ГОСТ 9098—78

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.316.57:006.354 Группа Е71

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ

Общие технические условия

ГОСТ 9098—78

Low-voltage automatic switches.
General specifications

МКС 29.120.40
ОКП 34 2100; 34 2200; 34 2300

Дата введения 01.01.80

Настоящий стандарт распространяется на автоматические выключатели (далее — выключатели) общего назначения с естественным воздушным охлаждением. Выключатели предназначены для проведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях и перегрузках, а также для оперативных включений и отключений электрических цепей на токи до 6300 А и напряжение до 1000 В переменного и 1200 В постоянного тока.

Требования настоящего стандарта распространяются и на выключатели, встраиваемые в комплектные устройства.

Стандарт не распространяется на выключатели, предназначенные для применения на подвижных средствах наземного, водного и воздушного транспорта, для защиты от токов утечки, а также для применения в других узкоспециальных отраслях.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ИСПОЛНЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Выключатели должны изготовляться следующих исполнений.

1.1.1. По назначению:

- для защиты при перегрузках и коротких замыканиях, а также для нечастых (от 6 до 30 в сутки) оперативных включений и отключений электрических цепей (кроме пуска и защиты электродвигателей). Возможность использования выключателей для включения и отключения токов электродвигателей должна устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов;
- для пуска, защиты и отключения электродвигателей.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.1.2. По роду тока главной цепи:

- постоянного тока;
- переменного тока;
- постоянного и переменного тока.

1.1.3. По числу полюсов главной цепи:

- однополюсные;
- двухполюсные;
- трехполюсные;
- четырехполюсные.

1.1.4. По наличию токоограничения:

- токоограничивающие;
- нетокоограничивающие.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© ИПК Издательство стандартов, 2003

1.1.5. По видам расцепителей:
- с максимальным расцепителем тока;
- с независимым расцепителем;
- с минимальным или нулевым расцепителем напряжения.

1.1.6. По характеристике выдержки времени максимальных расцепителей тока:
- без выдержки времени;
- с выдержкой времени, независимой от тока;
- с выдержкой времени, обратно зависимой от тока;
- с сочетанием указанных характеристик.

1.1.4—1.1.6. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.1.7. По наличию свободных контактов:
- с контактами;
- без контактов.

1.1.8. По способу присоединения внешних проводников;
- с задним присоединением;
- с передним присоединением;
- с комбинированным присоединением (верхние зажимы с задним присоединением, а нижние — с передним присоединением или наоборот);
- с универсальным присоединением (передним и задним).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.1.9. По виду привода:
- с ручным;
- с двигательным.

1.1.10. По наличию и степени защиты выключателя от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с находящимися под напряжением частями выключателя и его движущимися частями, расположенными внутри оболочки, — в соответствии с требованиями ГОСТ 14255.

Предпочтительно должны выбираться следующие степени защиты оболочки: IP00, IP20, IP30 и IP54.

Степень защиты зажимов для присоединения внешних проводников может быть ниже степени защиты оболочки выключателя.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.1.11. По способу установки:
- стационарные;
- выдвижные.

1.2. Номинальные напряжения и номинальные рабочие напряжения главной цепи выключателей должны соответствовать ГОСТ 21128 и предпочтительно выбираться из ряда:

220, 380, 660, 1000 В — для переменного тока;

110, 20, 440 В — для постоянного тока.

По согласованию с потребителем допускаются номинальные напряжения главной цепи выключателя:

127, 500 В — для переменного тока;

1000, 1200 В — для постоянного тока.

Номинальные напряжения главной цепи выключателей, предназначенных на экспорт, — по заказу-наряду внешнеторговых организаций.

Возможность работы выключателей при напряжениях ниже номинального с учетом допустимых отклонений по ГОСТ 12434 должна устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Номинальное напряжение по изоляции выключателя должно выбираться из указанных рядов, быть не менее номинального напряжения соответствующих электрических цепей выключателей и устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов, если оно отличается от номинального напряжения главной цепи.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

1.3. Значения допустимых отклонений номинального напряжения главной цепи должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов в соответствии с ГОСТ 12434.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.4. Номинальные токи главных цепей выключателей, предназначенных для работы при тем-

пературе окружающего воздуха 40 °С, должны соответствовать ГОСТ 6827. Предпочтительно номинальные токи для главных цепей выключателя следует выбирать из ряда: 6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500; 4000; 6300 А.

По согласованию с потребителем допускаются номинальные токи главных цепей выключателей: 1500, 3000, 3200 А.

1.5. Номинальные токи максимальных расцепителей тока выключателей, предназначенных для работы при температуре окружающего воздуха 40 °С, должны соответствовать ГОСТ 6827.

По согласованию с потребителем допускаются номинальные токи максимальных расцепителей тока: 15, 45, 120, 150, 300, 320, 600, 1200, 1500, 3000, 3200 А.

Выключатели каждого следующего номинального тока должны иметь максимальные расцепители тока на номинальные токи, предусмотренные в выключателе предыдущего номинального тока, обеспечивая «перекрытие» не менее:

- трех значений номинальных токов для выключателей на номинальные токи до 63 А включительно;
- двух значений номинальных токов для выключателей на номинальные токи свыше 63 до 160 А включительно;
- одного значения номинального тока для выключателей на номинальные токи свыше 160 А.

Допускается по согласованию с потребителем иметь иное количество «перекрытий» по току расцепителя.

В случае, когда выключатель рассчитан на работу с максимальными расцепителями тока на различные номинальные токи, номинальный ток выключателя определяется номинальным током встроенного в него расцепителя и выбирается из ряда номинальных токов расцепителей.

1.4, 1.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.6. Номинальные токи максимальных расцепителей тока и выключателей, предназначенных для работы при температуре окружающего воздуха, отличной от указанной в пп. 1.4 и 1.5, могут отличаться от приведенных значений и должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

1.7. Зависимость номинальных рабочих токов выключателей от температуры окружающего воздуха в пределах 20—60 °С (через каждые 10 °С) должна устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.8. Частота сети переменного тока, к которой присоединяется выключатель, должна соответствовать ГОСТ 12434.

1.9. Структура условного обозначения выключателя — по ГОСТ 12434.

1.10. Пример записи обозначения выключателя должен устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

1.9, 1.10. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

1.11. Термины, применяемые в настоящем стандарте, соответствуют ГОСТ 17703, ГОСТ 18311, ГОСТ 16504, ГОСТ 14312, ГОСТ 27.002, ГОСТ 19880, ГОСТ 15895* и ГОСТ 18322.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Выключатели должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 12434, а также технических условий на выключатели конкретных серий и типов по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Выключатели, предназначенные на экспорт, должны соответствовать также требованиям заказа-наряда внешнеторговых организаций.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.2. Требования к конструкции

2.2.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры, масса выключателей, электрические схемы и минимально допустимые расстояния от выключателей до металлических частей должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

---

* На территории Российской Федерации действуют ГОСТ Р 50779.10—2000 и ГОСТ Р 50779.11—2000.

2.2.2. Конструкция выключателя выдвижного исполнения должна обеспечивать взаимозаменяемость выключателей одного типа и их быструю замену, как правило, без применения специального инструмента.

Должно быть предусмотрено разъемное соединение вспомогательных цепей выключателя.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3. Требования к электрическим параметрам и режимам

2.3.1. Номинальным режимом работы выключателей должен быть продолжительный или прерывисто-продолжительный режим.

Выключатели должны быть рассчитаны на работу с длительно допустимой токовой нагрузкой внешних присоединительных проводов и шин, равной наибольшему предусмотренному номинальному току максимальных расцепителей тока. При этом внешние присоединительные провода и шины должны выбираться из расчета температуры жилы этих проводов 65 °С и шины 70 °С.

2.3.2. Соотношение *n* между значениями токов, характеризующими наибольшие включающую и отключающую способности выключателей, которыми определяется их предельная коммутационная способность, а также коэффициент мощности коммутируемой цепи, должны соответствовать предпочтительным значениям, приведенным в табл. 1. Постоянная времени коммутируемой цепи должна выбираться из ряда 5, 10, 15 мс. Значение 15 мс является предпочтительным.

Для выключателей, предназначенных коммутировать цепи переменного тока в тех случаях, когда предельная коммутационная способность задается только наибольшей отключающей способностью, ток, характеризующий наибольшую включающую способность выключателей, должен быть не менее, чем произведение *n* и тока, характеризующего их наибольшую отключающую способность при соответствующем коэффициенте мощности цепи.

Ток, характеризующий наибольшую включающую способность выключателей постоянного тока, должен быть не менее тока, характеризующего их наибольшую отключающую способность.

Таблица 1

Значение тока, характеризующего наибольшую отключающую способность выключателя, А	*n*	Коэффициент мощности cos φ
До 1500	1,41	0,95
Св. 1500 до 3000	1,42	0,90
» 3000 » 4500	1,47	0,80
» 4500 » 6000	1,53	0,70
» 6000 » 10000	1,70	0,50
» 10000 » 20000	2,00	0,30
» 20000 » 50000	2,10	0,25
» 50000	2,20	0,20

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3.3. Выключатели должны коммутировать токи предельной коммутационной способности в одном из следующих номинальных коммутационных циклов:

О—П—ВО (категория Р-1);

О—П—ВО—П—ВО (категория Р-2),

где О — операция отключения; ВО — операция включения-отключения, т. е. включение, за которым немедленно следует отключение без дополнительной выдержки времени; П — пауза, которая должна быть не более 180 с, но не менее времени взвода выключателя.

Токи предельной коммутационной способности выключателей в номинальных коммутационных циклах категорий Р-1 и (или) Р-2 должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Выключатели должны допускать работу в режиме автоматического повторного включения, если это установлено в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов. Параметры и характеристики выключателей в указанном режиме должны устанавливаться этими техническими условиями.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.3.4. Значения токов одноразовой предельной коммутационной способности при операции ВО или О должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3.5. В информационных материалах или эксплуатационной документации должна указываться зависимость изменения предельной коммутационной способности и одноразовой предельной коммутационной способности от места присоединения источника питания к подвижным или неподвижным контактам выключателя.

Рекомендуется в информационных материалах изготовителя приводить также зависимости изменения предельной коммутационной способности и одноразовой предельной коммутационной способности от изменения параметров цепи, установленных по согласованию между потребителем и разработчиком.

2.3.6. Выключатели должны надежно отключать и включать любой ток, вплоть до токов предельной коммутационной способности при 1,1 номинального напряжения и коэффициенте мощности или постоянной времени цепи, указанных в п. 2.3.2.

Время дуги должно быть не более 0,3 с. Значения токов, при которых время дуги превышает 0,3 с, должны быть отнесены к критическим.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3.7. Выключатели должны включать и отключать токи, характеризующие предельную коммутационную способность при номинальном коммутационном цикле, указанном в п. 2.3.3, без зачистки контактов, смены и ремонта отдельных частей.

2.3.8. Общее количество циклов ВО при оперативных включениях и отключениях, а также количество циклов ВО под нагрузкой (коммутационная износостойкость) должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов и выбираться из ряда:

а) общее количество циклов ВО:

$0{,}63 \cdot 10^3$; $0{,}80 \cdot 10^3$; $1{,}00 \cdot 10^3$; $1{,}25 \cdot 10^3$; $1{,}60 \cdot 10^3$; $2{,}00 \cdot 10^3$; $2{,}5 \cdot 10^3$; $3{,}00 \cdot 10^3$; $4{,}00 \cdot 10^3$; $5{,}00 \cdot 10^3$; $6{,}30 \cdot 10^3$; $8{,}00 \cdot 10^3$; $10{,}0 \cdot 10^3$; $12{,}5 \cdot 10^3$; $16{,}0 \cdot 10^3$; $20{,}0 \cdot 10^3$; $25{,}0 \cdot 10^3$; $30{,}0 \cdot 10^3$; $40 \cdot 10^3$; $50{,}0 \cdot 10^3$; $63{,}0 \cdot 10^3$; $80{,}0 \cdot 10^3$; $100{,}0 \cdot 10^3$; $250 \cdot 10^3$; $500 \cdot 10^3$;

б) количество циклов ВО под нагрузкой:

$0{,}063 \cdot 10^3$; $0{,}100 \cdot 10^3$; $0{,}160 \cdot 10^3$; $0{,}200 \cdot 10^3$; $0{,}250 \cdot 10^3$; $0{,}300 \cdot 10^3$; $0{,}400 \cdot 10^3$; $0{,}500 \cdot 10^3$; $0{,}630 \cdot 10^3$; $0{,}800 \cdot 10^3$; $1{,}00 \cdot 10^3$; $1{,}25 \cdot 10^3$; $1{,}6 \cdot 10^3$; $2{,}00 \cdot 10^3$; $2{,}5 \cdot 10^3$; $3{,}00 \cdot 10^3$; $4{,}00 \cdot 10^3$; $5{,}00 \cdot 10^3$; $6{,}30 \cdot 10^3$; $8{,}00 \cdot 10^3$; $10{,}0 \cdot 10^3$; $12{,}5 \cdot 10^3$; $16{,}0 \cdot 10^3$; $20{,}0 \cdot 10^3$; $25{,}0 \cdot 10^3$; $30{,}0 \cdot 10^3$; $40{,}0 \cdot 10^3$; $50{,}0 \cdot 10^3$; $63{,}0 \cdot 10^3$; $80{,}0 \cdot 10^3$; $100 \cdot 10^3$.

При этом предпочтительно, чтобы отношение между количеством циклов ВО под нагрузкой и общим количеством циклов ВО соответствовало табл. 2.

Допустимое количество отключений выключателя под действием максимальных расцепителей тока из общего количества циклов ВО должно приводиться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов и должно быть не менее 25 циклов ВО для выключателей на номинальные токи до 1000 А включительно, и должно устанавливаться согласованию с потребителем для выключателей на номинальные токи свыше 1000 А.

Таблица 2

Номинальный ток выключателя, А	Отношение между количеством циклов ВО при нагрузке и общим количеством циклов ВО для выключателей		Общее количество циклов ВО не менее, для выключателей	
	рассчитанных на техническое обслуживание	не рассчитанных на техническое обслуживание	рассчитанных на техническое обслуживание	не рассчитанных на техническое обслуживание
До 100	0,20	0,50	20000	8000
Св. 100 до 315	0,10	0,25		
Св. 315 до 630		0,20	10000	5000
Св. 630 до 1250		0,17	5000	3000
Св. 1250 до 2500	0,05	0,10	2000	1000
Св. 2500 до 6300	По согласованию с потребителем			

Для работы выключателей под нагрузкой в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов должны устанавливаться:

- диапазон коммутируемых токов и напряжений;

- постоянная времени цепи постоянного тока, выбираемая в пределах 0—10 мс;
- коэффициент мощности цепи переменного тока 0,8 ± 0,1.

Периодичность технического обслуживания выключателей, рассчитанных на техническое обслуживание, выраженная в циклах ВО, должна устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

При этом характер технического обслуживания должен устанавливаться в техническом описании и инструкции по эксплуатации.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.3.9. **(Исключен, Изм. № 1).**

2.3.10. Выключатели с максимальными расцепителями токов должны быть термически и динамически стойкими во всем диапазоне токов, вплоть до токов, установленных в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов, характеризующих наибольшие включающую и отключающую способности при регламентированном для выключателей времени срабатывания и заданных параметрах цепи.

Термическая и электродинамическая стойкость (устойчивость при сквозных токах) выключателей без максимальных расцепителей тока должна устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3.11. *Электромагнитные и полупроводниковые максимальные расцепители тока для защиты в зоне токов короткого замыкания и в зоне токов перегрузки*

2.3.11.1. В технических условиях на выключатели конкретных серий и типов должны устанавливаться:

- диапазон уставок по току срабатывания для расцепителей, уставки по току срабатывания которых могут регулироваться в условиях эксплуатации;
- значения уставок по току срабатывания для расцепителей, уставки по току срабатывания которых не регулируются в условиях эксплуатации. При этом допускается указывать только наибольшее или наименьшее значение уставки по току срабатывания для выключателей бытового назначения.

2.3.11.2. В технических условиях на выключатели конкретных серий и типов должны устанавливаться:

- диапазон выдержек времени для расцепителей, выдержки времени которых могут регулироваться в условиях эксплуатации;
- значение выдержки времени для расцепителей, выдержки времени которых не регулируются в условиях эксплуатации.

2.3.11.1, 2.3.11.2. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

2.3.11.3. Выключатели с расцепителями с выдержкой времени не должны срабатывать и расцепители должны возвращаться в исходное положение, если сверхток спадает до номинального тока по истечении времени до 70 % от минимально допустимого соответственного времени срабатывания. Допускается по согласованию с потребителем вместо 70 % устанавливать 66 %, что должно указываться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Рекомендуется в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов приводить значения коэффициента возврата по току расцепителей в зонах токов короткого замыкания и токов перегрузки.

2.3.11.4. Погрешность срабатывания выключателей с максимальными расцепителями тока электромагнитными и полупроводниковыми при приемке должна устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов и выбираться из ряда: ± 5; ± 10; ± 15; ± 20 %.

При этом верхнее и нижнее отклонения могут быть различными.

Погрешность срабатывания выключателей при защите в зоне токов перегрузки без выдержки времени или с независимой от тока выдержкой времени не должна превышать ± 10 %.

Для выключателей, у которых уставка по току срабатывания задана наименьшим или наибольшим значением, погрешность срабатывания не должна указываться.

2.3.11.3, 2.3.11.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

2.3.11.5. Допустимые изменения погрешности срабатывания выключателей с максимальными расцепителями тока в процессе эксплуатации в условиях, установленных в настоящем стандарте, должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3.12. *Максимальные расцепители тока для защиты в зоне токов перегрузки*

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3.12.1. Выключатели с максимальными расцепителями тока с обратно зависимой от тока выдержкой времени для защиты электрических цепей (кроме электродвигателей) при одновременной нагрузке всех полюсов:

а) не должны срабатывать в течение времени менее T при начале отсчета с холодного состояния при токе $I_{нср}$, указанном в табл. 3;

б) должны срабатывать в течение времени менее T при начале отсчета с нагретого состояния (соответствующего току $I_{нср}$ в течение времени T согласно табл. 3 при токе $I_{ср}$, указанном в табл. 3).

