



Микропроцессорные технологии

ОКП 34 3310

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО НПП
«Микропроцессорные технологии»

Еремин К.С.

**ШКАФЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ,
УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ
Технические условия**

ТУ 3433-002-62887456-2012

Новосибирск, 2016

Содержание

	Лист
1 Технические требования	5
1.1 Общие требования	5
1.2 Основные параметры.....	5
1.3 Требования назначения	5
1.4 Требования к оперативному питанию	5
1.5 Требования к конструкции	6
1.6 Требования к электромонтажу	8
1.7 Устойчивость к воздействию климатических факторов.....	9
1.8. Устойчивость к воздействию механических факторов	10
1.9 Требования к электромагнитной совместимости	11
1.10 Требования к электрической изоляции	12
1.11 Требования к каналам связи	13
1.12 Требования надежности.....	13
1.13 Требования к материалам и покупным изделиям	14
1.14 Комплектность.....	16
1.15 Маркировка	16
1.16 Упаковка.....	17
1.17 Утилизация и требования охраны окружающей среды.....	18
2 Требования безопасности.....	18
3 Правила приемки	19
3.1 Общие указания.....	19
3.2 Приемо-сдаточные испытания.....	19
3.3 Периодические испытания	20
3.4 Квалификационные испытания	20
3.5 Контрольные испытания на надежность	21
4 Методы контроля (испытаний).....	21
6 Транспортирование и хранение	22
7 Указания по эксплуатации	22
8 Гарантии изготовителя.....	23

Приложение А (обязательное) Условные наименования шкафов..... 25
Приложение Б (обязательное) Ссылочные нормативные документы..... 27

Настоящие технические условия (далее - ТУ) распространяются на шкафы, предназначенные для размещения цифровых устройств релейной защиты, автоматики, противоаварийной автоматики, управления и сигнализации, а также устройств АСУ ТП и связи (далее – терминалов).

Шкафы релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации (далее – шкафы РЗА) предназначены для использования на объектах электроэнергетики и различных отраслей промышленности

Шкафы РЗА предназначены для эксплуатации при:

- температуре окружающего воздуха от до минус 40 до плюс 40°С, в том числе при эксплуатации в климатической зоне УХЛ3.1;
- атмосферном давлении от 73,3 до 106,7 кПа (от 550 до 800 мм рт. ст.);
- установке на высоте над уровнем моря не более 1000 м;
- воздействии воздуха с относительной влажностью до 98 % при 25°С и более низких температурах без конденсации влаги.

Шкафы РЗА предназначены для эксплуатации в невзрывоопасной окружающей среде, не содержащей агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию, металлы и покрытия (атмосфера типа I, условно-чистая, по ГОСТ 15150).

Каждому исполнению шкафа РЗА должно присваиваться полное условное наименование в соответствии с приложением А.

Пример записи шкафа РЗА при заказе и в документации других изделий и систем:

Шкаф защиты и автоматики трехобмоточного трансформатора
ШТ-МТ-03 ТУ 3433-002-62887456-2016

Настоящие технические условия являются объектом охраны в соответствии с международным и российским законодательством об авторском праве.

Любое несанкционированное использование технических условия, включая копирование, тиражирование и распространение, но не ограничиваясь этим, влечет применение к виновному лицу гражданско-правовой, а также уголовной ответственности в соответствии со статьей 7.12 КоАП РФ

1 Технические требования

1.1 Общие требования

1.1.1 Шкафы РЗА должны соответствовать требованиям настоящих ТУ.

1.1.2 Шкафы РЗА (в зависимости от исполнения) могут выпускаться с различным количеством аналоговых входов по току и напряжению, входов дискретных сигналов, выходов дискретных сигналов управления и сигнализации.

1.1.3 Основные параметры и характеристики каждого исполнения шкафа РЗА должны быть приведены в его эксплуатационной документации (РЭ, РЭ1, РЭ2, ПС).

1.2 Основные параметры

1.2.1 Габаритные, присоединительные и установочные размеры шкафов РЗА должны соответствовать сборочному чертежу шкафа конкретного исполнения.

1.2.2 Масса шкафа РЗА конкретного исполнения должна быть указана в его паспорте и не должна превышать 200 кг.

1.3 Требования назначения

1.3.1 Выполнение алгоритмов релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации должно обеспечиваться терминалами и аппаратурой, установленными в оболочке шкафа РЗА и объединенными в соответствии с его электрической схемой.

1.3.1.1 Перечень алгоритмов релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации должен быть указан в ЭД шкафа РЗА.

1.3.2 Параметры и характеристики функций, выполняемых шкафом РЗА, должны быть указаны в ЭД на терминалы и аппаратуру, установленные в шкафу.

ЭД на терминалы и аппаратуру должны входить в комплект поставки шкафа в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов.

1.3.3 Перечень аппаратуры и терминалов релейной защиты, автоматики, управления, сигнализации, регистрации и др., установленных в шкафу РЗА, должен быть указан в ПС шкафа.

1.3.4 Распределение алгоритмов между аппаратурой и терминалами, установленными в шкафах РЗА должно быть отражено в ЭД шкафа.

1.3.5 Для технического учета электроэнергии в шкафах РЗА могут быть установлены электрические счетчики, требования к которым должны быть согласованы с заказчиком.

1.4 Требования к оперативному питанию

1.4.1 Шкафы РЗА должны быть рассчитаны на питание от сетей оперативного тока с одним из указанных ниже значений номинального напряжения:

- 100 В (для сетей переменного частотой (50 ± 5) Гц или выпрямленного тока);
- 110 В (для сетей постоянного или выпрямленного тока);
- 220 В (для сетей постоянного, переменного частотой (50 ± 5) Гц или выпрямленного тока).

Значение номинального напряжения питания должно быть указано на фирменной табличке и приведено в эксплуатационной документации шкафа РЗА конкретного исполнения.

1.4.2 Шкафы РЗА должны быть предназначены для работы при изменении напряжения оперативного питания в диапазоне от минус 10% до плюс 20% номинального значения.

1.4.3 Мощность, потребляемая шкафом РЗА от источника оперативного тока, должна быть указана в эксплуатационной документации и.

1.4.3.1 Мощность, потребляемая шкафом РЗА от источника оперативного тока не должна превышать:

- 120 Вт – при установке в шкафу РЗА не более четырех терминалов;
- 300 Вт – в шкафах РЗА со встроенным компьютером.

1.5 Требования к конструкции

1.5.1 По данным техническим условиям выпускают два вида шкафов РЗА:

- с двухсторонним обслуживанием (основное исполнение);
- с односторонним обслуживанием (по заказу).

1.5.2 Оболочка шкафов РЗА должна обеспечивать степень защиты не ниже IP42 по ГОСТ 14254.

1.5.3 Корпус шкафа РЗА должен состоять из объемной жесткой рамы-каркаса, съемных обшивок и одной (сплошной) или двух (верхней и нижней) дверей с одной или двух сторон шкафа.

1.5.3.1 Жесткость несущей металлоконструкции шкафа должна исключать недопустимые деформации при установке всех необходимых приборов и аппаратов, в том числе устанавливаемых на месте монтажа. (требования ГОСТ Р 51321.1).

1.5.4 На каждой двери шкафа РЗА должны быть установлены фиксатор с углом раскрытия не менее 110° и замок, открываемый только специальным ключом.

1.5.5 На двери (дверях) шкафов РЗА допускается располагать только органы управления (кнопки, ключи, клавиатуру, переключатели и т.п.), имеющие дополнительную изоляцию в соответствии с ГОСТ Р 51321.1, элементы визуализации информации (мониторы компьютеров, дисплеи, индикаторы, сигнальные лампы, указательные реле и т.п.), терминалы защиты, управления и сигнализации с лицевыми панелями (пультами), а также испытательные блоки, электрические или оптические соединители для подключения ПЭВМ.

1.5.6 Для шкафов РЗА, включенных в систему АСУ, ключи, накладки, испытательные блоки и т.п. рекомендуется устанавливать внутри шкафов РЗА, за дверью.

1.5.7 Органы управления (кнопки, ключи, клавиатура,

переключатели и т.п.) должны крепиться на двери способом, обеспечивающим степень защиты шкафов РЗА оболочкой не ниже IP42 по ГОСТ 14254.

1.5.8 В шкафах РЗА, устанавливаемых на полу, переключатели, кнопки и другие аппараты ручного управления должны быть установлены на высоте не менее 700 мм и не выше 1700 мм от уровня пола.

1.5.9 Шкалы измерительных приборов должны располагаться на высоте от 800 до 1800 мм от уровня пола.

1.5.10 По требованию заказчика допускается изготовление шкафов РЗА с расположением аппаратуры на другой высоте от уровня пола.

1.5.11 При расположении терминалов внутри шкафов РЗА может быть предусмотрено застекленное смотровое окно или стеклянная дверь.

Размеры окна должны быть достаточными для обеспечения визуального контроля терминалов РЗА, установленных в шкафах РЗА.

1.5.12 Масса оборудования (цифровых устройств защиты, кнопок, ключей, клавиатуры, переключателей, мониторов т.п.), установленного на дверцах шкафа РЗА, не должна превышать рекомендованную изготовителем корпуса шкафа.

1.5.13 Шкафы РЗА должны крепиться с помощью болтовых соединений к закладным элементам.

Не допускается крепление шкафов РЗА с помощью сварки (требование СТО 56947007-29.120.70.042-2010).

1.5.14 Шкафы РЗА должны быть снабжены съемными рым-болтами и приспособлениями для транспортирования.

1.5.15 По требованию заказчика шкафы РЗА могут комплектоваться козырьком, предназначенным для нанесения надписей, указывающих назначение присоединений и их диспетчерское наименование (требование СТО 56947007-29.120.70.042-2010¹).

1.5.16 Размеры шкафов РЗА, устанавливаемых на полу, должны соответствовать установленным в разделе 1 стандарта СТО 56947007-29.120.70.042-2010:

- высота (H) – 2000 мм;
- ширина (B) – 800 мм;
- глубина (G) – 600 или 800 мм.

1.5.16.1 По требованию Заказчика допускается изготовление шкафов РЗА с другими размерами.

Габаритные, присоединительные и установочные размеры шкафа РЗА в этом случае должны быть согласованы с заказчиком.

1.5.17 Шкафы РЗА в зависимости от места ввода кабелей может выполняться в одном из следующих исполнений:

- ввод снизу;
- ввод сверху;
- ввод комбинированный (сверху и снизу).

Место расположения ввода кабелей должно быть согласовано с заказчиком.

¹ См. также п. 5.9.4 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ

1.5.18. Проход кабелей внутрь шкафа должен осуществляться через уплотняющие устройства, предотвращающие попадание внутрь корпуса пыли, влаги, посторонних предметов в соответствии со степенью защиты шкафа оболочкой IP42 по ГОСТ 14254.

1.5.19 Внешний вид шкафа РЗА конкретного исполнения должен соответствовать конструкторской документации.

1.5.20 На наружной поверхности шкафа РЗА не должно быть вмятин, царапин, следов коррозии и других дефектов, портящих его внешний вид.

1.5.21 Цвет окраски шкафа РЗА – RAL 7035 (серый).

Лакокрасочные защитно-декоративные покрытия наружных и внутренних поверхностей шкафа РЗА должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032 и комплекта конструкторской документации:

- наружные поверхности – не ниже IV класса;
- внутренние поверхности – не ниже VI класса.

1.5.22 Толщина лакокрасочного покрытия поверхностей шкафа РЗА от 50 до 100 мкм.

1.5.23 При использовании для шкафов РЗА корпусов иностранного производства класс покрытия поверхности и толщина покрытия должны соответствовать технической документации на них.

1.5.24 Устройства и аппараты, транспортировка которых не допускается в составе шкафа, должны поставляться только в специальной упаковке завода-изготовителя.

1.5.25 Для установки устройств и аппаратов на месте монтажа изготовителем шкафа РЗА должны быть предусмотрены технологические отверстия, электромонтаж проводов и детали крепления, необходимые для их установки.

1.6 Требования к электромонтажу

1.6.1 Общие требования к электромонтажу шкафов РЗА - в соответствии с Правилами устройства электроустановок² (далее – ПУЭ).

1.6.2 Электрический монтаж шкафов РЗА должен быть выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 23585, ГОСТ 23586, ГОСТ 23587, ГОСТ 23592.

1.6.3 Для внутреннего монтажа шкафов РЗА следует использовать гибкие медные многожильные монтажные провода с площадью сечения не менее:

- 2,5 мм² – для аналоговых токовых сигналов;
- 0,5 мм² – для остальных цепей

1.6.3 Для подключения кабелей внешних связей к шкафам РЗА должны использоваться соединители с винтовыми или пружинными зажимами.

1.6.4 Требования к зажимам - в соответствии со стандартом СТО 56947007-29.120.70.042-2010.

1.6.5 В шкафах РЗА контактные соединения для подключения аналоговых цепей тока должны соответствовать требованиям,

² См. главу 3.4

предъявляемым к зажимам класса 2 по ГОСТ 10434 и обеспечивать подключение двух проводников с площадью сечения до 2,5 мм².

