

ШКАФЫ

релейной защиты и автоматики станционного оборудования с применением МП техники



Уважаемые коллеги!

Вашему вниманию представляется каталог «Шкафы релейной защиты и автоматики стационарного оборудования с применением МП техники», выпуск которых освоен ОАО «Чебоксарский электроаппаратный завод».

Каталог содержит информацию об основных типах выпускаемых шкафов с указанием их общих технических характеристик, данных по типоразмерам шкафов, выполняемым ими функциям защит и автоматики, а также о конструктивном исполнении шкафов.

ОАО «ЧЭАЗ», используя современные микропроцессорные терминалы РЗА и имея 60-летний опыт разработки и изготовления реле, шкафов и панелей защиты и автоматики для электроэнергетики, наладило выпуск шкафов РЗА, удовлетворяющих всем современным требованиям. Шкафы РЗА нового поколения к настоящему времени нашли применение на многих объектах электроэнергетики.

Тесно сотрудничая с заказчиками, ОАО «ЧЭАЗ» постоянно совершенствует и обновляет свою продукцию, поддерживая на её высоком техническом уровне.

ОАО «ЧЭАЗ» имеет Свидетельство РАО «ЕЭС России» об аккредитации предприятий по изготовлению оборудования для объектов электроэнергетики и Лицензию на разработку и изготовление аппаратуры для АЭС.

**ПРИМЕНЯЯ ШКАФЫ
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ
ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ЧЭАЗ»,**

**ВЫ ДЕЛАЕТЕ
ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР !**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ШКАФОВ	7
ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРОВ	9
ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ ЭНЕРГОБЛОКОВ.....	14
ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ СОБСТВЕННЫХ НУЖД	17
РЕФЕРЕНС ЛИСТ.....	21
КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	22

ВВЕДЕНИЕ

Чебоксарский электроаппаратный завод (ЧЭАЗ) имеет более чем 60-летний опыт в области разработки и производства устройств РЗА и ПА. ЧЭАЗ является флагманом отечественного рынка релейного оборудования. На сегодняшний день это единственное российское предприятие, способное выпускать устройства РЗА и ПА на любой элементной базе: электромеханической, микроэлектронной или микропроцессорной. Продукция предприятия востребована на российском и зарубежном рынках. Наши устройства успешно работают на электростанциях и подстанциях в десятках стран мира. Многие серийно выпускаемые устройства широко используются ведущими российскими производителями и разработчиками устройств РЗА и ПА.

Предприятие постоянно осваивает новые направления производства. Так в 2005 году предприятием освоено производство шкафов РЗА для выполнения защит линий электропередачи напряжением 110-220 кВ на базе микропроцессорных терминалов фирмы SIEMENS. С 2006 года начато производство шкафов защит силовых трансформаторов и автотрансформаторов, шин и ошиновок напряжением 110-220 кВ. Реализован ряд проектов по выполнению защит генераторов и блоков генератор-трансформатор. Общее количество шкафов, выполненных на базе микропроцессорных (МП) терминалов фирмы SIEMENS, выпущенных предприятием и успешно введенных в эксплуатацию с 2005 года составляет более 200. Имеется положительный опыт эксплуатации на объектах энергосистем РФ и стран ближнего зарубежья.

Данный каталог содержит перечень типоразмеров, а также краткую информацию по техническим характеристикам выпускаемых шкафов с применением терминалов фирмы SIEMENS для защиты генераторов, энергоблоков и трансформаторов собственных нужд электростанций. Подробные технические характеристики приведены в Руководстве для покупателя, а также в Руководстве по эксплуатации шкафов. Также возможно производство нетиповых шкафов на базе МП-терминалов защиты и автоматики по индивидуальным схемам/требованиям Заказчика по дополнительному заказу.

Основное назначение каталога – помощь специалистам проектных организаций при выборе типоразмеров шкафов производства ЧЭАЗ на базе МП-терминалов фирмы SIEMENS в соответствии с требуемой функциональностью и характеристиками.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Основными отличительными особенностями производимых шкафов являются:

- использование МП-терминалов РЗА и ПА, выполненных на современной аппаратной платформе, удовлетворяющих требованиям мировых и российских стандартов;
- использование при изготовлении шкафов большей части комплектующих собственного производства;
- совмещение функций защиты и управления в одном устройстве (по требованию);
- возможность подключения к автоматизированной системе управления (АСУ) и сбора данных по стандартным протоколам связи (МЭК 60870-5-103, PROFIBUS FMS/DP, DNP 3.00, MODBUS ASCII/RTU, МЭК 61850).

Шкафы выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51321.1. Общие технические характеристики шкафов приведены в таблице 1.



