



ЗАО «Чебоксарский электромеханический завод»

**ШКАФ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ  
ТИПА ШРЗА-Л**

Техническое описание  
ЧЭМЗ.685047.058.003 ТО

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Шкафы типа ШРЗА-Л (далее шкафы) предназначены для выполнения функций основной и резервной защиты линий электропередачи 35-220кВ. Входящие в состав шкафа устройства защиты и автоматики могут обеспечить функции дифференциальной, дистанционной и токовой защиты линии. Кроме того предусмотрены контроль над состоянием выключателя, телеуправление, местное управление из шкафа или дистанционное управление по локальной сети, регистрацию событий, осциллографирование аварийных процессов, измерение текущих электрических величин, передачу информации на верхний уровень управления.

1.2 В зависимости от типоразмера в шкафах могут быть размещены следующие комплекты:

- Комплект основной защиты:
  - дифференциальная защита с цифровым или проводным каналом связи;
  - ступенчатые защиты с телеускорением по цифровым или ВЧ-каналам связи;
  - ступенчатые защиты с блокировкой по цифровым или ВЧ-каналам связи;
  - ступенчатые дистанционные защиты (только для линий 35кВ);
- Комплект резервной защиты:
  - ступенчатые защиты и автоматика управления выключателя;
  - ступенчатые защиты с телеускорением по цифровым или ВЧ-каналам связи;
  - ступенчатые защиты с блокировкой по цифровым или ВЧ-каналам связи;
  - ступенчатые токовые защиты (только для линий 35кВ);

1.3 Шкафы могут быть использованы в качестве устройства нижнего уровня АСУ ТП электростанции или подстанции.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.685047.058.003 ТО

Лист

3

## 2 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Структурная схема условного обозначения:

ШРЗА – X XX XX0 X X X – УХЛ4 ТУ 3433-009-35956516-2007  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- 1 – Шкаф релейной защиты и автоматики;
- 2 – Тип энергообъекта;
  - Л - Защита и автоматика управления линии;
- 3 – Уровень номинального напряжения;
  - 01 – до 35кВ;
  - 02 – до 220кВ;
  - 03 - выше 220кВ;
- 4 – Комплект основной защиты линии:
  - 1 – ДЗЛ;
  - 2 – СЗ с телеускорением по цифровым или ВЧ-каналам связи;
  - 3 – СЗ с блокировкой по цифровым или ВЧ-каналам связи ДЗЛ;
  - 4 – Ступенчатые ДЗ (только для линий 35кВ);
- 5 – Комплект резервной защиты линии:
  - 1 – СЗ и АУВ;
  - 2 – СЗ с телеускорением по цифровым или ВЧ-каналам связи
  - 3 – СЗ с блокировкой по цифровым или ВЧ-каналам связи ДЗЛ;
  - 4 – Ступенчатые токовые защиты (только для линий 35кВ);
- 6 – Тип оперативного тока:
  - 1 – постоянный оперативный ток;
  - 2 – переменный оперативный ток;
- 7 – Уровень номинального переменного тока, А (1 – 1; 2 – 5);
- 8 – Уровень напряжения оперативного питания, В (1 – 110; 2 – 220);
- 9 – Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1
- 10 – обозначение технических условий.

Подп. и дата.	
Инв № дудл.	
Взам. Инв.№	
Подп. и дата.	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМ3.685047.058.003 ТО	Лист
						4

### 3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Основные технические характеристики шкафов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Параметр	Нормируемое значение
Номинальное напряжение переменного тока, $U_{ном}$	100 В
Номинальная частота переменного тока, $f_{ном}$	50 Гц
Исполнение по номинальному току, $I_{ном}$	1 или 5 А (определяется заказной спецификацией)
Напряжение оперативного постоянного тока, $U_{пит}$	110 или 220 В (определяется заказной спецификацией)
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ4

3.2 Характеристики электрической изоляции шкафов.

Показатели прочности и сопротивления изоляции в соответствии с ГОСТ Р 50514 (МЭК 60255-5) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели прочности и сопротивления изоляции

Параметр	Нормируемое значение
Диэлектрическая прочность	2,0 кВ переменного тока, 1 мин
Сопротивление изоляции	Не менее 10 МОм при 500 В постоянного тока
Ток утечки в холодном состоянии	Не более 10 мА
Импульсная прочность изоляции	5 кВ; 1,2/50 мкс; 0,5 Дж

3.3 Характеристики помехозащищенности и электромагнитной совместимости шкафов.

Показатели помехозащищенности и электромагнитной совместимости приведены в таблице 3.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Подп. и дата.	Инв.№ подл.					ЧЭМЗ.685047.058.003 ТО	Лист		
												5		
							Изм.	Лист	№ документа	Подпись		Дата		

Таблица 3 – Показатели помехозащищенности и электромагнитной совместимости

Параметр	Нормируемое значение
Испытания импульсной помехой частотой 1 МГц в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.12-99, (МЭК 60255-22-1), класс 3 – Продольная помеха – Поперечная помеха	2,5 кВ 1,0 кВ
Испытания устойчивости к микросекундным импульсным помехам в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5), класс 3	1-2 кВ
Испытания устойчивости к электростатическим разрядам в соответствии с ГОСТ Р 51525-99 (МЭК 60255-22-2), класс 3 – Воздушный разряд – Контактный разряд	8 кВ 6 кВ
Испытания на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты в соответствии с ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 61000-4-8-93), класс 5	1000 А/м, 3 с
Испытания на устойчивость к электромагнитному полю в соответствии с МЭК 60255-22-3	10 В/м, (80...1000) МГц

3.4 Устройства шкафов не должны ложно срабатывать при снятии и подаче постоянного оперативного тока, а также при однократных перерывах питания с последующим его восстановлением.

Время готовности после подачи напряжения оперативного питания не превышает 100 с.

Устройства шкафов сохраняют работоспособность при перерывах питания оперативным постоянным током на время до 0,4 с.

3.5 Шкафы предназначены для работы в следующих условиях:

- нижнее предельное рабочее значение температуры окружающей среды – минус 5° С (без выпадения инея и росы);
- верхнее предельное рабочее значение температуры окружающей среды – плюс 40° С;
- относительная влажность – не более 90 % при температуре 20° С;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м;

Инд. № подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.685047.058.003 ТО	Лист
						6

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- место установки должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также прямого воздействия солнечной радиации;
- рабочее положение в пространстве – вертикальное, допускается отклонение от рабочего положения до 5° в любую сторону.

Группа механического исполнения шкафов в части воздействия механических факторов внешней среды соответствует классу М39 по ГОСТ 17516.1. При этом максимальное ускорение при вибрационных нагрузках с частотой от 10 до 100 Гц не должно превышать 0,7 g при степени жесткости V по ГОСТ 20.57.406.

Инв № подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв №	Инв № дубл.	Подп. и дата.

					ЧЭМ3.685047.058.003 ТО	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

#### 4 КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1 Шкафы представляют собой металлоконструкцию с размещенными на ней элементами схемы. Шкафы предназначены для двухстороннего обслуживания. На передней двери шкафов расположены аппараты оперативного управления и сигнальные элементы. Терминалы расположены на плите за передней дверью. Для контроля состояния сигнальных элементов терминалов на передней двери шкафов предусмотрено окно. С задней стороны шкафов расположены ряды зажимов, доступ к которым возможен при открытой задней двери. Ряды зажимов выполнены индивидуальными для каждого комплекта и располагаются на левой или правой боковинах.

Металлоконструкция шкафов должна быть надежно заземлена. Внутри шкафов предусмотрена заземляющая пластина, к которой крепится шлейф заземления длиной 250-300 мм. Свободный конец шлейфа должен быть присоединен к контуру заземления объекта с помощью винта М6.

Подвод кабелей предусмотрен снизу через отверстия в днище шкафов. Присоединение шкафов к внешним цепям осуществляется на рядах зажимов, которые устанавливаются вертикально и расположены с задней стороны шкафов.

4.2 Шкафы выполнены с использованием микропроцессорных устройств защиты, автоматики и управления линиями (терминалов) и, в зависимости от типоразмера, могут состоять из одного или двух комплектов. Комплекты имеют возможность независимого обслуживания.

4.2.1 Типы устройств защиты и управления, используемых для реализации функций дифференциальной защиты перечислены в таблице 4.

Таблица 4 – Типы устройств дифференциальной защиты

Тип устройства	Производитель
MICOM P54X	AREVA T&D
L60 и L90 серии UR	General Electric
SIPROTEC 7SD6X и 7SD5	Siemens
REL551 RU	ABB

Изм. № подл.	Изм. № документа	Взам. Изм. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата.

					ЧЭМЗ.685047.058.003 ТО	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		8

4.2.2 Типы устройств защиты и управления, используемых для реализации функций дистанционной защиты перечислены в таблице 5.

Таблица 5 – Типы устройств дистанционной защиты

Тип устройства	Производитель
MICOM P4XX	AREVA T&D
D30 и D60 серии UR	General Electric
SIPROTEC 7SA6	Siemens
REL511 RU	ABB

4.2.3 Типы устройств защиты и управления, используемых для реализации функций токовой защиты перечислены в таблице 6.

Таблица 6 – Типы устройств токовой защиты

Тип устройства	Производитель
MICOM P12X	AREVA T&D
F650	General Electric
SIPROTEC 7SJ6X	Siemens
REB551 RU	ABB

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.685047.058.003 ТО

Лист

9

## 5 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

- 1) Шкаф (количество шкафов указывается при заказе).
- 2) Запасные части по ведомости ЗИП.
- 3) Руководство по эксплуатации " Шкаф релейной защиты и автоматики управления для энергетических объектов типа ШРЗА-Л ХХ ХХ0 ХХХ УХЛ4".
- 4) Паспорт " Шкаф релейной защиты и автоматики управления для энергетических объектов типа ШРЗА-Л ХХ ХХ0 ХХХ УХЛ4".

Руководство по эксплуатации поставляется в количестве 1 экз. на партию до 5 шкафов, паспорт – на каждый шкаф.

Инв.№ подл.	Подл. и дата.	Взам. Инв.№	Инв № дубл.	Подл. и дата.	ЧЭМЗ.685047.058.003 ТО	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

### Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего-страниц в докум.	№ докум	Входящий № сопроводит. докум.	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Изъятых					

Инд.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	Инв № дудл.
Подп. и дата.	

					ЧЭМЗ.685047.058.003 ТО	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		11