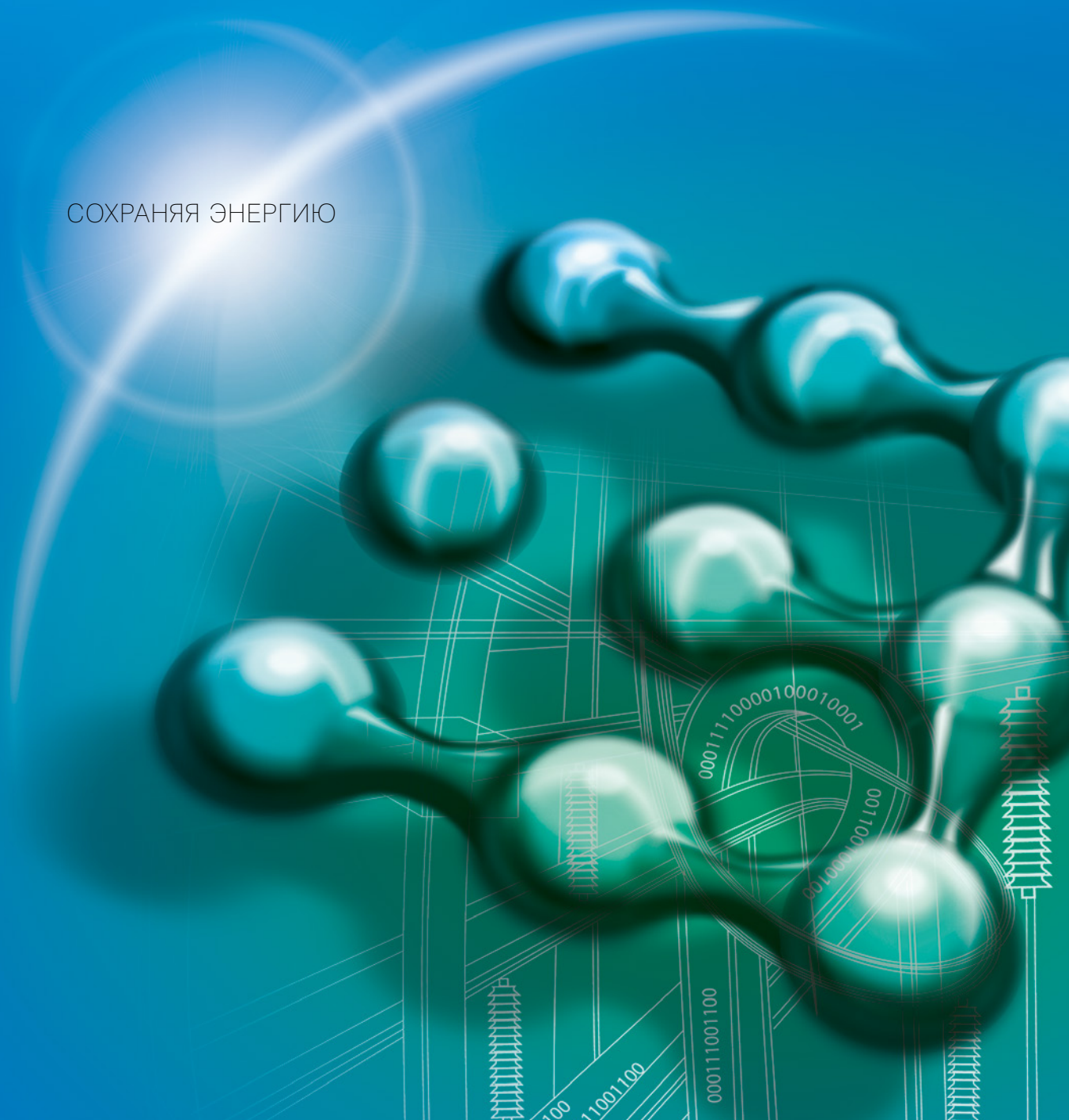


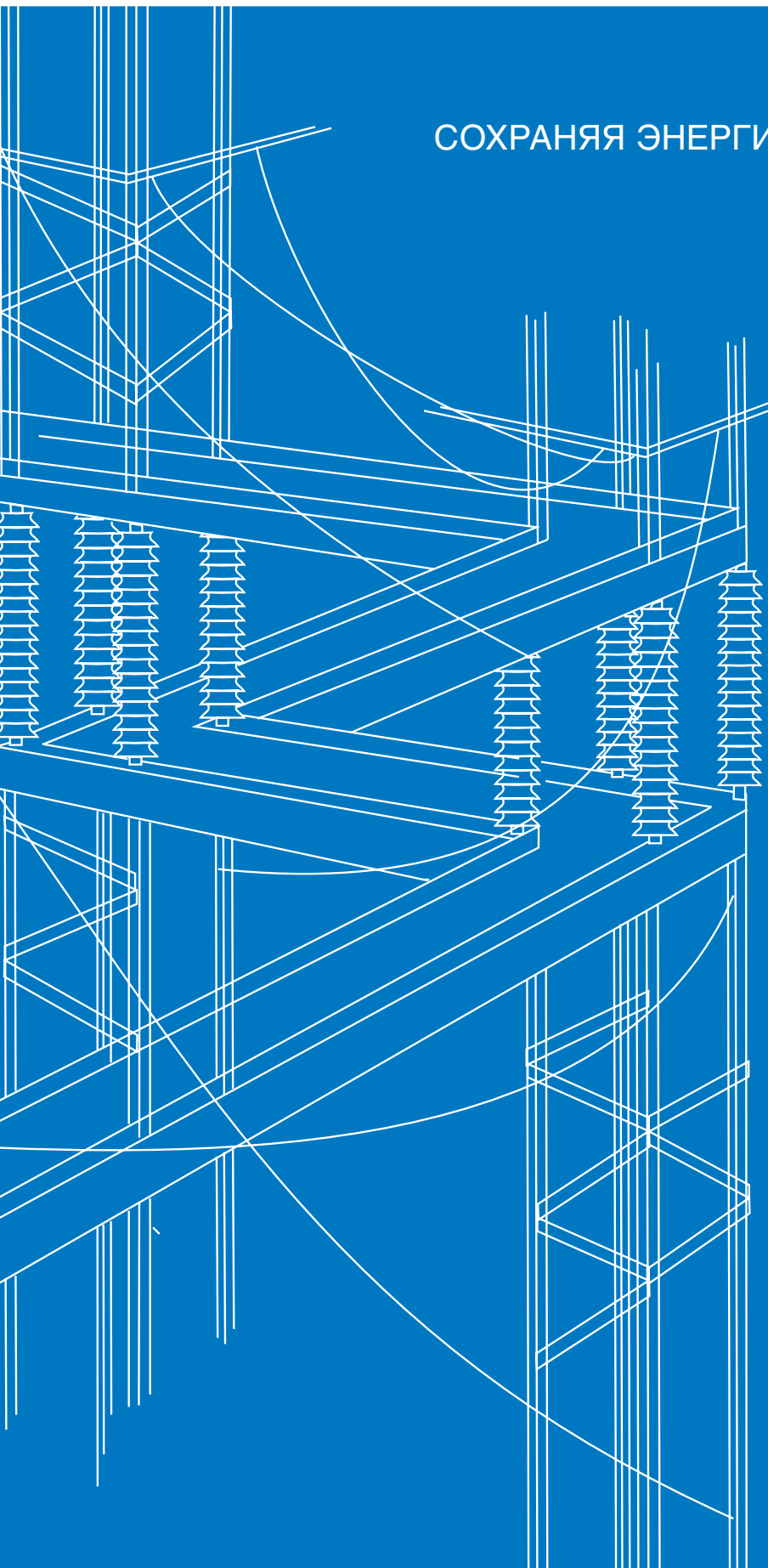
РЗА ЭНЕРГООБЪЕКТОВ НА БАЗЕ ТЕРМИНАЛОВ БЭ2502

Издание 12 • 2018

СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ



СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ



СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	2
• Список сокращений	2
• Термическая и динамическая устойчивость	2
• Обеспечение требований по электромагнитной совместимости	3
• Терминалы серии БЭ2502	4
• Основные функции защиты и автоматики	5
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕРМИНАЛОВ	6
СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ТЕРМИНАЛОВ НА ПОДСТАНЦИИ	8
ТИПОИСПОЛНЕНИЯ ТЕРМИНАЛОВ	9
• Терминал защиты, автоматики, управления и сигнализации линии БЭ2502А01ХХ (БЭ2502Б01ХХ)	9
• Терминал защиты, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя БЭ2502А02ХХ (БЭ2502Б02ХХ)	11
• Терминал защиты, автоматики, управления и сигнализации ввода БЭ2502А03ХХ (БЭ2502Б03ХХ)	12
• Терминал трансформатора напряжения секции БЭ2502А0402 (БЭ2502Б0402)	13
• Терминал автоматического регулятора коэффициента трансформации БЭ2502А0501 (БЭ2502Б0501)	14
• Терминал защиты, автоматики, управления и сигнализации электродвигателя БЭ2502А07ХХ	15
• Терминал дифференциальной защиты, автоматики, управления и сигнализации электродвигателя БЭ2502А0802	17
• Терминал дистанционной защиты, автоматики, управления и сигнализации линии БЭ2502А10ХХ	19
• Терминал автоматической частотной разгрузки и автоматики ограничения снижения напряжения БЭ2502А1102 (БЭ2502Б110Х)	20
• Терминал контроля изоляции вводов БЭ2502А1401	21
• Терминал защиты, автоматики, управления и сигнализации батареи статических конденсаторов БЭ2502А12ХХ	22
• Терминал автоматической разгрузки трансформатора БЭ2502А13ХХ	23
• Терминал дифференциальной защиты нулевой последовательности БЭ2502А17ХХ (БЭ2502Б17ХХ)	23
• Терминал основных и резервных защит двухобмоточного трансформатора БЭ2502А18ХХ	24
• Терминал защиты, автоматики, управления и сигнализации ТСН БЭ2502А1901	25
• Терминал защиты ошиновки НН трансформатора (автотрансформатора) БЭ2502А20ХХ	26
• Терминал дифференциальной защиты линии БЭ2502Б21ХХ	27
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМИНАЛОВ СЕРИИ БЭ2502	28
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	28
СВЯЗЬ С АСУ ТП	29
• Средства организации автоматизированного рабочего места	29
• Система наблюдения EKRASMS	30
• Архитектура информационной сети EKRASMS	30
• Варианты применения	31
• Интерфейсы связи терминалов	31
СХЕМЫ ПРОЕЗДА	32



ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Релейная защита и автоматика оборудования на базе терминалов серии БЭ2502 обеспечивает:

- защиту кабельных и воздушных линий и линий к ТСН;
- защиту секционного выключателя;
- защиту рабочих и резервных вводов;
- контроль трансформатора напряжения секции;
- автоматику регулирования коэффициента трансформации;
- защиту асинхронного и синхронного электродвигателей;
- дифференциальную защиту электродвигателя;
- автоматику частотной разгрузки и ограничения снижения напряжения;
- контроль изоляции вводов;
- дистанционную и токовую защиты линии;
- дифференциальную защиту линии;
- автоматическую разгрузку трансформатора;
- дифференциальную защиту резистора;
- основные и резервные защиты трансформатора;
- защиту ТСН;
- защиту ошиновки НН трансформатора (автотрансформатора).

Микропроцессорные устройства серии БЭ2502 могут выполнять функцию контроллера ячейки, предназначенную для организации управления коммутационным оборудованием (выключателем, выкатным элементом, заземляющим ножом) с применением цифровых каналов связи (в том числе с поддержкой стандарта IEC 61850-8.1) с одновременным выполнением функций РЗА. Устройства обеспечивают организацию пользовательских алгоритмов (в том числе и оперативных блокировок), сбор, регистрацию и передачу по цифровым каналам связи дискретных и аналоговых сигналов, отображение состояния коммутационных аппаратов присоединения в виде мнемосхемы на дисплее терминала, запись осциллограмм в формате COMTRADE и их передачу по цифровым каналам связи.

