

**Аппаратура распределения и
управления низковольтная**

Автоматические выключатели

ГОСТ Р 50030.2-99



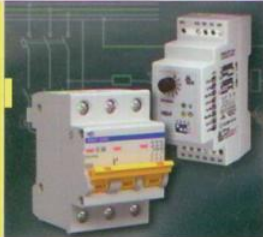
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ

В двух томах

Том 1

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

Учебник



Электротехника

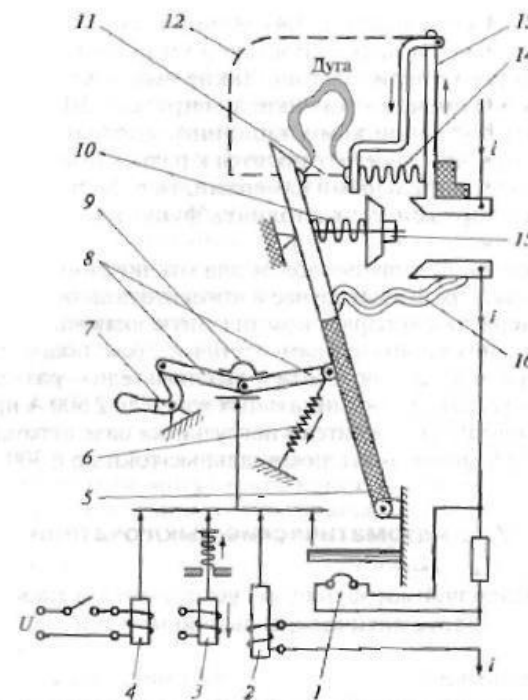


Рис. 7.8. Устройство универсального автоматического выключателя:

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

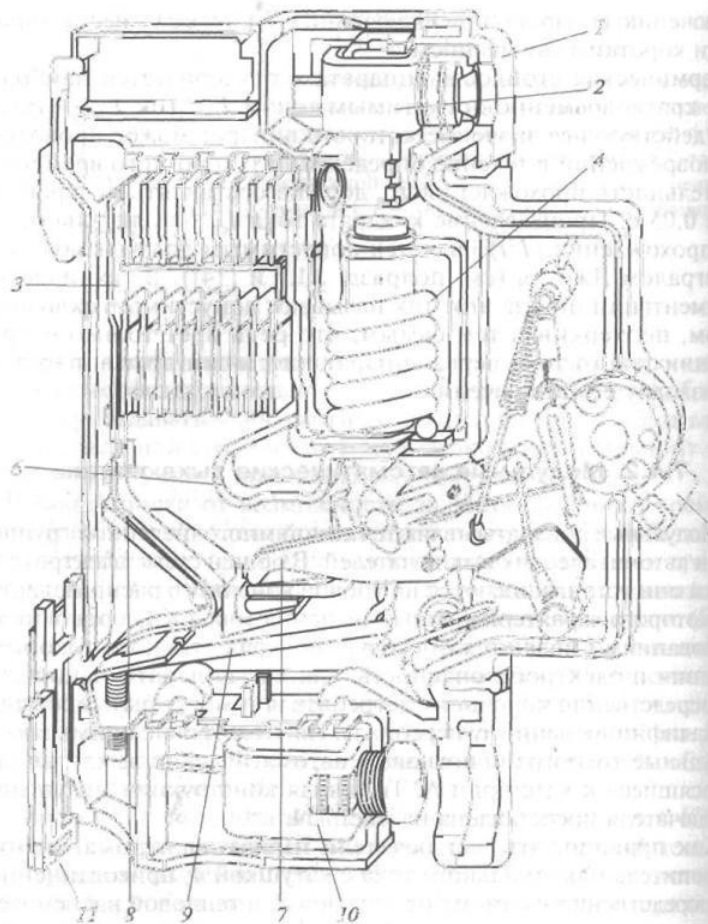


Рис. 7.14. Устройство модульного выключателя:

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_{cp} (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.

