

Шкафы микропроцессорных защит серии ШЭ2607 для понижающих трансформаторных подстанций

В данной статье вы найдете ответы на следующие вопросы:

- На базе какого оборудования НПП «ЭКРА» представляется возможным реализовать комплекс защиты и автоматики понижающих трансформаторных подстанций?
- Какие функции могут быть реализованы при использовании этого оборудования?

Автор

Софронов С.В.

В первые годы своей деятельности научно-производственным предприятием «ЭКРА» выпускались шкафы микропроцессорных защит серии ШЭ2607 (начало выпуска – 1999 год), предназначенные для оборудования класса напряжения 110–220 кВ. Это – основные и резервные защиты линий электропередачи, трансформаторов, автотрансформаторов, шин и ошиновки. В ряде исполнений шкафов функции защит совмещены с функциями автоматики управления выключателем (АУВ) и устройства резервирования при отказе выключателя (УРОВ) с реализацией в одном микропроцессорном терминале серии БЭ2704, что было положительно воспринято эксплуатирующими организациями и в дальнейшем повторено другими фирмами – разработчиками аналогичной продукции.

По мере оснащения энергообъектов шкафами защит серии ШЭ2607, накопления опыта проектирования и эксплуатации, линейка исполнений шкафов расширялась. Для первичных схем объектов, не позволяющих совместить управление выключателем с функциями защит, был разработан отдельный шкаф АУВ и УРОВ типа ШЭ2607 019. С учетом все возрастающего применения в сетях 110–220 кВ устройств управления реактивной мощностью были разработаны новые шкафы защит конденсаторных батарей и управляемых шунтирующих реакторов типов ШЭ2607 017 и ШЭ2607 049. Расширилось количество модификаций и исполнений шкафов за-

щит с учетом различных вариантов подключения линий к шинам подстанций (один или два выключателя, наличие обходного выключателя, схемы «мостика», «полуторная» и др.).

Но если для стороны высокого напряжения (ВН) НПП «ЭКРА» предлагался полный спектр защит, то для оборудования стороны низкого напряжения (НН) проектировщикам приходилось использовать устройства РЗА других производителей. Это приводило к возникновению проблем как в части проектирования (совмещение идеологий работы устройств разных производителей), размещения заказов, выполнения наладочных работ (необходимо знание продукции всех производителей), так и в эксплуатации (использование нескольких программ мониторинга, анализа аварийных осциллограмм, регистрации событий и т.п.).

Поэтому, когда начиная с 2006 г. НПП «ЭКРА» освоила выпуск микропроцессорных терминалов новой серии БЭ2502 для защит оборудования класса напряжений 6–35 кВ, на предприятии в короткие сроки была проведена разработка новой серии типовых шкафов ШЭ2607 для понижающих подстанций с комплексным применением в них терминалов БЭ2704 и БЭ2502. Эти исполнения выполнены с учетом наиболее часто применяемых сочетаний отдельных комплектов защит в одном шкафу и включают в себя основные и резервные защиты трансформатора, АУВ стороны ВН, автоматику регулирования напряжения под нагрузкой (РПН). В отдельные исполнения



Типовой шкаф ШЭ2607 для понижающих подстанций с комплексным применением терминалов БЭ2704 и БЭ2502

выделены защиты и автоматика управления (РЗА) линейного, секционного выключателя и выключателя ввода стороны НН, если они устанавливаются в шкафах, а не в ячейках комплектных распределительных устройств 6–35 кВ. С использованием терминалов серии БЭ2502 доработаны также исполнения шкафов защит конденсаторных батарей и управляемых шунтирующих реакторов (ШЭ2607 017217, ШЭ2607 049249).

Полная номенклатура новых исполнений шкафов представлена в таблицах 1–3 (см. также Информационные письма № 10 от 17.10.2008 г. и № 12 от 03.07.09 на сайте www.ekra.ru).

В качестве основной дифференциальной защиты трансформатора используются комплекты на базе терминалов БЭ2704 041 (045, 048), а резервной – на базе БЭ2704 073, содержащего также функцию АУВ стороны ВН. Автоматика управления РПН реализована с использованием терминала БЭ2502А 0501. В шкафу с управлением РПН предусмотрено место для установки логометра, тип которого определяется заказчиком.

Защиты и АУВ оборудования класса напряжения 6–35 кВ в шкафном исполнении выполнены на базе терминалов БЭ2502А соответствующих исполнений:

- БЭ2502А 0303 в шкафах защит и АУВ вводов 6–35 кВ ШЭ2607 161–164;
- БЭ2502А 0103 в шкафах защиты линии 6–35 кВ и АУВ ШЭ2607 171–174;
- БЭ2502А 0201 в шкафах защит и АУВ секционным выключателем 6–35 кВ ШЭ2607 175 (176);