ТЕРМИЧЕСКАЯ И ДИНАМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

Цепи переменного тока в течение 1 с без повреждения выдерживают ток $100 I_{ном}$.

Все элементы терминалов и шкафов 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».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Сокращенное название	Полное название
АВР	автоматическое включение резерва
АО	автоматика охлаждения
АОСН	автоматика ограничения снижения напряжения
АПВ	автоматическое повторное включение
АПН	автоматическое поддержание напряжения
АРМ	автоматизированное рабочее место
АРТ	автоматическая разгрузка трансформатора
АТ	автотрансформатор
АУВ	автоматика управления выключателем
АЧР	автоматическая частотная разгрузка
БСК	батарея статических конденсаторов
ВВ	выключатель ввода
ГЗ	газовая защита
ДАР	дополнительная автоматическая разгрузка
ДЗ	дистанционная защита
ДЗЛ	дифференциальная защита линии
ДЗО	дифференциальная защита ошиновки
ДО	дифференциальная токовая отсечка
ДТЗ	дифференциальная токовая защита
ЗБР	защита от блокировки ротора
ЗДЗ	защита от дуговых замыканий
ЗЗП	защита от затянутого пуска
ЗМН	защита минимального напряжения
ЗНР	защита от несимметричного режима
ЗОЗЗ	защиты от однофазных замыканий на землю
ЗП	защита от перегрузки
ЗПН	защита от повышения напряжения
ИО	измерительный орган
КЗ	короткое замыкание
КИВ	контроль изоляции вводов
ЛЗШ	логическая защита шин
ЛРТ	линейный регулировочный трансформатор
МТЗ	максимальная токовая защита
НЗ	небалансная защита
НН	низкое напряжение
ОКП	ограничение количества пусков
ОМП	определение места повреждения
ПАА	противоаварийная автоматика
ПО	пусковой орган
РПН	регулирование под нагрузкой
СВ	секционный выключатель
ТЗНП	токовая защита нулевой последовательности
ТН	трансформатор напряжения
ТСН	трансформатор собственных нужд
Т	трансформатор
ТТ	трансформатор тока
УРОВ	устройство резервирования отказа выключателя
ЧАПВ	частотное автоматическое повторное включение

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

№	Контролируемый фактор	Нормативные документы	Степень жесткости испытаний
1	Повторяющиеся колебательные затухания помех	ГОСТ IEC 61000-4-12	3
2	Однократные колебательные затухающие помехи	ГОСТ Р 51317.4.12	4
3	Наносекундные импульсные помехи	ГОСТ 30804.4.4	4 (4 кВ)
4	Электростатические разряды	ГОСТ 30804.4.2	3 (6 кВ – для контактных электростатических разрядов; 8 кВ – для воздушных электростатических разрядов)
5	Микросекундные импульсные помехи	ГОСТ Р 51317.6.5	2 (при 1 кВ схема «провод-провод») 3 (при 2 кВ схема «провод-провод») 3 (при 2 кВ схема «провод-земля») 4 (при 4 кВ схема «провод-земля»)
6	Магнитное поле промышленной частоты	ГОСТ Р 50648	5 (для непрерывного магнитного поля – 100 А/м; для кратковременного магнитного поля – 1000 А/м)
7	Импульсное магнитное поле	ГОСТ Р 50649	4 (300 А/м)
8	Кондуктивные помехи промышленной частоты, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	ГОСТ Р 51317.4.6 ГОСТ 32137	3 (10 В (140 дБ относительно 1 мкВ) в полосе частот от 0,15 до 80 МГц) 3 (30 В в полосе частот от 0 до 150 кГц) 4 (100 В в полосе частот от 0 до 150 кГц)
9	Пульсации напряжения электропитания постоянного тока	ГОСТ Р 51317.4.17	4 (размах пульсаций напряжения по отношению к номинальному напряжению электропитания – 15 %, частота пульсаций кратна частоте переменного электропитания с множителем 2)
10	Провалы и прерывания напряжения питания постоянного тока	ГОСТ Р 51317.6.5 (IEC 61000-4-29)	(провалы напряжения: на (30 %)·U _{НОМ} , длительностью 1 с и на (60 %)·U _{НОМ} , длительностью 0,2 с; прерывания напряжения: на (100 %)·U _{НОМ} , длительностью 0,5 с)
11	Провалы и прерывания напряжения питания переменного тока	ГОСТ Р 51317.6.5 (IEC 61000-4-29)	(провалы напряжения: на (20 %)·U _{НОМ} , длительностью 2 с, на (30 %)·U _{НОМ} , длительностью 1 с, (50 %)·U _{НОМ} , длительностью 0,1 с и на (60 %)·U _{НОМ} , длительностью 1 с; прерывания напряжения: на (100 %)·U _{НОМ} , длительностью 1 с)
12	Радиочастотные электромагнитные поля	ГОСТ 30804.4.3	3 (10 В/м (140 дБ относительно 1 мкВ/м) в полосе частот от 80 до 6000 МГц и от 1,4 до 6,0 ГГц)
13	Нормы промышленных радиопомех	ГОСТ 30805.22	эмиссии промышленных радиопомех в сети питания в полосе частот от 0,15 до 30 МГц; эмиссии промышленных радиопомех в окружающем пространстве на расстоянии 10 м от порта корпуса от 30 до 1000 МГц
14	Затухающие колебательные магнитные поля	ГОСТ Р 50652	5 (100 А/м)

Критерий качества функционирования терминала при испытаниях на помехоустойчивость А.



БЭ2502А



БЭ2502Б



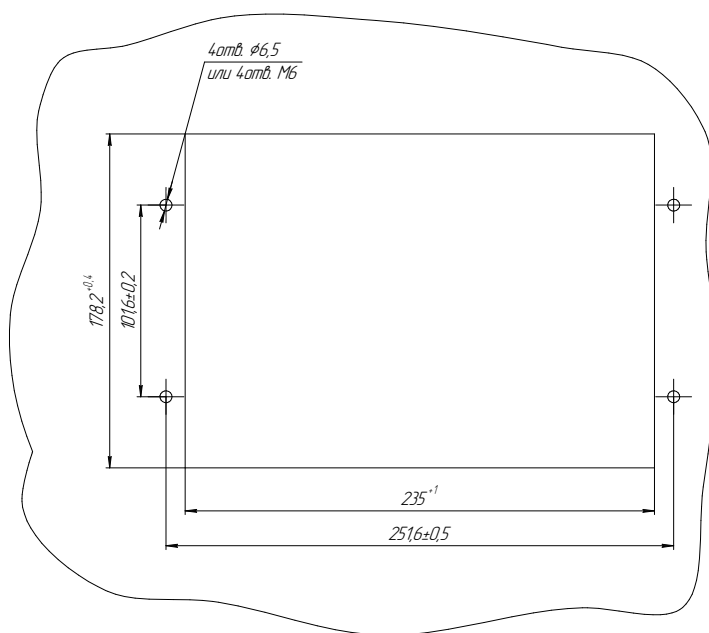
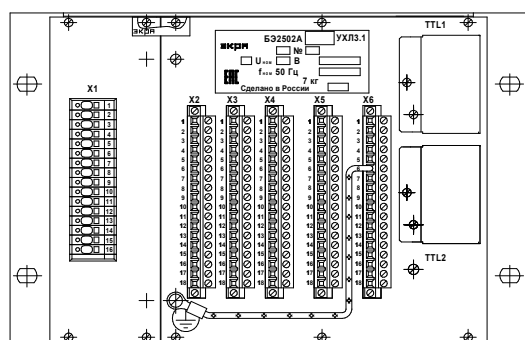
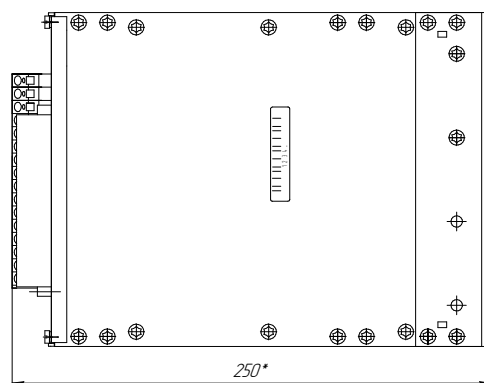
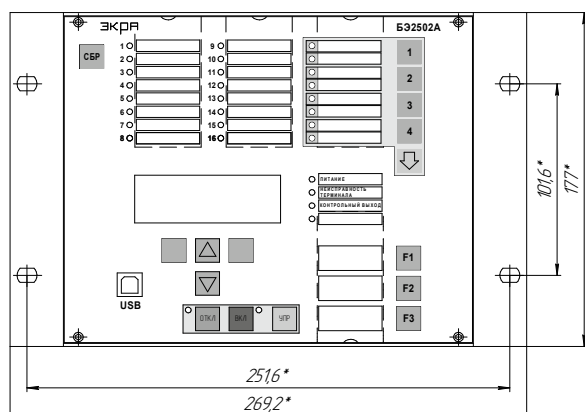
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ			
Параметры	БЭ2502А		БЭ2502Б
Диапазон рабочей температуры, °С	-25...+55 по заказу (-40...+55)		-25...+55
Степень защиты оболочки терминала по ГОСТ 14254-80	IP40 (IP54 с помощью обзорного окна)		
<ul style="list-style-type: none"> • по лицевой панели • по задней плите 	IP21 (кроме разъемов)		
Механическое исполнение по ГОСТ 17516.1-90			M7, M40, M43
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Параметры	БЭ2502А		БЭ2502Б
Цель оперативного питания			
<ul style="list-style-type: none"> • номинальное напряжение оперативного тока постоянное или выпрямленное $U_{пит. ном.}$, В 	220/110		
<ul style="list-style-type: none"> • переменное $U_{пит. ном.}$, В 	220		
<ul style="list-style-type: none"> • мощность потребления в режиме несраб./сраб., Вт 	10,5/17,5		
Аналоговые входные цепи			
<ul style="list-style-type: none"> • количество цепей переменного тока/напряжения 	3/0, 4/0, 4/4, 3/5, 6/2, 6/0, 5/3		
<ul style="list-style-type: none"> • номинальный фазный ток, А 	5/1		
<ul style="list-style-type: none"> • номинальный ток нулевой последовательности, А 	5/1/0,2		
<ul style="list-style-type: none"> • номинальное напряжение, В 	100		
<ul style="list-style-type: none"> • номинальная частота, Гц 	50		
Дискретные входные цепи			
<ul style="list-style-type: none"> • количество дискретных входов 	24		32
<ul style="list-style-type: none"> • номинальное напряжение управления, В 	220/110		
<ul style="list-style-type: none"> • напряжение срабатывания, В 	0,65 $U_{ном}$		
Дискретные выходные цепи			
<ul style="list-style-type: none"> • количество выходных реле 	19		16
Порты приема/передачи данных	без МЭК 61850	с МЭК 61850	с МЭК 61850
<ul style="list-style-type: none"> • количество портов USB 	1	1	1
<ul style="list-style-type: none"> • количество портов TTL 	2	1	1
<ul style="list-style-type: none"> • количество портов Ethernet 	—	2	2
<ul style="list-style-type: none"> • количество портов «1PPS» 	—	1	1
Светодиодная индикация			
<ul style="list-style-type: none"> • количество светодиодов 	30		52