1.6.6 Соединители, требующие использования стандартного или специального инструмента, должны располагаться так, чтобы в соответствии с требованием ГОСТ Р 51321.1 персоналу был обеспечен прямой доступ к ним без предварительного снятия или перемещения каких-либо других элементов, кроме ограждений или заслонок токоведущих частей.

1.6.7 Все соединители должны иметь маркировку в соответствии со схемой электрической подключения шкафа РЗА конкретного исполнения.

1.6.8 В шкафах РЗА, устанавливаемых на полу, соединители и зажимы для подключения электрических цепей должны располагаться не ниже 0,3 м от уровня пола (без учета высоты цоколя шкафа).

1.6.9 Разъемные соединители должны располагаться так, чтобы при снятии кабельной части с необходимым для этого усилием, руке оператора был обеспечен необходимый свободный ход. При снятии кабельной части рука оператора не должна задевать других элементов конструкции шкафа.

1.6.10 В соответствии с требованиями ГОСТ 28668, проводники, подходящие к электрическим элементам, установленным на дверях или других подвижных элементах шкафов РЗА, должны прокладываться так, чтобы не могло произойти их механического повреждения или сокращения срока службы в результате перемещения дверей или подвижных элементов.

1.6.11 Проводники внутри шкафов РЗА должны быть проложены в ПВХ коробах.

1.6.12 Для внутреннего монтаж шкафов РЗА должны применяться провода, с номинальным рабочим напряжением не менее 1000 В, выдерживающие испытание переменным током частотой 50 Гц напряжением не менее 2500 В в течение 1 минуты.

1.6.13 В шкафах РЗА должна быть предусмотрена шинка для подключения проводов заземления оборудования, соединенная с наружным зажимом заземления шкафа.

1.6.14 В шкафах РЗА должны быть предусмотрены элементы (скобы, пластины, хомуты и т.п.) для крепления кабелей в зоне их ввода.

1.6.15 Крепление кабелей, проводников и жгутов к металлическим элементам конструкции шкафов РЗА должно производиться с использованием дополнительной изоляции проводника (жгута) в месте крепления.

1.6.16 Заземление экранирующих оболочек кабелей должно производиться к шинкам заземления.

1.7 Устойчивость к воздействию климатических факторов

1.7.1 Шкафы РЗА должны сохранять работоспособность при воздействии климатических факторов:

- а) температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40 °С;
- б) атмосферного давления от 73,3 до 106,7 кПа (от 550 до 800 мм рт. ст.);

в) относительной влажности воздуха до 98 % при 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги по ГОСТ 20.57.406.

1.7.2 Тепловыделения от оборудования, установленного в шкафах РЗА, должны рассеиваться путем конвекции, без принудительной вентиляции его внутреннего объема (требование СТО 56947007-29.120.70.042-2010).

1.7.3 Терминалы и другое оборудование, устанавливаемое в шкафы РЗА, должны сохранять работоспособность при использовании на высоте над уровнем моря не более 2000 м и при изменении атмосферного давления от 73,3 до 106,7 кПа (от 550 до 800 мм рт.ст).

1.7.4 Шкафы РЗА с терминалами, выпускаемые по настоящим техническим условиям, предназначены для эксплуатации в невзрывоопасной окружающей среде, не содержащей агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию, металлы и покрытия (атмосфера типа II по ГОСТ 15150).

1.7.5 Оценка устойчивости шкафов РЗА и их конструктивных элементов к воздействию климатических факторов производится на основании протоколов их испытаний (сертификата соответствия, сертификата одобрения типа), выполненных заводом-изготовителем корпуса шкафа (поставщиком шкафа), без установки в них терминалов и другого оборудования.

1.8. Устойчивость к воздействию механических факторов

1.8.1 Конструкция корпуса шкафа РЗА и монтируемого в них оборудования должны соответствовать группе механического исполнения М7 по ГОСТ 17516.1 и ГОСТ 30631.

1.8.2 Сейсмостойкость шкафов РЗА (устойчивы к сейсмическим воздействиям силой до 8 баллов по MSK-64) должна обеспечиваться конструкцией их корпусов.

1.8.3 Шкаф должен сохранять работоспособность во время и после прохождения землетрясения интенсивностью до МРЗ (максимально расчетного землетрясения).

1.8.4 Требования к сейсмостойкости должны быть согласованы с заказчиком (требование СТО 56947007-29.120.70.042-2010).

1.8.5 Шкафы РЗА должны сохранять работоспособность при установке с углом отклонения от вертикали до 5°.

1.8.6 Шкафы РЗА должны соответствовать категории размещения 3 по ГОСТ 15150.

1.8.7 Степень защиты оболочки шкафа от удара по ГОСТ 32127 - не ниже IK09.

1.8.8 При комплектовании шкафов РЗА терминалами других производителей, требования стойкости к внешним механическим воздействиям устанавливаются в соответствии с документацией на них и уточняются при заказе.

1.8.9 Оценка конструкции шкафов РЗА на устойчивость к воздействию механических факторов производится на основании протоколов их испытаний (сертификата соответствия, сертификата одобрения типа), выполненных на заводе-изготовителе шкафа

(поставщике шкафа), без установленных в них терминалов и другого оборудования.

1.8.10 Оценка шкафа РЗА на прочность при транспортировании производится на основании протоколов испытаний при его перевозке на автомашинах на расстояние не менее 1000 км, без установленных в них терминалов, но с установленными на дверцах шкафа кнопками, ключами, переключателями и т.п. оборудованием, а также при выполненном электромонтаже шкафа.

1.9 Требования к электромагнитной совместимости

1.9.1 Электромагнитная совместимость (далее - ЭМС) шкафов РЗА должна обеспечиваться:

- соблюдением технических и технологических требований при выполнении электромонтажа;
- конструкцией шкафа;
- помехозащищенностью установленных в них терминалов;
- соблюдением требований к ЭМС, установленных в стандарте СТО 56947007-29.120.70.044-2010.

1.9.2 Требования к помехозащищенности терминалов производства ООО НПП «Микропроцессорные технологии» установлены в технических условиях ТУ 3433-004-62887456-2015.

1.9.3 Требования ЭМС к терминалам, выпускаемым другими производителями, – в соответствии с документацией на них.

1.9.4 Шкафы РЗА должны нормально функционировать (критерий качества функционирования А по ГОСТ Р 50746) в условиях воздействия электромагнитных помех:

а) наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 30804.4.4 (степень жесткости испытаний 3) амплитудой:

в цепях электропитания.....2 кВ
в цепях связи 1 кВ;

Амплитуда импульсов выходного испытательного напряжения дана для режима холостого хода испытательного генератора при частоте повторения 5 кГц;

б) электростатические разряды по ГОСТ 30804.4.2-2013 (степень жесткости испытаний 3) напряжением:

контактный разряд.....6 кВ
воздушный разряд.....8 кВ;

в) микросекундные импульсные помехи большой энергии в цепях электропитания по ГОСТ Р 51317.4.5 напряжением:

при подаче помех по схеме «провод-земля»1)2 кВ
при подаче помех по схеме «провод-провод»2)1 кВ.

