ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55629— 2013/ IEC/TS 61201:2007

ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИКОСНОВЕНИЯ РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ

IEC/TS 61201:2007
Use of conventional touch voltage limits – Application guide

(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Московским институтом энергобезопасности и энергосбережения на основе аутентичного перевода на русский язык международного документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 337 «Электрические установки зданий»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2013 г. № 981-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу МЭК/ТУ 61201:2007 «Допустимые пределы напряжения прикосновения. Руководство по применению» (IEC/TS 61201:2007 «Use of conventional touch voltage limits. Application guide»)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном формационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИКОСНОВЕНИЯ. РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Use of conventional touch voltage limits – Application guide

Дата введения – 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит рекомендации по применению допустимых значений напряжения прикосновения с учетом ограничений, установленных в международном документе МЭК/ТО 60479-5.

В настоящем стандарте приведены сведения о различных физиологических эффектах при прохождении тока через тело человека в зависимости от условий окружающей среды, условий прикосновения к опасным токоведущим частям и т.д.

В настоящем стандарте рассматривается синусоидальное напряжение переменного тока частотой 50/60 Гц и выпрямленного постоянного тока, не имеющего существенной переменной составляющей.

Установленные допустимые значения напряжения прикосновения предназначены для использования техническими комитетами по стандартизации в подготовке стандартов в соответствии с принципами, изложенными в Руководстве 104 МЭК и Руководстве 51 ИСО/МЭК.

Настоящий стандарт не предназначен для использования органами по сертификации или изготовителями оборудования.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные документы

МЭК/ТУ 60479-1:2005, Воздействие тока на людей и домашних животных - Часть 1: Общие аспекты.

IEC/TS 60479-1:2005 Effects of current on human beings and livestock - Part 1: General aspects

МЭК/ТУ 60479-2:2007, Воздействие тока на людей. Часть 2: Специальные аспекты

IEC /TS 60479-2:2007 Effects of current on human beings and livestock - Part 2: Special aspects

МЭК/ТО 60479-5, Воздействие тока на людей и домашних животных – Часть 5: Пороговые значения напряжения прикосновения для психологических воздействий

IEC /TR 60479-5:2007 Effects of current on human beings and livestock - Part 5: Touch voltage threshold values for physiological effects

МЭК Руководство 104:1997, Подготовка публикаций по безопасности и использование основополагающих и групповых публикаций по безопасности

IEC Guide 104 (1997) The preparation of safety standards and the use of basic safety publications and group safety publications

ИСО/МЭК Руководство 51:1999, Руководство по включению вопросов безопасности в стандарты

ISO/IEC Guide 51 (1999/11) Guidelines for the inclusion of safety aspects in standards

3 Рекомендации по применению настоящего стандарта

Технические комитеты по стандартизации могут использовать допустимые значения напряжения прикосновения в сочетании с соответствующими факторами риска, чтобы установить собственные ограничения напряжения в стандартах на изделия. К факторам риска можно отнести такие как вероятность отказов, вероятность контакта с токоведущими или поврежденными частями, соотношением между напряжением прикосновения и напряжением при повреждении и т.д.

Издание официальное

Технические комитеты по стандартизации конкретных видов изделий должны выполнить оценку степени риска для своих изделий, основанных на информации, приведенной в настоящем стандарте. Например, технические комитеты могут определить максимум площади прикосновения, а если площади прикосновения неизвестны, должны использоваться максимальные значения.

4 Условия и значения минимальных норм

4.1 Физиологические эффекты прохождения тока через тело человека

Минимальные нормы для физиологических эффектов, связанных с прохождением электрического тока через тело человека, приведены в МЭК/ТУ 60479-1.

Настоящий стандарт описывает следующие физиологические эффекты при прохождении тока через тело человека:

- реакция испуга от удара током;
- сильная непроизвольная мускульная реакция (такая как неспособность отпустить электрод для переменного тока);
- вентрикулярная фибрилляция сердца.

Другие физиологические эффекты, такие как пороговый ощутимый ток и пороговый неотпускающий ток не рассматриваются в настоящем стандарте.

Для целей настоящего стандарта наибольший интерес представляют значения, соответствующие физиологическим эффектам, приведенным в МЭК/ТУ 60479-1, кривые a, b и c_1.