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

Выполняемые функции	Тип исполнения терминала																								
	БЭ2502А01ХХ	БЭ2502Б01ХХ	БЭ2502А02Х	БЭ2502Б02ХХ	БЭ2502А03Х	БЭ2502Б03ХХ	БЭ2502А0402	БЭ2502Б0402	БЭ2502А0501	БЭ2502Б0501	БЭ2502А07ХХ	БЭ2502А08ХХ	БЭ2502А10ХХ	БЭ2502А11ХХ	БЭ2502Б11ХХ	БЭ2502А12ХХ	БЭ2502А13ХХ	БЭ2502А14ХХ	БЭ2502А1701	БЭ2502Б1701	БЭ2502А18ХХ	БЭ2502А19ХХ	БЭ2502А20ХХ	БЭ2502Б21ХХ	
ЗАЩИТЫ:																									
ДЗ																									
ДТЗ																									
ДЗЛ																									
Диф. ЗЭД																									
МТЗ с пуском по напряжению направленная/ненаправленная	+/+	-/+	+/+						+/+	+/+															
ТЗНП																									
Защита от перегрузки двигателя (тепловая модель)																									
Защита от потери нагрузки																									
Защита от перегрузки																									
Защита от блокировки ротора и затянутого пуска																									
Защита от обратной мощности																									
ЗОЗЗ																									
• направленная/ненаправленная																									
• по напряжению нулевой последовательности	+				+		+		+	+	+				+							+		+	
ЗМН	+				+		+		+	+	+				+							+	+	+	+
ЗНР	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗПН																									
ЛЗШ																									
ЗДЗ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
КИВ																									
Небалансная защита																									
Защита от феррорезонанса																									
ГЗ																									
АВТОМАТИКА:																									
АРТ																									
УРОВ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
АПВ выключателя	+				+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
АЧР																									
Выполнение команд АЧР, ЧАПВ и ПАА	+																								
АВР																									
ВНР																									
АУВ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Контроль исправности цепей ТН																									
Автоматика регулирования напряжения с коррекцией по току нагрузки																									
АОСН																									
ЧАПВ																									
ОМП	+																								

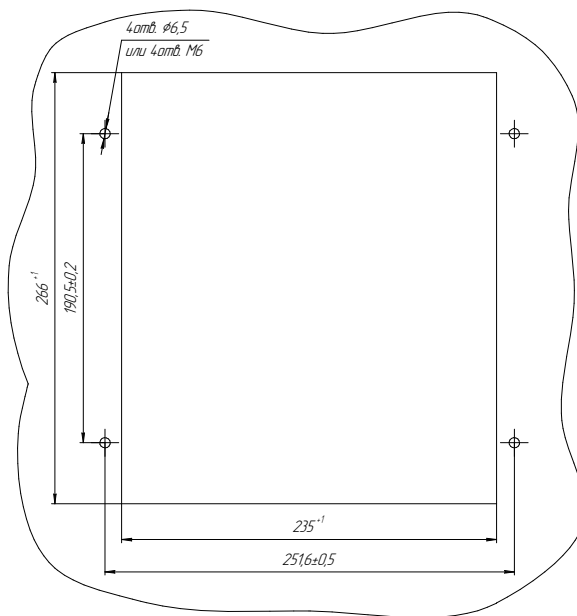
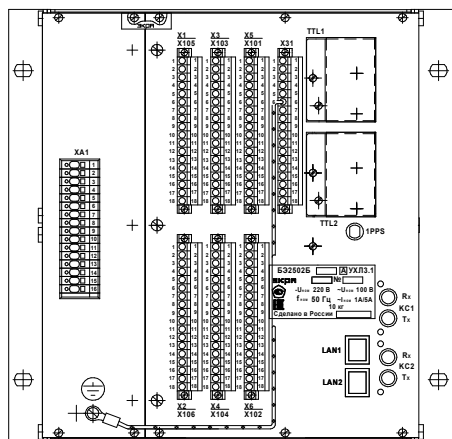
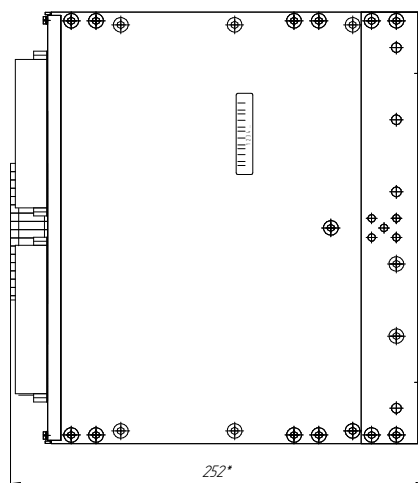
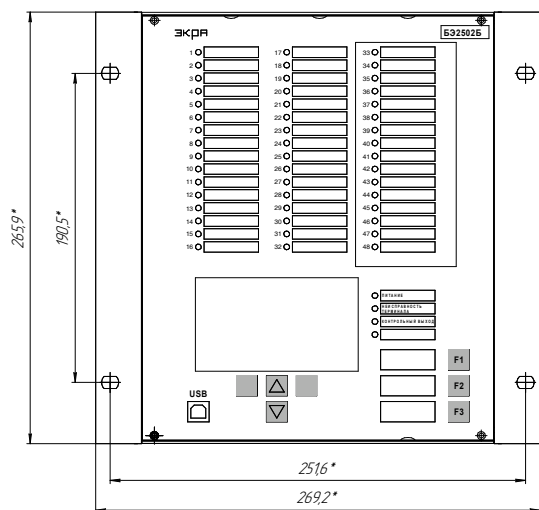


ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ АППАРАТНОЙ МОДИФИКАЦИИ ТЕРМИНАЛА БЭ2502А



Габаритные размеры БЭ2502А ВхДхГ, мм – 177х269,2х251,6
 Масса, кг – не более 7

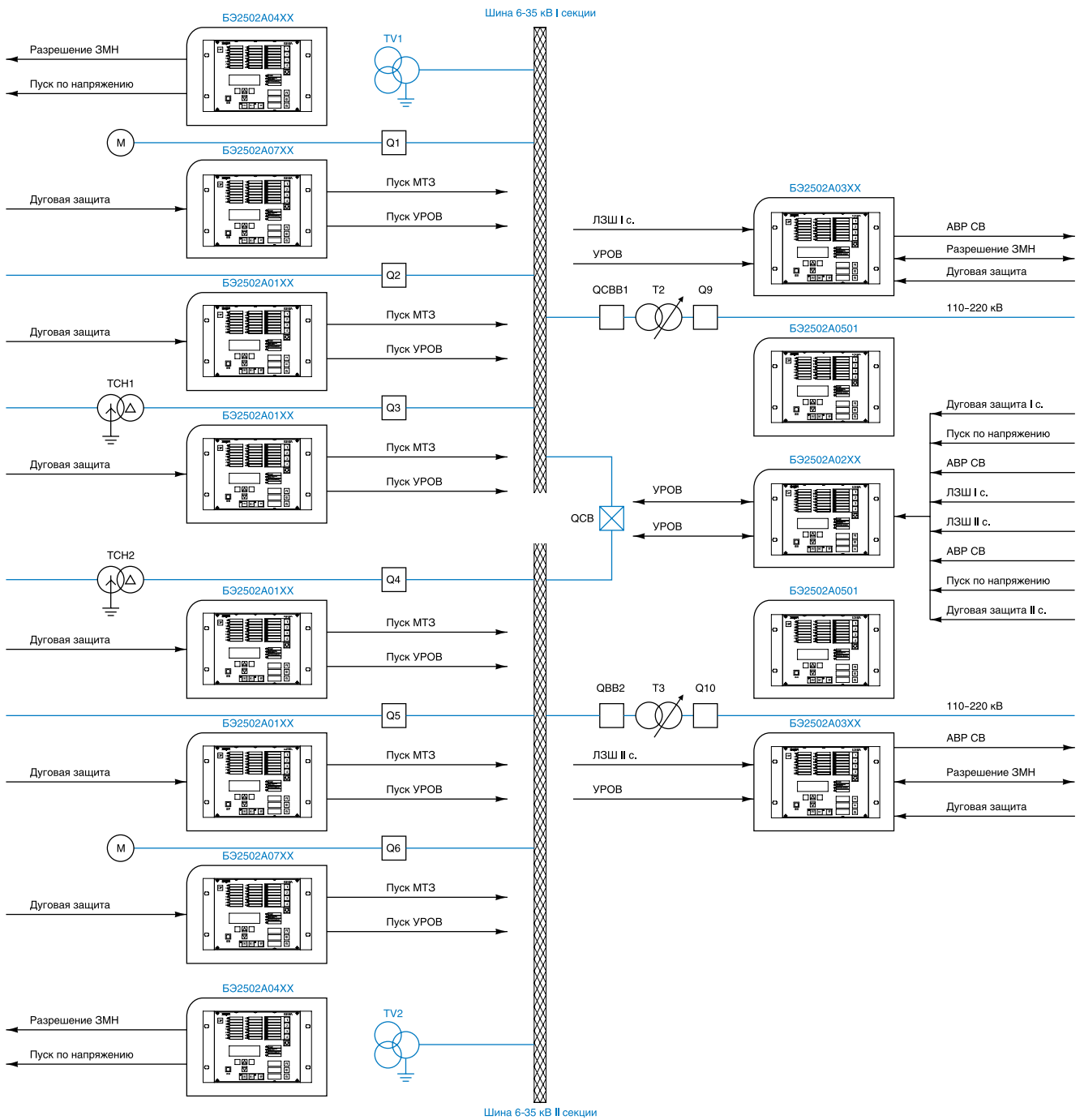
ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ АППАРАТНОЙ МОДИФИКАЦИИ ТЕРМИНАЛА БЭ2502Б



Габаритные размеры терминала БЭ2502Б ВхДхГ, мм – 266x270x252
 Масса, кг – не более 10



КОМПЛЕКС ЗАЩИТ ПОДСТАНЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ 6-35 кВ



ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ЛИНИИ БЭ2502А01ХХ (БЭ2502Б01ХХ)

СОСТАВ

Терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации линии осуществляют функции трехступенчатой МТЗ от междуфазных повреждений, ЗОЗЗ, ЗДЗ, УРОВ, двукратного АПВ выключателя, АУВ, выполнения команд внешних воздействий АЧР с ЧАПВ и ПАА. Предусмотрены исполнения терминалов с расширенным функциональным составом, дополненным функциями ЗНР, ИО направления мощности МТЗ, ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению, ЗМН, ИО направления мощности нулевой последовательности, ИО напряжения обратной последовательности. Функции ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению, ИО направления мощности нулевой последовательности и ИО напряжения обратной последовательности реализованы при наличии в терминале аналоговых входных цепей напряжения.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

МТЗ:

- МТЗ имеет три ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой, третья – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой;
- ступени могут быть выполнены направленными и иметь контроль от ИО минимального напряжения и напряжения обратной последовательности;
- ИО направления мощности МТЗ выполнен по 90-градусной схеме сочетания токов и напряжений: I_A и U_{BC} ; I_B и U_{CA} ; I_C и U_{AB} .

ЗОЗЗ:

- реализована одним из способов: по току нулевой последовательности $3I_0$ основной частоты

(с зависимой или независимой времятоковой характеристикой); по напряжению нулевой последовательности $3U_0$; по току $3I_0$, напряжению $3U_0$ и взаимному направлению тока и напряжения нулевой последовательности (направленная);

- защита по току имеет две ступени: первая ступень – с независимой времятоковой характеристикой и вторая – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой.

ЗНР:

- реализована на принципе измерения соотношения токов обратной и прямой последовательностей.

ЗМН:

- срабатывает при снижении всех линейных напряжений U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} ниже уставки в течение заданного времени.

ЗДЗ:

- использует сигналы датчика дуговой защиты.

УРОВ:

- обеспечивает действие на отключение смежных выключателей при срабатывании любых защит терминала или внешних защит и отказе выключателя.

АПВ выключателя:

- обеспечивает однократное или двукратное автоматическое повторное включение выключателя;
- предусмотрена возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних токовых защит при срабатывании УРОВ, ЗДЗ и внешних сигналов.

