

УДК 621.316.57

Кораблева А.С.,

студент

3 курс, Естественнонаучный факультет

Стерлитамакский филиал Башкирского Государственного университета

Россия, г. Стерлитамак

Шахватова А.С.,

студент

3 курс, Естественнонаучный факультет

Стерлитамакский филиал Башкирского Государственного университета

Россия, г. Стерлитамак

Научный руководитель: Орлов А.В.,

кандидат технических наук, доцент

доцент кафедры «Общая и теоретическая физика»

Стерлитамакский филиал Башкирского университета

Россия, г. Стерлитамак

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Аннотация: Автоматические выключатели сегодня являются обязательным элементом каждой электрической сети. Как и все механизмы, они иногда выходят из строя. В таких случаях чаще всего производят замену. В этой статье рассматриваются основные критерии выбора этих устройств, позволяющие правильно подобрать новое изделие или замену вышедшему из строя автомату.

Ключевые слова: выключатель, схема, универсальные автоматы, устройства, ток, катушка.

CIRCUIT BREAKERS

Abstract: *Circuit breakers today are an indispensable element of every electrical network. Like all mechanisms, they sometimes fail. In such cases, replacement is most often done. This article discusses the main selection criteria for these devices, allowing you to correctly choose a new product or a replacement for a failed machine.*

Keywords: *circuit breaker, circuit, universal machines, devices, current, coil.*

Назначение автоматических выключателей

Раньше в электрических схемах всегда использовали две детали: рубильник и предохранитель. Постепенно в электросетях стали применять только автоматические выключатели.

Современные автоматы предназначены для защиты электроустановок и других устройств от перегрузки.

В этом случае под перегрузками имеются в виду следующие параметры:

- короткое замыкание;
- превышение максимально допустимого тока;
- снижение тока или напряжения ниже минимального значения;
- перегрев деталей.

Во всех перечисленных случаях такой выключатель сразу автоматически сработает и отключит электроэнергию от конкретного участка цепи.

При срабатывании автомата не нарушается его целостность. То есть после ликвидации аварийной ситуации устройство не теряет работоспособности и может дальше выполнять защитные функции. Для сравнения: плавкие предохранители после срабатывания больше эксплуатироваться не могут.

Кроме автоматического срабатывания в аварийных ситуациях, такие выключатели часто используются в качестве обычных рубильников.

Виды автоматических выключателей

Специалисты различают следующие типы автоматических выключателей.

1. Установочные автоматы изготавливаются в защитном пластиковом корпусе и устанавливаются в общедоступных местах.

2. Универсальные автоматы устанавливаются преимущественно в щитах управления электросетями и не имеют защитного корпуса.

3. Быстродействующие автоматы, срабатывающие не более чем за 5 миллисекунд.

4. Небыстродействующие устройства, время срабатывания которых составляет не более 100 миллисекунд.

5. Селективные автоматические выключатели, имеющие механизм настройки времени срабатывания.

6. Выключатели обратного действия, размыкающие цепь, если ток изменит направление движения.

7. Поляризованные устройства, реагирующие на аварийное увеличение тока, протекающего в прямом направлении.

8. Неполяризованные автоматы используются как при прямом, так и при обратном течении тока.

Характеристики электрической сети, в которой предполагается установка автоматического выключателя, определяют и тип нужного автомата.

Чаще всего подбор выполняют по максимальной токовой нагрузке. Самым популярным видом автоматических выключателей являются устройства серии ВА. Такие автоматы служат для защиты электрических коммуникаций и установок от короткого замыкания и устанавливаются в сетях напряжением не более 230 В и частотой около 50 Гц.

Принцип действия автоматических выключателей

Основой такого устройства является соленоид. Ток нормальной величины спокойно проходит через катушку электромагнита, не оказывая никакого воздействия на сердечник. Но при резком и многократном увеличении токовой

нагрузки – коротком замыкании – значительно увеличивается электромагнитное поле катушки. При этом сердечник соленоида приходит в движение, освобождая рычаг, разъединяющий подвижный контакт. В результате цепь размыкается.

В автоматах серии ВА, срабатывающих от повышения температуры, установлены биметаллические пластины. Эти термочувствительные элементы при нагреве изгибаются и приводят в действие разъединяющий цепь рычаг.

Область применения автоматических выключателей ВА

Такие автоматы устанавливаются в жилых домовладениях, многоквартирных домах, в общественных зданиях и производственных помещениях.

На корпусе каждого автомата наносится буквенное обозначение порога срабатывания устройства.

1. Автоматы с буквой «В» применяют в старых сетях, в том числе выполненных ещё алюминиевым проводом.

2. Устройства с буквой «С» устанавливаются в цепях электроснабжения осветительных приборов и розеток.

3. Для защиты силовых электроустановок используют автоматические выключатели с буквой «D».

Для удобства монтажа выключатели серии ВА выпускаются в разном исполнении. Выпускаются одиночные автоматы, так называемые однополюсные, и блочные конструкции из 2-х, 3-х или 4-х автоматов – многополюсные.

Использованные источники:

1. Низковольтные автоматические выключатели: учебное пособие / А.В. Кабышев, Е.В. Тарасов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 346 с.

2. Рябов В.И. Электрооборудование: Учеб. для сред. спец. учеб. заведений. – 5-е изд., перераб. – М.: Экономика, 1990.

3. Синдеев Ю.Г., Грановский В.Г. Электротехника. Учебник для студентов педагогических и технических вузов. Ростов-на-Дону: «Феникс», 1999.