

27.12.31.000

ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТОТНОЙ РАЗГРУЗКИ

ШЭ2607 210 (ШЭ2607 211)

(версия ПО 611180, 611580)

Руководство по эксплуатации

ЭКРА.656453.802 РЭ



Редакция от 27.01.2023

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП "ЭКРА" (г. Чебоксары).
Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

ВНИМАНИЕ !

**ДО ИЗУЧЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ШКАФ НЕ ВКЛЮЧАТЬ!**

Редакция от 27.01.2023

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа шкафа	7
1.1 Назначение шкафа	7
1.2 Основные технические данные и характеристики шкафа	9
1.3 Общие характеристики шкафа	10
1.4 Технические требования к устройствам и защитам шкафа	13
1.5 Оперативные переключатели шкафа	16
1.6 Входные цепи шкафа	16
1.7 Выходные цепи шкафа	17
1.8 Внешняя сигнализация шкафа	17
1.9 Основные технические данные и характеристики терминала	17
1.10 Состав шкафа и конструктивное выполнение	20
1.11 Устройство и работа шкафа	21
1.12 Принцип действия шкафа	26
1.13 Средства измерений, инструмент и принадлежности	27
1.14 Маркировка и пломбирование	27
1.15 Упаковка	28
2 Использование по назначению	29
2.1 Эксплуатационные ограничения	29
2.2 Подготовка изделия к использованию	29
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения	39
3 Техническое обслуживание шкафа	41
3.1 Общие указания	41
3.2 Меры безопасности	42
3.3 Проверка работоспособности (организация эксплуатационных проверок)	42
4 Транспортирование и хранение	43
5 Утилизация	44
Приложение А (обязательное) Формы карт заказа	51
Приложение Б (обязательное) Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминале БЭ2502А1102	56
Приложение В (обязательное) Функциональная схема логической части терминала БЭ2502А1102	67
Приложение Г (справочное) Выбор автоматического выключателя в цепи оперативного постоянного тока	71
Приложение Д (рекомендуемое) Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок устройства	72
Приложение Е (справочное) Сведения о содержании цветных металлов	73
Перечень принятых сокращений и обозначений	74

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на шкаф автоматической частотной разгрузки (АЧР) ШЭ2607 210, ШЭ2607 211 (далее - шкаф) и содержит необходимые сведения по эксплуатации, обслуживанию и регулированию параметров шкафа.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3433-016-20572135-2000 «Шкафы защит присоединений напряжением 110 и 220 кВ серии ШЭ2607».

До включения шкафа в работу необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации ЭКРА.650321.084 РЭ «Терминалы защиты, автоматики и управления серии БЭ2502А», с руководством по эксплуатации ЭКРА.650321.084/1102 РЭ «Терминал автоматической частотной разгрузки и автоматики ограничения снижения напряжения БЭ2502А1102 (версия программного обеспечения 611580, 611180)». В терминал БЭ2502А1102 заложен алгоритм функционирования АЧР версии 2502.01.

Версии программного обеспечения для терминала:

БЭ2502А1102	без поддержки серии стандартов МЭК 61850	611180
	с поддержкой серии стандартов МЭК 61850	611580

Каждый шкаф выполняется по индивидуальной карте заказа (см. приложение А, форма А.1). Заказ внешнего программного обеспечения и оборудования связи для построения локальной сети из терминалов серии БЭ2502А следует осуществлять для энергетического объекта в целом. Формы карт заказа внешнего программного обеспечения и оборудования связи с рекомендациями по выбору, кратким описанием характеристик, назначения и области применения приведены в приложении А, форма А.2 настоящего РЭ.

Необходимые параметры и надёжность работы шкафа в течение срока службы обеспечиваются не только качеством изделия, но и правильным соблюдением условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, поэтому выполнение всех требований настоящего РЭ, является обязательным.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию устройств, в конструкцию шкафа могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры и качество изделия, не отраженные в настоящем издании.

1 Описание и работа шкафа

1.1 Назначение шкафа

1.1.1 Шкаф предназначен для ликвидации дефицита активной мощности путем автоматического отключения потребителей при снижении частоты с последующим автоматическим включением отключенных потребителей при восстановлении частоты (ЧАПВ).

Шкаф ШЭ2607 210 содержит один комплект защит. Шкаф ШЭ2607 211 состоит из двух одинаковых комплектов защит с возможностью независимого обслуживания.

Каждый комплект защит (далее - комплект 01 или комплект 01 (02)) реализует функции защит, ИО и автоматики:

- десять ступеней АЧР;
- десять ступеней ЧАПВ;
- блокировку по скорости изменения частоты $\Delta F / \Delta T$;
- автоматики ограничения снижения напряжения (АОСН);
- блокировку по скорости изменения напряжения прямой последовательности для

АОСН $\Delta U_1 / \Delta T$;

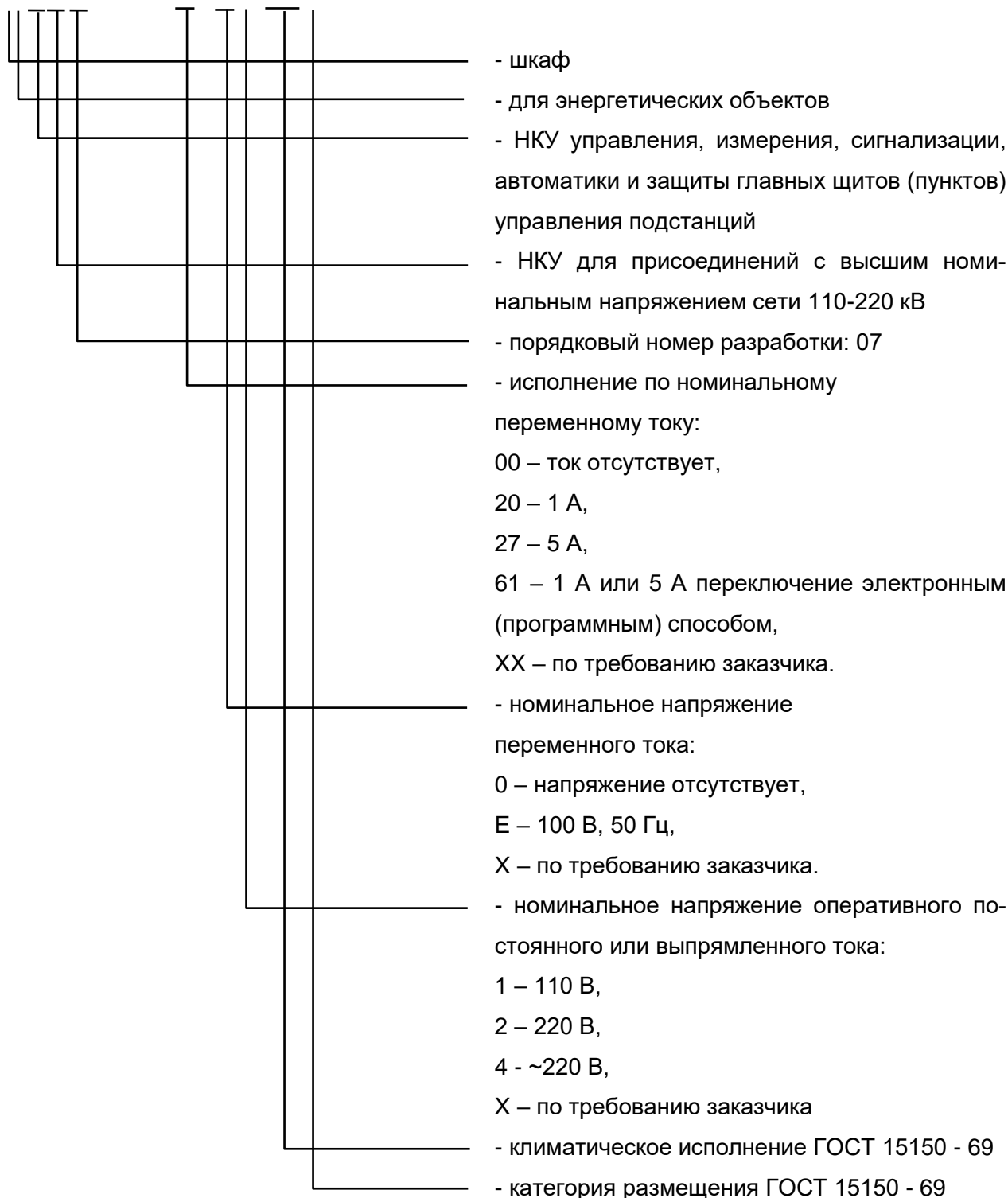
- АПВ после работы АОСН;
- ИО направления мощности для АЧР;
- ИО напряжения прямой последовательности;
- ИО напряжения обратной последовательности;
- контроль исправности ТН.

Терминал осуществляет контроль частоты и напряжения от двух ТН разных секций.

Аппаратно указанные выше функции реализованы на базе микропроцессорного терминала БЭ2502А1102.

1.1.2 Назначение шкафа отражается в структуре его условного обозначения:

ШЭ2607 210 - XX E X УХЛ4



Пример записи обозначения шкафа ШЭ2607 210 на номинальный переменный ток 1 или 5 А, номинальное напряжение переменного тока 100 В частотой 50 Гц и номинальное напряжение оперативного постоянного тока 220 В при его заказе и в документации другого изделия для поставок в Российскую Федерацию:

"Шкаф автоматической частотной разгрузки ШЭ2607 210 - 61E2 УХЛ4, ТУ 3433-016-20572135-2000".

Возможна поставка шкафа специального назначения по требованию заказчика, в том числе, на напряжение переменного тока частотой 60 Гц.

1.1.3 Шкаф предназначен для работы в следующих условиях:

а) номинальное значение климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15543.1 - 89 и ГОСТ 15150 - 69. При этом:

- нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха – минус 5 °С (без выпадения инея и росы);
- верхнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха – плюс 45 °С;
- относительная влажность воздуха - не более 80 % при температуре плюс 25 °С;
- высота над уровнем моря - не более 2000 м;
- тип атмосферы II промышленная;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металл;
- место установки шкафа должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.

б) рабочее положение шкафа в пространстве - вертикальное с отклонением от рабочего положения до 5° в любую сторону.

1.1.4 Степень загрязнения 1 (загрязнение отсутствует или имеется только сухое, непроводящее загрязнение) по ГОСТ Р 51321.1 - 2007 (МЭК 60439 – 1:2004).

1.1.5 Группа механического исполнения шкафа в части воздействия механических внешних воздействующих факторов - М40 по ГОСТ 17516.1 - 90, при этом аппаратура, входящая в состав шкафа, выдерживает:

- вибрационные нагрузки с максимальным ускорением до 0,5 g в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц;
- одиночные удары длительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3 g.

1.1.6 Шкаф сейсмостоек при воздействии землетрясений интенсивностью до 9 баллов включительно по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 17516.1 - 90.

1.1.7 Оболочка шкафа имеет степень защиты от прикосновения к токоведущим частям и попадания твердых посторонних тел IP41 (IP54 по требованию заказчика) по ГОСТ 14254 - 2015 (IEC 60529:2013).

1.2 Основные технические данные и характеристики шкафа

1.2.1 Основные параметры шкафа

Основные параметры шкафа:

- номинальный переменный ток входов для фазных величин $I_{ном}$, А 5 или 1;
- номинальное междуфазное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В 100

- номинальная частота, Гц 50;
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока $U_{\text{пит.ном}}$, В 220 или 110.

1.2.2 Типоисполнения шкафа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Типоисполнение шкафа	Наименование параметра и норма	
	Номинальный переменный ток, А	Номинальное напряжение оперативного постоянного и тока, В
ШЭ2607 210-61Е1 УХЛ4	1/5	110
ШЭ2607 211-61Е1 УХЛ4		
ШЭ2607 210-61Е2 УХЛ4		220
ШЭ2607 211-61Е2 УХЛ4		

1.2.3 Шкаф с двух сторон имеет двери, обеспечивающие двухстороннее обслуживание установленной в нем аппаратуры.

1.2.4 Габаритные, установочные размеры и масса шкафов приведены на рисунке 1.

1.3 Общие характеристики шкафа

1.3.1 Требования к электрической прочности изоляции

1.3.1.1 Сопротивление изоляции всех электрически независимых цепей шкафа (кроме портов последовательной передачи данных терминала) относительно корпуса и между собой, измеренное в холодном состоянии при температуре окружающего воздуха $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 % - не менее 100 МОм.

Примечание - Характеристики, приведенные в дальнейшем без специальных оговорок, соответствуют нормальным условиям:

- температуре окружающего воздуха $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$;
- относительной влажности до 80 %;
- номинальному значению напряжения оперативного постоянного тока;
- номинальной частоте переменного тока.

1.3.1.2 В состоянии поставки электрическая изоляция между всеми независимыми цепями шкафа (кроме портов последовательной передачи данных терминала) относительно корпуса и всех независимых цепей между собой выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В (эффективное значение) переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Электрическая изоляция цепей тока, включённых в разные фазы, и между собой, если они гальванически не связаны, выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В (эффективное значение) переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.

При повторных испытаниях шкафа испытательное напряжение не должно превышать 85 % от вышеуказанных значений.

1.3.1.3 Электрическая изоляция цепей цифровых связей с верхним уровнем АСУ энергоснабжения с номинальным напряжением не более 60 В относительно корпуса, соединенного с другими независимыми цепями, выдерживает без повреждений испытательное напряжение действующим значением 0,5 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин.

1.3.1.4 Электрическая изоляция всех независимых цепей между собой и относительно корпуса (кроме цепей постоянного тока напряжением до 60 В включительно, связанных с корпусом) устройств РЗА выдерживает без повреждений три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения, имеющих параметры по ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004).

1.3.2 Требования к цепям оперативного питания

1.3.2.1 Питание шкафа осуществляется от цепей оперативного постоянного тока. Микроэлектронная часть устройств шкафа гальванически отделена от источника оперативного постоянного тока.

1.3.2.2 Шкаф правильно функционирует при изменении напряжения оперативного постоянного тока в диапазоне от 0,8 до 1,1 номинального значения.

1.3.2.3 Контакты выходных реле шкафа не замыкаются ложно при подаче и снятии напряжения оперативного постоянного тока с перерывом любой длительности.

1.3.2.4 Контакты выходных реле шкафа и терминалов не замыкаются ложно, а аппаратура терминалов не повреждается при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности.

1.3.2.5 Автоматические выключатели (АВ) в цепях оперативного постоянного тока

Для защиты цепей питания шкафа ШЭ2607 210, включающий в себя терминал БЭ2502А1102 и блок П1712, предпочтительным вариантом является АВ с номинальным током 2 А и кратностью срабатывания отсечки (10...14) (на каждый комплект шкафа).

В приложении Г приведены рекомендации по выбору АВ. Данная информация является справочной. По аналогии могут быть выбраны АВ других производителей, а также выбраны другие номинальные токи и кратность срабатывания отсечки.

1.3.3 По электромагнитной совместимости шкаф соответствует требованиям ТУ 3433-016-20572135-2000.

1.3.4 Требования к коммутационной способности контактов

1.3.4.1 Коммутационная способность контактов выходных реле как терминала, так и шкафа, действующих на включение и отключение выключателя в цепях постоянного тока с индуктивной нагрузкой и постоянной времени, не превышающей 0,05 с, составляет 1/0,4/0,2/0,15 А при напряжении соответственно 48/110/220/250 В.

Контакты допускают включение цепей с током:

- до 10 А в течение 1,0 с;
- до 15 А в течение 0,3 с;
- до 30 А в течение 0,2 с;
- до 40 А в течение 0,03 с.

Длительно допустимый ток через контакты – 5 А.

Коммутационная износостойкость контактов - не менее 2000 циклов.

1.3.4.2 Коммутационная способность контактов выходных реле, действующих во

внешние цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой и постоянной времени, не превышающей 0,02 с, составляет не менее 30 Вт при токе 1/0,4/0,2/0,15 А и напряжении соответственно 48/110/220/250 В.

Коммутационная износостойкость контактов не менее:

- 10000 циклов при $\tau = 0,005$ с;

- 6500 циклов при $\tau = 0,02$ с.

1.3.4.3 Коммутационная способность контактов реле, действующих на цепи внешней сигнализации, составляет не менее 30 Вт в цепях постоянного тока с индуктивной нагрузкой с постоянной времени, не превышающей 0,005 с при напряжении от 24 до 250 В или при токе до 2 А.

1.3.5 Элементы терминалов шкафа, обтекаемые током в нормальном режиме, длительно выдерживают 200 % номинальной величины переменного тока, 115 % номинальной величины напряжения оперативного постоянного тока, 180 % номинальной величины напряжения переменного тока для цепей напряжения "разомкнутого" треугольника и 150 % - для остальных цепей напряжения.

Цепи переменного тока терминалов шкафа выдерживают без повреждения ток $40I_{НОМ}$ в течение 1 с.

1.3.6 Мощность, потребляемая комплектами шкафа при подведении к ним номинальных величин токов и напряжений для одного комплекта, не превышают:

- по цепям напряжения переменного тока, подключаемым к вторичным обмоткам трансформатора напряжения, соединенным в "звезду", ВА на фазу 0,5;

- по цепям переменного тока в симметричном режиме, ВА на фазу
при $I_{НОМ} = 1$ А 0,5;
при $I_{НОМ} = 5$ А 2,0;

- по цепям напряжения оперативного постоянного тока (без учета цепей сигнализации), Вт: в нормальном режиме 10,5;
в режиме срабатывания 17,5.

- по цепям сигнализации в режиме срабатывания, Вт 15.

1.3.7 Требования по надёжности

1.3.7.1 Номенклатура и значение показателей надёжности шкафов соответствуют требованиям ГОСТ 27.003-90:

- средняя наработка на отказ шкафа - не менее 25000 ч и 125000 ч - для терминалов;
- среднее время восстановления работоспособного состояния шкафа при наличии полного комплекта запасных блоков - не более 2 ч с учётом времени нахождения неисправности;

- средний срок службы шкафа - не менее 25 лет при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию с заменой, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы;

- средний срок сохраняемости шкафа в упаковке поставщика составляет три года.

1.3.7.2 В соответствии с требованиями ГОСТ 27.003-2016 для шкафов приняты сле-

дующие критерии:

1) критерии отказов:

- прекращение выполнения шкафом одной из заданных функций;
- внешние проявления, связанные с наступлением или предпосылками наступления неработоспособного состояния (шум, перегрев, искры и др.).

2) критерии предельного состояния:

- снижение электрических свойств материалов и комплектующих до предельно допустимого уровня, восстановление или замена которых не предусмотрены эксплуатационной документацией;

- моральное устаревание вследствие несоответствия обновленным нормативным требованиям (несоответствие комплектации, выполняемых функций, сервисных возможностей и др.).

1.3.7.3 Соответствие показателей надежности шкафов установленным требованиям подтверждается статистическими данными о числе и видах отказов, полученным из опыта эксплуатации.

1.3.8 Класс покрытия поверхности шкафа по ГОСТ 9.032-74 и в соответствии с документацией предприятия-изготовителя.

1.3.9 В соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) в шкафу обеспечивается непрерывность цепи защитного заземления. При этом электрическое сопротивление, измеренное между болтом для заземления шкафа и любой заземляемой металлической частью, не превышает 0,1 Ом.

1.3.10 Конструкция шкафа обеспечивает воздушные зазоры и длину пути утечки между контактными зажимами шкафа и корпусом не ниже 3 мм по воздуху и 4 мм по поверхности.

1.4 Технические требования к устройствам и защитам шкафа

1.4.1 Терминал осуществляет контроль частоты и напряжения от двух ТН разных секций.

1.4.2 Автоматическая частотная разгрузка

1.4.2.1 АЧР содержит десять ступеней АЧР, а также десять ступеней ЧАПВ.

1.4.2.2 Обеспечен диапазон уставок по частоте срабатывания всех ступеней АЧР от 45,0 до 51,0 Гц с шагом 0,1 Гц.

1.4.2.3 Для всех ступеней АЧР диапазон уставок по разности между частотой возврата и частотой срабатывания от 0,05 до 3,00 Гц с шагом 0,01 Гц.

1.4.2.4 Обеспечен диапазон уставок по частоте срабатывания всех ступеней ЧАПВ от 45,0 до 51,0 Гц с шагом 0,1 Гц.

1.4.2.5 При изменении напряжения питания от 0,8 до 1,1 номинального значения и номинальном входном напряжении средняя основная абсолютная погрешность срабатывания для всех ступеней АЧР и всех ступеней ЧАПВ – не более $\pm 0,05$ Гц.

1.4.2.6 При изменении напряжения прямой последовательности U_1 в диапазоне от 10

до 70 В дополнительная абсолютная погрешность срабатывания для всех ступеней АЧР и всех ступеней ЧАПВ – не более $\pm 0,05$ Гц.