АУВ должна содержать следующие цепи:

- включение выключателя;
- отключение выключателя;
- контроль цепей управления выключателя.

ОМП:

- определение места повреждения.



ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току срабатывания I-III ступеней МТЗ, А	$(0,08...40)I_{ном}$
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0...100
по углу максимальной чувствительности $\varphi_{мч}$ ИО направления мощности МТЗ, °	0...±180
по напряжению срабатывания ЗОЗЗ, В	1...100
по току срабатывания ступеней ЗОЗЗ, А	$(0,05...10)I_{3ном}$
по времени срабатывания ступеней ЗОЗЗ, с	0...100
по значению несимметрии ЗНР, %	2...100
по времени срабатывания ЗНР, с	0...100
по напряжению срабатывания ЗМН, В	5...100
по времени срабатывания ЗМН, с	0...100
по времени срабатывания первого цикла АПВ, с	0,2...20
по времени срабатывания второго цикла АПВ, с	0,2...100
по времени готовности АПВ, с	5...180

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А0101	4	–	24	19
БЭ2502А0103	4	4	24	19
БЭ2502А0109	4	4	24	19
БЭ2502А0110	4	–	24	19
БЭ2502Б0101	4	–	32	16
БЭ2502Б0103	4	4	32	16
БЭ2502Б0109	4	4	32	16

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ БЭ2502А02ХХ (БЭ2502Б02ХХ)

СОСТАВ

Терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя осуществляют функции трехступенчатой МТЗ от междуфазных повреждений, ЗДЗ, ЗНР, ЛЗШ, УРОВ, АВР, АУВ.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

МТЗ:

- МТЗ имеет три ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой, третья – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой;
- предусмотрена МТЗ для ЛЗШ с независимой времятоковой характеристикой.

ЗНР:

- реализована на принципе измерения соотношения токов обратной и прямой последовательностей.

УРОВ:

- обеспечивает действие на отключение смежных выключателей при срабатывании любых защит терминала или внешних защит и отказе выключателя.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току срабатывания I-III ступеней МТЗ, А	$(0,08...40)I_{ном}$
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0...100
по значению несимметрии ЗНР, %	2...100
по времени срабатывания ЗНР, с	0...100

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А0201	3	–	24	19
БЭ2502Б0201	3	–	32	16

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ВВОДА БЭ2502А03ХХ (БЭ2502Б03ХХ)

СОСТАВ

Терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации ввода осуществляют функции трехступенчатой МТЗ от междуфазных повреждений, ЗНР, ЗДЗ, ЛЗШ, УРОВ, АПВ выключателя, АВР, АУВ.

В зависимости от исполнения терминалы могут выполнять дополнительно функции ИО направления мощности МТЗ, ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению, ИО напряжения обратной последовательности, ЗОЗЗ по напряжению нулевой последовательности $3U_0$, ЗМН. Функции ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению и ИО напряжения обратной последовательности реализованы при наличии в терминале аналоговых входных цепей напряжения.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

МТЗ:

- МТЗ имеет три ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой, третья – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой;
- ступени могут быть выполнены направленными и иметь контроль от ИО минимального напряжения и напряжения обратной последовательности;
- предусмотрена МТЗ для ЛЗШ с независимой времятоковой характеристикой.

ЗОЗЗ:

- реализована с контролем напряжения нулевой последовательности.

ЗМН:

- срабатывает при снижении всех линейных напряжений U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} ниже уставки в течение заданного времени.

УРОВ:

- обеспечивает действие на отключение смежных выключателей при срабатывании любых защит терминала или внешних защит и отказе выключателя.

АВР:

- обеспечивает включение секционного выключателя (выключателя резервного ввода) по факту отключения выключателя ввода и наличия напряжения на резервном источнике;
- предусмотрена возможность запрета АВР от сигналов внешнего и командного отключения, при действии на отключение внутренних и внешних токовых защит, УРОВ, а также от внешнего сигнала блокировки.

АПВ выключателя:

- обеспечивает однократное или двукратное автоматическое повторное включение выключателя;
- предусмотрена возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних токовых защит при срабатывании УРОВ, ЗДЗ и внешних сигналов.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току срабатывания I-III ступеней МТЗ, А	$(0,08...40)I_{ном}$
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0...100
по углу максимальной чувствительности $\varphi_{ин}$ ИО направления мощности МТЗ, °	$0... \pm 180$
по напряжению срабатывания ЗОЗЗ, В	1...100
по времени срабатывания ЗОЗЗ, с	0...100
по напряжению срабатывания ЗМН, В	5...100
по времени срабатывания ЗМН, с	0...100
по времени срабатывания АВР, с	0,1...100
по времени срабатывания АПВ, с	0,2...20
по времени готовности АПВ, с	5...180

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А0301	3	–	24	19
БЭ2502А0303	3	5	24	19
БЭ2502А0307*	3	–	24	19
БЭ2502А0309*	3	5	24	19
БЭ2502Б0303	3	5	32	16

* типоисполнения терминала предназначены для защиты, автоматики и управления резервного ввода

ТЕРМИНАЛ ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ СЕКЦИИ БЭ2502А0402 (БЭ2502Б0402)

СОСТАВ

Терминалы трансформатора напряжения секции осуществляют функции трехступенчатой ЗМН, ЗПН, ЗОЗЗ по напряжению нулевой последовательности $3U_0$, ИО напряжения обратной последовательности, контроля исправности ТН, АЧР, АВР, защиту от феррорезонанса.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

ЗМН:

- имеет три ступени с одинаковыми диапазонами уставок.

ЗПН:

- срабатывает при повышении хотя бы одного из трех линейных напряжений.

ЗОЗЗ:

- реализована по напряжению нулевой последовательности.

АЧР:

- содержит две очереди АЧР-1 и АЧР-2, обеспечивает ЧАПВ;
- предусмотрено блокирование обеих очередей АЧР от ИО, реагирующего на скорость понижения частоты.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по напряжению срабатывания ЗМН, В	5...100
по времени срабатывания ступеней ЗМН, с	0...100
по напряжению срабатывания ЗПН, В	60...150
по времени срабатывания ступеней ЗПН, с	0...100
по напряжению срабатывания $3U_0$, ЗОЗЗ, В	1...100
по времени срабатывания ЗОЗЗ, с	0...100
по частоте срабатывания ступеней АЧР, Гц	45...51
по скорости понижения частоты АЧР, Гц/с	0,1...15

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А0402	–	4	24	19
БЭ2502Б0402	–	4	32	16

ТЕРМИНАЛ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ БЭ2502А0501 (БЭ2502Б0501)

СОСТАВ

Терминалы автоматического регулятора коэффициента трансформации осуществляют функции автоматического поддержания напряжения в заданных пределах, коррекции уровня напряжения поддержания по току нагрузки («встречное регулирование»), одновременного контроля напряжения и тока в двух секциях шин с независимой системой уставок, а также ручного регулирования напряжения. Предусмотрено блокирование РПН при обнаружении неисправности привода.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Автоматическое поддержание напряжения:

- поддерживает напряжение на регулируемой секции в динамически изменяемой, с учетом падения напряжения в сети, зоне нечувствительности;
- ускоренно снижает напряжение при перенапряжении;
- позволяет оперативно выбирать один из четырех заранее заданных уровней напряжения поддержания.

Блокирование регулирования под нагрузкой осуществляется:

- при перегрузке по току;
- при повышении линейных напряжений, напряжений обратной или нулевой последовательности выше максимально допустимых значений;
- при снижении линейного напряжения ниже минимального допустимого значения;
- при неисправности привода регулятора;
- при достижении конечных ступеней регулирования.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по напряжению поддержания $U_{\text{под}}$ функции АПН, В	$(0,85...1,45)U_{\text{НОМ}}$
по ширине зоны нечувствительности функции АПН, В	$(0,01...0,20)U_{\text{под}}$
по максимальному току функции обнаружения перегрузки по току, А	$(0,1...2,1)I_{\text{НОМ}}$
по максимальному напряжению функции обнаружения перенапряжения, В	$(1,05...1,3)U_{\text{НОМ}}$
по U_2 функции обнаружения превышения U_2 , В	$(0,05...0,6)U_{\text{НОМ}}$
по $3U_0$ функции обнаружения превышения $3U_0$, В	$(0,05...1,04)U_{\text{НОМ}}$
по минимальному напряжению функции обнаружения пониженного напряжения, В	$(0,5...0,95)U_{\text{НОМ}}$

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А0501	4	4	24	19
БЭ2502Б0501	4	4	32	16

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ БЭ2502А07ХХ

СОСТАВ

Терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации электродвигателя осуществляют функции трехступенчатой направленной МТЗ от междуфазных повреждений с пуском по напряжению, ЗОЗЗ, защиты от перегрева, защиты от затянутого пуска, защиты синхронного двигателя от асинхронного хода, защиты от блокировки ротора, ограничения количества пусков, минимальной токовой защиты от потери нагрузки, защиты от обратной мощности, ЗДЗ, ЗМН, ЗНР, УРОВ, АПВ выключателя, АУВ, выполнения команд внешних воздействий АЧР и ПАА. Предусмотрено исполнение терминалов с направленной ЗОЗЗ. Для защиты, автоматики, управления и сигнализации двухскоростного электродвигателя предназначены специальные исполнения терминалов.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

МТЗ:

- МТЗ имеет три ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой, третья – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой;
- ступени могут быть выполнены направленными и иметь контроль от ИО минимального напряжения и напряжения обратной последовательности;
- третья ступень МТЗ может быть задействована на сигнализацию и отключение либо только на сигнализацию;
- предусмотрено заглубление уставок МТЗ в два раза на время пуска электродвигателя.

ЗОЗЗ:

- реализована одним из способов: по току нулевой последовательности $3I_0$ основной частоты; по напряжению нулевой последовательности $3U_0$; по току $3I_0$, напряжению $3U_0$ и взаимному направлению тока и напряжения нулевой последовательности (направленная).

ЗНР:

- реализована на принципе измерения соотношения токов обратной и прямой последовательностей.

ЗМН:

- срабатывает при снижении всех линейных напряжений ниже уставки в течение заданного времени.

Защита от потери нагрузки:

- срабатывает, если электродвигатель в работе, но минимальный из фазных токов меньше тока уставки в течение заданного времени.

Защита от обратной мощности:

- срабатывает, если от электродвигателя на шины в течение заданного времени поступает активная мощность, превышающая уставку;

- срабатывает при повышении значения реактивной мощности в течение заданного времени больше уставки.

Защита от затянутого пуска:

- реализуется либо на принципе контроля « I^2xt », либо по превышению максимального фазного тока уставки пускового тока в течение заданного времени t ;
- работает только в режиме «Пуск электродвигателя».

Защита от блокировки ротора:

- срабатывает только в режиме «Работа электродвигателя», если ток одной из фаз превышает уставку пускового тока в течение заданного времени срабатывания.

Защита от термической перегрузки:

- функция контролирует нагрев электродвигателя относительно нагрева в нормальном режиме работы;
- нагрев электродвигателя определяется по тепловой модели, определенной дифференциальным уравнением.

Функция ограничения количества пусков:

- ограничивает количество разрешенных за час пусков;
- запрещает повторное включение электродвигателя в течение минимального времени между пусками.

УРОВ:

- обеспечивает действие на отключение смежных выключателей при срабатывании любых защит терминала или внешних защит и отказе выключателя.

АПВ выключателя:

- обеспечивает однократное автоматическое повторное включение выключателя;
- предусмотрена возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних токовых защит, при срабатывании УРОВ, ЗДЗ и внешних сигналов.



ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току срабатывания I-III ступеней МТЗ, А	$(0,08...40)I_{НОМ}$
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0...100
по постоянной времени нагрева электродвигателя, мин.	1...999
по постоянной времени охлаждения электродвигателя, мин.	1...999
по времени пуска электродвигателя, с	0,2...200
по углу максимальной чувствительности Ф _{мч} ИО направления мощности МТЗ, °	0...±180
по напряжению срабатывания ЗОЗЗ, В	1...100
по току срабатывания ЗОЗЗ, А	$(0,05...10)I_{ЗНОМ}$
по времени срабатывания ЗОЗЗ, с	0...100
по значению несимметрии ЗНР, %	2...100
по времени срабатывания ЗНР, с	0...100
по напряжению срабатывания ЗМН, В	5...100
по времени срабатывания ЗМН, с	0...100

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А0701	4	4	24	19
БЭ2502А0702*	4	4	24	19
БЭ2502А0703**	4	4	24	19

* исполнение терминала предназначено для защиты, автоматики и управления 1-ой скорости двухскоростного электродвигателя

** исполнение терминала предназначено для защиты, автоматики и управления 2-ой скорости двухскоростного электродвигателя

ТЕРМИНАЛ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ БЭ2502А0802

СОСТАВ

Терминалы дифференциальной защиты, автоматики, управления и сигнализации электродвигателя осуществляют комплексную защиту электродвигателя мощностью более 5 МВт.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Дифференциальная токовая защита (ДТЗ):

- токозависимая характеристика срабатывания с двумя коэффициентами торможения;
- два варианта определения тормозного тока.

Дифференциальная токовая отсечка (ДО) предназначена для обеспечения надежной работы при больших токах повреждения в зоне действия защиты.

МТЗ:

- МТЗ имеет три ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой, третья – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой;
- ступени могут быть выполнены направленными и иметь контроль от ИО минимального напряжения и напряжения обратной последовательности;
- третья ступень МТЗ может быть задействована на сигнализацию и отключение либо только на сигнализацию;
- предусмотрено заглубление уставок МТЗ в два раза на время пуска электродвигателя.

ЗОЗЗ:

- реализована одним из способов: по току нулевой последовательности $3I_0$ основной частоты; по напряжению нулевой последовательности $3U_0$; по току $3I_0$, напряжению $3U_0$ и взаимному направлению тока и напряжения нулевой последовательности (направленная).

ЗНР:

- реализована на принципе измерения соотношения токов обратной и прямой последовательностей.

ЗМН:

- срабатывает при снижении всех линейных напряжений ниже уставки в течение заданного времени.

Защита от потери нагрузки:

- срабатывает, если электродвигатель в работе, но минимальный из фазных токов меньше тока уставки в течение заданного времени.

Защита от обратной мощности:

- срабатывает, если от электродвигателя на шины в течение заданного времени поступает активная мощность, превышающая уставку;
- срабатывает при повышении значения реактивной мощности в течение заданного времени больше уставки.

Защита от затянутого пуска:

- реализуется либо на принципе контроля « I^2t », либо по превышению максимального фазного тока уставки пускового тока в течение заданного времени t ;
- работает только в режиме «Пуск электродвигателя».

Защита от блокировки ротора:

- срабатывает только в режиме «Работа электродвигателя», если ток одной из фаз превышает уставку пускового тока в течение заданного времени срабатывания.

Защита от термической перегрузки:

- функция контролирует нагрев электродвигателя относительно нагрева в нормальном режиме работы;
- нагрев электродвигателя определяется по тепловой модели, определенной дифференциальным уравнением.

Функция ограничения количества пусков:

- ограничивает количество разрешенных за час пусков;
- запрещает повторное включение электродвигателя в течение минимального времени между пусками.

УРОВ:

- обеспечивает действие на отключение смежных выключателей при срабатывании любых защит терминала или внешних защит и отказе выключателя.

АПВ выключателя:

- обеспечивает однократное автоматическое повторное включение выключателя;
- предусмотрена возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних токовых защит, при срабатывании УРОВ, ЗДЗ и внешних сигналов.



ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по начальному току срабатывания ДТЗ, о.е.	0,2...1,0
по току срабатывания ДО, о.е.	1,5...12,0
по коэффициенту торможения Кт1	0,2...0,7
по коэффициенту торможения Кт2	0,2...10,0
по току начала торможения 1-го участка, о.е.	0,6...1,5
по току начала торможения 2-го участка, о.е.	1,5...3,0
по току срабатывания I-III ступеней МТЗ, А	$(0,08...40)I_{ном}$
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0...100
по постоянной времени нагрева электродвигателя, мин.	1...999
по постоянной времени охлаждения электродвигателя, мин.	1...999
по времени пуска электродвигателя, с	0,2...200
по углу максимальной чувствительности $\varphi_{мч}$ ИО направления мощности МТЗ, °	$0... \pm 180$
по напряжению срабатывания ЗОЗЗ, В	1...100
по току срабатывания ЗОЗЗ, А	$(0,05...10)I_{Зном}$
по времени срабатывания ЗОЗЗ, с	0...100
по значению несимметрии ЗНР, %	2...100
по времени срабатывания ЗНР, с	0...100
по напряжению срабатывания ЗМН, В	5...100
по времени срабатывания ЗМН, с	0...100

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А0802	6	2	24	19

ТЕРМИНАЛ ДИСТАНЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ЛИНИИ БЭ2502А10ХХ

СОСТАВ

Терминалы защиты, автоматики и управления линии осуществляют функции трехступенчатой от междуфазных КЗ и двухступенчатой от двойных КЗ на землю дистанционной защиты (ДЗ), трехступенчатой максимальной токовой защиты (МТЗ), защиты от однофазных замыканий на землю (ЗОЗЗ), устройства резервирования отказов выключателя (УРОВ), двукратной автоматики повторного включения (АПВ), автоматики управления выключателем (АУВ), защиты от несимметричных режимов работы (ЗНР).

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Дистанционная защита:

- ДЗ имеет три ступени от междуфазных КЗ и две ступени от двойных КЗ на землю;
- токовая блокировка при качаниях;
- блокировка при неисправностях в цепях напряжения.

МТЗ:

- МТЗ имеет три ступени с независимой времятоковой характеристикой;
- ступени МТЗ могут быть выполнены направленными и иметь контроль от ИО

минимального напряжения и напряжения обратной последовательности;

- ИО направления мощности МТЗ выполнен по 90-градусной схеме сочетания токов и напряжений: I_A и U_{BC} ; I_B и U_{CA} ; I_C и U_{AB} .

ЗОЗЗ:

- реализована по напряжению нулевой последовательности $3U_0$.

ЗНР:

- реализована на принципе измерения соотношения токов обратной и прямой последовательностей (I_2/I_1).

УРОВ:

- при срабатывании защит терминала, действующих на отключение выключателя, и при отказе выключателя обеспечивается действие с дополнительной выдержкой времени на отключение смежных присоединений, питающих место короткого замыкания.

АПВ:

- обеспечивает однократное или двукратное автоматическое повторное включение выключателя;
- предусмотрена возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних токовых защит, при срабатывании УРОВ, ЗДЗ и от внешних сигналов.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по сопротивлению срабатывания ИО I-III ступеней ДЗ, Ом	0,2...100 ($I_{ном}=5$ А)
по току срабатывания ИО I-III ступеней МТЗ, А	(0,08...40) $I_{ном}$
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0...100,0
по углу максимальной чувствительности $\Phi_{мч}$ ИО направления мощности МТЗ, °	-180...+180
по напряжению срабатывания $3U_0$ ИО ЗОЗЗ, В	1...100
по времени срабатывания ступеней ЗОЗЗ, с	0...100
по значению несимметрии ИО ЗНР, %	2...100
по времени срабатывания ЗНР, с	0...100

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ ТЕРМИНАЛА

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А1002	4	4	24	19

ТЕРМИНАЛ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТОТНОЙ РАЗГРУЗКИ И АВТОМАТИКИ ОГРАНИЧЕНИЯ СНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ БЭ2502А1102 (БЭ2502Б110Х)

СОСТАВ

Терминалы автоматической частотной разгрузки и автоматики ограничения снижения напряжения предназначены для ликвидации дефицита активной мощности путем автоматического отключения потребителей при снижении частоты и напряжения с последующим автоматическим включением отключенных потребителей при восстановлении частоты (ЧАПВ) и напряжения (АПВ).

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Осуществляют функции автоматической частотной разгрузки (АЧР), двухступенчатой автоматики ограничения снижения напряжения (АОСН), контроля исправности трансформаторов напряжения (ТН), частотного автоматического повторного включения (ЧАПВ), автоматического повторного включения после восстановления напряжения (АПВ).

АЧР:

- четыре очереди АЧР;
- две очереди дополнительной автоматической разгрузки (ДАР) с контролем скорости снижения частоты;
- частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ);
- возможность блокирования очередей АЧР от ИО, реагирующего на скорость понижения частоты $\Delta F/\Delta T$ и при снижении напряжения.

АОСН:

- две независимые ступени с регулируемыми уставками по напряжению и времени срабатывания;
- две ступени АПВ после работы АОСН.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по частоте срабатывания ИО ступеней АЧР, Гц	45...51
по скорости понижения частоты, Гц/с	0,1...10,0
по напряжению срабатывания ИО прямой последовательности АОСН, В	10...70
по времени срабатывания ступеней АОСН, с	0...100

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А1102	4	4	24	19
БЭ2502Б1101	4	4	16	37
БЭ2502Б1102	4	4	16	37

ТЕРМИНАЛ КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ВВОДОВ БЭ2502А1401

СОСТАВ

Аппаратная часть содержит:

- блок аналоговых входов для подключения цепей тока КИВ: I_a, I_b, I_c ;
- блок аналоговых входов для подключения напряжения КИВ: $U_a, U_b, U_c, U_{ни}, U_{ик}$ (или $3U_0$);
- блок дискретных входов (24 входа);
- блок выходных реле (16 реле);
- канал связи USB (на лицевой плите терминала);
- канал связи TTL1 (на задней плите терминала);
- каналы связи LAN1 Ethernet, LAN2 Ethernet (на задней плите терминала).

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

- При частичном повреждении ввода увеличивается модуль векторной суммы токов трех вводов на некоторую величину ΔI_c .
- При достижении им пороговой величины $\Delta I_{сигн}$ срабатывают измерительный орган (ИО) «РТ КИВ сигнал» и избирательный орган поврежденной фазы «Избиратель КИВ фаза А (В, С)».
- Через выдержку времени «Задержка на срабатывание КИВ сигнальной ступени» выдается сигнал на светодиод «КИВ сигнальная ступень» и светодиод, указывающий поврежденную фазу «КИВ фаза А (В, С)».

- При дальнейшем развитии аварии приращение емкостного тока ΔI_c увеличивается. При достижении им величины $\Delta I_{откл}$ срабатывает ИО «РТ КИВ отключение».
- Через выдержку времени «Задержка на срабатывание КИВ отключающей ступени» будет выдан сигнал на отключение.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Терминал позволяет защищать вводы с бумажно-масляной и твердой RIP-изоляцией.
- Возможность оперативного переключения коэффициентов подстройки КИВ при переводе цепей напряжения шкафа на другой ТН.
- Возможность оперативного переключения в режим «Отключение от сигнальной ступени КИВ».
- Измерение $\text{tg } \delta$.

ОСОБЕННОСТИ

Терминал предназначен для установки в комплектных распределительных устройствах, в шкафах или на панелях. Вид климатического исполнения и категория размещения – УХЛ3.1.

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А1401	3	5	24	19

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ БАТАРЕИ СТАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ БЭ2502А12ХХ

СОСТАВ

Терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации БСК осуществляют функции трехступенчатой МТЗ от междуфазных повреждений, ЗОЗЗ, ЗПН, ЗНР, защиту от перегрузки, небалансную защиту, ЗМН, УРОВ, АПВ и АУВ. Функции ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению, ИО напряжения обратной последовательности, ИО направления мощности МТЗ, ИО направления мощности нулевой последовательности.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

МТЗ:

- МТЗ имеет три ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой, третья – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой;
- ступени могут быть выполнены направленными и иметь контроль от ИО минимального напряжения и напряжения обратной последовательности;
- ИО направления мощности МТЗ выполнен по 90-градусной схеме сочетания токов и напряжений: I_A и U_{BC} ; I_B и U_{CA} ; I_C и U_{AB} .