Значение импульса напряжения приведено для ненагруженного выхода испытательного генератора;

г) радиочастотное электромагнитное поле напряженностью 10 В/м (140 дБ относительно 1 мкВ/м) в полосе частот по ГОСТ 30804.4.3 (степень жесткости испытаний 3);

д) импульсное магнитное поле напряженностью 300 А/м (пиковое значение) по ГОСТ Р 50649 (степень жесткости испытаний 4);

е) магнитное поле промышленной частоты напряженностью 30 А/м по ГОСТ Р 50648 (степень жесткости испытаний 4);

ж) колебательные затухающие помехи по ГОСТ Р 51317.4.12 в цепях электропитания для частоты 0,1 МГц и 1 МГц (степень жесткости испытаний 3), испытательное напряжение:

при подаче помех по схеме «провод-земля»2,5 кВ

при подаче помех по схеме «провод-провод»1,0 кВ;

и) затухающее колебательное магнитное поле напряженностью 30 А/м (пиковое значение) по ГОСТ Р 50652 (степень жесткости испытаний 4)

1.9.5 Напряжения промышленных радиопомех (относительно 1 мкВ), создаваемые блоком в цепи электропитания переменного тока, должны соответствовать нормам для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.11 для:

- квазипикового значения напряжения в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц.....79 дБ

- среднего значения напряжения в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц.....66 дБ

- квазипикового значения напряжения в полосе частот от 0,5 до 30 МГц.....73 дБ

- среднего значения напряжения в полосе частот от 0,5 до 30 МГц.....60 дБ.

1.9.6 По требованию заказчика допускается выпускать шкафы РЗА, напряжение промышленных радиопомех которых в полосе частот 0,15 - 1000 МГц отвечает требованиям документа «Нормы 8-95».

1.10 Требования к электрической изоляции

1.10.1 В соответствии с требованиями ГОСТ 12434 сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса шкафа РЗА и цепей, электрически не связанных между собой, в холодном состоянии (холодное состояние – шкаф не включен и не менее 2 ч находился при нормальных климатических условиях (НКУ) по ГОСТ 20.57.406) должно быть:

- не менее 100 Мом при НКУ.

- не менее 1 Мом при повышенной влажности.

Примечание: НКУ в ГОСТ 20.57.406 соответствуют:

- температура окружающего воздуха - плюс (25 ± 10) °С;

- относительная влажность - от 45 до 80 %;

- атмосферное давление - от 84,0 до 106,7 кПа

(от 630 до 800 мм рт. ст).

1.10.2 Изоляция между входными и выходными цепями, электрически не связанными между собой, и между этими цепями и корпусом шкафа РЗА, за исключением цепей соединителей связи с АСУ и ПЭВМ, в холодном состоянии при НКУ по ГОСТ 20.57.406 должна выдерживать в течение 1 мин без теплового и поверхностного пробоя испытательное напряжение 2,0 кВ (действующее значение) переменного тока частотой (50 ± 1) Гц в соответствии с требованиями ГОСТ 12434.

1.10.3 Изоляция между цепями по п.1.10.2 и между этими цепями и корпусом шкафа РЗА должна выдерживать испытательное импульсное

напряжение максимальной амплитудой 5 кВ в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60255-5.

Форма сигнала и характеристика генератора - по ГОСТ IEC 60255-5.

1.10.4 Изоляция контактов соединителя связи с АСУ относительно корпуса шкафа РЗА и других цепей шкафа в холодном состоянии при НКУ по ГОСТ 20.57.406 должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия в течение 1 мин испытательное напряжение 600 В (действующее значение) переменного тока частотой (50 ± 1) Гц.

1.10.5 Электрическое сопротивление изоляции и электрическая прочность изоляции электрических цепей шкафа РЗА с подключенной аппаратурой и терминалами других производителей должны соответствовать требованиям, установленным в технических условиях на них.

1.11 Требования к каналам связи

1.11.1 Терминалы, установленные в шкафах РЗА, должны иметь возможность подключения к АСУ в качестве подсистемы нижнего уровня по интерфейсу RS-485 или ВОЛС.

1.11.2 Тип канала связи с АСУ должен указываться в эксплуатационной документации шкафов РЗА.

1.11.3 Последовательные каналы связи с АСУ и ПЭВМ должны использовать протоколы передачи данных:

- МЭК-61850 в шкафах, поставляемых на объекты ПАО «Россети»;
- МЭК 60870-5-101 (104) в шкафах, поставляемых в межрегиональные и/или распределительные сетевые компании - «MODBUS».

1.11.4 Заводские значения скорости передачи данных и сетевого адреса должны быть указаны в руководстве по эксплуатации на соответствующий терминал.

1.11.5 Связь шкафов РЗА и терминалов с ПЭВМ должна осуществляться по интерфейсу USB или RS-232.

1.11.5.1 При использовании в шкафах РЗА терминалов с интерфейсом RS-232 в комплект поставки должны входить переходники, обеспечивающие соединение терминала с ПЭВМ по интерфейсу USB.

1.11.6 Запоздывание по времени формирования информации, выводимой в АСУ или ПЭВМ, не должно превышать 50 мс.

1.12 Требования надежности

1.12.1 Шкафы РЗА, выпускаемые по настоящему стандарту, отнесены к восстанавливаемым изделиям.

1.12.2 Нарботка на отказ шкафов РЗА должна быть не меньше, чем наработка на отказ установленных в нем терминалов.

Примечание. Данное требование не относится к сменным элементам шкафа – лампам, индикаторам и т.п.

1.12.2.1 Для терминалов и оборудования производства ООО НПП «Микропроцессорные технологии» наработка на отказ составляет 125000 ч.

1.12.2.2 Для оборудования и терминалов других производителей,

наработка на отказ устанавливается в соответствии с указанными в их технической документации.

1.12.3 Ремонтопригодность шкафов РЗА обеспечивается свободным доступом к терминалам, аппаратам и устройствам, подлежащим обслуживанию.

1.12.3.1 Среднее время восстановления работоспособного состояния шкафов РЗА (T_v) - в соответствии с эксплуатационной документацией на входящие в них терминалы.

1.12.3.2 Среднее время восстановления T_v одного терминала производства ООО НПП «Микропроцессорные технологии» при наличии полного комплекта запасных модулей – не более 2 ч с учетом времени нахождения неисправности в соответствии с эксплуатационной документацией.

