
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, IDT)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2019

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Московским институтом энергобезопасности и энергосбережения на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии 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», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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 информационном 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 (www.gost.ru)

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Рекомендации по применению настоящего стандарта	2
4 Условия и значения минимальных норм	2
4.1 Физиологические эффекты прохождения тока через тело человека	2
4.2 Сопротивление тела человека	2
5 Минимальные нормы напряжения прикосновения и ограничения	2
5.1 Минимальная норма напряжения прикосновения как функция площади контакта	2
5.2 Стандартные значения допустимых напряжений прикосновения	6
6 Ограничения применимости норм	8
6.1 Зависимость допустимых значений напряжения прикосновения от частоты напряжения и тока	8
6.2 Нахождение тела человека в иной среде	9
6.3 Применение в медицине	9
Приложение А (справочное) Допустимые напряжения прикосновения для заряженных конденсаторов	10
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам	11
Библиография	12

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/ТС 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 документы:

IEC/TS 60479-1:2005, Effects of current on human beings and livestock — Part 1: General aspects (Воздействие тока на людей и домашних животных. Часть 1. Общие аспекты)¹⁾

IEC/TS 60479-2:2007, Effects of current on human beings and livestock — Part 2: Special aspects (Воздействие тока на людей. Часть 2. Специальные аспекты)²⁾

IEC/TR 60479-5, Effects of current on human beings and livestock — Part 5: Touch voltage threshold values for physiological effects (Воздействие тока на людей и домашних животных. Часть 5. Пороговые значения напряжения прикосновения для психологических воздействий)

IEC Guide 104:1997, The preparation of safety standards and the use of basic safety publications and group safety publications (Подготовка публикаций по безопасности и использование основополагающих и групповых публикаций по безопасности)³⁾

ISO/IEC Guide 51:1999, Guidelines for the inclusion of safety aspects in standards (Руководство по включению вопросов безопасности в стандарты)⁴⁾

¹⁾ Заменен на IEC/TS 60479-1:2018.

²⁾ Заменен на IEC 60479-2:2019.

³⁾ Заменен на IEC Guide 104:2019.

⁴⁾ Заменен на ISO/IEC Guide 51:2014.

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.

Технические комитеты по стандартизации конкретных видов изделий должны выполнить оценку степени риска для своих изделий, основанную 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 fibrillation 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 а, б и с₁.

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).

П р и м е ч а н и е — Пути тока через тело человека и сопротивление приведены в приложении А МЭК/ТУ 60479-5. Минимальные значения напряжения прикосновения, определенные для пути тока «обе руки к ступне», как правило, считаются 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.

П р и м е ч а н и е 1 — В таблицах 1 и 2 приведены максимальные площади контакта для стандартных значений напряжения прикосновения.

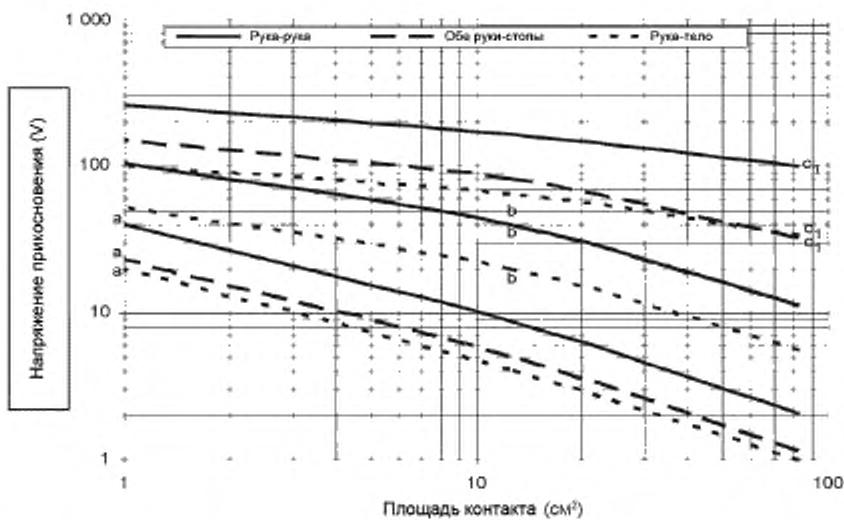


Рисунок 1 — Минимум напряжения прикосновения при переменном токе и сухих средах для тока, вызывающего реакцию испуга (а), мускульную реакцию (б) и вентрикулярную фибрилляцию (с₁)

