

# Выбор переключателя для АВР

Д. Н. Коломиец, «СВ Альтера»

Производители систем автоматического включения резерва (АВР) сталкиваются с проблемой выбора основного элемента для переключения резервных вводов на нагрузку. Наиболее распространенным решением этой задачи является построение системы АВР на контакторах (IEC 947-4), сблокированных между собой и включающихся в зависимости от значения напряжения на том или ином вводе, либо на моторизированном переключателе (IEC 947-3), который состоит из силовых контактов на два ввода и два вывода и устройства контроля напряжения или тока. Попробуем сделать сравнительный анализ двух систем АВР, построенных на контакторах или переключателе, суммируя преимущества, которые дает применение моторизированного переключателя, в данном случае фирмы «Socomes» (Франция).

## Функциональные особенности

Очевидно, что для контактора включенное положение не является механически прочным. Это обусловлено применением катушки, т.е. контактор включен только, когда

катушка постоянно находится под действием электрического тока. В отличие от контактора, переключатель имеет три механически устойчивых положения и находится под действием электрического тока только в момент срабатывания.

Кратковременные колебания напряжения в сети при отсутствии защиты от колебаний напряжения могут вызывать преждевременное срабатывание контактора (соединение или разъединение). Моторизованный переключатель не находится постоянно под действием напряжения и обеспечивает 3 устойчивых положения: I-0-II.

Моторизованный переключатель позволяет выбирать ручное либо автоматическое управление. Безопасность ручного управления гарантируется стандартом. Ручное управление может использоваться при выполнении текущего ремонта на одном из вводов и при обслуживании или ремонте блока управления АВР.

## Безопасность

Использование контактора не может полностью гарантировать безопасность функции разъединения. Это предполагает необходи-

мость дополнительного подсоединения устройства, которое будет обеспечивать безопасность оператора (разъединитель, выключатель или рубильник). Моторизованный выключатель лишен этого недостатка.

## Защита

Контакторы имеют относительно низкое значение допустимого кратковременного тока короткого замыкания. Это может быть причиной оплавления главных контактов, что вынуждает подключать устройство, которое ограничивает токи короткого замыкания. Переключатель же может выдерживать токи короткого замыкания величиной в десятки килоампер. Например:

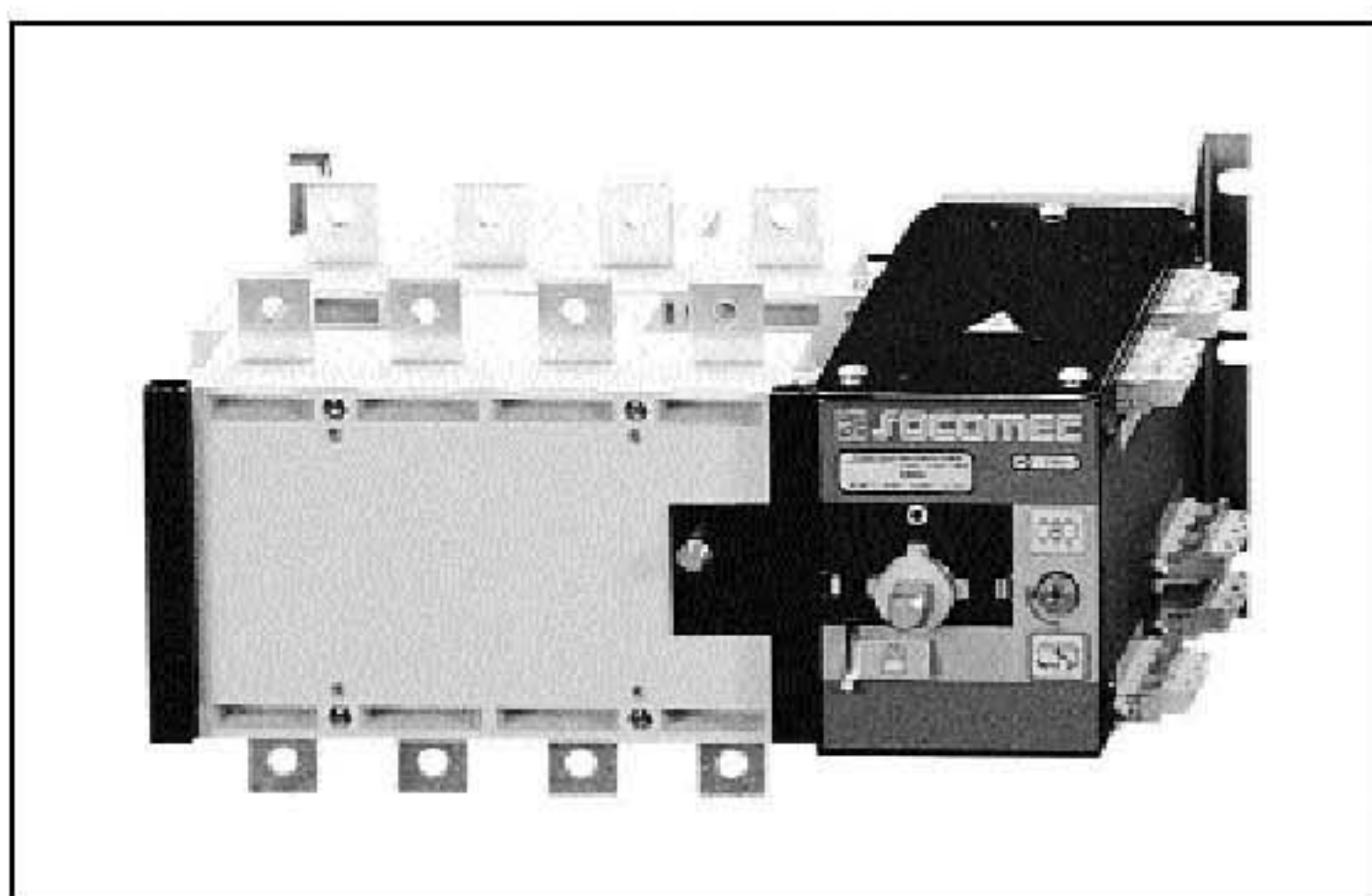
EH550 «ABB» (800 A) Iк.з.(1с) – 5500 A  
Sircover «Socomes» 800 A Iк.з.(1с) – 26000 A

## Простота установки

При заказе моторизованного переключателя необходимо указать две или три характеристики. Первая и вторая – это требуемое напряжение управления переключателя и его номинальный ток, а третья касается использования соединительных шин, если они необходимы.

В случае решения построения АВР на контакторах, каждый элемент должен быть заказан отдельно. Перечень характеристик и компонентов может быть следующим: требуемое напряжение управления контактора и его номинальный ток, наличие соединительных шин, блокиратора и вспомогательных контактов. Все это требует затрат времени на их сборку. Моторизованный переключатель поставляется в виде законченного устройства. Соединительные шины переключателя очень легко устанавливаются и легко подключаются.

Выбор моторизованного переключателя, особенно для мощных



высоковольтных цепей, предполагает очень компактное решение, так как переключатель представляет собой единый блок, в то время как АВР на контакторах состоит из двух частей (контакторов), каждый из которых имеет габариты, не намного уступающие габаритам переключателя.

## Экономичность

Деля выбор между двумя решениями, необходимо сравнивать стоимость комплектации в обоих случаях:

- сам продукт со всеми аксессуарами, необходимыми для инсталляции;
- стоимость самой инсталляции.

Решение на контакторах требует больше времени для установки, так как контакторы, катушка, блокиратор, вспомогательный контактор и шины должны быть инсталлированы заказчиком.

Тепловые потери контакторов выше, чем переключателей (катушка контактора постоянно под напряжением).

Также выше и финансовые расходы по электроэнергии. Например:

Контактор DIL-14AM фирмы «Moeller»:  
42 Вт x 3 полюса + 15 Вт на катушку = 141 Вт;  
141 Вт x 24 ч x 365 дней = 1235 кВт·ч.  
При стоимости электроэнергии  
0,1 \$/кВт·ч: 1235 x 0,1 = 123 \$.

Переключатель фирмы «Socomes»:  
15 Вт x 3 полюса = 45 Вт;  
45 Вт x 24 ч x 365 дней = 394 кВт·ч.  
При стоимости электроэнергии  
0,1 \$/кВт·ч: 394 x 0,1 = 39 \$.

Тепловые потери и тот факт, что катушка контактора постоянно находится под действием электрического тока, должны относиться к эксплуатационным расходам, что также влияет на выбор размеров электромонтажного шкафа установки.

Решение на базе моторизованного переключателя, как уже упоминалось выше, является намного компактнее аналогичного решения на контакторах.

Большое количество комплектующих, которые необходимо заказать в случае использования контактора, удлиняют время выполнения и увеличивают стоимость заказа.

Как мы упоминали в разделе «Безопасность», устройство, которое обеспечивает функцию разъединения, должно быть добавлено в общую стоимость установки. Иногда требуется также устройство, ограничивающее токи короткого замыкания.

## Аргументы оппонентов

Главным аргументом наших оппонентов является сравнение числа срабатываний контактора и переключателя. Количество срабатываний, указанных в нашем каталоге (технической характеристике), на моторизованный переключатель указывает лишь минимальное значение, которое соответствует стандарту IEC 947-3. Действительно, число срабатываний выше у контактора, но этот параметр не является определяющим в случае АВР. Обычно вероятность отказа главного ввода относительно низка и, таким образом, большое число срабатываний не является приоритетным функциональным параметром.

Скорость срабатывания, которая выше для контактора, также может быть веским аргументом. Но эта характеристика также не является определяющей для АВР, так как, когда происходит отказ в главном вводе, во-первых, как правило, должен быть запущен в работу резервный генератор, и только затем может быть осуществлено переключение на запасной ввод.

Максимальное значение времени срабатывания для моторизиро-

ванного переключателя составляет 3,6 с. Это намного меньше, чем время, необходимое для запуска резервного генератора.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- система автоматического включения резерва, построенная на переключателе, является более экономичной, чем аналогичная на контакторах, так как потребляет меньшее количество электроэнергии и состоит из меньшего количества комплектующих;
- система АВР на переключателе более компактна и требует меньше времени на установку;
- переключатель обладает большей стойкостью к токам короткого замыкания, чем контактор;
- АВР на переключателе является более удобным в эксплуатации и обслуживании, чем АВР на контакторах.

За более подробной информацией обращайтесь по адресам:

Центральный офис компании «СВ Альтера» – 03057, г. Киев, пр. Победы, 44, тел./факс 241 9084  
svaltera@svaltera.kiev.ua  
www.svaltera.kiev.ua

ДП «СВ Альтера» – Харьков – 61145, г. Харьков, ул. Космическая, 26, оф.416, тел./факс (0572)586-212, svaltera@vk.kharkov.ua

ДП «СВ Альтера» – Днепропетровск – 49009, г. Днепропетровск, пр. Калинина, 47, оф. 23, тел. (0562) 36 8778, svaltera@a-teleport.com

ДП «СВ Альтера» – Донецк – 83086, г. Донецк, ул. Артема, 27, тел. (062) 385 3596, svaltera@dn.farlep.net