Рисунок 1 – Шкафы защиты и автоматики для ТЭЦ-27 МОСЭНЕРГО

Таблица 1 – Общие технические характеристики шкафов

Параметр/характеристики	Значение
Общие характеристики	
Номинальное значение частоты переменного тока ($f_{ном}$)	50/60 Гц (параметрируется)
Номинальное значение напряжения переменного тока ($U_{ном}$)	80...125 В (параметрируется)
Допустимая перегрузка по цепям переменного напряжения - длительно	2 x $U_{ном}$ (для БРЭ 1301 1,15 x $U_{ном}$)

Продолжение таблицы 1

Параметр/характеристики	Значение
Потребляемая мощность по цепям переменного напряжения не более ВА/фазу	0.85
Номинальный переменный ток ($I_{НОМ}$)	1 А или 2,5 А или 5 А (определяется при заказе)
Допустимая перегрузка по цепям переменного тока <ul style="list-style-type: none"> - длительно - в течении 10 сек - в течении 1 сек 	$4 \times I_{НОМ}$ $30 \times I_{НОМ}$ $100 \times I_{НОМ}$
Потребляемая мощность по цепям переменного тока не более ВА/фазу <ul style="list-style-type: none"> - при $I_{НОМ} = 1 \text{ А}$ - при $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ 	1.00 2.00
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока ($E_{НОМ}$)	110 или 220 В (определяется при заказе)
Допустимый диапазон напряжения оперативного питания шкафа ($E_{НОМ}$)	$(0.8 - 1.1) E_{НОМ}$
Допустимое значение периодической составляющей во входном напряжении оперативного постоянного тока не более	6 %
Потребляемая мощность по цепям оперативного постоянного тока	В зависимости от типоразмера
Характеристики в части воздействия окружающей среды	
Рекомендуемая рабочая температура	-5 °С ... +40 °С
Температура хранения	-5 °С ... +55 °С
Относительная влажность не более	80 % (без конденсации влаги)
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ4
Степень защиты от прикосновения к токоведущим частям и попадания твердых посторонних тел по ГОСТ 14254	IP41
Характеристики изоляции	
Диэлектрическая прочность	1.0 кВ переменного тока, 1 мин
В состоянии поставки электрическое сопротивление изоляции независимых цепей шкафа относительно корпуса и между собой не менее	10 МОм при 500 В постоянного тока
Характеристики электромагнитной совместимости	
Испытания на устойчивость к колебательным затухающим помехам ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12 класс III)	2.5 кВ, 100 кГц, 1 МГц, 10 МГц, 50 МГц
Испытания на устойчивость к высокочастотным помехам (МЭК 60255-22-1 класс III) для МП-терминалов	2.5 кВ, 1 МГц
Испытания на устойчивость к электростатическому разряду ГОСТ Р 51317.4.2-99, ГОСТ Р 51525-99 (МЭК 60255-22-2 класс III, МЭК 61000-4-2 класс III) для МП-терминалов	6 кВ при прямом разряде 8 кВ при разряде по воздуху
Испытания радиочастотным электромагнитным полем ГОСТ Р 51317.4.3-99 (МЭК 60255-22-3 класс III, МЭК 61000-4-3 класс III) для МП-терминалов	10 В/м, 27-1000 МГц

Продолжение таблицы 1

Параметр/характеристики	Значение
Испытания излучаемым магнитным полем промышленной частоты ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 61000-4-8 класс IV, МЭК 60255-6) для МП-терминалов	30 А/м, 50 Гц длительно 300 А/м, 50 Гц в течение 3 с
Испытания на устойчивость к наносекундным импульсным помехам ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 60255-22-4 и МЭК 61000-4-2 класс IV) для МП-терминалов	4 кВ, 5/50 нс, 5 кГц
Испытания на устойчивость к наносекундным импульсным помехам большой энергии ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5 класс III) для МП-терминалов	1.2/50 мкс Продольная помеха: 2 кВ Поперечная помеха: 1 кВ
Испытания на устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6 класс III) для МП-терминалов	10 В, 150 кГц – 80 МГц

Общий вид шкафа на примере защит энергоблока представлен на рисунке 2.

