}{0{,}07}$, (12)

– в полосе частот от 0,15 до 4 MHz $I_H = 39 - 25{,}2 \ \lg\frac{f}{0{,}15}$. (13)

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI DAVLAT STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 8 - Нормы излучаемых ИРП от установок класса А группы 2, испытываемых на измерительной площадке

Полоса частот, MHz	Нормы ИРП					
	при измерительном расстоянии D = 30 m		при измерительном расстоянии D = 10 m		при измерительном расстоянии D = 3 m[1)]	
	Электрическая составляющая	Магнитная составляющая	Электрическая составляющая	Магнитная составляющая	Электрическая составляющая	Магнитная составляющая
	Квазипиковое значение	Квазипиковое значение	Квазипиковое значение	Квазипиковое значение	Квазипиковое значение	Квазипиковое значение
	dB(μV/m)	dB(μA/m)	dB(μV/m)	dB(μA/m)	dB(μV/m)	dB(μV/m)
0,15 – 0,49	-	33,5	-	57,5	–	57,5
0,49 – 1,705	-	23,5	-	47,5	–	47,5
1,705 – 2,194	-	28,5	-	52,5	–	52,5
2,194 – 3,95	-	23,5	-	43,5	–	43,5
3,95 – 20	-	8,5	-	18,5	–	18,5
20 – 30	-	-1,5	-	8,5	–	8,5
30 – 47	58	-	68	-	78	–
47 – 53,91	40	-	50	-	60	–
53,91 – 54,56	40	-	50	-	60	–
54,56 – 68	40	-	50	-	60	–
68 – 80,872	53	-	63	-	73	–
80,872 – 81,848	68	-	78	-	88	–
81,848 – 87	53	-	63	-	73	–
87 – 134,786	50	-	60	-	70	–
134,786 – 136,414	60	-	70	-	80	–
136,414 – 156	50	-	60	-	70	–
156 – 174	64	-	74	-	84	–
174 – 188,7	40	-	50	-	60	–
188,7 – 190,979	50	-	60	-	70	–
190,979 – 230	40	-	50	-	60	–
230 – 400	50	-	60	-	70	–
400 – 470	53	-	63	-	73	–
470 – 1000	50	-	60	-	70	–

[1)] Нормы для измерительного расстояния 3 m применяются только для мелкого оборудования, которое соответствует определению, приведенному в 3.1.4.

Примечания

1 В испытательной лаборатории установки класса А могут быть измерены на номинальном расстоянии 3, 10 или 30 m. Измерительное расстояние менее 10 m допускается только для оборудования, которое соответствует определению, приведенному в 3.1.4.

2 На граничных частотах применяют более жесткую норму ИРП.

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

Таблица 9 - Нормы излучаемых ИРП от установок класса Б группы 2, испытываемых на измерительной площадке

Полоса частот, MHz	Нормы ИРП				
	Электрическая составляющая при измерительном расстоянии D, dB (μV/m)				Магнитная составляющая при измерительном расстоянии D = 3 m, dB (μA/m)
	D = 10 m		D = 3 m [2)]		
	Квазипиковое значение	Среднее [1)] значение	Квазипиковое значение	Среднее [2)] значение	Квазипиковое значение
0,15 – 30	–	–	–	–	39 уменьшается линейно с увеличением логарифма частоты 3
30 – 80,872	30	25	40	35	–
80,872 – 81,848	50	45	60	55	–
81,848 – 134,786	30	25	40	35	–
134,786 – 136,414	50	45	60	55	–
136,414 – 230	30	25	40	35	–
230 – 1000	37	32	47	42	–

[1)] Среднее значение нормы применяют только к устройствам с магнетроном. Если на определенных частотах помехи от устройства с магнетроном превышают квазипиковое значение нормы, измерение повторяют на этих частотах с использованием детектора средних значений и применяют норму для среднего значения, указанную в настоящей таблице.

[2)] Нормы для измерительного расстояния 3 m применяются только для мелкого оборудования, которое соответствует определению, приведенному в 3.1.4.

Примечания

1 В испытательной лаборатории установки класса Б могут быть измерены на номинальном расстоянии 3 или 10 m, измерительное расстояние менее 10 m допускается только для оборудования, которое соответствует определению, приведенному в 3.1.4.

2 На граничных частотах применяют более жесткую норму ИРП.

3 Для установок научного назначения на рабочих частотах и частотах гармоник в пределах полос частот 6,767— 6,794; 13,5532— 13,5668; 26,957— 27, 283 MHz, выделенных в соответствии с таблицей А.1, норма напряженности поля ИРП устанавливается равной 120 dB (μV/m).

4 Для установок медицинского назначения на рабочих частотах и частотах гармоник в пределах полос частот 13,5532—13,5668; 26,957—27,283; 40,66—40,7 MHz, выделенных в соответствии с таблицей А.1, напряженность поля ИРП не нормируется. В пределах полос частот 6,767 — 6,794; 433,1 — 434,8; 902 — 923 MHz норма напряженности поля ИРП устанавливается равной 120dB (μV/m). На других рабочих частотах и частотах гармоник в пределах выделенных полос частот норма напряженности поля ИРП устанавливается равной 70 dB (μV/m). В указанных полосах частот работа установки разрешается при отсутствии мешающего действия радиослужбам, работающим в этих полосах частот.

Норму магнитной составляющей ИРП $I_н$ для установок, класса Б группы 2 на частоте измерения f вычисляют по формуле:

$$I_H = 39 - 15{,}6 \ \lg\frac{f}{0{,}15}. \quad (14)$$

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

6.3.4 Полоса частот от 1 до 18 GHz

Нормы для установок группы 1 находятся на рассмотрении.

Нормы для установок группы 2:

a) Нормы для установок, работающих на частотах ниже 400 MHz, находятся на рассмотрении.

Если в полосе частот от 400 MHz до 1 GHz уровень всех излучений ниже норм для устройств класса А и класса Б и пятая гармоника наивысшей частоты, создаваемой самим источником, менее 1 GHz (наивысшая частота источника менее 200 MHz), измерения на частотах свыше 1 GHz не проводят;

b) Нормы для установок, работающих на частотах свыше 400 MHz.

Нормы на излучаемые ИРП в полосе частот от 1 до 18 GHz приведены в таблицах 10 – 12.

Алгоритм принятия решения по результатам измерений излучаемых ИРП в полосе частот от 1 до 18 GHz установок класса А и класса Б, группы 2, работающих на частотах свыше 400 MHz, приведен на рисунке С.1 приложения С.

Для светового оборудования ультрафиолетового излучения с возбуждением на сверхвысокой частоте (СВЧ) применяют нормы, приведенные в таблице 10.

Таблица 10 - Нормы излучаемых ИРП от установок класса А и класса Б, группы 2, создающих гармонические помехи и работающих на частоте свыше 400 MHz

Полоса частот	Пиковое значение напряженности поля в полосе частот от 1 до 18 GHz при измерительном расстоянии 3 m, dB (μV/m)	
	Установки класса А	Установки класса Б
В пределах полос частот гармоник	82[1)]	70
Вне полос частот гармоник	70	70

[1)] На верхней и нижней граничных частотах полос частот гармоник применяют норму 70 dB (μV/m).

Примечания

1 Измерения проводят измерительным прибором с пиковым детектором с полосой пропускания по промежуточной частоте (ПЧ), равной 1 MHz, и шириной полосы видеотракта 1 MHz или более.

2 Понятие «полосы частот гармоник» относится к частотным полосам, кратным полосам рабочих частот установок и находящимся выше 1 GHz.

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

Таблица 11 - Нормы излучаемых ИРП от установок класса А и класса Б, группы 2, создающих импульсные помехи с флуктуацией и работающих на частоте свыше 400 MHz

Полоса частот, GHz	Пиковое значение напряженности поля при измерительном расстоянии 3 m
1 - 2,3	92
2,3 - 2,4	110
2,5 - 5,725	92
5,875 - 11,7	92
11,7 - 12,7	73
12,7 - 18	92

Примечания

1 Измерения проводят измерительным прибором с пиковым детектором с полосой пропускания по ПЧ, равной 1 MHz, и шириной полосы видеотракта 1 MHz или более.

2 Значения норм в этой таблице применяются для флуктуирующих источников, например микроволновых печей с магнетроном.

Таблица 12 - Нормы (взвешенные значения) излучаемых ИРП от установок класса А и класса Б группы 2, работающих на частоте свыше 400 MHz

Полоса частот, GHz	Значение напряженности поля при измерительном расстоянии 3 m, dB (μV/m)
1 – 2,4	60
2,5 – 5,725	60
5,875 – 18	60

Примечания

1 Измерения проводят измерительным прибором с полосой пропускания по ПЧ, равной 1 MHz, и шириной полосы видеотракта, равной 10 Hz.