1.4.2.7 АЧР содержит ИО, реагирующий на снижение напряжения прямой последовательности U_1 , предназначенный для блокирования всех ступеней АЧР.

1.4.2.8 АЧР содержит ИО, реагирующий на повышение напряжения прямой последовательности U_1 , предназначенный для ЧАПВ.

1.4.2.9 Обеспечен диапазон уставок ИО по напряжению срабатывания прямой последовательности U_1 от 10 до 70 В с шагом 1 В.

1.4.2.10 Выдержка времени всех ступеней АЧР регулируется в диапазоне от нуля до 100,0 с с шагом 0,01 с.

1.4.2.11 Выдержка времени всех ступеней ЧАПВ регулируется в диапазоне от 1 до 300 с с шагом 1 с.

1.4.2.12 Длительность действия сигналов на отключение и включение регулируется отдельными уставками для всех ступеней АЧР и ЧАПВ в диапазоне от 0,10 до 27,00 с с шагом 0,01 с.

1.4.3 Автоматика ограничения снижения напряжения (АОСН)

1.4.3.1 АОСН содержит три ступени: АОСН-1, АОСН-2, АОСН-3, а также три ступени АПВ. Каждая из ступеней АОСН имеет свое выходное реле.

1.4.3.2 Обеспечен диапазон уставок ИО минимального напряжения АОСН прямой последовательности U_1 от 10 до 70 В с шагом 1 В.

1.4.3.3 Обеспечен диапазон уставок ИО минимального напряжения для блокировки прямой последовательности АОСН U_1 от 5 до 50 В с шагом 1 В.

1.4.3.4 Обеспечен диапазон уставок ИО максимального напряжения АПВ прямой последовательности U_1 от 40 до 70 В с шагом 1 В.

1.4.3.5 АОСН содержит ИО, реагирующий на скорость понижения напряжения прямой последовательности $\Delta U_1 / \Delta T$, предназначенный для блокирования всех ступеней АОСН.

1.4.3.6 Обеспечен диапазон уставок по скорости понижения напряжения прямой последовательности $\Delta U_1 / \Delta T$ от 1 до 20 В/с с шагом 1 В/с (относительно вторичного напряжения).

1.4.3.7 Выдержка времени всех ступеней АОСН регулируется в диапазоне от 0,1 до 100,0 с с шагом 0,1 с.

1.4.3.8 Выдержка времени всех ступеней АПВ регулируется в диапазоне от 0,1 до 100,0 с с шагом 0,1 с.

1.4.3.9 Длительность действия сигналов на отключение и включение регулируется отдельными уставками для всех ступеней АОСН и АПВ в диапазоне от 0,1 до 27,0 с с шагом 0,1 с.

1.4.4 ИО напряжения обратной последовательности

1.4.4.1 Обеспечен диапазон уставок ИО по напряжению срабатывания от 6 до 20 В с шагом 1 В.

1.4.5 Контроль исправности трансформаторов напряжения

1.4.5.1 Контроль исправности ТН обеспечивается при срабатывании ИО минимального напряжения прямой последовательности или ИО напряжения обратной последовательности в течение времени $t_{\text{неисп.ТН}}$.

1.4.5.2 Обеспечен диапазон регулирования уставок по выдержке времени $t_{\text{неисп.ТН}}$ от 0,1 до 100,0 с с шагом 0,1 с.

1.4.5.3 При выявлении неисправности ТН подается сигнал на «Неисправность ТН».

1.4.6 Реле направления мощности для АЧР

1.4.6.1 ИО направления мощности для АЧР выполнен по так называемой 90-градусной схеме сочетания токов и напряжений: \dot{I}_A и \dot{U}_{BC} ; \dot{I}_C и \dot{U}_{AB} .

1.4.6.2 Угол максимальной чувствительности $\varphi_{\text{мч}}$ регулируется в диапазоне от нуля до $\pm 180^\circ$.

1.4.6.3 Ширина зоны срабатывания $\Delta\varphi$ – не более 180° .

1.4.6.4 Обеспечен диапазон уставок ИО по току срабатывания от $0,08 \cdot I_{\text{ном}}$ до $40,00 \cdot I_{\text{ном}}$ с шагом 0,01 А.

1.4.6.5 Обеспечен диапазон уставок ИО по напряжению срабатывания от 0,90 до 10,10 В с шагом 0,01 В.

1.4.6.6 Средняя основная абсолютная погрешность угла максимальной чувствительности в ИО направления мощности не должна превышать $\pm 5^\circ$.

1.4.7 Общие требования к измерительным органам

1.4.7.1 Напряжение прямой последовательности вычисляется по формуле (1) из подводящих к терминалу напряжений \dot{U}_{AB} и \dot{U}_{BC} :

$$\dot{U}_1 = \frac{1}{3}(\dot{U}_{AB} - \underline{a}^2 \dot{U}_{BC}), \quad (1)$$

где \dot{U}_1 - напряжение прямой последовательности;

$\underline{a}^2 = e^{-j120^\circ}$ - оператор поворота вектора.

1.4.7.2 Средняя основная относительная погрешность по напряжению срабатывания всех ИО не превышает $\pm 3\%$ от уставки.

1.4.7.3 Дополнительная относительная погрешность по напряжению срабатывания всех ИО при изменении напряжения оперативного питания от $0,8 \cdot U_{\text{пит.ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{пит.ном}}$ не превышает $\pm 3\%$ относительно значений параметров срабатывания, измеренных при номинальном напряжении оперативного питания.

1.4.7.4 Дополнительная относительная погрешность по напряжению срабатывания всех ИО терминала при изменении частоты входных аналоговых сигналов от 0,9 до 1,1 номинального значения не превышает $\pm 3\%$ относительно значений параметров срабатывания, измеренных при номинальной частоте.

1.4.7.5 Дополнительная относительная погрешность по напряжению срабатывания всех ИО терминала от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 3\%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.7.6 Дополнительная абсолютная погрешность по частоте срабатывания всех ступеней АЧР и ЧАПВ от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 0,05$ Гц от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.7.7 Средняя основная относительная погрешность всех выдержек времени не превышает $\pm 2\%$ от уставки при выдержках более 0,5 с и ± 25 мс при выдержках менее 0,5 с.

1.4.7.8 Обеспечена дискретность уставок всех ИО тока, равная 0,01 А.

1.4.7.9 Дискретность уставок всех ИО напряжения равна 0,1 В.

1.4.7.10 Коэффициент возврата всех ИО, реагирующих на максимальное значение напряжения, – не менее 0,9.

1.4.7.11 Коэффициент возврата всех ИО, реагирующих на минимальное значение напряжения, – не более 1,06.

1.4.7.12 Время срабатывания всех ИО тока при подаче входного тока, равного $2 \cdot I_{cp}$, – не более 0,04 с.

1.4.7.13 Время возврата всех ИО тока при сбросе тока от $30 \cdot I_{cp}$ до нуля – не более 0,05 с.

1.4.7.14 Время срабатывания всех ИО напряжения при подаче входного напряжения, равного $2 \cdot U_{cp}$, – не более 0,035 с.

1.4.7.15 Время возврата всех ИО напряжения при сбросе входного напряжения от $2 \cdot U_{cp}$ до нуля – не более 0,04 с.

1.5 Оперативные переключатели шкафа

1.5.1 В шкафу предусмотрены оперативные переключатели:

SA1 "АЧР" для разрешения действия АЧР: "Вывод", "Работа";

SA2 "ЧАПВ" для разрешения действия ЧАПВ: "Вывод", "Работа";

SA3 "АОСН" для разрешения действия АОСН: "Вывод", "Работа";

SA4 "Блокирование АЧР" для блокировки действия АЧР: "Вывод", "Работа";

SA5 "Выбор СВ" для выбора секционного выключателя: "СВ1", "СВ2";

SA6 "Режим ТН" для установки положения ТН: "Ремонт ТН1", "Работа", "Ремонт ТН2";

SA8 "Цепи перевода ТН 1с.ш." для переключения цепей ТН1: "ТН1", "Отключено", "ТН2";

SA9 "Цепи перевода ТН 2с.ш." для переключения цепей ТН2: "ТН1", "Отключено", "ТН2";

SA10-SA22 "Выходные цепи..." для вывода действия защит на выходные цепи: "Вывод", "Работа".

1.6 Входные цепи шкафа

1.6.1 В шкафу предусмотрены входные цепи, для приема сигналов:

- блокировки АЧР;

- от блок контакта СВ;
- действие ДЗШ;
- внешняя сигнализация.

1.7 Выходные цепи шкафа

1.7.1 Предусмотрено действие независимыми контактами выходных промежуточных реле:

- на срабатывание АЧР-1, АЧР-2, АЧР-3, АЧР-4, АЧР-5, АЧР-6;
- срабатывание АОСН-1, АОСН-2;
- срабатывание ЧАПВ-1, ЧАПВ-2, ЧАПВ-3;
- срабатывание АПВ АОСН-1, АПВ АОСН-2.

1.8 Внешняя сигнализация шкафа

В шкафу предусмотрена внешняя сигнализация:

- о выводе действия защит (лампа “ВЫВОД”);
- о неисправности терминала или отсутствии его питания (лампа “НЕИСПРАВНОСТЬ”);
- внешних, внутренних нештатных ситуаций и о срабатывании (лампа “СРАБАТЫВАНИЕ”);
- контактные выходы в центральную сигнализацию (ЦС) на табло «Монтажная единица», «Неисправность», «Срабатывание», на шинку звуковой предупредительной (ШЗП) сигнализации и на шинку звуковой аварийной (ШЗА) сигнализации.

1.9 Основные технические данные и характеристики терминала

1.9.1 Программное обеспечение терминала выполняет:

- измерение текущего значения токов, напряжений;
- регистрацию дискретных и аналоговых событий;
- осциллографирование токов, напряжений и дискретных сигналов;
- непрерывную проверку функционирования и самодиагностику.

1.9.2 В терминале предусмотрена местная сигнализация, выполненная на светодиодных индикаторах в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Светодиодная сигнализация терминала БЭ2502А1102

Номер светодиода	Назначение	Наименование светодиода	Возможность конфигурирования, есть / нет
1	Срабатывание АЧР-1	АЧР-1	Есть
2	Срабатывание АЧР-2	АЧР-2	
3	Срабатывание АЧР-3	АЧР-3	
4	Срабатывание АЧР-4	АЧР-4	

Продолжение таблицы 2

Номер светодиода	Назначение	Наименование светодиода	Возможность конфигурирования, есть /
5	Срабатывание АЧР-5	АЧР-5	Есть
6	Срабатывание АЧР-6	АЧР-6	
7	Действие сигнала «Резервная выдержка времени АЧР»	РЕЗ. В.В. АЧР	
8	Режим тестирования	РЕЖИМ ТЕСТА	Нет
9	Срабатывание ЧАПВ-1	ЧАПВ-1	Есть
10	Срабатывание ЧАПВ-2	ЧАПВ-2	
11	Срабатывание ЧАПВ-3	ЧАПВ-3	
12	Срабатывание ЧАПВ-4	ЧАПВ-4	
13	Срабатывание ЧАПВ-5	ЧАПВ-5	
14	Срабатывание ЧАПВ-6	ЧАПВ-6	
15	Срабатывание АОСН-1	АОСН-1	
16	Срабатывание АОСН-2	АОСН-2	
17	Срабатывание АОСН-3	АОСН-3	
18	Срабатывание АПВ-1, АПВ-2 или АПВ-3	АПВ	
19	Действие сигнала «АЧР заблокировано»	АЧР БЛОКИР.	
20	Действие сигнала «Длительное снижение напряжения 1», «Длительное снижение напряжения 2» или «Длительное снижение напряжения 3»	ДЛ. СН. НАПР.	
21	Действие сигнала «Блокирование АОСН-1, АПВ-1», «Блокирование АОСН-2, АПВ-2» или «Блокирование АОСН-3, АПВ-3»	БЛ. АОСН, АПВ	
22	Действие сигнала «Неисправность ТН1»	НЕИСПР. ТН1	
23	Действие сигнала «Неисправность ТН2»	НЕИСПР. ТН2	
24	Сигнал «Внешняя неисправность»	ВНЕШ. НЕИСПР.	

Настройка каждого светодиода на соответствующий дискретный сигнал производится по отдельности в следующей последовательности:

– назначение светодиода на сигнализацию от любого из 128 дискретных сигналов производится в пункте меню терминала *Служ. параметры / Конфиг.сигн.* или в программе *EKRASMS – Служебные параметры / Конфигурирование светодиодов*;

– наличие или отсутствие фиксации свечения светодиода при снятии входного сигнала выбирается в пункте меню *Служ. параметры / Фикс.светодиода* или в программе *EKRASMS – Служебные параметры / Фиксация состояния светодиода*;

– назначение действия светодиодного сигнала на выходные реле «Срабатывание» и «Неисправность» производится в меню терминала *Служ. параметры / Маска сигн.сраб.* и *Маска сигн.неисп* или в программе *EKRASMS – Служебные параметры / Маска сигнализации срабатывания* и *Маска сигнализации неисправности* соответственно;

– выбор цвета свечения светодиода (зелёный или красный) производится в пункте меню терминала *Служ. параметры / Цвет светодиода* или в программе *EKRASMS – Службные параметры / Цвет светодиода*.

Оперативный съём сигнализации на светодиодных индикаторах терминала осуществляется с помощью кнопки SB1, установленной на двери шкафа.

1.9.3 Перечень переключателей терминала приведён в таблице 3. Назначения и наименования приведены по умолчанию. Порядок расположения и принцип управления электронными ключами (кнопками управления) на лицевой панели терминала приведён в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

Таблица 3 – Переключатели в терминалах БЭ2502А1102

Наименование переключателя	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
МЕСТНОЕ УПР.*	Местное управление электронными ключами на лицевой панели терминала	- Электронный ключ 1	Нет
Вывод АЧР*	Вывод АЧР	X2:1, X2:5 или Электронный ключ 2	Есть
Вывод ЧАПВ*	Вывод ЧАПВ	X2:2, X2:5 или Электронный ключ 3	
Вывод АОСН*	Вывод АОСН	X2:13, X2:14 или Электронный ключ 4	
Ремонт ТН1*	Ремонт ТН1	X2:7, X2:10 или Электронный ключ 5	
Ремонт ТН2*	Ремонт ТН2	X2:15, X2:16 или Электронный ключ 6	
Вывод АЧР-1*	Вывод АЧР-1 из работы	-	
Вывод АЧР-2*	Вывод АЧР-2 из работы	-	
Вывод АЧР-3*	Вывод АЧР-3 из работы	-	
Вывод АЧР-4*	Вывод АЧР-4 из работы	-	
Вывод АЧР-5*	Вывод АЧР-5 из работы	-	
Вывод АЧР-6*	Вывод АЧР-6 из работы	-	
Вывод АЧР-7*	Вывод АЧР-7 из работы	-	
Вывод АЧР-8*	Вывод АЧР-8 из работы	-	
Вывод АЧР-9*	Вывод АЧР-9 из работы	-	
Вывод АЧР-10*	Вывод АЧР-10 из работы	-	
Вывод АОСН-1*	Вывод АОСН-1 из работы	-	
Вывод АОСН-2*	Вывод АОСН-2 из работы	-	
Вывод АОСН-3*	Вывод АОСН-3 из работы	-	
Вывод терминала	Вывод из работы (блокирование) выходных реле (разъёмы X4, X5) терминала	-	

Продолжение таблицы 3

Наименование переключателя	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
SA1_VIRT	SA1_VIRT		Есть
SA2_VIRT	SA2_VIRT		
SA3_VIRT	SA3_VIRT		
1 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 1 группы уставок	-	
2 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 2 группы уставок	-	
3 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 3 группы уставок	-	
4 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 4 группы уставок	-	
5 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 5 группы уставок	-	
6 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 6 группы уставок	-	
7 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 7 группы уставок	-	
* В зависимости от режима лицевой панели (см. таблицу 4)			

1.9.1 В каждом комплекте предусмотрена также сигнализация:

- наличия питания терминала - «ПИТАНИЕ»;
- неисправности терминала - «НЕИСПРАВНОСТЬ ТЕРМИНАЛА»;
- работы реле «Контрольный выход» в режиме тестирования - «КОНТР. ВЫХОД»;
- внешней неисправности - «НЕИСПРАВНОСТЬ».

1.9.2 Управление терминалами осуществляется с помощью кнопочной клавиатуры и дисплея или (и) по последовательному каналу связи.

1.9.3 Технические данные и характеристики терминалов приведены в руководстве по эксплуатации «Терминалы серии БЭ2502А» ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.10 Состав шкафа и конструктивное выполнение

1.10.1 Шкаф представляет собой металлоконструкцию, созданную на основе специализированного профиля. Для осуществления двухстороннего обслуживания шкаф имеет переднюю дверь и заднюю двухстворчатую дверь. Внутри шкафа на передней плите установлен терминал защиты БЭ2502А1102. Общий вид шкафа, расположение аппаратов на передней плите и на двери шкафа приведены на рисунке 2. Общий вид терминала БЭ2502А1102 приведён на рисунке 3.

1.10.2 На передней двери шкафа установлены:

- лампы сигнализации:
 - HL1 - «ВЫВОД» (жёлтая);
 - HL2 - «НЕИСПРАВНОСТЬ» (красная);
 - HL3 - «СРАБАТЫВАНИЕ» (жёлтая);
- кнопка SB1 - «СЪЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ» (красная);
- кнопка SB2 - «ВОЗВРАТ ЧАПВ» (чёрная);
- кнопка SB3 - «КОНТРОЛЬ ИСПРАВНОСТИ ЛАМП» (чёрная);

- переключатели: SA1 "АЧР", SA2 "ЧАПВ", SA3 "АОСН", SA4 " Блокирование АЧР ", SA5 "Выбор СВ", SA6 "Режим ТН", SA8 "Цепи перевода ТН 1с.ш.", SA9 "Цепи перевода ТН 2с.ш.", SA10 - SA22 "Выходные цепи...".

1.10.3 На передней двери шкафа предусмотрено прозрачное окно для контроля светодиодной сигнализации терминала.

1.10.4 Расположение блоков и элементов терминала защиты типа БЭ2502А, внешний вид лицевой плиты терминала с указанием расположения элементов сигнализации и управления приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ, ЭКРА.650321.084/1102 РЭ.

1.10.5 На передней внутренней плите шкафа (см. рисунок 2) также расположены:

- переключатель «ПИТАНИЕ» (SA) для подачи напряжения питания ± 220 (110) В на терминал;

- испытательные блоки (SG), для отключения от цепей измерительных ТТ и напряжения.

1.10.6 С обратной стороны шкафа расположены промежуточные реле для размножения контактов выходных реле терминала и ряды наборных зажимов, предназначенные для подключения устройств шкафа к внешним цепям.

В нижней части шкафа установлены помехозащитные фильтры в цепях напряжения питания оперативного постоянного тока « \pm ЕС». Клеммы которого предназначены для присоединения под винт одного проводника сечением не более 16 мм² или двух проводников сечением не более 4 мм².

1.10.7 Монтаж аппаратов шкафа между собой выполнен медными проводами на внутренней стороне шкафа. Номинальное сечение проводов не менее 2,5 мм² для токовых цепей, не менее 0,75 мм² - для остальных цепей. Допускается отклонение от указанных требований при условии обеспечения выполнения требований к термической стойкости и механической прочности.

Присоединение шкафа к внешним цепям осуществляется на рядах наборных зажимов. Для цепей тока допускается подключение одного проводника сечением не более 10 мм² или двух проводников сечением не более 2,5 мм². Для остальных цепей допускается подключение одного проводника сечением не более 6 мм² или двух проводников сечением не более 1,5 мм².

Контактные соединения шкафа соответствуют 2 классу по ГОСТ 10434 - 82.

Ряды зажимов шкафа выполнены с учетом требований раздела 3 "Правил устройства электроустановок".

1.11 Устройство и работа шкафа

Функциональная схема логической части терминала БЭ2502А1102 приведена в приложении В, рисунок В.1. Элементы схем терминала имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения (например, DT1).

В зависимости от состояния ИО, программных накладок ХВ (см. приложение В, таблица В.1), определяющих режим работы отдельных узлов схемы, значений элементов вы-

держки времени DT (см. приложение В, таблица В.2), формирователей импульсов OD и сигналов на дискретных входах терминала логическая часть защиты формирует выходные сигналы во внешние цепи.

1.11.1 Автоматическая частотная разгрузка (АЧР)

В устройстве реализовано десять ступеней АЧР.

В целях сокращения числа случаев излишней работы АЧР от тормозящихся электродвигателей используется принцип блокирования, основанный на контроле частоты на каждой секции. При этом производится контроль частоты в двух точках (секциях), питающихся от разных трансформаторов и разделенных секционным выключателем. В результате для каждой ступеней используются по два ИО частоты с одинаковыми уставками, включенные по схеме «И» (основное действие АЧР) и по схеме «ИЛИ» (резервное действие АЧР). Предусмотрена возможность вывода из действия контроля частоты второй секции с помощью программной накладки XB3_АЧР.

При питании обеих секций от одного источника при включенном секционном выключателе в целях предотвращения излишнего срабатывания предусмотрено блокирование основной цепочки действия АЧР внешним сигналом (РПВ СВ). Блокировка вводится с помощью программной накладки XB6_АЧР. В работе остается резервная цепочка действия АЧР, которая через регулируемую выдержку времени DT2_АЧР (АЧР-1) (отстройка от подпитки двигательной нагрузки) и через общую регулируемую выдержку времени на срабатывание DT2_АЧР (для основной и резервной цепочек АЧР-1) действует на выходные реле терминала. Аналогична схема для АЧР-2, АЧР-3, АЧР-4, АЧР-5, АЧР-6, АЧР-7, АЧР-8, АЧР-9 и АЧР-10.

При неисправности или выводе в ремонт одного из ТН-110 кВ (блокировка при снижении напряжения, внешний сигнал от ключа «Ремонт ТН1», «Ремонт ТН1»), к которым подключаются ИО частоты предусмотрено использование резервной цепочки, т.к. основная цепочка блокируется. Блокировка вводится с помощью программной накладки XB5_АЧР. Для исключения длительного погашения потребителей при работе ДЗШ предусмотрена блокировка для основного действия АЧР внешним сигналом (от выходных реле ДЗШ) на определенное время (с регулируемой выдержкой времени на возврат DT1_АЧР). Блокировка вводится с помощью программной накладки XB4_АЧР. Аналогична схема для АЧР-2, АЧР-3, АЧР-4, АЧР-5, АЧР-6, АЧР-7, АЧР-8, АЧР-9 и АЧР-10.

1.11.1.1 АЧР-1

Пуск АЧР-1 происходит при снижении частоты напряжения ниже уставки ИО понижения частоты и отсутствии блокирующих сигналов. С помощью программной накладки XB2_АЧР предусмотрено блокирование по скорости снижения частоты. При понижении входного напряжения и срабатывании ИО минимального напряжения прямой последовательности предусмотрено блокирование АЧР-1.

Вывод из работы функции АЧР-1 предусмотрен с помощью программной накладки XB1_АЧР или переключателя «SA Вывод АЧР-1». С помощью программной накладки XB8_АЧР предусмотрен режим блокирования АЧР от ИО df/dt с фиксацией.

Аналогична схема для АЧР-2, АЧР-3, АЧР-4, АЧР-5, АЧР-6, АЧР-7, АЧР-8, АЧР-9, АЧР-10.

1.11.1.2 Реле направления мощности для АЧР

ИО направления мощности выполнен по 90-градусной схеме с использованием фазных токов и линейных напряжений: \dot{I}_A и \dot{U}_{BC} ; \dot{I}_C и \dot{U}_{AB} .

С помощью программной накладки XB11_АЧР предусмотрено блокирование АЧР при обратном направлении мощности. При срабатывании ИО минимального тока блокирование АЧР происходит от внешнего сигнала Блокирование от внешнего РНМ.

На рисунке 3 приведён пример задания режима срабатывания при прямом направлении мощности и нормальном прямом чередовании фаз: угол максимальной чувствительности, зона сектора срабатывания $\Delta\varphi = 180^\circ$.

1.11.1.3 Контроль исправности ТН

Контроль исправности ТН1 и ТН2 обеспечивается при срабатывании ИО минимального напряжения прямой последовательности или ИО напряжения обратной последовательности в течение времени DT1_ТН или DT2_ТН соответственно. При выявлении неисправности ТН1 или ТН2 подается сигнал на «Неисправность ТН».

1.11.1.4 Внешняя сигнализация

Сигнал «Внешняя неисправность» формируется при наличии или отсутствии на дискретном входе сигнала «Внешняя Сигнализация» в течение выдержки времени DT1 (в зависимости от положения программной накладки XB1).

1.11.1.5 Срабатывание АЧР

Срабатывание ступени АЧР-1 обеспечивается с соответствующей выдержкой времени DT7_АЧР. Выбор режим срабатывания АЧР-1 предусмотрен с помощью программной накладки XB12_АЧР. В импульсном режиме длительность действия сигнала срабатывания АЧР-1 устанавливается с помощью формирователя импульса OD1_АЧР.

В следящем режиме происходит фиксация сигнала срабатывания АЧР-1. Возврат сигнала срабатывания АЧР-1 происходит после восстановления частоты от сигнала Срабатывание ЧАПВ-1; либо от сигнала Возврат схемы ЧАПВ после возврата ИО понижения частоты АЧР-1. Если ЧАПВ не предусмотрено, возврат сигнала срабатывания АЧР-1 происходит после возврата ИО понижения частоты АЧР-1, с задержкой на возврат, установленной выдержкой времени DT8_АЧР.

Аналогична схема для АЧР-2, АЧР-3, АЧР-4, АЧР-5, АЧР-6, АЧР-7, АЧР-8, АЧР-9, АЧР-10.

1.11.2 Частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ)

Контроль частоты, как и в схемах АЧР, осуществляется с двух секций. Измерительные органы ЧАПВ-1 включаются по схеме «ИЛИ». При отсутствии сигналов блокирования, после восстановления частоты выше уставки ИО повышения частоты через выдержку времени на срабатывание DT1_ЧАПВ происходит срабатывание ЧАПВ-1, с действием на вклю-

чение присоединений, отключенных от АЧР-1. Набор выдержки времени блокируется, если контролируемое напряжение меньше уставки ИО максимального напряжения. Длительность действия сигнала срабатывания устанавливается с помощью формирователя импульса OD1_ЧАПВ. С помощью программной накладки ХВ1_ЧАПВ предусмотрен вывод из работы ступени ЧАПВ-1.

Аналогична схема для ЧАПВ-2, ЧАПВ-3, ЧАПВ-4, ЧАПВ-5, ЧАПВ-6, ЧАПВ-7, ЧАПВ-8, ЧАПВ-9 и ЧАПВ-10.

1.11.3 Автоматика ограничения снижения напряжения (АОСН)

Контроль напряжения осуществляется с двух секций. Измерительные органы АОСН-1 включаются по схеме «И». Предусмотрена возможность вывода из действия контроля напряжения второй секции с помощью программной накладки ХВ2_АОСН.

При отсутствии сигналов блокирования АОСН, отсутствии срабатывания ИО напряжения блокирующего АОСН-1 и отсутствие срабатывания ИО напряжения обратной последовательности после снижения напряжения ниже уставки ИО минимального напряжения АОСН-1 через выдержку времени на срабатывание DT1_АОСН происходит срабатывание АОСН-1, с действием на отключение присоединений. Длительность действия сигнала срабатывания АОСН-1 устанавливается с помощью формирователя импульса OD1_АОСН. С помощью программной накладки ХВ3_АОСН предусмотрено блокирование ступени АОСН-1 при превышении скорости снижения напряжения прямой последовательности. С помощью программной накладки ХВ1_АОСН предусмотрен вывод из работы ступени АОСН-1.

При наличии сигнала разрешения АПВ-1 (срабатывание АОСН-1), после восстановления напряжения выше уставки ИО максимального напряжения АПВ-1 (включенных по схеме «И») через выдержку времени на срабатывание DT1_АПВ происходит срабатывание АПВ-1, с действием на включение присоединений, отключенных от АОСН-1. Длительность действия сигнала срабатывания АПВ-1 устанавливается с помощью формирователя импульса OD1_АПВ. С помощью программной накладки ХВ1_АПВ предусмотрен вывод из работы ступени АПВ-1.

В случае вывода в ремонт трансформатора напряжения предусмотрено шунтирование соответствующих ИО напряжения АОСН-1 и АПВ-1 внешними дискретными сигналами «Ремонт ТН-1» и «Ремонт ТН-2».

В случае повторного снижения напряжения и срабатывания АОСН-1 в течение выдержки времени DT2_АПВ происходит сброс триггера и блокировка АПВ-1, срабатывает светодиод «АПВ БЛОКИР.».

В случае продолжающегося снижения напряжения после работы АОСН-1, набирается выдержка времени DT2_АОСН и срабатывает светодиод «АПВ БЛОКИР.». В этом случае возврат схемы АПВ-1 производится вручную подачей дискретного сигнала «Воз. сх. ЧАПВ / АПВ».

Аналогична схема для АОСН-2, АОСН-3, АПВ-2 и АПВ-3.

1.11.4 Группы уставок

В терминале предусмотрены две группы уставок, переключение которых производится в зависимости от выбранного режима лицевой панели (см. таблицу 4) либо по дискретным входам «Вход бит 0 группы уставок».

В терминале предусмотрена возможность задания и отображения рабочей группы уставок в меню **Служ. параметры / Раб. группа уст. / Раб. гр. уставок NN**, где NN – номер рабочей группы уставок.

Таблица 4

Режим работы лицевой панели	Назначение
электр SA	При загрузке берутся значения для конфигурируемых электронных ключей SA и электронных ключей для выбора групп уставок.
24 светодиода	При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых дискретных входов для выбора групп уставок.
элSA+гр.уст.Д.В	При загрузке берутся значения для конфигурируемых электронных ключей SA и конфигурируемых дискретных входов для выбора групп уставок.
мехSA+гр.уст.эл	При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых электронных ключей для выбора групп уставок. Этот вариант для случая, когда шкаф работает с механическими SA на двери и только добавляется выбор группы уставок с помощью электронных ключей. При желании можно сконфигурировать электронные ключи SA.

При установке рабочей группы уставок общим переключателем, устанавливаемым, например, на двери шкафа защит на соответствующие дискретные входы терминала должны подаваться сигналы в соответствии с таблицей 5 («1» – подается сигнал, «0» – сигнал отсутствует).

Таблица 5

Номера рабочей группы уставок	Сигналы, подаваемые на дискретные входы терминала		
	Вход бит 2 гр. уставок	Вход бит 1 гр. уставок	Вход бит 0 гр. уставок
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

1.11.5 В терминале предусмотрены конфигурируемые переключатели, конфигурируемые дискретные входы, конфигурируемые реле и конфигурируемые светодиоды. Перечень сигналов для их конфигурации приведён в приложение Б. Конфигурация переключателей, дискретных входов и реле показана по умолчанию.

1.11.6 Терминал имеет 48 GOOSE входов и 48 GOOSE выходов, только в терминале

с поддержкой серии стандартов МЭК 61850 Рекомендации по настройке GOOSE-сообщений в терминале приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.12 Принцип действия шкафа

Подробно с устройством и работой терминала можно ознакомиться в описании ЭКРА.650321.084 РЭ, ЭКРА.650321.084/1102 РЭ.

Схемы цепей оперативного постоянного тока шкафа приведены в принципиальных схемах ЭКРА.656453.802 ЭЗ. Переменное напряжение от ТН 1 с.ш. и 2 с.ш. подаются на клеммы терминала через переключатели SA8, SA9 и испытательные блоки (БИ) SG1, SG2, переменный ток фазы А и фазы С подаются на клеммы терминала через испытательный блок SG3.

С целью повышения помехоустойчивости в цепи оперативного постоянного тока для питания терминала предусмотрен специальный помехозащитный фильтр Z1. Напряжение питания \pm ЕС подается на входы X1.1, X1.3 фильтра, а с выходов X2.1, X2.3 через переключатель SA7 "Питание" снимается напряжение \pm 220 В, которое подается на соответствующие входы питания терминала. Это позволяет подавить высокочастотные помехи, имеющие место в цепях оперативного постоянного тока непосредственно на входе шкафа и избежать высокочастотных наводок через монтажные емкостные связи.

Все дискретные сигналы внешних цепей и цепей отключения подаются на терминал через испытательные зажимы шкафа. Такое подключение позволяет отключить терминал от всех внешних цепей и обеспечить подключение через эти же зажимы устройств проверки.

На ряд зажимов шкафа выведены следующие дискретные входы терминала:

- X25 – блокировка АЧР;
- X26, X27 – блок контакт СВ, положение СВ подключается при работе терминала в энергосистеме с номинальным напряжением 6-35 кВ;
- X28 – действие ДЗШ - при работе в энергосистеме с номинальным напряжением 110-220 кВ;
- X29 – автомат ШП.

Данные, требующиеся для нормальной эксплуатации терминала, доступны через меню и последовательно выводятся на дисплей при нажатии на соответствующие кнопки управления. Изменение уставок можно производить с использованием клавиатуры и дисплея, расположенных на лицевой плите терминала (2.3.2 руководства по эксплуатации ЭКРА.650321.084 РЭ) или с использованием ПК и комплекса программ EKRASMS (руководство пользователя ЭКРА.00002-01 90 01) через систему меню.

Действие шкафа в выходные цепи осуществляется подачей напряжения на выходные реле терминала, контакты которых коммутируют соответствующие пары зажимов.

На зажимы X117, X118 выведен контрольный выход терминала. Данный выход используется при снятии уставок измерительных реле.

1.13 Средства измерений, инструмент и принадлежности

Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для проведения эксплуатационных проверок шкафа, приведён в приложении Д.

1.14 Маркировка и пломбирование

1.14.1 Шкаф имеет маркировку согласно ГОСТ 18620-86, ТУ 3433-016-20572135-2000 в соответствии с конструкторской документацией. Маркировка выполнена в соответствии с ГОСТ 18620-86 способом, обеспечивающим ее четкость и сохраняемость.

1.14.2 На передней двери шкафа имеется табличка, на которой указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип шкафа;
- заводской номер;
- основные параметры шкафа по 1.2.1 настоящего РЭ;
- масса шкафа;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- надпись: "Сделано в России";
- дата изготовления.

1.14.3 Терминал имеет на передней плите маркировку с указанием типа устройства.

1.14.4 Место каждого блока в кассете имеет маркировку на нижнем заднем профиле кассеты. Тип и серийный номер блока указан на разъеме или печатной плате.

1.14.5 На задней металлической плите каждого терминала указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип терминала;
- заводской номер;
- основные параметры терминала в соответствии с ЭКРА.650321.084/1102 РЭ;
- масса терминала;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- надпись: "Сделано в России";
- дата изготовления;
- маркировка разъемов.

1.14.6 Все элементы схемы шкафа имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения.

1.14.7 Обозначение аппаратов промаркировано в соответствии с обозначением на принципиальной схеме шкафа. Провода внешнего монтажа шкафа, подводимые к клеммам клеммного ряда зажимов, имеют маркировку монтажного номера.

1.14.8 Транспортная маркировка тары - по ГОСТ 14192-96, в том числе на упаковку нанесены изображения манипуляционных знаков: "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Место строповки", "Верх", "Пределы температуры" (интервал температур в соответствии с 1.11 настоящего РЭ). Маркировка нанесена непосредственно на тару окраской по трафарету.

1.14.9 Конструкция аппаратов шкафа не предусматривает пломбирование. Пломбирование терминалов шкафа производится специальной этикеткой, разрушающейся при вскрытии устройства.

1.15 Упаковка

1.15.1 Упаковка шкафа произведена в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3433-016-20572135-2000 по чертежам изготовителя шкафа для условий транспортирования и хранения, указанных в пункте 4 настоящего РЭ.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Климатические условия монтажа и эксплуатации шкафа должны соответствовать требованиям 1.1.3 настоящего РЭ.

2.1.2 Группа условий эксплуатации должна соответствовать требованиям 1.1.3 настоящего РЭ.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке шкафа к использованию

2.2.1.1 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию шкафа разрешается производить лицам, прошедшим специальную подготовку, имеющим аттестацию на право выполнения работ (с учетом соблюдения необходимых мер защиты изделий от воздействия статического электричества), хорошо знающим особенности электрической схемы и конструкцию шкафа.

Монтаж шкафа и работы на рядах зажимов шкафа следует производить при обесточенном состоянии шкафа. При необходимости проведения проверок должны приниматься дополнительные меры, предотвращающие поражения обслуживающего персонала электрическим током.

По требованиям защиты человека от поражения электрическим током шкаф соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.1.2 Шкаф перед включением и во время работы должен быть надежно заземлен.

2.2.2 Внешний осмотр, порядок установки шкафа

2.2.2.1 Извлечь шкаф из упаковки и снять с него ящик с запасными частями и приспособлениями (если они поставляются в одной таре). Произвести внешний осмотр шкафа, убедиться в отсутствии механических повреждений терминала и шкафа, вызванных транспортированием.

При обнаружении каких-либо несоответствий или неисправностей в оборудовании необходимо немедленно поставить в известность предприятие - изготовитель.

2.2.2.2 Установить шкаф в вертикальном положении на предусмотренное для него место, закрепив его основание на фундаментных шпильках гайками, либо приварив основание шкафа к металлоконструкции пола, либо по инструкции, принятой в энергосистемах.

2.2.2.3 На металлоконструкции шкафа предусмотрен заземляющий болт, который должен использоваться только для присоединения к заземляющему контуру.

Выполнение этого требования по заземлению является ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ.

Крепление шкафа сваркой или болтами к закладной металлоконструкции пола не обеспечивает надежного заземления.

2.2.3 Монтаж шкафа

2.2.3.1 Выполнить подключение шкафа согласно утвержденному проекту в соответствии с указаниями настоящего РЭ. Связь шкафа с другими шкафами защит и устройствами производить с помощью кабелей или проводников с сечением жил не менее 1,5 мм².

2.2.4 Подготовка шкафа к работе

2.2.4.1 Шкаф выпускается работоспособным и полностью испытанным. Шкаф не подвергается консервации смазками и маслами и какой-либо расконсервации не требуется.

2.2.5 Указания по вводу шкафа в эксплуатацию

2.2.5.1 При вводе шкафа в эксплуатацию необходимо выполнить следующие работы:

- проверку сопротивления и прочности изоляции шкафа;
- выставление и проверку уставок защит шкафа;
- проверку взаимодействия шкафа с выключателем;
- проверку взаимодействия шкафа с внешними устройствами;
- проверка действия шкафа в центральную сигнализацию;
- проверку шкафа рабочим током и напряжением.

2.2.5.2 Проверка сопротивления изоляции шкафа.

Проверку сопротивления изоляции шкафа необходимо производить в соответствии с ГОСТ Р 51321.1 - 2007 (МЭК 60439 – 1:2004) в холодном состоянии шкафа в следующей последовательности:

- снять напряжение со всех источников, связанных со шкафом, а подходящие концы отсоединить;

- рабочие крышки испытательных блоков установить в рабочее положение;

- в шкафу собрать группы цепей в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 – Группы цепей комплекта 01 (02)

Наименование цепи	Объединяемые зажимы шкафа
1 Цепи напряжения переменного тока 1 секции	X1 - X7
2 Цепи напряжения переменного тока 2 секции	X9 - X15
3 Цепи переменного тока	X16 - X19
4 Цепи оперативного постоянного тока $\pm EC$	X20 - X34
5 Выходные цепи	X36 - X113, X117, X118
6 Питание шинки АЧР	X114, X122
7 Цепи сигнализации	X124 - X138

Измерение сопротивления изоляции необходимо производить в холодном состоянии мегаомметром на напряжение 1000 В. Сначала измерить сопротивление изоляции по отношению к корпусу всех цепей, объединенных вместе, а потом – каждой выделенной группы относительно остальных цепей, соединенными между собой. Сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм при температуре $(25 \pm 10) ^\circ C$ и относительной влажности до 80 %.

2.2.5.3 Проверку электрической прочности изоляции независимых цепей относительно корпуса и между собой производить напряжением 1700 В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Проверку электрической прочности изоляции производить в последовательности, указанной в 2.2.5.2. При испытаниях не должно быть пробоя изоляции.

После проверки изоляции все временные перемычки снять.

2.2.5.4 Проверка уставок защит шкафа

С помощью системы **EKRASMS** или с помощью кнопок и дисплея на терминале выставить значения уставок защит в соответствии с заданными в бланке уставок.

Начинать выставление уставок (обязательно) с установки первичных и вторичных величин измерительных трансформаторов тока, напряжения и трансформатора тока нулевой последовательности, если он имеется.

Уставки защит можно задавать в первичных или во вторичных величинах.

Также не следует изменять (без необходимости) параметры настройки коэффициентов передачи по цепям тока и напряжения и параметры балансировки АЦП по постоянному току.

Переконфигурирование выходных реле терминала производится аналогично стандартной процедуре записи уставок. Название выходного реле на дисплее терминала или через систему **EKRASMS** подменяется названием назначаемого дискретного сигнала.

Проверка уставок защит производится наладочным персоналом в установленном порядке.

2.2.5.5 Проверка действия взаимодействия комплекта шкафа с внешними устройствами и действия в центральную сигнализацию.

Проверка производится наладочным персоналом в установленном порядке.

2.2.5.6 Проверка шкафа рабочим током и напряжением

2.2.5.6.1 Проверка правильности подведения к шкафу тока от измерительных трансформаторов

Снять показания, занести в таблицу 7 значения токов и напряжений.