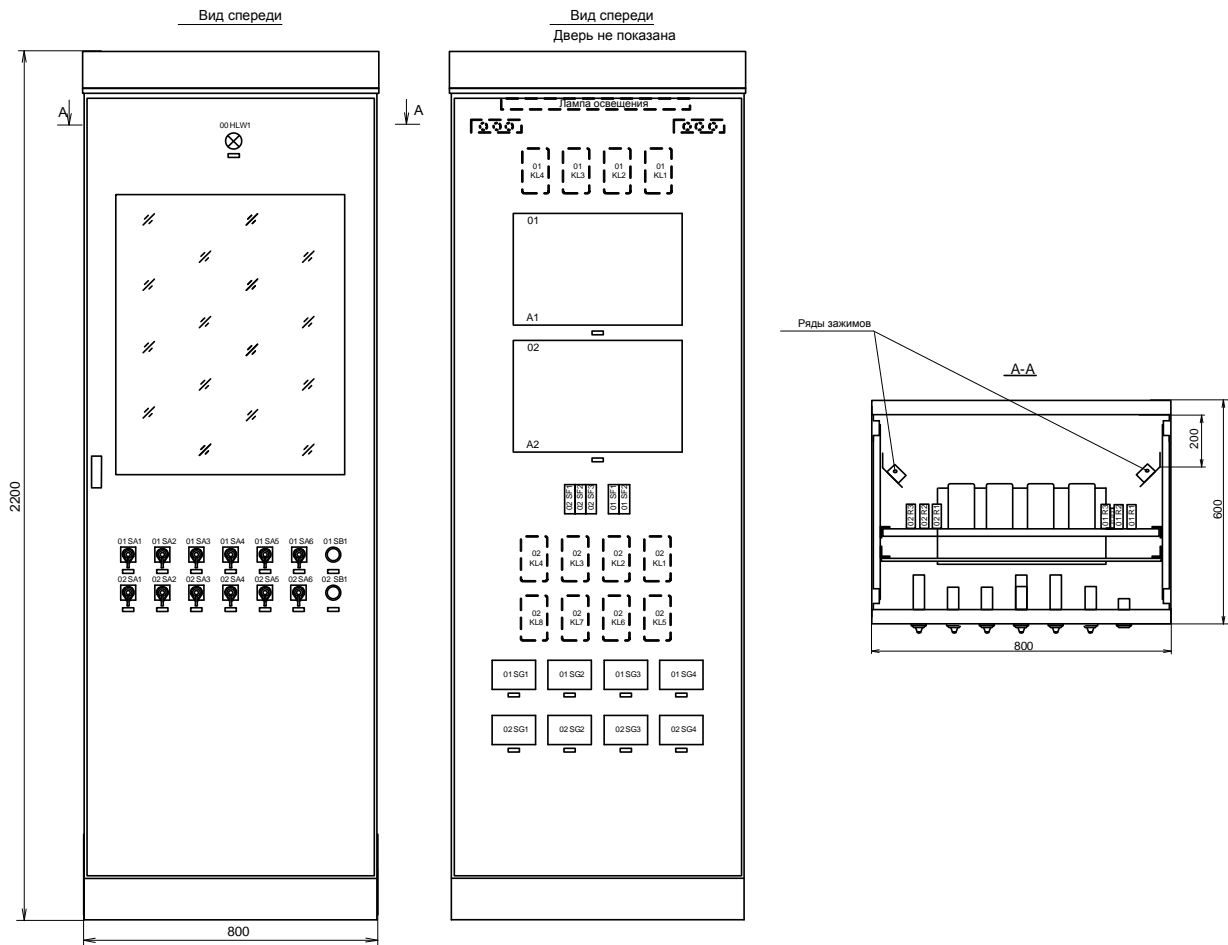


Рисунок 2 – Пример общего вида шкафа

Шкафы выполняются на базе стандартной металлоконструкции с габаритными размерами 2200x800x600 мм. Масса шкафов зависит от типоразмера (точные данные приведены в Руководствах по эксплуатации на шкафы).

Шкафы предназначены для двухстороннего обслуживания. Доступ к клеммным рядам предусмотрен с задней стороны, аппараты оперативного управления и местной сигнализации расположены на лицевой стороне шкафов. Для обзора индикаций МП-терминалов, установленных в шкафах, лицевая дверь оборудуется стеклянным окном. По дополнительному требованию Заказчика лицевая дверь шкафа может выполняться без прозрачного стекла.

Для предотвращения несанкционированного доступа к аппаратам, установленным внутри шкафов, лицевая и задняя дверь оборудуются замками, а органы оперативного управления первичным оборудованием терминалов имеют дополнительные блокирующие замки.

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ШКАФОВ

Шкафы имеют унифицированную структуру условного обозначения, определяющую назначение, класс напряжения защищаемого объекта, функциональные характеристики и номинальные параметры.



Таблица 2 – Условное обозначение по функциональному назначению

Условное обозначение	Описание	Примечание
ЗЛ	Защиты линий электропередач, автоматики и управления линейным выключателем	
ЗТ	Защиты трансформаторов	
ЗАТ	Защиты автотрансформаторов	
ЗШ	Защиты шин и ошинок	
ЗГ	Защиты генераторов и блоков генератор-трансформатор	
ЗАВ	Защиты, автоматика и управление выключателем	
ЗСВ	Защиты, автоматика и управление секционным (шиносоединительным) выключателем	
ЗОВ	Защиты, автоматика и управление обходным выключателем	
РВ	Резервирования отказа выключателя (УРОВ)	
ПА	Локальная противоаварийная автоматика (АЛАР, АОПН, АВР, АЧР и т.п.)	
ЦС	Центральная сигнализация	
ЗР	Защиты шунтирующих ректоров	
ЗК	Защиты батарей статических конденсаторов	

Таблица 3 – Условное обозначение по классу напряжения защищаемого объекта

Условное обозначение	Описание	Примечание
12	Защита объектов напряжением до 35 кВ включительно	Трехфазное действие
22	Защита объектов напряжением 110-220 кВ	Трехфазное действие
32	Защита объектов напряжением 330-750 кВ	Пофазное действие

ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРОВ

Шкафы выполняют комплекс защит генераторов малой и средней мощности, работающих на сборные шины, генераторов энергоблоков и автоматики управления выключателем генератора. В зависимости от типоразмера, в состав шкафов могут входить следующие комплекты:

- основные и резервные защиты генераторов;
- защиты системы возбуждения генераторов;
- автоматика управления выключателем генератора;
- автосинхронизатор.

В шкафах устанавливаются от одного до трех МП-терминалов или микроэлектронных блоков, аппараты оперативного управления, устройства для тестирования/испытаний, сигнализации, а также устройства для организации связи АСУ. Комплекты в шкафах конструктивно независимы друг от друга: имеют независимые органы управления, различные ряды зажимов.

На рисунке 3 представлен шкаф автосинхронизатора и автоматики управления выключателем генератора типа ШЗГ 12 119.



