МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ГОСТ IEC 61010-2-030— 2013

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

## Часть 2-030

## Частные требования к испытательным и измерительным цепям

(IEC 61010-2-030:2010, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-технический центр сертификации электрооборудования «ИСЭП» (АНО НТЦСЭ «ИСЭП»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2013 г. № 44-2013)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004 — 97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004 — 97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Республика Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Республика Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Россия | RU | Росстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 апреля 2014 г. № 297-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 61010-2-030—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61010-2-030: 2010 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits (Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 2-030. Частные требования к испытательным и измерительным цепям).

Перевод с английского языка (en).

Степень соответствия — идентичная (IDT).

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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*

© Стандартинформ, 2014

В Российской Федерации 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

## Содержание

1 Область применения и назначение ..... 1
2 Нормативные ссылки ..... 1
3 Термины и определения ..... 1
4 Испытания ..... 2
5 Маркировка и документация ..... 2
6 Защита от поражения электрическим током ..... 3
7 Защита от механических ОПАСНОСТЕЙ ..... 6
8 Стойкость к механическим воздействиям ..... 6
9 Защита от распространения огня ..... 6
10 Ограничения температуры оборудования и теплостойкость ..... 6
11 Защита от опасностей, связанных с жидкостями ..... 6
12 Защита от излучения, включая лазерные источники, и защита от звукового и ультразвукового давления ..... 6
13 Защита от выделяющихся газов и веществ, взрыва и разрушения ..... 6
14 Компоненты и подсборки ..... 6
15 Защита посредством блокировок ..... 7
16 Опасности, возникающие при эксплуатации ..... 7
17 Оценка риска ..... 7
Приложение К (обязательное) Требования к изоляции, не установленные в 6.7 ..... 11
Приложение L (справочное) Индексы терминов, которым даны определения ..... 17
Приложение АА (обязательное) Категории измерений ..... 17
Приложение ВВ (справочное) Опасности, имеющие отношение к измерениям, проводимым в специальной окружающей среде ..... 20
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам (международным документам) ..... 22
Библиография ..... 23

## Введение

1) Международная электротехническая комиссия (МЭК) — всемирная организацией по стандартизации, включающая в себя все национальные электротехнические комитеты (Национальные Комитеты МЭК). Целью МЭК является развитие международного сотрудничества по всем аспектам стандартизации в области электротехники и электроники. По указанным и другим видам деятельности МЭК публикует международные стандарты, технические требования, технические отчеты, публично доступные технические требования и руководства (в дальнейшем именуемые "публикация (и) МЭК "). Их подготовка возложена на технические комитеты. Любой национальный комитет МЭК, заинтересованный в этой подготовительной работе, может в ней участвовать. Международные правительственные и неправительственные организации, сотрудничающие с IEC, также участвуют в подготовительной работе. МЭК тесно сотрудничает с Международной организацией по стандартизации (ИСО) на условиях, определенных в соответствующем соглашении между двумя организациями.

2) Официальные решения или соглашения МЭК по техническим вопросам являются, насколько это возможно, согласованными на международном уровне, так как каждый технический комитет имеет представителей от всех заинтересованных национальных комитетов МЭК.

3) Публикации IEC имеют форму рекомендаций для международного использования и принимаются национальными комитетами МЭК в этом качестве. Приложены максимальные усилия для того, чтобы гарантировать правильность технического содержания публикаций МЭК, однако, МЭК не может отвечать за порядок их использования или за любое неверное толкование любым конечным пользователем.

4)Чтобы способствовать международной гармонизации, национальные комитеты МЭК обязуются применять публикации МЭК в их национальных и региональных публикациях с максимальной степенью приближения к исходным. Любое расхождение между любой публикацией МЭК и соответствующей национальной или региональной публикацией должно быть четко обозначено в последней.

5) МЭК не обеспечивает процедуры маркировки знаком одобрения и не берет на себя ответственность за любое оборудование, о котором, заявляют, что оно соответствует публикации МЭК.

6) Все пользователи должны быть уверены, что они используют последнее издание этой публикации.

7) Не должна быть закреплена ответственность МЭК или ее директоров, сотрудников, служащих либо агентов, включая экспертов и членов технических комитетов и национальных комитетов МЭК, за несчастные случаи, материальный ущерб или какие-либо иные прямые или косвенные нарушения, за расходы (включая оплату юридических услуг) и расходы на опубликование, использование этой публикации МЭК или любой другой публикаций МЭК.

8) Обращаем внимание на нормативные ссылки, процитированные в этой публикации. Использование ссылочных публикаций, является обязательным для правильного применения этой публикации.

9) Обращаем внимание на то, что имеется вероятность того, что некоторые из элементов этой публикации МЭК могут быть предметом патентного права. МЭК не несет ответственности за идентификацию любых таких патентных прав.

Международный стандарт IEC 61010-2-030 был подготовлен техническим комитетом 66 «Безопасность измерительного, контрольного и лабораторного оборудования».

Текст этого стандарта основан на следующих документах:

| Запрос проекта (FDIS) | Отчет о голосовании |
|---|---|
| 66/417/ FDIS | 66/427/RVD |

Полная информация о голосовании за одобрение этого стандарта может быть найдена в отчете о голосовании, указанном в вышеприведенной таблице.

Настоящий стандарт IEC 61010-2-030 дополняет или модифицирует соответствующие разделы стандарта IEC 61010-1, для того чтобы преобразовать эту публикацию в стандарт IEC «Частные требования для испытательных и измерительных цепей».

Поскольку отдельные подпункты стандарта IEC 61010-1 не упоминаются в стандарте IEC 61010-2-030, то эти подпункты могут применяться по мере возможности. Так как, эта часть серии стандартов

IEC 61010 имеет статус "дополнения", "модификации", "замены", или "исключения", то соответствующие требования, испытательные спецификации или примечания, приведенные в стандарте IEC 61010-1, должны быть соответственно адаптированы.

Во втором издании стандарта IEC 61010-1 были включены требования к испытательным и измерительным цепям. В третьем издании стандарта IEC 61010-1 эти требования были исключены и стали основой для требований в настоящем стандарте IEC 61010-2-030.

В дополнение к требованиям, исключенных из стандарта IEC 61010-1, следующие основные требования были добавлены к настоящему стандарту.

-Определение термина КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ I в настоящем стандарте IEC 61010-2-030 заменено на "не определена для измерений в пределах КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II, III или IV".

-Добавлены ЗАЗОРЫ и ПУТИ УТЕЧКИ для КЛЕММ внешней измерительной цепи.

-Добавлены требования для КЛЕММ специализированной измерительной цепи.

-Пересмотрены требования для устройств, ограничивающих ПЕРЕХОДНОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ.

-Пересмотрены и добавлены требования, относящиеся к ВОЗМОЖНОМУ НЕПРАВИЛЬНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ измерительных цепей, в том числе отключение защитного заземления и эксплуатации оборудования таким образом, что может вызвать дуговую вспышку.

-Расположение требований к изоляции для измерительных цепей преимущественно в приложении К.

-Добавлено приложение АА для описания характеристик КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ.

-Добавлено приложение ВВ для описания опасностей, которые могут возникнуть при использовании измерительных цепей.

В настоящем стандарте:

1) используются следующие шрифтов печати:

-требования: шрифт Arial;

-ПРИМЕЧАНИЯ: шрифт small ARIAL;

*-заключение о соответствии и испытание: шрифт Italic;*

-термины, используемые по всему тексту этого стандарта, которые определены в разделе 3: шрифт small ARIAL CAPITALS;

2) подразделы, рисунки, таблицы и примечания, которые дополняют соответствующие им подразделы, рисунки, таблицы и примечания IEC 61010-1, имеют нумерацию начинающуюся с цифры 101. Дополнительные приложения нумеруются АА и ВВ.

Эта публикация разработана в соответствии с ISO/IEC Directives, Part 2.

Перечень всех частей, входящих в серию стандартов IEC 61010, изданных под общим названием «БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ» может быть найден на веб-сайте МЭК.

По решению технического комитета, содержание этой публикации будет оставаться неизменным до даты результата пересмотра, указанного на веб-сайте МЭК gost.e-ecolog.ru в сведениях, имеющих отношение к определенной публикации. На эту дату публикация будет

- подтверждена;
- отменена;
- заменена на пересмотренное издание;
- дополнена.

**Поправка к ГОСТ IEC 61010-2-030—2013 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 2-030. Частные требования к испытательным и измерительным цепям**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть |
|---|---|---|
| Предисловие. Пункт 3. Таблица согласования | — | Узбекистан \| UZ \| Узстандарт |

(ИУС № 2 2016 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й  С Т А Н Д А Р Т

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Часть 2-030**

**Частные требования к испытательным и измерительным цепям**

**Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use –Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits**

**Дата введения — 2015—09— 01**

## 1 Область применения и назначение

Область применения и назначение настоящего стандарта по IEC 61010-1 за следующим исключением:

1.1.1 Оборудование, входящее(включенное) в область применения стандарта

*Заменить существующий текст на следующий:*

Настоящий стандарт применяется только для испытательных и измерительных цепей, которые подсоединены с целью испытания и измерения к устройствам или цепям, находящимся вне измерительного оборудования.

Они включают в себя измерительные цепи, которые являются частью электрического испытательного и измерительного оборудования, лабораторного оборудования, или оборудования технологического контроля. Наличие этих схем в оборудовании требует дополнительных средств защиты между схемой и ОПЕРАТОРОМ.

Примечания

1 Испытательные и измерительные цепи могут:

-измерять напряжения в цепях другого оборудования;

-измерять температуру отдельного устройства с помощью термопары;

-измерять силу на отдельное устройство с помощью тензорезистора;

-вводить напряжение в цепь для анализа нового конструктивного исполнения.

2 На испытательные и измерительные цепи, которые не входят в рамки настоящего стандарта IEC 61010-2-030, распространяются требования стандарта IEC 61010-1.

3 Оборудование, содержащее испытательные и измерительные цепи, может быть предназначено для проведения испытаний и измерений на опасных проводниках, в том числе СЕТЕВЫХ проводах и проводах телекоммуникационной сети. См. приложение BB по аспектам ОПАСНОСТИ в различных испытаниях и измерениях.

## 2 Нормативные ссылки

Применяется соответствующий раздел IEC 61010-1.

## 3 Термины и определения

Применяется соответствующий раздел IEC 61010-1 за исключением следующего:

**3.5 Безопасность**

Добавить новое определение:

**3.5.101 категория измерений:** Классификация испытательных и измерительных цепей в соответствии с типом СЕТЕВЫХ ЦЕПЕЙ, к которым они предназначены для подключения.

Примечание — КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ учитывают КАТЕГОРИИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ, уровни тока короткого замыкания, место в установке здания, в котором должны быть проведены испытания или измерения, и некоторые формы ограничения энергии или защиты от переходных процессов, включенные в монтаж здания. См. приложение АА для получения дополнительной информации.

## 4 Испытания

Применяется соответствующий раздел IEC 61010-1.

## 5 Маркировка и документация

Применяется соответствующий раздел IEC 61010-1 за исключение следующего:

**5.1.5 КЛЕММЫ, соединения и устройства управления**

*Дополнить следующим новым подпунктом:*

**5.1.5.101 КЛЕММЫ измерительной цепи**

**5.1.5.101.1 Общие положения**

За исключением случаев, разрешенных в 5.1.5.101.4:

а) КЛЕММЫ измерительной цепи маркируют НОМИНАЛЬНЫМ напряжением относительно земли;

б) КЛЕММЫ измерительной цепи, каждую пару или набор, предназначенные для совместного использования, маркируют НОМИНАЛЬНЫМ напряжением или НОМИНАЛЬНЫМ током соответственно;

в) КЛЕММЫ измерительной цепи, каждую пару или набор, маркируют при необходимости соответствующей КАТЕГОРИЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ или символом 14 из таблицы 1 IEC 61010-1 согласно пунктам 5.1.5.101.2 и 5.1.5.101.3.

Примечание 1 — КЛЕММЫ измерительной цепи обычно постовляются в парах или наборах. Каждая пара или набор ВЫВОДОВ может иметь маркировку НОМИНАЛЬНОГО напряжения или НОМИНАЛЬНОГО тока, или обоих параметров, в пределах этого набора, и каждая отдельная КЛЕММА будет иметь маркировку НОМИНАЛЬНОГО напряжения по отношению к земле. Для некоторых инструментов измерение НОМИНАЛЬНОГО напряжения (между КЛЕММАМИ) отличается от НОМИНАЛЬНОГО напряжения по отношению к земле.

Измерительные токовые КЛЕММЫ маркируют символом 14 из таблицы 1 в том случае, если они не предназначены для подключения к трансформаторам тока без внутренней защиты (см. 101.2).

Маркировка должна быть расположена рядом с клеммой. Однако, если места недостаточно (как в случае оборудования со многими входами), допускается наносить маркировку на стандартную пластинку с техническими данными или на шкалу, а также маркировать клемму символом 14, указанным в таблице 1.

Примечание 2 — Для любого набора КЛЕММ измерительной цепи символ 14 из таблицы 1 не должен быть нанесен более чем один раз при его расположении в непосредственной близости к КЛЕММАМ.

*Соответствие проверяют осмотром и при необходимости в соответствии с требованиями, указанными в пунктах 5.1.5.101.2 и 5.1.5.101.3, учитывая исключения, указанные в пункте 5.1.5.101.4.*

**5.1.5.101.2 КЛЕММЫ измерительной цепи, предназначенные для КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II, III или IV.**

КЛЕММЫ измерительной цепи, предназначенные для измерений в пределах КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II, III и IV маркируют соответствующей КАТЕГОРИЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ. Маркировками категории измерений должны быть соответственно "CAT II", "CAT III" или "CAT IV".

Примечание — Допускается маркировка более чем одним типом КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ и его НОМИНАЛЬНЫМ напряжением относительно земли (см. также пункт 5.1.5.101.1, примечание 1).

*Соответствие проверяют осмотром.*

**5.1.5.101.3 КЛЕММЫ измерительной цепи, предназначенные для подключения к напряжениям выше значения уровня, указанного в пункте 6.3.1 стандарта IEC 61010-1.**

КЛЕММЫ измерительной цепи, предназначенные для подключения к напряжениям выше значений уровней, указанных в пункте 6.3.1, маркируют символом 14 из таблицы 1, но не предназначенных для измерений в пределах КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II, III и IV (см. также раздел 5.4.1 bb)).

*Соответствие проверяют осмотром.*

**5.1.5.101.4 КЛЕММЫ измерительной цепи: постоянного подключения, предназначенные только для соединения с конкретными клеммами другого оборудования, низкого напряжения.**

КЛЕММЫ измерительной цепи не маркируют, если:

а) они предназначены для постоянного подключения и недоступны (см. 5.4.3 aa) и bb));

б) они предназначены только для соединения с конкретными клеммами другого оборудования;

в) НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ниже значений уровней, указанных в пункте 6.3.1.

Примечание – Примеры приемлемых указаний того, что входы предназначены для напряжений ниже значений уровней, указанных в пункте 6.3.1:

а) маркировка диапазона всей шкалы однодиапозонного вольтметра или амперметра или максимальная маркировка многодиапазонного мультиметра;

б) маркировка максимального диапазона селекторного переключателя напряжений;

в) маркировка напряжения или мощности, выраженной в дБ, мВт или Вт, где эквивалентное значение, как описано в документации, ниже 33 В переменного тока.

**5.4.1 Общие положения**

*Добавить новые пункты в список:*

аа) информация о каждой соответствующей КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ, если измерительная цепь имеет НОМИНАЛЬНЫЕ параметры для КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II, III и IV (см. 5.1.5.101.2);

бб) для измерительных цепей, которые не имеют НОМИНАЛЬНЫХ параметров для КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II, III и IV, но могут быть измерены путем подсоединения к подобным цепям, наносится предупреждение о запрете использования оборудования для измерений на СЕТЕВЫХ ЦЕПЯХ и уточняются НОМИНАЛЬНЫЕ параметры, включая ПЕРЕХОДНЫЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ (см. АА.2.4 для получения дополнительной информации).

Примечание – Определенное оборудование может иметь несколько НОМИНАЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ для одной и той же измерительной цепи. Для такого оборудования документация должна четко определять КАТЕГОРИЮ ИЗМЕРЕНИЙ, для каких условий предназначено оборудование, и при каких не должно использоваться.

**5.4.3 Установка оборудования**

аа) для клемм измерительной цепи, предназначенных для КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II, III или IV, которые постоянно подсоединены, информация, относящаяся к КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЯ, максимально НОМИНАЛЬНОМУ РАБОЧЕМУ НАПРЯЖЕНИЮ и максимально НОМИНАЛЬНОМУ току в зависимости от применения (см. 5.1.5.101);

бб) для клемм измерительной цепи, не предназначенных для КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II, III или IV, которые постоянно подсоединены, информация, относящаяся к максимально НОМИНАЛЬНОМУ РАБОЧЕМУ НАПРЯЖЕНИЮ, максимально НОМИНАЛЬНОМУ току и максимально ПЕРЕХОДНЫМ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯМ в зависимости от применения (см. 5.1.5.101).

## 6 Защита от поражения электрическим током

Применяется соответствующий раздел IEC 61010-1 за исключение следующего:

**6.1.2 Исключения**

*Добавить новый пункт в список:*

аа) измерительные КЛЕММЫ с фиксацией или креплением с помощью винтов, включая КЛЕММЫ, не требующие использования ИНСТРУМЕНТА.

**6.5.2.1 Общие положения**

*Заменить заявление о соответствии следующим:*

*Соответствие проверяют согласно 6.5.2.2 — 6.5.2.6 и 6.5.2.101.*

**6.5.2.3 КЛЕММА ЗАЩИТНОГОПРОВОДНИКА**

*Заменить h)2) следующим:*

h)2) ЗАЩИТНОЕ СОЕДИНЕНИЕ не должно отключаться при наличии любых переключающих или отключающих устройств. Допускается, чтобы устройства, используемые для косвенного соединения при испытании, и измерительные цепи (см. 6.5.2.101) были частью ЗАЩИТНОГО СОЕДИНЕНИЯ.

*Добавить новый подпункт:*

**6.5.2.101 Косвенное соединение для испытательных и измерительных цепей**

Косвенное соединение устанавливает соединение между КЛЕММОЙ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДНИКА и ДОСТУПНЫМИ токопроводящими частями, если они становятся ОПАСНЫМИ ДЛЯ ЖИЗНИ в результате неисправности. Устройствами, обеспечивающими косвенное соединение, являются:

а) устройства, ограничивающие напряжение, которые становятся токопроводящими, когда значение напряжения на них превышает соответствующие значения, установленные в 6.3.2, перечисление а), с защитой от перегрузки по току для предотвращения поломки устройства.

*Соответствие проверяют при подсоединении ДОСТУПНЫХ токопроводящих частей к КЛЕММАМ СЕТЕВОГО питания, когда оборудование подсоединено к СЕТЕВОМУ питанию в режиме НОРМАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ. Напряжение между ДОСТУПНЫМИ токопроводящими частями и КЛЕММОЙ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДНИКА не должно превышать соответствующих значений, указанных в 6.3.2, перечисление а), более чем 0,2 с.*

б) чувствительные к напряжению отключающие устройства, которые отключают все выводы СЕТЕВОГО питания и подключают ДОСТУПНЫЕ токопроводящие части к КЛЕММЕ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДНИКА всякий раз, когда значение напряжения на них достигает соответствующих значений, указанных в 6.3.2, перечисление а).

*Соответствие проверяют приложением соответствующего напряжения, указанного в 6.3.2, перечисление а), между ДОСТУПНЫМИ токопроводящими частями и КЛЕММОЙ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДНИКА. Размыкание должно произойти в течение 0,2 с.*

**6.6 Подключение к внешним цепям**

*Дополнить двумя новыми подпунктами:*

**6.6.101 КЛЕММЫ измерительной цепи**

Проводящие части каждого неразъемной КЛЕММЫ измерительной цепи, которые могут стать ОПАСНОЙ ЧАСТЬЮ в случае приложения максимально НОМИНАЛЬНОГО напряжения к другим КЛЕММАМ измерительной цепи оборудования, должны быть отделены, по крайней мере, ЗАЗОРАМИ и ПУТЯМИ УТЕЧКИ, указанными в таблице 101, от точки касания испытательным пальцем, максимально приближенной к внешним частям КЛЕММЫ в наименее благоприятном положении (см.рисунок 1 IEC 61010-1).

Таблица 101 — ЗАЗОРЫ и ПУТИ УТЕЧКИ для КЛЕММ измерительной цепи с проводящими ОПАСНЫМИ ЧАСТЯМИ

| Напряжение на проводящих частях КЛЕММЫ | | ЗАЗОРЫ и ПУТИ УТЕЧКИ, мм |
|---|---|---|
| $V_{a.c.\,r.m.s.}$, В | $V_{d.c.}$, В | |
| 300 | 300 | 0,8 |
| >300≤600 | >300≤848 | 1,0 |
| >600≤1000 | >848≤1414 | 2,6 |
| Значения определены расчетным путем для УСИЛЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ. Переходные процессы в расчет не принимаются. | | |

*Соответствие проверяют внешним осмотром и измерением.*

**6.6.102 Специализированные КЛЕММЫ измерительных цепей**

Компоненты, сенсоры (датчики) и устройства, которые предназначены для соединения с КЛЕММАМИ специализированных измерительных цепей не должны быть ДОСТУПНЫМИ и ОПАСНЫМИ ЧАСТЯМИ в НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ или в УСЛОВИЯХ ОДИНОЧНОЙ НЕИСПРАВНОСТИ, даже в случае приложения максимально НОМИНАЛЬНОГО напряжения к любой другой КЛЕММЕЕ измерительной цепи.

Примечание – Эти специализированные КЛЕММЫ могут включать КЛЕММЫ для измерения функций полупроводника, измерения емкости, гнезда для подключения термопары и т.п..

*Соответствие проверяют внешним осмотром и измерением. Компоненты, сенсоры и устройства, предназначенные для подключения к ВЫВОДАМ специализированных измерительных цепей, соединяют. Проводят измерения по 6.3 для того, чтобы установить, что не превышены уровни 6.3.1 и 6.3.2 при приложении каждого из следующих напряжений к каждой КЛЕММЕ измерительной цепи, в зависимости от применяемости:*

*a) максимально НОМИНАЛЬНОЕ напряжение переменного тока(a.c.) при любой НОМИНАЛЬНОЙ частоте СЕТИ;*

*b) максимально НОМИНАЛЬНОЕ напряжение постоянного тока(d.c.);*

*c) максимально НОМИНАЛЬНОЕ напряжение переменного тока(a.c.) при максимальной НОМИНАЛЬНОЙ частоте измерений.*

**6.9 Требования к конструкции в части защиты от поражения электрическим током**

*Добавить следующий новый подпункт:*

**6.9.3 Индикация при выходе за пределы диапазона**

Если ОПАСНОСТЬ может возникнуть в результате доверия ОПЕРАТОРА значению (например, значению напряжения), которое отображается прибором, то должна быть однозначная индикация того, что значение оказалось выше максимально положительного значения или ниже минимально отрицательного значения измерительного диапазона, на который установлен данный прибор.

Примечание – К примерам индикации опасности можно отнести следующие случаи, если только не существует отдельная однозначная индикация значения, выходящего за пределы диапазона:

а) аналоговые измерительные приборы, у которых стрелка останавливается точно у ограничителя в конце диапазона;

б) цифровые измерительные приборы, которые показывают достаточно низкое значение, если истинное значение выходит за верхний предел диапазона (например, 1001,5 В отображается как 001,5 В);

в) диаграммные самописцы, которые выводят линию за край диаграммы, указывая тем самым значение на верхнем пределе диапазона, когда истинное значение выше этого предела.

*Соответствие проверяют осмотром, а также посредством инициирования значения, выходящего за диапазон.*

## 7 Защита от механических ОПАСНОСТЕЙ

Применяют этот раздел IEC 61010-1 .

## 8 Стойкость к механическим воздействиям

Применяют этот раздел IEC 61010-1 .

## 9 Защита от распространения огня

Применяют этот раздел IEC 61010-1 .

## 10 Ограничения температуры оборудования и теплостойкость

Применяют этот раздел IEC 61010-1 .

## 11 Защита от опасностей, связанных с жидкостями

Применяют этот раздел IEC 61010-1 .

## 12 Защита от излучения, включая лазерные источники, и защита от звукового и ультразвукового давления

Применяют этот раздел IEC 61010-1 .

## 13 Защита от выделяющихся газов и веществ, взрыва и разрушения

Применяют этот раздел IEC 61010-1 .

## 14 Компоненты и подсборки

*Добавить новые подпункты:*

**14.101 Цепи и компоненты, используемые в качестве устройств ограничения ПЕРЕХОДНОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ в измерительных цепях, предназначенных для измерения СЕТИ**

Если контроль ПЕРЕХОДНОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ применяется в измерительной цепи, предназначенной для измерения СЕТИ, любые компоненты или цепи, ограничивающие перенапряжение, должны иметь соответствующую мощность для ограничения вероятных ПЕРЕХОДНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ.

*Соответствие проверяется посредством приложения 5 положительных и 5 отрицательных импульсов с выдерживаемым напряжением согласно таблице 102 с интервалом выдержки между ними в 1 мин, получаемых от комбинированного (гибридного) импульсного генератора (см. IEC 61180-1). Генератор производит импульсы волновой формы напряжения разомкнутой цепи длительностью 1,2/50 μс и волновой формы тока короткого замыкания длительностью 8/20 μс и имеет выходное сопротивление 2 Ом (пиковое значение напряжения разомкнутой цепи разделенное на максимальный ток короткого замыкания) для КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ III и IV или 12 Ом для КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ II . При необходимости, для увеличения сопротивления дополнительно может быть последовательно подключен резистор. Испытательный импульс применяется в комбинации с напряжением СЕТИ, пока цепь работает при НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ. За напряжение принимается максимально НОМИНАЛЬНОЕ фазное ("фаза-нейтраль") напряжение, измеренное в СЕТИ.*

*Испытательное напряжение прикладывается между каждой парой КЛЕММ, используемых для измерения СЕТИ, где установлены устройства ограничения напряжения.*

*Никакой ОПАСНОСТИ не должно возникнуть в случае, если компонент разрушится или перегреется во время проведения испытаний. Если разрушение произойдет, ни одна часть компонен-*

*та не должна перекрывать предохраняющую изоляцию. Если компонент перегревается, то это не должно привести к нагреву других материалов до точек их самовоспламенения. Отключение цепи прерывателя СЕТЕВОЙ установки является признаком отказа при испытаниях.*

Таблица 102– Импульсы выдерживаемых напряжений

| Номинальное измеренное напряжение СЕТИ фазное переменного тока или постоянного тока, В | Импульсы выдерживаемого напряжения | | |
|---|---|---|---|
| | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ II | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ III | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ IV |
| ≤50 | 500 | 800 | 1500 |
| >50≤100 | 800 | 1500 | 2500 |
| >100≤150 | 1500 | 2500 | 4000 |
| >150≤300 | 2500 | 4000 | 6000 |
| >300≤600 | 4000 | 6000 | 8000 |
| >600≤1000 | 6000 | 8000 | 12000 |

## 15 Защита посредством блокировок

Применяют этот раздел IEC 61010-1.

## 16 ОПАСНОСТИ, возникающие при эксплуатации

Применяют этот раздел IEC 61010-1.

## 17 Оценка риска

Применяют этот раздел IEC 61010-1 .
*Добавить новый подпункт:*

**101 Измерительные цепи**

**101.1 Общие положения**

Оборудование должно обеспечить защиту от ОПАСНОСТЕЙ в результате НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ и ВОЗМОЖНОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ измерительных цепей, как указано ниже:

a) Для исключения ОПАСНОСТИ, токовые измерительные цепи не должны прерывать ток, измеряемый в процессе переключения диапазонов измерений, или во время использования трансформатора без внутренней защиты (101.2);

b) Количество электричества, которое возникает на любых КЛЕММАХ в пределах установленных требований, не должно вызывать ОПАСНОСТЬ при использовании этой КЛЕММЫ или любой другой совместимой с ней КЛЕММОЙ при регулировке пределов и настройке функциональных установок в любой возможной форме(101.3);

c) Любые взаимосвязи между оборудованием и другими устройствами или принадлежностями, предназначенными для использования с оборудованием, не должны вызывать ОПАСНОСТЬ даже, если в документации или на маркировке указано, что запрещена эта взаимосвязь во время проведения измерения(6.6);

d) Для измерительных цепей, которые включают в себя одну или более КЛЕММ РАБОЧЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ, оценка РИСКА (см. пункты 16 и 17) обращается к ОПАСНОСТЯМ, которые могут возникнуть при эксплуатации оборудования с отключенной КЛЕММОЙ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДНИКА и, если

оператор невольно подключит КЛЕММУ РАБОЧЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ к какому-либо НОМИНАЛЬНОМУ напряжению для любой другой КЛЕММЫ.

Примечание – Осциллографы, анализаторы спектра являются примерами оборудования, которое часто включает КЛЕММЫ РАБОЧЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ в измерительную цепь. Во многих случаях, ОПЕРАТОР отсоединит КЛЕММУ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДНИКА таким образом, что КЛЕММА РАБОЧЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ будет находиться в свободном положении над потенциалом земли. Это позволяет ОПЕРАТОРУ сделать измерения без заземления, но представляет ОПАСНОСТЬ. Если ОПЕРАТОР непреднамеренно подключит КЛЕММУ РАБОЧЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ к ОПАСНОМУ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЮ, а затем также к ОПАСНОМУ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЮ будет подключен каркас измерительного оборудования, то и ОПЕРАТОР и наблюдатель могут получить удар электрическим током от каркаса.

e) Другие ОПАСНОСТИ, которые могут возникнуть в результате ВОЗМОЖНОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ, должны быть учтены при оценке РИСКА (разделы 16 и 17).

*Соответствие проверяют согласно установленному в 6.6, 101.2, 101.3, раздел 16, раздел 17 согласно применению.*

**101.2 Токовые измерительные цепи**

Токовые измерительные цепи должны быть сконструированы так, чтобы при переключении диапазонов измерений не происходило никаких разъединений, которые могут привести к ОПАСНОСТИ.

*Соответствие проверяют осмотром и, в случае сомнений, проведением испытания путем переключения устройства в количестве 6000 раз при прохождении максимального НОМИНАЛЬНОГО тока.*

Токовые измерительные цепи, предназначенные для подключения к трансформаторам тока без внутренней защиты, должны иметь соответствующую защиту для предотвращения любой ОПАСНОСТИ, которая может возникнуть в результате разъединения этих цепей во время работы.

*Соответствие проверяют осмотром и проведением испытания на перегрузку путем пропускания тока в течение 1 с и значением 10-ти кратного максимального НОМИНАЛЬНОГО тока, и путем переключения устройства в количестве 6000 раз при прохождении максимального НОМИНАЛЬНОГО тока. Во время испытаний не должно произойти никакого разъединения, которое может вызвать ОПАСНОСТЬ.*

**101.3 Защита от несоответствия входов и диапазонов**

**101.3.1 Общие требования**

При НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ и в случае ВОЗМОЖНОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ не должно возникать никакой ОПАСНОСТИ при максимально НОМИНАЛЬНОМ напряжении или токе на КЛЕММЕ измерительной цепи или любой другой совместимой с ней КЛЕММЕ при любых комбинациях функций и настройках диапазона.

Примечания

1 Несоответствие входов и диапазонов это пример ВОЗМОЖНОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ, даже если документация и маркировка содержат указания о запрете таких установок. Типичный пример — небрежное подключение высокого напряжения к измерительному входу, предназначенному для измерения тока или сопротивления. Возможные ОПАСНОСТИ включают поражение электрическим током, ожоги, воспламенение, образование дуги, взрыв.

2 КЛЕММЫ, не относящиеся к подобным типам КЛЕММ и КЛЕММАМ для подключения измерительных наконечников (щупов) или дополнительных приспособлений не должны проверяться.

Оборудование будет иметь защиту от этих ОПАСНОСТЕЙ, если будет применен один из следующих методов защиты:

a) Используется сертифицированное устройство защиты от сверхтоков, для прерывания тока короткого замыкания до того, как возникнет ОПАСНОСТЬ. В этом случае применяются требования и методы испытаний согласно 101.3.2 .

b) Используйте не сертифицированное устройство ограничения тока, сопротивление, или комбинацию обоих, для препятствия возникновению ОПАСНОСТИ. В этом случае, применяются требования и методы испытаний согласно 101.3.3.

*Соответствие проверяют осмотром, оценкой конструкции оборудования и проведением испытаний согласно 101.3.2 и 101.3.3 в зависимости от применения.*

**101.3.2 Защита посредством сертифицированного устройства защиты от сверхтока**

Устройство защиты от сверхтока считается подходящим, если оно отвечает следующим требованиям, подтвержденным независимой лабораторией:

a) НОМИНАЛЬНОЕ напряжение переменного тока(a.c.) и постоянного тока(d.c.) устройства защиты от сверхтоков должно быть, как минимум, столь же высокими как, максимальное НОМИНАЛЬНОЕ напряжение переменного тока(a.c.) и постоянного тока(d.c.) любой измерительной КЛЕММЫ на оборудовании;

b) НОМИНАЛЬНАЯ токово-временная характеристика (скорость) устройства защиты от сверхтоков должна быть такой, что никакая ОПАСНОСТЬ не возникнет в результате любой возможной комбинации НОМИНАЛЬНЫХ входных напряжений, КЛЕММ и выбора диапазона.

Примечание – Практически, расположенные ниже по цепи элементы, такие как, компоненты и дорожки печатных плат, должны быть выбраны(подобраны) такими, чтобы выдерживать энергию, которую пропустит устройство защиты от сверхтоков

c) НОМИНАЛЬНАЯ разрывная мощность (отключающая способность) переменного тока (a.c.) и постоянного тока (d.c.) устройства защиты от сверхтоков должна превышать, соответственно, возможные токи короткого замыкания перерменного (a.c.) и постоянного тока (d.c.).

Возможные токи короткого замыкания переменного тока (a.c.) и постоянного тока (d.c.) вычисляются как максимальные НОМИНАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ для любой КЛЕММЫ, деленное на сопротивление защищенной от сверхтоков измерительной цепи с учетом сопротивления испытательных проводов, определенного в 101.3.4.

Возможный ток короткого замыкания переменного тока (a.c.) не должен превышать величину установленную в таблице АА.1.

Дополнительно, промежутки, отделяющие устройство защиты от сверхтоков в оборудовании от следующего защитного устройства в измерительной цепи, должны быть достаточно большими, чтобы предотвратить образование дуги после того, как защитное устройство откроется.

*Соответствие проверяют проверкой НОМИНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ устройства защиты от сверхтоков и следующим испытанием:*

*Если защитное устройство — плавкий предохранитель, то он заменяется на плавкий предохранитель с разорванной цепью. Если защитное устройство — выключатель, оно установлено в его открытую позицию. На КЛЕММЫ защищенной от сверхтоков измерительной цепи в течение 1 мин подается напряжение, превышающее в два раза максимальное НОМИНАЛЬНОЕ напряжение для любой КЛЕММЫ. Источник испытательного напряжения должен быть мощностью не менее 500 ВА. В течение и после испытания не должно произойти никакого повреждения оборудования.*

**101.3.3 Защита посредством не сертифицированного устройства ограничения тока или посредством сопротивления**

Устройства, используемые для ограничения тока, должны быть способными безопасно выдерживать, рассеивать, или прерывать энергию, которая возникнет в результате тока короткого замыкания в случае ВОЗМОЖНОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ.

Сопротивление, используемое для ограничения тока, должно соответствовать одному или нескольким пунктам из следующих:

a) Соответствующий одиночный компонент, который сконструирован, выбран, и проверен так, чтобы безопасность и надежность для защиты от соответствующих ОПАСНОСТЕЙ была гарантирована. В частности компонент:

1) должен быть рассчитан на максимальное напряжение, которое может возникнуть во время ВОЗМОЖНОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ;

2) в случае резистора, должен быть рассчитан на удвоенное рассеивание мощности в результате ВОЗМОЖНОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ;

3) будет соответствовать применяемым требованиям по ЗАЗОРАМ между выводами для УСИЛЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ согласно приложению К.

b) Комбинация компонентов, которые должны:

1) выдерживать максимальное напряжение, которое может присутствовать во время ВОЗМОЖНОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ;

2) рассеивать мощность, которая может возникнуть в результате ВОЗМОЖНОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ;

3) соответствовать применяемым требованиям по ЗАЗОРАМ между выводами для УСИЛЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ согласно приложению К.

*Соответствие проверяют осмотром и следующим испытанием, повторяемым три раза на той же самой единице оборудования. Если в результате испытаний возникнет нагрев какого-либо*

*компонента, то до начала повторного испытания оборудование должно охладиться. Если используемое устройство ограничения тока было повреждено, то оно должно быть заменено до начала повторного испытания.*

*Возможные токи короткого замыкания переменного тока (a.c.) и постоянного тока (d.c.) вычисляются как максимальное НОМИНАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ для любой КЛЕММЫ, деленное на сопротивление ограниченной по току измерительной цепи с учетом сопротивления испытательных проводов, определенного в 101.3.4. Возможный ток короткого замыкания переменного тока (a.c.) не должен превышать величину, установленную в таблице АА.1.*

*Между КЛЕММАМИ измерительной цепи подается в течение 1 мин напряжение, равное максимальному НОМИНАЛЬНОМУ напряжению для любой КЛЕММЫ. Источник испытательного напряжения должен обеспечивать ток значением не менее возможного тока короткого замыкания переменного тока(a.c.) или постоянного тока (d.c). Если управление функциями или диапазонами измерений имеет влияние на электрические характеристики входной цепи, то испытания повторяют с управлением функциями и диапазонами в каждой комбинации позиций. В процессе проведения испытаний и после их проведения не должно возникнуть никакой ОПАСНОСТИ, не должно быть никаких признаков огня, дуги, взрыва или повреждения сопротивления устройства ограничения или любых других компонентов, предназначенных для обеспечения защиты от поражения электрическим током, перегрева, возникновения дуги или воспламенения, включая КОЖУХ и дорожки печатных плат. Любое повреждение используемого устройства ограничения тока должно быть проигнорировано, если другие части оборудования не затронуты в время проведения испытаний.*

*Во время проведения испытаний измеряется выходное напряжение источника питания. Если напряжение источника питания уменьшается более, чем на 20% за время, большее чем 10 мс, испытание считается неокончательным и его повторяют с источником ,имеющим более низкое сопротивление.*

Примечание – Эти испытания могут быть чрезвычайно опасными. Должны быть использованы защитные щиты от взрыва и другие устройства для защиты персонала, проводящего испытания.

**101.3.4 Испытательные провода для испытаний по 101.3.2 и 101.3.3**

Испытательные провода по 101.3.2 и 101.3.3 должны отвечать следующим техническим требованиям:

a) длина испытательных проводов равна 1 м;

b) поперечное сечение проводника равно 1,5 мм$^2$, материал — витой медный провод;

Примечание 1 – Поперечное сечение проводника 16 AWG (американское Руководство по проводам) является приемлемым.

c) соединитель оборудования совместим с КЛЕММАМИ измерительной цепи;

d) связь с источником испытательного напряжения через оголенный провод в подходящие винтовые КЛЕММЫ или соединители-колокольчики (соединение закрученным проводом) или подходящим способом, обеспечивающим низкое сопротивление соединения;

e) расположение проводов максимально прямое, насколько это возможно.

Примечание 2 –Испытательные провода согласно этим установленным требованиям будут иметь сопротивление постоянному току приблизительно 15 мОм или 30 мОм на пару. В целях вычисления возможной величины тока короткого замыкания в 101.3.2 и 101.3.3 может быть использована величина 30 мОм в качестве сопротивления этих испытательных проводов.

Если изготовитель поставляет испытательные провода постоянного соединенные с оборудованием, то присоединенные испытательные провода, поставляемые изготовителем, должны использоваться без их модификации.

## Приложения

Применяются все приложения IEC 61010-1 за исключением следующих:

**Приложение К**
**(обязательное)**

## Требования к изоляции, не установленные в 6.7

**К.3 Изоляция в цепях, не установленных в 6.7, раздел К.1 или раздел К.2**

*Заменить название следующим:*

**К.3 Изоляция в цепях, не установленных в 6.7, К.1 или К.2 , и в измерительных цепях, для которых не применяются КАТЕГОРИИ ИХМЕРЕНИЙ**

*Добавить новые подпункты:*

**К.101 Требования к изоляции для измерительных цепей КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II,III и IV**

**К.101.1 Общие положения**

Измерительные цепи подвергаются воздействию РАБОЧИХ НАПРЯЖЕНИЙ и переходным (кратковременным) воздействиям от цепей, с которыми они связаны во время проведения измерений или испытаний. В случае, когда измерительная цепь используется для измерений СЕТИ, переходные воздействия могут быть оценены посредством размещения в пределах установки, на которой проводятся измерения. В случае если измерительная цепь используется для измерения другого электрического сигнала, переходные воздействия могут рассматриваться ОПЕРАТОРОМ для гарантии того, что они не выходят за пределы возможностей измерительного оборудования.

Примечание – В случае, когда измерительную цепь используют для соединения с СЕТЬЮ, существует РИСК взрыва вспышки дуги. КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ устанавливают количество возможной энергии, которая может привести к возникновению вспышки дуги. В случае, когда может произойти вспышка дуги, производитель оборудования должен указать в эксплуатационной документации дополнительные меры предосторожности для уменьшения ОПАСНОСТИ, связанной с шоком и ожогом от вспышки дуги (см.приложение АА и ВВ).

**К.101.2 ЗАЗОРЫ**

Для оборудования, приводимого в действие от измеряемой цепи, ЗАЗОРЫ СЕТЕВОЙ ЦЕПИ должны быть спроектированы согласно требованиям к НОМИНАЛЬНОЙ КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ, но устройства ограничения перенапряжений могут быть использованы для снижения переходных процессов к уровню, соответствующему более низкой КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ (см. К.102). Дополнительные требования по маркировке согласно 5.1.5.2 и 5.1.5.101.

ЗАЗОРЫ для КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II,III и IV установлены в таблице К.101

Примечание 1 – Номинальные напряжения СЕТЕВЫХ источников см. приложение I.

Если оборудование предназначено для использования на высоте свыше 2000 м, величины ЗАЗОРОВ умножаются на коэффициент, установленный в таблице К.1.

Минимальный ЗАЗОР составляет 0,2 мм для СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ 2 и 0,8 мм для СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ 3.

Примечание 2 – ЗАЗОРЫ для других измерительных цепей рассчитываются согласно пункту К.3.

Таблица К.101—ЗАЗОРЫ для КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ II,III и IV

| Номинальное измеренное напряжение СЕТИ фазное переменного тока или постоянного тока, В | ОСНОВНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ и ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | | | УСИЛЕННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ II | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ III | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ IV | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ II | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ III | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ IIV |
| | мм | мм | мм | мм | мм | мм |
| ≤50 | 0,04 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 0,3 | 1,5 |
| >50≤100 | 0,1 | 0,5 | 1,5 | 0,3 | 1,5 | 3,0 |
| >100≤150 | 0,5 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 3,0 | 6,0 |
| >150≤300 | 1,5 | 3,0 | 5,5 | 3,0 | 5,9 | 10,5 |
| >300≤600 | 3,0 | 5,5 | 8 | 5,9 | 10,5 | 14,3 |
| >600≤1000 | 5,5 | 8 | 14 | 10,5 | 14,3 | 24,3 |

*Соответствие проверяют путем осмотра и измерений или при испытании напряжением переменного тока (a.c.) по 6.8.3.1 с продолжительностью воздействия не менее 5 с, или при испытании импульсным напряжением по 6.8.3.3, используя испытательное напряжение из таблицы К.16 для рекомендуемого ЗАЗОРА.*

**К.101.3 ПУТИ УТЕЧКИ**

Применяются *требования* согласно К.2.3.

*Соответствие проверяют согласно К.2.3.*

**К.101.4 Твердая изоляция**

**К.101.4.1 Общие положения**

Твердая изоляция должна быть устойчива к воздействию электрических и механических нагрузок, которые могут возникнуть при НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ во всех НОМИНАЛЬНЫХ условиях окружающей среды (см. 1.4) в продолжение всего установленного срока службы оборудования.

Примечание 1 – **Изготовитель должен взять во внимание ожидаемый срок службы оборудования при выборе изоляционных материалов.**

*Соответствие проверяют путем проведения двух следующих испытаний:*

*a) испытание напряжением переменного тока (a.c.) по 6.8.3.1 с продолжительностью воздействия не менее 5 с или испытание импульсным напряжением по 6.8.3.3, используя испытательные напряжения из таблицы К.102, К.103 или К.104 для соответствующего фазного ("фаза-нейтраль") напряжения;*

*b) испытание напряжением переменного тока (a.c.) по 6.8.3.1 с продолжительностью воздействия не менее 1 мин или воздействие на СЕТЕВЫЕ ЦЕПИ напряжением постоянного тока (d.c.) в течение 1 мин по 6.8.3.2, используя испытательные напряжения таблицы К.105 для соответствующего фазного ("фаза-нейтраль") напряжения или напряжения постоянного тока (d.c.).*

Примечание 2 – Эти два различных испытания напряжением необходимы для этих цепей по следующим причинам. Испытанием a) проверяется влияние ПЕРЕХОДНОГО (КРАТКОВРЕМЕННОГО) ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ, в то время как, испытанием b) влияние на твердую изоляцию длительного нагрева.

Таблица К.102— Испытательные напряжения для проверки электрической прочности твердой изоляции в измерительных цепях КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ II

| Номинальное измеренное напряжение СЕТИ фазное переменного тока (среднеквадратичное значение) или постоянного тока, В | Испытательное напряжение | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Испытание 5-ти секундным переменным током, $V_{r.m.s}$ | | Импульсное испытание, $V_{peak}$ | |
| | ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИ-ТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | УСИЛЕН-НАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИ-ТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | УСИЛЕН-НАЯ ИЗОЛЯЦИЯ |
| ≤150 | 840 | 1390 | 1550 | 2500 |
| >150≤300 | 1390 | 2210 | 2500 | 4000 |
| >300≤600 | 2210 | 3510 | 4000 | 6400 |
| >600≤1000 | 3310 | 5400 | 6000 | 9600 |

Таблица К.103— Испытательные напряжения для твердой изоляции в измерительных цепях КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ III

| Номинальное измеренное напряжение СЕТИ фазное переменного тока (среднеквадратичное значение) или постоянного тока, В | Испытательное напряжение | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Испытание 5-ти секундным переменным током, $V_{r.m.s}$ | | Импульсное испытание, $V_{peak}$ | |
| | ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИ-ТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | УСИЛЕН-НАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИ-ТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | УСИЛЕН-НАЯ ИЗОЛЯЦИЯ |
| ≤150 | 1390 | 2210 | 2500 | 4000 |
| >150≤300 | 2210 | 3510 | 4000 | 6400 |
| >300≤600 | 3310 | 5400 | 6000 | 9600 |
| >600≤1000 | 4260 | 7400 | 8000 | 12800 |

Таблица К.104 — Испытательные напряжения для проверки электрической прочности твердой изоляции в измерительных цепях КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ IV

| Номинальное измеренное напряжение СЕТИ фазное переменного тока (среднеквадратичное значение) или постоянного тока, В | Испытательное напряжение | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Испытание 5-ти секундным переменным током, $V_{r.m.s}$ | | Импульсное испытание, $V_{peak}$ | |
| | ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИ-ТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | УСИЛЕН-НАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИ-ТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | УСИЛЕН-НАЯ ИЗОЛЯЦИЯ |
| ≤150 | 2210 | 3510 | 4000 | 6400 |
| >150≤300 | 3310 | 5400 | 6000 | 9600 |
| >300≤600 | 4260 | 7400 | 8000 | 12800 |
| >600≤1000 | 6600 | 11940 | 12000 | 19200 |

Таблица К.105 — Испытательные напряжения для проверки твердой изоляции при воздействии длительного нагрева в измерительных цепях

| Номинальное фазное напряжение переменного (среднеквадратичное значение) тока или номинальное напряжение постоянного тока, В | Испытательное напряжение | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Испытание 5-ти секундным переменным током, $V_{r.m.s}$ | | Импульсное испытание, $V_{peak}$ | |
| | ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИ-ТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | УСИЛЕН-НАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИ-ТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ | УСИЛЕН-НАЯ ИЗОЛЯЦИЯ |
| ≤150 | 1350 | 2700 | 1900 | 3800 |
| >150≤300 | 1500 | 300 | 2100 | 4200 |
| >300≤600 | 1800 | 3600 | 2550 | 5100 |
| >600≤1000 | 2200 | 4400 | 3100 | 6200 |

Твердая изоляция должна также соответствовать следующим требованиям в зависимости от применения:

a) твердая изоляция, используемая в качестве КОЖУХА или ЗАЩИТНОГО БАРЬЕРА(ПЕРЕГОРОДКИ) должна соответствовать требованиям раздела 8;

b) формованные (литые) части должны соответствовать требованиям К.101.4.2;

c) внутренние слои печатных плат должны соответствовать требованиям К.101.4.3;

d) тонкопленочная изоляция должна соответствовать требованиям К.101.4.4.

Соответствие проверяют в зависимости от применения согласно К.101.4.2— К.101.4.4 и разделом 8.

**К.101.4.2 Формованные (литые) и изолированные части**

Для ОСНОВНОЙ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ и УСИЛЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ, проводники, расположенные между двумя подобными слоями, формуемые вместе (см. рисунок К.1, перечисление L), должны быть отделены друг от друга расстояниями, установленными согласно таблице К.9, после окончания формовки.

*Соответствие проверяют осмотром, а также измерением разделительного расстояния или проверкой спецификации изготовителя.*

**K.101.4.3 Внутренние изолирующие слои печатных плат**

Для ОСНОВНОЙ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ и УСИЛЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ, проводники, расположенные между двумя подобными слоями (см. рисунок K.2, перечисление L), должны быть отделены друг от друга минимальными расстояниями, установленными согласно таблице K.9.

*Соответствие проверяют осмотром, а также измерением разделительного расстояния или проверкой спецификации изготовителя.*

УСИЛЕННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ внутренних изолирующих слоев печатных плат должна иметь соответствующую электрическую прочность посредством соответствующих слоев. Должен быть использован один из следующих методов:

a) Толщина изоляции должна быть не менее значения, установленного в таблице K.9.

*Соответствие проверяют осмотром, а также либо измерением толщины изоляции, либо проверкой спецификации изготовителя.*

b) Изоляция состоит по крайней мере из двух отдельных слоев материала печатной платы, для каждого из которых изготовителем материалов определяется электрическая прочность, как минимум, соответствующая значению применяемого испытательного напряжения согласно таблице K.102 или таблице K.103 для ОСНОВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ.

*Соответствие проверяют путем проверки спецификации изготовителя.*

c) Изоляция состоит по крайней мере из двух отдельных слоев материала печатной платы и комбинации слоев, для которой изготовителем материалов определяется электрическая прочность, как минимум, соответствующая значению применяемого испытательного напряжения согласно таблице K.102 или таблице K.103 для УСИЛЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ.

*Соответствие проверяют путем проверки спецификации изготовителя.*

**K.101.4.4 Тонкопленочная изоляция**

Для ОСНОВНОЙ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ и УСИЛЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ, проводники, расположенные между двумя подобными слоями (см. рисунок K.3, перечисление L), должны быть отделены минимальными применимыми ЗАЗОРАМИ и ПУТЯМИ УТЕЧКИ согласно K.101.2 и K.101.3.

*Соответствие проверяют осмотром, а также либо измерением ЗАЗОРОВ и ПУТЕЙ УТЕЧКИ, либо проверкой спецификации изготовителя.*

УСИЛЕННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ посредством слоев тонкопленочной изоляции должна иметь соответствующую электрическую прочность. Должен быть использован один из следующих методов:

a) Значения толщины изоляции должны быть, как минимум, соответствовать значениям установленным в таблице K.9.

*Соответствие проверяют осмотром, а также либо измерением толщины изоляции, либо проверкой спецификации изготовителя.*

b) Изоляция состоит по крайней мере из двух отдельных слоев тонкопленочного материала, для каждого из которых изготовителем материалов определяется электрическая прочность, как минимум, соответствующая значению применяемого испытательного напряжения согласно таблице K.102 или таблице K.104 для ОСНОВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ.

*Соответствие проверяют путем проверки спецификации изготовителя.*

c) Изоляция состоит по крайней мере из трех отдельных слоев тонкопленочного материала, каждые два из которых проверены и имеют соответствующую требованиям электрическую прочность.

*Соответствие проверяют испытанием напряжением переменного тока (а.с.) по 6.8.3.1 с продолжительностью воздействия не менее 1 мин, прикладываемым к двум из трех слоев, используя испытательные напряжения таблицы K.102 или таблицы K.104 для УСИЛЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ в зависимости от применяемого НОМИНАЛЬНОГО напряжения и КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ измерительной цепи.*

Примечание – Для целей настоящего испытания может применяться специальный образец, собранный только из двух слоев материала.

**K.102 Сокращение КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ путем использования устройств ограничения перенапряжений**

ПЕРЕХОДНЫЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ в цепи могут быть ограничены путем комбинаций цепей или компонентов. Подходящими для этой цели компонентами являются варисторы и газонаполненные ограничители перенапряжений (импульсные предохранители).

Если устройства ограничения перенапряжений или цепь предназначены для сокращения ПЕРЕХОДНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ таким образом, что это может сократить ЗАЗОРЫ в цепи, то должна осуществляться оценка РИСКА (см. пункт 17), принимая во внимание следующие аспекты:

a) цепь должна сократить ПЕРЕХОДНЫЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ к нижней КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ даже при УСЛОВИЯХ ЕДИНИЧНОЙ НЕИСПРАВНОСТИ;

b) цепь будет работать по назначению и после того, как выдержит повторяющиеся ПЕРЕХОДНЫЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ.

См. Таблицу К.106 для максимальных ПЕРЕХОДНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ, которые могут возникнуть, в зависимости от КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ и фазного напряжения.

*Соответствие проверяют путем анализа документации по оценке РИСКА, чтобы гарантировать, что РИСКИ устранены или остались только ДОПУСТИМЫЕ РИСКИ.*

Таблица К.106 — Максимальные ПЕРЕХОДНЫЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ

| Фазное напряжение, $V_{r.m.s.}$ | Максимальные ПЕРЕХОДНЫЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ, $V_{peak}$ | | |
|---|---|---|---|
| | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ II[a] | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ III[a] | КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ IV[a] |
| 50 | 500 | 800 | 1500 |
| 100 | 800 | 1500 | 2500 |
| 150 | 1500 | 2500 | 4000 |
| 300 | 2500 | 4000 | 6000 |
| 600 | 4000 | 6000 | 8000 |
| 1000 | 6000 | 8000 | 12000 |
| КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ II, III и IV, применяются для измерений только на напряжениях СЕТИ до 1 000 В r.m.s. переменного тока. | | | |

**Приложение L**
**(справочное)**

## Индексы терминов, которым даны определения

*Добавить следующее определение в перечень:*
КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.....3.5.101
*Добавить приложение АА и приложение ВВ.*

**Приложение АА**
**(обязательное)**

## Категории измерений

### АА.1 Общие положения

Для целей настоящего стандарта используются следующие КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ. Эти КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ не тоже самое, что КАТЕГОРИИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ согласно IEC 60664-1 и IEC 61010-1 или выдерживаемые импульсные напряжения (категории перенапряжения) согласно IEC 60364-4-44.

Примечания:

1–Категории, установленные IEC 60364-1 и IEC 60364-4-44, предназначены для целей согласования изоляции компонентов и оборудования, используемого в области систем электропитания от СЕТИ низкого напряжения.

2–КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ основаны на размещении СЕТЕВЫХ систем электропитания в местах, где могут быть проведены измерения.

### АА.2 КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ

#### АА.2.1 КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ II

КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ II применяется для испытательных и измерительных цепей, соединенных напрямую с точками подключения (выходные гнезда и подобные точки) низковольтной СЕТЕВОЙ установки. Предполагается, что эти части установки имеют минимально трехуровневые устройства защиты от сверхтоков между трансформатором и точками подключения измерительной цепи (см. таблицу АА.1 и рисунок АА.1).

Примечание 1 – Примерами являются измерения СЕТЕВЫХ ЦЕПЕЙ бытовой техники, портативного инструмента и подобного оборудования

#### АА.2.2 КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ III

КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ III применяется для испытательных и измерительных цепей, соединенных с распределительной частью низковольтной СЕТЕВОЙ установки здания. Предполагается, что эта часть установки имеет минимально двухуровневые устройства защиты от сверхтоков между трансформатором и возможными точками подключения (см. таблицу АА.1 и рисунок АА.1).

Во избежание РИСКОВ, вызванных ОПАСНОСТЯМИ в результате более высоких токов короткого замыкания, требуется применение дополнительной изоляции и других мер защиты.

Примечания

1 — Примерами являются измерения на распределительных щитах (включая вторичные электрические измерительные приборы), прерывателях, проводах, включая кабели, шинах, коллекторных коробах, выключателях, гнездовых выходах в стационарной установке, оборудовании для промышленного использования и подобном оборудовании, таком как стационарные двигатели с постоянной связью с неподвижной установкой.

2 — Для оборудования, которое является частью неподвижной установки, предохранители или прерыватели цепи, могут, предположительно, обеспечить соответствующую защиту от токов короткого замыкания.

**АА.2.3 КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ IV**

КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ IV применяется для испытательных и измерительных цепей, соединенных с источником низковольтной СЕТЕВОЙ установки здания. Предполагается, что эта часть установки имеет минимально одноуровневые устройства защиты от сверхтоков между трансформатором и возможными точками подключения измерительной цепи (см. таблицу АА.1 и рисунок АА.1).

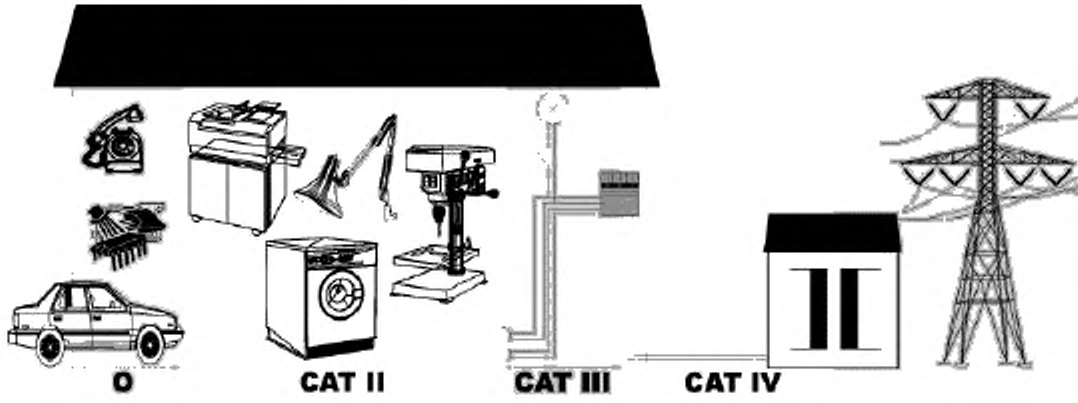
Вследствие высоких токов короткого замыкания, которые могут сопровождаться высоким уровнем энергии, измерения, проводимые в месте размещения, чрезвычайно опасны. Должны быть предприняты повышенные меры предосторожности для исключения любой возможности возникновения токов короткого замыкания.

Примечание — Примерами являются измерения на устройствах, установленных перед главным плавким предохранителем или прерывателем цепи в установке здания.

**АА.2.4 Измерительные цепи без НОМИНАЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ**

Многие типы испытательных и измерительных цепей не предназначены для непосредственного соединения с СЕТЕВЫМ электропитанием. Некоторые из этих измерительных цепей предназначены для применения при очень низких уровнях потребления энергии, но другие из этих измерительных цепей могут подвергнуться воздействию очень большого количества энергии, возникшей вследствие высоких токов короткого замыкания или высоких напряжений разомкнутой цепи. Не существует никаких стандартных переходных уровней защиты, установленных для этих цепей. Необходим анализ значений РАБОЧЕГО НАПРЯЖЕНИЯ, сопротивления контура, КРАТКОВРЕМЕННОГО и ПЕРЕХОДНОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ для определения требований к изоляции и требований к токам короткого замыкания.

Примечание — Примеры являются измерительные цепи термопары, высокочастотные измерительные цепи, автомобильные тестеры и тестеры, используемые для определения характеристик СЕТЕВОЙ установки до ее подключения к СЕТЕВОМУ источнику электропитания.




Обозначения: O: Прочие цепи, которые не имеют прямого соединения с СЕТЬЮ
CAT II: КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ II
CAT III. КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ III
CAT IV: КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ IV

Рисунок АА.1-Примеры идентификации размещения измерительных цепей

Таблица АА.1—Характеристики КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ

| КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ | Значение тока короткого замыкания (типичное), кА[a)] | Размещение (расположение) в установке здания |
|---|---|---|
| II | <<10 | Цепи, соединяемые со штепсельной розеткой и подобными точками СЕТЕВОЙ установки |
| III | <<50 | СЕТЕВЫЕ распределительные щиты (части) здания |
| IV | >>50 | Источник питания СЕТЕВОЙ установки здания |

[a)] Эти токи короткого замыкания рассчитаны для фазного напряжения значением 1000 В и минимального сопротивления контура. Значение сопротивления контура (сопротивление установки) не может быть взято из расчета сопротивления пробника (щупа) и внутреннего сопротивления измерительного оборудования. Этот ток короткого замыкания изменяется в зависимости от характеристик установки.

**Приложение BB**
**(справочное)**

# Опасности, имеющие отношение к измерениям, проводимым в специальной окружающей среде

### BB.1 Общие положения

Это приложение содержит рекомендации для изготовителя оборудования об ОПАСНОСТЯХ, которые должны быть рассмотрены для оборудования, предназначенного для измерения количества электричества в специальных окружающих средах. Этот перечень ОПАСНОСТЕЙ нельзя считать исчерпывающим, так как существуют иные ОПАСНОСТИ в той или другой окружающей среде.

### BB.2 СЕТЕВЫЕ ЦЕПИ

Испытательные и измерительные цепи подвергаются воздействию РАБОЧЕГО НАПРЯЖЕНИЯ и переходных напряжений от цепи, с которой они связаны в процессе проведения измерений или испытаний. В случае использования измерительных цепей для измерений СЕТИ, воздействие переходных напряжений может быть определено посредством оценки размещения в пределах установки, на которой выполняются измерения.

Когда измерительные цепи используются для проведения измерений СЕТИ, находящейся под напряжением, существует РИСК взрыва вспышки дуги. КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ (см. приложение АА) устанавливают количество возможной энергии, которая может привести к возникновению вспышки дуги. В случае, когда может произойти вспышка дуги, в инструкциях по эксплуатации необходимо указать дополнительные меры предосторожности для уменьшения ОПАСНОСТИ, связанной с шоком и ожогом от вспышки дуги.

### BB.3 Поражение электрическим током

СЕТЕВЫЕ ЦЕПИ представляют ОПАСНОСТЬ с точки зрения поражения электрическим током. Обычно требуется предоставление допуска для выполнения измерений в цепях, где напряжения и токи выше допустимых уровней (см.6.3). Изготовитель должен предоставить достоверную информацию ОПЕРАТОРУ об ОПАСНОСТИ поражения электрическим током и должен гарантировать, что конструкция соответствует требованиям настоящего стандарта и других взаимосвязанных документов (например, IEC 61010-031 для электрических пробников для измерения напряжения).

### BB.4 Возникновение вспышки дуги

Вспышка дуги возникает, когда проводник (такой как наконечник щупа или измерительная цепь с низким сопротивлением) кратковременно соединяет два высокоэнергетических проводника и затем разрывает цепь или удаляется. Это может привести к образованию дуги, которая ионизирует воздух. Ионизированный воздух является проводящим и может привести к длительному электрическому току вблизи проводников. Если имеется достаточно свободной энергии, то ионизация воздуха будет продолжать распространяться, и поток в воздухе продолжает расти. Результат подобен взрыву и может вызвать существенные поражения или смерть ОПЕРАТОРА или наблюдателя. См. описание КАТЕГОРИЙ ИЗМЕРЕНИЙ в Приложении АА для ознакомления с уровнями напряжения и энергетическими уровнями, при которых возможно возникновение вспышки дуги.

### BB.5 Тепловые ожоги

Любой проводник (такой как ювелирные изделия) может соединить два высокоэнергетических проводника, которые могут нагреваться от протекающего через проводник тока. Это может вызвать ожоги кожи, соприкасающейся с проводником.

### BB.6 Телекоммуникационные сети

Напряжения и токи, постоянно присутствующие в телекоммуникационных сетях, ниже уровней, которые можно считать ОПАСНЫМИ ДЛЯ ЖИЗНИ. Однако, "кольцевые" напряжения (напряжение, наложенное на телекоммуникационную линию для индикации того, что телефонный приемник должен сигнализировать о входящем вызове), как правило, составляет приблизительно 90 В переменного тока (а.с.), которое считается ОПАСНЫМ ДЛЯ ЖИЗНИ. Если технический специалист подключился к соответствующему проводнику и одновременно возникнет «кольцевое» напряжение, то он может получить поражение электрическим током.

Стандарт EN 41003:1999 содержит требования по безопасности оборудования, соединяемого с телекоммуникационными сетями. Он рассматривает возможность поражения электрическим током при контакте с телекоммуникационными проводниками и констатирует, что при ограничениях доступа посредством соединителей, РИСК уменьшается до незначительного уровня. Однако, если в процессе испытаний или измерений проводник становится полностью ДОСТУПНЫМ, то возникает возможность поражения электрическим током.

Изготовитель оборудования, которое может использоваться для испытаний и измерений телекоммуникационных сетей, должен знать об ОПАСНОСТИ от «кольцевого» напряжения и должен принять соответствующие

меры для уменьшения ОПАСНОСТИ (по возможности, ограничивая доступ к проводникам, в других случаях, обеспечивая соответствующие инструкции и предупреждения для ОПЕРАТОРА). См. также стандарт IEC 61010-031, который определяет границы для пробников напряжения, которые могут использоваться при ОПАСНЫХ для ЖИЗНИ напряжениях.

**BB.7 Измерения токов в индуктивных цепях**

В случае установки измерительного оборудования для измерения тока последовательно с индуктивной цепью может возникнуть ОПАСНОСТЬ возникновения внезапно открытой цепи (например, ослабевает подключение пробника или разрывается плавкий предохранитель). Такие внезапные события могут привести пиковому выбросу индуктивного напряжения через открытую цепь. Эти пиковые выбросы могут быть во много раз больше величины РАБОЧЕГО НАПРЯЖЕНИЯ цепи и могут вызвать нарушение изоляции или поражение электрическим током ОПЕРАТОРА.

Изготовитель должен предоставить соответствующие инструкции ОПЕРАТОРУ для гарантии, что измерительные приборы для измерения тока не используются последовательно с индуктивными цепями, или, при необходимости, принять все меры предосторожности, чтобы снизить ОПАСНОСТЬ поражения электрическим током от пикового выброса напряжения.

**BB.8 Цепи с батарейным питанием**

Батареи могут представлять ОПАСНОСТИ для человека, проводящего испытания на них или на цепях, связанных с ними, с точки зрения поражения электричеством, взрыва и возгорания. Например, батареи, используемые для резервных источников питания, или батареи для управления двигателями.

ОПАСНОСТИ могут быть вследствие поражения электрическим током, взрыва от короткого замыкания КЛЕММ батареи, или взрыва от дугового зажигания газов, выделяющихся при проведении зарядных циклов батареи.

**BB.9 Измерения на повышенных частотах**

Некоторое измерительное оборудование зависит от индуктивной связи с измеряемыми цепями. Например, IEC 61010-2-032 описывает некоторые электрические пробники тока, которые используют индуктивные связи. В этом случае, поведение измерительной цепи, будет зависеть от частоты измеряемого сигнала. Если измерительный прибор используется для измерения частоты, выходящей за установленные конструкцией пределы, то протекающие токи могут вызвать существенное нагревание некоторых из проводящих частей измерительного прибора.

Изготовитель должен обеспечить соответствующие инструкции для использования таких устройств.

**BB.10 Измерения с использованием измерительных цепей с КЛЕММОЙ РАБОЧЕГО НАПРЯЖЕНИЯ**

Осциллографы и анализаторы спектра являются примерами оборудования, которое часто содержит КЛЕММЫ РАБОЧЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ в измерительной цепи. В случае ВОЗМОЖНОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ОПЕРАТОР может отсоединить КЛЕММУ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДНИКА так, что КЛЕММА РАБОЧЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ будет находиться в свободном положении над потенциалом земли. Это позволяет ОПЕРАТОРУ сделать измерения без заземления, но представляет ОПАСНОСТЬ. Если ОПЕРАТОР непреднамеренно подключит КЛЕММУ РАБОЧЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ к опасному для жизни напряжению, а затем также к опасному для жизни напряжению будет подключен каркас измерительного оборудования, то и ОПЕРАТОР и наблюдатель могут получить удар электрическим током от каркаса.

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам (международным документам)

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| IEC 61010-1:<br>Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования — Часть 1: Общие требования | | |
| IEC 61010-031:<br>Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования — Часть 031: Частные требования для ручных щупов электрических испытаний и измерений | | ГОСТ IEC 61010-031-2013<br>Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования — Часть 031: Частные требования для ручных щупов электрических испытаний и измерений |
| IEC 61180-1 :1992<br>Высоковольтные технологии для низковольтной аппаратуры. Определения, испытания и требования к процедурам. | | |
| IEC 60664-1:2007<br>Координация изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания | | |
| IEC 60364-4-44:2003 Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Требования по обеспечению безопасности. Защита от отклонений напряжения и электромагнитных помех | | |

* — Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;.

## Библиография

Применяется библиография стандарта IEC 61010-1 за исключение следующего.
*Добавить в перечень следующее:*


МЭК 61010-2-032 (IEC 61010-2-032) — Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — Part 2-032: Particular requirements for hand-held and hand-manipulated current sensors for electrical test and measurement

(Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования — Часть 2-032: Частные требования для переносных и управляемых вручную датчиков тока для электрических испытаний и измерений)

EN 41003:1999 — Particular safety requirements for equipment to be connected to telecommunications networks (Частные требования безопасности для оборудования, соединяемого с телекоммуникационными сетями)

УДК 621.317.799:006.354 МКС 19.020 IDT

Ключевые слова: измерительные цепи, сеть, сетевые цепи, опасность, нормальная эксплуатация, возможное неправильное применение, испытания, поражение электрическим токо

Подписано в печать 02.10.2014. Формат 60x84⅛.
Усл. печ. л. 3,72. Тираж 34 экз. Зак. 4154

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,
123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

**Поправка к ГОСТ IEC 61010-2-030—2013 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 2-030. Частные требования к испытательным и измерительным цепям**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть |
|---|---|---|
| Предисловие. Пункт 3. Таблица согласования | — | Узбекистан \| UZ \| Узстандарт |

(ИУС № 2 2016 г.)

gost.e-ecolog.ru