2 При оценке соответствия нормам ИРП, установленным в настоящей таблице, измерения проводят только вблизи двух центральных частот: частоты наибольшего излучения в полосе от 1005 до 2395 MHz и частоты наибольшего излучения (пиковые значения) в полосе от 2505 до 17995 MHz (за исключением полосы от 5720 до 5880 MHz). На этих двух центральных частотах измерения выполняют анализатором спектра с полосой обзора 10 MHz.

7 Методы измерений

7.1 Общие положения

7.1.1 Отбор образцов для измерений, подготовку к измерениям и измерения проводятся в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

O'zbekiston Agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

7.1.2 Испытаниям на радиопомехи подлежат разрабатываемые, изготавливаемые, модернизируемые и импортируемые установки.

7.1.3 Испытания на радиопомехи проводят:

– при периодических, типовых и сертификационных испытаниях - серийно выпускаемых установок;

– при приемочных испытаниях - разрабатываемых и модернизируемых установок;

– при сертификационных испытаниях - импортируемых установок;

– перед вводом и в процессе эксплуатации за исключением случаев, оговоренных в нормативной документации.

7.1.4 Испытания на радиопомехи при сертификационных и приемочных испытаниях установок проводят испытательные организации, аккредитованные в установленном порядке.

7.1.5 Измерения радиопомех проводят в режимах, указанных в технической документации на установку. Измерения радиопомех, создаваемых установками медицинского назначения, в режиме холостого хода не проводят.

7.1.6 Измерения радиопомех проводят с реальными нагрузками. Измерения радиопомех при предварительных, приемочных, типовых, периодических и сертификационных испытаниях допускается проводить с применением эквивалентов нагрузки, требования к которым должны быть приведены в технической документации на установку. Установки испытывают с такими нагрузками, соответствующими реальным условиям эксплуатации, чтобы создаваемые радиопомехи были максимальными. Нагрузочные условия испытуемых установок приведены в 7.6.

7.1.7 Измерение радиопомех при наличии сигналов радиопередатчиков приведено в приложении D.

7.1.8 Расположение антенны и испытуемой установки на измерительной площадке приведено на рисунке С.2, минимальные размеры металлической пластины заземления - на рисунке С.3, взаимное расположение медицинских устройств (конденсаторного типа) и эквивалента нагрузки при измерениях - рисунке С.4.

7.2 Отбор образцов

7.2.1 При испытании серийно выпускаемых (импортируемых) установок производят случайную выборку из партии готовой продукции.

7.2.2 При испытании установок, не создающих кратковременные радиопомехи, выборку производят следующим образом:

– при периодических и типовых испытаниях отбирают не менее пяти образцов, если применяют оценку результатов измерений по 7.6.2, и не менее семи образцов, если применяют оценку результатов измерений по 7.6.3;

O‘zbekiston Milliy standartlashtirish, davlat
standartlashtirish va
nazoratini muvofiqlashtirish va
axborot texnologiyalarini
joriy etish boshqarmasi

– при сертификационных испытаниях отбирают не менее трех образцов.

7.2.3 При испытании опытных образцов установок отбирают 2 %, но не менее трех образцов, если изготовлено более трех установок, и все образцы, если изготовлено три и менее установки.

Примечание - В 7.2.2 и 7.2.3 при приемочных, периодических и типовых испытаниях число испытуемых образцов может быть уменьшено (до одного), но при этом должна быть увеличена частота периодических испытаний.

7.2.4 При испытании установок, создающих кратковременные ИРП, отбирают один образец.

7.2.5 Установки единичного выпуска испытывают каждое в отдельности.

7.3 Измерительное оборудование

7.3.1 Средства измерений

Все средства измерений и испытательное оборудование, применяемые для измерения индустриальных радиопомех, должны быть поверены, аттестованы и внесены в Государственный реестр средств измерений Узбекистана.

Измерительные приемники с квазипиковым детектором и детектором средних значений должны соответствовать требованиям O‘z DSt 1063.

Примечание - Оба детектора могут быть встроены в один приемник, и измерения можно проводить либо с помощью квазипикового детектора, либо с помощью детектора средних значений.

Чтобы изменение частоты измеряемой ИРП не влияло на результаты измерений, в процессе измерения следует подстраивать частоту измерительного приемника на частоту установки.

Примечание - Допускается использование средств измерений с другими характеристиками детектора, если это не повлияет на результаты измерений. Если рабочая частота установки заметно меняется в течение рабочего цикла, допускается использование панорамного приемника или анализатора спектра.

Настройка измерительного приемника не должна подходить к границе одной из полос частот, выделенных для установок, ближе частоты, на которой ширина полосы приемника на отметке 6 dB будет соответствовать границе выделенной полосы.

Примечание - При измерении ИРП от установок большой мощности следует обеспечить необходимую эффективность экранирования измерительного приемника и не допускать его перегрузок.

При измерениях на частотах свыше 1 GHz используют анализатор спектра с характеристиками по O‘z DSt 1063.

Примечание - Меры предосторожности, которые необходимо обеспечить при использовании анализатора спектра, приведены в приложении Е.

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

7.3.2 Эквивалент сети питания

Измерения напряжения помех на сетевых зажимах выполняют с помощью V-образного эквивалента сети питания 50 Ω/50 μH по O‘z DSt 1063, тип 4.

Эквивалент сети питания используют для обеспечения необходимого высокочастотного полного сопротивления сети питания в точке измерения, а также для обеспечения развязки испытуемой установки с сетью питания.

7.3.3 Пробник напряжения

Если использование эквивалента сети питания невозможно, то при измерении применяют пробник напряжения. Схема измерения напряжения ИРП на сетевых зажимах с помощью пробника напряжения приведена на рисунке С.5. Пробник последовательно включают между каждым проводом сети питания и эталонным заземлением - металлической пластиной заземления, металлической трубой водяного снабжения или отопления.

Пробник состоит из разделительного конденсатора и резистора. Модуль полного сопротивления пробника между проводом и землей должен быть не менее 1500 Ω (по O‘z DSt 1063, тип 4). Погрешность результатов измерений при использовании конденсатора или другого устройства для защиты измерительного приемника от опасных токов (токов утечки) не должна превышать 1 dB или должна учитываться при калибровке.

7.3.4 Антенна

На частотах ниже 30 MHz используют рамочную антенну и трехкоординатную рамочную антенну (ТРА) в соответствии с O‘z DSt 1063. Антенну устанавливают вертикально.

Должна быть обеспечена возможность ее вращения вокруг вертикальной оси. Нижняя точка рамочной антенны (вибратора) должна находиться на высоте 1 m относительно поверхности земли.

В полосе частот от 30 MHz до 1 GHz используют антенны в соответствии с O‘z DSt 1063.

Измерения проводят как при вертикальной, так и при горизонтальной поляризации. Нижнюю точку рамки располагают на высоте не менее 0,2 m относительно поверхности земли.

При измерениях на измерительной площадке центр антенны перемещают по высоте от 1 до 4 m для получения максимального показания на каждой частоте измерений.

При измерениях на месте эксплуатации установки центр антенны устанавливают на высоте (2,0 ± 0,2) m относительно поверхности земли.

MAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH, UNING
MAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Примечание - Допускается использование других антенн, если результаты измерения отличаются не более чем на ±2 dB от результатов, полученных при использовании симметричной дипольной антенны (вибратора).

Требования к измерительным антеннам, используемым на частотах свыше 1 GHz – в соответствии с 9.2.

7.3.5 Эквивалент руки

Для имитации влияния руки при измерении напряжения сетевых помех портативного переносного оборудования используют эквивалент руки.

Эквивалент руки выполняется из металлической фольги, соединенной с одним из зажимов (зажим M) элемента RC, состоящего из конденсатора емкостью C = 220 pF ± 20 %, соединенного последовательно с резистором R = 510 Ω ± 10 % (см. рисунок C.6). Другой зажим элемента RC подключают к эталонному заземлению измерительной схемы (см. O‘z DSt 1063). Элемент RC эквивалента руки может быть встроен в корпус эквивалента сети питания.

7.4 Измерение частоты

Для устройств, предназначенных для работы на основной частоте в одной из выделенных полос частот, приведенных в таблице A.1 частоту измеряют с помощью измерительных приборов с собственной погрешностью измерения не более 0,1 разрешенного допуска по частоте в середине назначенной полосы. Частоту измеряют при минимальной, номинальной и максимальной выходных мощностях установок при различных нагрузках.

7.5 Расположение испытуемых установок и подключение к сети электропитания

7.5.1 Расположение испытуемых установок

Расположение конкретной испытуемой установки при измерениях должно соответствовать условиям эксплуатации. При этом необходимо максимизировать уровень ИРП путем конфигурирования испытуемой установки.

Примечание - Степень применимости положений данного подраздела к испытаниям установок на месте эксплуатации зависит от гибкости системы, возможности конфигурирования каждой конкретной установки. Положения данного пункта применимы к измерениям на месте эксплуатации в зависимости от того, насколько конструкция конкретной установки позволяет менять положение кабелей и обеспечивать независимую работу различных блоков, а также допускать их перемещение в пределах помещений и т.п.