Рисунок 3

- Обозначение по функциональному назначению:

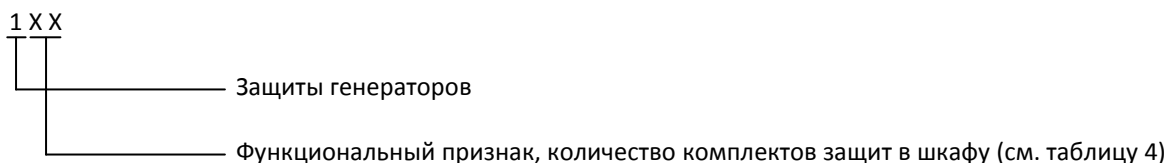


Таблица 4 – Условное обозначение по количеству комплектов для защит генераторов

Обозначение типоразмера	Характерный признак шкафа
01	Комплект 1 защит генератора
02	Комплект 1 защит генератора Комплект 2 защит генератора
03	Комплект 1 защит генератора Комплект 2 защит от замыканий на землю в обмотке статора (ЗГНП 4.2)

Продолжение таблицы 4

Обозначение типоразмера	Характерный признак шкафа
04	Комплект 1 защит генератора Комплект 2 защиты от замыканий на землю обмотки статора (с наложением 20 Гц)
05	Комплект 1 защит генератора Комплект 2 защиты от замыканий на землю обмотки статора (БРЭ 1301)
06	Комплект 1 защит генератора Комплект 2 защит от замыканий на землю в цепях возбуждения (с наложением 1÷3 Гц)
07	Комплект 1 защит генератора Комплект 2 защит от замыканий на землю в обмотке статора (ЗГНП 4.2) Комплект 3 защит от замыканий на землю в цепях возбуждения (с наложением 1÷3 Гц)
08	Комплект 1 защит генератора Комплект 2 защиты от замыканий на землю обмотки статора (с наложением 20 Гц) Комплект 3 защиты от замыканий на землю в цепях возбуждения (с наложением 1÷3 Гц)
09	Комплект 1 защит генератора Комплект 2 защиты от замыканий на землю в цепях возбуждения (с наложением 1÷3 Гц) Комплект 3 защиты от замыканий на землю обмотки статора (БРЭ 1301)
10	Комплект 1 защит генератора Комплект 2 защит трансформатора системы возбуждения
11	Комплект 1 защит трансформатора системы возбуждения Комплект 2 защит от перегрузки обмотки ротора
12	Комплект 1 защит трансформатора системы возбуждения Комплект 2 защит от перегрузки обмотки ротора (БЭ1102)
13	Комплект 1 защит трансформатора системы возбуждения Комплект 2 защит от перегрузки обмотки ротора Комплект 3 защит от замыканий на землю в цепях возбуждения (БЭ1104, БЭ1105)
14	Комплект 1 защит трансформатора системы возбуждения Комплект 2 защит от перегрузки обмотки ротора (БЭ1102) Комплект 3 защит от замыканий на землю в цепях возбуждения (БЭ1104, БЭ1105)
15	Комплект 1 защит от перегрузки обмотки ротора (БЭ1102) Комплект 2 защит от замыканий на землю в цепях возбуждения (БЭ1104, БЭ1105)
16	Комплект 1 защит от замыканий на землю в обмотке статора (ЗГНП 4.2) Комплект 2 защит от перегрузки обмотки ротора (БЭ1102) Комплект 3 защит от замыканий на землю в цепях возбуждения (БЭ1104, БЭ1105)
17	Комплект 1 защит от замыканий на землю обмотки статора (БРЭ 1301) Комплект 2 защит от перегрузки обмотки ротора (БЭ1102) Комплект 3 защит от замыканий на землю в цепях возбуждения (БЭ 1104, БЭ 1105)
18	Комплект 1 автосинхронизатора
19	Комплект 1 автоматики управления выключателем генератора Комплект 2 автосинхронизатора

■ Примеры условного обозначения:

ШЗГ 12 103 – 27 Е2 УХЛ 4 – шкаф основных и резервных защит генератора работающих на сборные шины; номинальный переменный ток – 5 А; номинальное напряжение и частота переменного тока – 100 В, 50 Гц; номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 В; категория размещения УХЛ 4 в соответствии с ГОСТ 15150; для потребностей экономики страны;

ШЗГ 12 114 – 27 Е2 УХЛ 4 – шкаф защит системы возбуждения генератора; номинальный переменный ток – 5 А; номинальное напряжение и частота переменного тока – 100 В, 50 Гц; номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 В; категория размещения УХЛ 4 в соответствии с ГОСТ 15150; для потребностей экономики страны;

ШЗГ 12 119 – 20 Е2 УХЛ 4 – шкаф автосинхронизатора и автоматики управления выключателем генератора, работающего на сборные шины; номинальный переменный ток – 1 А; номинальное напряжение и частота переменного тока – 100 В, 50 Гц; номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 В; категория размещения УХЛ 4 в соответствии с ГОСТ 15150; для потребностей экономики страны.