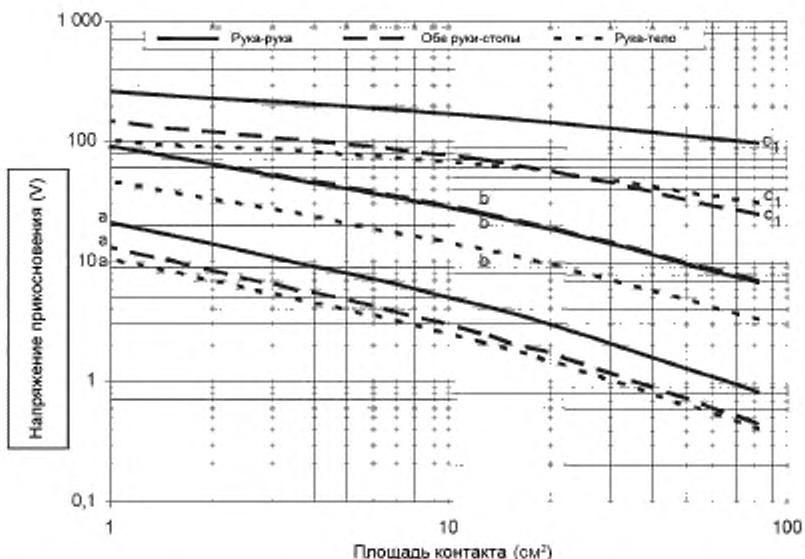


Рисунок 2 — Минимум напряжения прикосновения при переменном токе и влажных средах для тока, вызывающего реакцию испуга (а), мускульную реакцию (б) и вентрикулярную фибрилляцию (с₁)

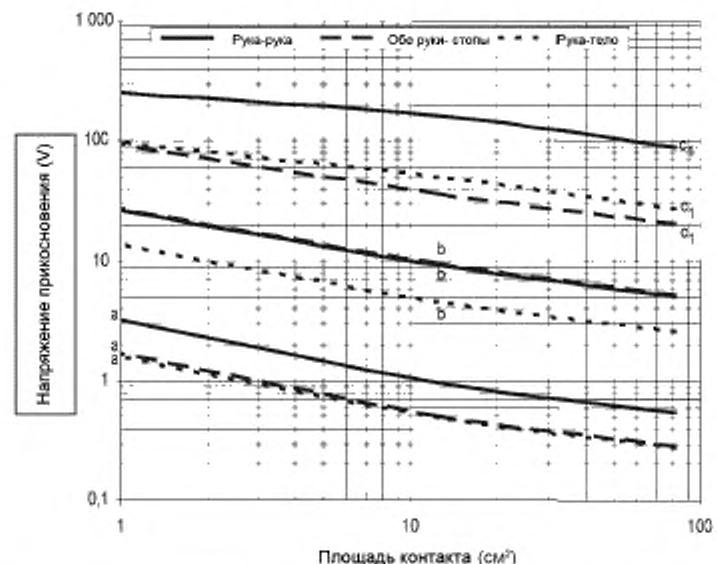


Рисунок 3 — Минимум напряжения прикосновения при переменном токе и влажных, соленых (морских) средах для тока, вызывающего реакцию испуга (а), мускульную реакцию (б) и вентрикулярную фибрилляцию (c_1)