4.2 Сопротивление тела человека

В соответствии с МЭК/ТУ 60479-1 допустимое напряжение прикосновения является функцией сопротивления тела человека. Значение сопротивления тела зависит от многих факторов. При выборе значения сопротивления тела человека следует принимать во внимание следующие факторы:

- тип источника энергии (переменный или постоянный ток);
- значение напряжения прикосновения;
- путь тока через тело (от руки к руке, или от двух рук к двум ступням ног, или от одной руки к телу);

Примечание - Пути тока через тело человека и сопротивление приведены в приложении А МЭК/ТО 60479-5. Минимальные значения напряжения прикосновения, определенные для пути тока "обе руки к ступне", как правило, считаться более жесткими по сравнению с путем тока " от двух рук к двум ступням ".

- область контакта с кожей;
- состояние кожи в области контакта (влажная соленая, влажная, сухая).

5 Минимальные нормы напряжения прикосновения и ограничения

5.1 Минимальная норма напряжения прикосновения как функция площади контакта

На рисунках 1 – 6 приведено соотношение между допустимым напряжением прикосновения и площадью контакта. Предполагается, что пунктирные кривые, построенные рядом с основными графиками, нанесенными на логарифмическую шкалу, лучше представляются кривыми, находящимися между расчетными и реальными значениями на двойной логарифмической шкале.

Эти допустимые значения предназначаются для определения зависимости физиологического эффекта от площади контакта, который может быть использован в изделиях в качестве основного параметра для ограничения влияния напряжения прикосновения. Следует отметить, что на площадь контакта может влиять контакт с другими токопроводящими частями, такими как инструменты или присоединенное оборудование.

Примечание 1- В таблицах 1 и 2 приведены максимальные площади контакта для стандартных значений напряжения прикосновения.

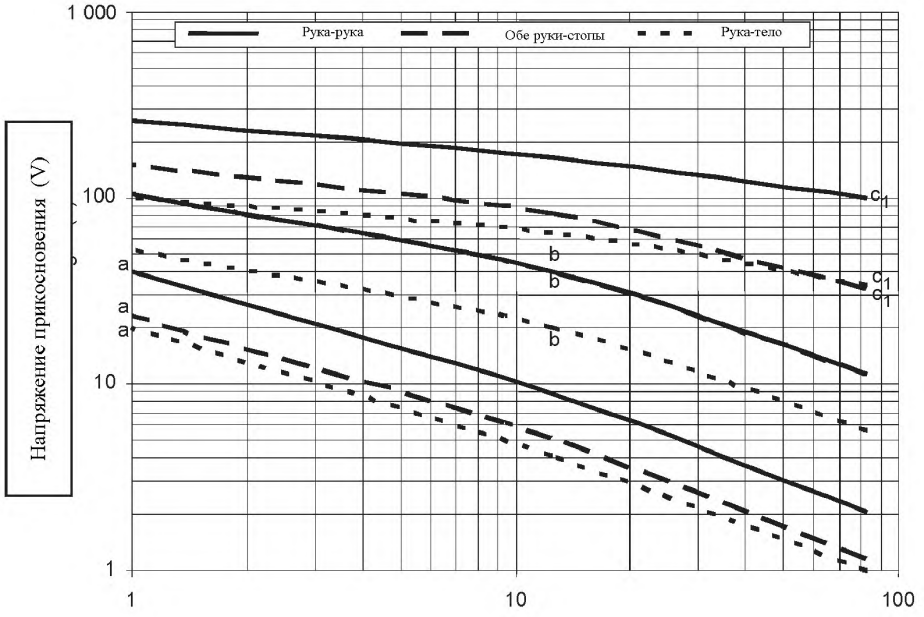


Рисунок 1 Минимум напряжения прикосновения при переменном токе и сухих средах для тока вызывающего реакцию испуга (a), мускульную реакцию (b) и вентрикулярнуюфибрилляцию (c1)

"