Допускаются по согласованию с потребителем другие требования, что должно устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Для расцепителей выключателей бытового назначения допускается ток срабатывания:

- не более $2I_н$ — для выключателей на номинальные токи до 6,3 А включительно;
- не более $1{,}5I_н$ — для выключателей на номинальные токи свыше 6,3 А.

При этом отношение тока срабатывания к току несрабатывания должно быть примерно 1,3.

Таблица 3

Максимальный расцепитель тока с обратно зависимой от тока выдержкой времени	Номинальный ток выключателя, А	Ток несрабатывания $I_{нср}$	Ток срабатывания $I_{ср}$	Время срабатывания T, ч	Температура окружающего воздуха, °С
		в кратностях к номинальному току расцепителя			
Без температурной компенсации	До 63	1,05	1,35	1	20 или 40*
	Св. 63		1,25	2	
С температурной компенсацией	До 63	1,05	1,30	1	20
			1,40		—5
		1,00	1,30		40
	Св. 63	1,05	1,25	2	20
			1,35		—5
		1,00	1,25		40

* Устанавливается в стандартах или технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

По согласованию с потребителем допускается иное соотношение тока срабатывания к току несрабатывания.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.3.12.2. Токи срабатывания при нагрузке не всех полюсов выключателей должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

При нагрузке не всех полюсов выключателя ток срабатывания $I_{ср}$, указанный в табл. 3, должен быть увеличен на 10 % при двухполюсной и на 20 % — при однополюсной нагрузках.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3.12.3. Токи срабатывания и несрабатывания выключателей с максимальными расцепителями тока с обратно зависимой от тока выдержкой времени, а также их собственные времена срабатывания и несрабатывания в процессе эксплуатации в условиях, приведенных в настоящем стандарте, должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.3.12.4. В технических условиях на выключатели конкретных серий и типов должны быть приведены время-токовые характеристики выключателей каждого номинального тока расцепителя для предельных значений температуры окружающего воздуха.

Целесообразно также приводить время-токовые характеристики в эксплуатационной документации.

Для выключателей бытового назначения эти характеристики могут приводиться только для рабочего значения температуры окружающего воздуха.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3.12.5. Выключатели с максимальными расцепителями тока с обратно зависимой от тока выдержкой времени, предназначенные для защиты электродвигателей, при одновременной нагрузке всех полюсов:

- не должны срабатывать при токе 1,05 $I_н$ в течение менее 2 ч при начале отсчета с холодного состояния;
- должны срабатывать при токе 1,2 $I_н$ (в течение менее 2 ч с нагретого состояния током 1,05 $I_н$ (в течение 2 ч).

При нагрузке не всех полюсов выключателя ток срабатывания должен быть увеличен на 10 % при двухполюсной нагрузке и на 20 % — при однополюсной;

- должны срабатывать с нагретого состояния при токе 1,5 $I_н$ за время:

менее 2 мин — для защиты двигателей с легким и средним режимом пуска,

от 2 до 4 мин — для защиты двигателей с тяжелым режимом пуска.

Время срабатывания при кратностях тока свыше $5I_н$ должно устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов. Допускается по согласованию с потребителем устанавливать в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов другие требования.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3.12.6. Требования к максимальным расцепителям тока с гидравлическим или пневматическим замедлителем для защиты в зоне токов перегрузки должны соответствовать установленным в технических условиях на выключатели конкретных серий или типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.3.13. *Минимальные и нулевые расцепители напряжения*

2.3.13.1. Номинальные напряжения минимальных или нулевых расцепителей напряжения должны соответствовать указанным в п. 1.2.

При этом значение 1000 В для переменного тока является непредпочтительным.

2.3.13.2. Номинальным режимом работы минимального и нулевого расцепителей напряжения должен быть продолжительный или прерывисто-продолжительный режим.

2.3.13.1, 2.3.13.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.3.13.3. Минимальные и нулевые расцепители напряжения при номинальных условиях работы выключателя, установленных в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов:

а) должны обеспечивать отключение включенного выключателя при напряжении в пределах:

70—35 % от номинального — для минимального расцепителя напряжения,

35—10 % от номинального — для нулевого расцепителя напряжения;

б) не должны производить отключения включенного выключателя при напряжении свыше:

70 % от номинального — для минимального расцепителя напряжения,

55 % от номинального — для нулевого расцепителя напряжения;

в) не должны препятствовать включению выключателя при напряжении 85 % от номинального и выше.

По согласованию с потребителем допускается, чтобы расцепители не препятствовали включению выключателя при напряжении 80 % от номинального и выше;

г) должны препятствовать включению выключателя при напряжении:

35 % от номинального и ниже — для минимального расцепителя напряжения,

10 % от номинального и ниже — для нулевого расцепителя напряжения.

2.3.13.4. Минимальные или нулевые расцепители напряжения в соответствии с установленным в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов должны иметь исполнения:

- без выдержки времени;
- с выдержкой времени.

Для расцепителя с замедлением времени срабатывания при восстановлении напряжения от 0,9 номинального в течение 0,66 заданного времени срабатывания не должно происходить отключения выключателя, и система расцепления должна возвратиться в исходное положение, соответствующее состоянию расцепителя при его номинальном напряжении.

2.3.13.3, 2.3.13.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

2.3.13.5. Допустимое количество отключений выключателя минимальными (нулевыми) расцепителями напряжения из общего количества циклов ВО (п. 2.3.8) должно устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

2.3.14. *Независимые расцепители*

2.3.14.1. Независимые расцепители должны изготовляться на номинальные напряжения, уста-

новленные в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов и выбранные из следующих рядов:

24, (36), 42, (110), (127), 220, 380, (440), 660 В — для переменного тока;

24, 48, 60, 110, 220, 440 В — для постоянного тока.

Значения в скобках — непредпочтительны.

2.3.14.2. Выключатели с независимыми расцепителями должны срабатывать при напряжении от 70 % до 120 % от номинального при номинальных условиях работы выключателя, установленных в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

2.3.14.1, 2.3.14.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

2.3.14.3. Выключатели с независимыми расцепителями должны обеспечивать не менее 10 отключений выключателя подряд при холодном состоянии катушек расцепителей, причем пауза между двумя последовательными отключениями выключателя должна быть не более 15 с.

2.3.14.4. Допустимое количество отключений выключателя независимым расцепителем из общего количества циклов ВО (п. 2.3.8) должно устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3.15. *Свободные контакты*

2.3.15.1. Свободные контакты должны изготавливаться на номинальные напряжения, установленные в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов и выбранные из следующих рядов:

24, 42, 220, 380, 660 В — для переменного тока;

24, 48, 110, 220, 440 В — для постоянного тока.

2.3.15.2. Количество свободных контактов, допустимые минимальные и максимальные нагрузки, а также другие их параметры должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

2.3.15.1, 2.3.15.2. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

2.3.15.3. Свободные контакты должны допускать работу в режимах АС-II и ДС-II.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

2.3.16. *Двигательный привод*

2.3.16.1. Электродвигательный и электромагнитный приводы должны изготовляться на номинальные напряжения, установленные в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов и выбранные из следующих рядов:

24, (36), 42, (110), (127), 220, 380 В — для переменного тока частоты 50 Гц;

24, 48, 60, 110, 220, 440 В — для постоянного тока.

Значения в скобках — непредпочтительны.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.3.16.2. Работа электродвигательного и электромагнитного приводов должна быть обеспечена при значениях напряжения от 85 % до 110 % от номинального.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3.16.3. Привод должен допускать возможность перехода на ручное оперирование после прекращения подачи энергии.

2.3.16.4. Собственное время включения и отключения выключателя приводом должно устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.3.16.5. При управлении выключателем с электродвигательным или электромагнитным приводом должна быть предусмотрена блокировка, исключающая многократные включения выключателя в случае его срабатывания под действием расцепителей, если кнопка «Пуск» удерживается во включенном положении.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3.16.6. Требования к пневматическому и гидравлическому приводам должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

2.3.16.7. Допустимое число отключений выключателя приводом из общего числа циклов ВО (п. 2.3.8) должно устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов и быть не менее числа циклов ВО под нагрузкой.

2.3.16.6, 2.3.16.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

2.3.17. Падение напряжения в главной цепи или электрическое сопротивление главной цепи

выключателя, измеренное на его зажимах, должно соответствовать значениям, установленным в рабочих чертежах. Допускается вместо перечисленных параметров указывать потребляемую мощность.