■ Перечень функций

Таблица 5 – Состав функций шкафов защит генераторов работающих на сборные шины ШЗГ 12 1XX

Функции	Типоисполнение шкафа																		
	ШЗГ 12 101	ШЗГ 12 102	ШЗГ 12 103	ШЗГ 12 104	ШЗГ 12 105	ШЗГ 12 106	ШЗГ 12 107	ШЗГ 12 108	ШЗГ 12 109	ШЗГ 12 110	ШЗГ 12 111	ШЗГ 12 112	ШЗГ 12 113	ШЗГ 12 114	ШЗГ 11 115	ШЗГ 11 116	ШЗГ 11 117	ШЗГ 12 118	ШЗГ 12 119
Продольная дифференциальная защита генератора	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Поперечная дифференциальная защита генератора	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита от повышения напряжения генератора	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита генератора от симметричных перегрузок с независимой выдержкой времени	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита генератора от симметричных перегрузок с зависимой выдержкой времени	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита генератора от несимметричных перегрузок с независимой выдержкой времени	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита генератора от несимметричных перегрузок с зависимой выдержкой времени	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дистанционная защита от междуфазных замыканий	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита от потери возбуждения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита от асинхронного режима без потери возбуждения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита обратной мощности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита активной мощности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита от перевозбуждения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита по частоте	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Контроль исправности цепей напряжения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита от замыканий на землю обмотки статора (U ₀)	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чувствительная защита замыканий на землю обмотки статора	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита от замыканий на землю обмотки статора (ЗГНП 4.2)	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

Продолжение таблицы 5

Функции	Типоисполнение шкафа																		
	ШЗГ 12 101	ШЗГ 12 102	ШЗГ 12 103	ШЗГ 12 104	ШЗГ 12 105	ШЗГ 12 106	ШЗГ 12 107	ШЗГ 12 108	ШЗГ 12 109	ШЗГ 12 110	ШЗГ 12 111	ШЗГ 12 112	ШЗГ 12 113	ШЗГ 12 114	ШЗГ 11 115	ШЗГ 11 116	ШЗГ 11 117	ШЗГ 12 118	ШЗГ 12 119
Защита от замыканий на землю обмотки статора (по напряжению 3 гармоники)	0	0	-	-	+	0	-	-	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита от замыканий на землю обмотки статора (БРЭ 1301)	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Защита от замыканий на землю обмотки статора (с наложением 20 Гц)	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита от случайных включений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Максимальная токовая защита пусковых режимов (ГТЭС)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
УРОВ генератора	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Приём сигналов от технологических защит генератора	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Приём сигналов от системы возбуждения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дифференциальная защита трансформатора возбуждения	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
МТЗ трансформатора возбуждения	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Защита ротора от перегрузок	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Защита ротора от перегрузок (БЭ1102)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-
Защита от замыканий на землю в цепи возбуждения (с наложением 1-3 Гц)	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Защита от замыканий на землю в цепях возбуждения (БЭ1104, БЭ1105)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-
Функции управления выключателем генератора (подхват сигналов отключения/включения, сигнализация положения выключателя и т.п.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Приём технологических сигналов выключателя генератора	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Контроль исправности цепей отключения выключателя генератора	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Блокировка от несинхронных включений	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Автоматическая синхронизация генератора	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Аварийный осциллограф	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+
Регистратор событий	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу МЭК 60870-5-103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу PROFIBUS FMS/DP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу DNP 3.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0

Продолжение таблицы 5

Функции	Типоисполнение шкафа																		
	ШЗГ 12 101	ШЗГ 12 102	ШЗГ 12 103	ШЗГ 12 104	ШЗГ 12 105	ШЗГ 12 106	ШЗГ 12 107	ШЗГ 12 108	ШЗГ 12 109	ШЗГ 12 110	ШЗГ 12 111	ШЗГ 12 112	ШЗГ 12 113	ШЗГ 12 114	ШЗГ 11 115	ШЗГ 11 116	ШЗГ 11 117	ШЗГ 12 118	ШЗГ 12 119
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу MODBUS ASCII/RTU	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	-	-	-	о	о
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу МЭК 61850	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	-	-	-	о	о
Обозначения: «+» – присутствует по умолчанию; «-» – отсутствует; «о» – определяется в карте заказа.																			

ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ ЭНЕРГОБЛОКОВ

Шкафы выполняют комплекс защит трансформаторов энергоблоков. В зависимости от типоразмера, в состав шкафов могут входить следующие комплекты:

- основные и резервные защиты трансформаторов энергоблоков;
- защита ошиновки стороны ВН трансформатора энергоблока;
- резервная дифференциальная защита энергоблока;
- защиты генераторов энергоблоков.

В шкафах устанавливаются от одного до трех МП-терминалов, аппараты оперативного управления, устройства для тестирования/испытаний, сигнализации, а также устройства для организации связи с АСУ. Комплекты в шкафах конструктивно независимы друг от друга: имеют независимые органы управления, различные ряды зажимов.

На рисунке 4 представлен шкаф защит трансформатора энергоблока и дифференциальной защиты ошиновки стороны ВН типа ШЗГ 22 202.



Рисунок 4

- Обозначение по функциональному назначению:

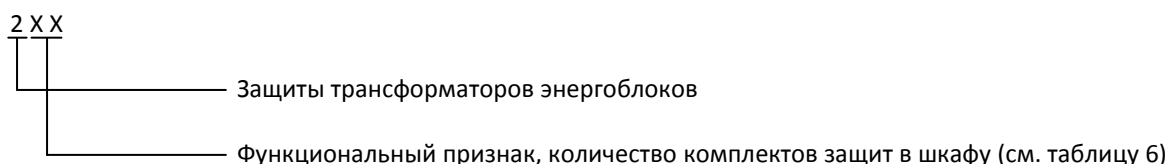


Таблица 6 – Условное обозначение по количеству комплектов для защит трансформаторов энергоблоков

Обозначение типоразмера	Характерный признак шкафа
01	Комплект 1 защит трансформатора
02	Комплект 1 защит трансформатора Комплект 2 дифференциальной защиты ошиновки ВН трансформатора
03	Комплект 1 защит блочного трансформатора Комплект 2 резервной дифференциальной защиты блока
04	Комплект 1 защит трансформатора Комплект 2 дифференциальной защиты ошиновки ВН трансформатора Комплект 3 резервной дифференциальной защиты блока
05	Комплект 1 защит генератора Комплект 2 защит трансформатора

■ Примеры условного обозначения:

ШЗГ 32 202 – 27 Е2 УХЛ 4 – шкаф основных и резервных защит трансформатора энергоблока и дифференциальной защиты ошиновки 330 кВ; номинальный переменный ток со стороны ВН – 5 А; номинальное напряжение и частота переменного тока – 100 В, 50 Гц; номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 В; категория размещения УХЛ 4 в соответствии с ГОСТ 15150; для потребностей экономики страны;

ШЗГ 22 203 – 20 Е1 УХЛ 4 – шкаф основных и резервных защит трансформатора 110 кВ и резервной дифференциальной защиты энергоблока; номинальный переменный ток со стороны ВН – 1 А; номинальное напряжение и частота переменного тока – 100 В, 50 Гц; номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 110 В; категория размещения УХЛ 4 в соответствии с ГОСТ 15150; для потребностей экономики страны;

ШЗГ 32 205 – 27 Е2 УХЛ 4 – шкаф основных и резервных защит энергоблока; номинальный переменный ток со стороны ВН – 5 А; номинальное напряжение и частота переменного тока – 100 В, 50 Гц; номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 В; категория размещения УХЛ 4 в соответствии с ГОСТ 15150; для потребностей экономики страны;

■ Перечень функций защит трансформаторов энергоблоков

Таблица 7 – Состав функций шкафов защит энергоблоков серии ШЗГ 22 2ХХ

Функции	Типоисполнение шкафа				
	ШЗГ 22 201	ШЗГ 22 202	ШЗГ 22 203	ШЗГ 22 204	ШЗГ 22 205
Дифференциальная защита трансформатора	+	+	+	+	+
Максимальная токовая защита трансформатора	+	+	+	+	+
Защита от внешних замыканий на землю на стороне ВН	+	+	+	+	+
Контроль изоляции на стороне НН трансформатора	+	+	+	+	+
Контроль тока для пуска системы охлаждения трансформатора	+	+	+	+	+
Приём сигналов газовой защиты трансформатора	+	+	+	+	+
Приём технологических сигналов трансформатора	+	+	+	+	+
УРОВ выключателя блока	0	0	0	0	0
Приём сигналов от технологических защит генератора	+	+	+	+	+
Дифференциальная защита ошиновки стороны ВН трансформатора	-	+	-	+	-
Резервная дифференциальная защита блока	-	-	+	+	-
Контроль изоляции высоковольтных вводов трансформатора*	0	0	0	0	0
Аварийный осциллограф	+	+	+	+	+
Регистратор событий	+	+	+	+	+
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу МЭК 60870-5-103	0	0	0	0	0

Продолжение таблицы 7

Функции	Типоисполнение шкафа				
	ШЗГ 22 201	ШЗГ 22 202	ШЗГ 22 203	ШЗГ 22 204	ШЗГ 22 205
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу PROFIBUS FMS/DP	o	o	o	o	o
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу DNP 3.00	o	o	o	o	o
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу MODBUS ASCII/RTU	o	o	o	o	o
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу МЭК 61850	o	o	o	o	o
Обозначения: «+» – присутствует по умолчанию; «-» – отсутствует; «o» – определяется в карте заказа; «*» - для шкафов типа ШЗГ 32 2ХХ.					

ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Шкафы выполняют комплекс защит рабочих и резервных трансформаторов собственных нужд (ТСН) электростанций, автоматики управления вводными выключателями и защит магистральных шинопроводов. В зависимости от типоразмера, в состав шкафов могут входить следующие комплекты:

- основные защиты трансформатора собственных нужд;
- резервные защиты стороны ВН трансформатора собственных нужд;
- резервные защиты стороны НН трансформатора собственных нужд;
- защита ошиновки стороны ВН резервного трансформатора собственных нужд;
- автоматика управления РПН трансформатора собственных нужд.

В шкафах устанавливаются от одного до трех МП-терминалов, аппараты оперативного управления, устройства для тестирования/испытаний, сигнализации, а также устройства для организации связи с АСУ. Комплекты в шкафах конструктивно независимы друг от друга: имеют независимые органы управления, различные ряды зажимов.



Рисунок 5

Автоматика РПН может быть выполнена на базе устройств различных производителей, тип которых определяется в карте заказа.

На рисунке 5 представлен шкаф основных защит и автоматики РПН трехобмоточного трансформатора собственных нужд типа ШЗГ 22 308.

- Обозначение по функциональному назначению:

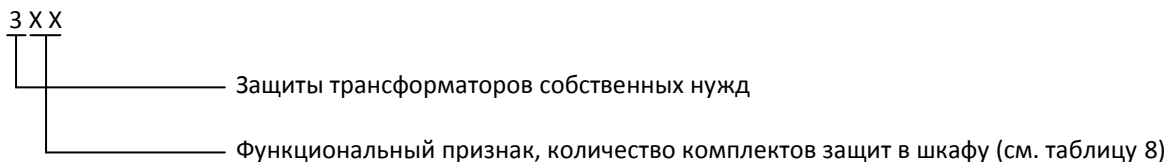


Таблица 8 – Условное обозначение по количеству комплектов для защиты трансформаторов собственных нужд электростанций

Обозначение типоразмера	Характерный признак шкафа
01	Комплект 1 основных защит двухобмоточного трансформатора Комплект 2 резервных защит стороны ВН двухобмоточного трансформатора
02	Комплект 1 основных защит двухобмоточного трансформатора Комплект 2 резервных защит стороны НН двухобмоточного трансформатора
03	Комплект 1 основных защит двухобмоточного трансформатора Комплект 2 автоматики РПН
04	Комплект 1 основных защит двухобмоточного трансформатора Комплект 2 резервных защит стороны НН двухобмоточного трансформатора Комплект 3 автоматики РПН
05	Комплект 1 резервных защит стороны НН двухобмоточного трансформатора
06	Комплект 2 резервных защит стороны НН двухобмоточного трансформатора Комплект 3 автоматики РПН
07	Комплект 1 основных защит трехобмоточного трансформатора Комплект 2 резервных защит стороны ВН трехобмоточного трансформатора
08	Комплект 1 основных защит трехобмоточного трансформатора Комплект 2 автоматики РПН
09	Комплект 1 резервных защит стороны НН1 трехобмоточного трансформатора Комплект 2 резервных защит стороны НН2 трехобмоточного трансформатора
10	Комплект 1 резервных защит стороны НН1 трехобмоточного трансформатора Комплект 2 резервных защит стороны НН2 трехобмоточного трансформатора Комплект 3 автоматики РПН
11	Комплект 1 основных защит трехобмоточного трансформатора Комплект 2 дифференциальной защиты ошиновки стороны ВН трансформатора
12	Комплект 1 дифференциальной защиты ошиновки стороны ВН трансформатора Комплект 2 дифференциальной защиты ошиновки стороны ВН трансформатора

■ Примеры условного обозначения:

ШЗГ 22 301 – 27 Е2 УХЛ 4 – шкаф основных и резервных защит двухобмоточного трансформатора собственных нужд; номинальный ток – 5 А; номинальное напряжение и частота переменного тока – 100 В, 50 Гц; номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 В; категория размещения УХЛ 4 в соответствии с ГОСТ 15150; для потребностей экономики страны;

ШЗГ 22 309 – 27 Е1 УХЛ 4 – шкаф резервных защит стороны НН трехобмоточного трансформатора собственных нужд с расщепленной обмоткой; номинальный ток – 5 А; номинальное напряжение и частота переменного тока – 100 В, 50 Гц; номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 110 В; категория размещения УХЛ 4 в соответствии с ГОСТ 15150; для потребностей экономики страны;

■ Перечень функций шкафов защиты шин

Таблица 9 – Состав функций шкафов защиты ТСН электростанций ШЗГ 22 ЗХХ

Функции	Типоисполнение шкафов											
	ШЗГ 22 301	ШЗГ 22 302	ШЗГ 22 303	ШЗГ 22 304	ШЗГ 22 305	ШЗГ 22 306	ШЗГ 22 307	ШЗГ 22 308	ШЗГ 22 309	ШЗГ 22 310	ШЗГ 22 311	ШЗГ 22 312
Дифференциальная защита двухобмоточного трансформатора	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Дифференциальная защита трехобмоточного трансформатора	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
Максимальная токовая защита на стороне ВН	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Дистанционная защита от междуфазных замыканий на стороне ВН двухобмоточного трансформатора	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дистанционная защита от междуфазных замыканий на стороне ВН трехобмоточного трансформатора	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Контроль изоляции на стороне ВН трансформатора	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Контроль изоляции на стороне НН1 трансформатора	0	+	-	+	+	+	0	-	+	+	+	-
Контроль изоляции на стороне НН2 трансформатора	-	-	-	-	-	-	0	-	+	+	+	-
Контроль тока по стороне ВН для пуска обдува	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Контроль тока по стороне ВН для пуска ЗДЗ вводов НН трансформатора	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Дистанционная защита от межфазных замыканий по стороне НН1 трансформатора	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-
Дистанционная защита от межфазных замыканий по стороне НН2 трансформатора	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Максимальная токовая защита со стороны НН1 трансформатора	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Максимальная токовая защита со стороны НН2 трансформатора	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Защита от перегрузки по току со стороны НН1 трансформатора	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Защита от перегрузки по току со стороны НН2 трансформатора	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Контроль тока стороны НН1 для пуска обдува трансформатора	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Контроль тока стороны НН2 для пуска обдува трансформатора	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
Контроль тока стороны НН1 для пуска ЗДЗ на секции	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Контроль тока стороны НН2 для пуска ЗДЗ на секции	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Блокировка РПН при перегрузке по току	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Приём сигналов газовой защиты трансформатора	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Приём сигналов газовой защиты РПН трансформатора	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Приём технологических сигналов трансформатора	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Функция управления выключателем ввода НН1 (подхват сигнала отключения/включения, сигнализация положения выключателя и т. п.)	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-
Функция управления выключателем ввода НН2 (подхват сигнала отключения/включения, сигнализация положения выключателя и т. п.)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Контроль исправности цепей отключения выключателя ввода НН1	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-
Контроль исправности цепей отключения выключателя ввода НН2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

Продолжение таблицы 9

Функции	Типоисполнение шкафов											
	ШЗГ 22 301	ШЗГ 22 302	ШЗГ 22 303	ШЗГ 22 304	ШЗГ 22 305	ШЗГ 22 306	ШЗГ 22 307	ШЗГ 22 308	ШЗГ 22 309	ШЗГ 22 310	ШЗГ 22 311	ШЗГ 22 312
Приём технологических сигналов выключателя ввода НН1	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-
Приём технологических сигналов выключателя ввода НН2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Дифференциальная защита магистрального шинпровода	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-
Автоматическое управление РПН	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-
Ручное управление РПН	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-
Дифференциальная защита ошиновки стороны ВН	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Аварийный осциллограф	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Регистратор событий	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу МЭК 60870-5-103	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу PROFIBUS FMS/DP	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу DNP 3.00	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу MODBUS ASCII/RTU	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
Передача информации в систему АСУ/мониторинга по протоколу МЭК 61850	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
Обозначения: «+» – присутствует по умолчанию; «-» – отсутствует; «о» – определяется в карте заказа.												

РЕФЕРЕНС ЛИСТ

Таблица 10

Заказчик (объект)	Оборудование	Количество шкафов РЗА
2006 год		
Ново-Зиминская ТЭЦ	ШЗЛ, ШЗАВ	3
ПС 35кВ "Казачья Переправа"	ШЗЛ	4
ЗРУ-35кВ, ТЭЦ	ШЗЛ	2
ПС 96, Электронагрев	ШЗЛ	1
ПС Глюкозная	ШЗТ	3
Баш РЭС (ПС Юбилейная)	ШЗЛ	6
ПС Крымская-Тяговая	ШЗЛ	2
ОРУ 330кВ, Кольская АЭС	ШЗЛ	2
Ярославская ТЭЦ №2, Энергоблок №6	ШЗГ	3
2007 год		
ГПП 110/35, ЛПК	ШЗТ, ШЗАВ, ШЦС, ШЗШ	14
ЦРП-6, Казаньоргсинтез	ШЗТ, ШЗАВ, ШЦС	7
ТЭЦ-27, МОСЭНЕРГО	ШЗЛ, ШЗГ, ШЗТ, ШЗАВ, ШЦС	79
ПС Южная 330/110 кВ	ШЗЛ	1
ГПП 6 ВМЗ	ШЗТ, ШЗАВ, ШЦС, ШЗШ	15
ТЭЦ Атырау(Казахстан)	ШЗЛ, ШЗГ, ШЗАВ, ШЗШ, ШЗЛ, ШЗОВ, ШЦС	11
ПС – 17, 40А ОАО «Ленэнерго»	ШЗЛ	6
ПС 176 «Хлебниково», МОЭСК	ШЗЛ, ШЗАВ	7
ТЭЦ-9, ТГ №5	ШЗГ, ШЗАВ	7
ЦРП-4, Казаньоргсинтез	ШЗТ, ШЗАВ, ШЦС	8
ПС Ржевская	ШЗЛ	9
ПС Южная, Чувашэнерго	ШЗТ, ШЗАВ, ШЦС	3
МТЭЦ, ПС76 ОАО ММК	ШЗЛ	8
ПС «Кузнечиха»	ШЗТ, ШЦС	4
ПС 220 кВ "Чесменская"	ШЦС, ШЗТ, шкафы учета и измерений	4
2008 год		
ПС 500 кВ "Новокузнецкая"	ШЗТ	1
ПС Южная, Чувашэнерго	ШЗТ	1
ГПП 110кВ, ЕВРОЦЕМЕНТ РЕСУРС	ШЗТ, ШЗАВ	12
ПС ХПП, Пензаэнерго	ШЗТ	1

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ООО «Центр управления проектами Чебоксарского электроаппаратного завода»

(ООО «ЦУП ЧЭАЗ»)

Офис в Чебоксарах:

428000, Россия, Чувашская республика, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева д. 5

Тел: (8352) 61-45-10

Факс: (8352) 61-45-61

Интернет: www.cheaz.ru

E-mail: rza.cheaz@bk.ru

Офис в Москве:

129226, Россия, г. Москва, ул. Докукина, д.16/1

Тел : (495) 995-31-00

Факс: 995-32-00

E-mail: cheaz@tsr.ru