Таблица 1 – Исполнения ШЭ2607 150–158

Функции защит и автоматики	Исполнение шкафа ШЭ2607								
	150	151	152	153	154	155	156	157	158
Основные защиты 2-х обмоточного тр-ра	+	+		+	+				
Резервные защиты 2-х обмоточного тр-ра	+	+		+	+				
Основные защиты 3-х обмоточного тр-ра		+	+		+	+			
Резервные защиты 3-х обмоточного тр-ра		+	+		+	+			
АУВ стороны ВН трансформатора	+	+	+						+
Действие на 2 выкл-ля стороны ВН		+			+				
Управление одним устройством РПН	+	+	+	+	+	+	+		+
Управление двумя устройствами РПН								+	

Таблица 2 – Исполнения ШЭ2607 161–164

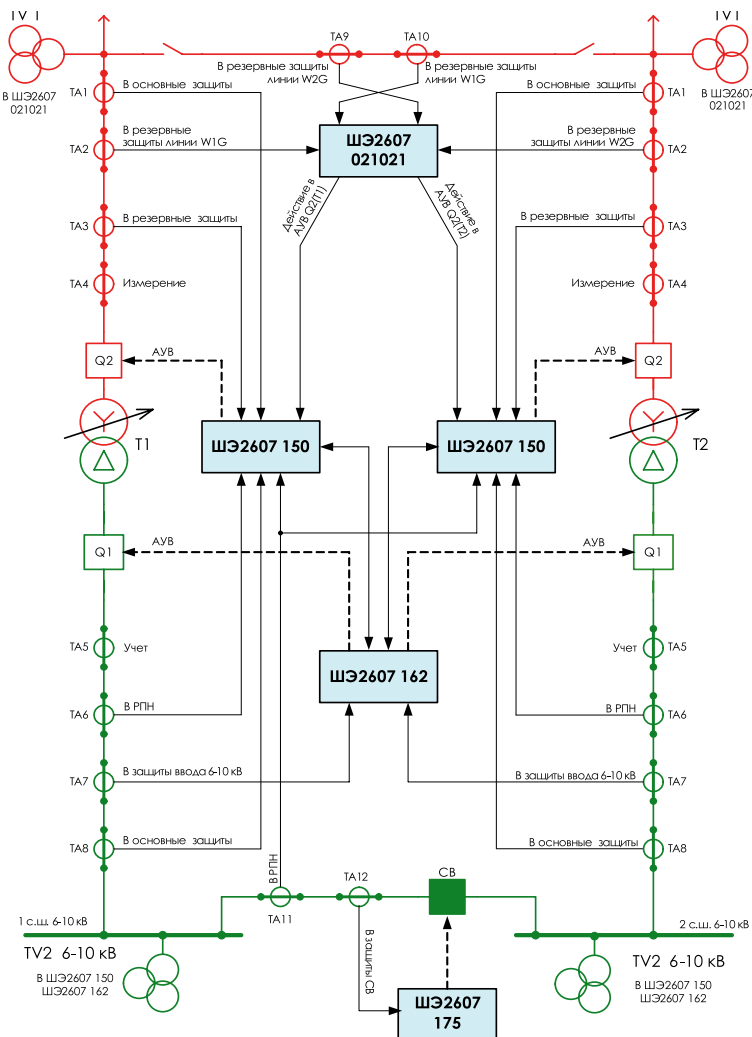
Функции защит и автоматики	Исполнение шкафа ШЭ2607			
	161	162	163	164
Защиты и автоматика одного ввода 6(10)–35 кВ	+			
Защиты и автоматика двух вводов 6(10)–35 кВ		+		
Защиты и автоматика трех вводов 6(10)–35 кВ			+	
Защиты и автоматика четырех вводов 6(10)–35 кВ				+

Таблица 3 – Исполнения ШЭ2607 171–178

Функции защит и автоматики	Исполнение шкафа ШЭ2607							
	171	172	173	174	175	176	177	178
Защиты и автоматика выключателя ВЛ 6(10)–35 кВ	+							
Защиты и автоматика выключателя 2-х ВЛ 6(10)–35 кВ		+						
Защиты и автоматика выключателя 3-х ВЛ 6(10)–35 кВ			+					
Защиты и автоматика выключателя 4-х ВЛ 6(10)–35 кВ				+				
Защиты и автоматика СВ 6(10)–35 кВ					+			
Защиты и автоматика 2-х СВ 6(10)–35 кВ						+		
Защиты трансформатора напряжения 6(10)–35 кВ							+	
Защиты 2 трансформаторов напряжения 6(10)–35 кВ								+

Софронов С.В., руководитель группы ООО НПП «ЭКРА»

ПРАКТИКА



Комплекты А1 и А2: ДЗ, ТНЗНП, ТО, УРОВ.

ШЭ2607 150:

Комплект А1: ДЗТ, МТЗ ВН, МТЗ НН, УРОВ, ТЗНП, ГЗТ, ГЗ РПН.
Комплект А2: МТЗ ВН, ТЗНП, ГЗТ, ГЗ РПН, АУВ ВН.
Комплект А3: РПН.

ШЭ 2607 162:**

Комплекты А1 и А2: Защита и автоматика управления вводом 6-10кВ. (МТЗ, ЗМН, ЛЗШ, АУВ).

ШЭ 2607 175:**

Комплекты А1: Защита и автоматика управления секционным выключателем 6-10кВ. (МТЗ, ЗДЗ, ЛЗШ, АУВ, АВР, УРОВ).

Количество шкафов для данной схемы

ШЭ2607 021021 – 1 шт.

ШЭ2607 150 – 2 шт.

ШЭ2607 162 – 1 шт.

ШЭ2607 175 – 1 шт.

*- применяется для проходных подстанций (для тупиковых подстанций шкаф ШЭ2607 021021 не используется)

** - применяется для схем в которых защиты не входят в состав ячеек КРУ

Рис. 1. Схема 4Н. Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии

■ БЭ2502А 04 в шкафах защит трансформаторов напряжения секции 6–35кВ ШЭ2607 177 (178).

Новые исполнения шкафов совместно с уже зарекомендовавшими себя устройствами типа ШЭ2607, позволяют подобрать оптимальный состав шкафов защит для оборудования подстанций на любой класс напряжений от 6 до 220кВ.

На рис. 1 представлен вариант расстановки шкафов для схем 4Н – два блока трансформатор – выключатель, соединенные неавтоматической перемычкой со стороны линий.

Эта и другие схемы вошли в специально изданный каталог типовых решений, которые представляют собой набор схем с возможными вариантами расстановки шкафов и соответствующими взаимосвязями. Предложено более двадцати вариантов схем, которые постоянно пополняются.

Все новые исполнения шкафов выполняются в конструктиве 800х600х2100 мм двухстороннего обслуживания. В состав шкафа могут входить от одного до четырех комплектов защит. На двери шкафа располагаются оперативные переключатели режимов защит, световая сигнализация и указательные реле. Для удобства обслуживания все переключатели разделены по группам, каждая из которых относится к своему комплекту. В верхней части двери имеется окно для контроля состояния светодиодной сигнализацией терминалов. За передней дверью в нижней части лицевой плиты шкафа расположены испытательные блоки для цепей тока и напряжения. Клеммный ряд располагается внутри шкафа на боковых стенках, доступ к нему осуществляется через заднюю дверь.

Разработанной серии шкафов ШЭ2607 позволяет выполнить проект РЗА для понижающих трансформаторных подстанций с

использованием оборудования одного производителя на базе предлагаемых им типовых решений. При этом все терминалы устройств РЗА могут быть объединены в единую информационную сеть под управлением единой программы мониторинга (EKRAMS), позволяющей вести наблюдение за текущими значениями всех входных и выходных сигналов, считывать и изменять уставки, организовывать базы данных событий и аварийных осциллограмм, синхронизировать времена и др.

Достоинствами многокомплектных шкафов новой серии являются их компактность, позволяющая значительно сократить площади под их установку, что особенно актуально для малогабаритных помещений подстанций (блок-боксов), а также более низкая стоимость по сравнению с одно- и двухкомплектными шкафами, имеющими такой же набор защит.

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ

2009

01-04 ДЕКАБРЯ

Москва, ВВЦ павильон №69

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Совет ветеранов энергетиков

ЗАО «ТВЭСТ»

при поддержке:

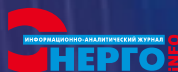
Минэнерго РФ

ОАО «Холдинг МРСК»

ОАО «Федеральная сетевая компания
Единой энергетической системы»
(ОАО «ФСК ЕЭС»)

В 2008 году в работе выставки и семинара «Электрические сети России» приняло участие более 340 фирм: акционерные общества энергетики и электрификации России, магистральные электрические сети ОАО «ФСК ЕЭС», электросетевые строительные, монтажные и проектные организации, энергетики стран СНГ, зарубежные фирмы и СП, производители оборудования, конструкций и материалов, специалисты-энергетики других отраслей промышленности из России, Украины, Беларуси, Казахстана, Армении, Великобритании, Германии, Индии, Канады, Сербии, США, Финляндии, Франции, Хорватии, Швейцарии, Швеции, Южной Кореи. Выставку посетило 32.000 человек.

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПОНСОРЫ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

RusCable.Ru

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР



ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР СЕМИНАРА



ПОДДЕРЖКА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

ELEKTROPORTAL.RU
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ

ВРЕМЯ РАБОТЫ ВЫСТАВКИ

01 ДЕКАБРЯ

11:30 – 12:00 – ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИЯ
12:00 – 12:30 – ОФИЦИАЛЬНОЕ ОТКРЫТИЕ
12:30 – 18:00 – РАБОТА ВЫСТАВКИ

02-03 ДЕКАБРЯ

10:00 – 18:00 – РАБОТА ВЫСТАВКИ И СЕМИНАРА

04 ДЕКАБРЯ

10:00 – 12:00 – РАБОТА ВЫСТАВКИ
12:00 – ЗАКРЫТИЕ, НАГРАЖДЕНИЕ УЧАСТНИКОВ ВЫСТАВКИ

РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

Электротехническое оборудование и распределительные устройства.
Воздушные и кабельные линии электропередачи.
Устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики.
АСУ ТП и информатизация, связь, АСКУЭ.

Телефон/факс: (495) 771-6564, 963-4817

E-MAIL: exhibit@twest.ru

Сайт выставки: www.expoelectroseti.ru

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

