

---

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

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
IEC 60947-5-8—  
2017

---

# АППАРАТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ НИЗКОВОЛЬТНАЯ

Часть 5-8

Аппараты и элементы коммутации  
для цепей управления.  
Трехпозиционные переключатели  
с функцией разблокирования

(IEC 60947-5-8:2006, IDT)

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2023

## 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 «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») 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 30 ноября 2017 г. № 52-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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 января 2023 г. № 44-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60947-5-8—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2023 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60947-5-8:2006 «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-8. Аппараты и элементы коммутации для цепей управления. Трехпозиционные переключатели с функцией разблокирования» («Low-voltage switchgear and controlgear — Part 5-8: Control circuit devices and switching elements. Three-position enabling switches», IDT).

В настоящем стандарте применены следующие шрифтовые выделения:

- требования — светлый;
- термины — полужирный;
- методы испытаний — курсив;
- примечания — петит.

Международный стандарт разработан подкомитетом 17В «Аппаратура распределения и управления низковольтная» Технического комитета по стандартизации IEC/TC 17 «Аппаратура распределения и управления» Международной электротехнической комиссии (IEC).

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

### 6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация 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, 2006

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023



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	Общие положения . . . . .	1
1.1	Область применения . . . . .	1
1.2	Нормативные ссылки . . . . .	1
2	Термины и определения . . . . .	2
3	Классификация . . . . .	3
3.1	Контактные элементы . . . . .	3
3.2	Трехпозиционный выключатель с функцией разблокирования . . . . .	3
4	Характеристики . . . . .	3
4.1	Перечень характеристик . . . . .	3
4.2	Тип трехпозиционного выключателя с функцией разблокирования . . . . .	3
4.3	Номинальные и предельные значения параметров коммутационных элементов . . . . .	3
4.4	Категории применения коммутационных элементов . . . . .	4
4.5	Свободный . . . . .	4
4.6	Свободный . . . . .	4
4.7	Свободный . . . . .	4
4.8	Свободный . . . . .	4
4.9	Коммутационные перенапряжения . . . . .	4
4.10	Электрически изолированные контактные элементы . . . . .	4
5	Информация об аппарате . . . . .	4
5.1	Характер информации . . . . .	4
5.2	Маркировка . . . . .	5
5.3	Инструкции по монтажу, эксплуатации и обслуживанию . . . . .	5
5.4	Дополнительная информация . . . . .	5
6	Нормальные условия эксплуатации, монтажа и транспортирования . . . . .	5
6.3	Монтаж . . . . .	5
7	Требования к конструкции и работоспособности . . . . .	5
7.1	Требования к конструкции . . . . .	5
7.2	Требования к работоспособности . . . . .	7
8	Испытания . . . . .	8
8.1	Виды испытаний . . . . .	8
8.2	Соответствие требованиям к конструкции . . . . .	8
8.3	Работоспособность . . . . .	8
	Приложение А (справочное) Пример устройства разблокирования, включающего трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования . . . . .	12
	Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . . .	13
	Библиография . . . . .	14

## **Введение**

Настоящий межгосударственный стандарт используют вместе с IEC 60947-1 и IEC 60947-5-1.

Положения общих правил IEC 60947-1 применимы в отношении настоящего стандарта там, где это необходимо. Таким образом, пункты и подпункты общих правил применимы, также как и таблицы, рисунки и приложения, и обозначены в соответствии с IEC 60947-1.



## АППАРАТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ НИЗКОВОЛЬТНАЯ

## Часть 5-8

Аппараты и элементы коммутации для цепей управления.  
Трехпозиционные переключатели с функцией разблокирования

Low-voltage switchgear and controlgear. Part 5-8. Control circuit devices and switching elements.  
Three-position enabling switches

Дата введения — 2023—06—01

## 1 Общие положения

### 1.1 Область применения

Настоящая часть IEC 60947 приводит требования, предъявляемые к трехпозиционным переключателям с функцией разблокирования.

Настоящие переключатели используются в качестве компонентов устройств разблокирования, описанных в 10.9 IEC 60204-1, для выработки сигналов которые,

- a) при подаче напряжения позволяют осуществить пуск устройства/установки с помощью раздельного пускового управляющего устройства и
- b) при отключении напряжения:
  - i) запускают функцию останов и
  - ii) не допускают инициацию пуска устройства/установки.

Примечание 1 — Управление функцией разблокирования описано в 9.2.6.3 IEC 60204-1.

Примечание 2 — Настоящий стандарт не рассматривает устройства разблокирования.

Данный стандарт не распространяется:

- на трехпозиционные переключатели с функцией разблокирования неэлектрических контуров управления, например, гидравлических, пневматических;
- переключатели с функцией разблокирования без трехпозиционного механизма;
- устройства аварийной остановки (см. IEC 60947-5-5).

### 1.2 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 60068-2-1:1990<sup>1)</sup>, *Environmental testing — Part 2: Tests — Test A: Cold (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание А: Холод)*

Изменение 1 (1993)

Изменение 2 (1994)

<sup>1)</sup> Заменен на IEC 60068-2-1:2007. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

IEC 60068-2-2:1974<sup>1)</sup>, *Environmental testing — Part 2: Tests — Test B: Dry heat (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание B: Сухое тепло)*

Изменение 1 (1993)

Изменение 2 (1994)

IEC 60068-2-6:1995<sup>2)</sup>, *Environmental testing — Part 2: Tests — Test Fc: Vibration (sinusoidal) (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fc: Вибрация (синусоидная))*

IEC 60068-2-27:1987<sup>3)</sup>, *Environmental testing — Part 2: Tests — Test Ea and guidance: Shock (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ea и руководство: ударное воздействие)*

IEC 60204-1:2005<sup>4)</sup>, *Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования)*

IEC 60947-1:2004<sup>5)</sup>, *Low-voltage switchgear and controlgear — Part 1: General rules (Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие требования)*

IEC 60947-5-1:2003<sup>6)</sup>, *Low-voltage switchgear and controlgear — Part 5-1: Control circuit devices and switching elements — Electromechanical control circuit devices (Аппаратура распределения и управления. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические аппараты цепей управления)*

## 2 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины по IEC 60947-1 и IEC 60947-5-1, а также следующие термины с соответствующими определениями.

### Алфавитный указатель определений

	В	
Вспомогательный контакт .....		2.5
	О	
Орган управления (трехпозиционного выключателя с функцией разблокирования) .....		2.4
	С	
Система управления (трехпозиционного выключателя с функцией разблокирования) .....		2.3
	Т	
Трехпозиционный выключатель с функцией разблокирования .....		2.2
	У	
Устройство разблокирования .....		2.1

**2.1 устройство разблокирования** (enabling device): Устройство ручного управления с дополнительной функцией управления пуском, которое при непрерывном его удержании позволяет выполнять машине ее функции.

**2.2 трехпозиционный выключатель с функцией разблокирования** (three-position enabling switch): Переключатель, имеющий три последовательных положения органа управления: в одном из

<sup>1)</sup> Заменен на IEC 60068-2-2:2007. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

<sup>2)</sup> Заменен на IEC 60068-2-6:2007. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

<sup>3)</sup> Заменен на IEC 60068-2-27:2007. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

<sup>4)</sup> Заменен на IEC 60204-1:2021. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

<sup>5)</sup> Заменен на IEC 60947-1:2020. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

<sup>6)</sup> Заменен на IEC 60947-5-1:2016. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

них контакты замкнуты, когда орган управления находится в среднем положении (частично отпущен) и в двух положениях разомкнуты, когда орган управления в положении покоя (отпущен) и полностью нажат.

**2.3 система управления** (трехпозиционным выключателем с функцией разблокирования) [actuating system (of a three-position enabling switch)]: Механические детали, передающие управляющее усилие контактными элементами.

[IEV 441-15-21, изм.]

**2.4 орган управления** (трехпозиционным выключателем с функцией разблокирования) [actuator (of a three-position enabling switch)]: Часть системы управления, управляемая частью человеческого тела.

*Пример — кнопка.*

**2.5 вспомогательный контакт** (auxiliary contact): Контакт трехпозиционного переключателя с функцией разблокирования, выполняющий вспомогательную функцию.

Примечание — Вспомогательные контакты могут быть нормально замкнуты и/или нормально разомкнуты.

## 3 Классификация

### 3.1 Контактные элементы

По 3.1 IEC 60947-5-1.

### 3.2 Трехпозиционный выключатель с функцией разблокирования

Трехпозиционные переключатели с функцией разблокирования классифицируют по контактному элементу и виду системы управления, например, трехпозиционные переключатели с функцией разблокирования типа В.

## 4 Характеристики

### 4.1 Перечень характеристик

По 4.1 IEC 60947-5-1.

#### 4.1.1 Функционирование аппарата управления

По 4.1.1 IEC 60947-5-1.

##### 4.1.1.1 Нормальные условия эксплуатации

По 4.1.1.1 IEC 60947-5-1.

##### 4.1.1.2 Условия эксплуатации при перегрузках

По 4.1.1.2 IEC 60947-5-1.

### 4.2 Тип трехпозиционного выключателя с функцией разблокирования

#### 4.2.1 Примеры устройств, включающих трехпозиционные переключатели с функцией разблокирования

- кнопочные устройства разблокирования;
- цанговые устройства разблокирования;
- pedalные устройства разблокирования и т. д.

#### 4.2.2 Количество полюсов

Количество полюсов должно быть указано изготовителем.

#### 4.2.3 Вид тока

Переменный ток или постоянный ток.

### 4.3 Номинальные и предельные значения параметров коммутационных элементов

По 4.3 IEC 60947-5-1.

#### 4.4 Категории применения коммутационных элементов

По 4.4 IEC 60947-5-1.

#### 4.5 Свободный

#### 4.6 Свободный

#### 4.7 Свободный

#### 4.8 Свободный

#### 4.9 Коммутационные перенапряжения

По 4.9 IEC 60947-1.

#### 4.10 Электрически изолированные контактные элементы

По 4.10 IEC 60947-5-1.

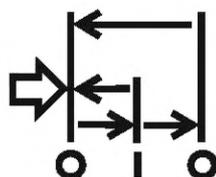
### 5 Информация об аппарате

#### 5.1 Характер информации

Изготовитель должен предоставить следующую информацию.

Идентификация:

- a) наименование или торговая марка изготовителя;
- b) обозначение типа или номера серии, позволяющее получить данные о коммутационном элементе (или об аппарате для цепей управления) от изготовителя;
- c) обозначение настоящего стандарта, если изготовитель подтверждает соответствие настоящему стандарту;
- d) трехпозиционные переключатели с функцией разблокирования должны иметь нестираемую и четко различимую маркировку символом:



П р и м е ч а н и е — Если невозможно нанести маркировку на переключатель в силу его недостаточных размеров, вышеприведенная маркировка должна содержаться в инструкции по монтажу, эксплуатации и обслуживанию.

Основные номинальные параметры и категории применения:

- e) приводящие усилия и рабочий ход;
- f) номинальное рабочее напряжение (см. 4.3.1.1 IEC 60947-5-1);
- g) категория применения и номинальные рабочие токи при номинальных рабочих напряжениях коммутационного элемента;
- h) номинальное напряжение изоляции (см. 4.3.1.2 IEC 60947-5-1);
- i) номинальное выдерживаемое импульсное напряжение  $U_{imp}$  согласно 4.3.1.3 IEC 60947-1;
- j) код IP (см. 5.1 и приложение C IEC 60947-1);
- k) степень загрязнения (см. 6.1.3.2 IEC 60947-5-1);
- l) тип и максимальные параметры устройства для защиты от коротких замыканий (см. 4.3 IEC 60947-5-1);
- m) условный ток короткого замыкания, если он меньше 1000 А;
- n) обозначение контактных элементов одной и той же полярности;
- o) механическая или коммутационная износостойкость.

## 5.2 Маркировка

### 5.2.1 Общие положения

Маркировку сведений, указанных в перечислениях а), b), с) и d) 5.1 наносят обязательно на табличку трехпозиционного переключателя с функцией разблокирования, чтобы иметь возможность получить полную информацию от изготовителя.

Надписи должны быть нестираемыми, легко читаемыми и не должны наноситься на головки винтов и съемные части.

Если имеется достаточно места, то сведения по перечислениям e)–o) 5.1 должны указываться на табличке или корпусе трехпозиционного переключателя с функцией разблокирования, или в ином образом публикуемой документации изготовителя.

### 5.2.2 Идентификация и маркировка выводов

По 7.1.7.4 IEC 60947-1.

### 5.2.3 Функциональная маркировка

Во избежание путаницы с устройством срочного останова орган управления переключателя с функцией разблокирования не должен быть КРАСНОГО цвета (см. также IEC 60204-1).

## 5.3 Инструкции по монтажу, эксплуатации и обслуживанию

По 5.3 IEC 60947-1.

## 5.4 Дополнительная информация

По 5.4 IEC 60947-5-1.

## 6 Нормальные условия эксплуатации, монтажа и транспортирования

По 6 IEC 60947-1 со следующими дополнениями.

### 6.1.3.2 Степень загрязнения

Если не указано иное, трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования предназначен для установки в условиях окружающей среды со степенью загрязнения 3. Однако в зависимости от микросреды могут применяться в окружающей среде с другой степенью загрязнения.

## 6.3 Монтаж

Должны быть предусмотрены средства, позволяющие надежно установить трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования в предназначенном монтажном положении.

## 7 Требования к конструкции и работоспособности

### 7.1 Требования к конструкции

По 7.1 IEC 60947-1 за исключением 7.1.1, 7.1.2, 7.1.6, 7.1.8 и 7.1.12 и со следующими дополнениями.

#### 7.1.1 Материалы

По 7.1.1 IEC 60947-5-1.

#### 7.1.2 Токоведущие части и их соединения

По 7.1.2 IEC 60947-5-1.

#### 7.1.3 Воздушные зазоры и расстояния утечки

По 7.1.3 IEC 60947-5-1.

#### 7.1.4.3 Усилие (или момент) управления

Усилие (или момент), необходимое(ый) для приведения в действие органа управления должно (должен) соответствовать его применению. Следует принять во внимание размер органа управления, тип корпуса или панели, окружение переключателя и назначение его в системе.

#### 7.1.7 Трехпозиционные переключатели с функцией разблокирования класса II

По 7.1.7 of IEC 60947-5-1.

### 7.1.8 Требования к трехпозиционным переключателям с функцией разблокирования со встроенными кабелями

По 7.1.8 IEC 60947-5-1.

#### 7.1.9 Трехпозиционное управление

Управление в трехпозиционном исполнении (см. рисунок 2):

- позиция 1: функция выключения для переключателя (исполнительный механизм в нерабочем состоянии);
- позиция 2: функция разблокирования (исполнительный механизм в рабочем состоянии в среднем положении);
- позиция 3: функция выключения (исполнительный механизм в рабочем состоянии, пройдя среднее положение).

Трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования, установленный в позицию 2, при освобождении должен вернуться в позицию 1. Трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования должен перейти из позиции 2 в позицию 3, пройдя среднее положение. При переводе из позиции 3 в позицию 1 коммутационный элемент не должен замкнуться при переходе исполнительного механизма через позицию 2.

На рисунке 1 показаны три позиции, соответствующие положениям коммутационного элемента.

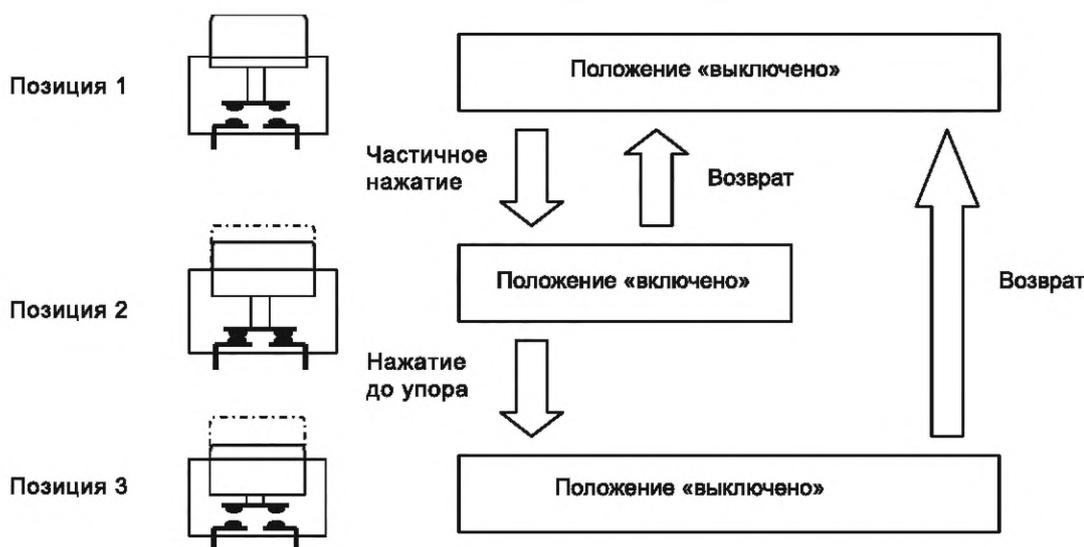


Рисунок 1 — Управление трехпозиционным выключателем с функцией разблокирования

Рабочий ход и усилие для перевода трехпозиционного переключателя с функцией разблокирования из позиции 1 в позицию 2 и из позиции 2 в позицию 3 определяет изготовитель.

#### 7.1.10 Рабочие характеристики

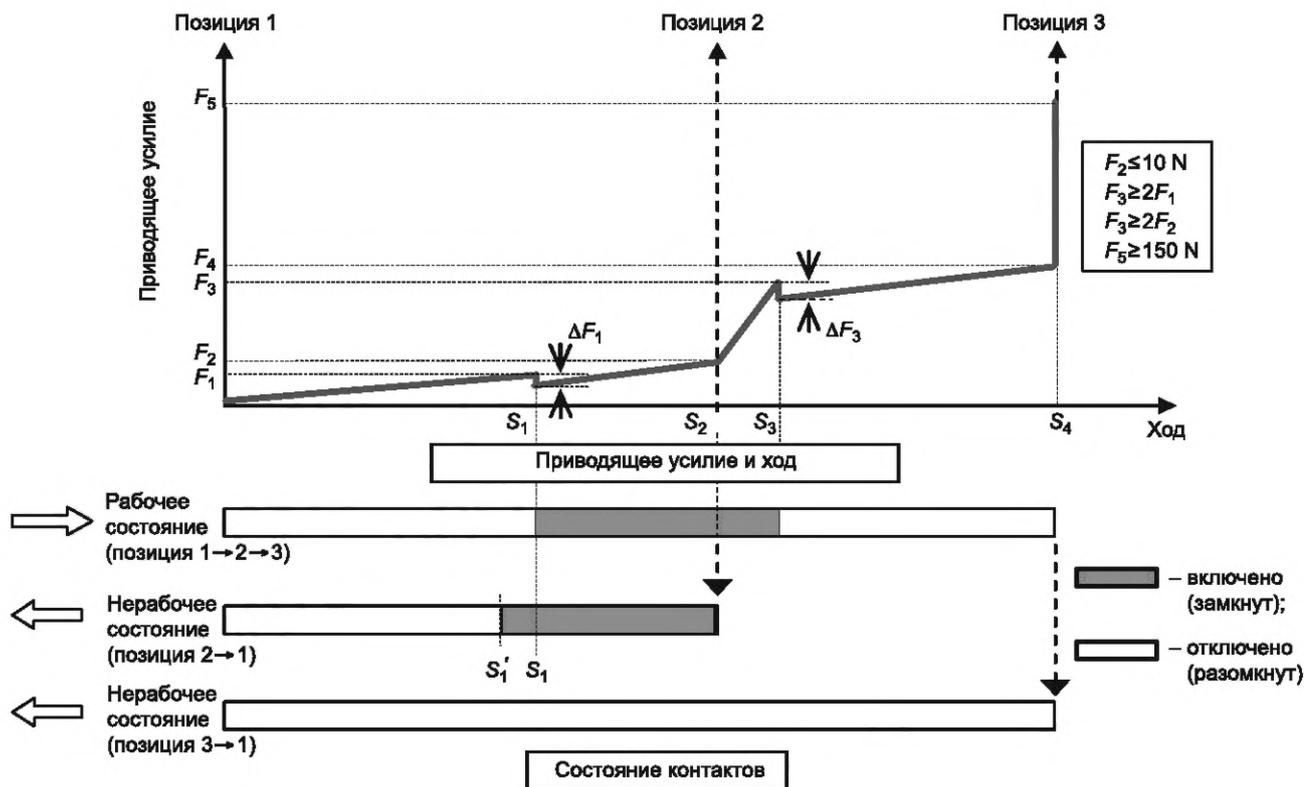
Трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования должен быть спроектирован и изготовлен так, чтобы удовлетворять следующим требованиям к рабочим характеристикам:

- для снижения физиологического напряжения при манипулировании трехпозиционным переключателем с функцией разблокирования усилие  $F_2$  должно быть 10 Н и менее;
- для уменьшения вероятности случайного перехода трехпозиционного переключателя с функцией разблокирования в позицию 3 усилие  $F_3$  должно составлять 2 и более и  $2 F_1$  и более;
- усилие  $F_5$  должно быть 150 Н и более (см. 8.2.6).

**Примечание** — Для предупреждения случайного перехода трехпозиционного переключателя с функцией разблокирования в позицию 1 рекомендуется установить  $S'_1$  меньше, чем  $S_1$ .

**Примечание** — Чтобы снабдить оператора осязаемым ощущением сдвига контакта, рекомендовано предусмотреть уклоны приводящих усилий  $\Delta F_1$  и  $\Delta F_3$ .

На рисунке 2 представлены рабочие характеристики трехпозиционного переключателя с функцией разблокирования в рабочем состоянии.



$F_1$  — усилие для замыкания контактов из позиции 1 в позицию 2;  $F_2$  — усилие для удержания переключателя в позиции 2;  $F_3$  — усилие для размыкания контактов из позиции 2 в позицию 3;  $F_4$  — усилие полного хода (позиция 3);  $F_5$  — максимальное номинальное приводящее усилие;  $\Delta F_1$  — уклон приводящего усилия через точку  $S_1$ ;  $\Delta F_3$  — уклон приводящего усилия через точку  $S_3$ ;  $S_1$  — точка, в которой переключатель смещается из позиции 1 в позицию 2. Контакты замкнуты;  $S_1'$  — точка, в которой переключатель возвращается из позиции 2 в позицию 1. Контакты разомкнуты;  $S_2$  — точка, в которой переключатель удерживается в позиции 2;  $S_3$  — точка, в которой переключатель смещается из позиции 2 в позицию 3. Контакты разомкнуты;  $S_4$  — точка полного хода

Рисунок 2 — Приводящее усилие, ход и состояние контактов

При переходе из позиции 3 в позицию 1 контакты не должны замыкаться.

## 7.2 Требования к работоспособности

По 7.2.1.1 и 7.2.2 IEC 60947-1 со следующими дополнениями.

### 7.2.3 Электроизоляционные свойства

По 7.2.3 IEC 60947-5-1.

### 7.2.4 Способность включать и отключать токи в условиях нормальной нагрузки и перегрузки

По 7.2.4 IEC 60947-5-1 со следующими дополнениями.

#### 7.2.4.3 Износостойкость

Трехпозиционные переключатели с функцией разблокирования испытывают по 8.3.3.6.

### 7.2.5 Условный ток короткого замыкания

По 7.2.5 IEC 60947-5-1.

### 7.2.6 Коммутационные перенапряжения

По 7.2.6 IEC 60947-1.

### 7.2.7 Дополнительные требования к выключателям управления, пригодным для разъединения

По 7.2.7 IEC 60947-5-1.

### 7.2.8 Ударное воздействие и вибрация

Удар и вибрация не должны вызывать размыкание замкнутых контактов и замыкание разомкнутых. Испытания проводят в соответствии с 8.3.5.2 и 8.3.5.3.

## 8 Испытания

### 8.1 Виды испытаний

#### 8.1.1 Общие положения

По 8.1.1 IEC 60947-1.

#### 8.1.2 Типовые испытания

Типовые испытания предназначены для проверки соответствия конструкции трехпозиционных переключателей с функцией разблокирования требованиям настоящего стандарта.

Они состоят из проверок следующих характеристик:

- a) превышение температуры (8.3.3.3);
- b) электроизоляционные свойства (8.3.3.4);
- c) включающая и отключающая способности коммутационных элементов в условиях нормальных нагрузок (8.3.3.5);
- d) включающая и отключающая способности коммутационных элементов в условиях перегрузок (8.3.3.5);
- e) работоспособность в условиях короткого замыкания (8.3.4);
- f) требования к конструкции (8.2);
- g) степень защиты трехпозиционных переключателей с функцией разблокирования, если имеется (8.3.1);
- h) износостойкость (8.3.3.6);
- i) удар и вибрация (8.3.5).

#### 8.1.3 Контрольные испытания

Контрольные испытания проводятся изготовителем и ограничиваются в основном внешним осмотром органов управления и проверкой механического функционирования.

Внешний осмотр дополняют испытаниями на электрическую прочность изоляции, которые проводят по 8.3.3.4 со следующими изменениями: минимальную длительность воздействия напряжения сокращают до 1 с, и отпадает необходимость в использовании металлической фольги и в подсоединении к зажимам внешних проводников.

Могут быть установлены дополнительные контрольные испытания трехпозиционных переключателей с функцией разблокирования. Может быть также принят план выборки образцов.

#### 8.1.4 Выборочные испытания

По 8.1.4 IEC 60947-1.

#### 8.1.5 Специальные испытания

Эти испытания проводят по согласованию между изготовителем и потребителем.

### 8.2 Соответствие требованиям к конструкции

По 8.2 IEC 60947-1 за исключением 8.2.5 и 8.2.6.

#### 8.2.5 Проверка функционирования трехпозиционных переключателей с функцией разблокирования

Соответствие требованиям 7.1.9 проверяют оперированием органа управления при мониторинге состояния контактов. Устройство для мониторинга должно быть способным обнаружить замыкание контактов длительностью свыше 0,2 мс.

Трехпозиционное функционирование проверяют в ходе испытательного цикла VII по 8.3.1.

#### 8.2.6 Проверка действия органа управления

Орган управления должен выдерживать максимальное номинальное управляющее усилие, указанное изготовителем (см. усилие  $F_5$  на рисунке 2), в направлении нормальной работы.

### 8.3 Работоспособность

#### 8.3.1 Циклы испытаний

Различают следующие виды и циклы испытаний, проводимых на типовых образцах:

- **Цикл испытаний I** (образец № 1)
  - Испытание № 1 — Превышение температуры (8.3.3.3)
  - Испытание № 2 — Электроизоляционные свойства (8.3.3.4)
  - Испытание № 3 — Механические свойства выводов (8.2.4 IEC 60947-1)

- **Цикл испытаний II** (образец № 2)
  - Испытание № 1 — Включающая и отключающая способности коммутационных элементов в условиях нормальной нагрузки (8.3.3.5.2 IEC 60947-5-1)
  - Испытание № 2 — Проверка электроизоляционных свойств (8.3.3.5.5, пункт b) IEC 60947-5-1)
- **Цикл испытаний III** (образец № 3)
  - Испытание № 1 — Включающая и отключающая способности коммутационных элементов в условиях перегрузки (8.3.3.5.3 IEC 60947-5-1)
  - Испытание № 2 — Проверка электроизоляционных свойств (8.3.3.5.5, пункт b) IEC 60947-5-1)
- **Цикл испытаний IV** (образец № 4)
  - Испытание № 1 — Работоспособность при условном токе короткого замыкания (8.3.4)
  - Испытание № 2 — Проверка электроизоляционных свойств (8.3.3.5.5, пункт b) IEC 60947-5-1)
- **Цикл испытаний V** (образец № 5)
  - Испытание № 1 — Степень защиты трехпозиционных переключателей с функцией разблокирования (Приложение С IEC 60947-1)
  - Испытание № 2 — Проверка электроизоляционных свойств (8.3.3.5.5, пункт b) IEC 60947-5-1)
- **Цикл испытаний VI** (образец № 6)
  - Испытание № 1 — Проверка воздушных зазоров и расстояний утечки, при необходимости (7.1.3)
  - Испытание № 2 — Измерение приводящего усилия или момента (7.1.10) (8.2.5)
  - Испытание № 3 — Проверка прочности органа управления (8.3.3.7)
- **Цикл испытаний VII** (образец № 7)
  - Испытание № 1 — Механическая износостойкость (8.3.3.6.1)
  - Испытание № 2 — Проверка электроизоляционных свойств (8.3.3.5.5, пункт b) IEC 60947-5-1)
- **Цикл испытаний VIII** (образец № 8)
  - Испытание № 1 — Коммутационная износостойкость (8.3.3.6.2)
  - Испытание № 2 — Проверка электроизоляционных свойств (8.3.3.5.5, пункт b) IEC 60947-5-1)
- **Цикл испытаний IX** (образец № 9)
  - Испытание № 1 — Ударное воздействие и вибрация (8.3.5)
  - Испытание № 2 — Проверка электроизоляционных свойств (8.3.3.5.5, пункт b) IEC 60947-5-1)

В процессе каждого из вышеперечисленных испытаний образцы не должны иметь повреждений.

По согласованию с изготовителем, несколько циклов или все циклы испытаний можно проводить на одном и том же образце. Однако для каждого образца испытания необходимо проводить в порядке циклов, указанном выше.

**Примечание 1** — Для проведения испытаний трехпозиционных переключателей с функцией разблокирования класса защиты II, залитых в капсулы, необходимы дополнительные образцы (см. приложение F IEC 60947-5-1).

**Примечание 2** — Требования к трехпозиционным переключателям с функцией разблокирования со встроенными кабелями указаны в приложении G IEC 60947-5-1. Для проведения испытаний на удар и вибрацию необходимы три образца (см. 8.3.5).

### 8.3.2 Общие условия испытаний

#### 8.3.2.1 Общие требования

По 8.3.2.1 IEC 60947-1 со следующими дополнениями.

Испытания проводят для органа управления, оперируемого механизмом, отвечающим следующим требованиям:

- приводной механизм должен прикладывать управляющее усилие к органу управления в направлении его движения;

- максимальное усилие, прикладываемое к органу управления, должно быть не более усилия  $F_4$  (см. рисунок 2);
- в момент выполнения коммутационной операции скорость части приводного механизма, контактирующей с органом управления, должна составлять от 0,05 до 0,15 м/с;
- механическое соединение между приводным механизмом и органом управления должно иметь холостой ход, достаточный для того, чтобы не препятствовать свободному движению органа управления.

#### 8.3.2.2 Испытательные параметры

По 8.3.2.2 IEC 60947-1 за исключением 8.3.2.2.3.

#### 8.3.2.3 Оценка результатов испытаний

Состояние трехпозиционного переключателя с функцией разблокирования после каждого проведенного испытания должно быть проверено, как это предусмотрено требованиями по испытаниям.

Трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если он удовлетворяет требованиям каждого испытания и/или цикла испытаний.

#### 8.3.2.4 Протокол испытаний

По 8.3.2.4 IEC 60947-1.

### **8.3.3 Работоспособность при нулевой, нормальной нагрузке и перегрузке**

#### 8.3.3.1 Срабатывание

По 8.3.3.1 IEC 60947-1.

#### 8.3.3.2 Свободный

#### 8.3.3.3 Превышение температуры

По 8.3.3.3 IEC 60947-5-1.

#### 8.3.3.4 Электроизоляционные свойства

По 8.3.3.4 IEC 60947-5-1.

#### 8.3.3.5 Включающая и отключающая способности

По 8.3.3.5 IEC 60947-5-1.

#### 8.3.3.6 Износостойкость

Трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования должен последовательно пройти все испытания на механическую и коммутационную износостойкость, указанные в 8.3.3.6.1 и 8.3.3.6.2.

Минимальное число испытательных операций: 100 000 циклов

Рекомендуемое число операций: 0,1—0,3—1—3—10—30—100 миллионов

#### 8.3.3.6.1 Механическая износостойкость

Три образца (см. 8.1) подвергают следующему испытанию.

В ходе испытания выполняют минимум 50000 циклов оперирования для позиции 1 2 1 и минимум 50000 циклов для позиции 1 2 3 1. Орган управления подвергают действию усилий, необходимых для достижения требуемых позиций.

Движение и приводящие усилия трехпозиционного переключателя с функцией разблокирования должны быть взаимно согласованы на протяжении всего испытания. Это проверяют измерением до и после испытания.

Механическую износостойкость трехпозиционного переключателя с функцией разблокирования определяют, как число циклов оперирования без нагрузки, выполненное всеми испытываемыми образцами без ремонта или замены частей.

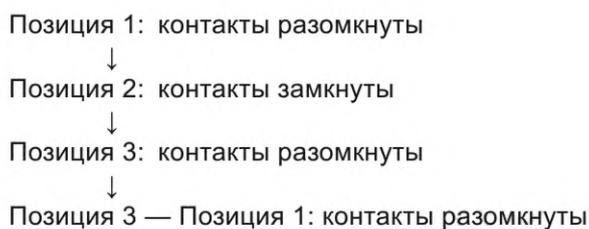
Испытания выполняются по С.1.2 IEC 60947-5-1.

В ходе испытаний следует контролировать каждое изменение состояния контактов, указанное изготовителем при нижеперечисленных условиях. Повреждений быть не должно.

Максимальное испытательное напряжение — 24 В постоянного тока, а максимальный испытательный ток — 10 мА.

Метод испытания: следует проверять согласованность позиции переключателя и состояния контактов в каждой позиции перед переходом в следующую.

Состояние контактов проверяют в каждой позиции. Трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования переводят в следующую позицию только при подтверждении согласованности позиции переключателя и состояния контактов. При обнаружении любой несогласованности позиции и состояния контактов испытания останавливают.



Критерии соответствия.

Во время испытаний не должно быть электрических и/или механических повреждений. По окончании испытаний коммутационный элемент должен выдержать испытание на электрическую прочность изоляции по 8.3.3.4 IEC 60947-5-1 при испытательном напряжении  $2 U_e$ , но не менее 1000 В.

#### 8.3.3.6.2 Коммутационная износостойкость

Условия испытаний, как указано в 8.3.3.6.1, с тем исключением, что в цепь переключателя подается питание по параметрам, указанным изготовителем в соответствии с 5.1, перечисление г.

#### 8.3.3.7 Прочность органа управления

Орган управления должен выдерживать усилие, составляющее 150 % максимального номинального приводящего усилия, указанного изготовителем (см.  $F_5$  на рисунке 2), приложенного трижды в направлении нормальной работы, имитирующего действие руки человека.

#### 8.3.4 Работоспособность при условном токе короткого замыкания

По 8.3.4 IEC 60947-5-1.

#### 8.3.5 Испытания на удар и вибрацию

##### 8.3.5.1 Процедуры предварительной обработки

Целью нижеследующих процедур является размещение трехпозиционных переключателей с функцией разблокирования в различных условиях окружающей среды для проверки их функционирования после таких процедур.

Три трехпозиционных переключателя с функцией разблокирования должны выдерживаться в следующих условиях:

- 96 ч при 40 °С в сухом воздухе (см. испытание Ba IEC 60068-2-2);
- 96 ч при 5 °С (см. испытание Aa IEC 60068-2-1).

После такой температурной обработки и после того как образцы приобретут температуру окружающего воздуха проводят испытания по 8.3.5.2 и 8.3.5.3.

##### 8.3.5.2 Ударное воздействие

Три образца трехпозиционных переключателей с функцией разблокирования, прошедших обработку в соответствии с 8.3.5.1, испытывают в направлении каждой из трех взаимно перпендикулярных осей.

Каждый из трех переключателей, испытываемых в позиции 1, должен выдержать удар 15 г в обоих направлениях каждой оси (см. IEC 60068-2-27 28213: 15 мс, 15 г).

Во время испытания не должно произойти размыкание замкнутых контактов и замыкание разомкнутых.

Регистрирующее устройство должно быть способным обнаружить любое размыкание или замыкание контактов, продолжительнее, чем 0,2 мс.

##### 8.3.5.3 Вибрация

Три образца переключателей, испытанные согласно 8.3.5.2, в соответствии с IEC 60068-2-6 испытывают в направлении каждой из трех взаимно перпендикулярных осей в следующих условиях:

- диапазон частоты: от 10 до 55 Гц;
- амплитуда: 0,5 мм;
- длительность цикла качания: 5 мин;
- длительность при резонансной частоте или частоте 55 Гц: по 30 мин в каждой из трех осей (всего 90 мин).

Во время испытания не должно произойти размыкание замкнутых контактов и замыкание разомкнутых.

Регистрирующее устройство должно быть способным обнаружить любое размыкание или замыкание контактов, продолжительнее, чем 0,2 мс.

Приложение А  
(справочное)

**Пример устройства разблокирования, включающего трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования**

На рисунке А.1 показано устройство разблокирования, включающее трехпозиционный переключатель с функцией разблокирования. Устройство разблокирования применяют в качестве устройства для цепи управления, выполняющего функцию разблокирования, описанную в IEC 60204-1.

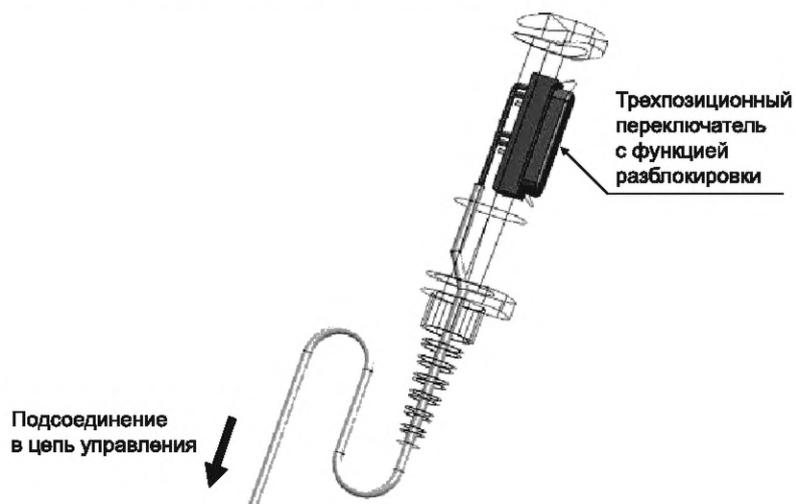


Рисунок А.1 — Устройство разблокирования

**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 60068-2-1:1990	—	*, 1)
IEC 60068-2-2:1974	MOD	ГОСТ 28200—89 (МЭК 68-2-2—74) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание В: Сухое тепло»
IEC 60068-2-6:1995	—	*
IEC 60068-2-27:1987	IDT	ГОСТ 28213—89 (МЭК 68-2-27—87) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Еа и руководство: Одиночный удар»
IEC 60204-1:2005	—	*, 2)
IEC 60947-1:2004	—	*, 3)
IEC 60947-5-1:2003	—	*, 4)
<p>* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.</p> <p>Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IDT — идентичные стандарты;</li> <li>- MOD — модифицированные стандарты.</li> </ul>		

<sup>1)</sup> В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60068-2-1—2009 «Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-1. Испытания. Испытание А: Холод».

<sup>2)</sup> В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».

<sup>3)</sup> В Российской Федерации действует ГОСТ IEC 60947-1—2017 «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие правила».

<sup>4)</sup> В Российской Федерации действует ГОСТ IEC 60947-5-1—2014 «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические устройства цепей управления».

## Библиография

- IEC 60050(441):1984 *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses, Amendment 1 (2000) (Международный электротехнический словарь. Глава 441: Коммутационная аппаратура, аппаратура управления и предохранители. Изменение 1)*
- IEC 60947-5-5:1997 *Low-voltage switchgear and controlgear — Part 5-5: Control circuit devices and switching elements — Electrical emergency stop device with mechanical latching function, Amendment 1 (2005) (Аппаратура коммутационная и механизмы управления низковольтные комплектные. Часть 5-5. Устройства и коммутационные элементы цепей управления. Электрические устройства аварийной остановки с механической функцией фиксации. Изменение 1)*

---

УДК 621.316.5.027:006.354

МКС 29.120.40

IDT

Ключевые слова: аппаратура распределения низковольтная, низковольтное оборудование, коммутация для цепей управления, трехпозиционные переключатели, испытания

---

Редактор *В.Н. Шмельков*  
Технический редактор *И.Е. Черепкова*  
Корректор *И.А. Королева*  
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.01.2023. Подписано в печать 03.02.2023. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.

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.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)