

**Аппаратура распределения и
управления низковольтная**

Автоматические выключатели

ГОСТ Р 50030.2-99



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ

В двух томах

Том 1

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

Учебник



Электротехника

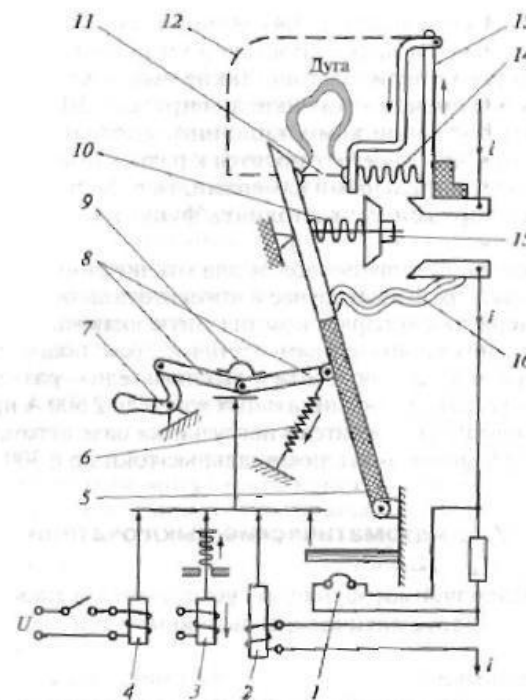


Рис. 7.8. Устройство универсального автоматического выключателя:
 1 — термобиметаллический расцепитель; 2 — электромагнитный расцепитель максимального тока; 3 — расцепитель минимального напряжения; 4 — независимый электромагнитный расцепитель напряжения; 5 — главный рычаг, несущий подвижный контакт; 6 — отключающая пружина; 7 — перекидная рукоятка привода выключателя; 8 — ломающиеся рычаги механизма свободного расцепления; 9 — пружина механизма свободного расцепления; 10 — контактная пружина главного подвижного контакта; 11 — дугогасительная система контактов; 12 — дугогасительная камера; 13 — компенсатор электродинамических сил дугогасительных контактов; 14 — пружина дугогасительных контактов; 15 — главные контакты; 16 — гибкая связь

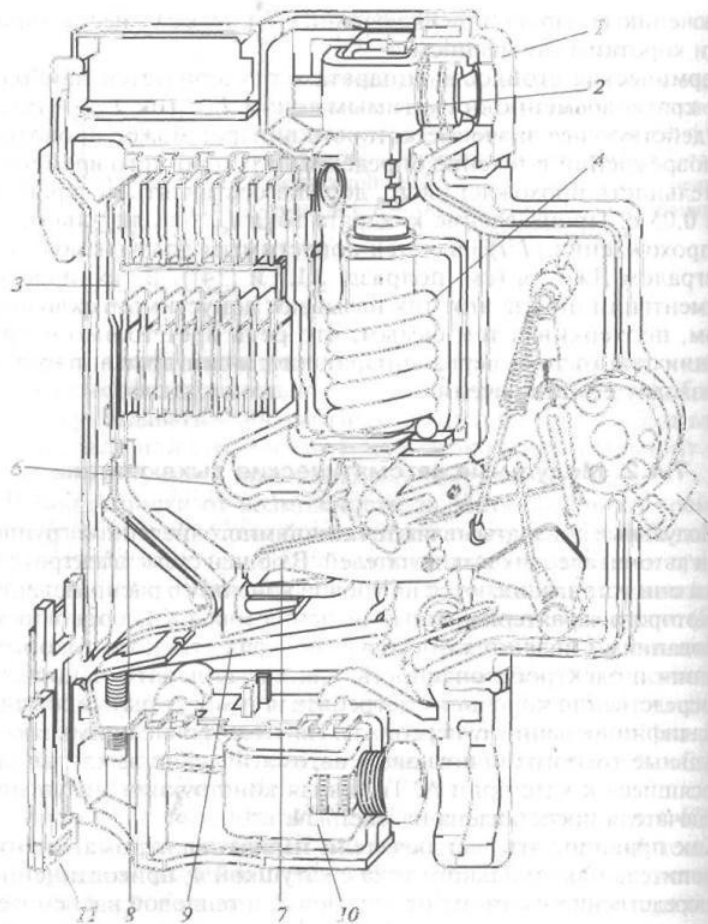


Рис. 7.14. Устройство модульного выключателя:

1 — корпус; 2 — гнездо верхнего вывода; 3 — дугогасительная камера; 4 — катушка электромагнитного расцепителя; 5 — рукоятка; 6 — дугогасительный рог неподвижного контакта; 7 — подвижный контакт; 8 — дугогасительный рог подвижного контакта; 9 — термобиметаллическая пластина теплового расцепителя; 10 — гнездо нижнего вывода; 11 — язычок фиксации корпуса на профильной рейке.

Виды испытаний

Типовые (контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию или технологический процесс):

- превышение температуры;
- пределы и характеристики расцепления;
- электроизоляционные свойства;
- работоспособность в условиях эксплуатации;
- работоспособность при перегрузках (при необходимости);
- наибольшая отключающая способность;
- кратковременно выдерживаемый ток (при необходимости);
- работоспособность выключателей со встроенными плавкими предохранителями.

Испытания должен выполнять изготовитель в своих помещениях или в любой подходящей лаборатории по выбору.

Виды испытаний

Контрольные или выборочные (испытания, проводимые для контроля качества объекта):

- механическое срабатывание;
- калибровка расцепителей;
- электрическая прочность изоляции;

Циклы испытаний

Таблица 9 — Общая схема циклов испытаний¹⁾

| Цикл испытаний | Испытуемые выключатели | Испытания |
|--|--|--|
| I Общие рабочие характеристики (8.3.3) | Все выключатели | Пределы и характеристики расцепления Электровиоляционные свойства Механическое срабатывание и работоспособность в условиях эксплуатации Работоспособность при перегрузках (когда необходимо) Проверка электрической прочности изоляции Проверка превышения температуры Проверка расцепителей токов перегрузки Проверка положения главных контактов (когда необходимо) |
| II Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность (8.3.4) | Все выключатели ²⁾ | Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность Работоспособность в условиях эксплуатации Проверка электрической прочности изоляции Проверка превышения температуры Проверка расцепителей токов перегрузки |
| III Номинальная предельная наибольшая отключающая способность (8.3.5) | Все выключатели ³⁾ категории А и выключатели категории В с управлением мгновенного действия ⁴⁾ | Проверка расцепителей токов перегрузки Номинальная предельная наибольшая отключающая способность Проверка электрической прочности изоляции Проверка расцепителей токов перегрузки |

| Цикл испытаний | Испытуемые выключатели | Испытания |
|--|---|--|
| IV Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (8.3.6) | Выключатели категории В ³⁾ | Проверка расцепителей токов перегрузки Номинальный кратковременно выдерживаемый ток Проверка превышения температуры Наибольшая отключающая способность при максимальном кратковременно выдерживаемом токе Проверка электрической прочности изоляции Проверка расцепителей токов перегрузки |
| V Работоспособность выключателей со встроенными плавкими предохранителями (8.3.7) | Выключатели со встроенными плавкими предохранителями | Этап 1 Короткое замыкание при предельном токе селективности Проверка превышения температуры Проверка электрической прочности изоляции Проверка расцепителей токов перегрузки Этап 2 Короткое замыкание при токе координации Короткое замыкание при номинальной предельной наибольшей отключающей способности Проверка электрической прочности изоляции Проверка расцепителей токов перегрузки |
| Комбинированный цикл испытаний (8.3.8) | Выключатели категории В: — если $I_{cs} = I_{cc}$ (вместо циклов испытаний II и IV) — если $I_{cs} = I_{ca} = I_{ca}$ (вместо циклов испытаний II — IV) | Проверка расцепителей токов перегрузки Номинальный кратковременно выдерживаемый ток Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность Работоспособность в условиях эксплуатации Проверка электрической прочности изоляции Проверка превышения температуры Проверка расцепителей токов перегрузки |
| Цикл испытаний на короткое замыкание отдельных полюсов (приложение С) | Выключатели для применения в фазо-заземленных системах | Наибольшая отключающая способность отдельного полюса (I_{cp}) Проверка электрической прочности изоляции Проверка расцепителей токов перегрузки |
| Цикл испытаний на короткое замыкание отдельных полюсов (Приложение Н) | Выключатели для применения в системах ИТ | Наибольшая отключающая способность отдельного полюса (I_{cp}) Проверка электрической прочности изоляции Проверка расцепителей токов перегрузки |

¹⁾ Для выбора выключателей для испытаний и применимости различных испытательных циклов согласно соотношению между I_{cs} , I_{ca} и I_{ca} (см. таблицу 9а).
²⁾ Кроме комбинированного испытательного цикла.
³⁾ Кроме выключателей: у которых $I_{cs} = I_{ca}$ (но см. 8.3.5), для которых применяют комбинированный испытательный цикл; со встроенными плавкими предохранителями.
⁴⁾ См. примечание к 8.3.5.