STANDARTLASHTIRISH VA
MAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDA
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Схему расположения испытуемых установок указывают в протоколе испытаний.

7.5.2 Соединительные кабели

Ниже приведены требования к установкам с соединительными кабелями между блоками или системами, состоящими из нескольких устройств.

Примечание - Результаты оценки в соответствии с требованиями настоящего подпункта можно применить к ряду конфигураций систем только с тем конкретным типом устройств и кабелей, которые были испытаны ранее.

Длина и тип соединительных кабелей должны соответствовать требованиям, установленным в технических документах на конкретную установку. Если длину кабелей можно менять, то ее выбирают такой, чтобы при измерениях напряженности поля уровень ИРП был максимальным.

Использование при испытании экранированных или специальных кабелей допускается только в том случае, если это указано в технических документах на конкретную установку.

Малогабаритные установки группы 1, предназначенные для проведения испытаний и измерений, или используемые в лабораториях при проведении испытаний на излучаемые ИРП, не требуют подключения сигнальных проводов (за исключением проводов, поставляемых производителем). К таким устройствам относятся генераторы сигналов, схемные анализаторы, диагностические системы логического контроля и анализаторы спектра.

При измерениях напряжения ИРП на сетевых зажимах кабель избыточной длины укладывают петлями длиной от 0,30 до 0,40 m. Если по каким-либо причинам выполнить это невозможно, то в протоколе испытаний указывают расположение кабеля с избыточной длиной.

При наличии нескольких портов одного типа достаточно подключить кабель только к одному порту данного типа, если подключение дополнительных кабелей существенно не влияет на результаты испытаний.

В протоколе испытаний приводят схему взаимного расположения кабелей и устройств с тем, чтобы результаты можно было повторить. Если на уровень создаваемых ИРП влияют условия применения установок, эти условия должны быть определены, зафиксированы и включены в эксплуатационные документы на конкретное устройство.

Если установка может выполнять отдельно каждую функцию из всех возможных, его испытывают при осуществлении каждой из этих функций. Систему, в состав которой входят несколько различных устройств, оценивают при включении только одного устройства каждого типа.

Система, в состав которой входят идентичные устройства, и результаты испытаний которой при использовании одного из этих устройств были удовлетворительными, дополнительных испытаний не требует.

STANDARTINFORM ELEKTRON HUJJATLAR
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH MARKAZI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Примечание - Это допустимо, так как установлено, что на практике помехи от идентичных модулей не являются аддитивными.

При испытаниях установок, взаимодействующих с другими устройствами и образующих систему, измерения проводят с подключением дополнительных устройств или с использованием имитаторов этих устройств. При этом обеспечивают проведение оценки испытуемой установки при воздействии на неё других устройств или имитаторов. Имитатор, используемый вместо реальной установки, должен иметь соответствующие электрические характеристики интерфейсов, особенно в отношении высокочастотных сигналов и полных сопротивлений.

Тип кабелей и их расположение должны соответствовать используемым в реальной установке.

Примечание - Выполнение указанных выше действий необходимо для обеспечения оценки установки, которая будет работать в системе с другими устройствами, изготовленными разными производителями.

7.5.3 Подключение к сети электропитания на измерительной площадке

При проведении испытаний на измерительной площадке следует использовать V-образный эквивалент сети по 7.3.2. V-образный эквивалент сети размещают так, чтобы расстояние от его поверхности до ближайшей границы испытуемой установки было не менее 0,8 m.

Длина гибкого сетевого шнура, поставляемого изготовителем, должна быть 1 m. При длине шнура более 1 m ее избыток укладывают в петли длиной не более 0,4 m.

Сеть электропитания, подведенного к измерительной площадке, должна обеспечивать необходимую мощность при номинальном напряжении.

Если в эксплуатационных документах на конкретную установку определен тип сетевого кабеля, то кабель именно такого типа длиной 1 m включают между испытуемой установкой и V-образным эквивалентом сети.

Если для обеспечения безопасности операторов необходимо защитное заземление, то указанный выше кабель подключают к зажиму эталонной земли V-образного эквивалента сети. Если изготовитель не поставляет кабели для этих целей и не указывает их тип и длину, подключение осуществляют проводами длиной 1 m, проходящими параллельно сетевому проводу на расстоянии не более 0,1 m от него.

Другие кабели заземления (например, в целях обеспечения электромагнитной совместимости), указанные либо поставляемые изготовителем, которые должны подключаться к тому же зажиму, что и заземление в целях безопасности, также подключают к зажиму эталонной земли V-образного эквивалента сети.

O'ZBEKISTON DAVLAT STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

Если испытуемая установка представляет собой систему, состоящую из нескольких устройств, каждое из которых имеет собственный сетевой шнур, то подключение к V-образному эквиваленту определяется следующими правилами:

a) каждый сетевой кабель, оканчивающийся вилкой стандартной конструкции, испытывают отдельно;

b) сетевые кабели или зажимы, которые в соответствии с эксплуатационными документами на конкретную установку не определены для подключения к сети электропитания через другое устройство, испытывают отдельно;

c) сетевые кабели или зажимы, предназначенные для подключения к сети электропитания через другую установку, подключают к этому устройству, а сетевые кабели или зажимы указанного устройства подключают к V-образному эквиваленту сети;

d) при оценке испытуемых установок для осуществления соединений применяют технические средства, предусмотренные изготовителем.

7.6 Требования к эквивалентам нагрузки испытуемых установок

7.6.1 Медицинские устройства

7.6.1.1 Устройства для терапии, работающие на частотах от 0,15 до 300 MHz

Измерения ИРП проводят при работе устройств для терапии в режимах, указанных в технических документах. Тип эквивалента нагрузки для данного устройства зависит от типа используемых электродов.

При испытании устройств для терапии конденсаторного типа (с конденсаторными электродами) используют эквивалент нагрузки. Взаимное расположение устройств для терапии (конденсаторного типа) и эквивалента нагрузки приведено на рисунке С.4. Эквивалент нагрузки должен быть резистивным и поглощать полную мощность испытуемого устройства для терапии.

Зажимы эквивалента нагрузки непосредственно соединяют с двумя параллельными круглыми металлическими пластинами диаметром (0,17±0,01) m. Конденсаторные электроды располагают параллельно круглым металлическим пластинам на концах эквивалента нагрузки. Расстояние между электродами и круглыми пластинами устанавливают так, чтобы отдача мощности в нагрузку была максимальной. Измерения проводят с каждым из выходных кабелей и конденсаторных электродов, поставляемых с устройством для терапии.

Измерения проводят при горизонтальном и вертикальном расположении эквивалента нагрузки (см. рисунок С.4). Для определения максимального уровня ИРП испытуемое устройство для терапии вместе с выходными кабелями, конденсаторными электродами и эквивалентом нагрузки вращают вокруг его вертикальной оси.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
STANDARTLASHTIRISH MILLIY AGENTLIGI
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Примечание - Для испытаний устройств для терапии нескольких типов рекомендуется использовать следующие электрические лампы накаливания в зависимости от мощности этих устройств:

a) при номинальной выходной мощности от 100 до 300 W - четыре лампы по 110 V/60 W, соединенные параллельно, или пять ламп по 125 V/60 W, соединенных параллельно;

b) при номинальной выходной мощности от 300 до 500 W - четыре лампы по 125 V/100 W, соединенные параллельно, или пять ламп по 150 V/100 W, соединенных параллельно.

Испытания устройств для терапии индуктивного типа проводят с использованием кабелей и катушек, поставляемых с устройством для лечения пациента. В качестве эквивалента нагрузки используют цилиндрический сосуд диаметром 0,1 m из изоляционного материала, заполненный до высоты 0,5 m раствором, содержащим 0,009 kg поваренной соли на 0,001 m^3 дистиллированной воды.

Сосуд устанавливают вертикально и на него надевают витки индуктивной катушки испытуемого устройства для терапии. Оси сосуда и катушки индуктивности должны совпадать.

Измерения проводят при максимальной мощности устройства для терапии и половине максимальной мощности. Если выходную схему перестраивают, то она должна быть настроена в резонанс с основной частотой испытуемого устройства.

Измерения проводят при всех рабочих режимах, указанных в технических документах на конкретное устройство для терапии.

7.6.1.2 Ультравысокочастотные и СВЧ устройства для терапии, работающие на частотах свыше 300 MHz

Вначале измерения проводят при подключении выхода устройства для терапии к нагрузочному резистору, значение которого равно характеристическому импедансу кабеля, используемого для питания нагрузки устройства.

Затем измерения проводят с каждым из аппликаторов, поставляемых с устройством для терапии в соответствии с техническими документами, в каждом из возможных положений и направлений и без поглощающей среды.

Для определения соответствия устройства для терапии нормам ИРП используют максимальные измеренные уровни, которые регистрируют при проведении испытаний по двум схемам.

