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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 61058-1-2—2021

# ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

## Часть 1-2

## Требования к электронным выключателям

(IEC 61058-1-2:2016, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

## 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 Открытым акционерным обществом «Испытания и сертификация бытовой и промышленной продукции “БЕЛЛИС”» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2021 г. № 143-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 |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 мая 2022 г. № 320-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 61058-1-2—2021 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2023 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61058-1-2:2016 «Выключатели для электрических приборов. Часть 1-2. Требования к электронным выключателям» («Switches for appliances — Part 1-2: Requirements for electronic switches», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом 23J «Выключатели для электрических приборов» Технического комитета IEC/TC 23 «Электрические соединители» Международной электротехнической комиссии (IEC)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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, 2016
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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 . . . . . 1
4 Общие требования . . . . . 1
5 Общие условия проведения испытаний . . . . . 1
6 Номинальные параметры . . . . . 3
7 Классификация . . . . . 3
8 Маркировка и документация . . . . . 3
9 Защита от поражения электрическим током . . . . . 4
10 Средства для заземления . . . . . 4
11 Контактные зажимы и контактные соединения . . . . . 4
12 Конструкция . . . . . 4
13 Механизм . . . . . 4
14 Защита от проникновения твердых внешних предметов, проникновения воды и влаги . . . . . 4
15 Сопротивление изоляции и электрическая прочность . . . . . 4
16 Нагрев . . . . . 5
17 Износостойкость . . . . . 5
18 Механическая прочность . . . . . 15
19 Винты, токоведущие части и соединения . . . . . 15
20 Зазоры, пути утечки, твердая изоляция и покрытия собранных жестких печатных плат . . . . . 15
21 Пожароопасность . . . . . 15
22 Коррозиестойкость . . . . . 15
23 Ненормальная работа и условия неисправности для выключателей . . . . . 15
24 Компоненты выключателей . . . . . 17
25 Требования ЭМС . . . . . 17

## Введение

Настоящий стандарт применяют совместно с IEC 61058-1.

Настоящий стандарт дополняет или изменяет соответствующие разделы IEC 61058-1:2016 «Выключатели для электрических приборов. Часть 1. Общие требования».

В случае если конкретный пункт части 1 отсутствует в части 1-2, этот пункт применяют насколько это возможно. Если в настоящем стандарте указано «дополнение», «изменение» или «замена», аналогичный текст части 1 должен быть соответствующим образом адаптирован.

В настоящем стандарте:

1) используются следующие шрифтовые выделения:

- текст требований — обычный;
- текст испытаний — курсив;

2) номера пунктов, примечаний, рисунков и таблиц, которые дополняют уже существующие в части 1, начинаются с цифры 101.

**МКС 29.120.40**

**Поправка к ГОСТ IEC 61058-1-2—2021 Выключатели для электрических приборов. Часть 1-2. Требования к электронным выключателям**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |

(ИУС № 9 2022 г.)

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

# ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

## Часть 1-2

## Требования к электронным выключателям

Switches for appliances. Part 1-2. Requirements for electronic switches

Дата введения — 2023—01—01

## 1 Область применения

Применяют соответствующий раздел части 1.

Дополнить раздел 1:

Эта часть IEC 61058 применяется к электронным коммутирующим устройствам и должна использоваться совместно с требованиями IEC 61058-1.

Примечание — Дополнительные требования для определенных выключателей можно найти в соответствующей части 2 IEC 61058.

## 2 Нормативные ссылки

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 3 Термины и определения

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 4 Общие требования

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 5 Общие условия проведения испытаний

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

Дополнить пункт 5.3:

В таблице 101 предоставлена информация:

- о минимальном числе образцов, необходимом для каждого испытания;
- минимальном числе всех образцов, когда применяются дополнительные испытания, необходимом для каждой оценки;
- дополнительных образцах, которые могут потребоваться вследствие дополнительных электрических параметров, уникальной конструкции или повреждения/выхода из строя во время испытания.

Издание официальное

Таблица 101 — Образцы для испытаний

| Раздел, пункт | Описание | Минимальное количество образцов для каждого испытания[a)] | | | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Общие условия проведения испытаний | — | i | ii | b) |
| 6 | Номинальные параметры | 1 | | | c) |
| 7 | Классификация | | | | |
| 8 | Маркировка и документация | | | | |
| 9 | Защита от поражения электрическим током | | | | |
| 10 | Средства для заземления | | | | |
| 11 | Контактные зажимы | | | | |
| 12 | Конструкция | | | | |
| 13 | Механизм | | | | |
| 14.1 | Защита от проникновения твердых внешних предметов | 1 | | | d) |
| 14.2 | Защита от проникновения воды | 1 | | | d) |
| 14.3—15 | Защита от влаги<br>Сопротивление изоляции и электрическая прочность | 3 | | | e), m) |
| 16 | Нагрев | — | 3 | 3 | f), m) |
| 17 | Износостойкость | — | 3 | 3 | f), m |
| 18 | Механическая прочность | 1 | | | c) |
| 19 | Винты, токоведущие части и соединения | 1 | | | c) |
| 20 | Зазоры, пути утечки | 1 | | | g), h) |
| 21 | Пожароопасность | 2 | | | i), c) |
| 22 | Коррозиестойкость | 1 | | | c) |
| 23 | Ненормальная работа и условия неисправности для выключателей | 1 | | | l) |
| 24 | Компоненты выключателей | 3 | | | j) |
| 25 | Требования ЭМС | 1 | | | k) |

a) В зависимости от конструкции и описания работы выключателей могут потребоваться дополнительные образцы.