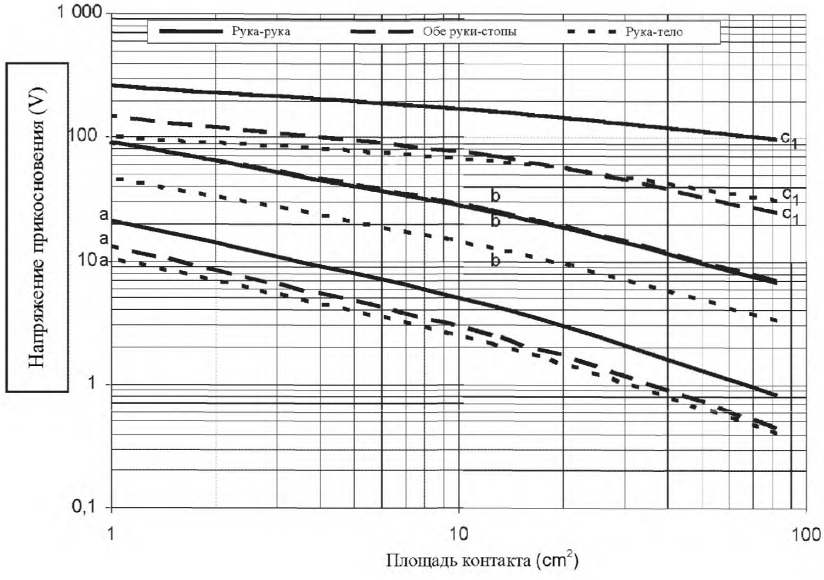


Рисунок 2 - Минимум напряжения прикосновения при переменном токе и влажных средах для тока вызывающего реакцию испуга (a), мускульную реакцию (b) и вентрикулярную фибрилляцию (c1)

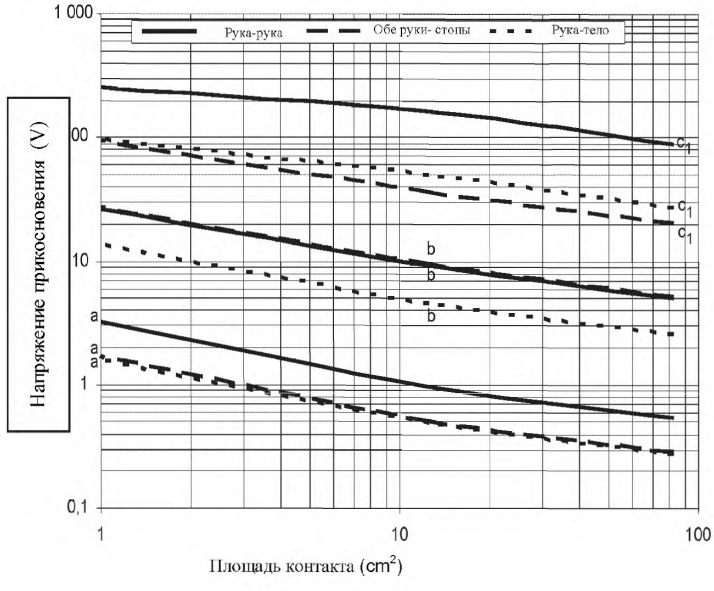


Рисунок 3 - Минимум напряжения прикосновения при переменном токе и влажных, соленых (морских) средах для тока вызывающего реакцию испуга (a), мускульную реакцию (b) и вентрикулярную фибрилляцию (c1)

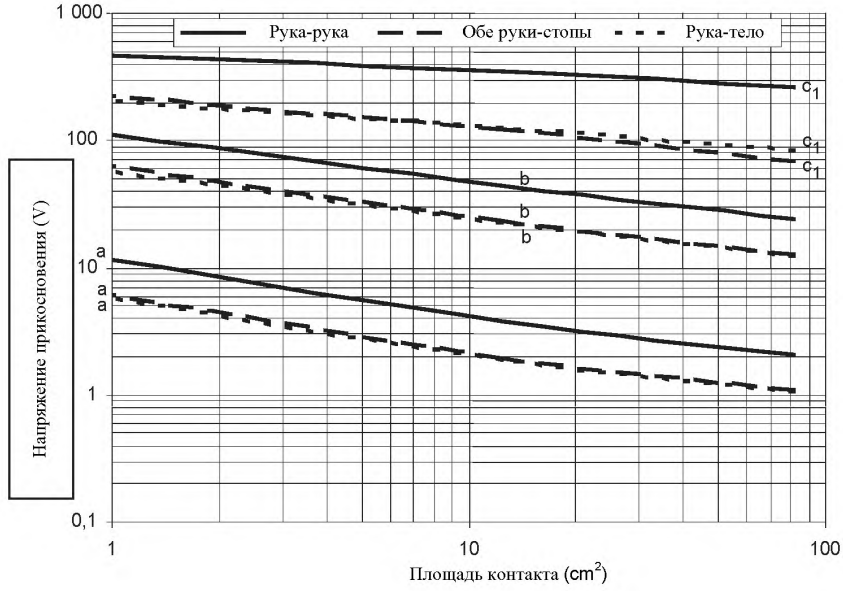


Рисунок 6 - Минимум напряжения прикосновения при постоянном токе и влажных, соленых (морских) средах для тока вызывающего реакцию испуга(a), мускульную реакцию (b) и вентрикулярную фибрилляцию (c1)

Примечание 2. Полное описание кривых "a", "b", и "c1" приведено в Таблице 11 МЭК/ТУ 60479-1 для переменного тока и в Таблице 13 МЭК/ТУ 60479-1 для постоянного тока.

5.2 Стандартные значения допустимых напряжений прикосновения

Стандартные значения допустимых напряжений прикосновения, основанные на минимальных нормах напряжения прикосновения, являются общепринятыми в практике и заимствованы из различных стандартов, например, МЭК 61140 [1].

Следующие внешние факторы могут уменьшить риск поражения электрическим током:

- незначительная область контакта с частями, находящимися под напряжением (пальцем, а не полный контакт рукой),
- обеспечение дополнительного сопротивления тела человека (любая одежда),
- непроводящие поверхности, доступные прикосновению.

В таблицах 1 и 2 приведены максимальные площади контакта, соответствующие данному напряжению прикосновения, которые в свою очередь относятся к наиболее часто используемым значениям допустимых напряжений. Эти значения непосредственно следуют из рисунков 1-6. Например, во влажных условиях для пути тока от рук к стопам ног и допустимых значениях напряжения прикосновения для мускульной реакции 25 В переменного тока площадь контакта соответствует 12 см^2 (см. рисунок 2 и таблицу 1).

Чтобы предотвратить вентрикулярную фибрилляцию сердца площадь контакта не должна быть больше 80 см^2.

При выборе допустимых напряжений прикосновения в соответствии с настоящим стандартом для снижения риска поражения электрическим током следует принять меры уменьшения максимально допустимой площади контакта.

Таблица 1 - Примеры максимальных площадей контакта, соответствующих напряжению прикосновения переменного тока

Напряжение прикосновения Переменного тока В	Влажность, условия	Путь прохождения тока через тело***	Максимальная площадь контакта для порога напряжения прикосновения* для реакции электрошока** $см^2$	Максимальная площадь контакта для порога напряжения прикосновения* для мускульной реакции ** $см^2$	Максимальная площадь контакта для порога напряжения прикосновения* для вентрикулярной фибрилляции** $см^2$
15	Влажный	Рука-рука	1	26	>100
		Обе руки-стопы	<1	26	>100
		Рука-тело	<1	9	>100
15	Морской-влажный	Рука-рука	<1	3	>100
		Обе руки-стопы	<1	3	>100
		Рука-тело	<1	<1	>100
16	Влажный	Рука-рука	<2	25	>100
		Обе руки-стопы	<1	25	>100
		Рука-тело	<1	8	>100
25	Влажный	Рука-рука	<1	12	>100
		Обе руки-стопы	<1	12	80
		Рука-тело	<1	3	>100
25	Морской - влажный	Рука-рука	<1	1	>100
		Обе руки-стопы	<1	1	40
		Рука-тело	<1	<1	100
30	Сухой	Рука-рука	1	20	>100
		Обе руки-стопы	<1	20	90
		Рука-тело	<1	4	>100
33	Влажный	Рука-рука	<1	7	>100
		Обе руки-стопы	<1	7	45
		Рука-тело	<1	<2	60
33	Сухой	Рука-рука	<2	16	>100
		Обе руки-стопы	1	16	80
		Рука-тело	<1	<4	85
50	Сухой	Рука-рука	<1	8	>100
		Обе руки-стопы	<1	8	35
		Рука-тело	<1	1	30
55	Сухой	Рука-рука	<1	6	>100
		Обе руки-стопы	<1	6	30
		Рука-тело	<1	<1	25

* Максимальная допустимая площадь контакта для каждого отдельного контакта с проводящими поверхностями. Для «рука-рука», площадь каждой руки. Для «обе руки-ступни», площадь каждой руки и каждой ноги. Для «рука-тело», только площадью контакта руки. Контакт тела, как предполагается, является очень большим, независимым от контакта руки.