ЗОЗЗ:

- реализована одним из способов: по току нулевой последовательности $3I_0$ основной частоты (с зависимой

или независимой времятоковой характеристикой); по напряжению нулевой последовательности $3U_0$; по току $3I_0$, напряжению $3U_0$ и взаимному направлению тока и напряжения нулевой последовательности (направленная). Защита по току имеет две ступени: первая ступень – с независимой времятоковой характеристикой и вторая – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой.

ЗМН:

- срабатывает при снижении всех линейных напряжений U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} ниже уставки в течение заданного времени.

УРОВ:

- обеспечивает действие на отключение смежных выключателей при срабатывании любых защит терминала или внешних защит и отказе выключателя.

АПВ выключателя:

- обеспечивает однократное или двукратное автоматическое повторное включение выключателя;
- предусмотрена возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних токовых защит при срабатывании УРОВ, ЗДЗ и внешних сигналов.

ЗНР:

- реализована на принципе измерения соотношения токов обратной и прямой последовательностей по напряжению и времени срабатывания;
- две ступени АПВ после работы АОСН.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току срабатывания I-III ступеней МТЗ, А	$(0,08...40)I_{НОМ}$
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0...100
по углу максимальной чувствительности $\varphi_{мн}$ ИО направления мощности МТЗ, °	0...180
по напряжению срабатывания ЗОЗЗ, В	1...100
по току срабатывания ступеней ЗОЗЗ, А	$(0,05...10)I_{3,НОМ}$
по времени срабатывания ступеней ЗОЗЗ, с	0...100
по напряжению срабатывания ЗМН, В	5...100
по времени срабатывания ЗМН, с	0...100
по току срабатывания ступеней ЗП, А	$(0,1...20)I_{НОМ}$
по времени срабатывания ЗП, с	0,2...100
по току срабатывания ступеней НЗ, А	$(0,05...10)I_{НОМ}$
по времени срабатывания НЗ, с	0,1...25

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А1201	5	3	24	19
БЭ2502А1202	5	3	24	19

ТЕРМИНАЛ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РАЗГРУЗКИ ТРАНСФОРМАТОРА БЭ2502А13ХХ

СОСТАВ

Терминалы автоматической разгрузки трансформатора предназначены для автоматической разгрузки трансформатора путем отключения

потребителей при перегрузке по току.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

АРТ:

- АРТ имеет пять ступеней. Каждая ступень содержит по пять выдержек времени.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току срабатывания ступеней АРТ, А	$(0,1...10)I_{ном}$
по времени срабатывания ступеней АРТ, с	30...7500

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А1201	6	2	24	19

ТЕРМИНАЛ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ БЭ2502А17ХХ (БЭ2502Б17ХХ)

СОСТАВ

Терминалы дифференциальной защиты нулевой последовательности осуществляют функции дифференциальной токовой защиты

резистора и двухступенчатой МТЗ.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Дифференциальная токовая защита резистора:

- имеет два входа для подключения к двум однофазным группам трансформатора тока.

МТЗ:

- МТЗ имеет две ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по начальному току срабатывания дифференциальной защиты, о.е.	0,2...1,0
по току срабатывания дифференциальной отсечки, о.е.	1,5...12,0
по времени срабатывания дифференциальной отсечки, с	0...1
по току срабатывания I-II ступеней МТЗ, А	$(0,2...40)I_{ном}$
по времени срабатывания I-II ступеней МТЗ, с	0...20

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А1701	6	2	24	19
БЭ2502Б1701	6	2	32	16

ТЕРМИНАЛ ОСНОВНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ЗАЩИТ ДВУХОБОМОТОЧНОГО ТРАНСФОРМАТОРА БЭ2502А18ХХ

СОСТАВ

Терминалы основных и резервных защит двухобмоточного трансформатора осуществляют функции дифференциальной токовой защиты, ТЗНП ВН, МТЗ от междуфазных повреждений, ГЗ, защиту от перегрузки, ЛЗШ НН, ЗДЗ НН, реле тока автоматики охлаждения, УРОВ отключения потребителей при перегрузке по току.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

МТЗ:

- МТЗ ВН имеет две ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой;
- МТЗ НН имеет две ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой;
- ступени МТЗ НН могут быть выполнены направленными и иметь контроль от ИО минимального напряжения и напряжения обратной последовательности;
- ИО направления мощности МТЗ выполнен по 90-градусной схеме сочетания токов и напряжений: I_A и U_{BC} ; I_B и U_{CA} ; I_C и U_{AB} .

ЛЗШ:

- работает с регулируемой выдержкой времени при срабатывании МТЗ соответствующей стороны или секции шин и при отсутствии срабатывания токовых реле на присоединениях, отходящих от этой секции шин.

ТЗНП:

- на стороне ВН использует расчетное значение тока $3I_{0\phi}$, полученное суммированием фазных токов стороны ВН.

ГЗ:

- ГЗ Т — прием сигналов от газовых реле и контроля изоляции;
- ГЗ РПН — прием сигналов от газовых реле и контроля изоляции.

УРОВ:

- обеспечивает действие на отключение смежных выключателей при срабатывании любых защит терминала или внешних защит и отказе выключателя.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току срабатывания ДТЗ, о.е.	0,1...2,0
по току срабатывания диф. отсечки, о.е.	2,0...20,0
по задержке на срабатывание ДТЗ, с	0,05...27,00
по току срабатывания УРОВ ВН, А	0,04...2,00
по времени срабатывания УРОВ ВН, с	0,1...0,6
по току срабатывания ТЗНП ВН, А	0,05...100,00
по току срабатывания ЗП, А	0,05...100,00
по задержке на срабатывание ЗП, с	0,05...27,00
по току срабатывания I-II ступеней МТЗ, А	0,1...100,0
по времени срабатывания I-II ступеней МТЗ, с	0,05...27,00
по времени срабатывания ЛЗШ, с	0,05...27,00
по задержке на срабатывание КИ ГЗ ЛРТ, с	0,05...27,00

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле	Основные защиты	Резервные защиты	АУВ
БЭ2502А1801	6	2	24	19	+	+	
БЭ2502А1802	4	4	24	19		+	+
БЭ2502А1803	4	4	24	19		+	+
БЭ2502А1804	4	4	24	19	+	+	+

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ТСН БЭ2502А1901

СОСТАВ

Терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации тсн предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации ТСН и осуществляют функции трёхступенчатой МТЗ от междуфазных повреждений, ЗОЗЗ, ЗДЗ, ЗНР, ГЗ, ЗМН, УРОВ, АПВ и АУВ. Функции ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению, ИО напряжения обратной последовательности, ИО направления мощности МТЗ, ИО направления мощности нулевой последовательности.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

МТЗ:

- МТЗ имеет три ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой, третья – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой;
- ступени могут быть выполнены направленными и иметь контроль от ИО минимального напряжения и напряжения обратной последовательности;
- ИО направления мощности МТЗ выполнен по 90-градусной схеме сочетания токов и напряжений: I_A и U_{BC} ; I_B и U_{CA} ; I_C и U_{AB} .

ЗОЗЗ:

- реализована одним из способов: по току нулевой последовательности $3I_0$ основной частоты (с зависимой или независимой времятоковой

характеристикой); по напряжению нулевой последовательности $3U_0$; по току $3I_0$, напряжению $3U_0$ и взаимному направлению тока и напряжения нулевой последовательности (направленная);

- защита по току имеет две ступени: первая ступень – с независимой времятоковой характеристикой и вторая – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой. Токковая защита нулевой последовательности.

ЗНР:

- реализована на принципе измерения соотношения токов обратной и прямой последовательностей.

ЗМН:

- срабатывает при снижении всех линейных напряжений U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} ниже уставки в течение заданного времени.

УРОВ:

- обеспечивает действие на отключение смежных выключателей при срабатывании любых защит терминала или внешних защит и отказе выключателя.

АПВ выключателя:

- обеспечивает однократное или двукратное автоматическое повторное включение выключателя;
- предусмотрена возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних токовых защит, при срабатывании УРОВ, ЗДЗ и внешних сигналов.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току срабатывания I-III ступеней МТЗ, А	$(0,2...40)I_{НОМ}$
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0 ... 100
по току срабатывания ТЗНП, А	$(0,05...40,00)I_{НОМ}$
по времени срабатывания ТЗНП, с	0,1 ... 100,0
по току срабатывания ЗОЗЗ, А	$(0,01...2,00)I_{НОМ}$
по напряжению срабатывания, В	1 ... 100
по времени срабатывания ЗОЗЗ, с	0 ... 100

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А1901	5	3	24	19



ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ ОШИНОВКИ НН ТРАНСФОРМАТОРА (АВТОТРАНСФОРМАТОРА) БЭ2502А20ХХ

СОСТАВ

Терминалы защиты ошиновки НН трансформатора (автотрансформатора) осуществляют функции ДЗО НН, трехступенчатой МТЗ от междуфазных повреждений, ЛЗШ, ЗМН, ЗДЗ, ГЗ, АО, УРОВ.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

ДЗО НН:

- ДЗО НН имеет два входа для подключения к двум трехфазным группам трансформаторов тока.

МТЗ:

- МТЗ НН выполняется в трехфазном исполнении и содержит: реле максимального тока, имеющее две ступени; реле выдержки времени для действия на различные выключатели всех сторон трансформатора и пусковые органы низшего напряжения.
- МТЗ НН1 выполняется в трехфазном исполнении и содержит: реле максимального тока, имеющее две ступени; реле выдержки времени для действия на различные выключатели всех сторон трансформатора и пусковые органы низшего напряжения.

ЛЗШ НН1:

- ЛЗШ работает с регулируемой выдержкой времени при срабатывании МТЗ соответствующей секции шин и при отсутствии срабатывания токовых реле на присоединениях, отходящих от этой секции шин.

ЗМН:

- при исчезновении питания Т (АТ) ЗМН с регулируемой выдержкой времени действует на отключение без АПВ выключателя ввода соответствующей секции шин НН.

ЗДЗ НН1:

- предусмотрен дискретный вход для приема сигнала о срабатывании датчика дуговой защиты с подтверждением или без подтверждения пуска ЗДЗ от МТЗ НН или МТЗ НН1.

ГЗ:

- предусмотрен прием сигналов от газовых реле и контроля изоляции ГЗ ЛРТ и дискретный вход для контроля оперативного тока ГЗ.

УРОВ:

- для контроля тока через выключатель стороны НН предусмотрены три однофазных реле тока УРОВ.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току чувствительного реле ДЗО НН, А	$(0,2-1,0)I_{\text{баз. стор}}$
по току срабатывания I-III ступеней МТЗ, А	$(0,08..40)I_{\text{ном}}$
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0..100
по напряжению срабатывания ЗМН, В	5..100
по времени срабатывания ЗМН, с	0..100

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле
БЭ2502А2001	6	2	24	19

ТЕРМИНАЛ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНИИ БЭ2502Б21ХХ

СОСТАВ

Терминалы являются полукомплектom дифференциальной токовой продольной защиты линии (ДЗЛ) с использованием цифровых каналов связи. Предназначены для использования в качестве основной защиты линий электропередачи напряжением (6-35) кВ. Осуществляют функции ДЗЛ, трехступенчатой МТЗ от междуфазных повреждений, ЗОЗЗ (ТЗНП), ЗНР, ЗМН, ГЗ.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

ДЗЛ:

- принцип действия ДЗЛ двухконцевой линии основан на пофазном сравнении дифференциального тока, равного модулю суммы векторов токов по концам защищаемой линии, с регулируемым порогом $I_{од}$.