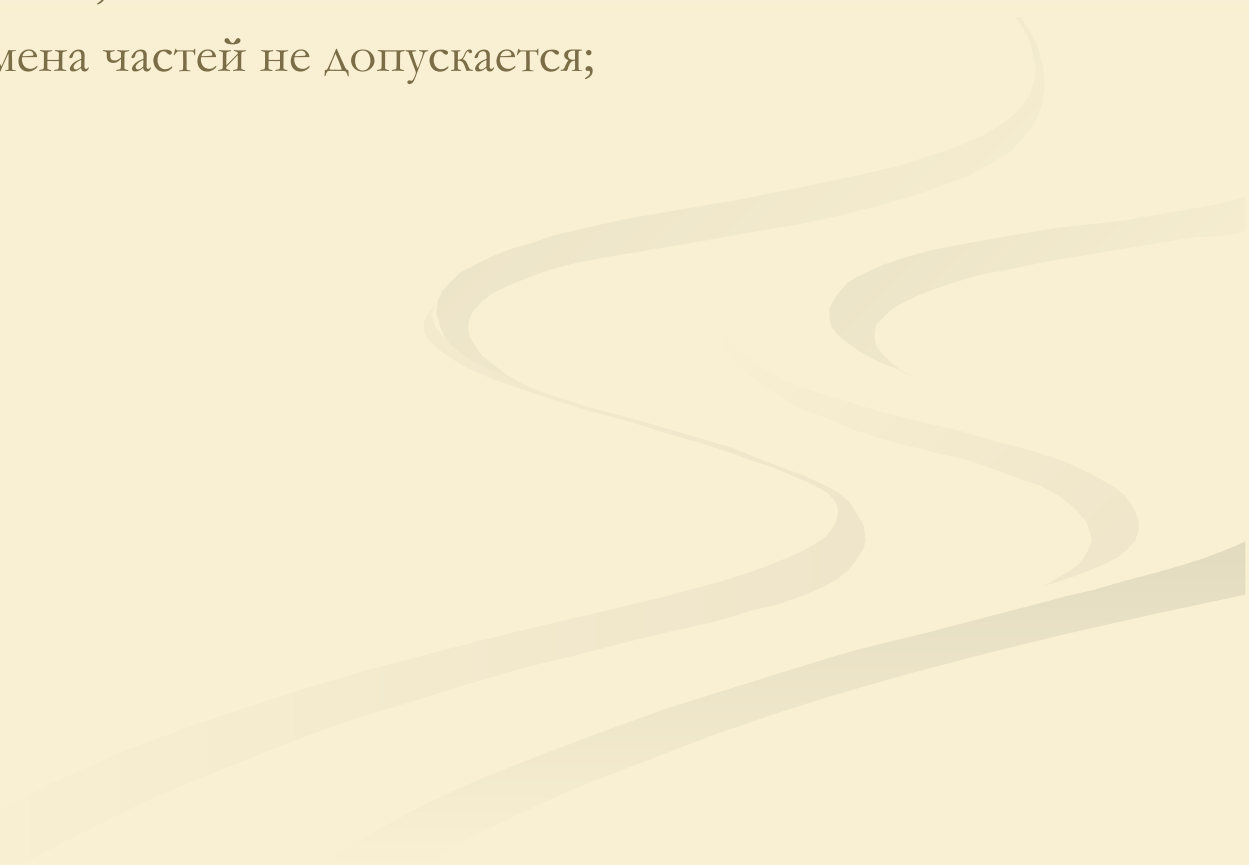
Общие условия испытаний

Общие требования

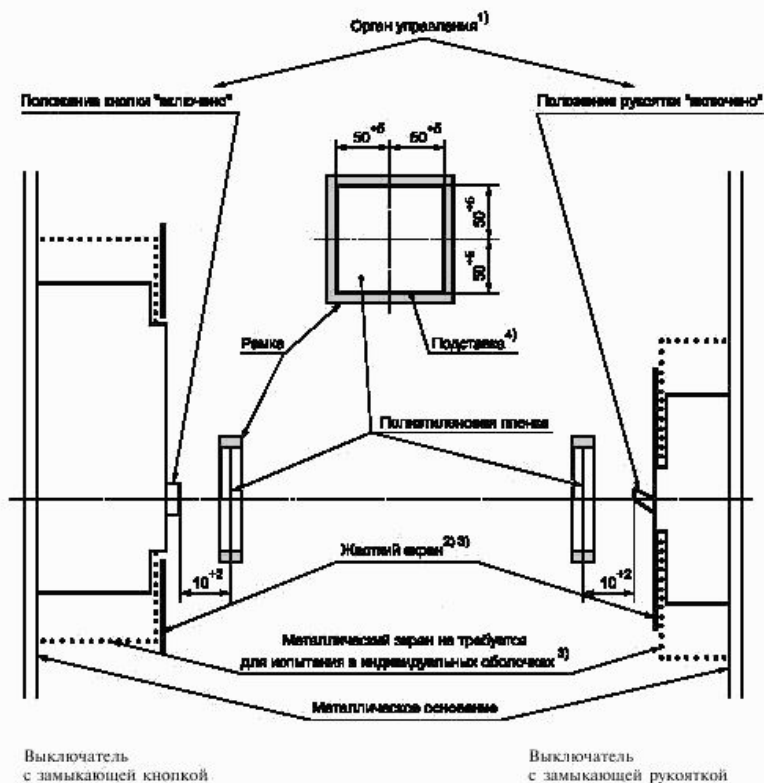
- каждый цикл испытаний следует выполнять на образце (комплекте образцов) нового автоматического выключателя;
- число образцов, необходимых для испытаний см. таблицу 10 (от 1 до 4 шт.);
- если не указано иначе, испытывается образец с максимальным током для данного типоразмера;
- если не указано иначе, расцепители токов короткого замыкания должны быть откалиброваны на максимум по току и по времени;
- испытания проводятся на открытом воздухе, если он используется в индивидуальной оболочке, то в наименьшей из оболочек;
- при испытаниях со всех сторон выключателя должен устанавливаться металлический экран, согласно указаниям изготовителя.

- крутящие моменты при затягивании винтов на зажимах ДОЛЖНЫ указываться изготовителем;
- обслуживание или замена частей не допускается;

Параметры испытаний

- крутящие моменты при затягивании винтов на зажимах ДОЛЖНЫ указываться изготовителем;
 - обслуживание или замена частей не допускается;
- 

Условия испытаний на короткое замыкание



Выключатель
с замыкающей кнопкой

Выключатель
с замыкающей рукояткой

¹⁾ Орган управления может быть любой длины для нормальной операции замыкания.

²⁾ Назначение жесткого экрана — препятствовать попаданию выбросов из других зон, кроме рукоятки и кнопки, на полиэтиленовую пленку. (Не требуется для испытания в индивидуальной оболочке).

³⁾ Жесткий экран и фронтальная часть металлического экрана могут быть объединены в единую токопроводящую металлическую пластину.