Таблица 7 – Напряжение и токи терминала комплекта 01(02)

Наименование	Ток, А		Напряжение, В			
			1 секции		2 секции	
	I_A	I_C	U_{AB}	U_{BC}	U_{AB}	U_{BC}
Величина						
Угол, эл. град.*)						

Убедиться в правильности чередования фаз токов, подключенных к шкафу.

По показаниям дисплея терминала или через систему “EKRASMS” снять показания токов (в первичных величинах) и сравнить с показаниями щитовых приборов. Величины по показаниям терминала и по приборам должны совпадать.

2.2.5.6.2 Данные, требующиеся для нормальной эксплуатации комплектов шкафа, можно вводить с использованием клавиатуры и дисплея, расположенных на лицевой плите терминала (см. 2.3.3 документа ЭКРА.650321.084 РЭ) или с использованием ПК и системы мониторинга “EKRASMS” через систему меню.

Перечень сигналов, наблюдаемых через основное меню **Текущ. величины**, для терминала БЭ2502А1102 приведён в таблице 8.

Таблица 8 – Наблюдаемые текущие значения сигналов терминала БЭ2502А1102

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. входы	Ia, А 0.00	втор Ia, А / ° 0.00 0.0	Фазный ток I_A ввода
		Ic, А 0.00	втор Ic, А / ° 0.00 0.0	Фазный ток I_C ввода
		Uab 1, В 0.00	втор Uab 1, В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{AB} 1 с.ш.
		Ubc 1, В 0.00	втор Ubc 1, В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{BC} 1 с.ш.
		Uab 2, В 0.00	втор Uab 2, В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{AB} 2 с.ш.
		Ubc 2, В 0.00	втор Ubc 2, В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{BC} 2 с.ш.
	Аналог. велич.	U1 1с , В 0.00	втор U1 1с, В / ° 0.00 0.0	Напряжение прямой последовательности 1 с.ш.
		U1 2с , В 0.00	втор U1 2с, В / ° 0.00 0.0	Напряжение прямой последовательности 2 с.ш.
		U2 1с , В 0.00	втор U2 2с, В / ° 0.00 0.0	Напряжение обратной последовательности 1 с.ш.
		U2 2с , В 0.00	втор U2 2с, В / ° 0.00 0.0	Напряжение обратной последовательности 2 с.ш.
		Част1, Гц 50.00	Частота 1сш, Гц 50.00	Частота 1с.ш.
		Част2, Гц 50.00	Частота 2сш, Гц 50.00	Частота 2с.ш.

Перечень уставок защиты, входящих в основное меню для терминала БЭ2502А1102, список меню, подменю, их содержание и диапазон изменения параметров приведены в таблице 9.

Таблица 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АЧР-1	Раб. АЧР-1	Раб. АЧР-1 предусмотр.	-	Работа АЧР-1, не предусмотрена / предусмотрена
	Реж. АЧР-1	Реж. раб. АЧР-1 импульсный	-	Режим работы АЧР-1, импульсный / следящий
	fcp. АЧР-1, Гц	fcp. АЧР-1, Гц 48.8	-	Частота срабатывания АЧР-1, (45,00 – 51,00), Гц, с шагом 0,01 Гц
	fвоз.- fcp. АЧР-1, Гц	fвоз.- fcp. АЧР-1, Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-1, (0,05 – 3,00) Гц, с шагом 0,01 Гц
	Тср. АЧР-1, с	Тср. АЧР-1, с 0.30	-	Время срабатывания АЧР-1, (0 – 100,0) с, с шагом 0,1 с
	Трез. АЧР-1, с	Трез. АЧР-1, с 1.00	-	Время срабатывания резервного действия АЧР-1, (0 – 100,0) с с шагом 0,01 с
	Тимп. АЧР-1, с	Тимп. АЧР-1, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АЧР-1, (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
	Твоз.АЧР-1, с	Твоз.АЧР-1, с 0.0	-	Задержка на возврат сигнала срабатывания АЧР-1, (0 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
	Блок. по df/dt	Блок. по df/dt предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-1, не предусмотрена / предусмотрена
АЧР-2	Раб. АЧР-2	Раб. АЧР-2 предусмотр.	-	Работа АЧР-2, не предусмотрена / предусмотрена

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АЧР-2	Реж. АЧР-2	Реж. раб. АЧР-2 импульсный	-	Режим работы АЧР-2, импульсный / следящий
	fcp. АЧР-2, Гц	fcp. АЧР-2, Гц 49.0	-	Частота срабатывания АЧР-2, (45,00 – 51,00), Гц, с шагом 0,01 Гц
	fвоз.- fcp. АЧР-2, Гц	fвоз.- fcp. АЧР-2,Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-2, (0,05 – 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. АЧР-2, с	Тср. АЧР-2, с 5.00	-	Время срабатывания АЧР-2, (0 – 100,0) с с шагом 0,01 с
	Трез. АЧР-2, с	Трез. АЧР-2, с 1.00	-	Время срабатывания резервного действия АЧР-2, (0 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тимп. АЧР-2, с	Тимп. АЧР-2, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АЧР-2, (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
	Твоз.АЧР-2, с	Твоз.АЧР-2, с 0.0	-	Задержка на возврат сигнала срабатыва- ния АЧР-2, (0 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
	Блок. по df/dt	Блок. по df/dt предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-2, не предусмотрена / предусмотрена
АЧР-3	Раб. АЧР-3	Раб. АЧР-3 предусмотр.	-	Работа АЧР-3, не предусмотрена / предусмотрена
	Реж. АЧР-3	Реж. раб. АЧР-3 импульсный	-	Режим работы АЧР-3, импульсный / следящий
	fcp. АЧР-3, Гц	fcp. АЧР-3, Гц 48.7	-	Частота срабатывания АЧР-3, (45,00 – 51,00), Гц, с шагом 0,01 Гц
	fвоз.- fcp. АЧР-3, Гц	fвоз.- fcp. АЧР-3,Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-3, (0,05 – 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. АЧР-3, с	Тср. АЧР-3, с 0.30	-	Время срабатывания АЧР-3, (0 – 100,0), с с шагом 0,01 с
	Трез. АЧР-3, с	Трез. АЧР-3, с 1.00	-	Время срабатывания резервного действия АЧР-3, (0 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тимп. АЧР-3, с	Тимп. АЧР-3, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АЧР-3, (0,1 – 27,0), с с шагом 0,1 с
	Твоз.АЧР-3, с	Твоз.АЧР-3, с 0.0	-	Задержка на возврат сигнала срабатыва- ния АЧР-3, (0 – 27,0), с с шагом 0,1 с
Блок. по df/dt	Блок. по df/dt предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-3, не предусмотрена / предусмотрена	
АЧР-4	Раб. АЧР-4	Раб. АЧР-4 предусмотр.	-	Работа АЧР-4, не предусмотрена / предусмотрена
	Реж. АЧР-4	Реж. раб. АЧР-4 импульсный	-	Режим работы АЧР-4, импульсный / следящий
	fcp. АЧР-4, Гц	fcp. АЧР-4, Гц 48.9	-	Частота срабатывания АЧР-4, (45,00 – 51,00), Гц с шагом 0,01 Гц
	fвоз.- fcp. АЧР-4, Гц	fвоз.- fcp. АЧР-4,Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-4, (0,05 – 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. АЧР-4, с	Тср. АЧР-4, с 0.30	-	Время срабатывания АЧР-4, (0 – 100,0), с с шагом 0,01 с
	Трез. АЧР-4, с	Трез. АЧР-4, с 1.00	-	Время срабатывания резервного действия АЧР-4, (0 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тимп. АЧР-4, с	Тимп. АЧР-4, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АЧР-4, (0,1 – 27,0) с, с шагом 0,1 с
	Твоз.АЧР-4, с	Твоз.АЧР-4, с 0.0	-	Задержка на возврат сигнала срабатыва- ния АЧР-4, (0 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
Блок. по df/dt	Блок. по df/dt предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-4, не предусмотрена / предусмотрена	
АЧР-5	Раб. АЧР-5	Раб. АЧР-5 предусмотр.	-	Работа АЧР-5, не предусмотрена / предусмотрена
	Реж. АЧР-5	Реж. раб. АЧР-5 импульсный	-	Режим работы АЧР-5, импульсный / следящий
	fcp. АЧР-5, Гц	fcp. АЧР-5, Гц 48.6	-	Частота срабатывания АЧР-5, (45,00 – 51,00), Гц, с шагом 0,01 Гц

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АЧР-5	fвоз.- fср. АЧР-5, Гц	fвоз.- fср. АЧР-5,Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-5, (0,05 – 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. АЧР-5, с	Тср. АЧР-5, с 0.16	-	Время срабатывания АЧР-5, (0 – 100,0), с, с шагом 0,01 с
	Трез. АЧР-5, с	Трез. АЧР-5, с 1.00	-	Время срабатывания резервного действия АЧР-5, (0 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тимп. АЧР-5, с	Тимп. АЧР-5, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АЧР-5, (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
	Твоз.АЧР-5, с	Твоз.АЧР-5, с 0.0	-	Задержка на возврат сигнала срабатывания АЧР-5, (0 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
	Блок. по df/dt	Блок. по df/dt предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-5, не предусмотрена / предусмотрена
АЧР-6	Раб. АЧР-6	Раб. АЧР-6 предусмотр.	-	Работа АЧР-6, не предусмотрена / предусмотрена
	Реж. АЧР-6	Реж. раб. АЧР-6 импульсный	-	Режим работы АЧР-6, импульсный / следящий
	fср. АЧР-6, Гц	fср. АЧР-6, Гц 48.8	-	Частота срабатывания АЧР-6, (45,00 – 51,00), Гц, с шагом 0,01 Гц
	fвоз.- fср. АЧР-6, Гц	fвоз.- fср. АЧР-6,Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-6, (0,05 – 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. АЧР-6, с	Тср. АЧР-6, с 0.16	-	Время срабатывания АЧР-6, (0 – 100,0), с с шагом 0,01 с
	Трез. АЧР-6, с	Трез. АЧР-6, с 1.00	-	Время срабатывания резервного действия АЧР-6, (0 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Тимп. АЧР-6, с	Тимп. АЧР-6, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АЧР-6, (0,1 – 27,0), с с шагом 0,1 с
	Твоз.АЧР-6, с	Твоз.АЧР-6, с 0.0	-	Задержка на возврат сигнала срабатывания АЧР-6, (0 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
	Блок. по df/dt	Блок. по df/dt предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-6, не предусмотрена / предусмотрена
АЧР-7	Раб. АЧР-7	Раб. АЧР-7 предусмотр.	-	Работа АЧР-7, не предусмотрена / предусмотрена
	Реж. АЧР-7	Реж. раб. АЧР-7 импульсный	-	Режим работы АЧР-7, импульсный / следящий
	fср. АЧР-7, Гц	fср. АЧР-7, Гц 48.9	-	Частота срабатывания АЧР-7, (45,00 – 51,00), Гц с шагом 0,01 Гц
	fвоз.- fср. АЧР-7, Гц	fвоз.- fср. АЧР-7,Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-7, (0,05 – 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. АЧР-7, с	Тср. АЧР-7, с 0.30	-	Время срабатывания АЧР-7, (0 – 100,0), с с шагом 0,01 с
	Трез. АЧР-7, с	Трез. АЧР-7, с 1.00	-	Время срабатывания резервного действия АЧР-7, (0 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тимп. АЧР-7, с	Тимп. АЧР-7, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АЧР-7, (0,1 – 27,0) с, с шагом 0,1 с
	Твоз.АЧР-7, с	Твоз.АЧР-7, с 0.0	-	Задержка на возврат сигнала срабатывания АЧР-7, (0 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
	Блок. по df/dt	Блок. по df/dt предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-7, не предусмотрена / предусмотрена
АЧР-8	Раб. АЧР-8	Раб. АЧР-8 предусмотр.	-	Работа АЧР-8, не предусмотрена / предусмотрена
	Реж. АЧР-8	Реж. раб. АЧР-8 импульсный	-	Режим работы АЧР-8, импульсный / следящий
	fср. АЧР-8, Гц	fср. АЧР-8, Гц 48.9	-	Частота срабатывания АЧР-8, (45,00 – 51,00), Гц с шагом 0,01 Гц
	fвоз.- fср. АЧР-8, Гц	fвоз.- fср. АЧР-8,Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-8, (0,05 – 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. АЧР-8, с	Тср. АЧР-8, с 0.30	-	Время срабатывания АЧР-8, (0 – 100,0), с с шагом 0,01 с

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АЧР-8	Трез. АЧР-8, с	Трез. АЧР-8, с 1.00	-	Время срабатывания резервного действия АЧР-8, (0 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тимп. АЧР-8, с	Тимп. АЧР-8, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АЧР-8, (0,1 – 27,0) с с шагом 0,01 с
	Твоз.АЧР-8, с	Твоз.АЧР-8, с 0.0	-	Задержка на возврат сигнала срабатывания АЧР-8, (0 – 27,0), с с шагом 0,01 с
	Блок. по df/dt	Блок. по df/dt предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-8, не предусмотрена / предусмотрена
АЧР-9	Раб. АЧР-9	Раб. АЧР-9 предусмотр.	-	Работа АЧР-9, не предусмотрена / предусмотрена
	Реж. АЧР-9	Реж. раб. АЧР-9 импульсный	-	Режим работы АЧР-9, импульсный / следящий
	fcp. АЧР-9, Гц	fcp. АЧР-9, Гц 48.9	-	Частота срабатывания АЧР-9, (45,00 – 51,00), Гц с шагом 0,01 Гц
	fвоз.- fcp. АЧР-9, Гц	fвоз.- fcp. АЧР-9,Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-9, (0,05 – 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. АЧР-9, с	Тср. АЧР-9, с 0.30	-	Время срабатывания АЧР-9, (0 – 100,0), с с шагом 0,01 с
	Трез. АЧР-9, с	Трез. АЧР-9, с 1.00	-	Время срабатывания резервного действия АЧР-9, (0 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тимп. АЧР-9, с	Тимп. АЧР-9, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АЧР-9, (0,1 – 27,0) с с шагом 0,01 с
	Твоз.АЧР-9, с	Твоз.АЧР-9, с 0.0	-	Задержка на возврат сигнала срабатывания АЧР-9, (0 – 27,0), с с шагом 0,01 с
	Блок. по df/dt	Блок. по df/dt предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-9, не предусмотрена / предусмотрена
АЧР-10	Раб. АЧР-10	Раб. АЧР-10 предусмотр.	-	Работа АЧР-10, не предусмотрена / предусмотрена
	Реж. АЧР-10	Реж. раб. АЧР-10 импульсный	-	Режим работы АЧР-10, импульсный / следящий
	fcp. АЧР-10, Гц	fcp. АЧР-10, Гц 48.9	-	Частота срабатывания АЧР-10, (45,00 – 51,00), Гц с шагом 0,01 Гц
	fвоз.- fcp. АЧР-10, Гц	fвоз.- fcp. АЧР-10,Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-10, (0,05 – 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. АЧР-10, с	Тср. АЧР-8, с 0.30	-	Время срабатывания АЧР-10, (0 – 100,0), с с шагом 0,01 с
	Трез. АЧР-10, с	Трез. АЧР-8, с 1.00	-	Время срабатывания резервного действия АЧР-10, (0 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тимп. АЧР-10, с	Тимп. АЧР-10, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АЧР-10, (0,1 – 27,0) с с шагом 0,01 с
	Твоз.АЧР-10, с	Твоз.АЧР-10, с 0.0	-	Задержка на возврат сигнала срабатывания АЧР-10, (0 – 27,0), с с шагом 0,01 с
	Блок. по df/dt	Блок. по df/dt предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-10, не предусмотрена / предусмотрена
Общ. уставки АЧР	Ск. сниж. f, Гц / с	Ск. сниж. f, Гц / с 1.0	-	Скорость снижения частоты блокировки АЧР, (0,1 – 15,0), Гц/с, с шагом 0,1 Гц/с
	Реж.бл.df/dt	Реж.бл.df/dt без фиксации	-	Режим блокировки АЧР от ИО df/dt С фиксации/ без фиксации
	Вывод кон.2 с.ш.	Вывод кон.2 с.ш. не предусмотр.	-	Вывод контроля 2 секции шин для АЧР, не предусмотрен / предусмотрен
	Тсиг. ДЗШ, с	Тсиг. ДЗШ, с 1.0	-	Время подхвата сигнала Действие ДЗШ, (0 – 27,0) с, с шагом 0,1 с
	Блок. от ДЗШ	Блок. от ДЗШ не предусмотр.	-	Блокирование всех ступеней АЧР от Действие ДЗШ, не предусмотрено / предусмотрено
	Блок. от Рем.ТН	Блок. от Рем.ТН не предусмотр.	-	Блокирование всех ступеней АЧР от Ремонт ТН, не предусмотрено / предусмотрено
	Блок. от РПВ СВ	Блок. от РПВ СВ предусмотр.	-	Блокирование всех ступеней АЧР от РПВ СВ не предусмотрено / предусмотрено
	Инв. Блок. АЧР	Инв. Блок. АЧР не предусмотр.	-	Инvertирование сигнала Блокировка АЧР, не предусмотрено / предусмотрено

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
PHM для АЧР	Раб. PHM	Раб. PHM не предусмотр.	-	Работа PHM, не предусмотрена / предусмотрена
	Иср. PHM, А	Иср. PHM, А 0,4	-	Ток срабатывания PHM, (0,07 – 20,00)·Inom, с шагом 0,01 А
	Уср. PHM, В	Уср. PHM, В 10.00	-	Напряжение срабатывания PHM, (0,90 – 10,10), В, с шагом 1 В
	Угол МЧ PHM	Угол МЧ PHM 45.0	-	Угол МЧ PHM, (-180 ... 180) ⁰ , с шагом 1 ⁰
	Инв. Бл. отвн. PHM	Инв. Бл. отвн. PHM не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала Блокировка от внеш. PHM, не предусмотрено / предусмотрено
ЧАПВ-1	Раб. ЧАПВ-1	Раб. ЧАПВ-1 не предусмотр.	-	Работа ЧАПВ-1, не предусмотрена / предусмотрена
	fcp. ЧАПВ-1, Гц	fcp. ЧАПВ-1, Гц 49.8	-	Частота срабатывания ЧАПВ-1, (45,0 – 51,0), Гц с шагом 0,1 Гц
	fcp. - fвоз. ЧАПВ-1, Гц	fcp. - fвоз. ЧАПВ-1, Гц 0.05	-	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-1, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. ЧАПВ-1, с	Тср. ЧАПВ-1, с 10.0	-	Время срабатывания ЧАПВ-1, (1 – 300) с с шагом 1 с
	Тимп. ЧАПВ-1, с	Тимп. ЧАПВ-1, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-1, (0,1 – 27,0), с с шагом 0,1 с
ЧАПВ-2	Раб. ЧАПВ-2	Раб. ЧАПВ-2 не предусмотр.	-	Работа ЧАПВ-2, не предусмотрена / предусмотрена
	fcp. ЧАПВ-2, Гц	fcp. ЧАПВ-2, Гц 49.8	-	Частота срабатывания ЧАПВ-2, (45,0 – 51,0), Гц с шагом 0,1 Гц
	fcp. - fвоз. ЧАПВ-2, Гц	fcp. - fвоз. ЧАПВ-2, Гц 0.05	-	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-2, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. ЧАПВ-2, с	Тср. ЧАПВ-2, с 10.0	-	Время срабатывания ЧАПВ-2, (1 – 300) с с шагом 1 с
	Тимп. ЧАПВ-2, с	Тимп. ЧАПВ-2, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-2, (0,1 – 27,0), с с шагом 0,1 с
ЧАПВ-3	Раб. ЧАПВ-3	Раб. ЧАПВ-3 не предусмотр.	-	Работа ЧАПВ-3, не предусмотрена / предусмотрена
	fcp. ЧАПВ-3, Гц	fcp. ЧАПВ-3, Гц 49.7	-	Частота срабатывания ЧАПВ-3, (45,0 – 51,0), Гц, с шагом 0,1 Гц
	fcp. - fвоз. ЧАПВ-3, Гц	fcp. - fвоз. ЧАПВ-3, Гц 0.05	-	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-3, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. ЧАПВ-3, с	Тср. ЧАПВ-3, с 10.0	-	Время срабатывания ЧАПВ-3, (1 – 300) с с шагом 1 с
	Тимп. ЧАПВ-3, с	Тимп. ЧАПВ-3, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-3, (0,10 – 27,00), с с шагом 0,01 с
ЧАПВ-4	Раб. ЧАПВ-4	Раб. ЧАПВ-4 не предусмотр.	-	Работа ЧАПВ-4, не предусмотрена / предусмотрена
	fcp. ЧАПВ-4, Гц	fcp. ЧАПВ-4, Гц 49.7	-	Частота срабатывания ЧАПВ-4, (45,0 – 51,0), Гц с шагом 0,1 Гц
	fcp. - fвоз. ЧАПВ-4, Гц	fcp. - fвоз. ЧАПВ-4, Гц 0.05	-	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-4, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. ЧАПВ-4, с	Тср. ЧАПВ-4, с 10.0	-	Время срабатывания ЧАПВ-4, (1 – 300) с с шагом 1 с
	Тимп. ЧАПВ-4, с	Тимп. ЧАПВ-4, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-4, (0,10 – 27,00), с с шагом 0,01 с
ЧАПВ-5	Раб. ЧАПВ-5	Раб. ЧАПВ-5 не предусмотр.	-	Работа ЧАПВ-5, не предусмотрена / предусмотрена
	fcp. ЧАПВ-5, Гц	fcp. ЧАПВ-5, Гц 49.7	-	Частота срабатывания ЧАПВ-5, (45,0 – 51,0), Гц, с шагом 0,1 Гц
	fcp. - fвоз. ЧАПВ-5, Гц	fcp. - fвоз. ЧАПВ-5, Гц 0.05	-	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-5, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ЧАПВ-5	Тср. ЧАПВ-5, с	Тср. ЧАПВ-5, с 10.0	-	Время срабатывания ЧАПВ-5, (1 – 300) с с шагом 1 с
	Тимп. ЧАПВ-5, с	Тимп. ЧАПВ-5, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-5, (0,10 – 27,00), с с шагом 0,01 с
ЧАПВ-6	Раб. ЧАПВ-6	Раб. ЧАПВ-6 не предусмотр.	-	Работа ЧАПВ-6, не предусмотрена / предусмотрена
	фср. ЧАПВ-6, Гц	фср. ЧАПВ-6, Гц 49.6	-	Частота срабатывания ЧАПВ-6, (45,0 – 51,0), Гц с шагом 0,1 Гц
	фср. - фвоз. ЧАПВ-6, Гц	фср. - фвоз. ЧАПВ-6, Гц 0.05	-	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-6, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. ЧАПВ-6, с	Тср. ЧАПВ-6, с 10.0	-	Время срабатывания ЧАПВ-6, (1 – 300) с, с шагом 1 с
	Тимп. ЧАПВ-6, с	Тимп. ЧАПВ-6, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-6, (0,10 – 27,00), с с шагом 0,01 с
ЧАПВ-7	Раб. ЧАПВ-7	Раб. ЧАПВ-7 не предусмотр.	-	Работа ЧАПВ-7, не предусмотрена / предусмотрена
	фср. ЧАПВ-7, Гц	фср. ЧАПВ-7, Гц 49.6	-	Частота срабатывания ЧАПВ-7, (45,0 – 51,0), Гц с шагом 0,1 Гц
	фср. - фвоз. ЧАПВ-7, Гц	фср. - фвоз. ЧАПВ-7, Гц 0.05	-	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-7, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. ЧАПВ-7, с	Тср. ЧАПВ-7, с 10.0	-	Время срабатывания ЧАПВ-7, (1 – 300) с, с шагом 1 с
	Тимп. ЧАПВ-7, с	Тимп. ЧАПВ-7, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-7, (0,10 – 27,00), с с шагом 0,01 с
ЧАПВ-8	Раб. ЧАПВ-8	Раб. ЧАПВ-8 не предусмотр.	-	Работа ЧАПВ-8, не предусмотрена / предусмотрена
	фср. ЧАПВ-8, Гц	фср. ЧАПВ-8, Гц 49.6	-	Частота срабатывания ЧАПВ-8, (45,0 – 51,0), Гц с шагом 0,1 Гц
	фср. - фвоз. ЧАПВ-8, Гц	фср. - фвоз. ЧАПВ-8, Гц 0.05	-	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-8, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. ЧАПВ-8, с	Тср. ЧАПВ-8, с 10.0	-	Время срабатывания ЧАПВ-8, (1 – 300) с, с шагом 1 с
	Тимп. ЧАПВ-8, с	Тимп. ЧАПВ-8, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-8, (0,10 – 27,00), с с шагом 0,01 с
ЧАПВ-9	Раб. ЧАПВ-9	Раб. ЧАПВ-9 не предусмотр.	-	Работа ЧАПВ-9, не предусмотрена / предусмотрена
	фср. ЧАПВ-9, Гц	фср. ЧАПВ-9, Гц 49.6	-	Частота срабатывания ЧАПВ-9, (45,0 – 51,0), Гц с шагом 0,1 Гц
	фср. - фвоз. ЧАПВ-9, Гц	фср. - фвоз. ЧАПВ-9, Гц 0.05	-	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-9, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. ЧАПВ-9, с	Тср. ЧАПВ-9, с 10.0	-	Время срабатывания ЧАПВ-9, (1 – 300) с, с шагом 1 с
	Тимп. ЧАПВ-9, с	Тимп. ЧАПВ-9, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-9, (0,10 – 27,00), с с шагом 0,01 с
ЧАПВ-10	Раб. ЧАПВ-10	Раб. ЧАПВ-10 не предусмотр.	-	Работа ЧАПВ-10, не предусмотрена / предусмотрена
	фср. ЧАПВ-10, Гц	фср. ЧАПВ-10, Гц 49.6	-	Частота срабатывания ЧАПВ-10, (45,0 – 51,0), Гц с шагом 0,1 Гц
	фср. - фвоз. ЧАПВ-10, Гц	фср. - фвоз. ЧАПВ-10, Гц 0.05	-	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-10, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
	Тср. ЧАПВ-10, с	Тср. ЧАПВ-10, с 10.0	-	Время срабатывания ЧАПВ-10, (1 – 300) с, с шагом 1 с
	Тимп. ЧАПВ-10, с	Тимп. ЧАПВ-10, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-10, (0,10 – 27,00), с с шагом 0,01 с
Конт. напряжения	U1ср. АЧР, В	U1ср. АЧР, В втор 20	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности АЧР, (10 – 70), В с шагом 1 В
	U1ср. ЧАПВ, В	U1ср. ЧАПВ, В втор 50	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности ЧАПВ, (10 – 70), В с шагом 1 В

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Конт. напряжения	U1 бл. АОСН, В	U1 бл. АОСН, В втор 20	-	Напряжение блокировки прямой последовательности АОСН, (5 – 50), В с шагом 0,1 В
	U2 бл. АОСН, В	U2 бл. АОСН, В втор 10	-	Напряжение блокировки обратной последовательности АОСН, (2 – 60), В с шагом 0,1 В
	Тср НТН 1с.ш., с	Тср НТН 1с.ш., с 20.0	-	Время срабатывания при неисправности ТН 1с.ш., (0,1 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тср НТН 2с.ш., с	Тср НТН 2с.ш., с 20.0	-	Время срабатывания при неисправности ТН 2с.ш., (0,1 – 100,0), с с шагом 0,1 с
АОСН-1	Раб. АОСН-1	Раб. АОСН-1 предусмотр.	-	Работа АОСН-1, не предусмотрена / предусмотрена
	Блок. по dU1/dt	Блок. по dU1/dt не предусмотр.	-	Блокировка АОСН-1 по скорости снижения напряжения прямой посл. не предусмотрена / предусмотрена
	Раб. АПВ-1	Раб. АПВ-1 предусмотр.	-	Работа АПВ-1, не предусмотрена / предусмотрена
	Уср. АОСН-1, В	Уср. АОСН-1, В втор 50	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности АОСН-1, (10 – 70), В, с шагом 1 В
	Уср. АПВ-1, В	Уср. АПВ-1, В втор 55	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности АПВ-1, (40 – 70), В, с шагом 1 В
	Тср. АОСН-1, с	Тср. АОСН-1, с 20.0	-	Время срабатывания АОСН-1, (0,10 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тср. АПВ-1, с	Тср. АПВ-1, с 10.0	-	Время срабатывания АПВ-1, (0,1 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тбл. АПВ-1, с	Тбл. АПВ-1, с 30.0	-	Время блокирования АПВ-1, (0,1 – 100,0), с с шагом 0,1 с
	Тср. КСН-1, с	Тср. КСН-1, с 30.0	-	Время срабатывания контроля снижения напряжения АОСН-1, (0,10 – 100,00), с с шагом 0,01 с
	Тимп. АОСН-1, с	Тимп. АОСН-1, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АОСН-1, (0,1 – 27,0), с с шагом 0,1 с
	Тимп. АПВ-1, с	Тимп. АПВ-1, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АПВ-1, (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
	АОСН-2	Раб. АОСН-2	Раб. АОСН-2 предусмотр.	-
Блок. по dU1/dt		Блок. по dU1/dt не предусмотр.	-	Блокировка АОСН-2 по скорости снижения напряжения прямой посл. не предусмотрена / предусмотрена
Раб. АПВ-2		Раб. АПВ-2 предусмотр.	-	Работа АПВ-2, не предусмотрена / предусмотрена
Уср. АОСН-2, В		Уср. АОСН-2, В втор 45	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности АОСН-2, (10 – 70), В с шагом 1 В
Уср. АПВ-2, В		Уср. АПВ-2, В втор 50	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности АПВ-2, (40 – 70), В с шагом 1 В
Тср. АОСН-2, с		Тср. АОСН-2, с 25.0	-	Время срабатывания АОСН-2, (0,10 – 100,0), с с шагом 0,1 с
Тср. АПВ-2, с		Тср. АПВ-2, с 15.0	-	Время срабатывания АПВ-2, (0,10 – 100,0), с с шагом 0,1 с
Тбл. АПВ-2, с		Тбл. АПВ-2, с 30.0	-	Время блокирования АПВ-2, (0,1 – 100,0), с с шагом 0,1 с
Тср. КСН-2, с		Тср. КСН-2, с 30.0	-	Время срабатывания контроля снижения напряжения АОСН-2, (0,10 – 100,00), с с шагом 0,01 с
Тимп. АОСН-2, с		Тимп. АОСН-2, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АОСН-2, (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
Тимп. АПВ-2, с	Тимп. АПВ-2, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АПВ-2, (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1 с	
АОСН-3	Раб. АОСН-3	Раб. АОСН-3 предусмотр.	-	Работа АОСН-3, не предусмотрена / предусмотрена
	Блок. по dU1/dt	Блок. по dU1/dt не предусмотр.	-	Блокировка АОСН-3 по скорости снижения напряжения прямой посл. не предусмотрена / предусмотрена

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АОСН-3	Раб. АПВ-3	Раб. АПВ-3 предусмотр.	-	Работа АПВ-3, не предусмотрена / предусмотрена
	Уср. АОСН-3, В	Уср. АОСН-3, В втор 40	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности АОСН-3, (10 – 70), В, с шагом 1 В
	Уср. АПВ-3, В	Уср. АПВ-3, В втор 45	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности АПВ-3, (40 – 70), В, с шагом 1 В
	Тср. АОСН-3, с	Тср. АОСН-3, с 30.0	-	Время срабатывания АОСН-3, (0,10 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Тср. АПВ-3, с	Тср. АПВ-3, с 20.0	-	Время срабатывания АПВ-3, (0,10 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Тбл. АПВ-3, с	Тбл. АПВ-3, с 30.0	-	Время блокирования АПВ-3, (0,1 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Тср. КСН-3, с	Тср. КСН-3, с 30	-	Время срабатывания контроля снижения напряжения АОСН-3, (0,10 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
	Тимп. АОСН-3, с	Тимп. АОСН-3, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АОСН-3, (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
	Тимп. АПВ-3, с	Тимп. АПВ-3, с 1.50	-	Длительность импульса срабатывания АПВ-3, (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
ОбщУставки АОСН	Ск.сн.бл.У1, В/с	Ск.сн.бл.У1, В/с 1.0	-	Скорость снижения напряжения прямой послед. блокировки АОСН, (1 - 20), В/с, шаг 1 В/с
	Вывод кон.2 с.ш.	Вывод кон.2 с.ш. не предусмотр.	-	Вывод контроля 2 секции шин, не предусмотрен / предусмотрен
Пред. сигнал.	Тср. Внеш. Сигн, с	Тср. Внеш. Сигн, с 10.0	-	Время срабатывания от внешнего сигнала, (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1с
	Инв. Внеш. Сигн.	Инв. Внеш. Сигн. не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала Внешняя сигнализация, не предусмотрено / предусмотрено
Дополнительная логика и выдержки времени	ПРМ Вход 1	ПРМ Вход 1 10.0	-	Прием сигнала по входу 1, (см. список сигналов в приложении В)
	ВремяСраб Вход1	ВремяСрабВход1, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 1, (0,0 – 27,0), с с шагом 0,01 с
	ПРМ Вход 2	ПРМ Вход 2 10.0	-	Прием сигнала по входу 2, (см. список сигналов в приложении В)
	ВремяСраб Вход2	ВремяСрабВход2, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 2, (0,0 – 210,0), с с шагом 0,01 с
	ПРМ Вход 3	ПРМ Вход 3 10.0	-	Прием сигнала по входу 3, (см. список сигналов в приложении В)
	ВремяВозвр Вход3	ВремяВозврВход3, с 1.0	-	Задержка на возврат по входу 3, (0,0 – 27,0), с с шагом 0,01 с
	ПрогрНакл1	ПрогрНакл1 не предусмотр.	-	Программная накладка 1, не предусмотрена / предусмотрена
	ПрогрНакл2	ПрогрНакл2 не предусмотр.	-	Программная накладка 2, не предусмотрена / предусмотрена
	ПрогрНакл3	ПрогрНакл3 не предусмотр.	-	Программная накладка 3, не предусмотрена / предусмотрена

2.2.5.6.3 Проверка поведения защиты при снятии и подаче напряжения оперативного постоянного тока.

При поданном токе нагрузки, отключением и включением напряжения оперативного постоянного тока с помощью переключателя «Питание» по состоянию местной и внешней сигнализации шкафа убедиться, что ложного срабатывания защит не происходит.

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.1 Неисправности могут возникнуть при нарушении условий транспортирования,

хранения и эксплуатации.

2.3.2 При включении питания и в процессе работы шкафа могут возникнуть неисправности, обнаруживаемые системой контроля терминала. Описание возможных неисправностей и методов их устранения приведено в ЭКРА.650321.084 РЭ.

3 Техническое обслуживание шкафа

3.1 Общие указания

В Цикл технического обслуживания (ТО) шкафа в процессе его эксплуатации составляет восемь лет в соответствии с требованиями РД 153-34.0-35.617-2001 «Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 – 750 кВ» для устройств на микроэлектронной и микропроцессорной базе. Под циклом ТО понимается период эксплуатации шкафа между двумя ближайшими восстановлением, в течение которого выполняются в определённой последовательности виды ТО, предусмотренные вышеуказанными Правилами: проверка (наладка) при новом включении (см. 3.3), первый профилактический контроль, профилактический контроль, профилактическое восстановление, проводимые в сроки и в объёме проверок, установленных у потребителя. Установленная продолжительность цикла ТО может быть увеличена или сокращена в зависимости от конкретных условий эксплуатации, длительности эксплуатации с момента ввода в работу, фактического состояния каждого конкретного шкафа, а также квалификации обслуживающего персонала.

3.1.1 Профилактический контроль

Терминалы серии БЭ2502 имеют встроенную систему самодиагностики и не требуют периодического тестирования.

Особое внимание при проведении профилактического контроля следует уделить протяжке винтов на клеммах терминала и на ряду зажимов шкафа.

При проведении профилактического контроля рекомендуется измерить переменные токи и напряжения, подводимые к зажимам шкафа, и провести сравнение их с показаниями токов и напряжений на дисплее терминала. При соответствии показаний дальнейшую проверку уставок защит допускается не проводить.

При проведении профилактического контроля целесообразно проверить исправность дискретных входов терминала, а также замыкание контактов выходных реле шкафа. Перед выполнением проверки необходимо принять меры для исключения действия шкафа во внешние цепи.

Проверку исправности дискретных входов, выведенных на ряд зажимов шкафа, а также оперативных переключателей и кнопок на двери шкафа рекомендуется проводить с использованием дисплея терминала, выставив на нем через меню состояние соответствующего входа.

3.1.2 Профилактическое восстановление

При профилактическом восстановлении рекомендуется произвести следующие проверки:

- проверку состояния электрической изоляции шкафа;
- проверку уставок защит шкафа;
- проверку шкафа рабочим током и напряжением;

- проверку взаимодействия с внешними цепями, выключателем;
- проверку действия на центральную сигнализацию.

Обслуживающий шкаф персонал может самостоятельно провести ремонт или замену внешних реле шкафа, переключателей, светосигнальной арматуры и т.д.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Конструкция шкафа пожаробезопасна в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 и обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), ГОСТ 12.2.007.0-75. По требованиям защиты человека от поражения электрическим током шкаф соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.2 Аппаратура шкафа для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку.

3.2.3 При эксплуатации и испытаниях шкафа необходимо руководствоваться “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

3.2.4 Требования к персоналу и правила работ со шкафом, необходимые при обслуживании и эксплуатации шкафа приведены в 2.2.1 настоящего РЭ.

3.2.5 При соблюдении требований эксплуатации и хранения шкаф не создает опасность для окружающей среды.

3.3 Проверка работоспособности (организация эксплуатационных проверок)

3.3.1 При профилактическом восстановлении рекомендуется пользоваться методикой, приведенной в 2.2.5 настоящего РЭ.

В процессе эксплуатации объем проверок может быть сокращен, а порядок их проведения изменен.

3.3.2 Проверка и настройка терминала защиты производятся в соответствии с указаниями ЭКРА.650321.084 РЭ, ЭКРА.650321.084/1102 РЭ.

4 Транспортирование и хранение

Условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости в упаковке до ввода шкафа в эксплуатацию должны соответствовать условиям, указанным в таблице 10.

Таблица 10

Вид поставки	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставщика, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов таких, как условия хранения по ГОСТ 15150-69		
1 Для поставок внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и приравненные к ним местности по ГОСТ 15846-2002)	Л	5(ОЖ4)	1(Л)	3
2 Для поставок внутри страны в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности по ГОСТ 15846-2002	С	5(ОЖ4)	2(С)	3

Примечания:

1 Шкафы рассчитаны на хранение в неотапливаемых помещениях с верхним значением температуры окружающего воздуха плюс 40 °С и нижним - минус 25 °С с относительной влажностью воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С.

2 Шкафы должны транспортироваться надежным и закрытым транспортом. При транспортировании должны допускаться следующие воздействия внешней окружающей среды: верхнее значение температуры окружающего воздуха плюс 50 °С, нижнее - минус 25 °С.

3 Для условий транспортирования в части воздействия механических факторов "Л" допускается общее число перегрузок не более четырёх.

4 Для условий транспортирования в части воздействия механических факторов "С" для экспортных поставок в районы с умеренным климатом, при наличии указания в заказе, допускается транспортирование морским путём.

5 Требования по условиям хранения распространяются на склады изготовителя и потребителя продукции.

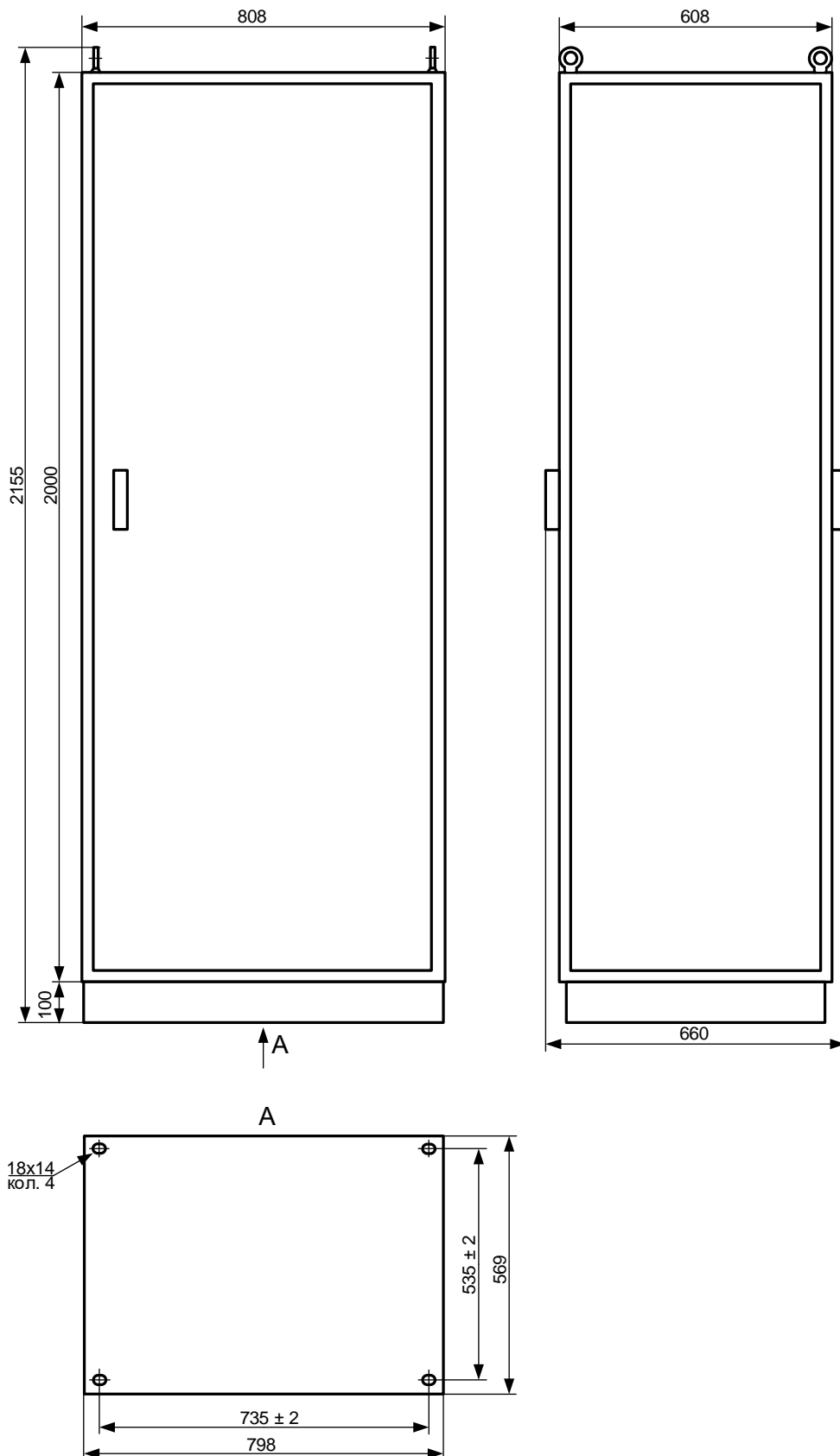
6 Транспортирование упакованных шкафов может производиться железнодорожным транспортом в крытых вагонах, автотранспортом в крытых автомашинах, воздушным и водным транспортом, в универсальных контейнерах по ГОСТ 18477-79.

7 Погрузка, крепление и перевозка шкафов в транспортных средствах должны осуществляться в соответствии с действующими правилами перевозок грузов на соответствующих видах транспорта. При погрузочно-разгрузочных работах нельзя подвергать шкаф ударным нагрузкам.

5 Утилизация

5.1 После снятия с эксплуатации изделие подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

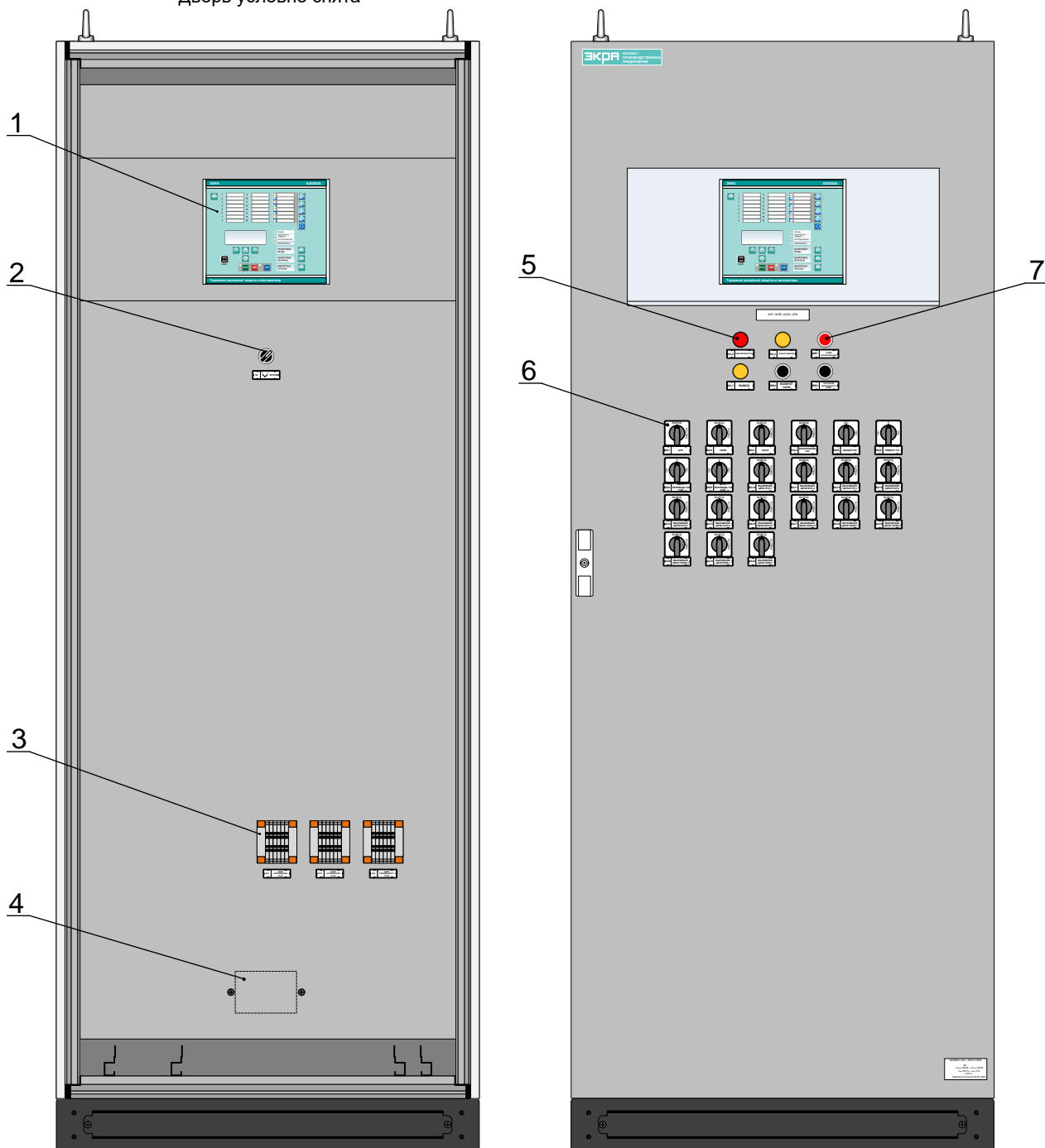
5.2 Основным методом утилизации является разборка изделия. При разборке целесообразно разделять материалы по группам. Из состава изделия подлежат утилизации черные и цветные металлы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструктивную и электротехническую, а цветные металлы на медные и алюминиевые сплавы (см. приложение Е).



Размеры без предельных отклонений – максимальные.
 Максимальный угол открывания передней двери 130°.
 Масса шкафа не более 220 кг.

Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры шкафа ШЭ2607 210 (ШЭ2607 211)

Дверь условно снята



- 1 - терминал БЭ2502А
- 2 - переключатель
- 3 - блок испытательный
- 4 - блок фильтров

- 5 - лампа
- 6 - переключатель
- 7 - выключатель

Рисунок 2.1 - Общий вид шкафа ШЭ2607 210

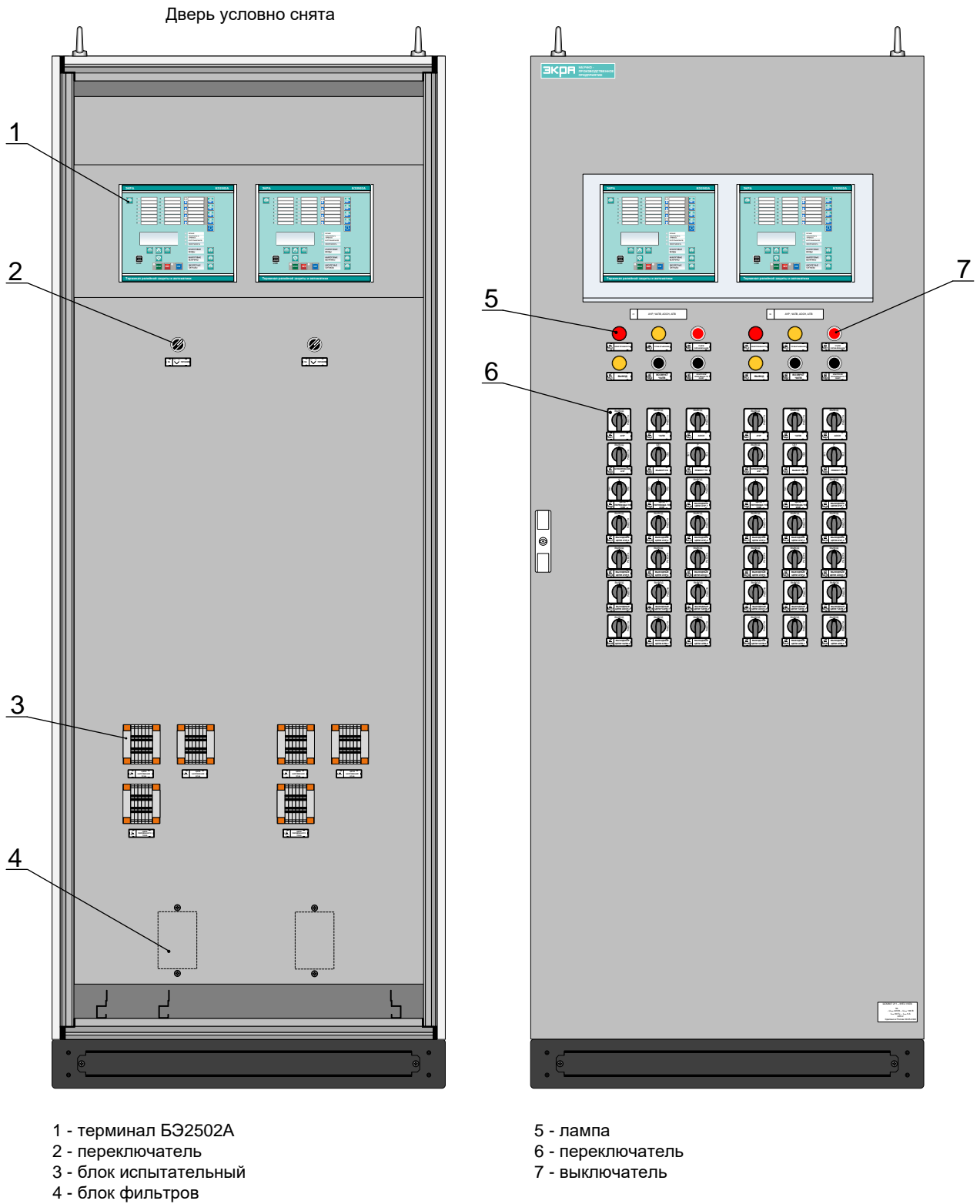
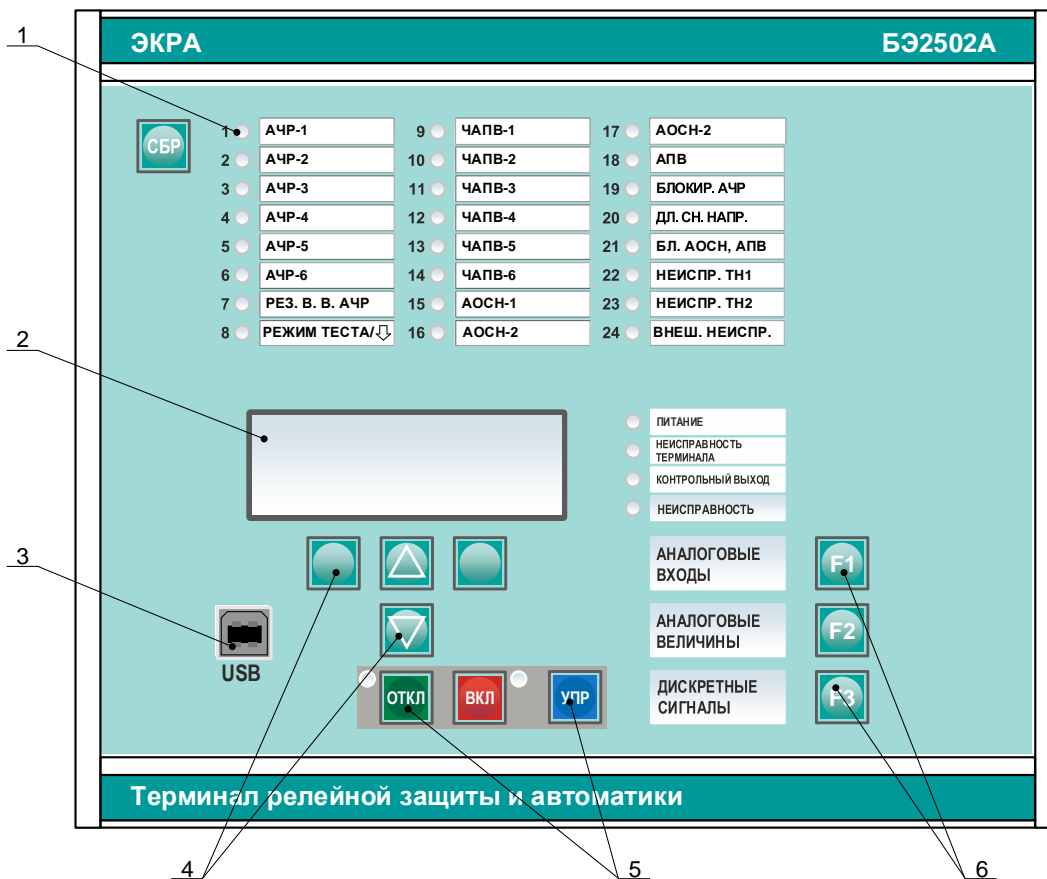
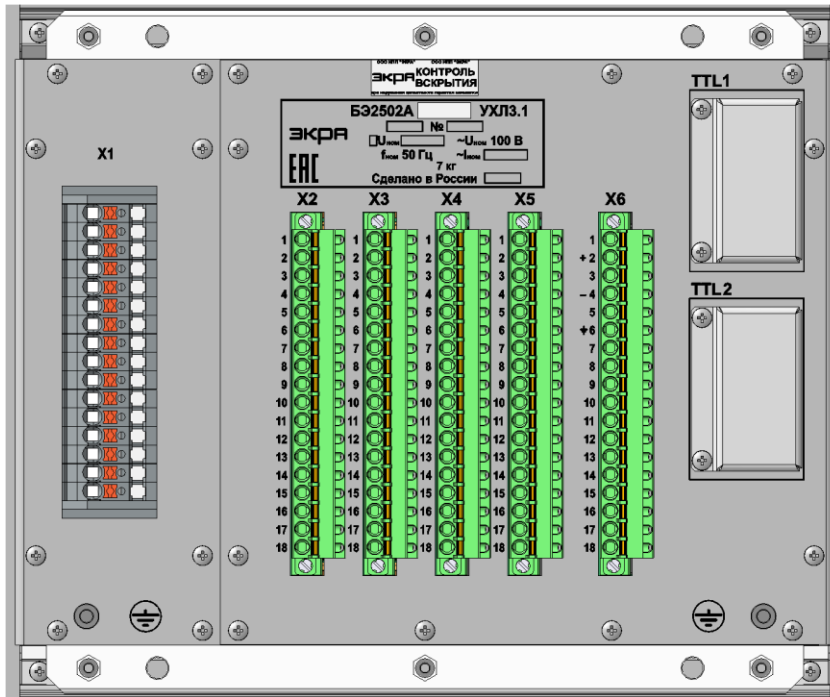


Рисунок 2.2 - Общий вид шкафа ШЭ2607 211

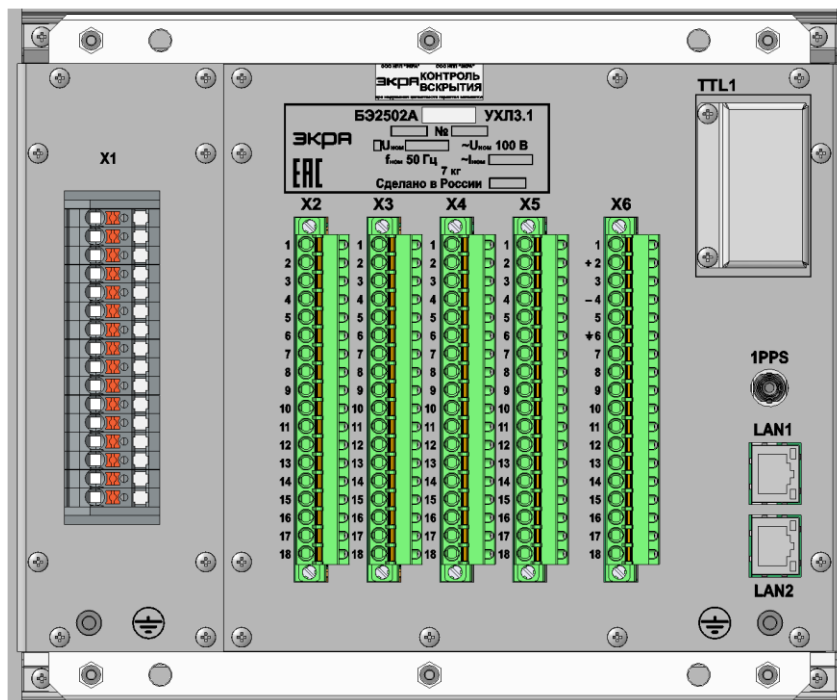


- 1 – светодиодные индикаторы без запоминания срабатывания
- 2 – жидкокристаллический дисплей
- 3 – разъем для подключения к последовательному порту ПК
- 4 – клавиатура
- 5 – кнопки управления выключателем
- 6 – дополнительные функциональные кнопки

Рисунок 3.1 - Общий вид терминала БЭ2502А1102



а) расположение клеммников в терминале без поддержки протокола МЭК 61850;



б) расположение клеммников в терминале с поддержкой протокола МЭК 61850.

Рисунок 3.2 – Расположение клеммников и разъемов на задней плите терминала БЭ2502А

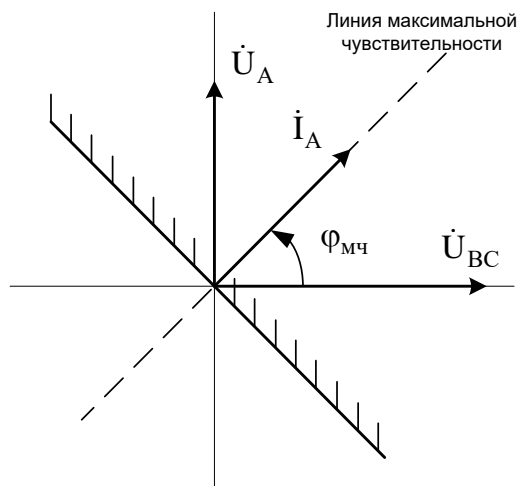


Рисунок 3 – Векторная диаграмма токов и напряжений, подаваемых на ИО направления мощности

Приложение А

(обязательное)

Формы карт заказа

А.1 Форма карты заказа шкафа автоматической частотной разгрузки ШЭ2607 210, ШЭ2607 211.

Карта заказа шкафа автоматической частотной разгрузки ШЭ2607 210, ШЭ2607 211.

Объект _____
(организация, ведомственная принадлежность)

Отметьте знаком то, что Вам требуется или впишите соответствующие параметры.

1 Выбор типоразмера шкафа

Типоразмер	Параметры		
	~I ном, А	-U ном, В	f ном, Гц
<input type="checkbox"/> ШЭ2607 210-61Е1 УХЛ4	1/5	110	50
<input type="checkbox"/> ШЭ2607 211-61Е1 УХЛ4			
<input type="checkbox"/> ШЭ2607 210-61Е2 УХЛ4		220	
<input type="checkbox"/> ШЭ2607 211-61Е2 УХЛ4			

2 Характеристики терминала шкафа

Выбор интерфейсов связи терминалов БЭ2502А

Тип интерфейса	TTL/RS485	Ethernet*
<input type="checkbox"/> Типовое исполнение (только МЭК 60870-5-103)	2 шт.	не предусмотрен
<input type="checkbox"/> Нетиповое исполнение 1 (типовой вариант для МЭК 61850)	1 шт.	электрический
<input type="checkbox"/> Нетиповое исполнение 2	1 шт.	оптический

* - дублированный, только для МЭК 61850 (см. ЭКРА.650321.084 РЭ).

3 Данные по комплекту 01, 02 шкафа: - десять очередей автоматической частотной разгрузки (АЧР), десять очередей ЧАПВ, АОСН, АПВ после работы АОСН, контроль исправности ТН.

4 Данные по конструктиву шкафа

Передняя дверь шкафа
<input type="checkbox"/> металлическая с обзорным окном (типичное исполнение)
<input type="checkbox"/> обзорная

Габаритные размеры шкафа (ширина × глубина × высота, высота цоколя), мм

<input type="checkbox"/> 808 × 660 × 2155, в т.ч. цоколь 100 (типичное исполнение)*
<input type="checkbox"/> 800 × 660 × 2155, в т.ч. цоколь 100.