b) Для каждого электрического номинального параметра, представленного для испытаний по разделам 16 и 17, потребуется 3 дополнительных образца (например, параметр i = 3 образца, параметр ii = дополнительно еще 3 образца).

c) Образцы считают пригодными для проведения дальнейших испытаний, если в результате испытаний повреждения образцов не обнаружено. Если в результате испытаний на образцах обнаружены повреждения, то для дальнейших испытаний должен быть отобран новый образец.

d) Как правило, выбирают один образец для испытания защиты от попадания внешних твердых предметов (пыль) и один образец для испытания защиты от проникновения воды. Для определенных значений IP (таких, как IP5X, IP6X и защита от воды), требующих специальной оболочки, должен быть предоставлен образец выключателя для выполнения испытания.

e) Те же испытуемые образцы используются для выполнения испытаний по 14.3 и разделу 15. Испытания выполняются в прямой последовательности.

f) Нагрев и износостойкость рекомендуется испытывать на тех же образцах. Если заявлено, могут использоваться другие образцы при наличии соответствующей записи в протоколе испытаний.

*Окончание таблицы 101*

g) В соответствии с разделом 20 могут потребоваться три дополнительных новых образца для испытания по приложению G.

h) Для испытания покрытий печатных плат в соответствии с 20.4 число печатных плат определяется испытанием по IEC 60664-3.

i) Для испытаний раскаленной проволокой и давлением шарика по IEC 60695-2-11 и IEC 60695-10-2* соответственно могут потребоваться специальные испытуемые образцы.

j) Количество образцов для проведения особых испытаний и методы испытаний по разделу 24 выбирают в зависимости от соответствующей классификационной группы.

k) Для испытаний по ЭМС могут потребоваться дополнительные образцы в соответствии с программой испытаний ЭМС и конструкцией выключателя.

l) Как правило, режим ненормальной работы и условия неисправности могут привести к разрушению выключателя, вследствие чего он становится неремонтируемым изделием и не может использоваться для дальнейшей имитации неисправностей. Для проведения дальнейшего испытания могут понадобиться специально подготовленные образцы (например, с проводниками, образующими контактное соединение цепи с помощью пайки). Общее количество образцов зависит от конструкции выключателя (см. раздел 23).

m) Данное испытание входит в объем программы испытаний, и его проводят без отбора 3 новых образцов, за исключением случаев, предусмотренных в 5.1.2.

## 6 Номинальные параметры

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 7 Классификация

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

Раздел 7 дополнить следующими подразделами:

**7.24 Циклы срабатывания только для механических коммутирующих устройств (TC7)**

**7.25 Метод износостойкости**

**7.25.1 Метод электрической износостойкости «a» (см. таблицу 103)**

**7.25.2 Метод электрической износостойкости «b» (см. таблицу 103)**

**7.26 Минимальная нагрузка для электронных выключателей**

7.27 В соответствии с условиями испытаний для электронных выключателей:

7.27.1 Условия функциональных испытаний для электронных выключателей с тепловым током или максимальным значением активного тока.

Примечание — Эти условия испытаний отражают нормальное функционирование выключателя. Это испытание не имитирует фактическую нагрузку, реально применяемую для изделия.

7.27.2 Имитация условий испытания для электронных выключателей с типом нагрузки согласно классификации 7.2.

Примечание — Эти условия испытаний отражают нормальное функционирование выключателя. Они также имитируют все условия реального применения.

7.27.3 Определенные испытательные условия реального применения для электронных выключателей, т. е. в изделии или вместе с изделием и в условиях охлаждения изделия.

## 8 Маркировка и документация

Применяют соответствующий раздел части 1 с изменением, приведенным ниже.

Применяют таблицу 3 со следующим дополнением.

* Исправлена ошибка, допущенная в IEC 61058-1-1:2016: ссылки «60695-2-11 и 60695-10-2» заменены на «IEC 60695-2-11 и IEC 60695-10-2».

Таблица 102 — Информация о выключателях и расположении нагрузки

| № | Характеристика | Подраздел | Средства информации | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Обозначение общего типа (ОТ) | Обозначение уникального типа (УТ) |
| 12.3 | Тепловой ток, если указано | 3.2.12 | Документация | Документация |
| 12.4 | Число циклов с отказом электронного управления (TC7) | 7.24 | Документация | Документация |
| 12.5 | Метод износостойкости «a» или «b» | 7.25 | Документация | Документация |
| 12.6 | Минимальная испытательная нагрузка, если указано | 7.26 | Документация | Документация |
| 12.7 | Условия функциональных или имитационных испытаний | 7.27 | Документация | Документация |
| 12.8 | Условия охлаждения | 7.22 | Документация | Документация |

## 9 Защита от поражения электрическим током

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 10 Средства для заземления

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 11 Контактные зажимы и контактные соединения

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

Дополнить пункт 11.5:

*Проверяют соответствие TE2 в разделе 17. Для электронных выключателей со значением циклов менее чем 1E4 испытание TE2 должно быть выполнено на полностью собранном выключателе.*

## 12 Конструкция

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 13 Механизм

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 14 Защита от проникновения твердых внешних предметов, проникновения воды и влаги

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 15 Сопротивление изоляции и электрическая прочность

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

Дополнить пункт 15.1:

*- Для электронных выключателей: испытание проводится через полное размыкание и микроразмыкание только для электронных выключателей с механическим размыкающим устройством, последовательно включенным с полупроводниковым размыкающим устройством.*

*- Для электронных выключателей: испытания не проводятся через защитный импеданс и полюса присоединенных компонентов.*

## 16 Нагрев

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 17 Износостойкость

Заменить существующий текст части 1:

### 17.1 Общие требования

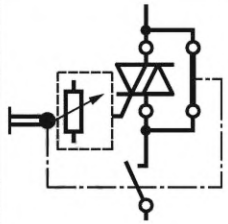
17.1.1 Выключатели должны выдерживать без чрезмерного износа или других вредных последствий электрические, тепловые и механические нагрузки, возможные при нормальной эксплуатации.

17.1.2 Электронные выключатели испытывают в порядке увеличения ТС, как указано в таблице 103.

Таблица 103 — Испытания электрической износостойкости для электронных выключателей

| Тип электронного выключателя[3] | | Условия испытаний | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Функциональное испытание (см. 7.27.1) | | Имитационное испытание (см. 7.27.2) (см. таблицы 104 и 105) | | Определенные испытательные условия реального применения (см.7.27.3) | |
| | | Полный выключатель | Только контакты | Полный выключатель | Только контакты | Полный выключатель | Только контакты |
| ПУ[1] без электрического контакта(ов) | | TL1 TC5, TC6, TC8 TE1, TE3 | — | TL3 TC5, TC6, TC8, TE1, TE3 | — | TL4 TC5, TC6, TC8, TE1, TE3 | — |
| ПУ с последовательным(ыми) контактом(ами) | | TL1 TC5, TC6, TC8 TE1, TE3 | Последовательный контакт: TC1, TC4 с TL2 TE1—TE3 (ПУ замкнуто накоротко)[2] | a) TL1 TC5, TC6, TC8 TE1, TE3 | a) последовательный контакт: TL3, TC1, TC4 TE1—TE3 (ПУ замкнуто накоротко)[2] | TL4 TC5, TC8 TE1, TE3 | Последовательный контакт: TC7 с TL4 TE1—TE3 (ПУ замкнуто накоротко) [2] |
| | | | | b) TL3 TC5, TC6, TC8 TE1, TE3 | b) последовательный контакт: TL3, TC1, TC4 TE1—TE3 (ПУ замкнуто накоротко)[2] | | |
| ПУ с параллельным(ыми) контактом (ами) | | TL1 TC5, TC6, TC8 TE1, TE3 | Параллельный контакт: TC1, TC4 с TL2 TE1—TE3 (ПУ разъединено) | TL3 TC5, TC6, TC8 TE1, TE3 | Параллельный контакт: TL3, TC1, TC4, TE1—TE3 (ПУ разъединено) | TL4 TC5, TC8 TE1, TE3 | Параллельный контакт: TC7 с TL4 TE1—TE3 (ПУ разъединено) |

*Продолжение таблицы 103*

| Тип электронного выключателя[3)] | | Условия испытаний | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Функциональное испытание (см. 7.27.1) | | Имитационное испытание (см. 7.27.2) (см. таблицы 104 и 105) | | Определенные испытательные условия реального применения (см.7.27.3) | |
| | | Полный выключатель | Только контакты | Полный выключатель | Только контакты | Полный выключатель | Только контакты |
| ПУ с последовательным(ыми), параллельным(ыми) контактом(ами) |  | TL1 TC5, TC6, TC8 TE1, TE3 | Последовательный контакт: TC1, TC4 с TL2 TE1—TE3 (ПУ замкнуто накоротко) [2)] | a) TL1 TC5, TC6, TC8 TE1, TE3 | a) последовательный контакт: TL3, TC1, TC4 TE1—TE3 (ПУ замкнуто накоротко)[2)] | TL4 TC5, TC8 TE1, TE3 | Последовательный контакт: TC7 с TL4 TE1—TE3 (ПУ замкнуто накоротко) [2)] |
| | | | | b) TL3 TC5, TC6, TC8 TE1, TE3 | b) последовательный контакт: TL3, TC1, TC7 TE1—TE3 (ПУ замкнуто накоротко)[2)] | | |
| | | | Параллельный контакт: TC1, TC4 с TL2 TE1—TE3 (ПУ разъединено) | | a) и b) Параллельный контакт: TL3, TC1, TC7 TE1—TE3 (ПУ разъединено) | | Параллельный контакт: TC7 с TL4 TE1—TE3 (ПУ разъединено) |

TL — тип испытательной нагрузки*;
TL1 — тепловой ток или максимальный номинальный резистивный ток, если тепловой ток не заявлен;
TL2 — максимальный номинальный резистивный ток;
TL3 — номинальная нагрузка (см. 7.2);
TL4 — заявленная специальная нагрузка (см. 7.2.5).
TC — тип условия испытания:
TC1 — испытание при повышенном напряжении (см. 17.5.1);
TC4 — испытание при увеличенной скорости (см. 17.5.4);
TC5 — ручное функциональное испытание (см. 17.5.5);
TC6 — ручное функциональное испытание при минимальной нагрузке — по необходимости (см. 17.5.6);
TC7 — испытание с ограниченным количеством срабатываний (см. 17.5.7);
TC8 — испытание износостойкости (см. 17.5.8).
TE — тип оценки испытания:
TE1 — функциональное соответствие (см. 17.6.1);
TE2 — тепловое соответствие (см. 17.6.2);
TE3 — соответствие изоляции (см. 17.6.3).

*Окончание таблицы 103*

* Испытания, которые не входят в нормальную последовательность испытаний по таблице 103 (такие, как ТС3 и ТС9), могут быть добавлены в последовательность испытаний, когда это требуется для оценки.

Для конструкций выключателей, которые не охватываются четырьмя конструкциями по таблице 103, должен (должны) применяться метод(ы) испытаний, наиболее подходящий(ие) для конструкции выключателя.

1) ПУ — полупроводниковое устройство.

2) Короткое замыкание цепи выполняют так, чтобы контактные зажимы, контакты и другие части, предназначенные для работы при максимальном номинальном токе, были нагружены этим максимальным номинальным током.

3) Для сочетаний ПУ и механических контактов, когда функции ПУ и механических контактов независимы друг от друга, требования IEC 61058-1-1 применяют к механическим контактам.

a), b) — испытания проводят по методу «a» или «b». Для испытания «полного выключателя» и «только контактов» должен использоваться один и тот же метод. В выключателях с последовательными и параллельными контактами должны быть добавлены испытания параллельных контактов тем же методом «a» или «b», который использовался для испытаний последовательных контактов. Испытания по обоим методам, «a» и «b», не требуются.

*Условия испытаний в зависимости от их классификации в 7.27 следующие:*

*- условия функциональных испытаний в соответствии с 7.27.1 с тепловым током или с максимальным значением резистивного тока, если тепловой ток не заявлен, и без принудительного охлаждения;*

*- условия имитационных испытаний в соответствии с 7.27.2 и типом нагрузки в соответствии с 7.2 и условия охлаждения, классифицированные в 7.22, и с условиями испытаний, как указано в таблицах 104 и 105;*

*- определенные испытательные условия реального применения в соответствии с 7.27.3, в приборе или вместе с прибором и в условиях охлаждения прибора;*

*- условия испытаний в соответствии с режимом работы по 7.18, испытания могут быть выполнены в комбинации с условиями имитационных испытаний или определенными испытательными условиями реального применения.*

Примечание — Дополнительные механические средства срабатывания (например, органы управления, такие как настройки ограничителя скорости для электрических инструментов) не учитывают.

### 17.2 Электрические условия

Выключатель должен быть нагружен, как показано в таблице 103, и подключен в соответствии со схемой, показанной в IEC 61058-1:2016* (таблица 2).

*a) В IEC 61058-1:2016 (таблица 2) вспомогательный выключатель (A) указан в испытательной схеме, испытания для образца выключателя с двумя позициями ВКЛ. (S) выполняют на двух отдельных группах испытуемых образцов. Подключение к испытательной нагрузке должно быть выполнено для двух испытаний, указанных в IEC 61058-1:2016 (таблица 2), вспомогательным выключателем A.*

*b) Многопозиционные выключатели нагружают в соответствии с IEC 61058-1:2016* (таблица 1). Нагрузка для других положений выключателя такая, чтобы в результате она достигала указанных выше условий.*

*c) Для цепей, соответствующих 7.2.7, для нагрузки в виде специальной лампы присоединение и подключение испытательной нагрузки производят в соответствии с указаниями производителя, используя максимальный пусковой ток при комнатной температуре. Для нагрузки в виде специальной лампы рекомендуется, чтобы образец испытывался с реальными эксплуатационными, а не с искусственно создаваемыми нагрузками. Принудительное охлаждение нагрузки в виде специальной лампы может применяться для обеспечения сопротивления в холодном состоянии для каждого цикла срабатывания и сокращения времени испытания.*

*d) Во время испытания на износостойкость для выключателей, классифицированных по 7.2.6, с номинальным током 20 мА или менее электрическую нагрузку не применяют.*

*e) Для электронных выключателей испытательная схема должна быть такой, как показано на рисунке 16. Номинальное напряжение заявленной нагрузки должно быть выставлено до того, как электронный выключатель будет вставлен в цепь (нагрузка не регулируется).*

Таблица 104 — Испытательные нагрузки для испытаний электрической износостойкости для цепей переменного тока

| Типы цепей по классификации 7.2 | Срабатывание контактов | Испытательное напряжение | Испытательный ток, среднеквадратичное значение | Коэффициент мощности[c)] |
|---|---|---|---|---|
| Преимущественно резистивная (по классификации 7.2.1) | Замыкание и размыкание | Номинальное напряжение | I-R | ≥0,9 |
| Общего назначения (по классификации 7.2.10) | Замыкание и размыкание | Номинальное напряжение | I-GP | ≥0,75 (+0,05) |

* Исправлена ошибка, допущенная в IEC 61058-1-1:2016: четыре данных перечисления относятся к перечислению d), а не к перечислению e).

*Продолжение таблицы 104*

| Типы цепей по классификации 7.2 | Срабатывание контактов | Испытательное напряжение | Испытательный ток, среднеквадратичное значение | Коэффициент мощности[c)] |
|---|---|---|---|---|
| Резистивная и/или двигатель (по классификации 7.2.2) | Замыкание[b)] | Номинальное напряжение | 6 × I-M или | 0,60 (+0,05) или |
| | | | I-R[a)] | ≥0,9 |
| | Размыкание | Номинальное напряжение | I-R или | ≥0,9 или |
| | | | I-M[a)] | ≥0,9[e)] |
| Цепи для определенной нагрузки двигателей с заблокированным ротором и с коэффициентом мощности не менее 0,6 (по классификации 7.2.9) | Замыкание | Номинальное напряжение | 6 × I-M | 0,60 (+0,05) |
| | Размыкание | Номинальное напряжение | 6 × I-M | 0,60 (+0,05) |
| Цепи для индуктивной нагрузки (по классификации 7.2.8) | Замыкание[b)] | Номинальное напряжение | 6 × I-I | 0,60 (+0,05) |
| | Размыкание | Номинальное напряжение | I-I | 0,60 (+0,05) |
| Резистивная и емкостная (по классификации 7.2.3) | Замыкание и размыкание | Испытывают по схеме, приведенной на рисунке 8 | | |
| Нагрузка в виде лампы накаливания с вольфрамовой нитью (по классификации 7.2.4) | Замыкание и размыкание | Испытывают по схеме, приведенной на рисунке 8[d)] | | |
| | | Номинальное напряжение ≥110 В переменного тока, X = 16 | | |
| | | Номинальное напряжение <110 В переменного тока, X = 10 | | |
| Цепь для нагрузки в виде специальной лампы (по классификации 7.2.7) | Замыкание и размыкание | Номинальное напряжение | В соответствии с нагрузкой | |
| Определенная заявленная нагрузка (по классификации 7.2.5) | Замыкание и размыкание | Номинальное напряжение | В соответствии с нагрузкой | |
| I-I — токовая индуктивная нагрузка;<br>I-M — токовая нагрузка двигателя;<br>I-R — токовая резистивная нагрузка. | | | | |

[a)] Наибольшее арифметическое значение или наиболее неблагоприятное значение в случае равных значений.

[b)] Указанные условия замыкания поддерживаются в промежутке между 50 и 100 мс и после уменьшают вспомогательным выключателем до указанных условий размыкания.

Для электронных выключателей уменьшение размыкающего тока должно быть достигнуто без каких-либо размыканий в цепи имитации индуктивной нагрузки, чтобы не вызывать отклонений переходных напряжений.

[c)] Резисторы и катушки индуктивности не соединяют параллельно, кроме случаев использования катушек индуктивности с воздушным сердечником, где резистор принимает на себя примерно 1 % тока через катушку индуктивности и соединяется параллельно ей.

*Окончание таблицы 104*

d) В случае, когда проводят испытания с лампами накаливания с вольфрамовой нитью, применяют следующие условия испытания:
- должно быть достигнуто соотношение X = 16 или X = 10;
- сопротивление лампы в холодном состоянии должно быть достигнуто для каждого цикла срабатывания;
- контактное сопротивление в цепи нагрузки (например, патроны ламп) должно быть постоянным;
- правильное функционирование ламп, создающих нагрузку, должно быть обеспечено для каждого цикла срабатывания*.

e) Испытательная цепь для испытания электронных выключателей в соответствии с рисунком 16 должна быть преимущественно резистивной.

Таблица 105 — Испытательные нагрузки для испытаний электрической износостойкости для цепей постоянного тока

| Типы цепей по классификации 7.2 | Срабатывание контактов | Испытательное напряжение | Испытательный ток | Постоянная времени |
|---|---|---|---|---|
| Преимущественно резистивная нагрузка | Замыкание и размыкание | Номинальное напряжение | I-R | L/R <1,15 мс |
| Нагрузка в виде лампы накаливания с вольфрамовой нитью (по классификации 7.2.4) | Замыкание и размыкание | Номинальное напряжение | Испытывают по схеме, приведенной на рисунке 9 | |
| | | | Номинальное напряжение ≥110 В постоянного тока, X = 16 | |
| | | | Номинальное напряжение <110 В постоянного тока, X = 10 | |
| | | | a) | |
| Резистивная и емкостная (по классификации 7.2.3) | Замыкание и размыкание | Испытывают по схеме, приведенной на рисунке 9 | | |
| Цепь для нагрузки в виде специальной лампы (по классификации 7.2.7) | Замыкание и размыкание | Номинальное напряжение | В соответствии с нагрузкой | |
| Определенная заявленная нагрузка (по классификации 7.2.5) | Замыкание и размыкание | Номинальное напряжение | В соответствии с нагрузкой | |
| I-R — токовая резистивная нагрузка. | | | | |

a) В случае, когда проводят испытания с лампами накаливания с вольфрамовой нитью, применяют следующие условия испытания:
- должно быть достигнуто соотношение X = 16 или X = 10;
- сопротивление лампы в холодном состоянии должно быть достигнуто для каждого цикла срабатывания;
- сопротивление соединений в цепи нагрузки (например, патроны ламп) должно быть постоянным;
- правильное функционирование ламп, создающих нагрузку, должно быть обеспечено для каждого цикла срабатывания.

### 17.3 Температурные условия

17.3.1 Для выключателей, соответствующих 7.3.2, во время испытания по 17.5.8 (*T*C8) все части подвергаются воздействию следующих температур: для первой половины испытательного периода при максимальной температуре воздуха (*T* плюс 5/0) °C. Для второй половины испытательного периода при (25 ± 10) °C или при минимальной температуре воздуха (*T* 0/минус 5) °C, если *T* меньше 0 °C.

* Исправлена ошибка, допущенная в IEC 61058-1-1:2016: четыре данных перечисления относятся к перечислению d), а не к перечислению e).

17.3.2 Для выключателей, соответствующих 7.3.3, во время испытания по 17.5.8 (ТС8) те части, которые заявлены для использования при температуре от 0 °С до 55 °С, должны быть подвержены воздействию температуры в этом интервале на протяжении всего испытания.

*Для первой половины испытательного периода температура воздуха остальных частей выключателя должна поддерживаться при максимальной температуре (Т плюс 5/0) °С.*

*Для второй половины испытательного периода испытания проводятся при (25 ± 10) °С или при минимальной температуре воздуха (Т 0/минус 5) °С, если Т меньше 0 °С.*

17.3.3 Для выключателей, соответствующих 7.3.1, во время испытания по 17.5.8 (ТС8) выключатели должны быть подвержены воздействию температуры воздуха (25 ± 10) °С.

### 17.4 Условия работы

17.4.1 Выключатели управляются посредством их органа управления вручную или с помощью соответствующего устройства, которое обеспечивает имитацию нормального приведения в действие.

*Рабочая скорость для циклов срабатывания должна быть следующей:*

*Для испытаний электронных выключателей:*

*a) Для очень низкой скорости:*

*- приблизительно 1°/с для поворотного приведения в действие;*

*- приблизительно 0,5 мм/с для линейного приведения в действие.*

*b) Для низкой скорости:*

*- приблизительно 9°/с для поворотного приведения в действие;*

*- приблизительно 5 мм/с для линейного приведения в действие.*

*c) Для высокой скорости орган управления должен приводиться в действие рукой так быстро, как это возможно, или должна использоваться увеличенная скорость из испытаний механических выключателей по IEC 61058-1-1.*

*d) Для ускоренного темпа:*

*- приблизительно 45°/с для поворотного приведения в действие;*

*- приблизительно 20—25 мм/с для линейного приведения в действие.*

17.4.2 Для выключателей с самовозвратом орган управления должен перемещаться до ограничения рабочего хода противоположного направления.

17.4.3 Во время испытания следят за тем, чтобы испытательное устройство приводило в действие орган управления без помех нормальным движениям выключателя.

17.4.4 Во время испытания ускоренного темпа:

*a) должно быть обеспечено, чтобы испытательное устройство позволяло органу управления работать свободно и чтобы не было никаких помех нормальной работе механизма;*

*b) для выключателей, разработанных для поворотного приведения в действие, где скорость не ограничена в любом направлении, три четверти общего числа циклов срабатывания в каждом испытании должно быть по часовой стрелке и одна четверть — против часовой стрелки;*

*c) для выключателей, разработанных для поворотного приведения в действие только в одном направлении, испытания должны быть выполнены в этом направлении при условии, что невозможно повернуть орган управления в противоположном направлении, используя крутящий момент, необходимый для приведения в действие в этом направлении;*

*d) во время этих испытаний дополнительную смазку не применяют;*

*e) сила, применяемая к ограничителям хода органов управления, должна быть не более заявленных значений (если имеются) для поворотного и линейного приведения в действие. Во время этих испытаний заявленный полный ход органа управления (если имеется) не применяют.*

17.4.5 Насколько позволяет конструкция, выключатели работают в следующих условиях:

Таблица 106 — Условия работы выключателя

| Тип нагрузки | ВКЛ., с | ВЫКЛ., с | Комментарии |
|---|---|---|---|
| До 10 А | 1 | 3 | Приблизительно 15 циклов срабатывания в минуту |
| >10 и до 25 А | 2 | 6 | Приблизительно 7,5 цикла срабатывания в минуту |
| >25 и до 63 А | 4 | 12 | Приблизительно 3,75 цикла срабатывания в минуту |

*Окончание таблицы 106*

| Тип нагрузки | ВКЛ., с | ВЫКЛ., с | Комментарии |
|---|---|---|---|
| Емкостная и имитирующая лампу нагрузка | 2 | 15 | С возможностью разряда емкостной нагрузки. См. рисунки 8 и 9 |
| Нагрузка ламп с вольфрамовой нитью | Минимум 1 | Минимум 55 | Допускается время охлаждения для ламп с вольфрамовой нитью 55 с при пусковом токе; в случае более чем одного набора нагрузок минимальное время охлаждения для каждого набора нагрузок должно быть 55 с, а продолжительность цикла для выключателей может быть увеличена |
| Требуемая очень низкая скорость ТС10 | Минимум 2 | Минимум 6 | Допускается образование дуги при замыкании и размыкании |
| Испытания с заблокированным ротором (ТС9) | 1 | 30 | Допускается пуск |

Для выключателей с более чем одной нагрузкой (ходом) для каждой операции в испытательной цепи, например испытательные коды 2.3, 2.5, 2.7 или 2.9 IEC 61058-1:2016 (таблица 2), период ВКЛ. должен быть приблизительно 50 %.

Многопозиционные выключатели могут выполняться в соответствии с приведенной выше таблицей 106 или приводиться в действие со скоростью, указанной в 17.4, и минимальным периодом ВКЛ. 25 %.

Требования таблицы 106 не применяются для очень низкой скорости (ТС10), должно быть достаточно времени для образования дуги.

### 17.5 Типы условий испытаний (ТС)

17.5.1 Испытание при повышенном напряжении и увеличенной скорости (ТС1):

*- электрические условия: применяется нагрузка в соответствии с таблицами 104 и 105, напряжение повышают до 1,15 номинального значения (нагрузку не регулируют);*

*- при испытаниях емкостной нагрузкой и нагрузкой, имитирующей лампу для цепей переменного тока, испытательное напряжение равно номинальному напряжению и испытательные токи повышают до 1,15 значения номинальных токов;*

*- температурные условия: (25 ± 10) °С;*

*- скорость срабатывания: увеличенная скорость, как в 17.4;*

*- количество циклов срабатывания: 100.*

17.5.2 Испытание при низкой скорости (ТС2):

*- электрические условия: указано в 17.2;*

*- температурные условия: (25 ± 10) °С;*

*- скорость срабатывания: низкая скорость, как в 17.4;*

*- количество циклов срабатывания: 100.*

17.5.3 Испытание при высокой скорости (ТС3):

*- электрические условия: указано в 17.2;*

*- температурные условия: (25 ± 10) °С;*

*- скорость срабатывания: высокая скорость, как в 17.4;*

*- количество циклов срабатывания: 100.*

*Это испытание применяют только к выключателям, которые имеют более чем один полюс и когда происходит изменение полярности (когда возможно переключение от одного полюса к другому без механической блокировки или аналогичных механических препятствий).*

17.5.4 Испытание при увеличенной скорости (ТС4):

*- электрические условия: указано в 17.2;*

*- температурные условия: (25 ± 10) °С;*

*- скорость срабатывания: увеличенная скорость, как в 17.4;*

*- количество циклов срабатывания: общее заявленное количество (см. 7.4), кроме количества циклов, уже сделанных во время испытаний 17.5.1, 17.5.2 и 17.5.3.*

17.5.5 Ручное функциональное испытание (TC5):

- *электрические условия: указано в 17.2;*
- *температурные условия: (25 ± 10) °С;*
- *скорость срабатывания: высокая скорость, как в 17.4;*
- *количество циклов срабатывания: 10 (по всему диапазону устройства).*

17.5.6 Функциональное испытание при минимальной нагрузке (TC6) — по желанию:

- *электрические условия: минимальная нагрузка или ток при 0,9 номинального напряжения;*
- *температурные условия: (25 ± 10) °С;*
- *скорость срабатывания: приводится в действие вручную, чтобы иметь возможность следить за нормальным функционированием;*
- *количество циклов срабатывания: 10.*

*Циклы проводят во всем диапазоне от минимального до максимального положения и обратно до минимального положения с помощью органа управления. Дополнительно, где это применимо, выключатель переключают 10 раз во всем диапазоне от минимального до максимального положения и обратно до минимального положения с помощью средства дистанционного управления.*

*В течение и после испытания образцы должны функционировать корректно.*

*Для электронных выключателей, для которых минимальная нагрузка или минимальный ток указаны изготовителем, характеристики дополнительно испытывают в указанных условиях.*

17.5.7 Испытание с ограниченным числом срабатываний (TC7):

- *электрические условия: указано в 17.2;*
- *температурные условия: (25 ± 10) °С;*
- *скорость срабатывания: увеличенная скорость, как в 17.4;*
- *количество циклов срабатывания: 1 000 или заявленное количество.*

17.5.8 Износостойкость полностью собранного выключателя (TC8):

- *электрические условия: указано в 17.2;*
- *температурные условия: указано в 17.3;*
- *скорость срабатывания: увеличенная скорость, как в 17.4;*
- *количество циклов срабатывания: общее количество циклов, как указано в 7.4.*

17.5.9 Испытание с заблокированным ротором (TC9):

- *электрические условия: указано в 17.2;*
- *температурные условия: (25 ± 10) °С;*
- *скорость срабатывания: увеличенная скорость, как в 17.4;*
- *количество циклов срабатывания: 50.*

17.5.10 Испытание при очень медленной скорости (TC10):

- *электрические условия: указано в 17.2;*
- *температурные условия: (25 ± 10) °С;*
- *скорость срабатывания: очень медленная скорость, как в 17.4;*
- *количество циклов срабатывания: 100.*

TC10, если требуется по разделу 13, выполняют на отдельном наборе из 3 образцов, которые могут быть частью таблицы 101 вместо TC2. Выполнение проверяют по 17.6.1 (TE1) и 17.6.3 (TE3).

### 17.6 Оценка соответствия

#### 17.6.1 Функциональное соответствие (TE1)

После всех соответствующих испытаний по 17.5 выключатель проверяют на функциональность.

*Проверяют следующие соответствия:*

- *все действия выполняются так, как заявлено;*
- *не произошло ослабления электрических или механических соединений;*
- *компаунд не вытекает до такой степени, чтобы токоведущие части стали доступными.*

#### 17.6.2 Тепловое соответствие (TE2)

Выключатель испытывают в соответствии с IEC 61058-1 (пункт 16.4) со следующими дополнениями:

- *перечисления d), e) 16.4 не применяют;*
- *перечисление f) 16.4: все выключатели испытывают при температуре (25 ± 10) °С;*
- *перечисления g)—i) по 16.4 не применяют;*

*- перечисление o) 16.4: позиция выключателя ВКЛ. — позиция, при которой протекает максимальный испытательный ток через выключатель;*

*- перечисление q) 16.4: измерения на контактных зажимах проводят как можно ближе к корпусу выключателя. Если термопары невозможно установить непосредственно на контактных зажимах, то термопары могут быть закреплены на проводниках (со снятой изоляцией) как можно ближе к корпусу выключателя.*

*Соответствие считается выполненным, если значение превышения температуры на контактных зажимах составляет не более 55 К.*

**17.6.3 Соответствие изоляции (TE3)**

*После всех соответствующих испытаний по 17.5 выключатель испытывают следующим образом:*

*- применяется испытание электрической прочности по 15.3, за исключением того, что образцы не подвергаются воздействию влаги перед приложением испытательного напряжения. Испытательное напряжение должно составлять 75 % соответствующего испытательного напряжения, указанного в 15.3.*

*Соответствие считается выполненным, если не происходит пробоя между токоведущими частями и металлическими заземленными частями, доступными металлическими частями или органами управления.*

## 18 Механическая прочность

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 19 Винты, токоведущие части и соединения

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 20 Зазоры, пути утечки, твердая изоляция и покрытия собранных жестких печатных плат

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 21 Пожароопасность

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 22 Коррозиестойкость

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 23 Ненормальная работа и условия неисправности для выключателей

Заменить существующий текст части 1:

### 23.1 Конструкция выключателя

Выключатели должны быть сконструированы так, чтобы риск возгорания, механические повреждения, уменьшающие безопасность или защиту от поражения электрическим током в результате ненормальной работы/использования, были исключены.

*Соответствие проверяют испытанием имитации ненормальных условий.*

### 23.2 Объем испытаний

23.2.1 Необходимо выполнить анализ схемы выключателя для определения точек для испытаний.

23.2.2 Ненормальные условия применяют в последовательности, которая наиболее удобна для испытаний.

23.2.3 Если не указано иное, испытания проводят на выключателях, установленных так, как указано изготовителем, и собранных в соответствии с разделом 16.

*Для оценки возможного распространения огня от горящих или раскаленных частиц, падающих с испытуемого образца, располагают слой папиросной бумаги под испытуемым образцом. Если не указано иное, одиночный слой папиросной бумаги укладывают на плоский гладкий деревянный брусок. Папиросная бумага должна быть расположена под образцом не более чем на 200 мм.*

23.2.4 Выключатели подключают так, чтобы ток протекал по критическому пути в течение имитации условий неисправности. Если критический путь проходит через нагрузку, то должна быть подключена нагрузка с максимальным заявленным током.

*Испытания проводят при комнатной температуре (25 ± 10) °С.*

*Ток подают в течение 1 ч или, если после неисправности ток не наблюдается, в течение 15 мин.*

### 23.3 Ненормальные испытания

23.3.1 Каждое из ненормальных условий применяют по очереди, по одному (одиночная неисправность).

Примечание — В течение испытания могут возникнуть другие неисправности, которые являются прямым следствием.

23.3.2 По согласованию с производителем поврежденные компоненты, включая предохранители, могут быть заменены при условии, что они эквивалентны новому образцу выключателя. Иначе должны быть использованы новые образцы.

23.3.3 Следует избегать механических напряжений, накапливаемых в образце при последовательно выполняемых испытаниях; при необходимости используют дополнительные образцы. Количество дополнительных образцов может быть уменьшено в зависимости от необходимости проверки соответствующих цепей. Ненормальные условия вводят поочередно и устраняют повреждения перед введением следующего ненормального условия, поскольку может потребоваться новый образец.

23.3.4 Должна быть проведена имитация следующих ненормальных условий, определенных анализом цепи:

a) короткое замыкание через расстояния утечки и воздушные зазоры, которые не соответствуют требованиям IEC 61058-1:2016 (таблицы 12—14);

b) короткое замыкание через изоляционные покрытия, состоящие, например, из лака или эмали, такие покрытия игнорируются при оценке воздушных зазоров и расстояний утечки. Если эмаль образует изоляцию провода, то ее учитывают как 1 мм к этим воздушным зазорам и расстояниям утечки.

Примечание — Термин «покрытие» не применяют к герметизации (заливке компаундом);

c) короткое замыкание и обрыв полупроводниковых устройств;

d) короткое замыкание и обрыв конденсаторов и резисторов, которые не соответствуют требованиям 24.3 и 24.4.

23.3.5 В процессе испытания оболочка собранного выключателя должна быть оценена визуально и такие события, как выброс пламени, выброс расплавленного металла или обугливание папиросной бумаги, должны быть отражены.

### 23.4 Соответствие

23.4.1 Имитация неисправностей может создавать побочные последствия, конечное состояние образца должно соответствовать следующим требованиям:

a) отсутствие воспламенения папиросной бумаги;

b) отсутствие доступа к токоведущим частям проверяется по разделу 9.

### 23.5 Защита в случае отказа принудительного охлаждения

23.5.1 Выключатели с принудительным охлаждением в соответствии с 7.22.2 должны быть сконструированы так, чтобы риск воспламенения, механические повреждения, нарушающие безопасность или защиту от поражения электрическим током в результате выхода из строя принудительного охлаждения, были предотвращены. Выполняют проверку следующим испытанием.

23.5.2 Выключатели устанавливают, как указано в разделе 16, но без принудительного охлаждения в процессе испытания.

23.5.3 Выключатели нагружают в соответствии с таблицей 103 TL2, пока не будет достигнута установившаяся температура или пока выключатель не отключит цепь нагрузки.

23.5.4 В процессе испытания оболочка собранного выключателя должна быть оценена визуально и такие события, как выброс пламени, выброс расплавленного металла или обугливание папиросной бумаги, должны быть отражены.

23.5.5 Соответствие проверяют следующим образом:

a) отсутствие воспламенения папиросной бумаги;

b) отсутствие доступа к токоведущим частям проверяется по разделу 9.

## 24 Компоненты выключателей

Применяют соответствующий раздел части 1.

## 25 Требования ЭМС

Применяют соответствующий раздел части 1.

УДК 621.316.542:006.354 МКС 29.120.40 IDT

Ключевые слова: выключатели, электронные выключатели, износостойкость, замыкание, размыкание, испытательное напряжение, скорость срабатывания, принудительное охлаждение

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 19.05.2022. Подписано в печать 10.06.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,24.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

**МКС 29.120.40**

**Поправка к ГОСТ IEC 61058-1-2—2021 Выключатели для электрических приборов. Часть 1-2. Требования к электронным выключателям**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |

(ИУС № 9 2022 г.)