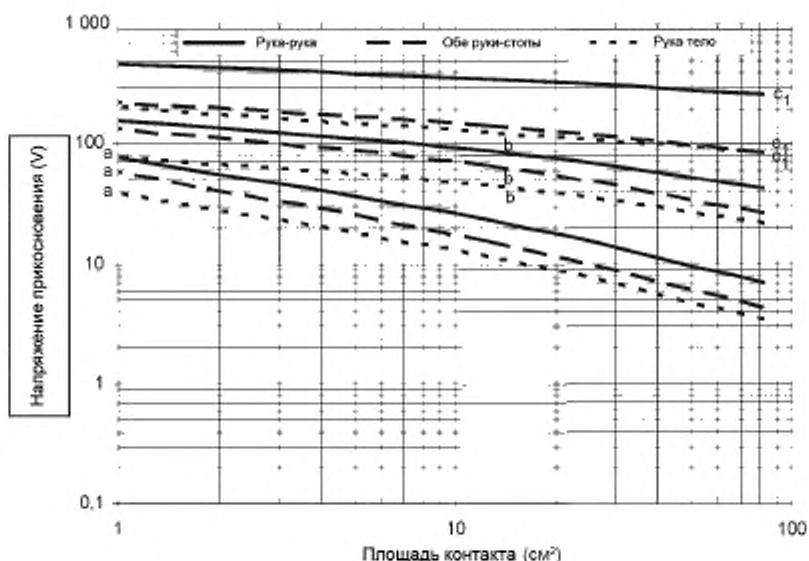


Рисунок 4 — Минимум напряжения прикосновения при постоянном токе и сухих средах для тока, вызывающего реакцию испуга (а), мускульную реакцию (б) и вентрикулярную фибрилляцию (c_1)

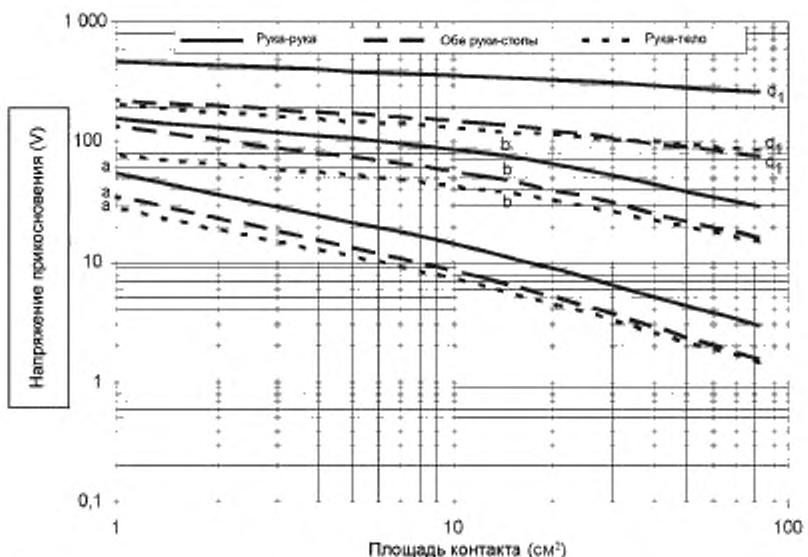


Рисунок 5 — Минимум напряжения прикосновения при постоянном токе и влажных средах для тока, вызывающего реакцию испуга (а), мускульную реакцию (б) и вентрикулярную фибрилляцию (c_1)

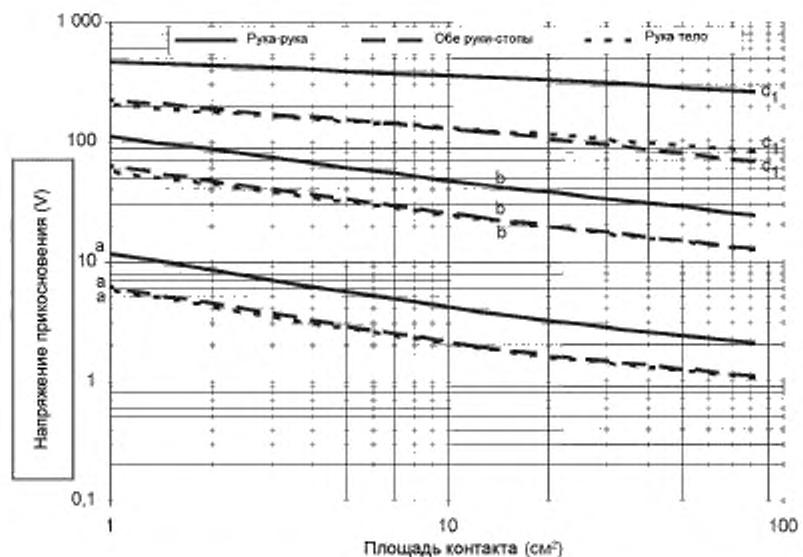


Рисунок 6 — Минимум напряжения прикосновения при постоянном токе и влажных, соленых (морских) средах для тока, вызывающего реакцию испуга (а), мускульную реакцию (б) и вентрикулярную фибрилляцию (c_1)

Примечание 2 — Полное описание кривых «а», «б», и « c_1 » 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 см² (см. рисунок 2 и таблицу 1).