* Высота и глубина шкафа дана с учетом рым-болтов и ручек (см. РЭ)

Типичное исполнение шкафа: конструктив ШМЭ (НПП ЭКРА), двустороннего обслуживания.

Указательные реле РУ21 в цепях сигнализации шкафа
<input type="checkbox"/> нет (типичное исполнение)
<input type="checkbox"/> есть

5 Дополнительные требования: _____

6 Количество шкафов: _____

А.2 Форма карты заказа оборудования связи для энергетического объекта и рекомендации по выбору

**программного обеспечения и оборудования связи
для построения локальной сети терминалов серий БЭ2502**

1 Место установки _____
(Организация, энергетический объект установки и т.д.)

2 Данные по заказу оборудования связи для построения локальной сети

Т а б л и ц а 1 – Оборудование связи

Наименование	Значение
Универсальный комплект для подключения компьютера*, шт.	
* Комплект состоит из:	
- кабель USB 2.0 тип А-В 1.8м для подключения к USB порту терминала;	
- кабель RS232 тип DB-9 M/F 1.5м для подключения к RS232 порту терминала;	
- преобразователь USB/RS232/RS485 типа MOXA UPort-1150;	
- кабель UTP 5Е перекрестный RJ45/RJ45 2.0м для подключения к сетевому порту терминала.	

3 Состав программного обеспечения приведен в таблицах 2, 3.

Основное назначение и область применения программного обеспечения приведены в рекомендациях по заказу внешнего программного обеспечения для терминалов. Отметьте знаком то, что Вам необходимо заказать и укажите нужное количество в соответствующей графе.

Т а б л и ц а 2 – Основное программное обеспечение

Наименование	
<input type="checkbox"/>	EKRASMS
<input type="checkbox"/>	WAVES с основным HASP-ключом

Т а б л и ц а 3 – Дополнения к программному обеспечению

Наименование	Количество, шт.
<input type="checkbox"/> Дополнительные ключи регистрации для включения новых терминалов в имеющееся ПО EKRASMS (по количеству подключаемых терминалов)	
<input type="checkbox"/> HASP ключ для дополнительных рабочих мест программы WAVES с функцией импорта COMTRADE файлов (по количеству рабочих мест)	

4 Контактная информация заполнителя карты заказа

Организация, ФИО, телефон _____

Руководитель _____ (Подпись)

Рекомендации по выбору оборудования связи для построения локальной сети терминалов серий БЭ2502

1 Общие сведения

Для создания локальной сети терминалов БЭ2502, входящих в состав шкафов защит серий ШЭ2607, используются преобразователи сигналов, осуществляющие гальваническую изоляцию и получение одного из стандартных интерфейсов линии связи в зависимости от типа устанавливаемого преобразователя сигналов. В шкафах могут устанавливаться один или несколько терминалов, имеющих один или два независимых последовательных порта связи с интерфейсом «TTL» для подключения преобразователей сигналов.

Типовым считается установка на каждый терминал только одного преобразователя сигналов TTL-RS485 типа Д3170 для подключения к АРМ СРЗА, создаваемого средствами программного обеспечения **EKRASMS**. При необходимости обеспечения связи терминала с АСУ ТП по отдельной линии связи требуется установка дополнительного преобразователя на каждый терминал.

2 Выбор схемы организации сети терминалов

Для подключения терминалов компьютер должен иметь последовательный асинхронный интерфейс, который может быть физическим портом связи с интерфейсом RS232 или RS485, либо логическим последовательным портом, образованным различными преобразователями или конверторами интерфейсов с соответствующим программным обеспечением.

Наиболее распространенным в современных компьютерах является сетевой интерфейс, который следует рассматривать как универсальный и предпочтительный способ подключения терминалов. Менее удобен интерфейс USB из-за ограниченности количества разъемов в компьютере и совсем устаревшим считается интерфейс RS232.

3 Выбор кабеля связи типа «витая пара»

Преобразователь сигналов типа Д3170 для организации интерфейса RS485 имеет винтовой клеммник и рассчитан на использование кабеля связи типа «витая пара» марки FTP4-5е (четыре «витые пары» в общем экране) или аналогичного, который рекомендуется использовать только внутри помещений. Для прокладки вне помещений необходимо использовать специальный экранированный кабель, например, BELDEN 3105A-010 (или аналогичный ему).

4 Подключение переносного компьютера к терминалу

На лицевой панели каждого терминала имеется разъем с интерфейсом USB, предназначенный для подключения переносного компьютера к терминалу во время проверки, наладки или текущей эксплуатации, а также для обновления программного обеспечения в терминалах. Подключение компьютера осуществляется кабельной сборкой USBAM – USBBM 3m 2EMI J1A Y1 длиной 3 м, входящего в комплект ЗИП при каждой поставке оборудования на объект. Допустимо использование стандартного USB кабеля типа А – В, однако, в условиях неблагоприятной электромагнитной обстановки возможна потеря связи.

5 Использование плат расширения последовательных интерфейсов

Для организации необходимого количества последовательных интерфейсов в компьютере возможно применение встраиваемых плат расширения. При выборе таких плат, кроме количества портов связи, необходимо обращать внимание на наличие их гальванической изоляции. Для исключения промежуточных преобразователей сигналов целесообразно выбирать платы с требуемым для подключения

Рекомендации к карте заказа внешнего программного обеспечения для терминалов серии БЭ2502

Для терминалов серии БЭ2502 имеется основное и дополнительное программное обеспечение, указанное в таблицах 1 и 2, которое включает систему регистрации, позволяющую использовать незарегистрированную версию для полноценной наладки и проверки устройств и ограничивающую возможность использования в текущей эксплуатации для работы более, чем с одним терминалом.

Без регистрации возможна полноценная работа с любым, но одним терминалом при подключении к его переднему порту связи. В программе **WAVES** без регистрации открыты только минимальные функции для просмотра осциллограмм, дополнительные функции недоступны. Приобретение ключей регистрации снимает все ограничения на работу программного обеспечения.

Вместе с программой **WAVES** поставляется один HASP- ключ, подключаемый к компьютеру через USB разъем и предназначенный для включения функции импорта COMTRADE файлов на том компьютере, к которому в данный момент подключен указанный ключ.

Для создания нескольких постоянных рабочих мест с дополнительными функциями программного комплекса WAVES необходимо приобретение дополнительных USB HASP- ключей.

Т а б л и ц а 1 – Основное программное обеспечение для работы с терминалами

Наименование	Назначение	Применение
EKRASMS	Организация связи с устройствами, получение текущей и аварийной информации, настройка и параметрирование терминалов	Организация необходимого количества рабочих мест инженера СРЗА для обслуживания локальных или удаленных сетей терминалов
WAVES	Графическое отображение и анализ осциллограмм, зарегистрированных терминалами, анализ уставок и параметров соответствующих моменту записи осциллограмм	Организация одного рабочего места инженера СРЗА для анализа осциллограмм и параметров полученных от терминалов

Т а б л и ц а 2 – Дополнительное программное обеспечение

Наименование	Назначение
Шлюз IEC 60870-5-103	Интеграция терминалов в АСУ по протоколу IEC 60870-5-103 при невозможности использования прямого соединения
ОРС–сервер	Интеграция терминалов в АСУ по технологии ОРС. Работает только с терминалами серии БЭ2502
АРМ дежурного	Графическое отображение информации от терминалов на мнемосхеме объекта. Работает только с терминалами серии БЭ2502

Дополнительное программное обеспечение требует наличия основного программного обеспечения и самостоятельно не используется.

Программное обеспечение поставляется на компакт-диске в комплекте с руководством пользователя и расположено в сети Интернет по адресу www.dev.ekra.ru

Приложение Б

(обязательное)

Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминале БЭ2502А1102

Таблица Б.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
1	1РМЧ АЧР-1	1РМинЧ АЧР-1					✓	✓
2	2РМЧ АЧР-1	2РМинЧ АЧР-1					✓	✓
3	1РМЧ АЧР-2	1РМинЧ АЧР-2					✓	✓
4	2РМЧ АЧР-2	2РМинЧ АЧР-2					✓	✓
5	1РМЧ АЧР-3	1РМинЧ АЧР-3					✓	✓
6	2РМЧ АЧР-3	2РМинЧ АЧР-3					✓	✓
7	1РМЧ АЧР-4	1РМинЧ АЧР-4					✓	✓
8	2РМЧ АЧР-4	2РМинЧ АЧР-4					✓	✓
9	1РМЧ АЧР-5	1РМинЧ АЧР-5					✓	✓
10	2РМЧ АЧР-5	2РМинЧ АЧР-5					✓	✓
11	1РМЧ АЧР-6	1РМинЧ АЧР-6					✓	✓
12	2РМЧ АЧР-6	2РМинЧ АЧР-6					✓	✓
13	1РМЧ АЧР-7	1РМинЧ АЧР-7					✓	✓
14	2РМЧ АЧР-7	2РМинЧ АЧР-7					✓	✓
15	1РМЧ АЧР-8	1РМинЧ АЧР-8					✓	✓
16	2РМЧ АЧР-8	2РМинЧ АЧР-8					✓	✓
17	1РМЧ АЧР-9	1РМинЧ АЧР-9					✓	✓
18	2РМЧ АЧР-9	2РМинЧ АЧР-9					✓	✓
19	1РМЧ АЧР-10	1РМинЧ АЧР-10					✓	✓
20	2РМЧ АЧР-10	2РМинЧ АЧР-10					✓	✓
29	1РСкЧ АЧР	1РСкЧ АЧР					✓	✓
30	2РСкЧ АЧР	2РСкЧ АЧР					✓	✓
31	1РСкЧ АЧР-5	1РСкЧ АЧР-5					✓	✓
32	2РСкЧ АЧР-5	2РСкЧ АЧР-5					✓	✓
33	1РМкЧ ЧАПВ-1	1РМакЧ ЧАПВ-1					✓	✓
34	2РМкЧ ЧАПВ-1	2РМакЧ ЧАПВ-1					✓	✓
35	1РМкЧ ЧАПВ-2	1РМакЧ ЧАПВ-2					✓	✓
36	2РМкЧ ЧАПВ-2	2РМакЧ ЧАПВ-2					✓	✓
37	1РМкЧ ЧАПВ-3	1РМакЧ ЧАПВ-3					✓	✓
38	2РМкЧ ЧАПВ-3	2РМакЧ ЧАПВ-3					✓	✓

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком « ✓ », на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Б.1

Продолжение таблицы Б.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
39	1РмкЧ ЧАПВ-4	1РМакЧ ЧАПВ-4					✓	✓
40	2РмкЧ ЧАПВ-4	2РМакЧ ЧАПВ-4					✓	✓
41	1РмкЧ ЧАПВ-5	1РМакЧ ЧАПВ-5					✓	✓
42	2РмкЧ ЧАПВ-5	2РМакЧ ЧАПВ-5					✓	✓
43	1РмкЧ ЧАПВ-6	1РМакЧ ЧАПВ-6					✓	✓
44	2РмкЧ ЧАПВ-6	2РМакЧ ЧАПВ-6					✓	✓
45	1РмкЧ ЧАПВ-7	1РМакЧ ЧАПВ-7					✓	✓
46	2РмкЧ ЧАПВ-7	2РМакЧ ЧАПВ-7					✓	✓
47	1РмкЧ ЧАПВ-8	1РМакЧ ЧАПВ-8					✓	✓
48	2РмкЧ ЧАПВ-8	2РМакЧ ЧАПВ-8					✓	✓
49	1РмкЧ ЧАПВ-9	1РМакЧ ЧАПВ-9					✓	✓
50	2РмкЧ ЧАПВ-9	2РМакЧ ЧАПВ-9					✓	✓
51	1РмкЧ ЧАПВ-10	1РМакЧ ЧАПВ-10					✓	✓
52	2РмкЧ ЧАПВ-10	2РМакЧ ЧАПВ-10					✓	✓
61	РНМ ф.А	РНМ ф.А					✓	✓
62	РНМ ф.С	РНМ ф.С					✓	✓
65	Вход N1:X2	Вход N1:X2						✓
66	Вход N2:X2	Вход N2:X2						✓
67	Вход N3:X2	Вход N3:X2						✓
68	Сброс	Сброс (вход)						✓
69	Вход N5:X2	Вход N5:X2						✓
70	Вход N6:X2	Вход N6:X2						✓
71	Вход N7:X2	Вход N7:X2						✓
72	Вход N8:X2	Вход N8:X2						✓
73	Вход N9:X2	Вход N9:X2						✓
74	Вход N10:X2	Вход N10:X2						✓
75	Вход N11:X2	Вход N11:X2						✓
76	Вход N12:X2	Вход N12:X2						✓
81	Вход N1:X3	Вход N1:X3						✓
82	Вход N2:X3	Вход N2:X3						✓
83	Вход N3:X3	Вход N3:X3						✓
84	Вход N4:X3	Вход N4:X3						✓
85	Вход N5:X3	Вход N5:X3						✓
86	Вход N6:X3	Вход N6:X3						✓
87	Вход N7:X3	Вход N7:X3						✓

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком « ✓ », на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Б.1

Продолжение таблицы Б.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
88	Вход N8:X3	Вход N8:X3						√
89	Вход N9:X3	Вход N9:X3						√
90	Вход N10:X3	Вход N10:X3						√
91	Вход N11:X3	Вход N11:X3						√
92	Вход N12:X3	Вход N12:X3						√
97	Реле K1:X4	Реле K1:X4						√
98	Реле K2:X4	Реле K2:X4						√
99	Реле K3:X4	Реле K3:X4						√
100	Реле K4:X4	Реле K4:X4						√
101	Реле K5:X4	Реле K5:X4						√
102	Реле K6:X4	Реле K6:X4						√
103	Реле K7:X4	Реле K7:X4						√
104	Реле K8:X4	Реле K8:X4						√
105	Реле K1:X5	Реле K1:X5						√
106	Реле K2:X5	Реле K2:X5						√
107	Реле K3:X5	Реле K3:X5						√
108	Реле K4:X5	Реле K4:X5						√
109	Реле K5:X5	Реле K5:X5						√
110	Реле K6:X5	Реле K6:X5						√
111	Реле K7:X5	Реле K7:X5						√
112	Реле K8:X5	Реле K8:X5						√
113***	GOOSEIN_33	GOOSEIN_33						
114***	GOOSEIN_34	GOOSEIN_34						
115***	GOOSEIN_35	GOOSEIN_35						
116***	GOOSEIN_36	GOOSEIN_36						
117***	GOOSEIN_37	GOOSEIN_37						
118***	GOOSEIN_38	GOOSEIN_38						
119***	GOOSEIN_39	GOOSEIN_39						
120***	GOOSEIN_40	GOOSEIN_40						
121***	GOOSEIN_41	GOOSEIN_41						
122***	GOOSEIN_42	GOOSEIN_42						
123***	GOOSEIN_43	GOOSEIN_43						
124***	GOOSEIN_44	GOOSEIN_44						
125***	GOOSEIN_45	GOOSEIN_45						
126***	GOOSEIN_46	GOOSEIN_46						

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком « √ », на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Б.1

*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Б.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
127***	GOOSEIN_47	GOOSEIN_47						
128***	GOOSEIN_48	GOOSEIN_48						
129	1РМинН АЧР	1РМинН АЧР					✓	✓
130	2РМинН АЧР	2РМинН АЧР					✓	✓
131	1РМакН ЧАПВ	1РМакН ЧАПВ					✓	✓
132	2РМакН ЧАПВ	2РМакН ЧАПВ					✓	✓
161	1РН U2	1РН U2					✓	✓
162	2РН U2	2РН U2					✓	✓
163	1РТМин ф.А	1РТМин ф.А					✓	✓
164	1РТМин ф.С	1РТМин ф.С					✓	✓
167	1РСкЧ АЧР-6	1РСкЧ АЧР-6					✓	✓
168	2РСкЧ АЧР-6	2РСкЧ АЧР-6					✓	✓
169	1РМинН АОСН-1	1РМинН АОСН-1					✓	✓
170	2РМинН АОСН-1	2РМинН АОСН-1					✓	✓
171	1РМинН АОСН-2	1РМинН АОСН-2					✓	✓
172	2РМинН АОСН-2	2РМинН АОСН-2					✓	✓
173	1РМинН АОСН-3	1РМинН АОСН-3					✓	✓
174	2РМинН АОСН-3	2РМинН АОСН-3					✓	✓
175	1РМакН АПВ-1	1РМакН АПВ-1					✓	✓
176	2РМакН АПВ-1	2РМакН АПВ-1					✓	✓
177	1РМакН АПВ-2	1РМакН АПВ-2					✓	✓
178	2РМакН АПВ-2	2РМакН АПВ-2					✓	✓
179	1РМакН АПВ-3	1РМакН АПВ-3					✓	✓
180	2РМакН АПВ-3	2РМакН АПВ-3					✓	✓
181	1РМинН Бл. АОСН	1РМинН Бл. АОСН					✓	✓
182	2РМинН Бл. АОСН	2РМинН Бл. АОСН					✓	✓
187	1РСкН АОСН	1РСкН АОСН					✓	✓
188	2РСкН АОСН	2РСкН АОСН					✓	✓
212***	ОшибкиGOOSEвх	Ошибки входящих GOOSE						
213***	Акт.SNTP2server	Активный SNTP2 server						
214***	Готовность LAN1	Готовность LAN1						✓
215***	Готовность LAN2	Готовность LAN2						✓
216***	Использов.LAN1	Использование LAN1						✓
217***	Использов.LAN2	Использование LAN2						✓

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком « ✓ », на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Б.1

*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Б.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
219	СигналНеиспр.	Сигнал "Неисправность"					√	√
224	Пуск осциллогр.	Пуск аварийного осциллографа		√			√	√
225***	GOOSEIN_1	GOOSEIN_1						
226***	GOOSEIN_2	GOOSEIN_2						
227***	GOOSEIN_3	GOOSEIN_3						
228***	GOOSEIN_4	GOOSEIN_4						
229***	GOOSEIN_5	GOOSEIN_5						
230***	GOOSEIN_6	GOOSEIN_6						
231***	GOOSEIN_7	GOOSEIN_7						
232***	GOOSEIN_8	GOOSEIN_8						
233***	GOOSEIN_9	GOOSEIN_9						
234***	GOOSEIN_10	GOOSEIN_10						
235***	GOOSEIN_11	GOOSEIN_11						
236***	GOOSEIN_12	GOOSEIN_12						
237***	GOOSEIN_13	GOOSEIN_13						
238***	GOOSEIN_14	GOOSEIN_14						
239***	GOOSEIN_15	GOOSEIN_15						
240***	GOOSEIN_16	GOOSEIN_16						
241***	GOOSEIN_17	GOOSEIN_17						
242***	GOOSEIN_18	GOOSEIN_18						
243***	GOOSEIN_19	GOOSEIN_19						
244***	GOOSEIN_20	GOOSEIN_20						
245***	GOOSEIN_21	GOOSEIN_21						
246***	GOOSEIN_22	GOOSEIN_22						
247***	GOOSEIN_23	GOOSEIN_23						
248***	GOOSEIN_24	GOOSEIN_24						
249***	GOOSEIN_25	GOOSEIN_25						
250***	GOOSEIN_26	GOOSEIN_26						
251***	GOOSEIN_27	GOOSEIN_27						
252***	GOOSEIN_28	GOOSEIN_28						
253***	GOOSEIN_29	GOOSEIN_29						
254***	GOOSEIN_30	GOOSEIN_30						
255***	GOOSEIN_31	GOOSEIN_31						
256***	GOOSEIN_32	GOOSEIN_32						

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком « √ », на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Б.1

*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Б.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
257	Пуск АЧР-1	Пуск АЧР-1						✓
259	Пуск АЧР-2	Пуск АЧР-2						✓
261	Пуск АЧР-3	Пуск АЧР-3						✓
263	Пуск АЧР-4	Пуск АЧР-4						✓
265	Пуск АЧР-5	Пуск АЧР-5						✓
267	Пуск АЧР-6	Пуск АЧР-6						✓
269	Пуск АЧР-7	Пуск АЧР-7						✓
271	Пуск АЧР-8	Пуск АЧР-8						✓
273	Пуск АЧР-9	Пуск АЧР-9						✓
275	Пуск АЧР-10	Пуск АЧР-10						✓
282	СигналСрабат.	Сигнал «Срабатывание» ¹					✓	✓
283	Режим теста	Режим теста						✓
284	Логическая «1»	Логическая «1»						
287	Пуск АЧР	Пуск АЧР						✓
305	Прогр накл 1	Программная накладка 1						
306	Прогр накл 2	Программная накладка 2						
307	Прогр накл 3	Программная накладка 3						
308	ВВ до 27с	Задержка на срабатывание до 27 сек						
309	ВВ до 210с	Задержка на срабатывание до 210 сек						
310	ВВ возврат	Задержка на возврат						
311	SA1_VIRT	SA1_VIRT						
312	SA2_VIRT	SA2_VIRT						
313	SA3_VIRT	SA3_VIRT						
321	Сраб. АЧР-1	Срабатывание АЧР-1					✓	✓
322	Сраб. АЧР-2	Срабатывание АЧР-2					✓	✓
323	Сраб. АЧР-3	Срабатывание АЧР-3					✓	✓
324	Сраб. АЧР-4	Срабатывание АЧР-4					✓	✓
325	Сраб. АЧР-5	Срабатывание АЧР-5					✓	✓
326	Сраб. АЧР-6	Срабатывание АЧР-6					✓	✓
327	Сраб. АЧР-7	Срабатывание АЧР-7					✓	✓
328	Сраб. АЧР-8	Срабатывание АЧР-8					✓	✓
329	Сраб. АЧР-9	Срабатывание АЧР-9					✓	✓
330	Сраб. АЧР-10	Срабатывание АЧР-10					✓	✓

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком « ✓ », на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Б.1

Продолжение таблицы Б.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
335	Сраб. АЧР	Срабатывание АЧР						√
337	Пуск ЧАПВ-1	Пуск ЧАПВ-1						√
338	Пуск ЧАПВ-2	Пуск ЧАПВ-2						√
339	Пуск ЧАПВ-3	Пуск ЧАПВ-3						√
340	Пуск ЧАПВ-4	Пуск ЧАПВ-4						√
341	Пуск ЧАПВ-5	Пуск ЧАПВ-5						√
342	Пуск ЧАПВ-6	Пуск ЧАПВ-6						√
343	Пуск ЧАПВ-7	Пуск ЧАПВ-7						√
344	Пуск ЧАПВ-8	Пуск ЧАПВ-8						√
345	Пуск ЧАПВ-9	Пуск ЧАПВ-9						√
346	Пуск ЧАПВ-10	Пуск ЧАПВ-10						√
351	Пуск ЧАПВ	Пуск ЧАПВ						√
353	Сраб. ЧАПВ-1	Срабатывание ЧАПВ-1						√
354	Сраб. ЧАПВ-2	Срабатывание ЧАПВ-2						√
355	Сраб. ЧАПВ-3	Срабатывание ЧАПВ-3						√
356	Сраб. ЧАПВ-4	Срабатывание ЧАПВ-4						√
357	Сраб. ЧАПВ-5	Срабатывание ЧАПВ-5						√
358	Сраб. ЧАПВ-6	Срабатывание ЧАПВ-6						√
359	Сраб. ЧАПВ-7	Срабатывание ЧАПВ-7						√
360	Сраб. ЧАПВ-8	Срабатывание ЧАПВ-8						√
361	Сраб. ЧАПВ-9	Срабатывание ЧАПВ-9						√
362	Сраб. ЧАПВ-10	Срабатывание ЧАПВ-10						√
367	Сраб. ЧАПВ	Срабатывание ЧАПВ						√
369	Внеш.неиспр.	Внешняя неисправность						√
370	Блок.АЧР от вх.	Блокирование АЧР от входов						√
371	Блок.АЧР от РНМ	Блокирование АЧР от РНМ						√
377	Блокир. АОСН-1	Блокирование АОСН-1						√
378	Блокир. АОСН-2	Блокирование АОСН-2						√
379	Блокир. АОСН-3	Блокирование АОСН-3						√
380	Блокир. АОСН	Блокирование АОСН						√
381	Блокир. АПВ-1	Блокирование АПВ-1						√
382	Блокир. АПВ-2	Блокирование АПВ-2						√
383	Блокир. АПВ-3	Блокирование АПВ-3						√
384	Блокир. АПВ	Блокирование АПВ						√

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком « √ », на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Б.1

Продолжение таблицы Б.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
385	Неиспр. ТН 1	Неисправность ТН 1						✓
386	Неиспр. ТН 2	Неисправность ТН 2						✓
387	Неиспр. ТН	Неисправность ТН						✓
388	Дл.Сниж.Напр.1	Длительное снижение напряжения 1						✓
389	Дл.Сниж.Напр.2	Длительное снижение напряжения 2						✓
390	Дл.Сниж.Напр.3	Длительное снижение напряжения 3						✓
391	Пуск АОСН-1	Пуск АОСН-1						✓
392	Пуск АОСН-2	Пуск АОСН-2						✓
393	Пуск АОСН-3	Пуск АОСН-3						✓
394	Сраб. АОСН-1	Срабатывание АОСН-1						✓
395	Сраб. АОСН-2	Срабатывание АОСН-2						✓
396	Сраб. АОСН-3	Срабатывание АОСН-3						✓
397	Пуск АПВ-1	Пуск АПВ-1						✓
398	Пуск АПВ-1	Пуск АПВ-1						✓
399	Пуск АПВ-1	Пуск АПВ-1						✓
400	Сраб. АПВ-1	Срабатывание АПВ-1						✓
401	Сраб. АПВ-2	Срабатывание АПВ-2						✓
402	Сраб. АПВ-3	Срабатывание АПВ-3						✓
403	Рез. в.в. АЧР	Резервная выдержка времени АЧР						✓
404	Сраб. АОСН	Срабатывание АОСН						✓
405	Сраб. АПВ	Срабатывание АПВ						✓
406	Длит. Сниж. Напр.	Длительное снижение напряжения						✓
407	Бок. АОСН, АПВ	Блокирование АОСН, АПВ						✓
433	VIRT20_01	VIRT20_01						
434	VIRT20_02	VIRT20_02						
435	VIRT20_03	VIRT20_03						
436	VIRT20_04	VIRT20_04						
437	VIRT20_05	VIRT20_05						
438	VIRT20_06	VIRT20_06						
439	VIRT20_07	VIRT20_07						
440	VIRT20_08	VIRT20_08						

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком « ✓ », на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Б.1

Продолжение таблицы Б.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
441	VIRT20_09	VIRT20_09						
442	VIRT20_10	VIRT20_10						
443	VIRT20_11	VIRT20_11						
444	VIRT20_12	VIRT20_12						
445	VIRT20_13	VIRT20_13						
446	VIRT20_14	VIRT20_14						
447	VIRT20_15	VIRT20_15						
448	VIRT20_16	VIRT20_16						
449	Местное управл.	Местное управление						
450	Эл.кл2(1_shift)	Электронный ключ 2 (1_shift)						
451	Эл.кл3(2)	Электронный ключ 3 (2)						
452	Эл.кл4(2_shift)	Электронный ключ 4 (2_shift)						
453	Эл.кл5(3)	Электронный ключ 5 (3)						
454	Эл.кл6(3_shift)	Электронный ключ 6 (3_shift)						
455	Эл.кл7(4)	Электронный ключ 7 (4)						
456	Эл.кл8(4_shift)	Электронный ключ 8 (4_shift)						
457	Кн. Сброс	Кнопка Сброс						√
473	Светодиод1	Светодиод 1						√
474	Светодиод2	Светодиод 2						√
475	Светодиод3	Светодиод 3						√
476	Светодиод4	Светодиод 4						√
477	Светодиод5	Светодиод 5						√
478	Светодиод6	Светодиод 6						√
479	Светодиод7	Светодиод 7						√
480	Режим теста	Режим теста (светодиод)						√
489	Светодиод9	Светодиод 9						√
490	Светодиод10	Светодиод 10						√
491	Светодиод11	Светодиод 11						√
492	Светодиод12	Светодиод 12						√
493	Светодиод13	Светодиод 13						√
494	Светодиод14	Светодиод 14						√
495	Светодиод15	Светодиод 15						√
496	Светодиод16	Светодиод 16						√
505	Светодиод17	Светодиод 17						√

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком « √ », на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Б.1

Продолжение таблицы Б.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
506	Светодиод18	Светодиод 18						✓
507	Светодиод19	Светодиод 19						✓
508	Светодиод20	Светодиод 20						✓
509	Светодиод21	Светодиод 21						✓
510	Светодиод22	Светодиод 22						✓
511	Светодиод23	Светодиод 23						✓
512	Светодиод24	Светодиод 24						✓
<p>* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком « ✓ », на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять</p> <p>** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Б.1</p>								

Таблица В.1 - Назначение программных переключателей и накладок

Обозначение	Назначение	Положение
XB1	Инвертирование сигнала Внешняя сигнализация	0 - не предусмотрено
		1 - предусмотрено
XB2	Программная накладка 1	0 - не предусмотрена
		1 - предусмотрена
XB3	Программная накладка 2	0 - не предусмотрена
		1 - предусмотрена
XB4	Программная накладка 3	0 - не предусмотрена
		1 - предусмотрена
XB1_АОСН	Работа АОСН-1	0 - не предусмотрена
		1 - предусмотрена
XB2_АОСН	Вывод контроля 2 секции шин для АОСН	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB3_АОСН	Блокировка АОСН-1 по скорости снижения напряжения прямой посл.	0 - не предусмотрена
		1 - предусмотрена
XB1_АПВ	Работа АПВ-1	0 - не предусмотрена
		1 - предусмотрена
XB1_АЧР	Работа АЧР-1	0 - не предусмотрена
		1 - предусмотрена
XB2_АЧР	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-1	0 - не предусмотрена
		1 - предусмотрена
XB3_АЧР	Вывод контроля 2 секции шин для АЧР	0 - не предусмотрен
		1 - предусмотрен
XB4_АЧР	Блокирование всех очередей АЧР от Действие ДЗШ	0 - не предусмотрено
		1 - предусмотрено
XB5_АЧР	Блокирование всех очередей АЧР от Ремонт ТН	0 - не предусмотрено
		1 - предусмотрено
XB6_АЧР	Блокирование всех очередей АЧР от РПВ СВ	0 - не предусмотрено
		1 - предусмотрено
XB7_АЧР	Инвертирование сигнала Блокировка АЧР	0 - не предусмотрено
		1 - предусмотрено
XB8_АЧР	Режим блокировки АЧР от ИО df/dt	0 – без фиксации
		1 – с фиксацией
XB10_АЧР	Инвертирование сигнала Блок. от внеш. РНМ	0 - не предусмотрено
		1 - предусмотрено
XB11_АЧР	Работа РНМ	0 - не предусмотрена
		1 - предусмотрена
XB12_АЧР	Режим работы АЧР-1	0 - импульсный
		1 - следящий
XB1_ЧАПВ	Работа ЧАПВ-1	0 – не предусмотрена
		1 - предусмотрена

Таблица В.2 - Назначение и параметры элементов выдержки времени

Обозначение	Назначение	t , с
DT1	Время срабатывания от внешнего сигнала	0,1 – 27,0
DT2	Время срабатывания тестирования светодиодной индикации	3,0
DT3	Задержка на возврат сигнала «Вывод терминала»	1
DT4	Задержка на срабатывание по входу 1	0,0 – 27,0
DT5	Задержка на срабатывание по входу 2	0,0 – 210,0
DT6	Задержка на возврат по входу 3	0,0 – 27,0
DT1_АОСН	Время срабатывания АОСН-1	0,1 – 100,0
DT2_АОСН	Время срабатывания контроля снижения напряжения АОСН-1	
DT3_АОСН	Время срабатывания сигнализации при блокировании АОСН-1	9
DT4_АОСН	Задержка на возврат сигнала «Вывод АОСН-1»	1
DT5_АОСН	Задержка на возврат сигнала Разрешение АОСН	
DT1_АПВ	Время срабатывания АПВ-1	0,1 – 100,0
DT2_АПВ	Время блокирования АПВ-1	
DT1_АЧР	Время подхвата сигнала «Действие ДЗШ»	0 – 27,00
DT2_АЧР	Время срабатывания резервного действия АЧР-1	0 – 100,00
DT3_АЧР	Задержка на возврат сигнала «Вывод АЧР-1»	1,00
DT4_АЧР	Задержка на возврат сигнала Вывод АЧР	
DT5_АЧР	Задержка сигнала ИО df/dt блок.АЧР на фиксацию триггера 1СШ	0,05
DT6_АЧР	Задержка сигнала ИО df/dt блок.АЧР на фиксацию триггера 2СШ	
DT7_АЧР	Время срабатывания АЧР-1	0 – 100,0
DT8_АЧР	Задержка на возврат сигнала Срабатывание АЧР-1	0 – 27,0
DT1_ТН	Время срабатывания при неисправности ТН 1с.ш.	0,1 – 100,0
DT2_ТН	Время срабатывания при неисправности ТН 2с.ш.	
DT1_ЧАПВ	Время срабатывания ЧАПВ-1	1,00 – 300,00
DT2_ЧАПВ	Задержка на возврат сигнала Вывод ЧАПВ	1
OD1_АОСН	Длительность импульса срабатывания АОСН-1	0,1 – 27,0
OD1_АПВ	Длительность импульса срабатывания АПВ-1	
OD2_АПВ	Длительность импульса установки триггера АПВ-1	0,1
OD3_АПВ	Длительность импульса сброса триггера АПВ-1	
OD1_АЧР	Длительность импульса срабатывания АЧР-1	0,1 – 27,0
OD1_ЧАПВ	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-1	
OD2_ЧАПВ	Длительность импульса для разрешения ЧАПВ-1	0,01
OD3_ЧАПВ	Ограничение длительности действия сигнала сброса триггера ЧАПВ-1	

Приложение Г

(справочное)

Выбор автоматического выключателя в цепи оперативного постоянного тока

Таблица Г.1

Защищаемое оборудование	Автоматические выключатели	
	предпочтительный	допустимый
БЭ2704 (БЭ2502) - 3 шт, П1712 – 1 шт	ABB S 202 M- K6UC	ABB S 202 M- B16UC ABB S 202 M- Z25UC
БЭ2704 (БЭ2502) - 1 шт, П1712 – 1 шт	ABB S 202 M- K2UC	ABB S 202 M- B6UC ABB S 202 M- Z10UC
БЭ2704 (БЭ2502) - 1 шт, П1712 – 2 шт	ABB S 202 M- K2UC	ABB S 202 M- B8UC ABB S 202 M- Z10UC
БЭ2704 (БЭ2502) - 1 шт, П1712 – 0 шт	ABB S 202 M- K2UC	ABB S 202 M- B6UC ABB S 202 M- Z8UC

По аналогии могут быть выбраны автоматические выключатели других производителей, а также выбраны другие номинальные токи и кратность срабатывания отсечки.

Приложение Д

(рекомендуемое)

Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок устройства

Таблица Д.1

Наименование	Тип оборудования	Основные технические характеристики	Примечание
Установка многофункциональная измерительная	OMICRON CMC356	6 х ~(0 – 32) А ПГ ± 0,15 % 4 х ~(0 – 300) В ПГ ± 0,08 %	
Комплекс программно-технический измерительный	РЕТОМ-51	(0,15 – 60) А (0,05 – 240) В ПГ ± 0,5 %	
Мультиметр цифровой	APPA-91	0,1 мВ – 1000 В ПГ ± (0,5 % + 1 ед. счета) = U 0,1 мВ – 750 В ПГ ± (1,3 % + 4 ед. счета) ~ U 0,1 мкА – 20 А ПГ ± (1,5 % + 3 ед. счета) - I ПГ ± (1,0 % + 1 ед.счета) = I 0,1 Ом – 20 МОм ПГ ± (0,8 % + 1 ед. счета)	
Мегаомметр	Е6-24	10 кОм – 9,99 ГОм ПГ ± 3 % + 3 емр U _{тест} = 500; 1000; 2500 В	
Устройство пробивного напряжения	TOS 5051 А	до 5 кВ; ПГ ± 3 %	

Примечание – Допускается применение других средств измерений и оборудования, аналогичных по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающих заданные режимы испытаний.

Приложение Е

(справочное)

Сведения о содержании цветных металлов

Суммарная масса лома и отходов цветных металлов и их сплавов в шкафу определяется наличием и количеством приведенных в таблице Е.1 составных частей шкафа.

Таблица Е.1








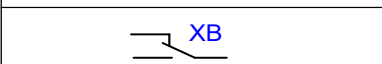
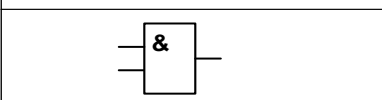
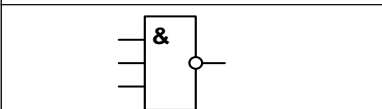
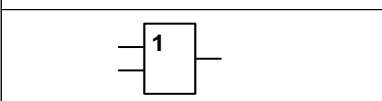
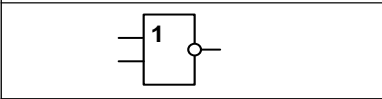
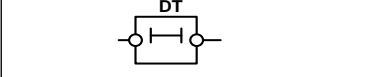
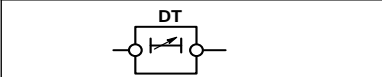
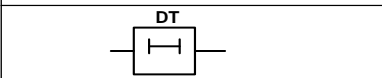
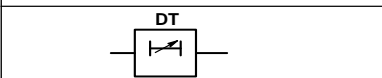
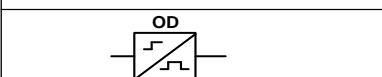

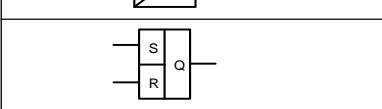
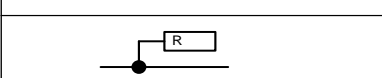
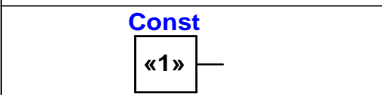
Наименование и обозначение составной части шкафа	Масса лома и отходов цветных металлов и их сплавов, содержащихся в составных частях изделия, кг					
	Группа металлолома по ГОСТ Р 54564-2011					
	А4	М3	М12	Б2	Л14	Ц5
Терминал БЭ2502А1102 ЭКРА.650321.084/1102	0,589	-	0,210	-	0,006	-
Светильник линейный ЭКРА.676255.002	0,02	0,005	-	-	-	-
Шина ЭКРА.741134.173-01	-	0,67	-	-	-	-
Провод АМГ-16 ТУ 16.505.398-76	-	0,2844	-	-	-	-
Провод ПуГВнг ТУ 16-705.502-2011	-	-	5,4657	-	-	-
Реле указательное серии РУ21 ТУ 16-523.465-79	0,0002784	-	0,101	0,00112	0,01554	-
Примечание - Масса цветных металлов указана на единицу составной части						

Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

АОСН	Автоматика ограничения снижения напряжения
АПВ	Автоматическое повторное включение
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСДУ	Автоматизированная система диспетчерского управления
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АТН	Автомат трансформатора напряжения
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
АЧР	Автоматическая частотная разгрузка
АШП	Автомат шины питания
ДАР	Дополнительная автоматическая разгрузка
ДЗШ	Дифференциальная защита шин
ИО	Измерительный орган
ИЧМ	Интерфейс «человек-машина»
НКУ	Низковольтное комплектное устройство
ПЭВМ	Персональная электронная вычислительная машина
РНМ	Реле направления мощности
РПВ	Реле положения «Включено»
ТН	Трансформатор напряжения
ЦУ	Цепи управления
ЧАПВ	Частотное автоматическое повторное включение
GOOSE	Generic Object Substation Events – непосредственный обмен данными через Ethernet (МЭК 61850 GOOSE)
MAC	Media Access Control
SNTP	Simple Network Time Protocol

В функциональных схемах приняты следующие обозначения:

	<p>Внутренний логический сигнал устройства (входной)</p>
	<p>Внутренний логический сигнал устройства (выходной)</p>
	<p>Внешний дискретный входной сигнал (дискретный вход)</p>
	<p>Внешний конфигурируемый дискретный входной сигнал (конфигурируемый дискретный вход)</p>
	<p>Внешний дискретный выходной сигнал (воздействие на выходные реле)</p>
	<p>Внешний дискретный выходной сигнал (воздействие на сигнализацию)</p>
	<p>Пусковой (измерительный) орган</p>
	<p>Программный переключатель (состояние переключателя задается через ИЧМ)</p>
	<p>Логический элемент «И»</p>
	<p>Логический элемент «И-НЕ»</p>
	<p>Логический элемент «ИЛИ»</p>
	<p>Логический элемент «ИЛИ-НЕ»</p>
	<p>Выдержка времени на возврат (нерегулируемая)</p>
	<p>Выдержка времени на возврат (регулируемая)</p>
	<p>Выдержка времени на срабатывание (нерегулируемая)</p>
	<p>Выдержка времени на срабатывание (регулируемая)</p>
	<p>Формирователь импульсов по переднему фронту</p>
	<p>Формирователь импульсов по заднему фронту</p>
	<p>RS-триггер</p>
	<p>Дискретный сигнал для конфигурирования дискретных входов, выходных реле и светодиодов</p>
	<p>Значение константы «1»</p>