** В Таблицах 1 и 2 ссылка делается на:

- ток реакции электрошока соответствует кривой "a" рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1;
- ток мускульный реакции соответствует кривой "b" рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1;
- ток вентрикулярной фибрилляции соответствует кривой "c_1" рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1.

****Под телом понимается часть тела,, находящаяся в контакте с сидением .*

Таблица 2 - Примеры максимальных площадей контакта, соответствующих напряжению прикосновения постоянного тока

Напряжение прикосновения Постоянного тока В	Влажность, условия	Путь прохождения тока через тело	Максимальная площадь контакта для порога напряжения прикосновения* для реакции электрошока* $см^2$	Максимальная площадь контакта для порога напряжения прикосновения* для мускульной реакции * $см^2$	Максимальная площадь контакта для порога напряжения прикосновения* для вентрикулярной фибрилляции** $см^2$
30	Влажный	Рука-рука	3	80	>100
		Обе руки-стопы	1	30	>100
		Рука-тело	1	22	>100
30	Моркой-влажный	Рука-рука	<1	40	>100
		Обе руки-стопы	<1	6	>100
		Рука-тело	<1	5	>100
35	Влажный	Рука-рука	<2	60	>100
		Обе руки-стопы	<1	25	>100
		Рука-тело	<1	18	>100
60	Влажный	Рука-рука	1	25	>100
		Обе руки-стопы	<1	9	>100
		Рука-тело	<1	3	>100
60	Морской - влажный	Рука-рука	<1	5	>100
		Обе руки-стопы	<1	1	>100
		Рука-тело	<1	1	>100
60	Сухой	Рука-рука	1	35	>100
		Обе руки-стопы	1	15	>100
		Рука-тело	<1	3	>100
70	Влажный	Рука-рука	<1	19	90
		Обе руки-стопы	<1	6	>100
		Рука-тело	<1	<2	>100
70	Сухой	Рука-рука	<1	25	>100
		Обе руки-стопы	<1	10	>100
		Рука-тело	<1	<1	>100
120	Сухой	Рука-рука	<1	2	>100
		Обе руки-стопы	<1	1	20
		Рука-тело	<1	<1	12
140	Сухой	Рука-рука	<1	2	>100
		Обе руки-стопы	<1	1	10
		Рука-тело	<1	<1	8

* Максимальная допустимая площадь контакта для каждого отдельного контакта с проводящими поверхностями. Для «рука-рука», площадь каждой руки. Для «обе руки-ступни», площадь каждой руки и каждой ноги. Для «рука-тело», только площадь контакта руки. Контакт тела, как предполагается, является очень большим, независимым от контакта руки.

** В Таблицах 1 и 2 ссылка делается на:

- ток реакции электрошока соответствует кривой "a" рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1;
- ток мускульный реакции соответствует кривой "b" рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1;
- ток вентрикулярной фибрилляции соответствует кривой "c_1" рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1.

6 Ограничения применимости норм

6.1 Зависимость допустимых значений напряжения прикосновения от частоты напряжения и тока

Настоящий стандарт не распространяются на более высокие частоты переменного напряжения, в том числе спектры различных частот и комбинации переменного и постоянного тока.

6.2 Нахождение тела человека в иной среде

Настоящий стандарт не устанавливает значения напряжения прикосновения для случая нахождения человека в иной среде, поскольку этот случай не рассматривается в МЭК/ТО 60479-5.

6.3 Применение в медицине

Настоящий стандарт не устанавливает значения напряжения прикосновения для применения в медицинских помещениях.

Приложение А
(справочное)

Допустимые напряжения прикосновения для заряженных конденсаторов

Допустимые значения напряжений прикосновения для заряженных конденсаторов приведены с запасом (консервативно) для площади контакта до 80 см^2.

На рисунке А.1 приведены ограничения для напряжений на доступных прикосновению заряженных конденсаторах при различных значениях емкости. Нижнии значения напряжений 1, 2, 3 и 4 представляют установившиеся значения допустимых напряжений приведенных в таблице А.1.