МТЗ:

- МТЗ имеет три ступени: первая и вторая – с независимой времятоковой характеристикой, третья – с зависимой или независимой времятоковой характеристикой;

- ступени могут быть выполнены направленными и иметь контроль от ИО минимального напряжения и напряжения обратной последовательности;
 - ИО направления мощности МТЗ выполнен по 90-градусной схеме сочетания токов и напряжений: I_A и U_{BC} ; I_B и U_{CA} ; I_C и U_{AB} .
- ЗОЗЗ (ТЗНП):**
- реализована одним из способов: по току нулевой последовательности $3I_0$ основной частоты (с зависимой или независимой времятоковой характеристикой); по напряжению нулевой последовательности $3U_0$; по току $3I_0$, напряжению $3U_0$ и взаимному направлению тока и напряжения нулевой последовательности (направленная).
- ЗНР:**
- реализована на принципе измерения соотношения токов обратной и прямой последовательностей.
- ЗМН:**
- срабатывает при снижении всех линейных напряжений U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} ниже уставки в течение заданного времени.

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току срабатывания пускового органа ДТО, о.е.	2,00-15,00
по задержке на срабатывание ДЗЛ, с	0-0,15
по задержке на срабатывание ДТО, с	0-2
по току срабатывания I-III ступеней МТЗ, А	$(0,08...40)I_{ном}$
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0...100
по углу максимальной чувствительности $\varphi_{мч}$ ИО направления мощности МТЗ, °	0...180
по напряжению срабатывания ЗОЗЗ, В	1...100
по току срабатывания ступеней ЗОЗЗ, А	$(0,05...10)I_{3ном}$
по времени срабатывания ступеней ЗОЗЗ, с	0...100
по значению несимметрии ЗНР, %	2...100
по времени срабатывания ЗНР, с	0...100
по напряжению срабатывания ЗМН, В	5...100
по времени срабатывания ЗМН, с	0...100

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле	ДЗ	АУВ	АВР, АПВ
БЭ2502Б2101	4	4	32	16	-	-	-
БЭ2502Б2102	4	4	32	16	+	-	-
БЭ2502Б2103	4	4	32	16	+	+	+

Терминалы серии БЭ2502 предназначены для установки в КРУ, КСО, шкафах и на панелях.

- ШКАФ ЗАЩИТЫ ВВОДА, АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ВВОДНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ 6-35 кВ ТИПА ШЭ2607 162



- КСО С ТЕРМИНАЛОМ



- ШКАФ НАВЕСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ АРТ ТИПА ШНЭ 21ХХ



- РЕТРОФИТ КРУ



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- мониторинг текущих значений тока, напряжения и частоты;
- встроенный аварийный осциллограф и регистратор событий;
- развитая система диагностики;
- интеграция в локальную сеть и АСУ ТП по протоколам МЭК 60870-5-103 и МЭК 61850;
- при установке в релейных отсеках возможна поддержка степени защиты по лицевой панели IP54 с помощью обзорного окна.

СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА

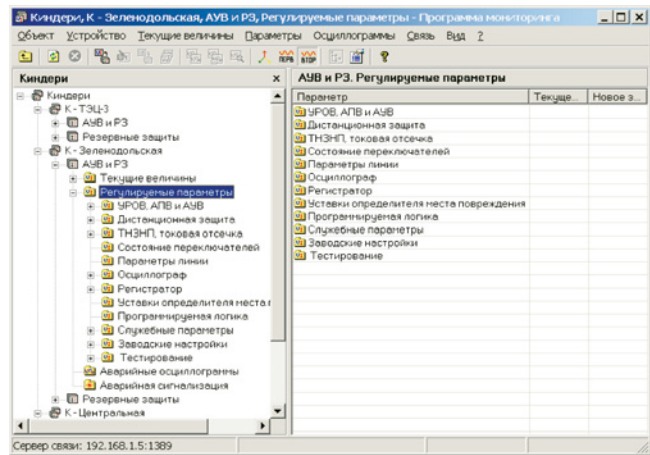
Создание автоматизированных рабочих мест (АРМ) возможно с помощью комплекса программ и оборудования построения локальных сетей передачи данных.

Программные средства организации АРМ позволяют:

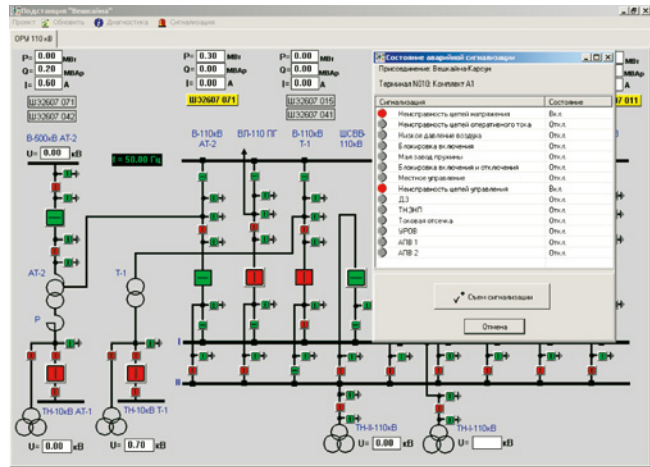
- создать необходимое количество АРМ специалистов РЗА (АРМ релейщика) и АРМ дежурного персонала (АРМ дежурного);
- решать задачи управления и наблюдения за работой устройств;
- анализировать и отображать в удобной форме поступающую от устройств информацию;
- передавать информацию на вышестоящие уровни системы управления.

Аппаратные средства организации АРМ представляют собой различные преобразователи сигналов для передачи информации по требуемым физическим линиям связи. Использование клиент-серверной основы построения программного обеспечения и современных технологий передачи данных позволяет строить любые архитектуры АРМ.

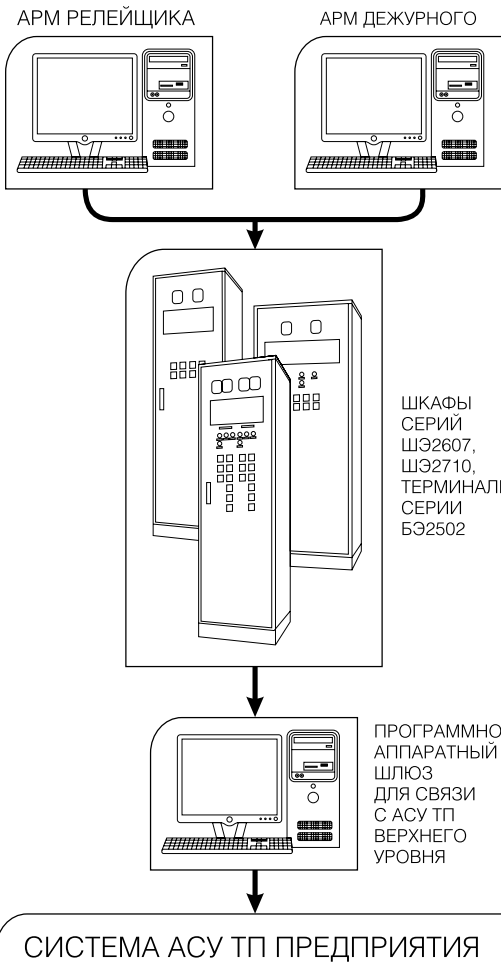
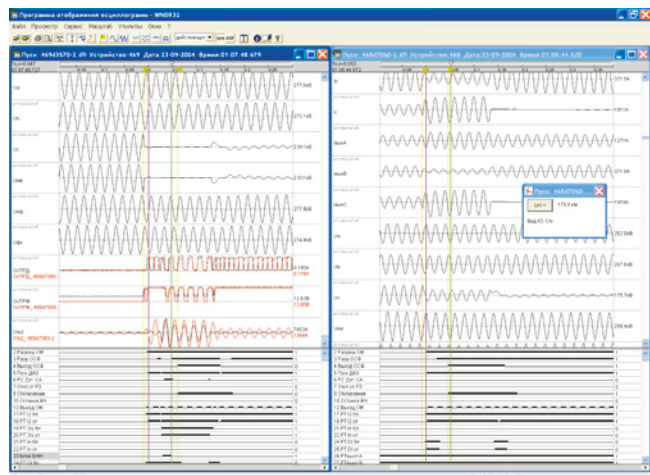
АРМ релейщика



АРМ дежурного



Анализ осциллограмм



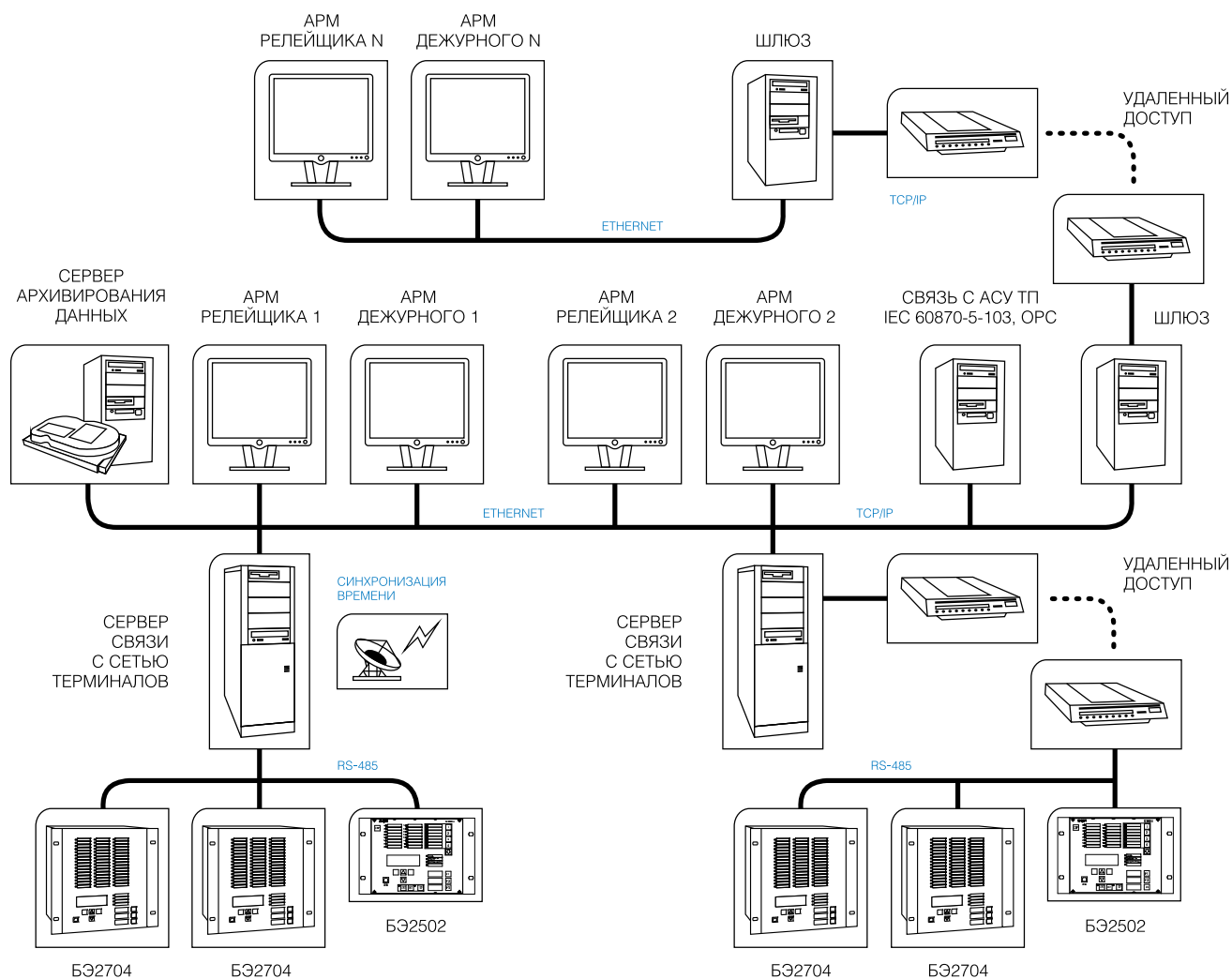
СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ EKRASMS

С помощью программного обеспечения EKRASMS обеспечивается возможность организации АРМ релейщика и АРМ дежурного персонала. АРМ релейщика позволяет:

- производить мониторинг (наблюдение) текущих значений всех аналоговых и дискретных входных сигналов;
- организовывать и анализировать базы данных ОМП, аварийных осциллограмм и регистратора дискретных сигналов;
- изменять уставки;
- синхронизировать время всех терминалов, работающих в сети.