Примечания:

1 При необходимости максимальную выходную мощность устройства для терапии измеряют при подключении нагрузочного резистора. Для определения степени согласования нагрузочного резистора с выходной схемой устройства для терапии измеряют коэффициент стоячей волны линии между генератором и оконечным резистором. Значение коэффициента стоячей волны по напряжению должно быть не более 1,5.

2 Вопрос об эквивалентах нагрузки для других медицинских устройств находится на рассмотрении.

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

7.6.1.3 Ультразвуковые устройства для терапии

Измерения ИРП от ультразвуковых устройств для терапии проводят при подключенном к генератору преобразователю. Преобразователь должен находиться в неметаллическом контейнере диаметром приблизительно 0,1 m, заполненном дистиллированной водой.

Измерения проводят при максимальной мощности устройства и половине максимальной мощности. Если выходная схема ультразвукового устройства для терапии может перестраиваться по частоте, ее настраивают в резонанс, а затем отстраивают от частоты резонанса и фиксируют максимальные показания.

При измерениях выполняют технические требования, указанные в руководстве по эксплуатации ультразвукового устройства для терапии.

Примечание - При необходимости измеряют максимальную выходную мощность ультразвукового устройства для терапии в соответствии с методом, указанным в руководстве по эксплуатации.

7.6.2 Промышленные устройства

Измерения ИРП от промышленных устройств проводят с реальными нагрузками или с эквивалентами нагрузок.

При использовании вспомогательных средств, таких как вода, газ, воздух и т.п., их подвод к испытуемым устройствам осуществляют по трубопроводу из изолирующего материала, длина которого должна быть не менее 3 m. При испытании с реальной нагрузкой электроды и кабели должны располагаться так же, как в реальных условиях. Измерения проводят при максимальной выходной мощности устройства и половине максимальной мощности. Промышленные устройства, которые обычно работают при нулевой или очень низкой выходной мощности, испытывают при этих условиях.

Примечание - Для испытаний диэлектрических нагревательных устройств многих типов допускается использование нагрузки в виде циркулирующей воды.

7.6.3 Научные, лабораторные и измерительные устройства

Научные, лабораторные и измерительные устройства испытывают при нормальных рабочих условиях.

7.6.4 Микроволновые печи

Микроволновые печи должны соответствовать нормам на излучаемые ИРП в соответствии с разделом 6 при испытании со всеми обычными элементами (например полками), установленными как в условиях эксплуатации. В качестве эквивалента нагрузки используют сосуд из диэлектрического материала, например стекла или пластмассы, заполненный водопроводной водой объемом 0,001 m^3 с начальной температурой (20 ± 5) °C. Со-

суд размещают в центре вращающегося диска, поставляемого изготовителем.

На частотах свыше 1 GHz при использовании пикового детектора (см. таблицу 10 или 11) измерения проводят при повороте испытуемого устройства через каждые 30° (начальная позиция - передняя дверка со стороны измерительной антенны и перпендикулярна к ней). В каждой из 12 позиций измерения проводят в течение не более 20 s. При обнаружении позиции с максимальным уровнем излучения измерения проводят в течение 2 min и результат сравнивают с соответствующей нормой (см. таблицу 10 или 11).

На частотах свыше 1 GHz измерения взвешенных значений (см. таблицу 12) проводят в позиции с максимальным уровнем излучаемых ИРП, зарегистрированным по показаниям пикового детектора. За результат измерения принимают максимальное показание прибора при пяти сканированиях.

Во всех случаях начальную фазу работы микроволновой печи в течение нескольких секунд не учитывают.

7.6.5 Другие устройства, работающие в полосе частот от 1 до 18 GHz

Уровень ИРП от устройств, отличных от перечисленных в 7.6.1 - 7.6.4, при испытаниях с эквивалентом нагрузки должен соответствовать нормам излучаемых ИРП, приведенным в разделе 6. Эквивалент нагрузки представляет собой сосуд из диэлектрического материала, наполненный водопроводной водой. Размер и форму сосуда, его размещение в устройстве и количество содержащейся в нем воды выбирают так, чтобы изменение частоты или излучения гармоник в зависимости от проверяемых характеристик ИРП было максимальным.

7.6.6 Индукционные устройства для приготовления пищи с одной или несколькими рабочими зонами

При измерениях ИРП в каждой зоне, предназначенной для приготовления пищи, используют стальной эмалированный сосуд, наполненный водопроводной водой до 80 % объема.

Положение сосуда должно совпадать с маркировкой на пластине.

Зоны для приготовления пищи должны работать раздельно, по очереди.

Регулятор мощности устанавливают на максимальную мощность.

Дно сосуда должно иметь вогнутость не более 0,6 % диаметра сосуда при температуре окружающей среды (20 ± 5) °C.

При испытаниях используют сосуды со стандартными размерами контактной поверхности дна 0,11; 0,145; 0,18; 0,21; 0,3 mm. Выбирают сосуд с наименьшим объемом из указанных в технических документах на конкретное индукционное устройство. Сосуд размещают в центре каждой зоны для приготовления пищи.

STANDARTLASHTIRISH VA NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH TA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

Измерения проводят с использованием стальных эмалированных сосудов, поскольку индукционный метод приготовления пищи разработан для ферромагнитной посуды.

Примечание - Некоторые имеющиеся в продаже сосуды для приготовления пищи изготовлены из сплавов, в которые входит ферромагнитный материал. Следует иметь в виду, что при измерениях такой сосуд может изменять нормальный режим работы индукционного устройства для приготовления пищи.

7.7 Испытание установок, не указанных в пункте 7.6

Установки, не указанные в пункте 7.6, испытывают с нагрузками, соответствующими реальным условиям эксплуатации, при которых создаваемые ИРП являются максимальными. Режимы работы устройств должны соответствовать режимам, указанным в технических документах на конкретную установку.

Требования к эквивалентам нагрузки должны быть приведены в технических документах на устройство.

8 Измерение ИРП в полосе частот от 9 kHz до 1 GHz в испытательной лаборатории

8.1 Общие положения

Измерения ИРП в полосе частот от 9 kHz до 1 GHz в испытательной лаборатории проводят с использованием пластины заземления (см. рисунок С.3). Расположение испытуемой установки относительно пластины заземления должно соответствовать его реальному расположению в условиях эксплуатации, т.е. напольные (крупногабаритные) установки размещают на пластине заземления или изолируют от нее тонким изолирующим покрытием; настольные (малогабаритные) установки и другие, не устанавливаемые на полу, размещают на столе из непроводящего материала высотой 0,8 m относительно пластины заземления.

Пластину заземления используют при проведении измерений излучаемых ИРП и напряжения ИРП на сетевых зажимах. Требования к измерительной площадке для измерения излучаемых ИРП приведены в 8.4, а требования к пластине заземления при измерении напряжения ИРП на сетевых зажимах - в 8.2.

Примечание - При испытании крупногабаритных микроволновых печей, используемых в коммерческих целях, необходимо исключить влияние эффектов ближнего поля на результаты измерений.

8.2 Измерение напряжения ИРП на сетевых зажимах

Измерение напряжения ИРП на сетевых зажимах установок проводят:

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
MAHSULOTLARI DAVLAT
NAZORATINI TAKOMILLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

a) на измерительной площадке для измерения напряженности поля ИРП при той же конфигурации испытуемой установки, при которой выполняются измерения напряженности поля ИРП;

b) над металлической пластиной заземления, размером не менее 2×2 m^2, выступающей заграницы испытуемого устройства не менее чем на 0,5 m;

c) в экранированном помещении; при этом либо пол, либо одна из стен экранированного помещения должны выполнять роль пластины заземления.

Измерение по пункту a) выбирают тогда, когда на измерительной площадке есть металлическая пластина заземления. При измерениях по пунктам b) и c) испытуемое устройство, если оно не является напольным, размещают на расстоянии 0,4 m от вертикальной или горизонтальной пластины заземления. Напольные установки размещают на пластине заземления, причем точки контакта изолируют от пластины заземления как при обычном использовании. Все установки должны находиться на расстоянии не менее 0,8 m от любой другой металлической поверхности.

Зажим эталонной земли V-образного эквивалента сети соединяют с пластиной заземления проводником возможной минимальной длины.

Кабели питания и сигнальные кабели располагают относительно пластины заземления так же, как они располагаются в условиях эксплуатации. Для того чтобы гарантировать отсутствие паразитных воздействий, при укладке кабелей следует руководствоваться положениями 7.4.

Если испытуемое устройство имеет специальный зажим заземления, то его подключают к пластине заземления с помощью проводника возможно минимальной длины. При отсутствии зажима заземления устройство испытывают при обычном подключении, т.е. любое заземление обеспечивают через сеть питания.

8.3 Портативные установки, работающие без заземления

Для портативных установок, работающих без заземления, измерения проводят с использованием эквивалента руки по 7.3.5.

Эквивалент руки используют только на рукоятках и схватах, а также на частях устройства, указанных изготовителем. При отсутствии технических документов изготовителя на портативную установку эквивалент руки используют следующим образом.