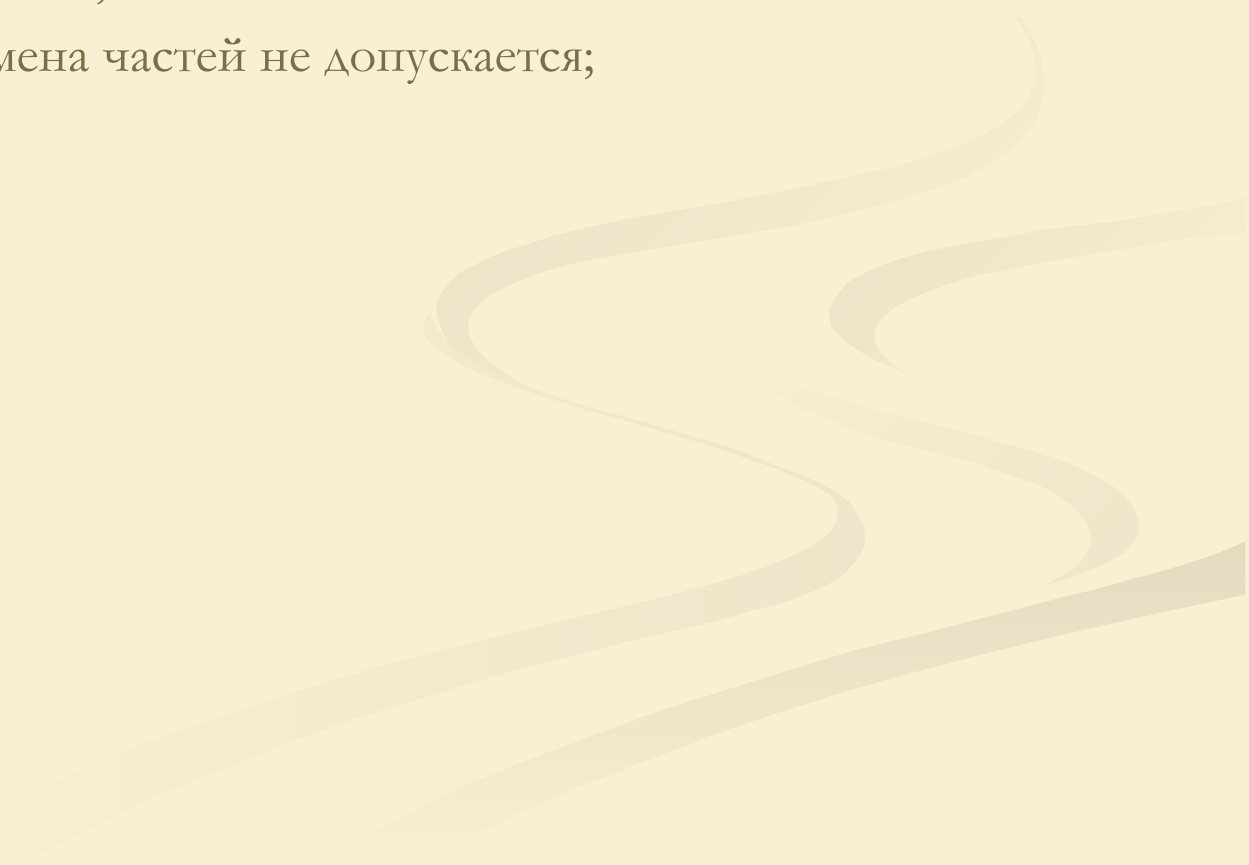
Общие условия испытаний

Общие требования

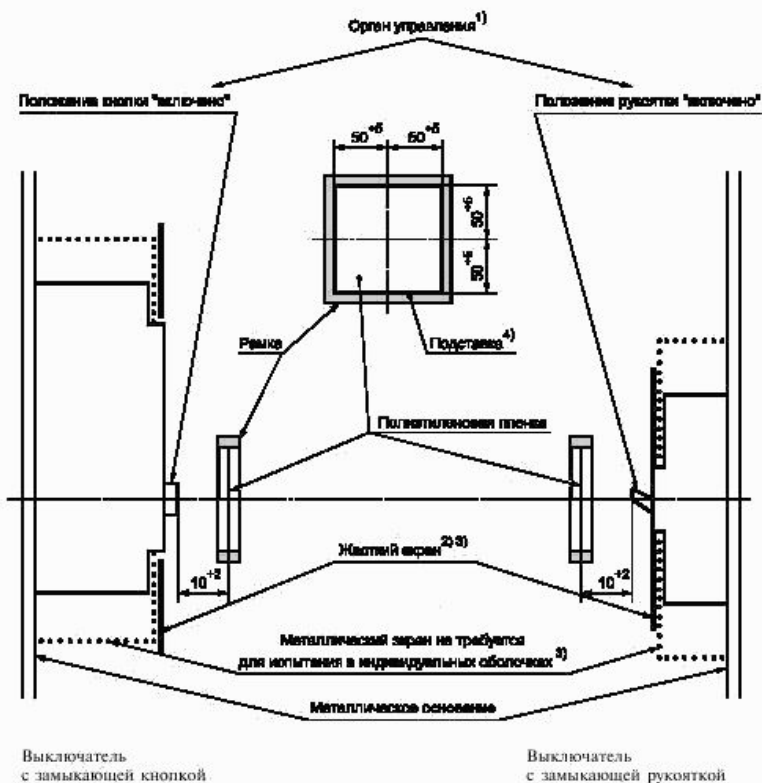
- каждый цикл испытаний следует выполнять на образце (комплекте образцов) нового автоматического выключателя;
- число образцов, необходимых для испытаний см. таблицу 10 (от 1 до 4 шт.);
- если не указано иначе, испытывается образец с максимальным током для данного типоразмера;
- если не указано иначе, 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;
- 