1.12.3.3 Продолжительность технического обслуживания шкафов РЗА определяется типом и количеством установленных в нем терминалов.

Средняя продолжительность технического обслуживания шкафа РЗА (без учета затрат времени на обслуживание терминалов) – не более 2 ч.

1.12.4 В соответствии с графиком обслуживания на объекте, но не реже одного раза в 3 года, необходимо проводить планово-предупредительные осмотры и регламентные работы в объеме, предусмотренном эксплуатационной документацией шкафов РЗА.

При этом допускается замена отдельных деталей, сборочных единиц и комплектующих изделий.

1.12.5 Терминалы производства ООО НПП «Микропроцессорные технологии», устанавливаемые в шкафах РЗА, относятся к виду II по ГОСТ 27.003.

Для терминалов и оборудования других производителей аналогичное требование устанавливается в соответствии с документацией на них.

1.12.6 Блоки питания, преобразователи интерфейсов и другое оборудование, устанавливаемое в шкафах РЗА, должно относиться к виду I ГОСТ 27.003.

1.12.7 Шкафы РЗА должны быть предназначен для работы без постоянного обслуживающего персонала.

В соответствии с графиком обслуживания на объекте, но не реже одного раза в 3 года должно предусматриваться проведение планово-предупредительных осмотров и регламентных работ в объеме, предусмотренном ЭД, при этом допускается замена отдельных деталей сборочных единиц и комплектующих изделий.

1.12.8 Гамма-процентный срок сохраняемости шкафа – не менее 1,5 лет с вероятностью 90 %.

1.13 Требования к материалам и покупным изделиям

1.13.1 Материалы, покупные изделия и комплектующие элементы, используемые при изготовлении шкафов РЗА, должны иметь один из перечисленных ниже документов:

- сертификат на Систему менеджмента качества (СМК) предприятия –изготовителя, сертифицированную международным органом по сертификации на соответствие международному стандарту ИСО 9001;
- сертификат на СМК предприятия – изготовителя, сертифицированную органом по сертификации РФ на соответствие национальному стандарту ГОСТ Р ИСО 9001;
- сертификат соответствия таможенного союза (ТС) на соответствие техническим регламентам (ТР);
- сертификат Системы добровольной сертификации промышленно-отраслевого уровня;
- паспорт (формуляр, этикетка) с отметкой приемки ОТК предприятия-изготовителя продукции.

1.13.2 Материалы, покупные изделия и комплектующие элементы должны проходить входной контроль в соответствии с действующими на предприятии документами по Системе менеджмента качества.

1.13.3 Автоматические установочные выключатели, переключатели, кнопки и другая коммутационная аппаратура, устанавливаемая в шкафах РЗА должна соответствовать требованиям ГОСТ 12434.

1.13.4 Контрольно-измерительные приборы, входящие в состав шкафа, должны быть поверены (калиброваны), если на момент отгрузки шкафа срок заводской поверки (калибровки) истек.

1.14 Комплектность

1.14.1 Комплект поставки шкафов РЗА должен соответствовать указанному в таблице 1.

Таблица 1 – Комплектность шкафа

Наименование и обозначение	Кол, шт	Примечание
1 Шкаф РЗА X – NNN – ВІU	1	Условное наименование шкафа см. приложение А
2 Ключ дверной	*	
3 Козырек	*	
4 Полка складная для ПЭВМ	**	
5 Терминалы **	*	
6 Компьютер (панельная ЭВМ)	***	
7 Штепсели контрольные	***	
8 Эксплуатационная документация		
8.1 Ведомость эксплуатационных документов	1	Эксплуатационная документация в соответствии с ВЭ
Примечания: * количество - по заказу. ** наличие изделия - в соответствии с заказом. *** количество и тип - по заказу.		

1.11.2 Комплектность поставки шкафа должна быть указана в паспорте на конкретное исполнение шкафа.

1.15 Маркировка

1.15.1 Маркировка шкафов РЗА должна быть выполнена в соответствии с требованиями, изложенными в конструкторской документации (КД) на шкаф конкретного исполнения, и соответствовать требованиям ГОСТ 18620 и СТО 56947007-29.120.70.042-2010.

1.15.2 Внутри шкафов должна быть выполнена маркировка элементов, отдельных устройств, аппаратуры и терминалов, обеспечивающая их различимость.

1.15.3 На колодках зажимов должны быть нанесены обозначения (краткие наименования) цепей в соответствии со схемой шкафа, их номера и назначение (например, токовые цепи, цепи оперативного тока и т.д.).


1.15.4 Качество выполнения маркировки должно обеспечивать четкость изображения в течение всего срока службы шкафов РЗА.

1.15.5 На двери шкафа РЗА должны быть указаны:

- товарный знак ООО НПП «Микропроцессорные технологии» ;
- условное наименование шкафа РЗА (см. приложение А);
- надписи, указывающие назначение органов управления (ключей, переключателей, кнопок и т.п.), индикации, соединителей.

1.15.6 На табличке фирменной, установленной на внутренней стороне двери шкафа РЗА, должны быть указаны:

- товарный знак ООО НПП «Микропроцессорные технологии»;
- полное условное наименование шкафа РЗА в соответствии с КД (см. приложение Б);
- обозначение шкафа (например, ШТ-МТ-03) ;
- заводской номер шкафа по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- номинальное значение напряжения оперативного питания U_n (например, $U_n = 220 \text{ В}$);
- знак соответствия продукции ТР ТС (при его наличии);
- надпись «Изготовлено в России».

1.15.7 Знак «Заземление» «» должен быть нанесен у зажима заземления шкафа РЗА. Размер знака и способ его выполнения должны соответствовать требованиям ГОСТ 21130 и КД шкафа соответствующего исполнения.

1.15.8 Маркировка транспортной тары шкафов РЗА должна соответствовать ГОСТ 14192 и требованиям заказчика, установленным в договоре.

1.16 Упаковка

1.16.1 Упаковка шкафов РЗА должна производиться по ГОСТ 23216 для условий транспортирования и хранения, указанных в п. 6.2 настоящих ТУ.

1.16.2 Шкафы РЗА не подлежат консервации маслами и ингибиторами.

1.16.3 По конструктивным признакам, определяющим выбор средств временной противокоррозионной защиты по ГОСТ 9.014, шкафы РЗА относят к группе III-1, категория упаковки по ГОСТ 23216 – КУ-2.

1.16.4 Для временной противокоррозионной защиты шкафов РЗА должен использоваться вариант ВЗ-10 по ГОСТ 9.014.

1.16.5 Подготовка к консервации, консервация и расконсервация шкафов РЗА должны соответствовать ГОСТ 9.014.

1.16.6 Сочетание вида транспортной тары с типом внутренней упаковки в соответствии с ГОСТ 23216 должно быть:

ТФ
ВУ-ИИБ-8

1.16.7 При упаковывании шкафов РЗА предприятием-изготовителем должен быть составлен упаковочный лист в трех экземплярах.

Один экземпляр упаковочного листа должен быть вложен внутрь транспортной тары, второй - наклеен на тару, третий - оставлен в ОТК предприятия-изготовителя.

- 1.16.8 Упаковочный лист должен содержать следующие сведения:
- полное условное наименование шкафа РЗА;
 - дату упаковывания;
 - подпись ответственного за упаковывание и штамп ОТК.

1.17 Утилизация и требования охраны окружающей среды

1.17.1 Утилизация шкафов РЗА производится эксплуатирующей организацией и выполняется согласно нормам и правилам, действующим на территории РФ или страны, в которой эксплуатируется шкаф.

1.17.2 Специальных мероприятий по охране окружающей среды при использовании, а также при утилизации шкафов РЗА и установленных в нём терминалов и изделий проводить не требуется.

2 Требования безопасности

2.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током шкафы РЗА должны относиться к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0

2.2 В соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 в шкафах РЗА должен быть предусмотрен специальный зажим заземления по ГОСТ 21130, имеющий маркировку

2.3 Конструкция заземляющих зажимов в шкафах РЗА должна соответствовать требованиям ГОСТ 21130.

2.4 Элементы заземления шкафов РЗА должны быть выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ³ и ГОСТ 12.2.007.0.

2.5 Конструкция шкафов Р должна обеспечивать надежный электрический контакт между каркасом и профилями внутреннего насыщения, а также между каркасом и наружными обшивками.

2.6 Контакт между профилями внутреннего насыщения шкафов РЗА должен обеспечиваться с помощью болтовых соединений, а между окрашенными наружными обшивками и каркасом – с помощью перемычек заземления, подключенных к шинке заземления.

2.7 В шкафах РЗА должна быть обеспечена непрерывность цепи защитного заземления в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51321.1.

2.7.1 Сопротивление между зажимом заземления шкафов РЗА и каждой доступной для прикосновения металлической токоведущей частью, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,05 Ом.

Примечание: Погрешность измерения сопротивления заземления при испытаниях не должна превышать 10 %.

2.8 Пожаробезопасность шкафов РЗА должна обеспечиваться применением веществ и материалов, соответствующих требованиям ГОСТ 12.1.004.

2.9 Расположенные внутри шкафов РЗА накопители энергии должны быть снабжены стационарным защитным ограждением,

³ См. раздел 1.7

отвечающим требованиям, изложенным в ГОСТ Р 51321.1, с нанесенным на нем предупреждающим знаком «Опасность поражения электрическим током» по ГОСТ Р 12.4.026 (код знака W08) и надписью «Время разряда более 5 с» в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60536-2.

2.10 При использовании в шкафах РЗА конденсаторных батарей должны быть предусмотрены кнопка разряда и визуальная индикация их заряда.

2.11. Тип системы заземления шкафов РЗА в соответствии с требованиями ПУЭ - TN-S.

По требованию заказчика шкаф может быть изготовлен с другой системой заземления, установленной ПУЭ

2.12. Вероятность возникновения пожара по ГОСТ 12.1.004 – не должна превышать 10^{-7} в год.

3 Правила приемки

3.1 Общие указания

3.1.1 Виды испытаний и порядок их проведения должны соответствовать требованиям настоящих ТУ.

Для проверки соответствия шкафов РЗА требованиям настоящих ТУ устанавливаются следующие виды испытаний:

- приемо-сдаточные (ПСИ);
- периодические (ПИ);
- типовые;
- квалификационные;
- контрольные испытания на надежность.

3.1.2 Приемка шкафа РЗА должна проводиться с применением приборов и оборудования, калиброванных в установленном порядке, имеющих отметки в формулярах (паспортах) или другие свидетельства, подтверждающие их пригодность к применению.

Перечень приборов и оборудования для испытаний приведен в программах и методиках испытаний (далее - ПМ).

3.2 Приемо-сдаточные испытания

3.2.1 Шкафы РЗА подвергаются сплошному контролю при проведении ПСИ в объеме, указанном в ПМ, или усиленному контролю по требованию заказчика и в соответствии с ГОСТ 15.309 в объеме, указанном в ПМ, разработанном для соответствующего исполнения шкафа.

3.2.2 Проверки при проведении ПСИ должны проводиться в соответствии с таблицей, приведенной в соответствующей программе и методике испытаний (далее - ПМ).

Перечень приборов и оборудования для испытаний приведен в соответствующей ПМ.

3.2.3 Результаты испытаний должны заноситься в протокол ПСИ, форма которого должна быть приведена в ПМ.

В разделе ПС «Свидетельство о приемке» должна быть сделана отметка ОТК о приемке шкафа.

3.2.4 Если при ПСИ шкафа РЗА будет обнаружено несоответствие хотя бы одному из пунктов требований, перечисленных в таблице 2, то данный шкаф считают не выдержавшим испытания и возвращают изготовителю для выявления причин несоответствий, их устранения и повторного предъявления для приемки.

3.3 Периодические испытания

3.3.1 ПИ проводятся на одном из образцов⁴ исполнений шкафа с целью подтверждения заданного уровня качества и стабильности технологического процесса производства за контролируемый период.

3.3.2 ПИ шкафа должны проводиться не реже одного раза в 3 года. ПИ проводятся в объеме, указанном в "Программе и методике испытаний".

До проведения ПИ шкаф проходит ПСИ по указанной методике. В ПИ может принимать участие заказчик.

3.3.3 Шкаф, прошедший ПИ, допускается поставлять потребителю.

3.3.4 Результаты периодических испытаний оформляют актом, утверждаемым генеральным директором ООО НПП «Микропроцессорные технологии».

3.3.5 Если при проведении ПИ будет обнаружено несоответствие хотя бы одному пункту проверяемых требований, испытания прекращают для выявления причин несоответствий, их анализа, устранения и повторного предъявления на периодические испытания.

Приемка и отгрузка шкафов РЗА должны быть остановлены до устранения причин выявленных несоответствий и получения положительных результатов испытаний.

3.4 Квалификационные испытания

3.4.1 Квалификационные испытания образцов установочной серии (первой промышленной партии) проводит предприятие-изготовитель для подтверждения готовности производства к серийному выпуску продукции.

3.4.2 Испытания проводят по программе и методике испытаний, разработанной предприятием-изготовителем

Объем выборки и правила отбора должны быть указаны в программе испытаний. Отбор продукции для квалификационных испытаний проводит ОТК из изделий, прошедших ПСИ.