С помощью АРМ дежурного возможно визуальное наблюдение доступного для терминалов коммутационного подстанционного оборудования, за электрическими параметрами электропередачи вместо установки терминалов – тока, напряжения, мощности, частоты. АРМ дежурного доступна местная сигнализация терминалов и часть регистрируемых событий, необходимых для оценки возникшей аварийной ситуации. Просмотр и анализ аварийных осциллограмм осуществляется с использованием специализированной программы WNDR32. Внешнее программное обеспечение функционирует на платформе WINDOWS 98/2000/XP и выполнено с интерфейсом на русском языке.

АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ EKRASMS



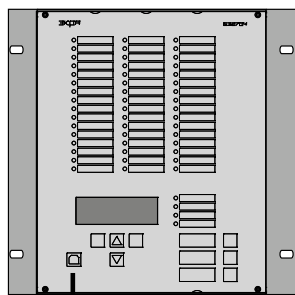
ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Установленные на подстанции терминалы могут быть объединены в информационную сеть с использованием последовательного интерфейса RS-485 или Ethernet. Терминалы серии БЭ2502 совместимы с терминалами серии БЭ2704 по интерфейсу и протоколу связи. Сеть терминалов может быть связана с локальной компьютерной сетью подстанции с использованием протокола TCP/IP. При использовании каналов связи возможен удаленный доступ (из местной или центральной службы РЗА) к сети терминалов, установленных на подстанции.

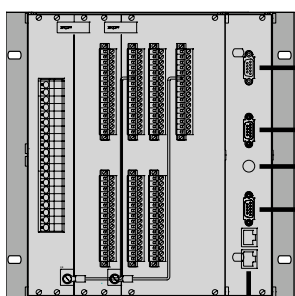
На подстанциях, не оборудованных локальной сетью, терминалы БЭ2502 и БЭ2704 могут использоваться как автономные устройства. При отсутствии связи с вышестоящим уровнем они полноценно выполняют функции защиты и управления. В этом случае, при необходимости, съем дополнительной информации может осуществляться с помощью переносного портативного компьютера.

ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ ТЕРМИНАЛОВ

ТЕРМИНАЛ БЭ2704



ИНТЕРФЕЙС USB ДЛЯ СВЯЗИ С ПЕРЕНОСНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ



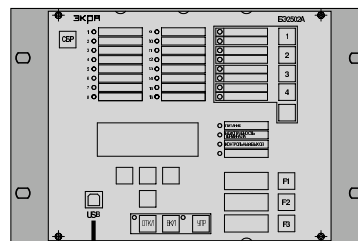
ИНТЕРФЕЙСЫ TTL1 И TTL2 ДЛЯ АСУ И АРМ СРЗА

ОПТИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС 1PPS ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ

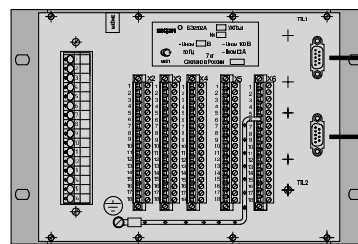
ИНТЕРФЕЙС ETHERNET ДЛЯ МЭК 61850

ИНТЕРФЕЙС TTL3 ДЛЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ТЕРМИНАЛ БЭ2502

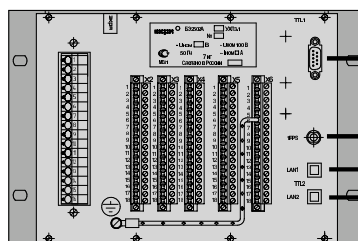


ИНТЕРФЕЙС USB ДЛЯ СВЯЗИ С ПЕРЕНОСНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ



ИНТЕРФЕЙС TTL1 ДЛЯ АСУ И АРМ СРЗА

ИНТЕРФЕЙС TTL2 ДЛЯ АСУ И АРМ СРЗА



ИНТЕРФЕЙС TTL1 ДЛЯ АСУ И АРМ СРЗА

ОПТИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС 1PPS ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ

ИНТЕРФЕЙС ETHERNET ДЛЯ МЭК 61850

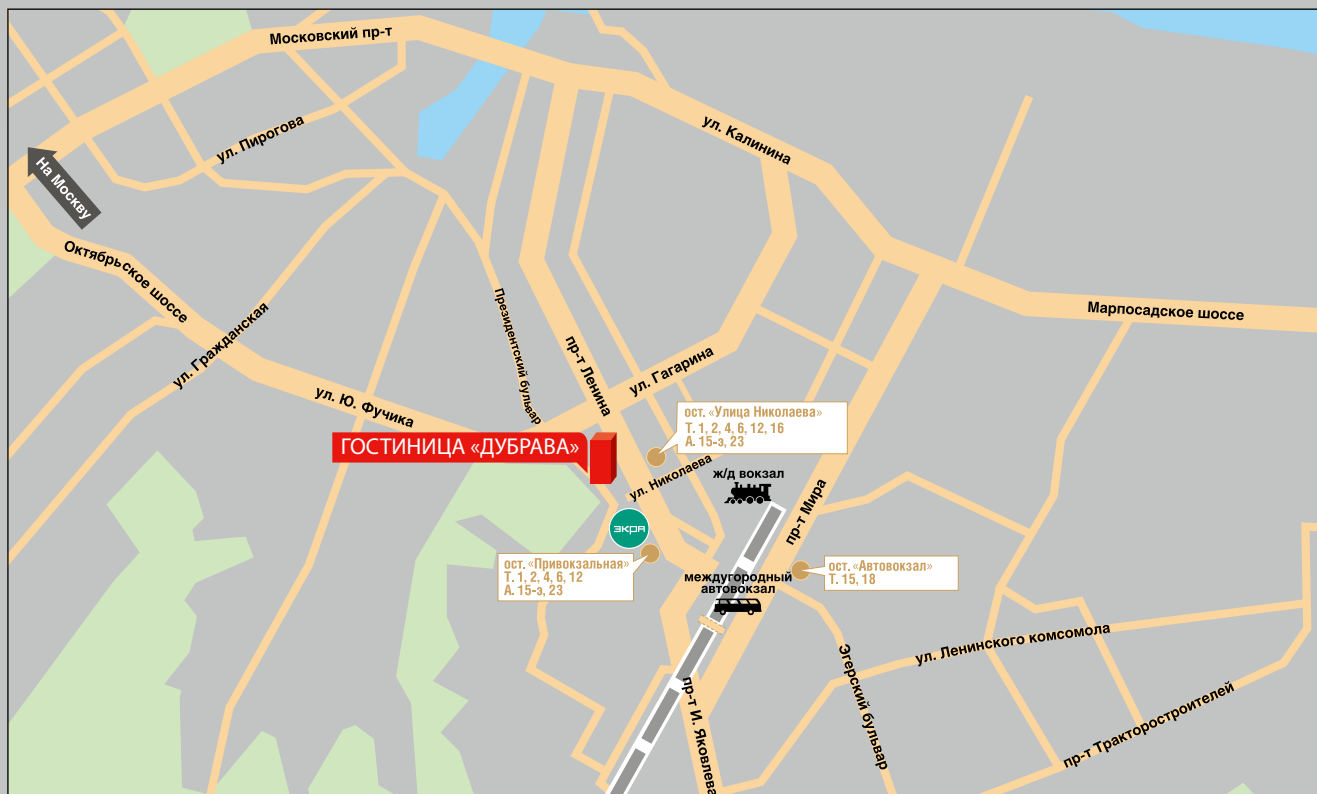
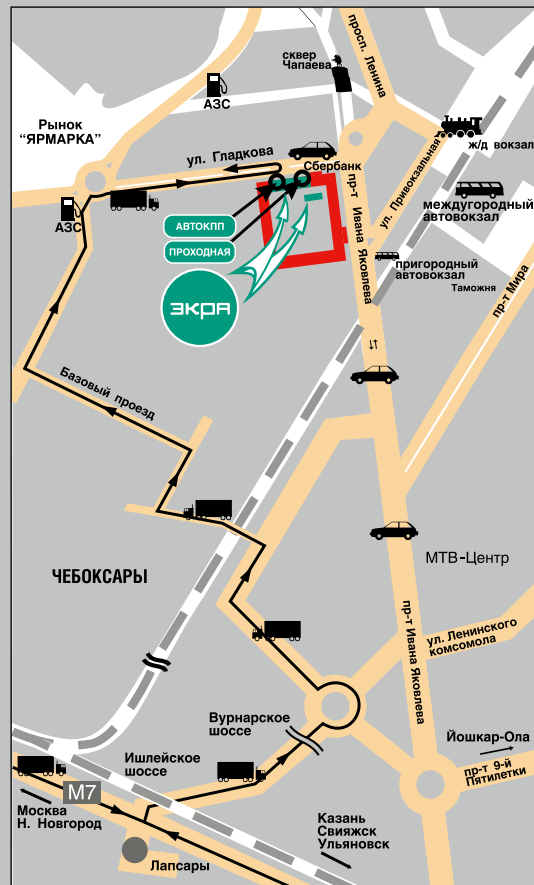
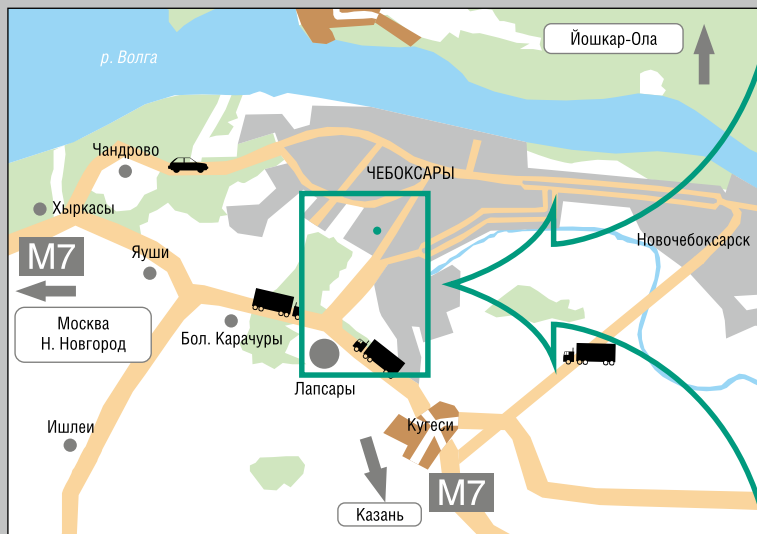
- независимость всех интерфейсов по скорости и используемому протоколу связи;
- стандартные типы физических линий связи;
- протоколы связи с АСУ ТП МЭК 60870-5-103 и МЭК 61850.



СХЕМЫ ПРОЕЗДА

ООО НПП «ЭКРА»

428020, РФ, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 3





ЭКРА

ООО НПП «ЭКРА»
428020, РФ, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 3
тел. прямой (8352) 22 01 17 (зав. отделом защит низкого напряжения)
тел. / факс: (8352) 22 01 10 (многоканальный)
22 01 30 (автосекретарь)
55 03 68, 57 00 35, 57 00 76
e-mail: ekra@ekra.ru
<http://www.ekra.ru>