

УДК 620.424.1

ЭКРАНИРОВАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ

Копейкина Т.В.

*ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет»
Камышинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Волгоградский
государственный технический университет», Камышин, e-mail: kopeikina.tania@yandex.ru*

В статье приведены основные положения по применению распределительных устройств с экранированной изоляцией. Рассмотрены ячейки, рекомендуемые к применению в системах электроснабжения. Приведены выводы, подтверждающие объективность использования экранированной изоляции для распределительных устройств. Применение камер одностороннего обслуживания, к примеру, в работе с трансформаторной подстанцией, значительно повышает эффективность функционирования последней и повышает надежность ее эксплуатации. КСО помогают распределительным устройствам с частыми сменами коммутационных операций бесперебойно, а это значит качественно, выполнять свою работу. Приобрести КСО сегодня можно, в том числе, и по индивидуальному заказу.

Ключевые слова: распределительное устройство, ячейка, экранированная изоляция, модуль, защита, безопасность

SHIELDING INSULATION IN SWITCHGEAR

Kopeikina T.V.

*FGBOU VPO «Volgograd State Technical University» Kamyshin institute of technology (branch)
of FGBOU VPO «Volgograd State Technical University», Kamyshin, e-mail: kopeikina.tania@yandex.ru*

The article contains General provisions on the use of switchgear with shielded insulation. Considered cells, recommended for use in power systems. Conclusions, confirming the objectivity of the use of shielded insulation for switchgear. The use of cameras of unilateral service, for example, in working with a transformer substation, significantly increases the efficiency of functioning of the latter and increases the reliability of its operation. CSR help the switchgears with frequent switching operations, shifts smooth, and it means qualitatively, to perform their work. Purchase CSR today, including, and customized.

Keywords: switchgear, cell, shielded isolation, module, protection, safety

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания представляет собой разновидность комплектных распределительных устройств (КРУ), которые производятся в виде шкафа в полной заводской готовности, имеющие смонтированные измерительные, коммутационные, защитные элементы.

Ячейки КСО, появившиеся в 60-х годах XX века, практически не изменились с момента своего создания. Несмотря на многочисленные недостатки, конструкция, габариты и технология изоляции остались прежними. Между тем, к традиционным требованиям надежности и безопасности распределительных устройств добавились новые, «экономические» требования. Во-первых, это минимальное техническое обслуживание и длительный срок службы. Во-вторых, это минимальные габариты, позволяющие устанавливать распределительное устройство в блочную подстанцию заводской готовности, а также уменьшать размеры встроенной. Ответить на новые требования призвано распределительное устройство с экранированной изоляцией.

Цель исследования

Ячейки КСО имеют огромное количество сеток схем, среди которых можно выбрать оптимальное решение для конкретного случая. Выключатели нагрузки, предохранители, вакуумные выключатели имеющие защиту релейного типа позволяют применять ячейки КСО в распределительных устройствах и подстанциях любого типа.

Проект по разработке новых малогабаритных распределительных устройств стартовал в конце девяностых годов. К этому моменту уже был накоплен богатый опыт эксплуатации как модульных распределительных ячеек (КСО) SM6, так и элегазовых моноблоков RM6.

Основной целью проекта было создать технологию, объединяющую преимущества ячеек с воздушной изоляцией и элегазовых моноблоков. При всех преимуществах элегаза его использование было нежелательным из-за влияния на парниковый эффект. А воздушная изоляция не позволяла сделать распределительное устройство компактным и необслуживаемым. Поэтому для нового поколения РУ был сделан выбор в пользу твердой

изоляции. Технология твердой изоляции успешно использовалась в трансформаторах и системах подключения кабелей, однако требовала регулярного технического обслуживания. Революционным решением стала идея нанесения на твердую изоляцию заземленного экранирующего материала.

Более 10 лет исследователи и конструкторы Schneider Electric разрабатывали изоляцию, обеспечивающую герметичность и полное экранирование токоведущих частей и коммутационных аппаратов. Итогом этой работы стало появление в 2013 г. первого в мире распределительного устройства с экранированной изоляцией Premset [1]. Premset – это серия модульных ячеек, которые, как и КСО, собираются в РУ. Основной является ячейка со стационарным вакуумным выключателем, трансформаторами тока и микропроцессорным реле защиты. Однако серия включает практически все первичные схемы, существующие в ячейках КСО. Проанализируем особенности ячеек распределительного устройства с экранированной изоляцией. Первичная цепь покрыта заземленной экранированной изоляцией. То есть корпус аппаратов и токоведущих частей полностью заземлен и обеспечивает нулевой периметр безопасности. Кроме того, экранирование изоляции существенно снижает риск возникновения внутренней дуги. Дополнительным фактором безопасности является наличие специального устройства, позволяющего проводить испытания изоляции кабелей без работ в кабельном отсеке.

Другим преимуществом распределительного устройства с экранированной изоляцией является минимальное техническое обслуживание. Экранированная твердая изоляция не требует регулярного обслуживания, а коммутационные аппараты являются запаянными на весь срок службы. В распределительном устройстве с экранированной изоляцией отсутствуют какие-либо газы под давлением, поэтому расчетный срок службы на 30% больше, чем у аналогов с элегазовой изоляцией.

Результаты исследования и их обсуждение

Старт продажи ячеек Premset в России совпал с мировой премьерой в 2013 году. Серия мероприятий по запуску Premset, вызвала большой интерес. Российским аналогом распределительного устройства с экранированной изоляцией является ячейка КСО-Т 10 кВ ИРиС производства компании «Интеллектуальные Распределительные устройства и Системы (ИРиС)». Это современная российская инженерная компания,

собравшая в своем составе специалистов из России, Европы и Азии по конструированию комплектных распределительных устройств среднего (6(10), 20 и 35 кВ) и высокого (110 и 220 кВ) напряжения, специалистов в области разработки и внедрения интеллектуальных систем управления подстанциями и сетями с применением стандарта МЭК 61850, а также конструирования модульных комплектных подстанций с применением распределительных устройств семейства ИРиС. Несмотря на европейские корни компании ИРиС, все оборудование и комплексные решения компании изготавливаются в России, соответствуют требованиям ГОСТ РФ и полностью адаптированы к работе в российских условиях. Распределительное устройство представляет собой сборную металлоконструкцию внутренней установки одно-стороннего обслуживания, состоящую из стального оцинкованного корпуса с металлическими перегородками между отсеками. Ячейка включает в себя многофункциональный коммутационный модуль имеющий три типоразмера:

- вакуумный силовой выключатель совмещенный с трехпозиционным разъединителем – заземлителем,
- вакуумный выключатель нагрузки совмещенный с трехпозиционным разъединителем – заземлителем,
- трехпозиционный разъединитель – заземлитель.

В ячейке все токоведущие части заключены в твердую экранированную изоляцию. КСО-Т 10 кВ ИРиС заменяет импортные КРУ и КРУЭ: SIEMENS (8DJH, SIMOSEC), EATON (SVS), Schneider Electric (Premset, RM6, SM6), ABB (ZX0, SafeRing, SafePlus). Данные ячейки применяются в распределительных сетях энергокомплекса, в городских и муниципальных сетях, в нефтяной, угольной и газовой промышленности, на подстанциях промышленных предприятий, в мобильных и передвижных подстанциях.

Распределительное устройство с экранированной изоляцией может стать ответом на новые требования по надежности и безопасности обслуживания, предъявляемые к распределительным устройствам.

Технология применения распределительного устройства, в котором используется экранированная твердая изоляция с заземлением экрана сокращает риск возникновения внутренней дуги, обеспечивает безопасность и надежность в любых условиях эксплуатации и увеличивает срок службы на 30% при минимальном техническом обслуживании. Компактность и модульный принцип конструкции облегчают

установку, модернизацию и техническое обслуживание.

Компактность и унификация габаритов ячеек, а также переднее кабельное подключение значительно сокращают время и стоимость установки ячеек. Каждый элемент системы спроектирован с целью уменьшения совокупной стоимости владения и упрощения эксплуатации оборудования: при монтаже благодаря унифицированной системе соединения токоведущих частей, а при подключении – благодаря унифицированной системе сборных шин и кабельных присоединений.

Выводы

Обозначим преимущества распределительных устройств с экранированной изоляцией:

1) изоляция и экранирование всех токоведущих частей обеспечивает минимальное техническое обслуживание, а отсутствие элегаза дает уверенность в безотказной работе;

2) распределительное устройство с экранированной изоляцией является простым в установке и эксплуатации, и не требует технического обслуживания;

3) улучшенные возможности защиты, управления и мониторинга, в сочетании с надежной, полностью интегрированной системой и энергоэффективностью.

Таким образом, значительные преимущества распределительных устройств с экранированной изоляцией обуславливают широкое применение данных камер в системе электроснабжения. Гарантия на оборудование

Список литературы

1. Шулепов И.Г., менеджер по продукции среднего напряжения бизнес-подразделения «Энергетика» Schneider Electric // Рекламно – информационный журнал «Электротехнический рынок» // №5–6 (53–54) Сентябрь–Декабрь, 2013.

2. Шулепов И.Г. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. – 2014. – № 2.

3. <http://i-switchgear.ru/company.html>.