Производят намотку металлической фольги вокруг всех рукояток, как несъемных, так и съемных, поставляемых вместе с устройством (один эквивалент руки на одну рукоятку).

Металлическую часть, покрытую краской или лаком, подключают непосредственно к зажиму M элемента RC (см. рисунок C.6).

Если корпус портативной установки выполнен целиком из металла, металлическая фольга не требуется, но зажим M элемента RC подключают

STANDARTLASHTIRISH VA NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNI JORIY ETISH BOSHQARMASI

непосредственно к корпусу портативной установки.

Если корпус портативной установки выполнен из изолирующего материала, вокруг рукояток наматывают металлическую фольгу.

Если корпус портативной установки выполнен частично из металла и частично из изолирующего материала и имеет изолированные рукоятки, то вокруг рукояток также наматывают металлическую фольгу.

8.4 Измерительная площадка для измерения напряженности поля ИРП в полосе частот от 9 kHz до 1 GHz

8.4.1 Общие положения

Измерительная площадка для измерения напряженности поля ИРП от установок должна быть плоской, свободной от строений, деревьев, кустов, воздушных проводов и других объектов, вызывающих отражение электромагнитных волн. Размеры площадки должны обеспечивать необходимое расстояние между измерительной антенной, испытуемым устройством и отражающими объектами.

Измерительная площадка, соответствующая этим критериям (см. рисунок С.2), представляет собой эллипс, длина большой оси которого равна удвоенному расстоянию между фокусами F, а длина малой оси равна $\sqrt{3}F$. Испытуемую установку и измерительную антенну располагают в каждом из фокусов соответственно. Длина пути любого луча, отраженного от постороннего объекта, находящегося на периметре данной измерительной площадки, будет равна удвоенной длине пути луча при прямом распространении между фокусами F.

На площадке с измерительным расстоянием 10 m на поверхность земли кладут металлическую пластину заземления, при этом расстояние от испытуемой установки с одной стороны площадки и измерительной антенны и ее опорной конструкции с другой стороны площадки до краев металлической пластины заземления должно быть не менее 1 m с каждой стороны (см. рисунок С.3). Пластина заземления не должна иметь пустот, зазоров и разрывов в металлическом покрытии, размеры которых превышают 0,1 λ (λ - длина волны на частоте 1 GHz (около 0.03 mm)).

8.4.2 Аттестация измерительной площадки для измерения напряженности поля ИРП в полосе частот от 9 kHz до 1 GHz

Аттестация измерительной площадки проводится в соответствии с O‘z DSt 1032.

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

8.4.3 Расположение испытуемых установок при измерении напряженности поля ИРП в полосе частот от 9 kHz до 1 GHz

Испытуемую установку размещают (если позволяют его габариты) на поворотном столе (платформе). Измерительное расстояние между испытуемой установкой и измерительной антенной определяют как расстояние по горизонтали между измерительной антенной и ближайшей к антенне поверхностью испытуемой установки, определяемое при одном повороте стола вокруг своей оси.

8.4.4 Измерение напряженности поля ИРП в полосе частот от 9 kHz до 1 GHz

Измерительное расстояние между антенной и испытуемой установкой должно соответствовать расстоянию, указанному в разделе 6. Если уровень посторонних радиопомех не соответствует требованиям, установленным в 8.2, и измерения напряженности поля на указанном расстоянии провести невозможно, то антенну допускается располагать на более близком расстоянии. При этом в протоколе испытаний указывают это расстояние и условия измерения. Если измерения проводят на измерительной площадке, то при определении соответствия установки норме для нормирования измеренных данных к указанному расстоянию используют коэффициент обратной пропорциональности 20 dB на декаду. При измерении ИРП от крупногабаритных установок на расстоянии 3 m на частотах свыше 30 MHz необходимо учитывать эффект ближнего поля.

Измерения напряженности поля ИРП от установок, размещаемых на поворотном столе (платформе), проводят, вращая стол (платформу) до получения максимальных показаний измерительного приемника. Измеряют горизонтальную и вертикальную составляющие напряженности поля ИРП. На каждой частоте измерения регистрируют наибольший уровень ИРП.

Примечание - При каждом азимутальном положении измерительной антенны требования к измерительной площадке для измерения излучаемых ИРП должны соответствовать требованиям, приведенным в 8.4.1.

8.5 Альтернативные измерительные площадки для измерения напряженности поля ИРП в полосе частот от 30 MHz до 1 GHz

Допускается проводить измерения напряженности поля ИРП на измерительных площадках, физические характеристики которых не соответствуют приведенным в 8.2 (альтернативных измерительных площадках). При этом результаты измерений не должны отличаться от результатов, полученных на стандартных измерительных площадках. Альтернативная из-

O'ZBEKISTON MILLIY STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI JORIY ETISH BOSHQARMASI

мерительная площадка для измерения напряженности поля ИРП в полосе частот от 30 MHz до 1 GHz считается приемлемой, если значения затухания площадки, измеренные при горизонтальном и вертикальном положениях антенн в соответствии с O‘z DSt 1032, находятся в пределах ±4 dB от теоретического затухания площадки, представленного в O‘z DSt 1032.

На альтернативных измерительных площадках для измерения излучаемых ИРП в полосе частот от 30 MHz до 1 GHz должно быть обеспечено измерительное расстояние в соответствии с разделами 6 и/или 8 настоящего стандарта, и они должны быть аттестованы применительно к этому расстоянию.

9 Измерение ИРП в полосе частот от 1 до 18 GHz

9.1 Расположение установок при измерении ИРП

Испытуемую установку устанавливают на поворотном столе, если позволяют её габариты, или платформе. Для питания установки обеспечивают потребляемую мощность при номинальном напряжении.

9.2 Измерительная антенна

Измерения проводят с направленной антенной (имеющей небольшую апертуру), позволяющей проводить измерения вертикальной и горизонтальной составляющих поля ИРП. Высота расположения оси антенны над землей должна быть такой же, как высота предполагаемого центра излучения испытуемого устройства. Расстояние между приемной антенной и испытуемым устройством должно быть 3 m.

9.3 Аттестация измерительной площадки

Аттестацию измерительной площадки проводят в условиях свободного пространства, т.е. отражения от земли не должны влиять на результаты измерений. Измерительное расстояние должно быть 3 m.

Технические требования (относительно идеальных условий свободного пространства), при соответствии которым измерительную площадку считают пригодной, находятся на рассмотрении. До введения соответствующих технических требований для испытаний на частотах свыше 1 GHz методом непосредственных измерений допускается использовать измерительные площадки для измерений напряженности поля на частотах от 30 MHz до 1 GHz при наличии на земле поглощающего материала между приемной антенной и испытуемым устройством.

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

9.4 Метод измерения

На частотах свыше 1 GHz в качестве руководства используют методику измерений, установленную в O‘z DSt 1032 для измерения напряженности поля ИРП на частотах до 1 GHz. Измерения проводят с антенной, имеющей горизонтальную и вертикальную поляризацию. При этом обеспечивают вращение поворотной платформы с испытуемой установкой для того, чтобы уровень посторонних радиопомех не влиял на показания анализатора спектра, этот уровень должен быть ниже эталонной нормы не менее чем на 10 dB при выключенном испытуемом устройстве.

За результат измерений пиковых значений на частотах свыше 1 GHz (см. таблицу 10 или 11) принимают максимальные показания анализатора спектра при максимальном времени наблюдения.

За результат измерений взвешенных значений на частотах свыше 1 GHz (см. таблицу 12) также принимают максимальные показания анализатора спектра в логарифмическом режиме (в децибелах) при максимальном времени наблюдения.

Примечание - Ширина полосы видеотракта 10 Hz вместе с логарифмическими значениями обеспечивает уровень, близкий к среднему уровню измеряемого сигнала в логарифмических значениях. Этот результат должен быть ниже среднего уровня, полученного при измерении в линейном режиме.

10 Измерение ИРП на месте эксплуатации установок

Излучаемые ИРП от установок, которые не испытывают на измерительной площадке, измеряют после установки этих устройств в помещениях пользователя. Измерения проводят с внешней стороны наружной стены здания, в котором расположено устройство, на расстоянии, указанном в разделе 6.

Число точек измерений, проводимых по азимуту вокруг здания, определяют, исходя из практической целесообразности. Должно быть проведено не менее четырех измерений в ортогональных направлениях, а также измерения в направлении любых существующих радиосистем, на которые может оказываться нежелательное воздействие.

Примечание - При испытаниях крупногабаритных микроволновых печей, используемых для коммерческих целей, необходимо исключить влияние эффектов ближнего поля на результаты измерений.

11 Требования безопасности

11.1 Требования безопасности, не предусмотренные настоящим стандартом, должны устанавливаться в стандартах и технических условиях на устройства конкретных видов.

Все работы должны проводиться с соблюдением требований безопасности по ГОСТ 12.1.006 и Правил [1-2].

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT MAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI ...RIY ETISH BOSHQARMASI

11.2 Измеритель ИРП должен соответствовать требованиям безопасности, указанным в разделе 2 ГОСТ 22261.

11.3 Рабочее место оператора при измерениях ИРП должно иметь изолирующее основание или снабжаться изолирующей подставкой (диэлектрическим ковриком).

11.4 Металлические корпуса измерителей ИРП, эквивалентов сети, распределительных щитов, металлический лист должны быть заземлены. Корпуса испытуемых установок также должны быть заземлены, если заземление предусмотрено условиями эксплуатации.

Заземление следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 12.1.030.

11.5 Для защиты от воздействия электромагнитных полей должны быть использованы экранированные поглощающие нагрузки и индивидуальное экранирование операторов.

11.6 При проведении испытаний на рабочих местах операторов должны выполняться требования ГОСТ 12.1.003 по уровню шума.

11.7 Измерения должны проводиться специально обученным персоналом в присутствии представителя предприятия, ответственного за технику безопасности при эксплуатации высокочастотных установок.

12 Оценка соответствия установок нормам ИРП

12.1 Общие требования

Оценку соответствия установок, испытанных в испытательной лаборатории, нормам ИРП проводят при выполнении требований раздела 7. Для серийно выпускаемых установок не менее 80 % установок должно соответствовать установленным нормам ИРП с вероятностью 80 %. Процедура статистической оценки соответствия нормам ИРП приведена в 12.2. Для устройств, выпускаемых малыми сериями, и устройств единичного выпуска применяют процедуру оценки, приведенную в 12.3 или 12.4 соответственно. Результаты испытаний установок на месте эксплуатации должны относиться только к данной установке, смонтированной в конкретном месте, и не должны считаться репрезентативными для любой другой установки и другого места монтажа, а также использоваться для статистической оценки.

12.2 Статистическая оценка серийно выпускаемых установок

Оценку соответствия установок требованиям настоящего стандарта проводят на основе нецентрального *t*-распределения с использованием выборки, состоящей не менее чем из пяти и не более чем из 12 образцов установок данного типа, выпускаемых серийно.

Примечание - t-распределение (распределение Стьюдента) используется в статистике для точечного оценивания, построения доверительных интервалов и тестирова-

O'ZBEKISTON AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA
STANDARTLASHTIRISH VA SIFAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

ния гипотез, касающихся неизвестного среднего статистической выборки из нормального распределения.

Если (в исключительных случаях) невозможно обеспечить отбор пяти образцов установок, то используют выборку, состоящую из трех или четырех образцов.

Примечание - Оценка результатов измерения, полученных для выборки объемом *n*, относится ко всем установкам конкретного типа.

Установки соответствуют норме ИРП, если выполняется соотношение:

$$\overline{X} + kS_n \le L, \qquad (15)$$

где $\overline{X}$ - среднеарифметическое отклонение уровней ИРП от *n* установок в выборке;

Sn - среднеквадратическое отклонение уровней ИРП в выборке, состоящей из *n* образцов, определяемое по формуле:

$$S_n^2 = \sum (X_i - \overline{X})^2 \ / \ n - 1, \qquad (16)$$

где X_i - уровень ИРП от *i*- установки;

L - значение нормы ИРП;

k - коэффициент для нецентрального *t*-распределения, при котором 80 % установок конкретного типа с вероятностью не менее 80 % соответствуют норме или ниже ее. Значение коэффициента *k* зависит от объема выборки *n* и приведено в таблице 13.

X, X_i , Sn u L - выражены в логарифмических единицах dB (μV), dB (μV/m), dB (μA/m) или dB (pW).

Таблица 13 - Зависимость коэффициента *k* нецентрального *t*-распределения от объема выборки *n*

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

12.3 Оценка установок, выпускаемых малыми сериями

Оценку соответствия установок, периодически выпускаемых малыми сериями или партиями, нормам ИРП допускается проводить по одному образцу.

Образец выбирают методом случайной выборки из партии установок, выпускаемых малыми сериями или партиями. Для того чтобы провести оценку установки на соответствие требованиям настоящего стандарта до его внедрения в производство, допускается оценить опытный образец

STANDARTLASHTIRISH VA
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

этого устройства. Если этот образец не соответствует требованиям настоящего стандарта, проводят статистическую оценку в соответствии с 12.1.

12.4 Оценка установок единичного выпуска

При единичном выпуске каждую выпущенную установку испытывают на соответствие требованиям настоящего стандарта, при этом каждая установка должно соответствовать нормам ИРП.

O‘zstandart agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
MAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение А
(обязательное)

Порядок использования частот для высокочастотных установок промышленного, научного, медицинского и бытового назначений

А.1 В таблице А.1 указаны частоты, утвержденные Радиочастотным органом Республики Узбекистан для разработки, производства, закупки за рубежом и эксплуатации на вторичной основе высокочастотных установок промышленного, научного, медицинского и бытового назначения без оформления решений Радиочастотного органа о выделении частот для конкретных типов установок при условии выполнения требований на уровни допускаемых ИРП, установленных настоящим стандартом, и соблюдения выделенных полос частот. Установки, использующие указанные частоты, на которые нормы допускаемых ИРП не установлены, не должны создавать помех радиоэлектронным средствам.

В установках с мощностью на нагрузочном устройстве менее 5 W без открытого излучения могут использоваться также частоты, не указанные в таблице А.1.

При необходимости использования в установках частот, не указанных в таблице, требуется оформление решения Радиочастотного органа республики.

Технические условия на установки, производимые в Узбекистане, подлежат согласованию с Радиочастотным органом и специально уполномоченным органом в сфере телекоммуникаций.

Об изготовлении малых партий (единичных образцов) установок по техническому заданию или другой нормативно-технической документации их заказчик сообщает письмом в Центр электромагнитной совместимости (ЦЭМС) с приложением перечня основных технических данных установки.

А.2 Разрешается внешнеторговым организациям, объединениям, предприятиям и учреждениям оформлять контракты на закупку за границей установок при условии выполнения требований, изложенных в пункте А.1 настоящего приложения.

О закупленных за границей установках (в том числе входящих в комплект закупаемого оборудования) заказчик сообщает в ЦЭМС с приложением перечня основных технических данных установки.

А.3 Установки промышленного и научного назначения с мощностью на нагрузочном устройстве 5 W и более подлежат регистрации в ЦЭМС в течение 10 дней с момента их приобретения.

А.4 Частота 81,36 MHz ± 1 % может использоваться установками промышленного назначения при условии, что значение напряженности поля ИРП, создаваемых этими установками, не будет превышать 46 dB относительно 1 μV/m на расстоянии 30 m от установки.

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

А.5 При наличии жалоб на ИРП от устройств, удовлетворяющих требованиям настоящего стандарта, а также жалоб на ИРП вне нормируемой полосы частот, владельцы установок по требованию ЦЭМС должны принимать дополнительные меры по устранению этих ИРП.

Таблица А.1 – Перечень частот, предназначенных для использования в высокочастотных установках промышленного, научного, медицинского и бытового назначений

Номинальные значения частот и допускаемые отклонения частот	Допускаемые полосы рабочих частот	Для каких установок разрешается: промышленных (П), научных (Н), медицинских (М), бытовых (Б)
18 kHz ± 7,5 %	(16,7-19,4) kHz	П
22 kHz ± 7,5 %	(20,4-23,7) kHz	П, Н, М
44 kHz ± 10,0 %	(40-48) kHz	П, Н, М
66 kHz + 12,0 % - 10,0 %	(59-74) kHz	П, Н, М
440 kHz ± 2,5 %	(429-451) kHz	П, Н, М
880 kHz ± 1,0 %	(871-889) kHz	П, Н, М
1760 kHz ± 2,5 %	(1720- 1800) kHz	П, Н, М
2640 kHz ± 1,0 %	(2610-2670) kHz	П, М
5280 kHz ± 2,5 %	(5150- 5410) kHz	П, Н, М
6780 kHz ± 0,2 %	(6767- 6794) kHz	П, Н, М
13560 kHz ± 1,0 %	(13424-13696) kHz	П
13560 kHz ± 1,05 %	(13553,2- 13566,8) kHz	Н, М
27120 kHz ± 1,0 %	(26850- 27390) kHz	П
27120 kHz ± 0,6 %	(26957- 27283) kHz	Н, М
40,68 MHz ± 1,0 %	(40,3-41,1 MHz	П, Н
40,68 MHz ± 0,05 %	(40,66- 40,70) MHz	М
81,36 MHz ± 1,0 %	(80,6- 82,2) MHz	П
433,92 MHz ± 0,2 %	(433,1-434,8) MHz	П, Н, М
915 MHz ± 1,4 %	(902-923) MHz	П, Н, М
2450 MHz ± 2,0 %	(2400- 2500) MHz	П, Н, М, Б
5800 MHz ± 1,3 %	(5725 – 5875) MHz	П, Н, М
24,125 GHz ± 0,5 %	(24,0-24,25) GHz	П, Н, М
42,3 GHz ± 2,5 %	(41,3-43,4) GHz	П, Н, М
46,2 GHz ± 2,5 %	(45,0-47,4) GHz	П, Н, М
48,4 GHz ± 2,5 %	(47,2- 49,6) GHz	П, Н, М
61,25 GHz ± 0,4 %	(61,0 - 61,5) GHz	П, Н, М
122,5 GHz ± 0,4 %	(122,0-123,0) GHz	П, Н, М
245 GHz ± 0,4 %	(244,0-246,0) GHz	П, Н, М

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

Приложение В
(справочное)

Примеры классификации установок

Многие установки имеют источники ИРП двух или более видов, например, в состав индукционного нагревателя могут входить помимо катушки нагревания полупроводниковые выпрямители. Метод испытаний и нормы выбирают, исходя из цели, для которой устройство разрабатывалось. Например, индукционный нагреватель с полупроводниковыми выпрямителями испытывают как индукционный нагреватель (при соответствии ИРП от любых входящих в него источников помех нормам ИРП на индукционный нагреватель) и не испытывают как полупроводниковый выпрямитель.

