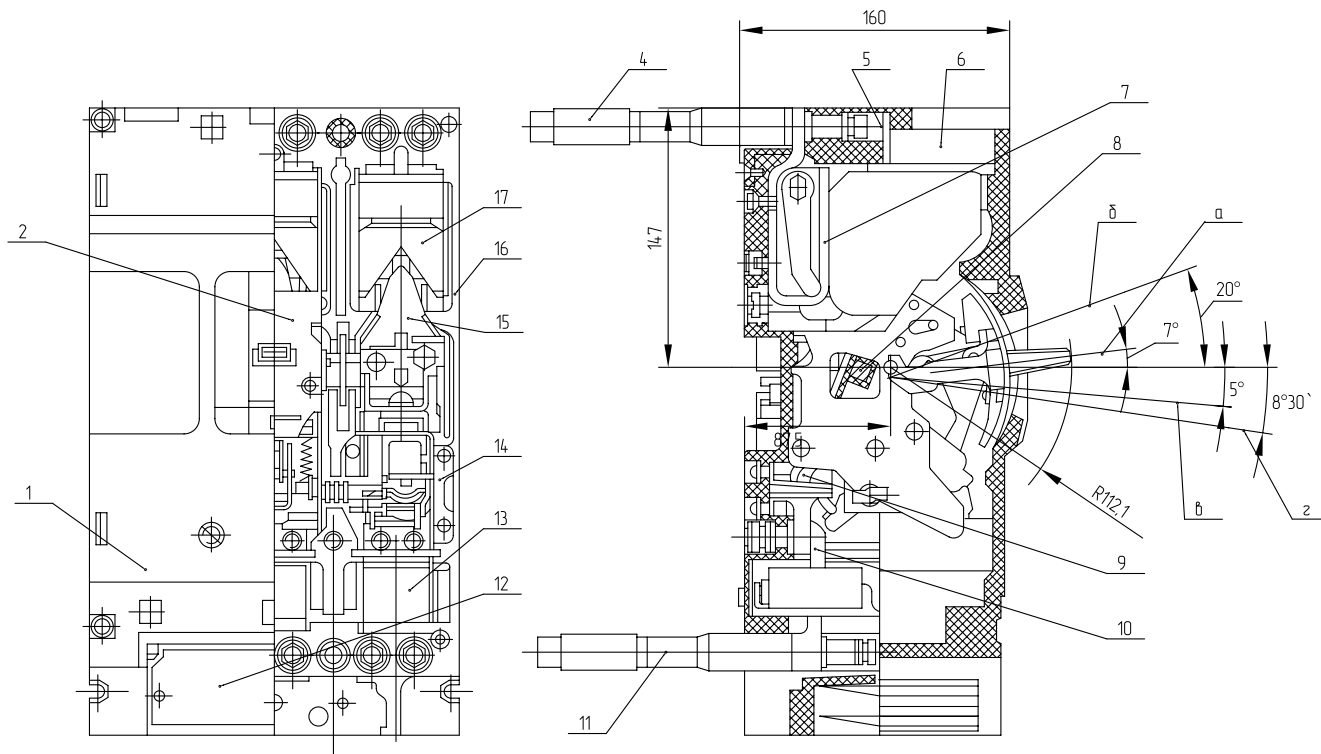


ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

СЕРИЯ ВА50-41 НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ ДО 1000 А

Рисунок 1 Выключатель типа ВА53-41



* В выключателях постоянного тока независимый расцепитель устанавливается в левом полюсе.

1 - крышка; 2 - рукоятка; 3 - винт; 4 - выводы; 5 - пластина; 6 - искрогаситель; 7 - контакты малоподвижные; 8 - траверса изоляционная; 9 - соединение гибкое; 10 - шина; 11 - выводы; 12 - блок управления полупроводниковым максимальным расцепителем; 13 - трансформаторы тока; 14 - исполнительный электромагнит; 15 - контакты подвижные; 16 - корпус; 17 - камеры дугогасительные.

а - включено; б - отключено автоматически; в - отключено вручную; г - взведено

или нет. Кроме того, механизм управления обеспечивает установку рукоятки 2 в прорези крышки 1 выключателя в положениях, по которым можно определить коммутационные положения выключателя.

Во включенном положении выключателя рукоятка 2 устанавливается в крайнем верхнем положении, в отключенном вручную - в крайнем нижнем положении и в отключенном автоматически - в промежуточном положении.

Дугогасительные камеры 17 расположены над контактами каждого полюса выключателя и представляют собой набор стальных пластин, укрепленных в изоляционном корпусе 16.

Дугогасительные камеры устанавливаются в корпусе

16 и удерживаются винтом 3.

Искрогаситель 6 устанавливается в крышке 1 и удерживается пластиной 5.

Выводы 11 предназначены для присоединения внешних проводников со стороны подвижных контактов, а выводы 4 - для присоединения внешних проводников со стороны малоподвижных контактов.

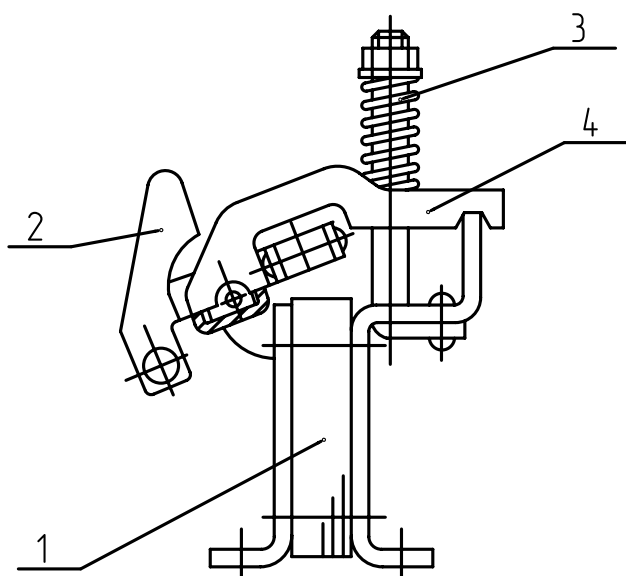
Принципиальные электрические схемы выключателей приведены на рисунках .

На рисунках Б.1, Б.2 приведены принципиальные электрические схемы выключателей без дополнительных сборочных единиц, а на рисунках Б.3 – Б.7 приведены присоединительные электрические схемы дополнительных сборочных единиц.

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

СЕРИЯ ВА50-41 НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ ДО 1000 А

Рисунок 2 Расцепитель электромагнитный



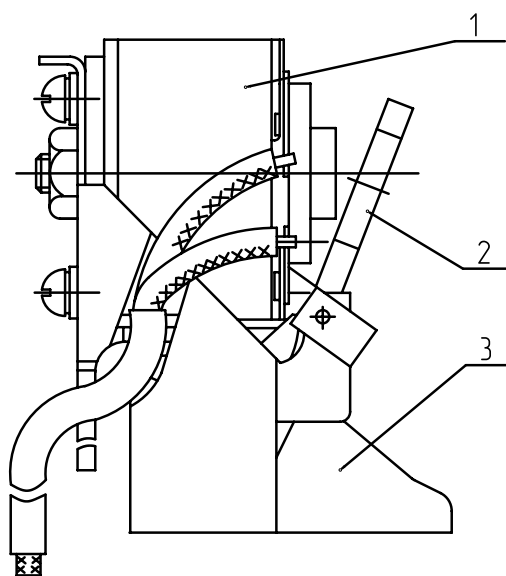
1 - сердечник; 2 - якорь; 3 - пружина; 4 - скоба

Включенный автоматический выключатель в нормальном режиме длительно проводит ток в защищаемой цепи. Если в защищаемой цепи хотя бы одного полюса ток достигает величины, равной или превышающей значения уставки по току срабатывания максимальных расцепителей тока в зоне токов перегрузки или короткого замыкания, срабатывает соответствующий максимальный расцепитель и выключатель отключает защищаемую цепь независимо от того, удерживается ли рукоятка выключателя во включенном положении или нет.

У выключателей токоограничивающего исполнения ВА53-41 максимальными расцепителями тока являются полупроводниковые и электромагнитные расцепители, а у выключателей типа ВА55-41 - только полупроводниковые.

Электромагнитный расцепитель (ЭМР) устанавливается в каждом полюсе выключателя. Расцепитель (рисунок 2) представляет собой серийный электромагнит, состоящий из сердечника 1, якоря 2 и удерживающей пружины

Рисунок 3 Расцепитель независимый



1 - электромагнит; 2 - якорь; 3 - скоба

3. Расцепитель настраивается на определенную уставку по току срабатывания предприятием-изготовителем и в условиях эксплуатации не регулируется.

Полупроводниковый расцепитель состоит из блока управления полупроводниковым максимальным расцепителем (БУПР) 12, измерительных элементов 13, встраиваемых в каждый полюс выключателя, стабилизатора тока (для выключателей постоянного тока) и исполнительного электромагнита 14.

В качестве измерительных элементов 13 у выключателей переменного тока применены трансформаторы тока, а у выключателей постоянного тока - магнитные усилители.

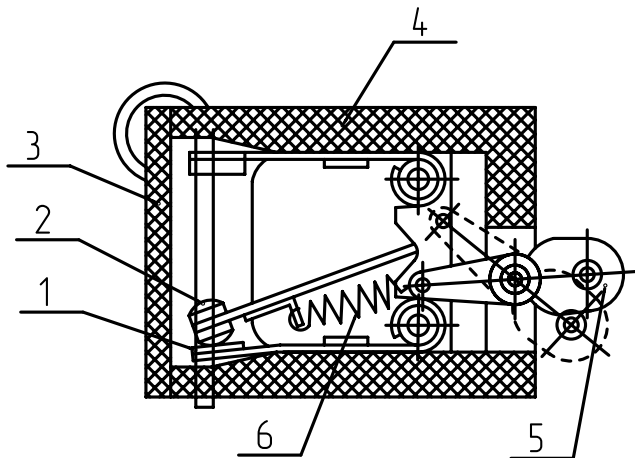
БУПР крепится к корпусу 16 выключателя двумя винтами.

БУПР представляет собой самостоятельный несменный блок, имеющий пластмассовый кожух, в котором размещены все его элементы. На лицевой стороне БУПР (рисунки 9 - 11) расположена прозрачная съемная крышка 1. Под крышкой 1 расположены гнезда "Тест"

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

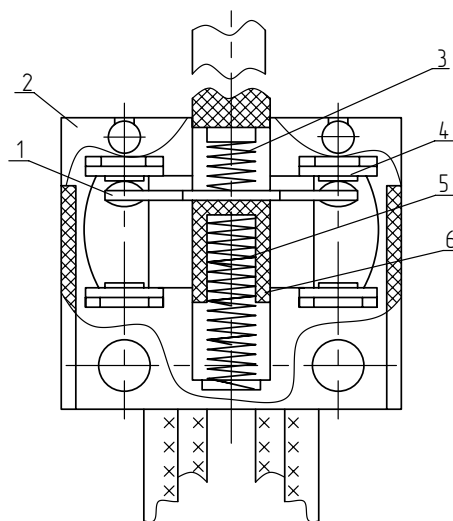
СЕРИЯ ВА50-41 НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ ДО 1000 А

Рисунок 4 Контакт вспомогательной цепи



1 - контакт неподвижный; 2 - контакт подвижный; 3 - крышка; 4 - корпус; 5 - рычаг; 6 - пружина

Рисунок 5 Вспомогательный контакт сигнализации автоматического отключения



1 - контакт; 2 - корпус; 3 - пружина; 4 - контакт; 5 - пружина; 6 - шток

5

для проверки работоспособности полупроводникового расцепителя.

Под крышкой 1 расположены переключатели для регулирования параметров полупроводникового расцепителя в условиях эксплуатации.

Питание БУПР у выключателей переменного тока осуществляется от трансформаторов тока, а у выключателей постоянного тока - через стабилизатор тока (СТ) напряжением от главной цепи выключателя (рисунок Б.1 и Б.2) или от стороннего источника напряжением от 110 до 440 В постоянного тока при колебании напряжения 0,8 минимального (110 В) до 1,15 максимального (440 В).

При возникновении в защищаемой цепи тока, равного или превышающего уставку по току срабатывания полупроводникового расцепителя в зоне токов перегрузки, полупроводниковый расцепитель с обратной зависимостью от тока выдержкой времени выдает сигнал на срабатывание исполнительного электромагнита (ИЭ).

Уставка по времени срабатывания при токе перегрузки переменного тока устанавливается переключателем, а постоянного - регулировочной ручкой.

При возникновении в защищаемой цепи тока, равного

или превышающего уставку по току срабатывания полупроводникового расцепителя в зоне токов короткого замыкания, полупроводниковый расцепитель выдает сигнал на срабатывание ИЭ с выдержкой времени в диапазоне до 20 кА действующего значения переменного тока и 30 кА постоянного тока выключателей типа ВА55-41 и до величины уставки ЭМР выключателей ВА53-41. Уставки по току и времени срабатывания устанавливаются переключателями.

При возникновении однофазного короткого замыкания на землю в цепи выключателя переменного тока с расцепителем МРТ1, когда ток, протекающий по одному полюсу выключателя превысит уставку тока срабатывания I_0 защиты от однофазных замыканий, кратную номинальному току выключателя I_n , блок полупроводникового расцепителя выдает сигнал на срабатывание исполнительного электромагнита.

Время срабатывания при однофазном коротком замыкании должно ограничено зависеть от тока и определяется выбранной уставкой времени срабатывания при коротком замыкании (T_k) - не должно превышать их более чем на 0,25 с.

Независимый расцепитель (РН) (рисунок 3) пред-

ставляет собой электромагнит с шунтовой катушкой. Независимый расцепитель кинематически связан с механизмом управления и обеспечивает отключение выключателя при подаче на его катушку напряжения. Питание от стороннего источника напряжения подается на катушку независимого расцепителя через замыкающий контакт вспомогательной цепи (рисунок 4), что предохраняет катушку независимого расцепителя от длительного нахождения под током.

В выключателях типа ВА53-41 и ВА55-41 в качестве РН служит исполнительный электромагнит БУПР, связанный с цепью питания через блок БРД.

Расцепитель нулевого напряжения (рисунок 6) представляет собой электромагнит, катушка которого подключена на напряжение контролируемой цепи. При наличии напряжения в контролируемой цепи якорь электромагнита притянут к сердечнику. В случае недопустимого снижения напряжения в контролируемой цепи якорь электромагнита отпадает и, воздействуя на механизм управления, вызывает срабатывание выключателя.

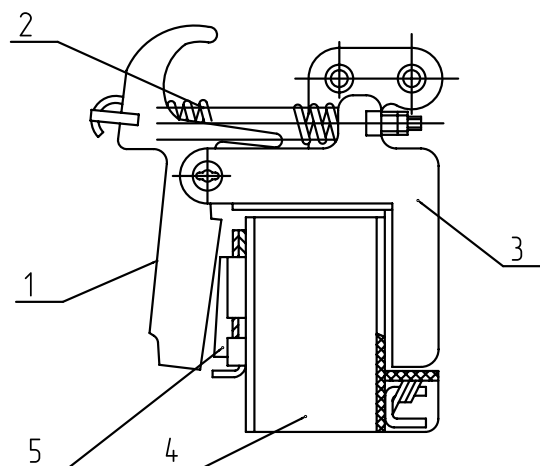
При недопустимом снижении напряжения контролируемой цепи якорь находится в отпущенном положении, и препятствует включению отключенного выключателя. Свободные контакты (контакты вспомогательной цепи) (рисунок 4), встраиваемые в выключатель, состоят из двух блоков, каждый из которых имеет свой изоляционный кожух, в который вмонтированы один замыкающий и один размыкающий контакты с двойным разрывом. Рабочие контакты выполнены на основе серебра.

Вспомогательный контакт сигнализации автоматического отключения представляет собой блок, состоящий из изоляционного кожуха, в который вмонтирован один замыкающий контакт, выполненный на основе серебра (рисунок 5).

Электромагнитный привод выполнен в виде отдельного блока, устанавливаемого над крышкой выключателя. Привод имеет свое основание, на котором смонтирован его механизм. Привод закрывается пластмассовой крышкой. На поверхность крышки сквозь специальное отверстие выведена рукоятка, указывающая коммутационные положения выключателя при работе привода, а также обеспечивающая возможность ручного управления выключателем при отсутствии напряжения в цепи привода.

Электромагнитный привод крепится к выключателю посредством специальных щек таким образом, чтобы

Рисунок 6 Расцепитель нулевого напряжения



1 - якорь; 2 - пружина; 3 - ядро; 4 - катушка; 5 - сердечник

рукоятка выключателя оказалась между ведущими роликами каретки привода, и закрепляется болтами в среднем положении овальных отверстий для присоединения внешних проводников.

Привод обеспечивает включение и отключение выключателя.

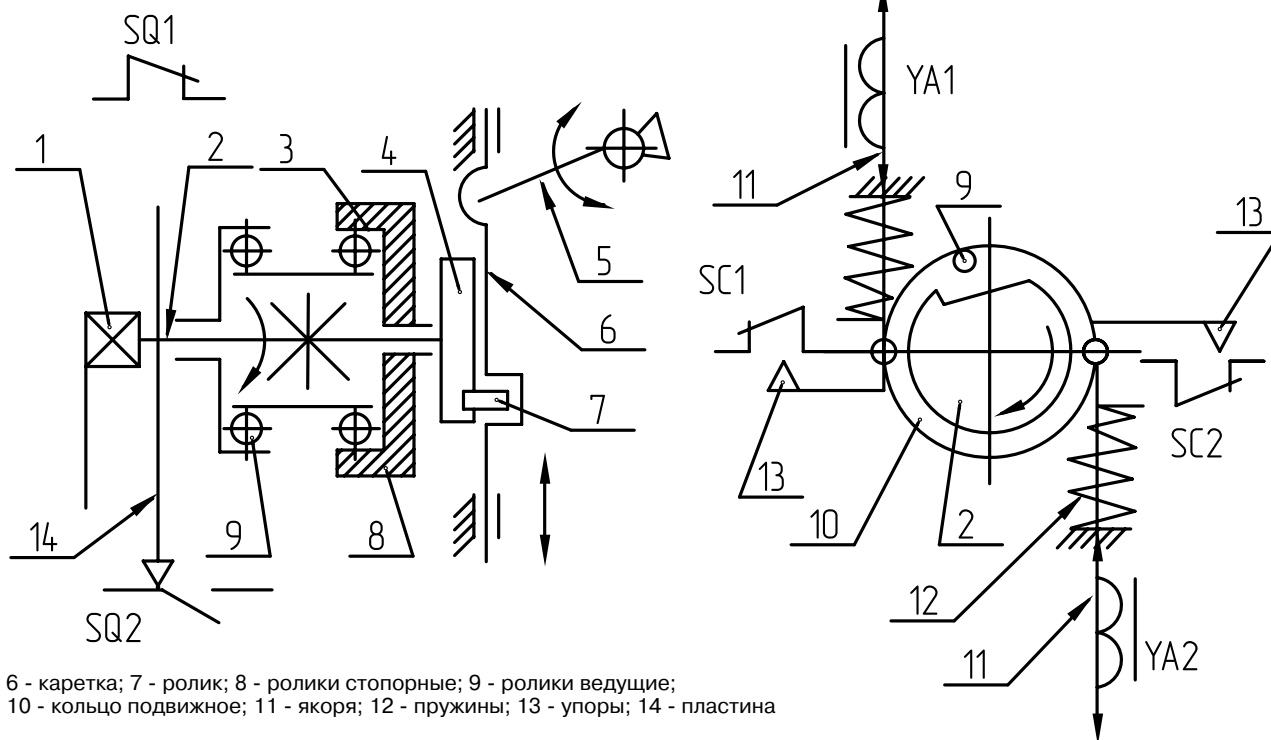
Кинематическая схема привода приведена на рисунке 7, а схема электрическая - на рисунке Б.8

Привод работает в пульсирующем режиме, как шаговый двигатель. При наличии напряжения на зажимах U1 электромагнитного привода (рисунок Б.8а, б и в) отключенный выключатель всегда подготовлен к включению. При нажатии кнопки "ВКЛ" контакты 6-А3 замыкаются, через замкнутые контакты путевого выключателя SQ1 подается напряжение на катушки электромагнитов привода YA1 и YA2, при этом якоря 11 втягиваются и поворачивают кольцо 10 по часовой стрелке на величину хода якорей 11. Одновременно с кольцом 10 поворачивается валик 2, на котором укреплен эксцентрик 4. Поворот валика 2 обеспечивается заклиниванием группы ведущих роликов 9 между кольцом 10 и валиком 2. Поворачиваясь, эксцентрик 4 роликом 7 воздействует на каретку 6, сообщая ей поступательное движение. Двигаясь, каретка 6 в свою очередь перемещает рукоятку 5 выключателя в направлении положения "Включено" (метка "I"). В конце хода якорей 11 протекание тока

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

СЕРИЯ ВА50-41 НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ ДО 1000 А

Рисунок 7 Схема привода кинематическая



6 - каретка; 7 - ролик; 8 - ролики стопорные; 9 - ролики ведущие; 10 - кольцо подвижное; 11 - якоря; 12 - пружины; 13 - упоры; 14 - пластина

Рисунок 8 Диаграмма работы путевых выключателей электромагнитного привода

Положение ручки электромагнитного привода		SQ 1	SQ 2
Отключено	⊙	⊗	—
Включено	⊙	—	⊗

1 - ручка; 2 - валик; 3 - кольцо неподвижное; 4 - эксцентрик; 5 - рукоятка;

через катушки электромагнитов привода YA1 и YA2 прекращается. Пружины 12 возвращают якоря 11 и кольцо 10 в исходное положение. Валик 2 при этом остается в повернутом положении. Повороту валика 2 против часовой стрелки препятствует тормозное устройство, состоящее из неподвижного кольца 3 и стопорных роликов 8, которые при движении валика 2 против

часовой стрелки заклиниваются между неподвижным кольцом 3 и валиком 2. Когда якоря 11 возвращаются в исходное положение, через катушки электромагнитов привода YA1 и YA2 снова протекает электрический ток, и процесс, описанный выше, повторяется до тех пор, пока не произойдет включение выключателя.

Пульсирующий режим работы привода постоянного тока обеспечивается последовательно соединенными импульсными выключателями привода SC1 и SC2 (см. рисунок 7), которые во втянутом положении якорей 11 посредством упора 13 размыкаются, а в исходном (отпущенном) положении - замыкаются.

Пульсирующий режим работы привода переменного тока обеспечивается полупроводниковым диодом VD (см. рисунок Б.8б), импульсно подающим напряжение на катушки электромагнитов привода YA1 и YA2.

При включении выключателя контакты путевого выключателя привода SQ1 и контакты вспомогательной цепи S2 выключателя размыкаются, а контакты путевого выключателя привода SQ2 замыкаются.