⁴⁾ Выполнена из любого подходящего жесткого материала для предотвращения пробоя полиэтиленовой пленки.

Рисунок 1 — Установка для испытания на короткое замыкание
(соединительные провода не показаны)

- не должна образовываться дуга, между полюсами или между полюсом и корпусом
- пленка не должна иметь отверстий, видимых невооруженным взглядом;
- после испытаний на КЗ выключатель должен удовлетворять проверкам, указанным для каждого испытательного цикла.

Цикл 1. Общие характеристики работоспособности.

Испытание на пределы и характеристики расцепления;

- срабатывание при номинальных параметрах;
- пределы срабатывания при предельных значениях управляющих параметров (напряжение, ток, частота, давление, температура);
- пределы срабатывания реле и расцепителей;
- отключение в условиях короткого замыкания (срабатывание расцепителей проверяется при 80% и 120% уставки расцепителя по току КЗ);
- отключение в условиях перегрузки (проверяются расцепители мгновенного действия или с независимой выдержкой времени);
- испытание электроизоляционных свойств (номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, не должно возникать пробоев);
- испытание на механическое срабатывание и работоспособность (измерение t частей аппарата; превышение t частей аппарата и главной цепи);

Цикл 1. Общие характеристики работоспособности.

- конструкция и механическое срабатывание (механическое срабатывание, минимальные расцепители, независимые расцепители);
 - работоспособность в обезточенном состоянии;
 - работоспособность при прохождении тока;
 - работоспособность при перегрузках;
- 