Чтобы предотвратить вентрикулярную фибрилляцию сердца, площадь контакта не должна быть больше 80 см².

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

Окончание таблицы 1

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
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-стопы» — 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 «а» рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1;
- ток мускульный реакции соответствует кривой «б» рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1;
- ток вентрикулярной фибрилляции соответствует кривой «с₁» рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1.

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

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	Морской 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

Окончание таблицы 2

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
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 «а» рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1;
- ток мускульной реакции соответствует кривой «б» рисунков 20 и 22 МЭК/ТУ 60479-1;
- ток вентрикулярной фибрилляции соответствует кривой «с», 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 распространяется 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 см².

На рисунке А.1 приведены ограничения для напряжений на доступных прикосновению заряженных конденсаторах при различных значениях емкости. Нижние 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 см² 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 фибрillation» по МЭК/ТУ 60479-2, которая описывается уравнением

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

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, нF
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		

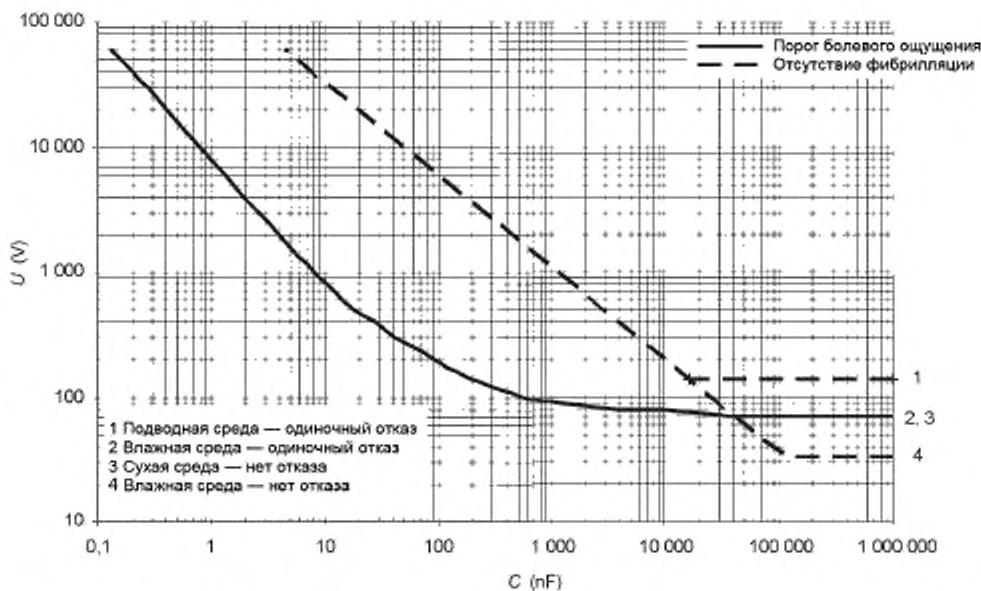


Рисунок А.1 — Параметры заряженных конденсаторов

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC/TS 60479-1:2005	—	*
IEC/TS 60479-2:2007	—	*
IEC/TR 60479-5		*
IEC Guide 104:1997	—	*
ISO/IEC Guide 51:1999	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

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 током, непроизвольная мускульная реакция, вентрикулярная фибрилляция сердца

Редактор Н.Е. Разузина

Технические редакторы В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова

Корректор Е.Р. Аронян

Компьютерная верстка Ю.В. Половой

Сдано в набор 05.11.2019. Подписано в печать 27.11.2019. Формат 60 × 84¹/₈. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,

117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru