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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60127-6— 2025

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ МИНИАТЮРНЫЕ ПЛАВКИЕ

Часть 6

Держатели предохранителей с миниатюрной плавкой вставкой

(IEC 60127-6:2023, Miniature fuses — Part 6: Fuse-holders for miniature fuse-links, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Диэлектрические кабельные системы» (АО «ДКС») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 октября 2025 г. № 190-П)

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
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2025 г. № 1495-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60127-6—2025 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 декабря 2026 г. с правом досрочного применения

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60127-6:2023 «Предохранители миниатюрные. Часть 6. Держатели предохранителей для миниатюрных плавких вставок» («Miniature fuses — Part 6: Fuse-holders for miniature fuse-links», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 32C «Миниатюрные предохранители» Технического комитета TC 32 «Предохранители» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6) и для увязки с наименованиями, принятыми в существующем комплексе межгосударственных стандартов.

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

6 ВЗАМЕН ГОСТ IEC 60127-6—2013

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© IEC, 2023
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025



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 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Общие требования 6
5 Стандартные параметры 7
6 Маркировка 7
7 Общие условия проведения испытаний 8
8 Защита от поражения электрическим током 10
9 Зазоры и пути утечки 11
10 Требования к электрическим параметрам 14
11 Механическая стойкость 19
12 Требования к тепловым режимам 26
13 Износостойкость 33
14 Дополнительные требования 34
Приложение А (обязательное) Испытательная печатная плата для держателей предохранителей с номинальным током до 25 А 35
Приложение В (обязательное) Типовые испытания, программа и число образцов 36
Приложение С (справочное) Координация изоляции 38
Приложение D (справочное) Дополнительные испытания и требования 39
Приложение Е (обязательное) Методика выбора держателя предохранителя в зависимости от применения 41
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 42
Библиография 44

Введение

В соответствии с потребностями потребителей миниатюрных предохранителей все стандарты, рекомендации и другие документы, относящиеся к миниатюрным предохранителям, имеют одинаковый номер публикации, чтобы облегчить использование предохранителей.

Кроме того, единый номер публикации и разделение на части упрощают разработку новых стандартов, поскольку нет необходимости повторять пункты и подпункты, содержащие общие требования.

Таким образом, на сегодняшний день серия стандартов IEC 60127 содержит следующие стандарты:

- IEC 60127-1, Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 1. Терминология для миниатюрных плавких предохранителей и общие требования к миниатюрным плавким вставкам;
- IEC 60127-2, Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 2. Трубчатые плавкие вставки;
- IEC 60127-3, Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 3. Субминиатюрные плавкие вставки;
- IEC 60127-4, Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 4. Универсальные модульные плавкие предохранители (УМПП);
- IEC 60127-5, Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 5. Руководство по сертификации миниатюрных плавких вставок;
- IEC 60127-6, Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 6. Держатели предохранителей для миниатюрных плавких вставок;
- IEC 60127-7, Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 7. Миниатюрные плавкие вставки для специального применения;
- IEC 60127-8, Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 8. Плавкие резисторы с особой защитой от перегрузки по току;
- IEC 60127-10, Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 10. Руководство потребителя для миниатюрных плавких предохранителей.

В этой части серии стандартов IEC 60127 рассматриваются требования, испытательное оборудование и методы испытаний держателей предохранителей. Настоящий стандарт ссылается на IEC 60127-1 в отношении некоторых определений и атмосферных условий для проведения испытаний. В нем также содержатся ссылки на другие части серии стандартов IEC 60127 в отношении размеров и максимальных потерь мощности плавких вставок.

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

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ МИНИАТЮРНЫЕ ПЛАВКИЕ

Часть 6

Держатели предохранителей с миниатюрной плавкой вставкой

Miniature fuses. Part 6. Fuse-holders with miniature fuse-link

Дата введения — 2026—12—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на держатели предохранителей с миниатюрной трубчатой плавкой вставкой по IEC 60127-2, субминиатюрной плавкой вставкой по IEC 60127-3, универсальными модульными плавкими вставками по IEC 60127-4 и миниатюрными плавкими вставками для специального применения по IEC 60127-7 для защиты электрических приборов, электронной аппаратуры и их составных частей, предназначенных, как правило, для применения внутри помещений.

Примечание — Требования к держателям предохранителей для миниатюрных плавких вставок в соответствии с IEC 60127-4 и IEC 60127-7 находятся на стадии рассмотрения.

Настоящий стандарт не распространяется на держатели предохранителей, на которые полностью распространяются последующие части IEC 60269-1.

Настоящий стандарт распространяется на держатели плавких предохранителей со следующими номинальными параметрами:

- максимальный номинальный ток — 25 А;
- максимальное номинальное напряжение — 1500 В постоянного тока или 1000 В переменного тока;
- высота над уровнем моря — до 2000 м, если не указано иное.

Настоящий стандарт устанавливает единые требования безопасности и оценки электрических, механических, тепловых и климатических параметров держателей плавких вставок и их совместимость.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 60050-441, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 441: Switchgear, controlgear and fuses (Международный электротехнический словарь. Часть 441. Коммутационная аппаратура, аппаратура управления и предохранители)

IEC 60050-581, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 581: Electromechanical components for electronic equipment (Международный электротехнический словарь. Глава 581. Электромеханические компоненты для электронной аппаратуры)

IEC 60068-1:2013, Environmental testing — Part 1: General and guidance (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство)

Издание официальное

IEC 60068-2-6:2007, Environmental testing — Part 2-6: Tests — Test Fc: Vibration (sinusoidal) [Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-6. Испытания. Испытание Fc. Вибрация (синусоидальная)]

IEC 60068-2-20:2021, Environmental testing — Part 2-20: Tests — Tests Ta and Tb: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-20. Испытания. Испытание Ta и Tb: Испытание на паяемость и сопротивление устройств теплоте пайки припоями свинца)

IEC 60068-2-21, Environmental testing — Part 2-21: Tests — Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-21. Испытания. Испытание U. Прочность выводов и неразъемных устройств)

IEC 60068-2-27:2008, Environmental testing — Part 2-27: Tests — Test Ea and guidance: Shock (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-27. Испытания. Испытание Ea и руководство. Удар)

IEC 60068-2-45, Basic environmental testing procedures — Part 2-45: Tests — Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-45. Испытания. Испытание XA и руководство. Погружение в очищающие растворители)

IEC 60068-2-47, Environmental testing — Part 2-47: Test — Mounting of specimens for vibration, impact and similar dynamic tests (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-47. Испытания. Установка компонентов, оборудования и других изделий для испытаний на вибрацию, удар и для подобных динамических испытаний)

IEC 60068-2-75, Environmental testing — Part 2-75: Tests — Test Eh: Hammer tests (Испытание на воздействие внешних факторов. Часть 2-75. Испытания. Испытание Eh. Испытание ударником)

IEC 60127-1:2006[1),2)], Miniature fuses — Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links (Предохранители плавкие миниатюрные. Часть 1. Определения для миниатюрных плавких предохранителей и общие требования к миниатюрным плавким вставкам)

IEC 60127-1:2006/AMD1:2011

IEC 60127-1:2006/AMD2:2015

IEC 60127-2, Miniature fuses — Part 2: Cartridge fuse-links (Предохранители плавкие миниатюрные. Часть 2. Патронные плавкие вставки)

IEC 60127-3:2015, Miniature fuses — Part 3: Sub-miniature fuse-links (Предохранители плавкие миниатюрные. Часть 3. Сверхминиатюрные плавкие вставки)

IEC 60216-1, Electrical insulating materials — Properties of thermal endurance — Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results (Материалы электроизоляционные. Свойства термостойкости. Часть 1. Процедуры старения и оценка результатов испытания)

IEC 60529:1989, Degrees of protection provided by enclosures (IP code) [Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP Code)]

IEC 60664-1:2020, Insulation coordination for equipment within low-voltage supply systems — Part 1: Principles, requirements and tests (Координация изоляции для оборудования низковольтных систем. Часть 1. Принципы, требования и испытания)

IEC 60695-4:2012[3)], Fire hazard testing — Part 4: Terminology concerning fire tests for electrotechnical products (Испытание на пожарную опасность. Часть 4. Терминология, относящаяся к пожарным испытаниям электротехнической продукции)

IEC 60695-2-12:2021, Fire hazard testing — Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods — Glow-wire flammability index (GWFI) test method for materials (Испытание на пожарную опасность. Часть 2-12. Методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание материалов на горючесть)

IEC 60695-2-13:2021, Fire hazard testing — Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods — Glow-wire ignition temperature (GWIT) test method for materials (Испытание на пожарную опасность. Часть 2-13. Методы испытаний накаленной/нагретой проволокой. Метод определения температуры зажигания материалов накаленной проволокой)

[1)] Сводная версия этой публикации IEC 60127-1:2015 включает IEC 60127-1:2006, IEC 60127-1:2006/AMD 1:2011и IEC 60127-1:2006/AMD 2:2015.

[2)] Заменен на IEC 60127-1:2023. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[3)] Заменен на IEC 60695-4:2021. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

IEC 60695-11-5:2016, Fire hazard testing — Part 11-5: Test flames — Needle-flame test method — Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance (Испытания на пожарную опасность. Часть 11-5. Метод испытания игольчатым пламенем. Аппаратура, руководство и порядок испытания на подтверждение соответствия

IEC 60999-1, Connecting devices — Electrical copper conductors — Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units — Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm^2 up to 35 mm^2 (included) [Устройства соединительные. Провода электрические медные. Требования безопасности к винтовым и безвинтовым контактным зажимам. Часть 1. Общие и дополнительные требования к зажимам для проводов с площадью поперечного сечения от 0,2 до 35 $мм^2$ (включительно)]

IEC 61210, Connecting devices — Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors — Safety requirements (Устройства присоединительные. Зажимы плоские быстросоединяемые для медных электрических проводников. Требования безопасности)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по IEC 60050-441, IEC 60050-581, IEC 60127-1, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ISO и IEC поддерживают терминологические базы данных, используемые в целях стандартизации, по следующим адресам:

- Платформа онлайн-просмотра ISO: доступна по адресу gost.e-ecolog.ru ;
- Электропедия IEC: gost.e-ecolog.ru .

3.1 **держатель плавкого предохранителя** (fuse-holder): Соединение, состоящее из основания плавкого предохранителя и держателя плавкой вставки.

Примечание — В конструкциях держателей предохранителей, где основание плавкого предохранителя и держатель плавкой вставки являются неразъемными частями, держатель предохранителя может состоять только из основания плавкого предохранителя без держателя плавкой вставки.

3.1.1 **основание (цоколь) плавкого предохранителя** [fuse-base (fuse-mount)]: Несъемная деталь плавкого предохранителя, содержащая контакты и выводы для подсоединения к электрической цепи.

[IEC 60127-1:2006, 3.10]

3.1.2 **держатель плавкой вставки** (fuse-carrier): Съемная часть плавкого предохранителя, предназначенная для установки плавкой вставки.

[IEC 60127-1:2006, 3.2]

3.1.3 **держатель предохранителя закрытого типа** (unexposed fuse-holder): Держатель предохранителя с контактами в закрытом исполнении.

3.1.4 **держатель предохранителя открытого типа** (exposed fuse-holder): Держатель предохранителя с контактами в открытом исполнении.

Пример — Зажимы.

3.2 **параметр** (rating): Общий термин, используемый для обозначения характерных величин, которые в совокупности определяют рабочие условия, на основании которых проводятся испытания и на которые рассчитаны данные плавкие вставки.

Примеры параметров, характерных для плавких предохранителей:
- ***напряжение U_N;***
- ***ток I_N;***
- ***отключающая способность.***

3.3 **номинальная допустимая мощность (держателя предохранителя)** (rating power acceptance): Значение допустимой мощности держателя предохранителя, установленное изготовителем.

Примечание 1 — Это значение максимальной мощности рассеивания, создаваемой установленной эталонной плавкой вставкой при проведении испытаний, которую может выдержать держатель предохранителя при номинальном токе без превышения заданной температуры.

Примечание 2 — Номинальная допустимая мощность устанавливается при температуре окружающей среды 23 °С и заданной температуре.

3.4 **номинальный ток (держателя предохранителя)** (rating current): Значение тока держателя предохранителя, установленное изготовителем, в соответствии с которым задается номинальная допустимая мощность.

3.5 **номинальное напряжение (держателя предохранителя)** (rating voltage): Значение напряжения держателя предохранителя, установленное изготовителем, в соответствии с которым задаются рабочие и эксплуатационные характеристики.

3.6 **координация изоляции** (insulation coordination): Корреляция изоляционных характеристик электрического оборудования с учетом ожидаемой микросреды и других действующих нагрузок.

[IEC 60664-1:2020, 3.1.3, изменено — примечание 1 исключено]

3.7 **выдерживаемое импульсное напряжение** (impulse withstand voltage): Наибольшее амплитудное значение импульсного напряжения установленной формы и полярности, не вызывающее пробоя в заданных условиях.

[IEC 60664-1:2020, 3.1.15]

3.8 **категория перенапряжения** (overvoltage category): Числовая характеристика условий переходного перенапряжения.

Примечание — Установленные категории приведены в С.1.

[IEC 60664-1:2020, 3.1.20, изменено — примечание «Используются категории перенапряжения I, II, III и IV, см. 4.3.2» было полностью переформулировано]

3.9 **загрязнение** (pollution): Любое присутствие инородных веществ, твердых, жидких или газообразных, которое может понизить электрическую прочность или поверхностное сопротивление изоляции.

[IEC 60664-1:2020, 3.1.24]

3.10 **степень загрязнения** (pollution degree): Числовая характеристика возможного загрязнения микросреды.

Примечание — Установленные степени загрязнения приведены в С.2.

[IEC 60664-1:2020, 3.1.25, изменено — добавлено примечание]

3.11 **микросреда** (micro-environment): Непосредственная среда вокруг изоляции, оказывающая влияние на значения путей утечки.

[IEC 60664-1:2020, 3.1.23]

3.12 **воздушный зазор** (clearance): Наименьшее расстояние между двумя токопроводящими частями, измеренное по воздуху.

[IEC 60664-1:2020, 3.1.4]

3.13 **путь утечки** (creepage distance): Наименьшее расстояние между двумя токопроводящими частями, измеренное по поверхности изоляционного материала.

[IEC 60050-151:2001, 151-15-50]

3.14 **твердая изоляция** (solid insulation): Твердый изоляционный материал, помещенный между двумя токопроводящими частями.

[IEC 60664-1:2020, 3.1.6]

3.15 **сравнительный индекс трекингостойкости;** СИТ (comparative tracking index, CTI): Численное значение максимального напряжения в вольтах, которое материал может выдерживать без трекинга и без возникновения стойкого пламени при определенных условиях испытания.

Примечание — Определение сравнительного индекса трекингостойкости, в соответствии с IEC 60112, проводится для сравнения характеристик различных изоляционных материалов в условиях проведения испытаний, когда горизонтальную поверхность материала подвергают воздействию жидкого загрязнителя, вызывая электропроводность электролита. Группы материалов и их численные значения СИТ приведены в С.3.

[IEC 60050-212:2010, 212-11-59, изменено — добавлено примечание]

3.16 **токоведущая часть** (live part): Проводник или проводящая часть, предназначенная для нахождения под напряжением при нормальной эксплуатации, включая нейтральный проводник, но, по общему правилу, не проводник PEN, проводник PEM или проводник PEL.

Примечание — Это понятие необязательно подразумевает риск поражения электрическим током.

[IEC 60050-826:2022, 826-12-08, изменено — область «<в электроустановках и оборудовании>» была исключена, определение было переформулировано, и было добавлено примечание].

3.17 **класс защиты держателей предохранителей от поражения электрическим током** (fuse-holder electric shock protection categories): Обозначение, характеризующее уровень защиты от поражения электрическим током держателя предохранителя.

3.18 **максимальная температура окружающей среды** (maximum ambient air temperature): Максимальная температура окружающего воздуха, которую может выдержать держатель предохранителя при номинальной допустимой мощности, установленной изготовителем, без превышения максимально допустимых температур на доступных и недоступных поверхностях держателя предохранителя.

3.19 **относительный температурный индекс** (relative temperature index): В соответствии с IEC 60216-1 температурный индекс испытуемого материала, определяемый из срока службы, соответствующего известному температурному индексу стандартного образца при условии, что оба материала подвергаются одним и тем же процедурам старения и оценки при сравнительном испытании.

3.20 **изоляция** (insulation): Часть электротехнического изделия, которая разделяет токопроводящие части, находящиеся под разными электрическими потенциалами, во время работы или изолирует такие части от окружающей среды.

Примечание — Для получения подробной информации см. IEC 61140 и IEC 60664-1.

[IEC 60050-212:2010, 212-11-07, изменено — термин «электрическая изоляция» заменен на термин «изоляция»]

3.20.1 **функциональная изоляция** (functional insulation): Изоляция между токоведущими частями, которая необходима только для надлежащей работы оборудования.

[IEC 60664-1:2020, 3.1.29]

3.20.2 **основная изоляция** (basic insulation): Изоляция токоведущих частей, предназначенная для основной защиты от поражения электрическим током.

Примечание — Основная изоляция опасных частей необязательно включает в себя изоляцию, используемую исключительно для функционального назначения.

[IEC 60050-826:2022, 826-12-14, изменено — в определении термин «изоляция» заменен на термин «изоляция токоведущих частей»]

3.20.3 **дополнительная изоляция** (supplementary insulation): Независимая изоляция, примененная в дополнение к основной изоляции для обеспечения защиты от поражения электрическим током при нарушении основной изоляции.

[IEC 60050-826:2022, 826-12-15]

3.20.4 **двойная изоляция** (double insulation): Изоляция, включающая основную и дополнительную изоляцию.

[IEC 60050-826:2022, 826-12-16]

3.20.5 **усиленная изоляция** (reinforced insulation): Единая система изоляции токоведущих частей, обеспечивающая степень защиты от поражения электрическим током, эквивалентную двойной изоляции.

Примечание — Единая система изоляции не предполагает, что изоляция должна быть в виде одной однородной части. Она может состоять из нескольких слоев, которые не допускается испытывать отдельно в качестве основной или дополнительной изоляции.

[IEC 60050-826:2022, 826-12-17, изменено — в определении термин «изоляция» был заменен на термин «изоляция токоведущих частей»

3.21 **недоступная часть** [inaccessible part (inaccessible surface)]: Часть или поверхность внутри оборудования, к которой невозможно прикоснуться стандартным испытательным пальцем по IEC 60529.

3.22 **доступная часть** [accessible part (accessible surface)]: Часть или поверхность, к которой возможно прикоснуться стандартным испытательным пальцем по IEC 60529, когда держатель предохранителя установлен и работает как при нормальной эксплуатации, например, на передней панели устройства.

3.23 **калибр** (gauge): Испытательная плавкая вставка без плавящегося элемента.

4 Общие требования

Держатели предохранителей должны быть запроектированы и изготовлены так, чтобы при нормальной эксплуатации, будучи установленными в соответствии с руководством по эксплуатации, они функционировали, не создавая опасности для потребителей или окружающей среды.

Как правило, соответствие требованиям проверяют путем проведения всех указанных испытаний.

В соответствии с декларацией производителя, приведенной в приложении D, могут быть добавлены дополнительные испытания и требования.

Примеры типов держателей предохранителей с различными характеристиками приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Характеристики держателей предохранителей закрытого и открытого типов

Номер	Наименование
1	Виды монтажа: - монтаж на панели и основании; - монтаж на печатной плате
2	Методы крепления: - методы крепления на панели: • крепление при помощи фиксирующей гайки (гайка с резьбой), • крепление при помощи заклепки: a) основание предохранителя с пружинной системой, являющейся его неотъемлемой частью, b) основание предохранителя с отдельной пружинной гайкой (гайка, изготовленная, например, из тонкой пружинной стали, имеющая выемки и предназначенная для сопряжения с парной деталью)
	Методы крепления на печатной плате (ПП): - крепление с помощью пайки; - крепление с помощью штекерного соединения с платой
3	Методы установки держателя плавкой вставки в основание плавкого предохранителя: - резьбовое соединение; - байонетное соединение; - втычное соединение
4	Типы выводов: - резьбовые выводы; - паяемые выводы; - быстросоединяемые выводы; - другие беспаечные выводы: • обжимные выводы, • вывод под соединение методом накруткой
5	Защита от поражения электрическим током: - держатель предохранителя, конструкция которого не обеспечивает защиту от поражения электрическим током; - держатель предохранителя, конструкция которого обеспечивает защиту от поражения электрическим током; - держатель предохранителя, конструкция которого обеспечивает усиленную защиту от поражения электрическим током
Примечание — Данный перечень не является исчерпывающим, и держатели плавких предохранителей, не вошедшие в данный перечень, необязательно исключаются из области применения настоящего стандарта.	

5 Стандартные параметры

В таблице 2 приведены значения номинальных параметров и типы держателей предохранителей.

Таблица 2 — Значения номинальных параметров и типы держателей предохранителей

Номинальные параметры, типы держателей предохранителей	Для держателей плавких вставок, соответствующих	
	IEC 60127-2	IEC 60127-3
Номинальное напряжение	250 и 500 В	125 и 250 В
Номинальный ток	6,3/10/12,5/16/20/25А	6,3/10 А
Номинальная мощность при температуре окружающего воздуха T_{A1} = 23 °С	1,6/2,5/3,2/4/5/6/8 Вт	1,6/2,0 Вт
Защита держателей предохранителей от поражения электрическим током	Категория PC1 Категория PC2 Категория PC3	
Защита оборудования от поражения электрическим током в соответствии с IEC 61140	Класс I или II	
Координация изоляции в соответствии с IEC 60664-1:		
a) категория перенапряжения	II или III	
b) степень загрязнения	2 или 3	
c) СИТ	СИТ ≥ 150	

Если необходимы иные значения номинальных параметров (напряжение, ток, допустимая мощность), то они выбираются из серии R10 в соответствии с ISO 3. Для классификаций (координация изоляции согласно IEC 60664-1, таблица 2) могут быть указаны другие значения. Полная информация о номиналах и классификациях предоставляется изготовителем согласно приложению Е.

6 Маркировка

6.1 Держатели предохранителей должны иметь следующую маркировку:

- наименование или торговую марку изготовителя;
- артикул или тип.

Изготовитель обязан предоставить следующую маркировку на самой маленькой упаковочной этикетке, допускается дополнительно наносить маркировку на держатель предохранителя:

- номинальное напряжение в вольтах;
- допустимая мощность в ваттах;
- номинальный ток в амперах.

Дополнительные данные не должны быть размещены на передней части держателя предохранителя.

Для изделий с размерами менее 10 мм допускается нанесение маркировки на упаковку.

Маркировка необходима для предотвращения установки плавкой вставки с неподходящей номинальной характеристикой при замене.

Примеры маркировки: 250 В 4 Вт/6,3 А или 250 В 4 Вт 6,3 А.

Маркировка должна быть разборчивой, легко читаемой и стойкой.

6.2 Соответствие проверяют осмотром и протиранием маркировки вручную в течение 15 с куском ткани, смоченной в воде, и снова в течение 15 с куском ткани, смоченной в уайт-спирите.

Для уайт-спирита использование алифатического растворителя гексана с содержанием ароматических соединений максимум 0,1 % объема, числом каури-бутанола 29, начальной температурой кипения приблизительно 65 °С, точкой высыхания приблизительно 69 °С и удельным весом приблизительно 0,68.

Примечание — В случае цветовой кодировки испытание на несмываемость не требуется.

7 Общие условия проведения испытаний

7.1 Характер испытаний

Испытания в соответствии с настоящим стандартом являются типовыми испытаниями.

Программа испытаний и количество образцов для испытаний указаны в приложении В.

7.2 Нормальные климатические условия для измерений и испытаний

Если не оговорено иное, все испытания следует проводить в нормальных климатических условиях испытаний, соответствующих 7.1 IEC 60127-1:2006.

7.3 Подготовка испытуемых образцов

Если не оговорено иное, перед проведением испытаний образцы следует выдержать в нормальных климатических условиях испытаний не менее 4 ч.

7.4 Род тока

Для переменного тока испытательное напряжение должно быть практически синусоидальным с частотой от 45 до 62 Гц.

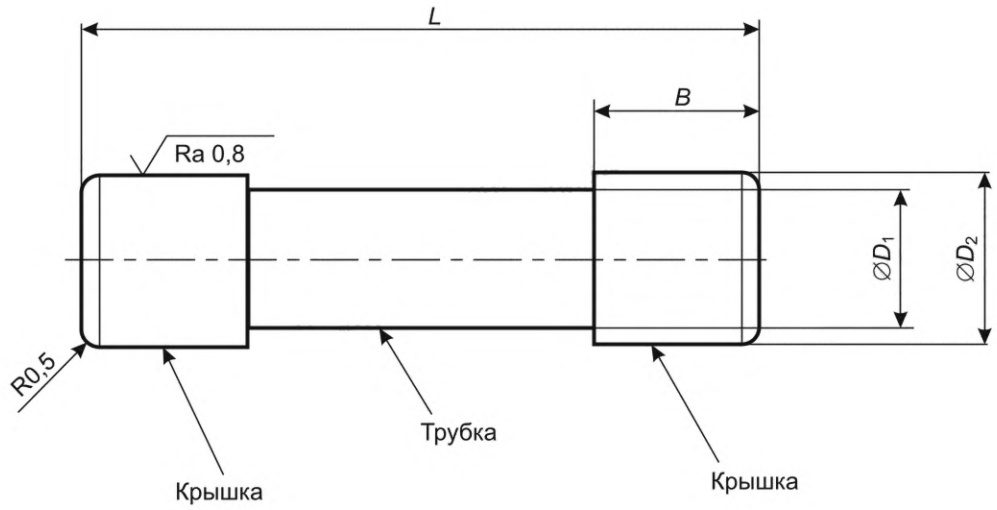
7.5 Калибры для проведения испытаний

7.5.1 Калибры в соответствии с IEC 60127-2

Для испытаний, требующих калибров (см. рисунок 1), необходимо использовать соответствующие калибры, указанные в таблице 3. Калибры или их части, изготовленные из латуни, должны иметь никелевое покрытие толщиной 8 мкм плюс золотое покрытие толщиной 4,5 мкм.

На концах калибров не допускаются отверстия.

Калибры должны иметь однородный состав, за исключением калибров 3 и 6.



Примечание — Обозначение шероховатости N6 соответствует ISO 1302[1)].

Рисунок 1 — Схема калибров и эталонных плавких вставок в соответствии с IEC 60127-2

В таблице 3 приведены размеры и материалы для калибров в соответствии с IEC 60127-2.

[1)] Этот документ был пересмотрен в соответствии с ISO 21920-1:2021.

Таблица 3 — Размеры и материалы калибров в соответствии с IEC 60127-2

Тип трубчатой плавкой вставки			L, мм	D_1, мм	D_2, мм	B, мм	Масса, г	Материал элемента	
Размер, мм	Номер калибра	Размер						Крышка	Трубка
5×20	1	max	$20{,}54_{-0{,}04}$	$5{,}3^{+0{,}01}$	4,2 ± 0,1	$5^{+0{,}1}$	—	Сталь [a]	
	2	min	$19{,}46^{+0{,}04}$	$5{,}0_{-0{,}01}$	4,2 ± 0,1	$5^{+0{,}1}$	2,5	Латунь [b]	
	3	—	$20{,}54_{-0{,}04}$	$5{,}3^{+0{,}01}$	4,2	$6{,}2^{+0{,}1}$	—	Латунные наконечники[b]	Стеклянная или керамическая трубка
6,3×32	4	max	$32{,}64_{-0{,}04}$	$6{,}45^{+0{,}01}$	5,5 ± 0,1	$6^{+0{,}1}$	—	Сталь [a]	
	5	min	$30{,}96_{-0{,}04}$	$6{,}25_{-0{,}01}$	5,5 ± 0,1	$6^{+0{,}1}$	6	Латунь [b]	
	6	—	$32{,}64_{-0{,}04}$	$6{,}45^{+0{,}01}$	5,5	$8{,}3^{+0{,}1}$	—	Латунные наконечники[b]	Стеклянная или керамическая трубка

[a] Закаленная.

[b] Содержание меди — от 58 % до 70 %.

7.5.2 Калибры в соответствии с IEC 60127-3

Для испытаний, требующих калибров (см. рисунок 2 и рисунок 3), следует использовать соответствующие калибры, указанные в таблице 4.

Калибры или их части, изготовленные из латуни, должны иметь 8 мкм никелевого покрытия плюс 4,5 мкм золотого покрытия.

Калибры должны иметь однородный состав, за исключением калибров 3 и 6.

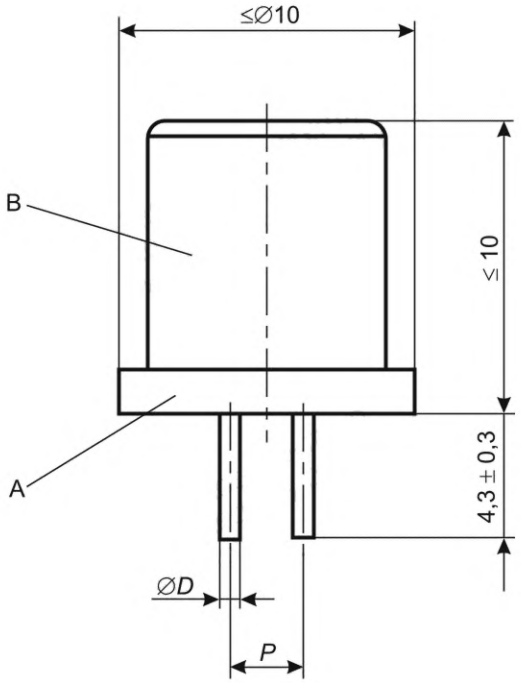


Рисунок 2 — Схема расположения калибров и эталонных плавких вставок в соответствии с IEC 60127-3:2015, тип 1

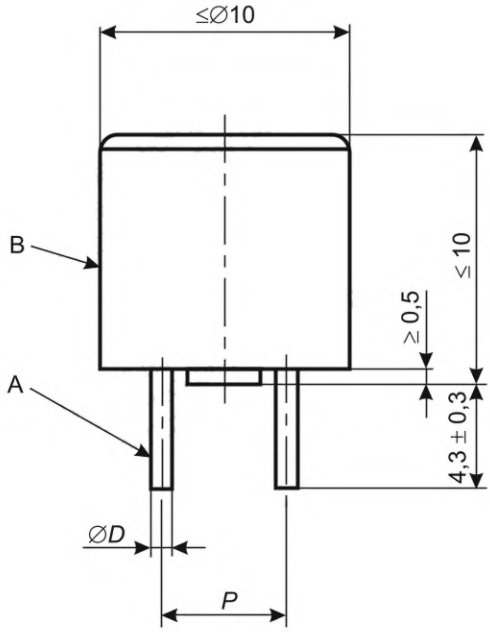


Рисунок 3 — Схема расположения калибров и эталонных плавких вставок в соответствии с IEC 60127-3:2015, типы 3 и 4

Таблица 4 — Размеры и материалы калибров для плавких вставок в соответствии с IEC 60127-3

Тип			*D*, мм	*P*, мм	Материал	
Субминиатюрный плавкий предохранитель	Номер калибра	Размер			A	B
Тип 1	1	max	$0{,}70_{-0{,}02}$	$2{,}54^{+0{,}17}_{-0{,}09}$	Сталь [a]	
	2	min	$0{,}55_{-0{,}02}$		Латунь [b]	
	3	—	$0{,}70_{-0{,}02}$		Латунь [b]	Изоляционный материал
Типы 3, 4	4	max	$0{,}63_{-0{,}02}$	5,08 ± 0,1	Сталь [a]	
	5	min	$0{,}56_{-0{,}02}$		Латунь [b]	
	6	—	$0{,}60_{-0{,}02}$		Латунь	Изоляционный материал

[a] Закаленная.

[b] Содержание меди — от 58 % до 70 %.

8 Защита от поражения электрическим током

8.1 Категория PC1: держатели предохранителей без защиты от поражения электрическим током

Держатели предохранителей категории PC1 применяют только в том случае, когда защита от поражения электрическим током предусмотрена соответствующими дополнительными средствами.

8.2 Категория PC2: держатели предохранителей с защитой от поражения электрическим током

8.2.1 Конструкцией держателей предохранителей должно быть предусмотрено, чтобы:

- токоведущие части являлись недоступными, если держатель предохранителя правильно смонтирован и установлен на передней панели аппаратуры с держателем плавкой вставки калибром 3 или 6, соответствующим таблице 3 или таблице 4, вставленным в основание плавкого предохранителя;

- токоведущие части не становились доступными во время установки или съема держателя плавкой вставки вручную или с применением инструмента либо после съема держателя плавкой вставки.

8.2.2 Соответствие проверяют при помощи стандартного испытательного пальца по IEC 60529. Испытательный палец прикладывают без применения усилия в каждом возможном положении. Если держатель предохранителя имеет держатель плавкой вставки, то во время испытания в держатель плавкой вставки следует вставить калибры 3 или 6, соответствующие таблице 3 или таблице 4. Рекомендуется использовать электрический индикатор с напряжением 40 В для показания наличия контакта с соответствующим элементом.

8.3 Категория PC3: держатели предохранителей с усиленной защитой от поражения электрическим током

Требования к данной категории такие же, как и для категории PC2, установлены в 8.2. Вместо стандартного испытательного пальца испытания проводят жестким испытательным проводом диаметром 1 мм в соответствии с требованиями таблицы 6 IEC 60529:1989.

9 Зазоры и пути утечки

9.1 Общие положения

Зазоры и пути утечки следует проверять на правильно собранных и установленных как для нормальной эксплуатации держателях предохранителей, с применением калибров 3 или 6, соответствующих таблице 3 или таблице 4.

Соответствие проверяют измерением.

9.2 Минимальные требования к держателям предохранителей в соответствии с типом изоляции

9.2.1 Требования к держателям предохранителей в соответствии с типом их изоляции установлены в таблице 5.

Таблица 5 — Типы изоляции между различными токоведущими и доступными частями

Тип изоляции Изоляция между:	Функциональная	Основная	Дополнительная	Усиленная	Двойная
a) токоведущими частями с разным потенциалом	X				
b) токоведущими частями и металлической монтажной платой или другими металлическими частями, которые могут контактировать с монтажной платой, например с приспособлениями для крепления оснований.					
Толщина монтажной платы в соответствии с 10.1.1:					
- держатели предохранителей в соответствии с 9.2.2		X	(X)[a]		
- держатели предохранителей в соответствии с 9.2.3				X	X
c) токоведущими частями и всеми частями, которых можно коснуться испытательным пальцем (доступные части):					
- держатели предохранителей в соответствии с 9.2.2		X	(X)[a]		
- держатели предохранителей в соответствии с 9.2.3				X	X

[a] Дополнительную изоляцию применяют только в дополнение к основной изоляции, в то время как основная изоляция может применяться без дополнительной изоляции.

9.2.2 Держатели предохранителей, предназначенные для оборудования класса I, должны иметь основную изоляцию по крайней мере между токоведущими частями и доступными металлическими

частями. Должны быть предусмотрены средства, дающие возможность установления надежного соединения металлических частей с цепью защитного заземления оборудования, для использования в котором они предназначены.

9.2.3 Держатели предохранителей, предназначенные для оборудования класса II, должны иметь двойную или усиленную изоляцию между токоведущими частями и доступными частями.

9.3 Зазоры

Зазоры должны иметь такие размеры, чтобы держатели предохранителей выдерживали перенапряжение, которое может возникнуть при нормальной эксплуатации. Если необходимо провести испытание, то зазоры должны проверяться измерением размеров или выдерживаемого импульсного напряжения в соответствии с 10.1.5.

Если зазоры идентичны приведенным в таблице 7 или таблице 8, то считается, что они удовлетворяют этому требованию. В этом случае проведение испытания выдерживаемым импульсным напряжением в соответствии с 10.1.5 не требуется.

Зазоры могут быть меньше значений, приведенных в таблице 7 и таблице 8, но не меньше значений, определенных для однородных полей, согласно таблице F.2 IEC 60664-1:2020. В этом случае следует считать, что зазоры удовлетворяют этому требованию до тех пор, пока успешно проходят проверку выдерживаемого импульсного напряжения в соответствии с 10.1.5.

Зазоры меньше значений, определенных для однородных полевых условий в соответствии с таблицей F.2 IEC 60664-1:2020, считаются не соответствующими данному требованию.

Таблица 6 — Требуемое выдерживаемое импульсное напряжение для зазоров

Номинальное напряжение, В		Требуемое выдерживаемое импульсное напряжение $\hat{U}$ 1,2/50[1)], кВ	
Категория перенапряжения		Рабочая, основная или дополнительная изоляция	Усиленная или двойная изоляция
II	III		
≤ 50	—	0,5	0,8
> 50 до ≤ 100	—	0,8	1,5
> 100 до ≤ 150	—	1,5	2,5
> 150 до ≤ 300	≤ 150	2,5	4,0
> 300 до ≤ 600	> 150 до ≤ 300	4,0	6,0
—	> 300 до ≤ 600	6,0	8,0
—	> 600 до ≤ 1000	8,0	12,0

[1)] В соответствии с IEC 60060-1. $\hat{U}$ 1,2/50 определяет форму импульсного сигнала: длительность фронта 1,2 мкс и половина длительности среза импульса 50 мкс.

В настоящее время значительно возрастает применение оборудования, работающего при напряжении ниже 125 В. Чтобы соответствовать требованиям IEC 60664-1, держатели предохранителей, предназначенные специально для таких низких напряжений, должны удовлетворять требованиям данной таблицы.

Необходимо учитывать, что технические требования к оборудованию могут дополняться или отличаться от требований, указанных в таблицах 5—8.

В таблицах 7 и 8 приведены минимальные размеры воздушных зазоров в зависимости от номинального напряжения, категории перенапряжения и установленной степени загрязнения.

Примечание — Минимальные размеры воздушных зазоров на высоте до 2000 м выше уровня моря указаны для неоднородных полей, соответствующих таблице F.2 IEC 60664-1:2020.

Таблица 7 — Минимальные воздушные зазоры при перенапряжении категории II II

Номинальное напряжение, В		Воздушный зазор, мм	
Функциональная, основная или дополнительная изоляция	Усиленная или двойная изоляция	Степень загрязнения	
		2	3
≤ 50	—	0,2	0,8
> 50 до ≤ 100	≤ 50	0,2	0,8
> 100 до ≤ 150	> 50 до ≤ 100	0,5	0,8
> 150 до ≤ 300	> 100 до ≤ 150	1,5	1,5
> 300 до ≤ 600	> 150 до ≤ 300	3,0	3,0
—	> 300 до ≤ 600	5,5	5,5
—	> 600 до ≤ 1000	8,0	8,0

Таблица 8 — Минимальные воздушные зазоры при перенапряжении категории II

Номинальное напряжение, В		Воздушный зазор, мм	
Функциональная, основная или дополнительная изоляция	Усиленная или двойная изоляция	Степень загрязнения	
		2	3
≤ 150	—	1,5	1,5
> 150 до ≤ 300	≤ 150	3,0	3,0
> 300 до ≤ 600	> 150 до ≤ 300	5,5	5,5
—	> 300 до ≤ 600	8,0	8,0
—	> 600 до ≤ 1000	11,0	11,0

9.4 Пути утечки

9.4.1 Значения путей утечки для основной или дополнительной изоляции в зависимости от номинального напряжения должны соответствовать значениям, указанным в таблице 9. При этом должны быть учтены следующие воздействующие факторы:

- номинальное напряжение;
- степень загрязнения;
- форма изоляционной поверхности;
- СИТ.

9.4.2 Измерение путей утечки и зазоров, формы изоляционной поверхности должно проводиться в соответствии с требованиями 6.2 IEC 60664-1:2020.

9.4.3 Пути утечки для усиленной и двойной изоляции должны быть в два раза больше значений, указанных в таблице 9.

9.4.4 Пути утечки не могут быть меньше соответствующего зазора, следовательно, наименьший путь утечки равен требуемому зазору.

Таблица 9 — Минимальные значения путей утечки в миллиметрах для микросреды в зависимости от номинального напряжения, степени загрязнения, изоляционного материала в соответствии с таблицей F.5 IEC 60664-1:2020

Номинальное напряжение, В	Значения путей утечки, мм							
	Степень загрязнения 2				Степень загрязнения 3			
	Группа материалов[1)]				Группа материалов[1)]			
	I	II	IIIa	IIIb	I	II	IIIa	IIIb
≤ 32	0,53	0,53	0,53		1,30	1,30	1,30	
> 32 до ≤ 63	0,63	0,90	1,25		1,60	1,80	2,00	
> 63 до ≤ 125	0,75	1,05	1,50		1,90	2,10	2,40	
> 125 до ≤ 250	1,25	1,80	2,50		3,20	3,60	4,00	
> 250 до ≤ 320	1,60	2,20	3,20		4,00	4,50	5,00	
> 320 до ≤ 400	2,00	2,80	4,00		5,00	5,60	6,30	
> 400 до ≤ 500	2,50	3,60	5,00		6,30	7,10	8,00	
до 1000	5,00	7,10	10,00		12,50	14,00	16,00	

[1)] См. приложение С.

В настоящее время значительно возрастает применение оборудования, работающего при напряжении ниже 125 В. Чтобы соответствовать требованиям IEC 60664-1, держатели предохранителей, предназначенные специально для таких низких напряжений, должны удовлетворять требованиям данной таблицы.

10 Требования к электрическим параметрам

10.1 Сопротивление изоляции, электрическая прочность и выдерживаемое импульсное напряжение

10.1.1 Монтаж

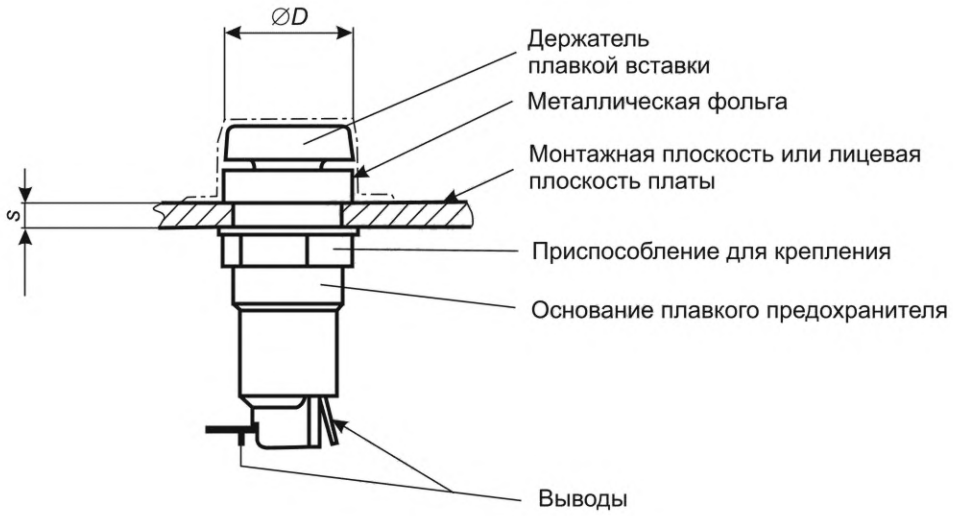
Держатели предохранителей монтируют следующим образом:

a) держатели предохранителей, предназначенные для монтажа на панели или основании, должны быть смонтированы на металлической плате толщиной *s* (см. рисунок 4), установленной изготовителем. В основание предохранителя должен быть вставлен испытательный калибр, соответствующий таблице 10, с держателем плавкой вставки или без него.

Для держателей предохранителей с держателями плавких вставок резьбового типа последние следует устанавливать обычным способом с приложением при каждой операции крутящего момента, равного 2/3 значения, указанного в таблице 11;

b) держатели предохранителей, предназначенные для монтажа на печатных платах, следует монтировать на печатной плате, соответствующей приложению A, и, если предусмотрено, с помощью металлической передней панели толщиной *s* (см. рисунок 5). В основание держателя предохранителя должен быть вставлен испытательный калибр в соответствии с таблицей 10 с держателем плавкой вставки или без него.

Держатели предохранителей, предназначенные для монтажа на печатных платах с помощью пайки (типы со сквозными отверстиями), должны иметь расстояние между выводами, равное $n \cdot e$, где n — целое число в диапазоне от 1 до 6, а e = 2,54 мм.



Примечание — Толщина *s* должна быть указана изготовителем.

Рисунок 4 — Монтаж на панель

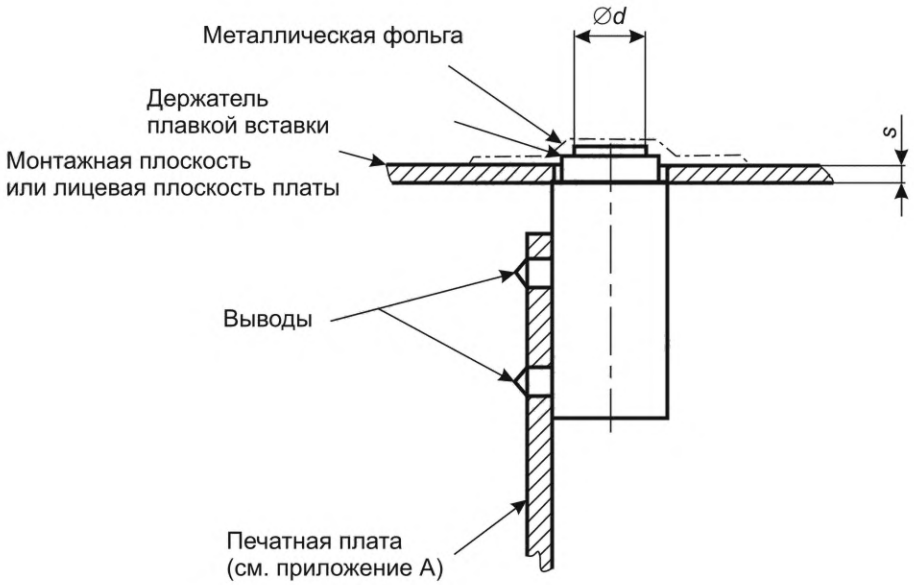


Рисунок 5 — Монтаж на печатную плату

10.1.2 Предварительная выдержка во влажной среде

Смонтированные в соответствии с 10.1.1 основания предохранителей и отдельные неустановленные держатели плавких вставок должны быть предварительно выдержаны во влажной среде.

Выдержку проводят в камере влажности с относительной влажностью воздуха от 91 % до 95 %.

Воздух в камере с испытуемыми образцами должен поддерживаться при температуре $t = (40 \pm 2)$ °C, равномерно распределенной внутри камеры.

Внутри камеры должна быть предусмотрена вентиляция воздуха для исключения конденсации влаги на образцах. В процессе изменения температуры ни на одной из частей образцов не должна быть достигнута точка росы. Методы получения установленной относительной влажности приведены в IEC 60260[1)].

[1)] Данный стандарт был отозван в 2000 году.

Испытуемые образцы выдерживают в камере в течение 48 ч.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции измеряют без извлечения образцов из камеры или в помещении, где образцы выдерживались в нормальных климатических условиях испытаний после повторной сборки частей, которые были разъединены перед предварительной выдержкой. Части из изоляционного материала следует обертывать металлической фольгой, как показано на рисунках 4 и 5.

10.1.3 Измерение сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции измеряют между точками, указанными в таблице 10. Значение поданного постоянного напряжения должно соответствовать значениям, указанным в таблице 10. Измерение проводят через 1 мин после подачи испытательного напряжения.

Измеренное значение сопротивления изоляции не должно быть меньше значений, указанных в таблице 10.

10.1.4 Проверка электрической прочности изоляции

Сразу после измерения сопротивления изоляции, когда образцы все еще находятся во влажной камере или в помещении, в котором образцы были доведены до заданной температуры, между точками, указанными в таблице 10, в течение 1 мин подается переменное напряжение в соответствии с таблицей 10.

Сначала подают напряжение, не превышающее установленного значения, затем его быстро увеличивают до полного значения. Во время испытания не должно произойти короткого замыкания или пробоя.

10.1.5 Проверка изоляции импульсным напряжением

После испытания в соответствии с 10.1.4 между точками, указанными в таблице 10, прикладывают выдерживаемое импульсное напряжение.

Значение подаваемого выдерживаемого импульсного напряжения должно соответствовать таблице 6.

Форма и число импульсов: импульсное напряжение подают в течение 1,2/50 мкс три раза для каждой полярности с интервалами не менее 1 с.

Если не указано иное, выходной импеданс импульсного генератора не должен превышать 500 Ом.

Примечание — Описание испытательного оборудования приведено в IEC 60060-1 и IEC 60060-3.

Во время испытания не допускается перекрытие или пробой изоляции. Эффектами короны и подобных явлений можно пренебречь.

10.2 Контактное сопротивление

10.2.1 Общие условия проведения измерений

Измерения проводятся при постоянном или переменном токе.

При переменном токе частота не должна превышать 1 кГц. В спорном случае следует проводить измерения при постоянном токе.

Погрешность измерительного оборудования не должна превышать ± 3 %.

Держатели плавких вставок резьбового типа следует устанавливать с приложением при каждой операции крутящего момента, равного 2/3 значения, указанного в таблице 11.

Контактное сопротивление следует измерять между выводами после того, как в держатель предохранителя будет вставлен калибр 2 или 5 в соответствии с таблицами 3 и 4.

Контактное сопротивление держателей предохранителей, предназначенных для монтажа на печатные платы, измеряют на держателях предохранителей, установленных на испытательную печатную плату в соответствии с приложением А. Измерение падения напряжения проводят между точками Р и О (см. рисунок А.1).

Контактное сопротивление вычисляется по падению напряжения, измеренному между выводами.

Измерение проводят при следующих условиях:

a) испытательное напряжение — электродвижущая сила источника не должна превышать 60 В постоянного или переменного тока (пиковое значение), но не должна быть менее 10 В;

b) испытательный ток — 0,1 А;

c) измерение выполняют в течение 1 мин после приложения испытательного тока;

d) следует принимать меры, чтобы во время испытания избегать смещения испытательного кабеля и приложения сверхдопустимого давления на испытуемые контакты.

10.2.2 Цикл измерения

10.2.2.1 Цикл измерения при постоянном токе

Один цикл измерения состоит из следующих операций:

a) вставление калибра в держатель предохранителя;

b) измерение при токе, проходящем в одном направлении;

c) измерение при токе, проходящем в противоположном направлении;

d) изъятие калибра из держателя предохранителя.

10.2.2.2 Цикл измерения при переменном токе

Один цикл измерения составляет следующие операции:

a) вставление калибра в держатель предохранителя;

b) измерение;

c) изъятие калибра из держателя предохранителя.

10.2.2.3 Измерение и требования

Полное измерение должно состоять из пяти циклов измерения, которые должны выполняться непосредственно одно за другим.

Для держателей предохранителей для плавких вставок в соответствии с IEC 60127-2 среднее значение контактного сопротивления не должно превышать 5 мОм. Значение при любом отдельном измерении не должно превышать 10 мОм.

Для держателей предохранителей для плавких вставок в соответствии с IEC 60127-3 среднее значение контактного сопротивления не должно превышать 10 мОм. Значение при любом отдельном измерении не должно превышать 15 мОм.

Таблица 10 — Значения сопротивления изоляции, электрической прочности и выдерживаемого импульсного напряжения

Значения сопротивления изоляции, электрической прочности изоляции и выдерживаемого импульсного напряжения, измеряемые между	Номер испытательных калибров в соответствии с таблицами 3 и 4	Номинальное напряжение, В	Сопротивление изоляции			Электрическая прочность		Выдерживаемое импульсное напряжение	
			Постоянное испытательное напряжение, В		Сопротивление изоляции, мОм	Переменное испытательное напряжение, В		Импульсное испытательное напряжение, В	
			Рабочая, основная или дополнительная изоляция	Усиленная или двойная изоляция		Рабочая, основная или дополнительная изоляция	Усиленная или двойная изоляция	Рабочая, основная или дополнительная изоляция	Усиленная или двойная изоляция
1 держателями предохранителей закрытого типа 1.1 выводами	3/6	32 63 125 250 300 350 500 1000	Удвоенное номинальное напряжение, но не менее 100 В		≥ 10 для рабочей, основной или дополнительной изоляции ≥ 20 для усиленной или двойной изоляции	500	1000	Требуемые значения выдерживаемого импульсного напряжения должны соответствовать таблице 6	
1.2 выводами и металлической монтажной платой или плоскостью передней панели 1.3 выводами и любыми другими металлическими частями, которые могут контактировать с монтажной платой, например устройствами, крепящими основание 1.4 выводами и металлической фольгой, покрывающей всю доступную поверхность	1/4					Удвоенное номинальное напряжение +1000 В	Удвоенное значение для рабочей, основной или дополнительной изоляции		
2 держателями предохранителей открытого типа 2.1 выводами	3/6					500	1000		
2.2 выводами и монтажной платой	1/4					Удвоенное номинальное напряжение +1000 В	Удвоенное значение для рабочей, основной или дополнительной изоляции		

В настоящее время значительно возрастает применение оборудования, работающего при напряжении ниже 125 В. Чтобы соответствовать требованиям IEC 60664-1, держатели предохранителей, предназначенные специально для таких низких напряжений, должны удовлетворять требованиям таблицы 9.

11 Механическая стойкость

11.1 Общие положения

Держатели предохранителей должны иметь соответствующую механическую прочность, чтобы противостоять нагрузкам, производимым во время установки и применения.

Соответствие контролируют путем проведения испытаний, указанных в 11.2—11.8.

11.2 Монтаж

Для испытаний 11.3—11.5 держатели предохранителей монтируют следующим образом:

a) держатели предохранителей, предназначенные для монтажа на передней панели, следует монтировать при помощи собственных крепежных деталей, если они есть, в центре металлической платы 130 × 130 мм максимальной толщины *s*, указываемой изготовителем.

Затем образец как единое целое крепят к жесткой плоской металлической опоре, имеющей свободное пространство диаметром 100 мм для основания держателя предохранителя, смонтированного на панели. Для обеспечения жесткой опоры образца следует использовать подставку из металла или бетона массой 15 кг (см. рисунок 6).

Любую крепежную гайку или винт завинчивают, прикладывая крутящий момент, составляющий 2/3 от значения, указанного в таблицах 12 или 13 в зависимости от диаметра;

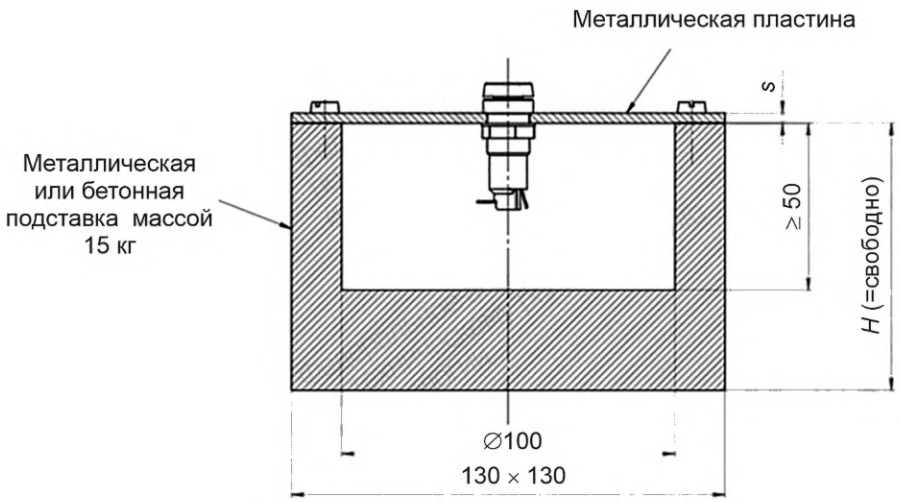


Рисунок 6 — Испытательное устройство для технического испытания

b) держатели предохранителей, предназначенные для монтажа на печатные платы, следует монтировать на испытательную печатную плату, приведенную в приложении A, с помощью пайки и крепежных элементов. Испытательная плата должна быть закреплена на металлической или бетонной подставке в соответствии с рисунком 6 с помощью металлической пластины.

11.3 Сопрягаемость держателя предохранителя с держателем плавкой вставки

Максимальный калибр 1 или 4 в соответствии с таблицей 3 или 4 должен быть вставлен в держатель предохранителя и плавкой вставки, при ее наличии, 10 раз для держателя трубчатого предохранителя и пять раз для субминиатюрного плавкого предохранителя.

У держателей предохранителей с держателями плавких вставок резьбового типа последние следует устанавливать обычным способом с приложением при каждой операции крутящего момента, равного 2/3 от значения, указанного в таблице 11.

К держателям предохранителей с держателями плавких вставок байонетного типа специальных требований к крутящему моменту не установлено.

Не допускаются видимые повреждения или ослабления деталей. Минимальный калибр 2 или 5 в соответствии с таблицей 3 или 4 не должен выпадать из держателя плавкой вставки в самом неблагоприятном положении.

Затем следует вставить в держатель минимальный калибр 2 или 5, соответствующий таблице 3 или 4, и измерить контактное сопротивление согласно 10.2.

11.4 Механическая прочность соединения между основанием предохранителя и держателем плавкой вставки

11.4.1 Резьбовые и байонетные соединения

При следующих испытаниях держатель плавкой вставки должен быть закреплен с помощью максимального калибра 1 или 4 в соответствии с таблицей 3, и его следует вставлять в основание предохранителя, смонтированного на металлической плате в соответствии с 11.2:

a) испытание держателей плавких вставок приложением крутящего момента.

Держатель плавкой вставки следует пять раз подвергнуть действию соответствующего крутящего момента, указанного в таблице 11;

b) проверка держателей плавких вставок на растяжение.

Резьбовой держатель плавкой вставки ввинчивают с приложением крутящего момента, равного 2/3 от значения, приведенного в таблице 11.

Затем резьбовой или байонетный держатель плавкой вставки подвергают действию осевого растяжения, указанного в таблице 11, в течение 11 мин.

Таблица 11 — Значения крутящего момента и осевого усилия

Диаметр плавкой вставки (Ø *d* на рисунке 4 и рисунке 5)	Крутящий момент, Н · м	Осевое усилие, Н
До 16 мм включ.	0,4	25
Св. 16 » 25 мм »	0,6	50
» 5 » 35 мм »	0,8	75

Во время этого испытания и после него держатель плавкой вставки должен надежно удерживаться в основании предохранителя и не проявлять никакого изменения, ухудшающего его дальнейшее применение.

У держателей предохранителей, у которых держатели плавких вставок установлены заподлицо с основанием предохранителя, осевое растяжение проверять не требуется.

11.4.2 Соединение втычного типа

Усилия вставки и извлечения.

Держатель плавкой вставки вместе с максимальным калибром 1 или 4, соответствующим таблице 3, следует вставить в основание предохранителя и извлечь из него. Затем измеряют усилие соответствующими измерительными приборами. Данное испытание следует повторить 10 раз. Значения любого отдельного измерения усилий вставления и извлечения не должны выходить за пределы, установленные изготовителем.

После испытания следует измерить контактное сопротивление в соответствии с 10.2.

11.5 Испытание на удар

Данное испытание применяют только для держателей плавких предохранителей, монтируемых на панели. Держатель плавкой вставки с максимальным калибром 1 или 4, соответствующим таблице 3, должен быть вставлен в держатель предохранителя. Затем переднюю часть держателя предохранителя подвергают в соответствии с IEC 60068-2-75 трем ударам молотка пружинного действия, приложенным к точкам, равномерно распределенным по передней части держателя плавкой вставки.

Регулируемое значение кинетической энергии непосредственно перед ударом должно быть равно (0,35 ± 0,03) Дж.

После испытания образец не должен иметь серьезных повреждений, например, части, находящиеся под напряжением, должны быть недоступными в соответствии с требованиями раздела 9, и не должно быть деформации в соответствии с требованиями раздела 10.

Соответствие проверяют внешним осмотром и измерением размеров. Если имеются какие-либо сомнения, соответствие дополнительно проверяют проведением испытания с приложением выдерживаемого импульсного напряжения согласно 10.1.5.

11.6 Механическая прочность крепления держателя предохранителя на панели

11.6.1 Крепление при помощи фиксирующей гайки

Основание плавкого предохранителя следует монтировать при помощи прилагаемых крепежных элементов, включая прокладку, на стальной плите в соответствии с инструкциями изготовителя.

Фиксирующая гайка для крепления основания плавкого предохранителя, предназначенного для установки при помощи одного отверстия, должна навинчиваться и отвинчиваться пять раз с приложением крутящего момента, указанного в таблице 12.

Таблица 12 — Значения крутящего момента

Диаметр резьбы, мм	Крутящий момент, Н·м
До 12 включ.	0,6
Св. 12 » 18 »	1,2
» 18 » 30 »	2,4
» 30 » 40 »	3,6
» 40 » 50 »	4,8

После испытания на основании плавкого предохранителя не должны появиться изменения, ухудшающие его дальнейшее применение.

11.6.2 Установка при помощи винта

Фиксирующие винты, болты или гайки у основания предохранителя, предназначенного для установки при помощи нескольких отверстий, должны ввинчиваться (навинчиваться) или вывинчиваться (отвинчиваться) пять раз с приложением крутящего момента, указанного в таблице 13.

Таблица 13 — Значения крутящего момента

Диаметр резьбы, мм	Крутящий момент, Н · м
2,0	0,25
2,5	0,40
3,0	0,50
3,5	0,80
4,0	1,20

После испытания на держателе предохранителя не допускаются изменения, ухудшающие его дальнейшее применение.

11.6.3 Крепление при помощи запирающего механизма

11.6.3.1 Общие положения

К данной группе держателей предохранителей относят:

- основания предохранителей с пружиной, являющейся неотъемлемой частью;
- основание предохранителя с отдельной пружинной гайкой, изготовленной, например, из тонкой пружинящей стали и обеспечивающей сопряжение с парной деталью.

11.6.3.2 Испытания и требования

11.6.3.2.1 Методики испытаний

Механическое усилие при установке держателя предохранителя на панели (см. рисунок 7) следует контролировать при помощи следующих испытаний.

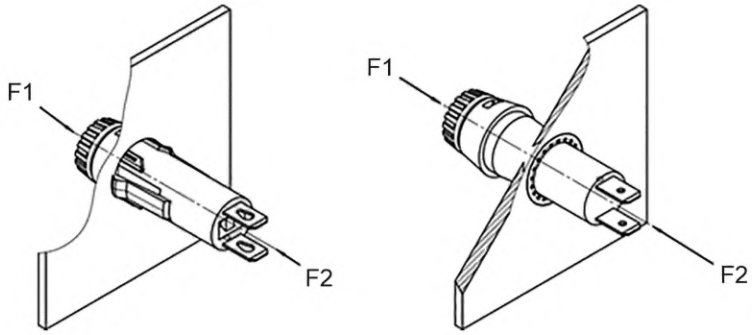


Рисунок 7 — Установка держателей предохранителей на панелях

При проведении данных испытаний запирающий механизм должен быть в рабочем состоянии, а держатель плавкого предохранителя должен лежать плоско на поверхности монтажной платы. Образцы для монтажа должны быть разделены на две группы в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14 — Группы для монтажа

	Группа 1	Группа 2
Монтажная плата	Максимальная толщина панели и монтажное отверстие с наименьшими размерами	Максимальная толщина панели и монтажное отверстие с наибольшими размерами
Испытательное усилие	Усилие вставления F1	Усилие извлечения F2

Подготовка образца.

Толщина монтажной платы и диаметр монтажного отверстия должны соответствовать техническим требованиям изготовителя.

Во время испытания монтажная плата может быть размещена в любом удобном направлении.

11.6.3.2.2 Усилие вставления F1

Усилие вставления F1 должно быть ≤ 120 Н или, как указано изготовителем, сконцентрировано в средней части основания цоколя держателя предохранителя (см. рисунок 7).

Усилие вставления F1 должно быть приложено так, чтобы оно на всей поверхности постоянно возрастало равномерно, без толчков.

Приспособление для приложения усилия вставления должно полностью перекрывать фланец.

11.6.3.2.3 Усилие извлечения F2

Усилие извлечения F2 (см. рисунок 7) должно быть приложено по оси тыльной стороны держателя предохранителя. Усилие должно возрастать равномерно от 0 до 50 Н.

Крепление держателя предохранителя при помощи запирающего механизма не должно иметь необратимой деформации, а держатель предохранителя не должен выталкиваться при приложении максимального усилия.

11.6.3.2.4 Критерии приемки при проведении вышеуказанных испытаний

Трещины, сколы и поломка цоколя держателя предохранителя из-за механических усилий F1 и F2 недопустимы.

Образование выступов и износ изоляционного корпуса допускаются.

11.7 Выводы оснований плавких предохранителей

11.7.1 Выводы под крепление винтом

Испытания и требования для выводов с креплением на резьбе и без резьбы к электрическим медным проводникам проводятся в соответствии с IEC 60999-1.

11.7.2 Выводы под пайку

11.7.2.1 Плоские штыревые выводы

11.7.2.1.1 Общие положения

Предназначаются для пайки при помощи паяльника.

11.7.2.1.2 Размер

Выводы основания предохранителей должны позволять присоединение жестких одно- или многожильных проводников и гибких проводников с размерами, приведенными в таблице 15.

Таблица 15 — Поперечные сечения проводников

Максимальный номинальный ток держателей предохранителей, А	Минимальный диаметр отверстия, мм	Максимальное поперечное сечение проводника, мм^2
До 6,3 включ.	1,2	1,0
Св. 6,3 » 10 »	1,4	1,5
» 10 » 16 »	1,8	2,5
» 16 » 25 »	2,3	4,0

Выводы под пайку должны иметь средства, такие как отверстие, через которое проводник или все жилы многожильного проводника проходят так, чтобы проводник мог удерживаться независимо от припоя.

11.7.2.1.3 Испытания

a) Прочность выводов.

Выводы следует подвергать следующим испытаниям на растяжение и изгиб:

- испытанию на растяжение в соответствии с испытанием Ua_1 по IEC 60068-2-21.

Должна быть приложена осевая сила 20 Н.

Требования: не допускаются повреждения, нарушающие нормальную работу;

- испытания на изгиб в соответствии с испытанием по Ub по IEC 60068-2-21.

Если применимо, следует использовать метод 1, в противном случае — метод 2.

Требования: не допускаются повреждения, нарушающие нормальную работу.

b) Паяемость, смачивание, паяльник.

Испытание следует проводить в соответствии с испытанием Ta по IEC 60068-2-20:2021 после ускоренного старения 4.1.4.3, подробно описанной в 4.1.4 IEC 60068-2-20:2021:

- метод 2;
- паяльник размера «B».

Требования: припой должен смачивать испытуемую поверхность без образования капель.

c) Теплостойкость при пайке, метод паяльника.

Испытание следует проводить в соответствии с испытанием Tb по IEC 60068-2-20:2021:

- метод 2;
- паяльник размера «B».

Требования: не допускаются повреждения, нарушающие нормальную работу.

11.7.2.2 Проволочные и штыревые выводы

11.7.2.2.1 Общие сведения

Предназначаются для печатных плат или других применений, использующих подобные методы пайки.

11.7.2.2.2 Размеры

Специальные требования не предъявляются.

11.7.2.2.3 Испытания

a) Прочность выводов: см. 11.7.2.1.3 a).

b) Паяемость, смачивание, метод паяльной ванны.

Испытание следует проводить в соответствии с испытанием Ta по IEC 60068-2-20 после ускоренного старения по 4.1.4.3, подробно описанного в 4.1.4 IEC 60068-2-20:2021:

- метод 1;
- следует использовать тепловой экран, например печатную плату.

Требования: погружаемая поверхность должна быть покрыта припоем с небольшим количеством распределенных дефектов, таких как отверстия в виде проколов или несмоченных мест. Эти дефекты не должны концентрироваться в одном месте.

c) Теплостойкость при пайке, метод с применением паяльной ванны. Испытание следует проводить в соответствии с испытанием Tb по IEC 60068-2-20:2021:

- метод 1;

- следует использовать тепловой экран, например печатную плату;
- температура погружения — (260 ± 3) °С;
- время погружения — (5 ± 1) с.

Требования: не допускаются повреждения, нарушающие нормальную работу.

11.7.2.3 Быстросоединяемые плоские штыревые выводы

11.7.2.3.1 Общие положения

Быстросоединяемый вывод состоит из плоского штыря с отверстием или фиксатором с углублением ответной части в виде зажима. Основание держателя предохранителя снабжено плоским штырем.

11.7.2.3.2 Размеры

Размеры, классификация штырей — в соответствии с IEC 61210.

11.7.2.3.3 Испытания

Прочность выводов.

Выводы следует подвергать следующим испытаниям на усилия растяжения и сжатия:

- испытание на растяжение в соответствии с испытанием Ua_1 по IEC 60068-2-21. Растягивающее усилие F1 в соответствии с таблицей 16 должно быть приложено к неподвижному наружному выступу, как показано на рисунке 8;
- испытание на сжатие, аналогичное испытанию на растяжение. Сжимающее усилие F2, в соответствии с таблицей 16, прикладывают к неподвижному наружному выступу, как показано на рисунке 9.

Для проведения испытания на растяжение и сжатие следует использовать разные образцы. Необходимо обращать внимание на обеспечение правильной центровки и направления усилий.

Требование: не допускаются повреждения, нарушающие нормальную работу.

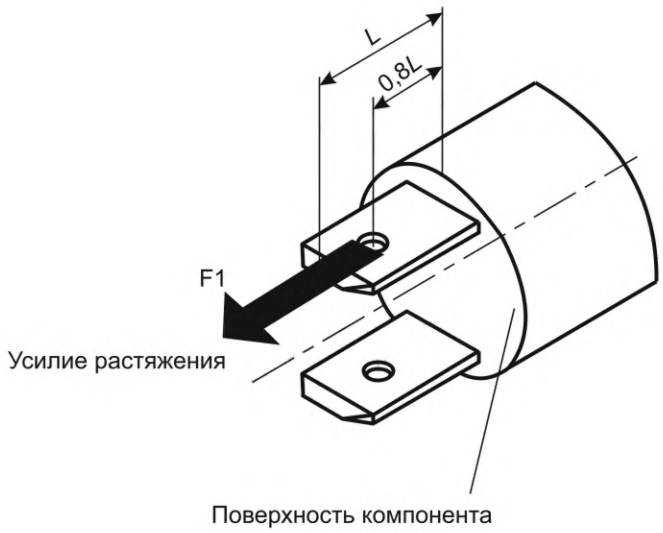


Рисунок 8 — Испытание на растяжение

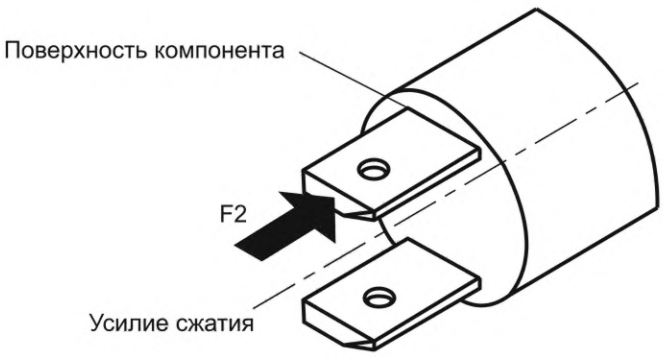


Рисунок 9 — Испытание на сжатие

Таблица 16 — Усилия растяжения и сжатия

Размеры, мм	Усилия растяжения F1 и сжатия F2, Н
2,8	53
4,8	67
5,2	67
6,3	80
9,5	100

11.7.2.4 Быстросоединяемые плоские штыревые выводы, комбинируемые с выводами под пайку

Комбинированные варианты испытываются в соответствии с 11.7.2.1 и 11.7.2.3, если применимо.

11.8 Виброустойчивость

11.8.1 Общие положения

Держатели предохранителей должны обладать соответствующей виброустойчивостью. Соответствие держателя предохранителя данному требованию проверяют испытанием Fc по IEC 60068-2-6: 2007, со следующими общими требованиями к проведению измерений.

11.8.2 Монтаж

Держатель плавкого предохранителя механически присоединяют к испытательному оборудованию, соответствующему IEC 60068-2-47, с использованием обычного для него метода монтажа.

Фиксирующая гайка у держателей предохранителей, устанавливаемых при помощи одного монтажного отверстия, должна навинчиваться с приложением крутящего момента, указанного в 11.6.1.

Держатели предохранителей, закрепляемые при помощи запирающего механизма, должны устанавливаться в соответствии с 11.6.2.

Крепежные винты, болты или гайки у держателей предохранителей, устанавливаемых при помощи нескольких отверстий, должны ввинчиваться (навинчиваться) с приложением крутящего момента, указанного в 11.6.3.

В держатель предохранителя следует вставить минимальный калибр 2 или 5, соответствующий таблице 3 или 4.

Держатели предохранителей с ввинчиваемыми держателями плавких вставок следует подсоединять обычным способом приложением крутящего момента, равного 2/3 максимально допустимого значения, указанного в таблице 11.

11.8.3 Измерения и требования

11.8.3.1 Степень жесткости (минимальная)

Диапазон частот — от 10 до 55 Гц.

Амплитуда смещения — 0,35 мм (применяются рисунок 1 и рисунок 2 IEC 60068-2-6:2007, 5.2).

Число циклов качания — пять по каждой оси.

11.8.3.2 Оси вибрации

Держатель плавкого предохранителя следует подвергать вибрации по трем взаимно перпендикулярным осям в последовательности, выбираемой таким образом, чтобы одна ось являлась главной осью плавкой вставки.

11.8.3.3 Проверки функционирования

Во время вибрации следует контролировать непрерывность электрического соединения между контактами. Прерывание в течение 1 мс или менее допускается не учитывать.

11.8.3.4 Заключительные измерения

После испытания контактное сопротивление должно соответствовать 10.2 и держатель предохранителя не должен иметь серьезных повреждений, описываемых настоящим стандартом.

12 Требования к тепловым режимам

12.1 Испытания номинальной допустимой мощности

12.1.1 Общие положения

Держатель предохранителя должен быть спроектирован с учетом постоянного пропускания номинального тока при номинальной допустимой мощности и температуре окружающего воздуха T_{A1} = 23 °C без превышения допустимых температур на держателе предохранителя, приведенных в 12.1.4.

Соответствие проверяют испытаниями по 12.1.2—12.1.7.

12.1.2 Монтаж

Держатели предохранителей, предназначенные для монтажа на панели или на основании, следует монтировать в центре изоляционной платы, например многослойного гетинакса на основе фенольной смолы размерами 100 × 100 × 3 мм.

Держатели предохранителей, предназначенные для печатных плат, следует монтировать на испытательную печатную плату, соответствующую приложению А.

У держателей предохранителей с держателями плавких вставок резьбового типа последние следует устанавливать обычным способом с приложением при каждой операции крутящего момента, равного 2/3 значения, указанного в таблице 11.

Измерения температуры следует проводить без движения воздуха, насколько это возможно. Поэтому держатель предохранителя, смонтированный на соответствующей плате, помещают в корпус, который защищает внутреннюю среду от движения внешнего воздуха. Корпус должен быть изготовлен из материалов с низкой отражательной способностью.

Расстояние от стенок корпуса до краев держателя предохранителя должно быть не менее 200 мм. Корпус должен быть без крышки. В качестве примера см. рисунок 10.

Образцы держателей предохранителей располагают в трех различных положениях: один в горизонтальной (см. рисунок 10) и два в вертикальной плоскости (вертикально и вниз).

Расположение в других плоскостях должно быть аналогичным.

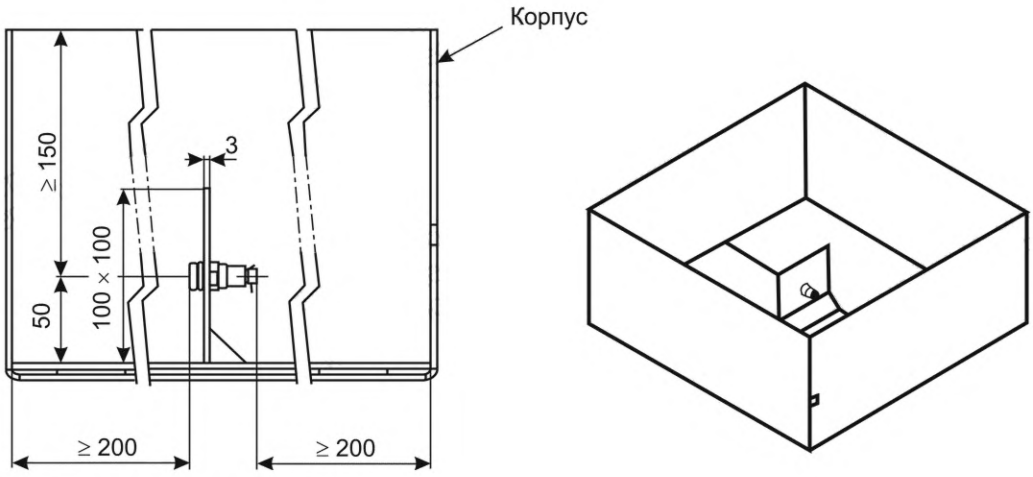


Рисунок 10 — Пример устройства для испытаний

Изолированные проводники, подсоединенные к держателю предохранителя или выводам испытательной платы, должны иметь следующие размеры:

a) длина — 1 м;

b) площадь поперечного сечения одножильного медного проводника:

- 0,5 мм^2 для держателей предохранителей с номиналом до 1 А включительно;
- 1 мм^2 для держателей предохранителей с номиналом более 1 А, но менее или равным 6,3 А;
- 1,5 мм^2 для держателей предохранителей, рассчитанных на ток более 6,3 А, но менее или равный 10 А;
- 2,5 мм^2 для держателей предохранителей с номиналом более 10 А, но менее или равным 16 А;
- 4 мм^2 для держателей предохранителей с номиналом более 16 А, но менее или равным 25 А.

12.1.3 Эталонные плавкие вставки

12.1.3.1 Эталонные плавкие вставки для трубчатых плавких вставок

Макетная плавкая вставка — это испытательная плавкая вставка с определенным сопротивлением в соответствии с таблицей 18.

Материал проволоки сопротивления, используемой в эталонной плавкой вставке, должен быть CuNi44 или любой другой аналогичный материал, имеющий температурный коэффициент сопротивления менее $\pm 10{,}0 \cdot 10^{-5}\ K^{-1}$ в диапазоне температур от 20 °С до 200 °С.

Размеры эталонных плавких вставок указаны в таблице 17.

Таблица 17 — Размеры и материалы для эталонной плавкой вставки в соответствии с IEC 60127-2

Тип картриджа		L, мм	D_1, мм	D_2, мм	B, мм	Материалы детали	
Плавкая вставка, мм	Размер					Трубка	Колпачок
5 × 20	min	$19{,}46^{+0{,}5}$	$5{,}0^{+0{,}5}$	4,2 ± 0,1	$5^{+0{,}5}$	Латунь [a]	Керамика
6,3 × 32	min	$30{,}96^{+0{,}8}$	$6{,}25^{+0{,}5}$	5,5 ± 0,1	$6^{+0{,}5}$	Латунь [a]	Керамика
[a] Латунь с содержанием меди от 58 % до 70 %, поверхность покрыта гальваническим никелированием толщиной не менее 2 мкм.							

В случае сомнений относительно поведения используемых эталонных плавких вставок их следует испытать при номинальном токе в плавкой вставке, показанной на рисунке 1 IEC 60127-2:2014, и они не должны показывать никаких особых эффектов, таких как термоэлектрическое напряжение.

На концах эталонных плавких вставок не должно быть отверстий.

Таблица 18 — Эталонные плавкие вставки в соответствии с IEC 60127-2

Номер плавкой вставки		Номинальная мощность эталонной плавкой вставки [a)] P, Вт	Номинальный ток [a] I, А	Сопротивление [b] ±10 % R, мОм
Эталонная плавкая вставка для плавких вставок				
5 × 20 мм	6,3 × 32 мм			
A1/1625	A2/1625	1,6	2,5	256,0
A1/1663	A2/1663		6,3	40,0
A1/2525	A2/2525	2,5	2,5	400,0
A1/2563	A2/2563		6,3	63,0
A1/2510	A2/2510		10,0	25,0
A1/3263	A2/3263	3,2	6,3	81,0
A1/3210	A2/3210		10,0	32,0
A1/4063	A2/4063	4,0	6,3	101,0
A1/4010	A2/4010		10,0	40,0
A1/4012	A2/4012		12,5	25,6
A1/4016	A2/4016		16,0	15,6
A1/4020	A2/4020		20,0	10,0
A1/5012	A2/5012	5,0	12,5	32,0
A1/5016	A2/5016		16,0	19,5
A1/5020	A2/5020		20,0	12,5

Окончание таблицы 18

Номер плавкой вставки		Номинальная мощность эталонной плавкой вставки [a)] *P*, Вт	Номинальный ток [a] *I*, А	Сопротивление [b] ±10 % *R*, мОм
Эталонная плавкая вставка для плавких вставок				
5 × 20 мм	6,3 × 32 мм			
A1/6012	A2/6012	6,0	12,5	38,4
A1/6016	A2/6016		16,0	23,4
A1/6020	A2/6020		20,0	15,0
A1/8020	A2/8020	8,0	20,0	20,0
A1/8025	A2/8025		25,0	12,8

[a] Если требуются другие значения, их следует выбирать из ряда R10 ISO 3.

[b] Сопротивление эталонной плавкой вставки рассчитывается следующим образом: $R = P/I^2$.

12.1.3.2 Эталонные плавкие вставки для субминиатюрных плавких вставок

Требования:

a) заданное сопротивление — в соответствии с таблицей 20. Материал должен иметь низкий температурный коэффициент сопротивления;

b) размеры эталонных плавких вставок — в соответствии с таблицей 19;

c) материалы частей A и B — в соответствии с таблицей 19:

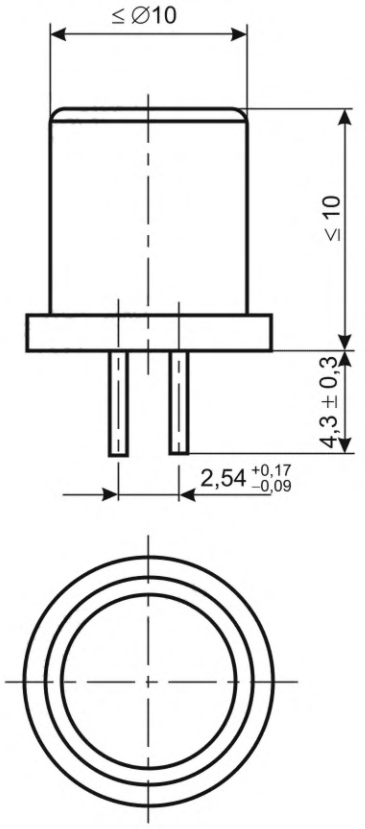
- часть A: латунь или медь, никелированная или оловянная,
- часть B: изоляционный материал.

Тип материала должен быть указан изготовителем.

Таблица 19 — Размеры и материалы для эталонных плавких вставок в соответствии с IEC 60127-3

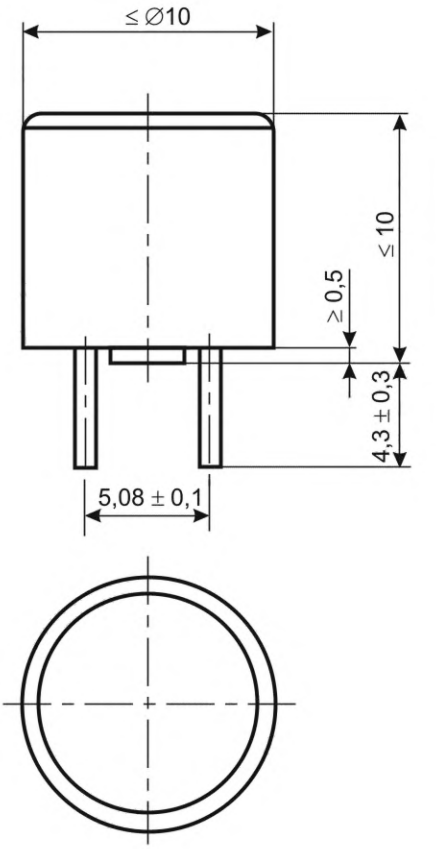
Эталонная плавкая вставка для миниатюрных плавких вставок	*D*, мм	*P*, мм	Материалы детали	
			A	B
Тип 1	$0{,}55_{-0{,}02}$	$2{,}54^{+0{,}17}_{-0{,}09}$	Латунь [a]	Изоляционный материал
Типы 3 и 4	$0{,}56_{-0{,}02}$	5,08 ± 0,1	Латунь [a]	Изоляционный материал

[a] Латунь с содержанием меди от 58 % до 70 %, поверхность покрыта гальваническим никелированием толщиной не менее 2 мкм.



Источник — тип 1
IEC 60127-3:2015

Рисунок 11 — IEC 60127-3:2015, тип 1



Источник — типы 3 и 4
IEC 60127-3:2015

Рисунок 12 — IEC 60127-3:2015, типы 3 и 4

Таблица 20 — Эталонные плавкие вставки в соответствии с IEC 60127-3

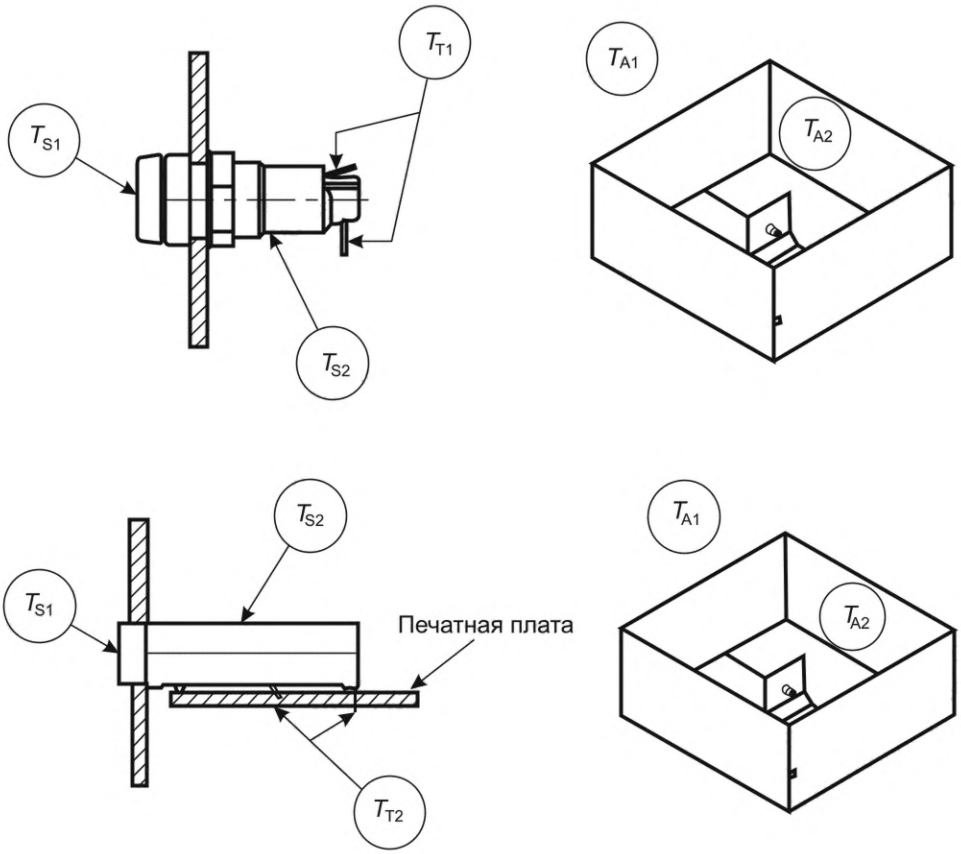
Номер плавкой вставки		Номинальная мощность, рассеиваемая эталонной плавкой вставкой [a] *P*, Вт	Номинальный ток [a] *I*, А	Сопротивление [b] ± 10 % *R*, мОм
Эталонная плавкая вставка для субминиатюрных плавких вставок в соответствии с				
типом 1	типами 3 и 4			
B1/1650		1,6	5,0	64
	B2/1620	1,6	2,0	400
	B2/1650		5,0	64
	B2/2050	2,0	5,0	80
	B2/2010	2,0	10,0	20

[a] Если требуются другие значения, их следует выбрать из серии R10 ISO 3.

[b] Сопротивление эталонной плавкой вставки рассчитывается следующим образом: $R = P/I^2$.

12.1.4 Измерение максимально допустимой температуры держателей предохранителей

Места, где должны быть измерены соответствующие температуры, представлены на рисунке 13.



T_{A1} — температура окружающего воздуха вокруг аппаратуры; T_{A2} — температура окружающего воздуха внутри аппаратуры; T_{S1} — температура доступной части на поверхности держателя предохранителя; T_{S2} — температура недоступной части на поверхности держателя предохранителя; T_{T1} — температура недоступной части на поверхности держателя предохранителя; T_{T2} — температура штыревого вывода держателя предохранителя для платы

Рисунок 13 — Пример температур, встречаемых на практике

Следует использовать термопару или любое другое устройство для измерения температуры, которое не оказывает существенного влияния на результат. Способ установки термопары выбирают с исключением влияния на результаты измерений, при этом поверхность предохранителя не должна быть повреждена.

Замечания по отдельным точкам измерения:

T_{A1} — температура окружающего воздуха вокруг аппаратуры. Измерения проводят на расстоянии приблизительно 100 мм от оболочки испытательного устройства. Номинальная допустимая мощность устанавливается при температуре окружающего воздуха T_{A1} = 23 °C. Номинальная допустимая мощность при максимальной температуре окружающего воздуха устанавливается изготовителем. Рекомендуемые номинальные значения допустимой мощности при температуре окружающего воздуха T_{A1} приведены в таблице 2 (также см. приложение E);

T_{A2} — температура окружающего воздуха внутри аппаратуры. Измерения проводят на расстоянии приблизительно 50 мм от испытуемого держателя предохранителя;

T_{S1} — температура доступной части на поверхности держателя предохранителя, к которой можно прикоснуться стандартным испытательным пальцем по IEC 60529, когда держатель предохранителя установлен и работает как при нормальной эксплуатации, например, на передней панели устройства (см. 3.17);

T_{S2} — температура недоступной части на поверхности держателя предохранителя. Измерения проводят на изоляционных частях держателя предохранителя, которые находятся внутри испытательного устройства. Точка измерения должна быть доступна для испытательного провода диаметром 1 мм в соответствии с IEC 60529.

T_{S1} и T_{S2} измеряют в самой нагретой точке поверхности держателя предохранителя. Точку измерения выбирают на основании пробных испытаний для определения приблизительного положения самой нагретой точки.

Точки измерения температуры определяют путем проведения испытаний на участке (размещение термопар в различных местах) или с помощью тепловизионной камеры для определения местоположения самой нагретой точки;

T_{T1} — температура плоского штыревого вывода держателя предохранителя для панелей. Измерения проводят в центре поверхности наконечника;

T_{T2} — температура штыревого вывода держателя предохранителя для печатных плат. Измерения проводят снизу печатной платы в центральной точке скругления мениска припоем.

Таблица 21 — Максимально допустимые температуры

Поверхность держателя предохранителя	Максимально допустимая температура	
	[b]	°C
1 Доступные части [a]	T_{S1}	85
2 Недоступные части [a]		
2.1 Изолирующие части	T_{S2}	[c]
2.2 Выводы		
2.2.1 Держатели плавкого предохранителя для монтажа на панели или основании (площадь вокруг присоединенного проводника)	T_{T1}	[d]
2.2.2 Держатели плавкого предохранителя для монтажа на печатной плате (точки припаивания на печатной плате)	T_{T2}	[d]

[a] Когда держатель предохранителя соответствующим образом собран, установлен и работает как при обычном применении, например на передней панели оборудования.

[b] См. рисунок 13.

[c] Максимально допустимая температура используемых изоляционных материалов держателей предохранителей удовлетворяет ОТИ или температурному индексу (ТИ) в соответствии с IEC 60216-1, который рассчитывается с учетом безотказной наработки, равной 20 000 ч, если изоляционный материал недоступен после нормальной установки держателя предохранителя в оборудование. Если в IEC 60216-1 соответствующее значение отсутствует, можно установить значение ОТИ в соответствии с эквивалентным стандартом.

[d] Значение максимально допустимой температуры должно устанавливаться изготовителем, но не выше 175 °C.

12.1.5 Зависимость между температурой окружающего воздуха T_{A1} и допустимой мощностью держателя плавкого предохранителя

Номинальная допустимая мощность держателя плавкого предохранителя определяется при температуре окружающей среды T_{A1} = 23 °C (см. 3.3).

Допустимая мощность при более высоких температурах окружающей среды T_{A1} должна быть назначена изготовителем (см. также приложение E).

12.1.6 Точка измерения температуры наружного воздуха T_{A1}

Точка измерения температуры окружающего воздуха T_{A1} должна быть расположена снаружи корпуса, как показано на рисунке 10.

12.1.7 Метод испытания

Держатель плавкого предохранителя устанавливают в соответствии с 12.1.2.

Эталонную плавкую вставку, соответствующую испытываемому держателю предохранителя, выбирают из таблицы 19 или таблицы 20 и вставляют в держатель.

Например, для плавкого предохранителя, предназначенного для плавких вставок 5 × 20 мм с номинальной допустимой мощностью 4 Вт при номинальном токе 6,3 А, следует использовать эталонную плавкую вставку № A1/4063 с сопротивлением 101 мОм ± 10 %.

Приемо-сдаточные испытания на номинальную мощность проводят при температуре окружающей среды не ниже 23 °C, а результат корректируется с учетом эталонной температуры T_{A1} = 23 °C.

Через держатель предохранителя пропускается испытательный ток, равный номинальному току, постоянного или переменного тока.

Допускается прикладывать значение испытательного напряжения меньше номинального напряжения плавкой вставки.

По сопротивлению эталонной плавкой вставки регулируют испытательный ток держателя предохранителя точностью до +5 % от номинального тока, чтобы получить точное значение мощности рассеяния P для установленной плавкой вставки.

Примечание — Для приведенного ранее примера допустимые отклонения эталонной плавкой вставки с сопротивлением 101 мОм составят:

R_{min} = 90,9 мОм, регулируемый ток — 6,63 А;

R_{max} = 111 мОм, регулируемый ток — 6,00 А.

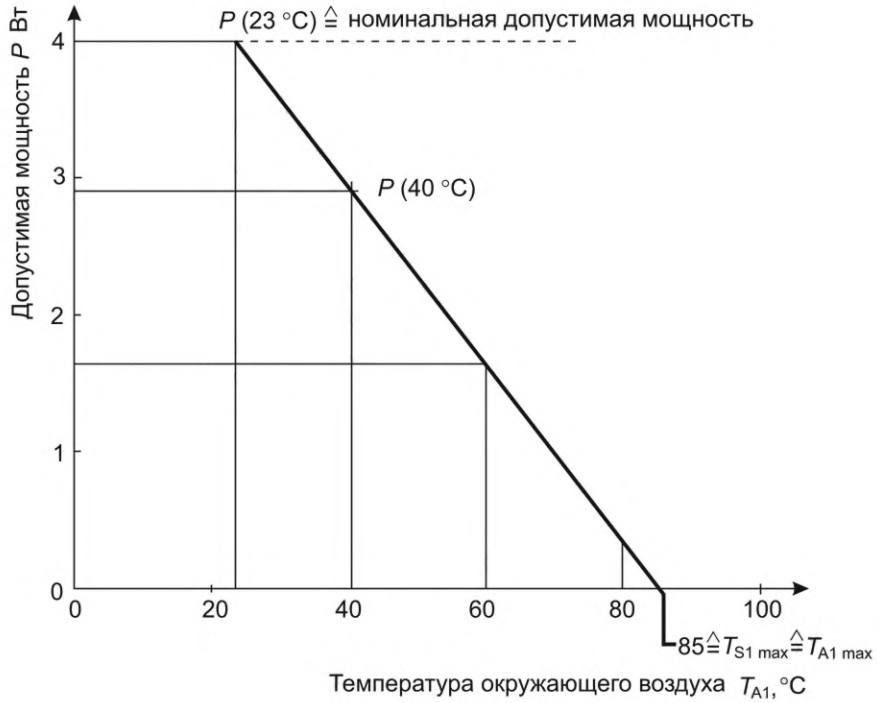
Испытание следует продолжать до достижения температурной стабильности.

Температурная стабильность считается достигнутой, когда три последовательных показания в течение не менее 10 мин не выявляют увеличения температуры.

После достижения температурной стабильности на том же держателе предохранителя проводят испытания в соответствии с разделом 13.

Для поддержания мощности рассеяния при максимальной температуре окружающего воздуха T_{A1} испытания следует проводить при этом значении максимальной температуры окружающего воздуха в соответствии с испытательной кривой снижением уже приведенной мощности. Результаты испытаний допускается представлять в виде кривой снижения мощности, составленной в соответствии с примером, приведенным на рисунке 14.

Поскольку максимально допустимая температура доступных частей T_{S1max} = 85 °С, кривая снижения мощности должна пересекать ось x в точке T_{A1} = 85 °С.



На рисунке приведен пример кривой снижения номинальной мощности. Соответствующая кривая для каждого конкретного держателя предохранителя должна быть установлена изготовителем.

Рисунок 14 — Пример кривой снижения мощности

12.2 Тепло- и огнестойкость

12.2.1 Испытание игольчатым пламенем

Изолирующие материалы держателей предохранителей, которые могут подвергаться тепловым нагрузкам из-за действия электричества и повреждение которых может ухудшить безопасность аппаратуры, не должны чрезмерно подвергаться действию тепла и огня, возникающего в держателе предохранителя.

Соответствие контролируют при помощи испытания горелкой с игольчатым пламенем в соответствии с IEC 60695-11-5:2016 со следующими изменениями:

- раздел 7. Время воздействия пламени.

Продолжительность воздействия испытательного пламени составляет (10 ± 1) с.

- раздел 9. Процедура испытания.

Держатель предохранителя должен быть расположен как при обычном применении, и в начале испытания пламя прикладывают так, чтобы конец пламени находился в контакте с поверхностью держателя плавкого предохранителя. Во время испытания горелка не должна перемещаться.

- раздел 11. Оценка результатов испытания.

Дополнительное требование: не допускается воспламенение папиросной бумаги или подпаливание белой сосновой доски; легким изменением их цвета, если оно появляется, пренебрегают.

12.2.2 Испытание на воспламенение от раскаленной проволоки

Это испытание не применяется для держателей предохранителей, которые представляют собой мелкие детали в соответствии с IEC 60695-2-11.

Для держателей предохранителей, изготовленных из пластмассы или материалов, содержащих органические вещества, применяются следующие минимальные требования:

- температура воспламенения проволоки накаливания (GWIT) — 775 °C;
- индекс воспламеняемости проволоки накаливания (GWFI) — 850 °C.

Для определения GWFI и GWIT следует руководствоваться IEC 60695-2-12 и IEC 60695-2-13 соответственно. Для испытания раскаленной проволокой необходимо использовать пластины материала с размерами в соответствии с 4.2 IEC 60695-2-12:2021 или IEC 60695-2-13:2021.

Примечание — Для таких материалов, как стекло и керамика, чьи GWIT и GWFI превышают 775 °C и 850 °C соответственно, испытания на раскаленную проволоку не применяются.

13 Износостойкость

13.1 Общие положения

Держатели предохранителей должны быть устойчивы к действию тепла и механических нагрузок, которые могут возникнуть при нормальной эксплуатации.

Соответствие проверяется следующим испытанием.

13.2 Испытание на износоустойчивость

Держатель предохранителя подвергают испытанию номинальной допустимой мощности рассеивания в соответствии с 12.1. Испытание совместно с измерением температуры и провалов напряжения проводят непрерывно в течение 500 ч.

13.3 Требования

После испытания держатель предохранителя должен находиться в удовлетворительном состоянии. Он не должен иметь деформаций, которые могли бы нарушить его правильную работу. Должны быть выполнены следующие требования:

10.1.3 Сопротивление изоляции.

10.1.4 Диэлектрическая прочность.

11.3 Совместимость между держателем предохранителя и плавкой вставкой. Для этого испытания требования второго абзаца 10.2.2.3 должны быть заменены следующими словами: «Среднее значение сопротивления контакта не должно превышать 10 мОм. Значение любого отдельного измерения не должно превышать 15 мОм».

Не допускается превышение максимально допустимых температур, указанных в таблице 21.

14 Дополнительные требования

14.1 Стойкость к коррозии

Металлические элементы должны быть соответствующим образом защищены от коррозии. Соответствие требованиям проверяется с помощью следующего испытания.

С испытуемых частей удаляют смазку путем погружения в трихлорэтан или эквивалентный реактив на 10 мин. Затем элементы погружают на 10 мин в 10 %-ный водный раствор хлорида аммония температурой (20 ± 5) °С.

После сушки частей в течение 10 мин в нагревательной камере при температуре (100 ± 5) °С на их поверхности не допускаются признаки ржавчины.

Следы ржавчины на острых краях и любые желтоватые пленки, удаляемые трением, не учитывают.

Небольшие пружины и недоступные части, подверженные трению, могут быть защищены от ржавчины смазкой. Такие элементы подвергают этому испытанию, только если имеются сомнения в эффективности пленки из смазки, и данное испытание проводят без предварительного удаления смазки.

14.2 Стойкость к очищающим растворителям

Испытание следует проводить на держателях плавких предохранителей, предназначенных для монтажа на печатных платах.

В качестве очищающего раствора должен применяться изопропанол (изопропиловый спирт) или любой другой похожий раствор за исключением раствора, содержащего фреон.

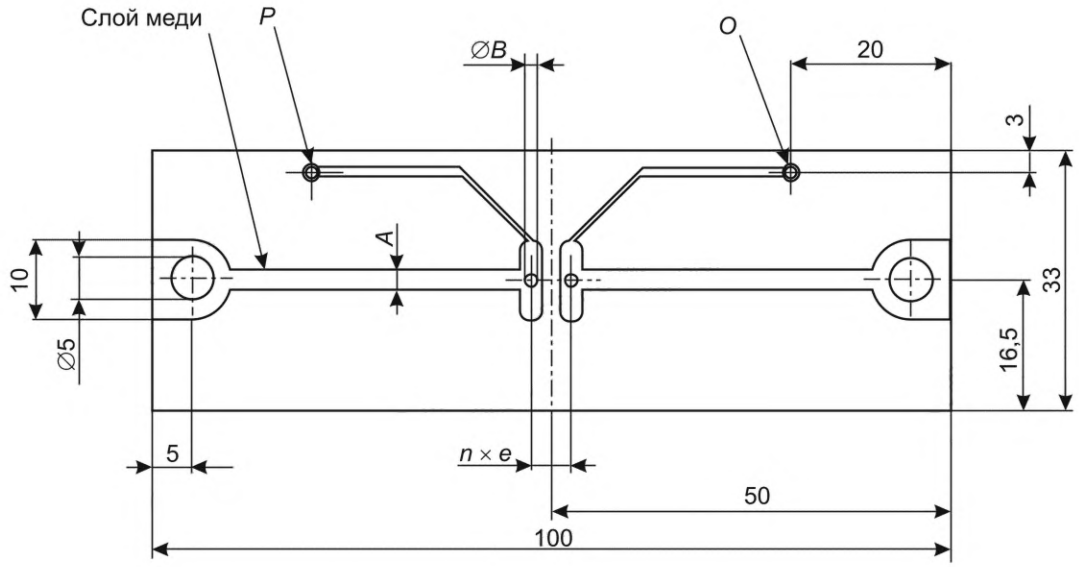
Соответствие контролируют проведением испытания по IEC 60068-2-45 со следующими условиями:

- температура раствора — (23 ± 5) °С;
- длительность погружения — (5 ± 0,5) мин;
- кондиционирование — метод 2 (без трения);
- время восстановления — не менее 1 ч;
- конечные измерения: визуальный осмотр и контроль электрической прочности в соответствии с таблицей 9.

Приложение А
(обязательное)

Испытательная печатная плата для держателей предохранителей с номинальным током до 25 А

На рисунке А.1 показан пример испытательной платы. Число и расположение отверстий для пайки контактов держателей предохранителей должно выбираться для соответствующего держателя предохранителя. Кроме того, должны быть учтены размеры медного слоя (номинальная ширина *A*, номинальная толщина), включая габаритные размеры (приблизительно 100 × 33 мм).



∅*B* — минимум 1,3 мм или в соответствии с заявлением изготовителя.
P/*O* — подключение для измерения падения напряжения:
e — 2,54 мм; *n* — от 1 до 6

Рисунок А.1 — Пример испытательной платы

Материал основания:
- стеклянные нити, усиленные эпоксидной смолой, стойкие к температуре ≥ 150 °С;
- номинальная толщина должна быть 1,6 мм;
- слой меди.

Таблица А.1 — Слой меди для испытательной платы

Номинальный ток держателя предохранителя	Слой меди	
	Номинальная ширина *A*, мм	Номинальная толщина, мм
< 6,3 *A*	2,5	0,035
6,3 *A* до ≤ 10 *A*	5,0	0,070
> 10 *A* до ≤ 16 *A*	10,0	0,105
> 16 *A* до ≤ 25 *A*	15,0	0,140

Допускаются другие варианты расположения печатной платы при условии, что длина, ширина и толщина слоя меди находятся в пределах требуемых значений.

Приложение В
(обязательное)

Типовые испытания, программа и число образцов

В таблице В.1 приведены типы испытаний, последовательность испытаний и количество образцов. Двенадцать запасных образцов должны быть в наличии.

Таблица В.1 — Типовые испытания, программа и число образцов

Испытание		Число образцов	Характеристики	Структурный элемент настоящего стандарта	Критерий приемки
Группа	Номер испытания				
1		с 1 по 15 (15 образцов)	Маркировка	6	Все образцы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта
	1.1	с 1 по 3 (три образца)	Защита от поражения электрическим током	8	Все образцы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта
	1.2		Зазоры, пути утечки	9	
	1.3		Сопротивление и электрическая прочность изоляции, выдерживаемое импульсное напряжение	10.1	
	1.4		Механическая прочность держателя предохранителя для крепления на панелях	11.6	
2	2.1	с 4 по 6 (три образца)	Контактное сопротивление	10.2	а
	2.2		Сопрягаемость держателя плавкого предохранителя с плавкой вставкой	11.3	
	2.3		Механическая прочность соединения основания предохранителя и держателя плавкой вставки	11.4	
	2.4		Испытание на удар	11.5	
	2.5		Выводы оснований предохранителей	11.7	
3	3.1	с 7 по 9 (три образца)	Проверка номинальной допустимой мощности рассеивания, включая испытания на износостойкость	12.1 14	а
	3.2		Измерение сопротивления изоляции	10.1.3	
	3.3		Испытание на диэлектрическую прочность	10.1.4	
	3.4		Совместимость держателя предохранителя и плавкой вставки с требованиями согласно 13.3	11.3	

Окончание таблицы В.1

Испытание		Число образцов	Характеристики	Структурный элемент настоящего стандарта	Критерий приемки
Группа	Номер испытания				
4	4.1	с 10 по 12 (три образца)	Стойкость к перегреву и огню	12.2	[a]
5	5.1	с 13 по 15 (три образца)	Стойкость к вибрации	11.8	[a]
	5.2		Стойкость к коррозии	14.1	
	5.3		Стойкость к очищающим растворителям	14.2	

[a] Если появляется одно несоответствие, то испытание следует повторить по этому параметру, беря первоначальный объем выборки. При условии, что больше никаких несоответствий не появится, держатель предохранителя следует считать удовлетворяющим требованиям настоящего стандарта. Если в итоге появилось два или более несоответствий необязательно по одному и тому же параметру для данной группы, то держатель предохранителя считается не удовлетворяющим настоящему стандарту.

Приложение С
(справочное)

Координация изоляции[1)]

С.1 Категории перенапряжения

Понятие «категория перенапряжения», как правило, используют при подаче питания на аппаратуру непосредственно от низковольтных магистралей.

Примечание 1 — Понятие «категории перенапряжения» используется в IEC 60364-4-44.

Аппаратура категории перенапряжения IV — это аппаратура, используемая на вводе в установку.

Примечание 2 — Примерами такой аппаратуры являются электрические счетчики и основная аппаратура для защиты от перегрузок по току.

Аппаратура категории перенапряжения III — это аппаратура, используемая в стационарных установках и в случаях, когда к надежности и готовности аппаратуры предъявляют специальные требования.

Примечание 3 — Примерами такой аппаратуры являются переключатели в стационарной установке и аппаратура для промышленного применения с постоянным подсоединением к стационарной установке.

Аппаратура категории перенапряжения II — это аппаратура, потребляющая энергию, получаемую от стационарной установки.

Примечание 4 — Примерами такой аппаратуры являются электрические бытовые приборы, переносные инструменты и другие бытовые и аналогичные приборы.

Если к такой аппаратуре предъявляются специальные требования, относящиеся к надежности и готовности, применяют категорию перенапряжения III.

Аппаратура категории перенапряжения I — это аппаратура для подсоединения к схемам, в которых проводятся измерения, для ограничения перенапряжений в переходных режимах до соответствующего низкого уровня.

Примечание 5 — Примерами являются защищенные электронные схемы.

С.2 Степени загрязнения микросреды

Степень загрязнения 1.

Нет никаких загрязнений или появляются только сухие непроводящие загрязнения. Загрязнение не оказывает влияния на работу держателя предохранителя.

Степень загрязнения 2.

Появляется только непроводящее загрязнение, исключая случаи, когда ожидается временная проводимость, вызванная конденсацией. Загрязнение не оказывает влияния на работу держателя предохранителя.

Степень загрязнения 3.

Появляется проводящее или непроводящее загрязнение, которое становится проводящим из-за ожидаемой конденсации.

Степень загрязнения 4.

Загрязнение образует устойчивую проводимость, вызываемую проводящей пылью, дождем или снегом.

С.3 Сравнительный индекс трекингостойкости

Группы материалов и их СИТ должны соответствовать следующим:

Материалы группы I	600 ≤ СИТ
Материалы группы II	400 ≤ СИТ < 600
Материалы группы IIIa	175 ≤ СИТ < 400
Материалы группы IIIb	100 ≤ СИТ < 175

Значения СИТ, приведенные выше, получены в соответствии с IEC 60112 на специально изготовленных образцах.

Для обозначения трекинговых характеристик материалов также используют контрольный индекс трекингостойкости (КИТ). Материал может быть включен в одну из четырех приведенных выше групп на основании того, что их показатели КИТ, установленные по IEC 60112, не меньше самого низкого значения, указанного для группы.

[1)] См. IEC 60664-1.

Приложение D
(справочное)

Дополнительные испытания и требования

D.1 Общие сведения

Испытания, на которые ссылаются в данном приложении, являются добровольными. Однако при их проведении должны учитываться следующие требования.

Следует также указывать, в какую серию испытаний типа должно быть включено это испытание.

D.2 Устойчивость к ударам

D.2.1 Общие положения

Устойчивость держателей предохранителей к ударам должна быть достаточной. Соответствие проверяется путем испытания держателя предохранителя по IEC 60068-2-27 (испытание Ea), с соблюдением следующих общих требований к измерению.

D.2.2 Монтаж

В соответствии с 11.8.2.

D.2.3 Измерения и требования

D.2.3.1 Степень жесткости (минимальный уровень)

- Амплитуда ускорения — 50 *g*,
- Длительность импульса — 11 мс

(см. 4.1 IEC 60068-2-27:2008, таблица 1).

D.2.3.2 Оси ударов

В соответствии с 11.8.3.2.

D.2.3.3 Заключительные измерения

Согласно 11.8.3.4.

D.3 Проверка степени защиты корпусов

Если держатель предохранителя является квалифицированным оборудованием со степенью защиты, обеспечиваемой корпусом в соответствии с IEC 60529, как заявлено изготовителем, то проверка степени защиты должна быть проведена в соответствии с IEC 60529.

В IEC 60529 приведены условия испытаний для каждой степени защиты. Условия, соответствующие заявленной степени защиты, должны быть применены, после чего следует испытание держателя предохранителя на диэлектрическую прочность, как указано в 10.1.4.

Предпочтительная степень защиты — минимум IP 40.

D.4 Климатическая категория

D.4.1 Общие положения

Климатическая категория, установленная изготовителем держателя плавкого предохранителя, должна соответствовать IEC 60068-1, как показано в таблице D.1.

Таблица D.1 — Примеры климатических категорий

Категория	Пределы температуры, °C		Влажное тепло, постоянный режим: продолжительность, сут	Обозначение [a] испытания в соответствии с IEC 60068-2
55/125/56	–55	+125	56	A (холод, IEC 60068-2-1)
40/85/56	–40	+85	56	B (сухое тепло, IEC 60068-2-2)
25/70/21	–25	+70	21	C (влажное тепло, постоянный режим, IEC 60068-2-78)
10/55/04	–10	+55	4	

[a] Следующие испытания, обозначенные заглавными буквами, введены в IEC 60068-1:2013.

D.4.2 Условия испытания и требования

Проверку установленной климатической категории проводят в условиях, указанных в IEC 60068-1 и IEC 60068-2.

Монтаж держателя предохранителя проводят в соответствии с 10.1.1.

После окончания проведения испытаний частей из изолирующих материалов, как правило, доступных при использовании, их следует обернуть металлической фольгой в соответствии с рисунками 4 и 5. После этого проверяют соответствие следующим пунктам:

10.1.3 Сопротивление изоляции;

10.1.4 Электрическая прочность изоляции;

11.3 Сопрягаемость держателя предохранителя с плавкой вставкой. Для этого испытания требования, приведенные во втором пункте 10.2.2.3, следует заменить следующими словами: «Среднее значение контактного сопротивления не должно превышать 10 мОм. Значение при каждом отдельном измерении не должно превышать 15 мОм».

Приложение Е
(обязательное)

Методика выбора держателя предохранителя в зависимости от применения

Изготовитель должен предоставить следующую информацию, необходимую для правильного применения держателя предохранителя.

Таблица Е.1 — Информация по выбору держателя плавкого предохранителя в зависимости от применения

Параметр		Соответствующие структурные элементы
1	Номинальное напряжение	3.5/таблица 2
2	Номинальный ток	3.4/таблица 2
3	Номинальная допустимая мощность при температуре окружающего воздуха T_{A1} = 23 °С	3.3/таблица 2/12.1
4	Максимально допустимая температура окружающего воздуха:	3.18/12.1.3/12.1.4
4.1	для доступных частей T_{A1}	
4.2	для недоступных частей T_{A2}	
5	Защита от поражения электрическим током, категория PC1 или PC2, или PC3	Таблица 2/8
6	Держатель предохранителя для аппаратуры класса защиты I или II в соответствии с 12 (класс защиты от поражения электрическим током по IEC 61140)	Таблица 2/8
7	Категория перегрузки и степень загрязнения	3.8/3.10/таблица 2
8	СИТ изолирующих материалов	3.15/таблица 2

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60050-441	IDT	ГОСТ IEC 60050-441—2015 «Международный электротехнический словарь. Часть 441. Аппаратура коммутационная, аппаратура управления и плавкие предохранители»
IEC 60050-581	IDT	ГОСТ IEC 60050-581—2015 «Международный электротехнический словарь. Часть 581. Электромеханические компоненты для электронного оборудования»
IEC 60068-1:2013	—	*, [1]
IEC 60068-2-6:2007	—	*, [2]
IEC 60068-2-20:2021	—	*, [3]
IEC 60068-2-21	MOD	ГОСТ 28212—89 (МЭК 68-2-21—83) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание U: Прочность выводов и их креплений к корпусу изделия»
IEC 60068-2-27:2008	—	*, [4]
IEC 60068-2-45	MOD	ГОСТ 28229—89 (МЭК 68-2-45—80) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание XA и руководство: Погружение в очищающие растворители»
IEC 60068-2-47	MOD	ГОСТ 28231—89 (МЭК 68-2-47—82) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Крепление элементов, аппаратуры и других изделий в процессе динамических испытаний, включая удар (Ea), многократные удары (Eb), вибрацию (Fc и Fd), линейное ускорение (Ga) и руководство»
IEC 60068-2-75	MOD	ГОСТ 30630.1.10—2013 (IEC 60068-2—75:1997) «Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Удары по оболочке изделия»
IEC 60127-1:2006	—	*, [5]

---

[1] Действует ГОСТ 28198—89 (МЭК 68-1—88) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство», являющийся модифицированным по отношению к IEC 68-1—88.

[2] Действует ГОСТ 28203—89 (МЭК 68-2-6—82) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fc и руководство: Вибрация (синусоидальная)», являющийся модифицированным по отношению к IEC 68-2-6—82.

[3] Действует ГОСТ 28211—89 (МЭК 68-2-20—79) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание T: Пайка», являющийся модифицированным по отношению к IEC 68-2-20—79.

[4] Действует ГОСТ 30630.1.3—2001 «Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие ударов», являющийся модифицированным по отношению к IEC 68-2-27. Стандарт не введен в действие в качестве национального стандарта на территории Российской Федерации.

[5] Действует ГОСТ IEC 60127-1—2010 «Миниатюрные плавкие предохранители. Часть 1. Терминология для миниатюрных плавких предохранителей и общие требования к миниатюрным плавким вставкам», идентичный IEC 60127-1:1999.

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60127-2	IDT	ГОСТ IEC 60127-2—2023 «Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 2. Трубчатые плавкие вставки»
IEC 60127-3	IDT	ГОСТ IEC 60127-3—2023 «Предохранители миниатюрные плавкие. Часть 3. Субминиатюрные плавкие вставки»
IEC 60216-1	—	*
IEC 60529:1989	—	*, [1)]
IEC 60664-1:2020	IDT	ГОСТ IEC 60664-1—2023 «Координация изоляции для оборудования низковольтных систем питания. Часть 1. Принципы, требования и испытания»
IEC 60695-4:2012	IDT	ГОСТ IEC 60695-4—2021 «Испытания на пожарную опасность электротехнической продукции. Термины и определения»
IEC 60695-2-12:2021	IDT	ГОСТ IEC 60695-2-12—2015 «Испытания на пожароопасность. Часть 2-12. Методы испытаний раскаленной проволокой. Метод определения индекса воспламеняемости материалов раскаленной проволокой (ИВРП)»[2)]
IEC 60695-2-13:2021	—	*, [3)]
IEC 60695-11-5:2016	—	*, [4)]
IEC 60999-1	MOD	ГОСТ 31602.1—2012 (IEC 60999-1:1999) «Соединительные устройства. Требования безопасности к контактным зажимам. Часть 1. Требования к винтовым и безвинтовым контактным зажимам для соединения медных проводников с номинальным сечением от 0,2 до 35 мм^2»
IEC 61210	IDT	ГОСТ IEC 61210—2017 «Устройства присоединительные. Зажимы плоские быстросоединяемые для медных электрических проводников. Требования безопасности»

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

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

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

[1)] Действует ГОСТ 14254—2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», являющийся модифицированным по отношению к IEC 60529:2013.

[2)] Стандарт не введен в действие в качестве национального стандарта на территории Российской Федерации.

[3)] Действует ГОСТ IEC 60695-2-13—2012 «Испытания на пожарную опасность. Часть 2-13. Методы испытаний накаленной/нагретой проволокой. Метод определения температуры зажигания материалов накаленной проволокой (ТЗНК)», идентичный IEC 60695-2-13:2010.

[4)] Действует ГОСТ IEC 60695-11-5—2013 «Испытания на пожароопасность. Часть 11-5. Метод испытания игольчатым пламенем. Аппаратура, руководство и порядок испытания на подтверждение соответствия», идентичный IEC 60695-11-5:2004. Стандарт не введен в действие в качестве национального стандарта на территории Российской Федерации.

Библиография

IEC 60050-151:2001	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 151: Electrical and magnetic devices (Международный электротехнический словарь. Часть 151. Электрические и магнитные устройства)
IEC 60050-212:2010	International Electrotechnical Vocabulary — Part 212: Electrical insulating solids, liquids and gases (Международный электротехнический словарь. Часть 212. Твердые, жидкие и газообразные электроизоляционные материалы)
IEC 60050-826:2022	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 826: Electrical installations (Международный электротехнический словарь. Часть 826. Электрические установки)
IEC 60060-1:2010	High-voltage test techniques — Part 1: General definitions and test requirements (Методы испытаний высоким напряжением. Часть 1. Общие определения и требования к испытаниям)
IEC 60060-3:2006	High-voltage test techniques — Part 3: Definitions and requirements for on-site testing (Технология испытаний высоким напряжением. Часть 3. Определения и требования к испытаниям на месте)
IEC 60068-2-1:2007	Environmental testing — Part 2-1: Tests — Test A: Cold (Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2-1. Испытания. Испытания А: Холод)
IEC 60068-2-2:2007	Environmental testing — Part 2-2: Tests — Test B: Dry heat (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-2. Испытания. Испытание В: Сухое тепло)
IEC 60068-2-78:2012	Environmental testing — Part 2-78: Tests — Test Cab: Damp heat, steady state (Испытание на воздействие внешних факторов. Часть 2-78. Испытания. Испытание Cab: Влажное тепло, установившийся режим)
IEC 60112:2020	Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials (Метод определения контрольного и сравнительного индексов трекингостойкости твердых электроизоляционных материалов)
IEC 60269-1	Low-voltage fuses — Part 1: General requirements (Предохранители плавкие низковольтные. Часть 1. Общие требования)
IEC 60364-4-44	Low-voltage electrical installations — Part 4-44: Protection for safety — Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances (Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Защита для обеспечения безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений)
IEC 60695-2-11	Fire hazard testing — Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods — Glow-wire flammability test method for end products (GWEPT) (Испытания на пожароопасность. Часть 2-11. Методы испытаний накаленной/нагретой проволокой. Испытание раскаленной проволокой на воспламеняемость конечной продукции)
IEC 61140	Protection against electric shock — Common aspects for installations and equipment (Защита от поражения электрическим током. Общие положения для электроустановок и электрооборудования)
ISO 1302:2002[1)]	Geometrical Product Specifications (GPS) — Indication of surface texture in technical product documentation (Геометрические характеристики изделий (GPS). Обозначение текстуры поверхности в технической документации на продукцию)
IEC TR 60260:1968[2)]	Test enclosures of non-injection type for constant relative humidity (Камеры испытательные неинжекционного типа для получения постоянной относительной влажности)
ISO 3:1973	Preferred numbers — Series of preferred numbers (Предпочтительные числа. Ряды предпочтительных чисел)

[1)] Стандарт был пересмотрен в ISO 21920-1:2021.

[2)] Документ был отменен в 2000 году.

УДК 001.4:621.316.923:006.354 МКС 29.120.50 IDT

Ключевые слова: миниатюрные плавкие предохранители, держатели предохранителей, миниатюрные плавкие вставки

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 27.11.2025. Подписано в печать 30.12.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 5,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru