

ДЕШУНТИРОВАНИЕ электромагнитов отключения – способ управления электромагнитами выключателя в схеме **максимальной токовой защиты** на переменном оперативном токе [1, 2].

Ранее подобный способ управления использовался только в схемах на электромеханических реле с контактной системой, рассчитанной на коммутацию токов до 150 А и обеспечивающей отсутствие разрыва цепи вторичной обмотки трансформатора тока (рис. 1).

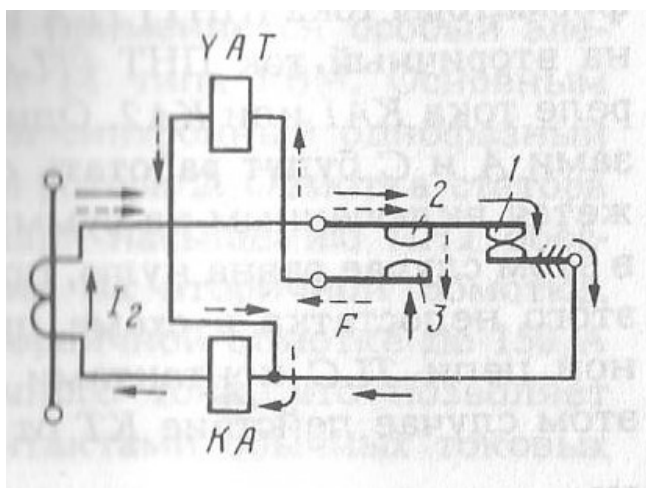


Рис. 1 Схема дешунтирования электромагнита отключения по [2]

При токе, меньшем уставки срабатывания реле *КА* вторичная обмотка трансформатора тока замкнута на катушку реле *КА* через размыкающий контакт *1* и ток I_2 протекает по направлению, указанному на рис. 1 сплошной стрелкой. Через обмотку электромагнита отключения ток не протекает, так как контакты *2* и *3* разомкнуты.

Если в случае короткого замыкания значение тока в обмотке реле *КА* возрастает до уставки его срабатывания, контакт *3* замыкает сначала цепь тока через контакт *2*, а затем размыкает контакт *1*. Ток вторичной обмотки трансформатора тока начинает протекать через обмотку электромагнита отключения *УАТ* по направлению, указанному штриховой стрелкой, что приводит к отключению выключателя.

В п. 3.2.24 ПУЭ [3] установлено, что чувствительность защит на переменном оперативном токе, выполняемых по схеме с дешунтированием электромагнитов отключения, следует проверять с учетом действительной токовой погрешности трансформаторов тока после дешунтирования. При этом минимальное значение коэффициента чувствительности электромагнитов отключения, определяемое для условия их надежного срабатывания, должно быть приблизительно на 20% больше принимаемого для соответствующих защит в соответствии с требованиями п. 3.2.21.

На практике выявлены случаи отказов таких защит, в том числе и из-за вибрации контактов реле при больших токах [4, 5].

Схемы дешунтирования с электромеханическими реле обладают рядом существенных недостатков:

- большие погрешности по току – до 10%;
- необходимость завышения коэффициента надежности до значения $K_n=1,3...1,4$;

- загробление защиты;
- низкие значения коэффициент возврата - $K_B=0,3...0,7$;
- большие погрешности в выдержках времени ($\pm 0,3...0,5c$);
- большая мощность, потребляемая от трансформаторов тока - от 20 до 50 ВА.

В настоящее время подобный принцип управления электромагнитами отключения реализован на бесконтактных полупроводниковых элементах – симисторах (рис. 2).

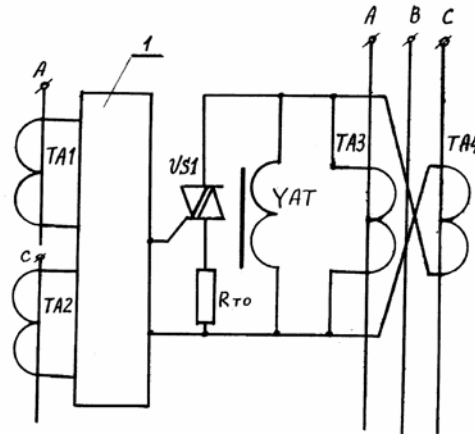


Рис. 2 Схема бесконтактного дешунтирования электромагнита отключения
1 – формирователь импульсов управления

Симистор $VS1$ и катушка YAT включены между собой параллельно. Для устранения влияния температуры окружающей среды на работу устройства в цепь катода симистора $VS1$ включен резистор $R_{то}$. Вторичные цепи трансформаторов тока $TA3$, $TA4$ собираются по схеме неполного треугольника.

Напряжение на симисторе при дешунтировании определяется сопротивлением катушки отключения YAT и кратностью вторичного тока.

Включение трансформаторов $TA3$, $TA4$ на разность токов дает возможность питания отключающей катушки YAT при разных видах междуфазных коротких замыканий. Симистор $VS1$ переключается в проводящее состояние при подаче сигнала управления на управляющий электрод и наличии анодного напряжения.

Управляющий сигнал поступает от трансформаторов тока $TA1$, $TA2$ релейного устройства через формирователь импульсов. Прекращение следования сигналов управления с формирователя импульсов происходит при возникновении перегрузки линии токами короткого замыкания, что приводит к закрытию симистора $VS1$ и дешунтированию YAT .

На погрешность значений напряжения на аноде-катоде симистора при дешунтировании YAT оказывают влияние ток намагничивания трансформаторов тока и отключающей катушки YAT , наличие потерь на гистерезис и правильность определения параметров цепи.

Класс симистора $VS1$ определяется с учетом ограничений по напряжению при насыщении трансформаторов тока $TA3$, $TA4$.

Блоки дешунтирования, выполненные на симисторах, входят в состав некоторых цифровых устройств релейной защиты.

Литература:

1. Фигурнов Е.П. Релейная защита. М.:Желдориздат, 2002, 720 с.
2. Чернобровов Н.В., Семенов В.А. Релейная защита энергетических систем. М.: Энергоатомиздат, 1998, 800 с.
3. Правила устройства электроустановок. М. : Госэнергонадзор России, 1998, 608 с.
4. О повышении надежности работы защит с дешунтированием // Указание Смоленскэнерго № 14 от 17.08.68г. Материал размещен по адресу: http://rza.so-cdu.ru/ustr_defekt/zash_desh.htm
5. О схемах релейной защиты с дешунтированием с реле РТ-81 // Информационное письмо СРЗА Тверьэнерго № 207-91-2 от 12.04.91г. Материал размещен на странице: http://rza.so-cdu.ru/ustr_defekt/zash_desh.htm
6. Устройство для бесконтактного дешунтирования отключающей катушки привода масляного выключателя.// Материал размещен по адресу <http://www.sibpatent.ru/default.asp?khid=20568&all=1&sort=3>