В настоящем стандарте приведены определения установок групп 1 и 2, применяемые при идентификации группы, к которой принадлежит конкретное устройство. Вместе с тем пользователям настоящего стандарта может быть необходим подробный перечень типов установок, принадлежащих к конкретной группе. Такой перечень поможет при разработке технических требований, если различия в методиках испытаний могут быть выявлены опытным путем, что необходимо при работе с конкретными типами установок.

Ниже предлагаются перечни установок групп 1 и 2; эти перечни могут дополняться:

Группа 1

Общий перечень - лабораторные устройства, медицинские устройства и научные устройства.

Детальный перечень - генераторы сигналов, измерительные приемники, счетчики частоты, измерители потока, анализаторы спектра, взвешивающие устройства, устройства химического анализа, электронные микроскопы, устройства питания с режимом переключения (если они не встроены в установки).

Группа 2

Общий перечень - осветительные устройства ультрафиолетового излучения с возбуждением по СВЧ, световые установки, промышленные индукционные нагревательные устройства, бытовые индукционные печи, диэлектрические нагревательные установки, промышленные микроволновые нагревательные установки, бытовые микроволновые печи, медицинская аппаратура, аппаратура дуговой сварки, оборудование управляемое тиристорами, оборудова-

NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH, BUYUM
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

ние точечной сварки, демонстрационные модели для обучения и тренировки.

Детальный перечень - установки для плавки металла, обогрева помещений, нагревания элементов (деталей), пайки твердым и жидким припоем, сварки труб, склейки дерева, сварки пластмасс, предварительного нагревания пластмасс, обработки пищевых продуктов, выпечки бисквитов, оттаивания/разморозки продуктов, сушки бумаги, обработки текстиля, адгезивной вулканизации, предварительного нагревания материалов; терапевтические коротковолновые установки, терапевтические микроволновые установки, демонстрационные модели высоковольтных трансформаторов Тесла и т.п.

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

Приложение С
(обязательное)

Расположение установок при измерениях. Схема и алгоритм измерений

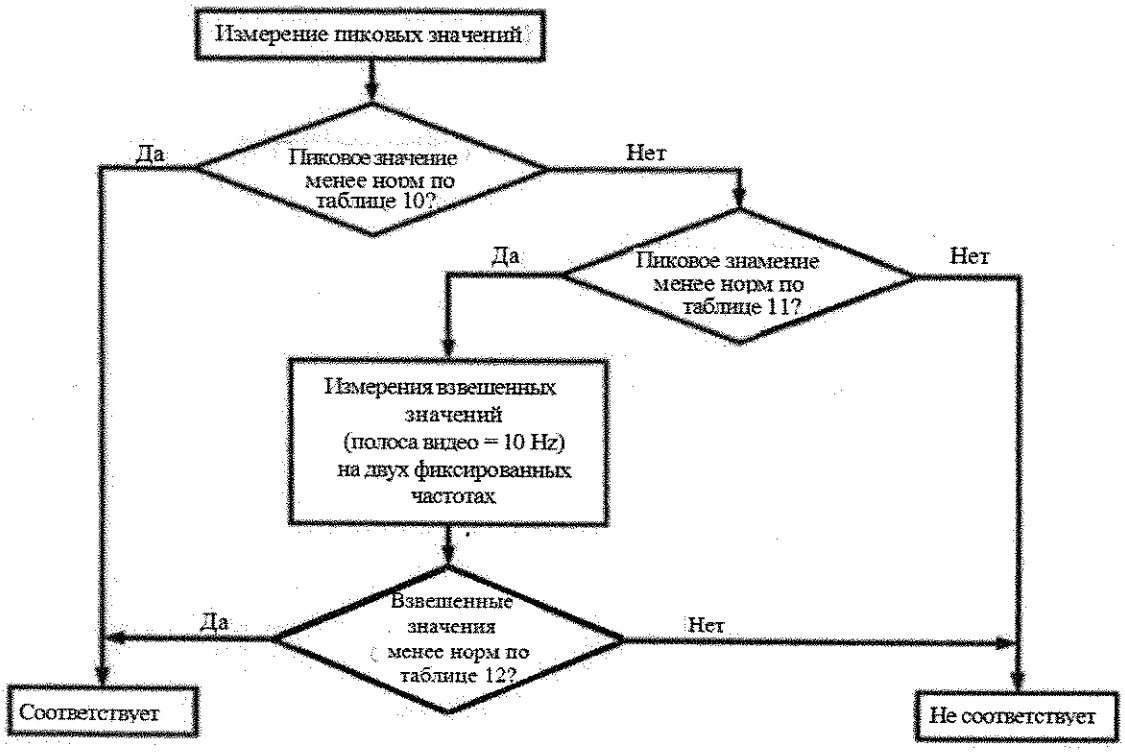


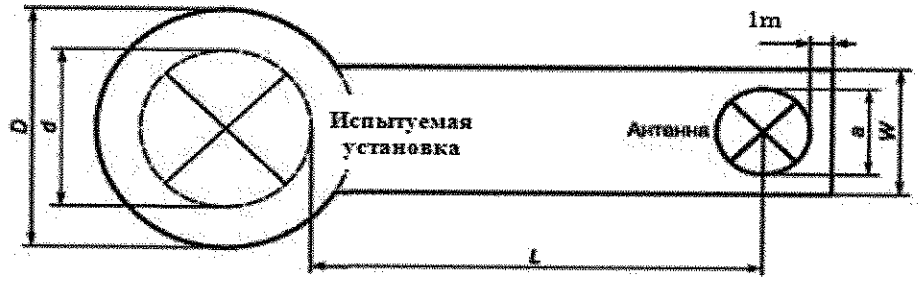
Рисунок С.1 - Алгоритм принятия решения по результатам измерений излучаемых ИРП в полосе частот от 1 до 18 GHz установок класса А и класса Б, группы 2, работающих на частотах свыше 400 MHz

O'ZBEKISTON AGENTLIGI STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI



Примечания
1 Объем над землей должен быть свободным от отражающих объектов.
2 Характеристики измерительной площадки приведены в 8.2.
3 Значение F приведено в разделе 6.

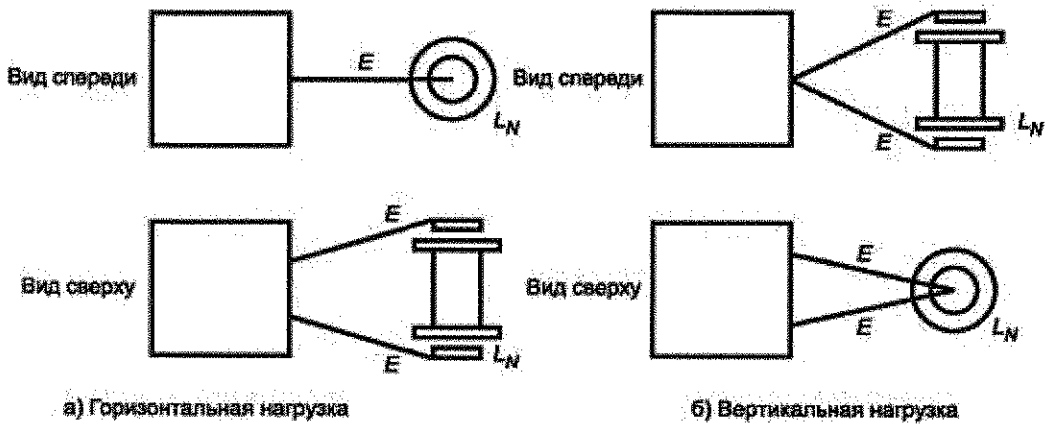
Рисунок С.2 - Расположение антенны и испытуемой установки на измерительной площадке



D = d + 2, где d - максимальный размер испытуемой установки, m;
W = a + 2, где a - максимальный размер измерительной антенны, m;
L = 10 m.