3.4.3 При положительных результатах квалификационных испытаний освоение производства считается законченным, а изготавливаемая продукция может поставляться заказчику (потребителю) по утвержденной документации.

3.4.4 Результаты испытаний оформляют актом (отчетом) и протоколами с отражением всех результатов испытаний.

⁴ Отбор образца для испытаний производится комиссией, созданной приказом генерального директора ООО НПП «Микропроцессорные технологии».

Решение об использовании шкафов РЗА, прошедших квалификационные испытания, принимает руководитель предприятия - изготовителя.

3.5 Контрольные испытания на надежность

3.5.1 Контрольные испытания на надежность проводят в соответствии с РД 50-690.

4 Методы контроля (испытаний)

4.1 Объем и последовательность ПСИ и ПИ испытаний должны соответствовать установленным в программе и методике испытаний на поверяемый шкаф в соответствии с таблицей 2.

4.2 Контроль соответствия показателей надежности корпуса шкафа РЗА требованиям технических условий в ООО НПП «Микропроцессорные технологии» не проводится.

4.3 Контроль показателей надежности аппаратуры и терминалов релейной защиты и автоматики производства ООО НПП «Микропроцессорные технологии» проводится в сроки и в соответствии с техническими условиями на них.

4.4 Контроль показателей надежности аппаратуры и терминалов релейной защиты и автоматики других производителей в ООО НПП «Микропроцессорные технологии» не проводят.

Таблица 2 - Перечень проверяемых параметров, показателей (характеристик)

Проверяемый параметр, характеристика	Пункт ТУ	Вид испытаний	
		ПСИ	ПИ
1 Соответствие требованиям комплекта КД	1.1.1 1.5.1, 1.5.3–1.5.9, 1.5.14, 1.5.19	+	+
2 Маркировка	1.15	+	+
3 Требование безопасности			
- класс защиты	2.1	+	+
- зажим заземления	2.2–2.3	+	+
- непрерывность цепи защитного заземления	2.7, 2.7.1	+	+
- пожаробезопасность	2.8	—	+
- тип системы заземления	2.11	+	+
4 Электромонтаж шкафа	1.6	+	+
5 Упаковка	1.16	+	+
6 Комплектность	1.14	+	+
7 Степень защиты оболочкой	1.5.2	—	+
8 Габаритные размеры и масса	1.5.15, 1.5.16	—	+
9 Воздействие климатических факторов	1.7	—	+
10 Воздействие механических факторов	1.8	—	+

Продолжение табл. 2 - Перечень проверяемых параметров, показателей (характеристик)

Проверяемый параметр, характеристика	Пункт ТУ	Вид испытаний	
		ПСИ	ПИ
11 Электромагнитная совместимость	1.9	—	+
12 Электрическая изоляция	1.10	—	+
13 Работа каналов связи (при наличии)	1.11	+	+
14 Функционирование шкафа	1.3	+	+
15 Воздействие условий транспортирования	6	—	+

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование шкафов РЗА осуществляется только со снятыми терминалами (требование СТО 56947007-29.120.70.042-2010)

6.1.1 Терминалы, входящие в состав шкафов РЗА, поставляются отдельно.

6.2 Условия транспортирования шкафов должны отвечать следующим требованиям в части воздействия:

а) механических факторов – условия С по ГОСТ 23216 (при поставке в районы с умеренным и холодным климатом) и условия Ж по ГОСТ 23216 (при поставке в районы Крайнего Севера – условий Ж;

б) климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 60⁰С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при плюс 25⁰С и более низких температурах без конденсации влаги.

6.3 Погрузка, крепление и перевозка шкафов РЗА в закрытых транспортных средствах, а также в герметизированных отсеках самолетов должны осуществляться по правилам перевозок, действующим на каждом виде транспорта.

6.4 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования транспортной маркировки шкафов РЗА, нанесенной на каждое грузовое место.

6.4 Условия хранения шкафов РЗА в упаковке поставщика у потребителя должны соответствовать условиям хранения 1(Л) по ГОСТ 15150.

6.4.1 Расположение шкафов РЗА в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

7 Указания по эксплуатации

7.1 Установка, монтаж, пусконаладка и эксплуатация шкафов РЗА должны проводиться в соответствии с:

- эксплуатационной документацией;

- "Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок" ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00;
 - "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей" (при установке шкафов на тепловых электростанциях и гидроэлектростанциях, электрических сетях);
 - "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" (при установке шкафов в электроустановках потребителей);
 - "Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики электрических сетей 0,4-35 кВ" РД 153-34.3-35.613 и "Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ" РД 153-34.0-35.617 - в зависимости от защищаемого присоединения.
- 7.2 Шкафы должны эксплуатироваться в следующих условиях:
- климатические факторы – по п. 1.7.1;
 - в помещениях с атмосферой типа II (промышленная), где содержание коррозионно-активных агентов в окружающей среде не должно превышать концентрации по ГОСТ 15150.
- 7.3 Авторский надзор осуществляется по отдельным договорам, заключенным между заказчиком и предприятием-изготовителем.
- 7.4 Объем, и периодичность технического обслуживания шкафов РЗА должны быть указаны в эксплуатационной документации.
- 7.5 Перед включением шкафов РЗА необходимо проверить отсутствие внешних дефектов, которые могли возникнуть при транспортировании.

8 Гарантии изготовителя

- 8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие шкафов РЗА требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в них и указанных в действующей эксплуатационной документации.
- 8.2 Гарантийный срок эксплуатации шкафов РЗА 5 лет с даты ввода в эксплуатацию (указывается потребителем при заполнении «Уведомления о вводе в эксплуатацию», возвращаемого изготовителю), но не более 5,5 лет с даты отгрузки.
- Примечание.** Данное требование не распространяется на терминалы, установленные в шкафу и сменные элементы (лампы светодиодные, лампы накаливания, неоновые лампы и др.)
- 8.3 Гарантийный срок эксплуатации терминалов производства ООО НПП «Микропроцессорные технологии» – 3 года с даты ввода терминалов в эксплуатацию (указывается потребителем при заполнении «Уведомления о вводе в эксплуатацию», возвращаемого изготовителю), но не более 3,5 лет со дня отгрузки.
- 8.4 Гарантийный срок эксплуатации терминалов других производителей устанавливается в соответствии с технической

документацией на них.

8.5 Гарантийное и послегарантийное обслуживание шкафа РЗА и терминалов собственного производства осуществляет ООО НПП «Микропроцессорные технологии» или уполномоченное им предприятие.

8.6 Гарантийное и послегарантийное обслуживание аппаратуры и терминалов других производителей должно осуществляться в соответствии с технической документацией на них.

8.7 Срок хранения шкафа в упаковке и консервации изготовителя – 2 года с даты упаковывания.

Срок хранения терминалов указан в документации на них.

**Приложение А
(обязательное)**

Условные наименования шкафов

А.1 Полное условное наименование шкафа должно быть указано в эксплуатационной документации и на табличке фирменной, установленной на внутренней стороне двери шкафа.

А.2 Перечень условных наименований может дополняться, при этом условные наименования, приведенные в п. А.3, не должны применяться для других видов шкафов.

А.3 Условные наименования шкафов:

ШАБ-МТ-01	— шкаф аккумуляторных батарей
ШАРН-МТ-01	— шкаф автоматики регулирования напряжения трансформаторов под нагрузкой
ШВС-МТ-01	— шкаф защиты и автоматики вводных и секционного выключателя
ШЗЛ-МТ-01	— шкаф защиты (одной) двух ВЛ-35кВ
ШЗО-МТ-01	— шкаф защиты ошиновки
ШЗЗП-МТ	— шкаф защиты от замыканий на землю
ШЗШ-МТ-01	— шкаф защиты шин
ШОТ-МТ-01	— шкаф оперативного тока
ШРОТ-МТ-01	— шкаф распределения оперативного тока
ШСВ-МТ-01	— шкаф защиты секционного выключателя 35кВ
ШСВ-МТ-02	— шкаф защиты секционного выключателя 110кВ
ШТ-МТ-01	— шкаф защиты и автоматики двух обмоточного трансформатора
ШТ-МТ-03	— шкаф защиты и автоматики трехобмоточного трансформатора
ШУ-МТ-01	— шкаф управления присоединениями
ШУЭ-МТ-01	— шкаф учета электроэнергии
ШУЭПД-МТ-01	— шкаф учета электроэнергии и сбора/передачи данных
ШЦС-МТ-01	— шкаф центральной сигнализации

А.4 К условному наименованию шкафа может быть добавлена информация, уточняющая его исполнение:

X — **NNN** — **B I U**

где:

- X – условное наименование шкафа по п. А.3;
- NNN – порядковый регистрационный номер исполнения шкафа
- B – код, характеризующий одностороннее (B=1) или двухстороннее (B=2) обслуживание;
- I – номинальный ток (1 или 5 А)
- U – номинальное напряжение (100, 110 или 220 В)

А.5 Шкафы защиты присоединений от замыканий на землю, выпущенные до 01.03.2016 могут иметь другое обозначение:

ШЗЗП – **Х** – **У** – **З** – **Ф**

где

- ШЗЗП - шкаф защиты присоединений 6-35кВ от замыканий на землю;
- Х – тип нейтрали сети – изолированная (Х=И) или компенсированная (Х=К);
- У – число терминалов ЗЗП;
- Z – несекционированная (Z=1СШ) или секционированная (Z=2СШ) система сборных шин;
- F – пуск через аналоговые (F=01) или дискретные (F=02) входы.

**Приложение Б
(обязательное)**

Ссылочные нормативные документы

Таблица Б.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение	Наименование	Пункт, подпункт, перечисление
ГОСТ 9.014-78	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	1.16.3, 1.16.4, 1.16.5
ГОСТ 9.032-74	ЕСЗКС. Покрyтия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения	1.5.21
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования	2.12
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	2.1, 2.2, 2.4
ГОСТ Р 12.4.026-2001	ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний	2.9
ГОСТ 15.309-98	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения	3.2.1
ГОСТ 20.57.406-81	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электротехнические. Методы испытаний	1.7.1 в), 1.10.1, 1.10.2, 1.10.4
ГОСТ 27.003-90	Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности	1.12.5, 1.12.6

Продолжение табл. Б.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение	Наименование	Пункт, подпункт, перечисление
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования	1.6.5
ГОСТ 12434-83	Аппараты коммутационные низковольтные. Общие технические условия	1.10.1, 1.13.3
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.15.8
ГОСТ 14254-96 (МЭК529-89)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.5.2, 1.5.7, 1.5.18
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	Введение, 1.7.4, 1.8.6, 6.4, 7.2
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам	1.8.1
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка	1.15.1
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	1.15.7
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний	1.16.1, 1.16.3, 1.16.6, 6.2 а)

Продолжение табл. Б.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение	Наименование	Пункт, подпункт, перечисление
ГОСТ 23585-79	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке и соединению экранов проводов	1.6.2
ГОСТ 23592-96	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники и электротехнических	1.6.2
ГОСТ 28668-90	Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 1. Требования к устройствам, испытанным полностью или частично	1.6.10
ГОСТ 30631-99	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	1.8.1
ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний	1.9.4 б)
ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	1.9.4 г)
ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний	1.9.4 а)

Продолжение табл. Б.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение	Наименование	Пункт, подпункт, перечисление
ГОСТ 32127-2013 (IEC 62208:2002)	Пустые оболочки для низковольтных комплектных устройств распределения и управления. Общие требования	1.8.7
ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний	1.9.4 е)
ГОСТ Р 50649-94 (МЭК 1000-4-9-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю.	1.9.4 д)
ГОСТ Р 50652-94 (МЭК 1000-4-10-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний	1.9.4 и)
ГОСТ Р 50746-2000	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний	1.9.4
ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	1.9.4в)
ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний	1.9.4 ж)
ГОСТ Р 51318.11-2006	Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений	1.9.5

Продолжение табл. Б.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение	Наименование	Пункт, подпункт, перечисление
ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1: 2004)	Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний	1.5.3.1, 1.5.5, 1.6.6, 2.7, 2.9
ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001	Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током. Часть 2. Руководство для пользователей по защите от поражения электрическим током	2.9
ГОСТ IEC 60255-5-2014	Реле электрические. Часть 5. Координация изоляции измерительных реле и защитных устройств.	1.10.3
ГОСТ ISO 9001-2011	Системы менеджмента качества. Требования	1.13.1
НОРМЫ 8-95 с изменением №1.	Радиопомехи промышленные. Электроустройства, эксплуатируемые вне жилых домов. предприятия на выделенных территориях или в отдельных зданиях. Допустимые значения. Методы испытаний	1.9.6
РД 50-690-89	Методические указания. Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным	3.5.1
РД 153-34.0-03.150-00 ПОТ Р М-016-2001	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок	7.1

Продолжение табл. Б.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение	Наименование	Пункт, подпункт, перечисление
РД 153-34.0-35.617-2001	Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 - 750 кВ	7.1
РД 153-34.3-35.613-00	Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4 - 35 кВ	7.1
СТО 56947007-29.120.70.042-2010	Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами.	1.5.13, 1.5.15, 1.5.16, 1.6.4, 1.7.2, 1.8.4, 1.15.1, 6.1
СТО 56947007-29.120.70.044-2010	Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства	1.9.1