2.3.18. Допустимые температуры нагрева частей выключателя должны соответствовать требованиям ГОСТ 12434 и устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Допускается для контактных соединений выводов выключателей с внешними проводниками превышение температуры 95 °С в случае, если к выводам с контактными поверхностями, покрытыми слоем серебра, будут присоединены проводники с контактными поверхностями, также покрытыми слоем серебра, изоляция которых рассчитана на работу при такой температуре.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.3.19. Для выключателей токоограничивающего исполнения в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов должна устанавливаться характеристика токоограничения.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.4. Требования к надежности

2.4.1. Надежность выключателя должна оцениваться:

- износостойкостью;
- вероятностью безотказной работы при выполнении коммутационных операций без токов нагрузки $P_м$ ($T_м$) и с токами нагрузки $P_к$ ($T_к$), где $T_м$, $T_к$ — наработка при выполнении коммутационных операций без тока нагрузки и с током нагрузки соответственно;
- вероятностью безотказной работы при выполнении защитных функций P_1 (K);
- гамма-процентным сроком сохраняемости $T_{сγ}$;
- удельной суммарной продолжительностью технического обслуживания $S_{то}$;
- установленными безотказной наработкой $T_у$ и сроком службы $T_{сл.у}$ для восстанавливаемых выключателей.

Допускается вместо показателей $P_м$ ($T_м$), $P_к$ ($T_к$), P_1 (K) соответственно указывать гамма-процентный ресурс при выполнении коммутационных операций с током нагрузки $T_{рγк}$ и без тока нагрузки $T_{рγм}$, гамма-процентный ресурс при выполнении защитных функций $T_{рγ}$, среднюю наработку на отказ $T_о$.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.4.1а. Контрольные нормативы износостойкости должны устанавливаться по п. 2.3.8.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

2.4.2. Контрольный норматив вероятности безотказной работы должен выбираться из ряда: 0,85; 0,90; 0,95 и устанавливаться в стандартах или технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4.3. Контрольные нормативы для показателей надежности, не указанные в пп. 2.4.1, 2.4.2, должны выбираться по ГОСТ 12434 и устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.4.4. **(Исключен, Изм. № 3).**

2.4.5. Для восстанавливаемых выключателей в конструкторской (или эксплуатационной) документации на выключатели конкретных серий и типов должен приводиться перечень восстанавливаемых элементов.

2.4.6. Рекомендуется в информационных материалах изготовителя приводить величины: интенсивности отказов $λ(T_{убр})$, параметра потока отказов $ω(t)$, вероятности восстановления в заданное время $P(τ)$ для восстанавливаемых выключателей по РД 50—690, а также другим нормативно-техническим документам, утвержденным в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.5. Потребляемая выключателем мощность должна устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. В комплект выключателя должны входить:

а) выключатель;

б) одиночный комплект ЗИП, если это установлено в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов;

в) специальный инструмент, если он предусмотрен рабочим чертежом.

К комплекту выключателя прилагается:

а) эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601 в количестве, установленном в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов;

б) ремонтная документация для ремонтопригодных выключателей по ГОСТ 2.602 в количестве, установленном в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

3.2. Необходимость и порядок комплектования групповым комплектом ЗИП должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

3.1, 3.2. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Конструкция выключателей должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.6, ГОСТ 21991, ГОСТ 12434.

4.2. Усилие оперирования на рукоятке управления выключателя должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов. Усилия при взводе выключателя должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Для выключателей с двигательным приводом, имеющих аварийное ручное управление, усилие оперирования на рукоятке может отличаться от значений, указанных в ГОСТ 12.2.007.0.

4.3. Усилия сочленения (расчленения) разъемных контактных соединений выключателей выдвижного исполнения должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

4.2, 4.3. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

4.4. Выключатель должен иметь указатель коммутационного положения. В качестве указателя может быть использована рукоятка управления.

Коммутационное положение выключателя должно указываться знаками:

0 — отключенное положение при ручном оперировании;

1 — включенное положение.

4.5. Выключатели выдвижного исполнения должны иметь устройство, позволяющее фиксировать их в «контрольном» положении.

4.6. Выключатель должен иметь механизм свободного расцепления.

4.7. Классы защиты выключателя по способу защиты человека от поражения электрическим током должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0 и устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

4.8. Выключатели с двигательным приводом независимого действия с накоплением энергии от внешнего источника должны иметь указатель полного накопления энергии.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Для контроля соответствия выключателей требованиям настоящего стандарта, технических условий на выключатели конкретных серий и типов устанавливают следующие виды контрольных испытаний:

- квалификационные;
- приемосдаточные;
- периодические;
- типовые.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

5.2. Квалификационные испытания

5.2.1. Испытаниям должны подвергаться типопредставители выключателей установочной серии. Объем испытаний указан в табл. 4.

Таблица 4

Группа испытания	Вид испытания	Техническое требование	Метод испытания
К-1	Испытания в объеме приемосдаточных испытаний	По п. 5.3.2	По п. 5.3.2
	Контроль зазоров контактов	По п. 2.1	По п. 6.2.4
К-2	Испытания в объеме периодических испытаний	По п. 5.4.1	По п. 5.4.1
	Контроль зависимости номинальных рабочих токов от температуры окружающего воздуха	По п. 1.7	По п. 6.3.7
К-3	Испытание на прочность при транспортировании*	По пп. 7.2, 7.3	По п. 6.8.2
К-4	Испытание на работу в продолжительном режиме	По п. 2.3.1	По п. 6.3.1
К-5	Испытание на термическую и динамическую стойкость (устойчивость при сквозных токах)	По п. 2.3.10	По п. 6.3.6
К-6	Испытание на отсутствие критических токов	По п. 2.3.6	По п. 6.3.3
К-7	Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды	По п. 7.3	По п. 6.5.2
К-8	Испытание на одноразовую предельную коммутационную способность	По п. 2.3.4	По п. 6.3.14
К-9	Контроль надежности: - контроль ремонтопригодности** - контроль сохраняемости	По п. 2.4.1 По п. 2.4.1	Устанавливается в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов
К-10	Испытание на вибропрочность длительное (если это предусмотрено техническими условиями на выключатели конкретных серий и типов)	По ГОСТ 12434	По п. 6.4.2

* Допускается испытание не проводить в случаях, оговоренных ГОСТ 23216, что должно устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

** Только для ремонтируемых или требующих технического обслуживания выключателей.

Правила выбора типопредставителей должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Если в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов устанавливаются дополнительные технические требования, контроль которых не предусмотрен табл. 4, соответствующие проверки и испытания должны быть включены в программу квалификационных испытаний.

Допускается совмещать испытания по разным группам на выключателях одной и той же выборки. При этом объем выборки должен соответствовать группе испытаний, и каждое испытание по предыдущей группе не должно влиять на результат испытания по последующей группе.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.2.2. Объем общей выборки для квалификационных испытаний определяется объемом выборок для испытаний по группам К-2—К-10. Отбор выключателей в общую выборку должен осуществляться случайным образом по ГОСТ 18321 из установочной серии.

5.2.3. Испытаниям по группам К-2—К-10 должны подвергаться выключатели, прошедшие испытания по группе К-1.

5.2.4. Если при проверке по группе К-1 будут обнаружены дефектные выключатели, их заменяют годными. Количество заменяемых выключателей устанавливает комиссия по проведению испытаний.

Если дефектных выключателей, обнаруженных при проверке, будет больше установленного количества, то новым испытаниям подвергают вновь изготовленные или доработанные выключатели.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.2.5. Испытания по группе К-2, кроме испытаний по группе П-7 (п. 5.4.1), должны проводиться по планам выборочного двухступенчатого контроля с $n_1 = n_2 = 5$, $A_{c1} = 0$, $A_{c2} = 1$, $R_e = 2'$.

Допускается по согласованию с потребителем испытывать два образца.

5.2.6. Испытания по группе П-7 группы К-2 (п. 5.4.1) должны проводиться в соответствии с п. 5.4.6.

5.2.7. Объемы первой и второй выборок при испытаниях по группе П-7 (п. 5.4.1) группы К-2 должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Допускается по согласованию с потребителем испытывать выборки, состоящие не менее чем из двух выключателей.

5.2.8. Объем выборки и план контроля для испытаний по группам К-3—К-10 должны устанавливаться комиссией по проведению испытаний.

5.2.9. Рекомендуется после завершения квалификационных испытаний по группе П-7 (п. 5.4.1) группы К-2 испытания продолжить по плану [*N, U, N*] по РД 50-690 для получения точечных и интегральных значений показателей надежности выключателей.

5.2.5—5.2.9. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

5.3. Приемосдаточные испытания

5.3.1. Выключатели предъявляются к приемке поштучно или партиями объемом от 2 до 280 шт. включительно. Испытания проводят сплошным контролем, за исключением группы ПС-2.

Контроль параметров контактной системы выключателей допускается проводить непрерывным статистическим приемочным контролем по методике приложения.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.3.2. Испытания по группе ПС-2 должны проводиться по плану выборочного контроля.

Планы выборочного контроля должны быть указаны в отраслевой нормативно-технической документации на выключатели конкретных серий и типов.

При выпуске выключателей бытового назначения (свыше 500000 шт. в год) приемосдаточные испытания за исключением испытания электрической прочности изоляции, проводимого сплошным контролем, допускается проводить методом статистического приемочного контроля. При этом техническими условиями на выключатели конкретных серий и типов должен устанавливаться план контроля по ГОСТ 16493.

Допускается по согласованию с потребителем при выпуске выключателей бытового назначения свыше 500000 шт. в год контроль электрической прочности изоляции проводить методом статистического приемочного контроля.

Испытания должны проводиться в объеме и последовательности, указанных в табл. 5.

Таблица 5

Группа испытания	Вид испытания	Техническое требование	Метод испытания
ПС-1	Визуальный контроль	По пп. 2.1, 7.1	По п. 6.2.2
	Контроль комплектности	3.1, 3.2	По п. 6.9
	Контроль параметров контактной системы (нажатий, провалов контактов и механизма) согласно рабочим чертежам**	По п. 2.1	По п. 6.2.4
	Контроль работы максимального расцепителя тока	По пп. 2.3.11.1, 2.3.11.2, 2.3.11.4, 2.3.12.1, 2.3.12.5, 2.3.12.2*	По п. 6.3.11
	Контроль работы минимального или нулевого расцепителя напряжения	По п. 2.3.13.3	По п. 6.3.11
	Контроль работы независимого расцепителя	По п. 2.3.14.2	По п. 6.3.11
	Контроль работы привода	По пп. 2.3.16.2, 2.3.16.3	По п. 6.3.13

Продолжение табл. 5

Группа испытания	Вид испытания	Техническое требование	Метод испытания
ПС-1	Контроль работы свободных контактов	По п. 2.3.15.2	По п. 6.3.12
	Контроль электрической прочности изоляции**	По ГОСТ 12434	По п. 6.3.8
ПС-2	Контроль падения напряжения на зажимах главной цепи выключателя (электрическое сопротивление главной цепи)	По п. 2.3.17	По п. 6.3.10
	Контроль сопротивления изоляции	По ГОСТ 12434	По п. 6.3.9
	Проверка потребляемой мощности	По п. 2.5	По п. 6.2.8

* В случаях, когда технология калибровки максимального расцепителя тока обеспечивает работу каждого полюса выключателя, допускается не проводить пополюсную проверку.

** При наличии на предприятии-изготовителе органа приемки (например Государственной приемки) проводят только при предъявительских испытаниях, программа и порядок проведения которых устанавливаются в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Дополнительные испытания при необходимости устанавливаются в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Допускается по согласованию с потребителем в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов устанавливать испытания в иной последовательности.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

5.4. Периодические испытания

5.4.1. Периодическим испытаниям в объеме, указанном в табл. 6, должны подвергаться типопредставители выключателей, прошедшие приемосдаточные испытания.

Таблица 6

Группа испытания	Вид испытания	Техническое требование	Метод испытания
П-1	Контроль по программе приемосдаточных испытаний	По п. 5.3.2	По п. 5.3.2
	Контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров	По п. 2.2.1	По п. 6.2.1
П-2	Контроль массы	По п. 2.2.1	По п. 6.2.3
	Контроль степени защиты	По п. 1.1.10	По п. 6.2.6
	Контроль усилия оперирования	По п. 4.2	По п. 6.2.5
	Контроль усилий сочленения (расчленения)	По п. 4.3	По п. 6.2.5
	Контроль маркировки	По п. 7.1	По п. 6.7
	Испытание на нагревание	По п. 2.3.18	По п. 6.3.7
	Пробный монтаж и проверка взаимозаменяемости	По п. 2.2.2	По п. 6.2.7
	Испытание на работу в прерывисто-продолжительном режиме	По п. 2.3.1	По п. 6.3.1а
П-3	Испытание на воздействие климатических факторов:	По ГОСТ 12434	
	а) повышенной рабочей температуры среды		По п. 6.5.1
	б) пониженной рабочей температуры среды		По п. 6.5.2
	в) повышенной влажности воздуха		По п. 6.5.3

Продолжение табл. 6

Группа испытания	Вид испытания	Техническое требование	Метод испытания
П-4	Испытание на воздействие механических факторов:	По ГОСТ 12434	
	а) виброустойчивость		По п. 6.4.3
	б) вибропрочность		По п. 6.4.2
	в) ударная устойчивость		По п. 6.4.5
	г) ударная прочность		По п. 6.4.4
П-7	Испытание на механическую износостойкость	По п. 2.3.8	По п. 6.3.4
П-9	Контроль коэффициента возврата	По п. 2.3.11.3	По стандартам или техническим условиям на выключатели конкретных серий и типов
	Контроль работы максимального расцепителя	По п. 2.3.11.5	По п. 6.3.11
	Контроль работы минимального или нулевого расцепителя напряжения	По п. 2.3.13.4	То же
	Контроль работы независимого расцепителя	По п. 2.3.14.3	«
	Контроль работы привода	По пп. 2.3.16.4, 2.3.16.5	По п. 6.3.13
П-10	Контроль надежности: - испытание на износостойкость*	По пп. 2.3.8, 2.4.1	По пп. 6.3.4, 6.6
	- испытание на предельную коммутационную способность	По пп. 2.3.2, 2.3.3, 2.3.7, 2.4.1	По пп. 6.3.2, 6.6
П-11	Испытание на срабатывание под действием максимального расцепителя тока при токах перегрузки	По п. 2.3.8	По п. 6.3.5

* Для выключателей на номинальные токи свыше 1000 А испытание на коммутационную износостойкость допускается по согласованию с потребителем не проводить.

Правила выбора типопредставителей должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Допускается по согласованию с потребителем в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов устанавливать иное число групп испытаний или сокращать их объем.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

5.4.2. Периодичность испытаний должна устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

При этом испытания по группам П-1 (за исключением контроля габаритных, установочных и присоединительных размеров), П-2 и П-9 должны проводиться не реже одного раза в два года, испытания по группе П-7 — не реже одного раза в 6 мес, испытания по группам П-3, П-4, П-10, П-11 и контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров — не реже одного раза в три года.

По согласованию с потребителем допускается:

- для группы П-7 другая периодичность испытания;
- контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров проводить только после замены оснастки, влияющей на эти параметры.

Контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров должен проводиться методом одноступенчатого бездефектного выборочного контроля на выборке n-2.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.4.3. Правила комплектования выборок из типопредставителей для испытаний должны осуществляться методом случайного отбора по ГОСТ 18321.

5.4.4. Периодические испытания по группам П-2—П-4, П-7 должны проводиться на выборах типопредставителей в объеме $n = 3$ методом одноступенчатого бездефектного выборочного контроля.

По согласованию с потребителем допускается другой план контроля.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.4.5. **(Исключен, Изм. № 3).**

5.4.6. Периодическим испытаниям по группам П-9—П-11 должны подвергаться выборки типопредставителей по корректируемым планам выборочного двухступенчатого непараметрического контроля.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.4.7. Объемы выборок по группам П-9—П-11 должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

5.5. Типовые испытания

5.5.1. Испытания должны проводиться при изменении конструкции, технологии, применяемых материалов, если эти изменения могут оказать влияние на качество выключателей.

5.5.2. Объем типовых испытаний, их последовательность и количество образцов выбирают из программы квалификационных испытаний.

5.5.3. По результатам испытаний принимают решение о возможности и целесообразности внесения изменений в рабочую документацию.

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Общие положения

6.1.1. Методы испытаний выключателей — по ГОСТ 20.57.406 и ГОСТ 2933 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

6.1.2. Допустимые отклонения значений измеряемых параметров от нормированных должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

При этом обязательно должны быть установлены допустимые отклонения:

- тока при контроле регулировки максимальных расцепителей тока;
- тока при проверке падения напряжения;
- напряжения;
- параметров механических факторов по ГОСТ 20.57.406;
- параметров климатических факторов по ГОСТ 20.57.406.

6.1.3. Класс точности применяемых измерительных приборов должен устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

6.1.4. Все испытания по пп. 6.2—6.4 и 6.6 следует проводить в нормальных климатических условиях, установленных ГОСТ 20.57.406. Если не обеспечиваются нормальные климатические условия испытаний по ГОСТ 20.57.406, допускается по согласованию с потребителем проведение испытаний в условиях, отличных от установленных в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Перед началом испытаний выключатели должны быть выдержаны при условиях и в течение времени, установленного в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

6.1.5. Если проверки, предусмотренные настоящим стандартом, техническими условиями на выключатели конкретных серий и типов, после окончания одного вида испытаний совпадают с проверками, предусмотренными перед началом следующего вида испытаний, то последние допускается не проводить.

6.1.2—6.1.5. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

6.2. Контроль выключателя на соответствие требованиям к конструкции

6.2.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей (п. 2.2.1) следует контролировать по ГОСТ 2933.

6.2.2. Визуальный контроль (внешний осмотр) выключателя следует проводить по ГОСТ 2933.

При этом номенклатура проверок должна устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

6.2.3. Массу выключателей (п. 2.2.1) следует контролировать по ГОСТ 2933.

6.2.4. Параметры контактной системы (п. 2.1) следует контролировать по ГОСТ 2933.

6.2.5. Усилие оперирования выключателем и усилие сочленения (расчленения) разъемных контактных соединений выключателей выдвижного исполнения (пп. 4.2, 4.3) следует контролировать методами, установленными в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

6.2.6. Степени защиты выключателей (п. 1.1.10) следует контролировать по ГОСТ 14254.

6.2.7. Пробный монтаж и проверку взаимозаменяемости следует проводить по ГОСТ 2933.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.2.8. Проверку мощности, потребляемой выключателем, следует проводить по ГОСТ 2933.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

6.3. Контроль выключателя на соответствие требованиям к электрическим параметрам и режимам

6.3.1. Работоспособность выключателя в продолжительном режиме работы (п. 2.3.1) при длительном воздействии номинальных токовых нагрузок следует определять:

а) для выключателей на номинальные токи до 1000 А — при однофазном переменном токе при последовательном соединении полюсов или при трехфазном токе;

б) для выключателей на номинальный ток 1000 А и выше:

- переменного тока — при трехфазном токе;
- постоянного тока — при постоянном токе.

Частоту тока при этих испытаниях следует выбирать согласно техническим условиям на выключатели конкретных серий и типов.

Установку выключателя на испытание следует производить согласно инструкции по монтажу и эксплуатации.

В качестве оценочного критерия работоспособности следует принимать стабильность превышения температуры токоведущих частей выключателя вблизи контактных соединений.

Общее время нахождения выключателя под током должно составлять не менее 300 ч.

Контроль теплового состояния выключателя в процессе испытаний по установившимся превышениям температуры следует осуществлять не реже чем через каждые 50 ч нахождения выключателя под токовой нагрузкой.

Контактные поверхности выключателей, предоставленных к испытаниям, должны быть чистыми и без следов воздействия дуги.

Испытуемый выключатель должен находиться в рабочем (включенном) состоянии, не отключаться в течение всего периода нахождения под токовой нагрузкой.

Допускается проводить испытание при отключении тока другим аппаратом, при этом время бестоковой паузы не должно превышать 75 ч.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если по истечении указанного времени установившиеся превышения температуры на контактных соединениях не превышают значений, приведенных в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Если выключатель укомплектован нулевым или минимальным расцепителями напряжения, контроль превышений температуры катушек осуществляют по ГОСТ 2933.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.3.1а. Работоспособность выключателя в прерывисто-продолжительном режиме (п. 2.3.1) подтверждается результатами испытания на нагревание по методике, приведенной в п. 6.3.7.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

6.3.2. Перед испытанием на предельную коммутационную способность (пп. 2.3.2, 2.3.3) должны быть сняты осциллограммы токов и ЭДС в испытательной цепи без испытуемого выключателя. При снятии этих осциллограмм отключение тока производится вспомогательным выключателем.

Испытательную цепь следует подбирать, как указано в ГОСТ 2933.

Испытание на предельную коммутационную способность следует проводить по ГОСТ 2933.

При испытании:

а) осциллографируют токи в полюсах выключателя, напряжения на вводных зажимах;

б) контролируют переброс дуги на металлические щитки, располагаемые вблизи выключателя, а при наличии ручного привода — также на рукоятку выключателя, которая перед испытанием должна быть обернута металлической фольгой (вместо фольги может быть применен иной материал, обеспечивающий металлический контакт по всей поверхности рукоятки), и возникновение пробоя между находящимися под напряжением металлическими частями, если это установлено в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов (при контроле возникновения пробоя в

технических условиях на выключатели конкретных серий и типов должны устанавливаться форма и расположение металлических частей);

в) контролируют выброс пламени из зазора между корпусом и рукояткой в месте входа рукоятки в корпус.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если:

- без технического обслуживания его изоляция выдерживает двойное значение номинального напряжения по изоляции;
- он способен включать и отключать номинальный ток при номинальном рабочем напряжении;
- установившиеся температуры токоведущих частей при номинальном токе (или при таком наибольшем токе, который выключатель еще способен пропускать продолжительное время, если он срабатывает при номинальном токе для выключателей категории Р-1) не вызывают повреждений соседних изоляционных частей выключателя, препятствующих его дальнейшей работе;
- время срабатывания максимальных расцепителей тока в зоне токов перегрузки при 2,5-кратной уставке по току не превышает времени, установленного для двукратной уставки по току для выключателей категории Р-1, и времени, указанного для выключателей категории Р-2;
- он удовлетворяет требованиям пп. 2.3.2, 2.3.3, 2.3.7;
- во время испытаний не произошло переброса дуги и возникновения пробоя, время дуги было не более 0,3 с;
- не произошло разрушения оболочки сваривания контактов, появления внешних дефектов, опасных для обслуживающего персонала, при соблюдении правил обслуживания, установленных инструкцией по эксплуатации.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.3.3. Способность выключателя коммутировать токи меньше токов предельной коммутационной способности (отсутствие критических токов — п. 2.3.6) следует контролировать по ГОСТ 2933.

При этом испытательную цепь следует подбирать, как указано в п. 6.3.2.

6.3.4. Износостойкость выключателей по пп. 2.3.8 и 2.4.1 следует контролировать по ГОСТ 2933 с допустимой частотой оперирования, указанной в табл. 7.

Таблица 7

Номинальный ток выключателя, А	Допустимая частота оперирования при испытаниях, число циклов в 1 ч, не более	Номинальный ток выключателя, А	Допустимая частота оперирования при испытаниях, число циклов в 1 ч, не более
До 100	240	Св. 630 до 1250	30
Св. 100 до 315	120	» 1250 » 2500	20
» 315 » 630	60	» 2500 »	10

При ручном оперировании выключатель во время каждого цикла ВО должен оставаться включенным не более 2 с.

При контроле коммутационной износостойкости оперирование выключателем следует проводить при его номинальном токе, номинальном рабочем напряжении и коэффициенте мощности цепи или постоянной времени цепи, установленных в п. 2.3.8.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если:

- он удовлетворяет требованиям п. 2.3.8;
- его изоляция выдерживает двойное значение номинального напряжения по изоляции;
- установившиеся температуры токоведущих частей выключателя при номинальном токе не вызывают повреждений выключателя, препятствующих его дальнейшей работе;
- не было недопустимых изменений уставок максимальных расцепителей тока;
- его контакты способны пропускать номинальный ток.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.3.5. Контроль работы выключателей при коммутации токов перегрузки по п. 2.3.8 следует проводить при значениях тока в главной цепи $6I_н$ при переменном токе или $2{,}5I_н$ при постоянном токе, напряжения $1{,}1U_н$, коэффициенте мощности цепи 0,5 ± 0,05 или постоянной времени цепи (2,5 ± 0,4) мс.

Частота оперирования при испытании должна соответствовать значениям, указанным в табл. 7.

Если в выключателе не происходит зацепления при предусмотренной частоте оперирования, она может быть уменьшена таким образом, чтобы выключатель мог нормально включаться.

Если режимы испытательной установки не позволяют проводить испытания с предусмотренной частотой оперирования, она может быть уменьшена.

Если проверка контактной системы выключателя при установленных параметрах цепи предусмотрена другими испытаниями (например испытанием на отсутствие критических токов) в количестве, указанном в п. 2.3.8, контроль работы расцепителей при коммутировании токов перегрузки допускается проводить при пониженном напряжении.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.3.6. Термическую и динамическую стойкость (устойчивость при сквозных токах) (п. 2.3.10) следует контролировать по ГОСТ 2933.

6.3.7. Испытание на нагревание (п. 2.3.18) следует проводить по методике ГОСТ 2933 до достижения выключателем установившейся температуры.

Испытание следует проводить при частоте сети, при которой должен работать выключатель. Допускается по согласованию с потребителем испытание проводить при другой частоте сети, что должно устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Сечения проводов, шин и кабелей, присоединяемых при испытании на нагревание к выключателю, должны соответствовать ГОСТ 2933 и устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

При наличии независимого расцепителя, минимального или нулевого расцепителей напряжения, свободных контактов и привода сечения присоединяемых к ним проводов, шин и кабелей, а также условия их нагрузки током — по техническим условиям на выключатели конкретных серий и типов. При этом напряжение минимального или нулевого расцепителя напряжения должно быть равным номинальному, а напряжение к независимому расцепителю не прикладывают.

Во время испытания на нагревание при квалификационных испытаниях по методам, изложенным в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов, следует определять зависимость номинальных рабочих токов выключателей от температуры окружающего воздуха (п. 1.7).

Выключатель считают выдержавшим испытание, если он удовлетворяет требованиям п. 2.3.18.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.3.8. Электрическую прочность изоляции (ГОСТ 12434) следует контролировать при приемосдаточных испытаниях в холодном состоянии выключателя, при периодических испытаниях — в нагретом состоянии выключателя по методике ГОСТ 2933.

Допускается при периодических испытаниях контролировать электрическую прочность изоляции непосредственно после контроля сопротивления изоляции.

Испытательное напряжение следует прикладывать:

а) между всеми металлически соединенными между собой зажимами главной цепи и:

- металлической конструкцией, на которой при этом испытании должен быть укреплен выключатель в соответствии с предусмотренным способом его монтажа, электрически соединенной с металлической фольгой, которой при этом испытании должна быть обернута рукоятка выключателя (допускается применять другой материал или приспособление, которые должны обеспечить металлический контакт с рукояткой),

- металлической конструкцией, на которой смонтирован привод выключателя;

б) между всеми металлически соединенными между собой зажимами вспомогательных цепей и:

- металлической конструкцией, на которой при этом испытании должен быть укреплен выключатель в соответствии с предусмотренным способом его монтажа, электрически соединенной с металлической фольгой, которой при этом испытании должна быть обернута рукоятка выключателя,

- металлической конструкцией, на которой смонтирован привод выключателя;

в) между всеми металлически соединенными между собой зажимами главной цепи и всеми металлически соединенными между собой зажимами вспомогательных цепей выключателя. Это испытание проводят в обоих коммутационных положениях (включенном и отключенном) или в том из них, в котором опасность пробоя изоляции между главной цепью и цепями управления наибольшая;

г) между зажимами разноименных полюсов как главной цепи, так и вспомогательных цепей;

д) между разомкнутыми контактами каждого полюса как главной цепи, так и вспомогательных цепей;

е) между выводами катушки и магнитной системой электромагнитов выключателя, если это предусмотрено в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если он удовлетворяет требованиям ГОСТ 12434.

При испытании электрической прочности изоляции при нагретом состоянии выключателя все внешние провода, шины или кабели должны быть отсоединены от контактных зажимов выключателя, если наличие присоединенных внешних проводов, шин или кабелей может повлиять на результат контроля или связано с нарушением правил безопасности труда.

6.3.9. Сопротивление изоляции (ГОСТ 12434) следует контролировать по ГОСТ 2933 в холодном и нагретом состоянии выключателя (при периодических испытаниях) или только в холодном состоянии (при приемосдаточных испытаниях).

Сопротивление изоляции следует измерять:

а) между всеми металлически соединенными между собой зажимами главной цепи и:

- металлической фольгой, которой при этом измерении должна быть обернута рукоятка управления (допускается применять другой материал или приспособление, которые должны обеспечить металлический контакт с рукояткой);
- металлической конструкцией, на которой при этом измерении должен быть укреплен выключатель в соответствии с предусмотренным способом его монтажа,
- металлической конструкцией, на которой смонтирован привод выключателя;

б) между каждой независимой вспомогательной цепью и металлической фольгой, которой при этом измерении должна быть обернута рукоятка управления, и:

- металлической конструкцией, на которой при этом измерении должен быть укреплен выключатель в соответствии с предусмотренным способом его монтажа,
- металлической конструкцией, на которой смонтирован привод выключателя;

в) между выводами катушки и магнитной системой электромагнитов выключателя, если это предусмотрено в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если он удовлетворяет требованиям ГОСТ 12434.

При контроле сопротивления изоляции при нагретом состоянии выключателя все внешние провода, шины или кабели должны быть отсоединены от контактных зажимов выключателя, если наличие присоединенных внешних проводов, шин или кабелей может повлиять на результат контроля или связано с нарушением правил безопасности труда.

6.3.8, 6.3.9. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

6.3.10. Падения напряжений или электрическое сопротивление главной цепи (п. 2.3.17) следует контролировать в холодном состоянии в цепи постоянного тока при номинальном токе выключателя или при токе ниже номинального (но не менее 20 % от номинального) по ГОСТ 2933.

6.3.11. Работу расцепителей (пп. 2.3.11—2.3.14) следует контролировать по ГОСТ 2933 с учетом особенностей, изложенных в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Допускается по согласованию с потребителем при приемосдаточных испытаниях проверку работы максимальных расцепителей тока с обратнозависимой от тока выдержкой времени проводить при значениях тока и времени срабатывания, отличных от указанных в табл. 3, если выборочный контроль работы максимальных расцепителей тока при параметрах, указанных в табл. 3, подтверждает тождественность результатов обеих проверок. Значения токов и времен срабатывания, отличные от указанных в табл. 3, а также объемы выборок и периодичность испытаний должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Если при периодических испытаниях значение величины срабатывания одного образца при одном из требуемого количества измерений выйдет за пределы, установленные в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов, то допускается на этом образце провести дополнительно 10 измерений значений его величины срабатывания, при этом все измеренные значения срабатывания должны находиться в нормируемых пределах.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если он удовлетворяет требованиям пп. 2.3.11—2.3.14.

Работу максимальных расцепителей тока с гидравлическим или пневматическим замедлителем для защиты в зоне токов перегрузки следует контролировать по методике, установленной в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.3.12. Работу свободных контактов (п. 2.3.15.2) следует контролировать по методу, изложенному в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

При приемосдаточных испытаниях проверяют только работоспособность свободных контактов, которые должны при подключении к их выводам напряжения создать замкнутую цепь в случае замыкающих или разомкнуть цепь в случае размыкающих контактов.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если он удовлетворяет требованиям п. 2.3.15.2.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

6.3.13. Работу электродвигательного и электромагнитного приводов (п. 2.3.16) следует контролировать при верхнем и нижнем пределах напряжения питания, соответствующих указанным в п. 2.3.16.2 при включении, отключении и взводе выключателя.

Работу пневматического и гидравлического приводов следует контролировать по методике, установленной в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

При периодических испытаниях, кроме указанных в п. 2.3.16.2, следует контролировать:

а) удовлетворительное отключение выключателя под действием каждого из установленных в выключателе расцепителей (например максимального расцепителя тока, нулевого расцепителя напряжения) при возбужденном включающем устройстве;

б) что приведение в действие включающего устройства в случае, когда выключатель уже включен, и отключающего устройства в случае, когда выключатель уже отключен (если эти операции возможны при нормальной электрической схеме привода), не влечет за собой повреждения самого выключателя и не представляет опасности для оператора;

в) что привод допускает возбуждение не менее 10 раз подряд с паузами продолжительностью не более 15 с между двумя последовательными возбуждениями или не менее двух возбуждений подряд с паузами между ними продолжительностью не более 0,5 с, если иное время не установлено в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если он удовлетворяет требованиям п. 2.3.16 и при получении положительных результатов при проверке по пп. а), б) в) настоящего пункта.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.3.14. Испытание выключателя на одноразовую предельную коммутационную способность (п. 2.3.4) следует проводить по ГОСТ 2933.

6.4. Контроль выключателя на соответствие требованиям к устойчивости или прочности при воздействии механических нагрузок

6.4.1. Выключатель закрепляют на испытательном стенде способом, установленным в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Испытания выключателей при воздействии механических нагрузок следует проводить на специальных приспособлениях, обеспечивающих передачу выключателю механических нагрузок с минимальными искажениями от стола стенда механических воздействий.

Чертежи приспособлений с указанием места крепления выключателя и датчика, а также материала приспособления должны быть приведены в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов. При этом должен быть указан способ крепления приспособления к столу стенда механических воздействий.

При испытании на прочность к воздействию механических факторов до и после испытания следует проводить общую проверку* и контроль работы расцепителей, электродвигательного (электромагнитного) привода выключателя.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если после испытания отсутствуют механические повреждения, приводящие к нарушению его нормальной работы, и он удовлетворяет требованиям пп. 2.3.11.5, 2.3.12.3.

При испытании на устойчивость к воздействию механических факторов, до и после испытания следует проводить общую проверку* и контроль работы расцепителей, электродвигательного (электромагнитного) привода выключателей. Кроме того, во время испытания контролируют работу расцепителей, электродвигательного (электромагнитного) привода.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если во время и после испытания он удовлетворяет требованиям пп. 2.3.11.5, 2.3.12.3, а после испытания отсутствуют механические повреждения, приводящие к нарушению нормальной работы выключателя.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.4.2. Испытание выключателя на вибропрочность (ГОСТ 12434) следует проводить по ГОСТ 20.57.406. Конкретный метод устанавливается в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

---

* Общая проверка состоит из технического осмотра и определения параметров контактной системы и механизма.

6.4.3. Испытание выключателя на виброустойчивость (ГОСТ 12434) следует проводить по ГОСТ 20.57.406. Конкретный метод устанавливается в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Если установлено в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов, то перед испытанием выключателем должно быть сделано заданное количество циклов ВО при отсутствии тока в цепи.

6.4.4. Испытание выключателя на ударную прочность (ГОСТ 12434) следует проводить по ГОСТ 20.57.406.

6.4.2—6.4.4. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

6.4.5. Ударную устойчивость выключателя (ГОСТ 12434) следует контролировать по ГОСТ 20.57.406, метод 105-1.

6.5. Контроль выключателя на соответствие требованиям к устойчивости при климатических воздействиях

6.5.1. Испытание выключателя на воздействие повышенной рабочей температуры среды (ГОСТ 12434) следует проводить по ГОСТ 20.57.406. Конкретный метод устанавливается в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если во время и после испытания контролируемые параметры соответствуют нормам, установленным в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

6.5.2. Испытание выключателя на воздействие пониженной рабочей температуры среды (ГОСТ 12434) следует проводить по ГОСТ 20.57.406.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если во время и после испытания контролируемые параметры соответствуют нормам, установленным в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды (ГОСТ 12434) следует проводить по ГОСТ 20.57.406 при температуре транспортирования и хранения.

Выключатели следует выдерживать в камере холода при температуре и в течение времени, установленных в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если после испытания не обнаружено коробления и растрескивания пластмассовых деталей, растрескивания изоляции и нарушения противокоррозионных покрытий и выключатель выдержал проверки по пп. 2.3.11.5, 2.3.12.3.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

6.5.3. Испытание выключателя на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) (ГОСТ 12434) следует проводить по ГОСТ 20.57.406. Конкретный метод устанавливается в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

Выключатель следует испытывать в обесточенном состоянии. Температура в камере влажности и длительность проведения испытаний устанавливаются в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

В конце испытания без изъятия выключателей из камеры или после изъятия из камеры в течение времени, установленного в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов, проводят измерение сопротивления изоляции, контроль работы расцепителей, электродвигательного (электромагнитного) привода.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если работа расцепителей, электродвигательного (электромагнитного) привода соответствует нормам, установленным в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов, и после испытания не обнаружено нарушения защитного покрытия. Местные потемнения защитных покрытий допускаются.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.6. Контроль выключателя на соответствие требованиям к надежности

6.6.1. Вероятность выполнения защитных функций контролируется по результатам квалификационных и периодических испытаний на предельную коммутационную способность и (или) по согласованию с потребителем на многократное срабатывание под действием максимального расцепителя тока для защиты в зоне токов перегрузки и токов короткого замыкания.

6.6.2. Гамма-процентный ресурс и вероятность безотказной работы при выполнении коммутационных операций контролируют по результатам квалификационных и периодических испытаний на коммутационную и механическую износостойкость.

6.6.1, 6.6.2. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

6.6.3. Нормативы контроля (объемы выборок, продолжительность испытания, приемочные числа, величина риска потребителя) устанавливаются техническими условиями на выключатели конкретных серий и типов согласно приложению 2 и разд. 5.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.6.4. Методы контроля выключателей на соответствие установленным безотказной наработке и сроку службы (п. 2.4.1) должны приводиться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

6.7. Контроль выключателя на соответствие требованиям к маркировке

6.7.1. Маркировку выключателя (п. 7.1) следует контролировать в процессе приемосдаточных испытаний при его визуальном контроле (внешнем осмотре). При прочих категориях испытаний следует проверять сохранение и разборчивость маркировочных данных выключателя, прошедшего испытания по всем пунктам программы.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

6.8. Контроль выключателя на соответствие требованиям к упаковке и прочности при транспортировании

6.8.1. Качество упаковки выключателей (п. 7.2) и прочность выключателей при транспортировании (п. 7.3) следует контролировать испытаниями на прочность при транспортировании.

6.8.2. Испытание на прочность при транспортировании следует проводить в упаковке по ГОСТ 23216.

Испытание выключателей, предназначенных на экспорт, следует проводить специальным методом.

До и после испытаний следует проводить технический осмотр выключателей и контроль работы расцепителей, электродвигательного (электромагнитного) привода.

Качество упаковки и прочность выключателей при транспортировании соответствуют требованиям стандарта, если после испытания отсутствуют механические повреждения выключателей, а контролируемые параметры расцепителей электродвигательного (электромагнитного) привода соответствуют нормам, установленным в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

6.9. Контроль комплектности (пп. 3.1, 3.2) следует проводить по ГОСТ 2933.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Маркировка

7.1.1. Маркировка выключателей должна соответствовать требованиям ГОСТ 12434.

Содержание маркировочных данных и способы их нанесения устанавливаются в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

7.1.2. На выключателе и (или) в эксплуатационных документах к нему при необходимости следует также дополнительно указывать:

- номинальный ток в амперах выключателя или максимального расцепителя тока, встроенного в выключатель. Если при эксплуатации допускается замена максимальных расцепителей тока, то на выключателе должен указываться номинальный ток выключателя, а на видимой стороне одной из несъемных деталей расцепителя — его номинальный ток;
- уставки по току срабатывания максимальных расцепителей тока;
- время срабатывания максимального расцепителя тока в зоне токов короткого замыкания (для выключателей с выдержкой времени);
- обозначение положений рукоятки, соответствующих отключенному положению выключателя (знаком 0) и включенному положению выключателя (знаком 1);
- напряжение и род тока цепей управления.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7.1.3. Для выключателей, предназначенных на экспорт, номенклатура маркировочных данных должна соответствовать заказу-наряду внешнеторговых организаций.

7.1.4. При необходимости на выключателе могут быть нанесены дополнительные маркировочные данные, требующиеся для правильной эксплуатации выключателя.

7.1.5. **(Исключен, Изм. № 1).**

7.2. Упаковка выключателей должна соответствовать требованиям ГОСТ 12434.

Сочетание внутренней и транспортной упаковки в зависимости от условий транспортирования должно устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

7.3. В части воздействия климатических факторов условия транспортирования должны выбираться в соответствии с одной из групп условий хранения по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов — по ГОСТ 23216 в зависимости от установленных условий транспортирования.

7.4. Условия и сроки хранения выключателей должны устанавливаться в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов в соответствии с требованиями ГОСТ 12434.

7.2—7.4. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель должен гарантировать соответствие выключателей требованиям настоящего стандарта, а также технических условий на выключатели конкретных серий и типов при условии соблюдения правил транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных техническими условиями на выключатели конкретных серий и типов.

Гарантийный срок эксплуатации выключателей — не менее двух лет со дня ввода в эксплуатацию и устанавливается в технических условиях на выключатели конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. **(Исключено, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ (НСК)

1. План контроля и значения его параметров должны устанавливаться по табл. 8.

Таблица 8

Наименование параметров плана контроля	Значение параметров для плана НСК выключателей	
	имеющих регулировку параметров контактной системы в процессе изготовления (НСК1)	не имеющих регулировки параметров контактной системы в процессе изготовления (НСК2)
Процент контролируемых выключателей (q)	50	5
Порядковый номер i-го выключателя, подлежащего выборочному контролю	2	20
Число последовательно проверяемых выборочным контролем выключателей в начале каждой смены и при переходе от сплошного контроля к выборочному (N')	40	4
Число выключателей, последовательно проверяемых выборочным контролем после проверки в объеме N' (N'')	50	5
Число бездефектных выключателей, допускающее переход от сплошного контроля к выборочному (N_c)	20	20

2. Выборочному контролю должен подвергаться каждый i-й выключатель.

3. Если среди N' проконтролированных выключателей не обнаружен ни один дефектный выключатель, то выборочный контроль должен продолжаться на выборке N'' выключателей.

4. Если среди N'' проконтролированных выключателей обнаружено не более одного дефектного выключателя, выборочный контроль должен продолжаться на очередных N'' выключателях и так далее.

5. При обнаружении хотя бы одного дефектного выключателя в проконтролированных выключателях или более одного дефектного выключателя в N'' проконтролированных выключателях должен осуществляться переход к сплошному контролю.

6. Очередной переход к выборочному контролю (пп. 2—3 настоящего приложения) должен осуществляться только при условии, если не обнаружен ни один дефектный выключатель в N_c выключателях, проверенных подряд сплошным контролем.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.05.78 № 1431**

2. **Стандарт полностью соответствует международным стандартам МЭК 157-1—73, МЭК 157-1—73 (1—83)**

3. **Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3562—82**

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 9098—70**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.601—95	3.1
ГОСТ 2.602—95	3.1
ГОСТ 12.2.007.0—75	4.2, 4.7
ГОСТ 12.2.007.6—93	4.1
ГОСТ 20.57.406—81	6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.4.2—6.4.5, 6.5.1—6.5.3
ГОСТ 27.002—89	1.11
ГОСТ 2933—93	6.1.1, 6.2.1—6.2.4, 6.2.7, 6.2.8, 6.3.1—6.3.4, 6.3.6—6.3.11, 6.3.14, 6.9
ГОСТ 6827—76	1.4, 1.5
ГОСТ 12434—93	1.2, 1.3, 1.8, 1.9, 2.1, 2.3.18, 2.4.3, 4.1, 5.2.1, 5.3.2, 5.4.1, 6.3.8, 6.3.9, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.4, 6.4.5, 6.5.1—6.5.3, 7.1.1, 7.2, 7.4
ГОСТ 14254—96	6.2.6
ГОСТ 14255—69	1.1.10
ГОСТ 14312—79	1.11
ГОСТ 15150—69	7.3
ГОСТ 15895—77	1.11
ГОСТ 16493—70	5.3.2
ГОСТ 16504—81	1.11
ГОСТ 17703—72	1.11
ГОСТ 18311—80	1.11
ГОСТ 18321—73	5.2.2, 5.4.3
ГОСТ 18322—78	1.11
ГОСТ 19880—74	1.11
ГОСТ 21128—83	1.2
ГОСТ 21991—89	4.1
ГОСТ 23216—78	5.2.1, 6.8.2, 7.3
РД 50-690—89	2.4.6, 5.2.9

6. **ИЗДАНИЕ (декабрь 2002 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в апреле 1983 г., ноябре 1986 г., сентябре 1987 г. (ИУС 8—83, 2—87, 12—87)**

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 24.01.2003. Подписано в печать 20.02.2003. Усл. печ.л. 3,26. Уч.-изд.л.3,10 .
Тираж 76 экз. С 9821. Зак. 76.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов

gost.e-ecolog.ru