Рисунок С.3 - Минимальные размеры металлической пластины заземления

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI



E - держатели электродов и кабели;
L_N - эквивалент нагрузки

Рисунок С.4 - Взаимное расположение устройств для терапии (конденсаторного типа) и эквивалента нагрузки

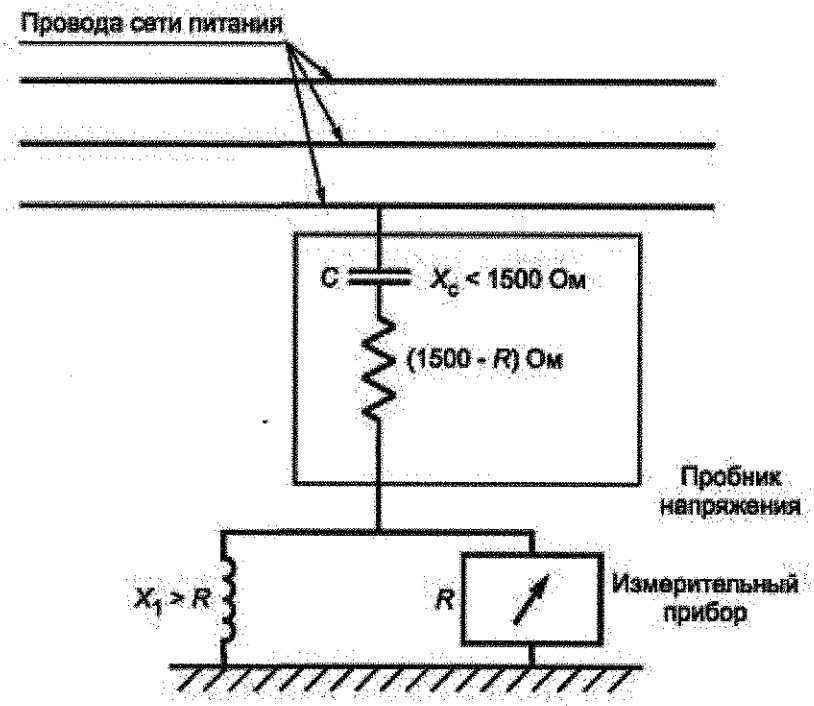
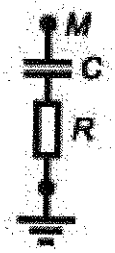


Рисунок С.5 - Схема измерения напряжения ИРП на сетевых зажимах с помощью пробника напряжения

O‘ZBEKISTON MILLIY STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSH.BARMASI



C = 120 pF ± 20 %;
R = 510 Ω ± 10 %

Рисунок С.6 - Схема эквивалента руки

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

Приложение D
(обязательное)

Измерение излучаемых ИРП при наличии сигналов радиопередатчиков

Для испытуемых установок со стабильной рабочей частотой, при измерении которых показания измерительного приемника с квазипиковым детектором меняются не более чем на ±0,5 dB, напряженность электрического поля ИРП достаточно точно определяют из выражения:

$$E_g^{1,1} = E_r^{1,1} - E_s^{1,1} \qquad \text{(E.1.)}$$

где E_g - напряженность электрического поля ИРП, μV/m;

E_t - измеренное значение напряженности электрического поля, μV/m;

E_s - напряженность электрического поля сигнала радиопередатчика, μV/m.

Данное выражение справедливо для случаев, когда мешающие сигналы излучаются амплитудно-модулированными и частотно-модулированными радио- и телевизионными передатчиками с амплитудой, не превышающей удвоенной амплитуды измеряемой ИРП.

Целесообразно ограничить использование выражения случаями, когда невозможно избежать мешающего воздействия радиопередатчиков. Выражение не применимо, если частота излучаемой ИРП непостоянна; в этом случае используют панорамный приемник или анализатор спектра.

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

Приложение Е
(справочное)

Необходимые меры предосторожности при использовании анализаторов спектра

Большинство анализаторов спектра не имеет избирательности по высокочастотному входу. Это означает, что входной сигнал подается непосредственно на широкополосный смеситель, в котором он преобразуется в сигнал соответствующей промежуточной частоты. Существуют СВЧ анализаторы спектра со следящими высокочастотными преселекторами, частота которых автоматически следует за частотой, сканируемой приемником. В таких анализаторах в значительной мере преодолены трудности, возникающие при измерении уровней паразитных излучений и излучений на частотах гармонике помощью измерительного прибора, который может генерировать указанные составляющие в своих входных цепях.

Для того чтобы защитить входные цепи анализатора спектра от перегрузки при измерении слабых ИРП в присутствии сильного сигнала, на входе анализатора включают фильтр с затуханием не менее 30 dB на частоте сигнала. При наличии нескольких рабочих частот может потребоваться комплект таких фильтров.

Во многих СВЧ анализаторах спектра используют гармоники гетеродина для охвата различных участков диапазона настройки. Без преселекции по высокой частоте такие анализаторы могут отображать паразитные сигналы и сигналы гармоник. Поэтому трудно определить, является ли воспроизводимый сигнал действительно сигналом на указанной частоте или он генерируется самим прибором.

Многие печи, медицинские диатермические установки и другие установки питаются от источников с выпрямленным переменным, но не отфильтрованным током. Поэтому создаваемые ими ИРП модулируются одновременно по амплитуде и частоте.

Дополнительная амплитудная и частотная модуляция обусловливается движением перемешивающих устройств, используемых в печах. Спектральные составляющие указанных выше ИРП отстоят друг от друга по частоте всего на 1 Hz (из-за модуляции, создаваемой перемешивающим устройством печи) и на 50 или 60 Hz (из-за модуляции на частоте сети питания). Учитывая, что частота несущей обычно нестабильна, различить эти спектральные составляющие невозможно. Существует практика отображать огибающую реального спектра, используя полосу пропускания анализатора, ширина которой больше частотного интервала между спектральными составляющими (но, как правило, эта полоса мала по сравнению с шириной спектральной огибающей).

Если полоса пропускания анализатора достаточно широка и включает в себя ряд соседних спектральных линий, отображаемое максимальное

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH AGENTLIGI NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

значение увеличивается с увеличением полосы пропускания до того момента, когда полоса пропускания анализатора становится сравнимой с шириной спектра сигнала. Поэтому для сравнения амплитуд, воспроизводимых различными анализаторами при измерении радиопомех, типичных для современных нагревательных и терапевтических устройств, используют регламентированную полосу пропускания анализатора спектра.

Как сказано выше, ИРП от печей модулируются частотами с нижним пределом 1 Hz. Наблюдения показали, что воспроизводимые спектральные огибающие ИРП от многих печей, медицинских диатермических установок и других установок неодинаковы и имеют разные формы при разных развертках, если частота развертки не сравнима с самой низкой частотной составляющей модуляции.

При измерениях ИРП от установок для полного выполнения одного сканирования может потребоваться время развертки не менее 10 s. При таком времени развертки визуальное наблюдение затруднительно, если не использовать надлежащее запоминающее устройство, например запоминающую электронно-лучевую трубку, фотографирующее устройство или устройство регистрации. Предпринимались попытки увеличить скорость сканирования за счет перемещения или остановки перемешивающих устройств печи. Результаты этих попыток можно считать неудовлетворительными, так как выявлено, что амплитуда, частота и форма спектра меняются в зависимости от позиций перемешивающих устройств.

Анализатор спектра не должен регистрировать мгновенные пики ИРП, не зарегистрированные подключенным к анализатору квазипиковым детектором, соответствующим требованиям, установленным для полосы частот от 30 MHz до 1 GHz.

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMI

Библиография

[1] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утверждены приказом начальника государственной инспекции «Узгосэнергонадзор» от 21.05.2004 № 207, зарегистрированы Министерством юстиции Республики Узбекистан от 09.07.2004 № 1383)

[2] Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (утверждены приказом начальника государственной инспекции «Узгосэнергонадзор» от 02.08.2004 № 271, зарегистрированы Министерством юстиции Республики Узбекистан от 20.08.2004 № 1400)

O‘ZBEKISTAN AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
MAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

УДК 621.396.621 ОКС 33.100 Э02

Ключевые слова: электромагнитная совместимость; высокочастотные установки промышленного, научного, медицинского и бытового назначений; радиопомехи индустриальные; нормы; методы измерений

O‘ZBEKISTON AREN...IGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» А. Кадиров

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

Заместитель начальника
Базовой метрологической службы Н. Нуритдинов

Нормоконтроль 20.11.2013 Л. Шаймарданова

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления развития телекоммуникационной инфраструктуры Государственного комитета связи, информатизации и телекоммуникационных технологий Республики Узбекистан

Ю. Камалов
письмо от 13.11.2013
№ 20-8/5473

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственной инспекции по надзору в сфере связи, информатизации и телекоммуникационных технологий

Ф. Умарходжаев
письмо от 19.09.2013
№ 32-13/1249

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГУП Центр электромагнитной совместимости

Р. Мансуров
письмо от 24.09.2013
№ 36-18-13/2794