Таблица А.1 — Ограничения для установившегося значения напряжения

Влажность	Нет повреждения В (переменного тока)	Одиночное повреждение В (переменного тока)
Влажное состояние	16 35	33 70
Сухое состояние	33 [a] 70 [b]	55 [a] 140 [b]
[a] Для предела неотпускания при площади контакта меньше чем 1 см^2, ограничения в 66 В и 80 В соответственно. [b] Для зарядных устройств, ограничения 75 В и 150 В.		

Верхняя кривая применяется при условиях одиночного повреждения. Это следует из кривой «без фибрилляции» по МЭК/ТУ 60479-2, которая описывается уравнением:

$$C = 13{,}38 \times 10^6 \times U^{-1{,}354}\ \text{nF}$$

Кривая для порога болевого ощущения представляется таблицей 2. Технические комитеты могут по желанию использовать другие предельные значения в зависимости от расположения аппаратов, вероятности контакта и других условий.

Таблица А.2 - Предельные допустимые значения емкостей (порог болевого ощущения)

U В	C μF	*U* кВ	C nF
70	42,4	1	8,0
78	10,0	2	4,0
80	3,8	5	1,6
90	1,2	10	0,8
100	0,58	20	0,4
150	0,17	40	0,2
200	0,091	60	0,133
250	0,061		
300	0,041		
400	0,028		
500	0,018		
700	0,012		

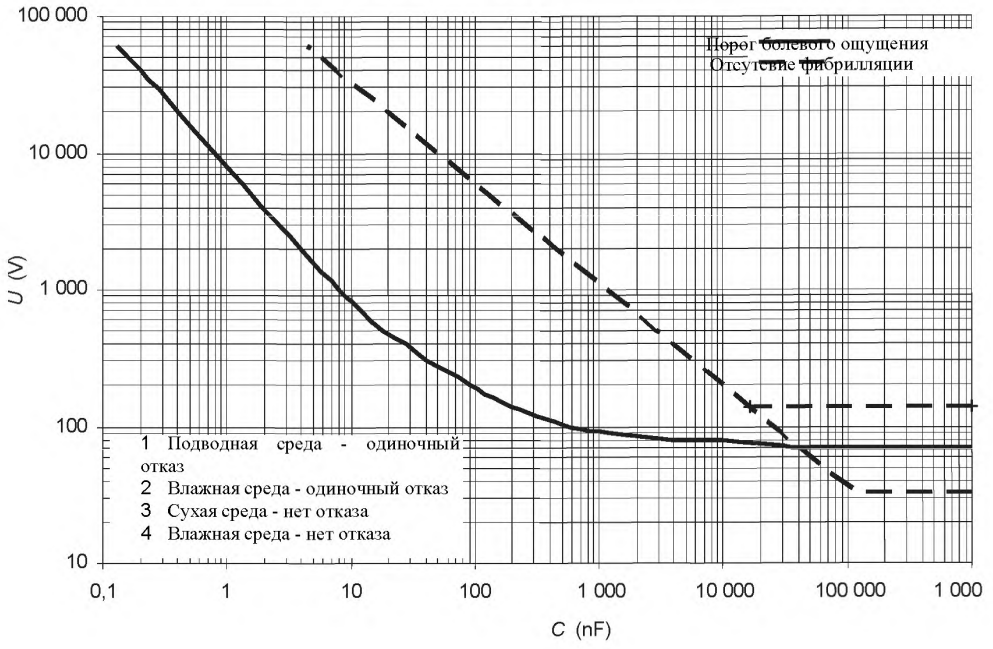


Рисунок А.1 - Параметры заряженных конденсаторов

Библиография

[1] МЭК 61140 (2009) Защита от поражения электрическим током. – Общие аспекты, связанные с электроустановками и электрооборудованием

УДК 696.6:006.354 ОКС 13.260; 29.020; 91.140.50

Ключевые слова: допустимые значения напряжений прикосновения, сопротивление тела человека, пути прохождения тока через тело человека, площадь контакта при прикосновении, реакция испуга от удара тока, непроизвольная мускульная реакция, вентрикулярная фибрилляция сердца

Подписано в печать 05.11.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л.1,40. Тираж 51 экз. Зак. 3904.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru