

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СХЕМ РЗА НА БАЗЕ КОМПЛЕКТНЫХ УСТРОЙСТВ ЯРЭ 2201

Сазонов В.В.

ДП ОАО «Корпорация ЭЮМ»

The problems(on) of adaptation of serial packages JARE 2201, issued softwares "Iskra", to supplementary claims of the customer, and also possibility of modernizing of these packages for application in a web 35-110 kV are considered as systems(devices) of a guard air lines, transformers, elements of a network automation.

Серия комплектных устройств ЯРЭ 2201, выпускаемая Запорожским ПО «Искра», первоначально предназначалась для оснащения электрических сетей 6-10 кВ. Каждое из этих устройств представляет собой определенный для конкретного случая набор типовых блоков, конструктивно объединенных в кассету, и предназначено для защиты и автоматики одного или нескольких присоединений. Конструктивно кассета монтировалась в комплектные распределительные устройства. Состав используемых типовых блоков достаточно разнообразен: блоки преобразователей тока и напряжения; измерительные органы тока, напряжения, частоты, времени; блоки сигнализации; блоки входных и выходных реле и многие другие.

Применение кассет ЯРЭ при модернизации физически изношенных и морально устаревших электромеханических устройств РЗА на объектах энергосистем и потребительских подстанциях показало, что технические характеристики комплектующих типовых блоков позволяют реализовать большой круг задач в сети 35-110 кВ. Серийно выпускаемые кассеты ЯРЭ 2201-73 и ЯРЭ 2201-74 (АЧР-ЧАПВ) были успешно адаптированы к требованиям Донбасской энергосистемы путем замены отдельных блоков и изменения схемы логики (перемонтаж). В результате этого получены необходимые характеристики:

1. Выполнение быстродействующей АЧР с контролем частоты от двух независимых источников информации.
2. Увеличение количества очередей ЧАПВ.
3. Импульсность действия выходных реле АЧР-ЧАПВ
4. Возможность «внешнего» (оперативным персоналом) деблокирования схемы АЧР в случае «зависания» частоты ниже уставок ЧАПВ.

Один из таких комплектов ЯРЭ был представлен на испытания межведомственной комиссии Минэнерго Украины и НИИ «Энергопрогресс» 04.96. в Киеве, успешно их выдержал и был рекомендован к применению в энергосистемах Украины. Завод выпускает их для постоянного и переменного опертоков. Достаточно «гибкая» логика позволяет реализовать в одном комплексе АЧР1, АЧР2, специальные АЧР, реализовать блокировку по скорости снижения частоты.

В соответствии с «Протоколом технического совещания по применению комплектных устройств ЯРЭ 2201 в сетях 35 кВ» от 25.03.96 (Донб.РДЦ, Донецкoblэнерго) наша лаборатория провела работу по изменению принципиальных схем некоторых типовых устройств для применения в сети 35 кВ.

Для типовых ВЛ 35 кВ использовался комплект ЯРЭ 2201-75 с установкой дополнительных типовых блоков. При этом на устройстве реализованы:

1. Межфазная токовая отсечка с выдержкой и без выдержки времени;
2. Максимальная токовая защита с автоматическим ускорением при включении;
3. Схема управления выключателем 35 кВ с сигнализацией положения выключателя;
4. Автоматическое повторное включение выключателя 35 кВ;
5. Сигнализация действия защит, внешних воздействий, контроль цепей управления.

Для двухобмоточных трансформаторов 1800 кВА 35/6 кВ был применен модернизированный комплект ЯРЭ 2201-81, который позволил осуществить:

1. Междофазную токовую отсечку;
2. Максимальную токовую защиту;
3. Защиту от перегруза по току;
4. Действие газовой защиты (сигнал и отключение)
5. Схему автоматики и управления выключателем 35 и 6 кВ.

Защита и автоматика секционного выключателя 35 кВ, а также схема АВР с контролем напряжения на секциях 35 кВ достаточно просто реализована на стандартной кассете ЯРЭ 2201-80 практически без переделок.

На всех комплектах выполнены дополнительные цепи, обеспечивающие возможность работы с устройствами ТУ-ТС, «внешний» сброс сигнализации, выдача информации на регистратор. Модернизированные таким образом комплекты ЯРЭ прошли лабораторные испытания, наладку и опробование в условиях действующей п.с.35 кВ «Маяки». В январе 1998 года включены в опытную эксплуатацию комплекты ЯРЭ для трех ВЛ 35 кВ, двух трансформаторов 35/6 кВ и одного секционного выключателя 35 кВ. Они дублируют существующие на объекте электромеханические устройства по всем цепям. Кассеты ЯРЭ смонтированы на стандартных реечных панелях (два присоединения на одной панели).

Опираясь на опыт применения ЯРЭ для подстанции «Маяки» в 1999 году разработан целый ряд схем РЗА для применения кассет ЯРЭ для подстанций 35-110 кВ.

Для трехобмоточных трансформаторов защита вводов 35 и 6 кВ выполняет следующие функции:

Максимальная токовая защита в трехфазном исполнении с блокировкой по напряжению с первой выдержкой времени отключает вводной выключатель трансформатора и, если отключение по какой-либо причине не произошло, со второй выдержкой времени действует на общие выходные реле трансформатора. Предусматривается автоматическое ускорение МТЗ при АПВ и «ручном» включении вводного выключателя. Блокировка по напряжению осуществляется от комплектов ЯРЭ соответствующих трансформаторов напряжения.

При срабатывании общих выходных реле трансформатора (в том числе и при действии защит от внутренних повреждений) осуществляется воздействие на схему управления выключателя ввода. Пуск устройства АПВ ввода осуществляется по факту «несоответствия» реле фиксации и реле положения выключателя. Разработанная схема в нормальных условиях реализует приоритет АПВ выключателя ввода трансформатора над АВР секционного выключателя. При выводе из работы АПВ автоматически разрешается действие АВР секционного выключателя. В данном комплекте реализована также упрощенная токовая защита секции: срабатывание пускового токового органа на защите ввода и отсутствие блокирующих сигналов от пусковых токовых органов присоединений данной секции трактуется как повреждение на секции и приводит к отключению выключателя ввода с минимальной выдержкой времени.

Для защиты тупиковых ВЛ 110 кВ разработаны различные варианты защит, повторяющих логику электромеханических комплектов типа к.з. Один из вариантов предполагает трехступенчатую максимальную токовую защиту с автоматическим ускорением одной из ступеней, с возможностью автоматического ввода неселективной межфазной отсечки и двухступенчатую защиту от однофазных коротких замыканий.

Делительные автоматика (ДА) сети 110 кВ при всем их разнообразии в основном сводятся к следующим факторам:

- контроль величины тока по одному или нескольким присоединениям;
- направление мощности;
- положение (режим) каких-либо коммутационных аппаратов на объекте.

Нами реализована схема делительной автоматики с применением только стандартных блоков, которая позволяет при срабатывании токовых органов и изменении направления мощности отключать с первой выдержкой времени секционный (шинносоединительный) выключатель, а со второй – отключать отдельные присоединения. Команда на отключение имеет ограниченную длительность. Уставки по току ДА могут изменяться оперативно на «летние» и «зимние» ключом или по ТУ.

Следует подчеркнуть, что выполнялись работы для конкретных объектов с решением определенных технических вопросов, определяемых спецификой этого объекта.

Однако, полученный опыт позволяет надеяться на реальную возможность положительного решения и более сложных задач в разработке типовых схем защиты объектов 35-110 кВ и схем сетевой автоматики (АВР, АПВ, ДА).

Выводы.

1. Применение комплектов ЯРЭ 2201 дает возможность осуществлять модернизацию физически изношенных электромеханических устройств РЗА на действующих объектах. Устройства хорошо «вписываются» на стандартных панелях и шкафах и в нетиповых конструктивах.
2. Технические характеристики комплектующих блоков позволяют реализовать достаточно большой круг задач при разработке типовых схем РЗА.
3. Повышается качество эксплуатации; использование типовых блоков – это централизованный качественный ремонт.
4. Применение устройств РЗА отечественного производства позволит отказаться от закупки зарубежных аналогов, что снизит расходы на модернизацию действующих и включение новых объектов энергетики.