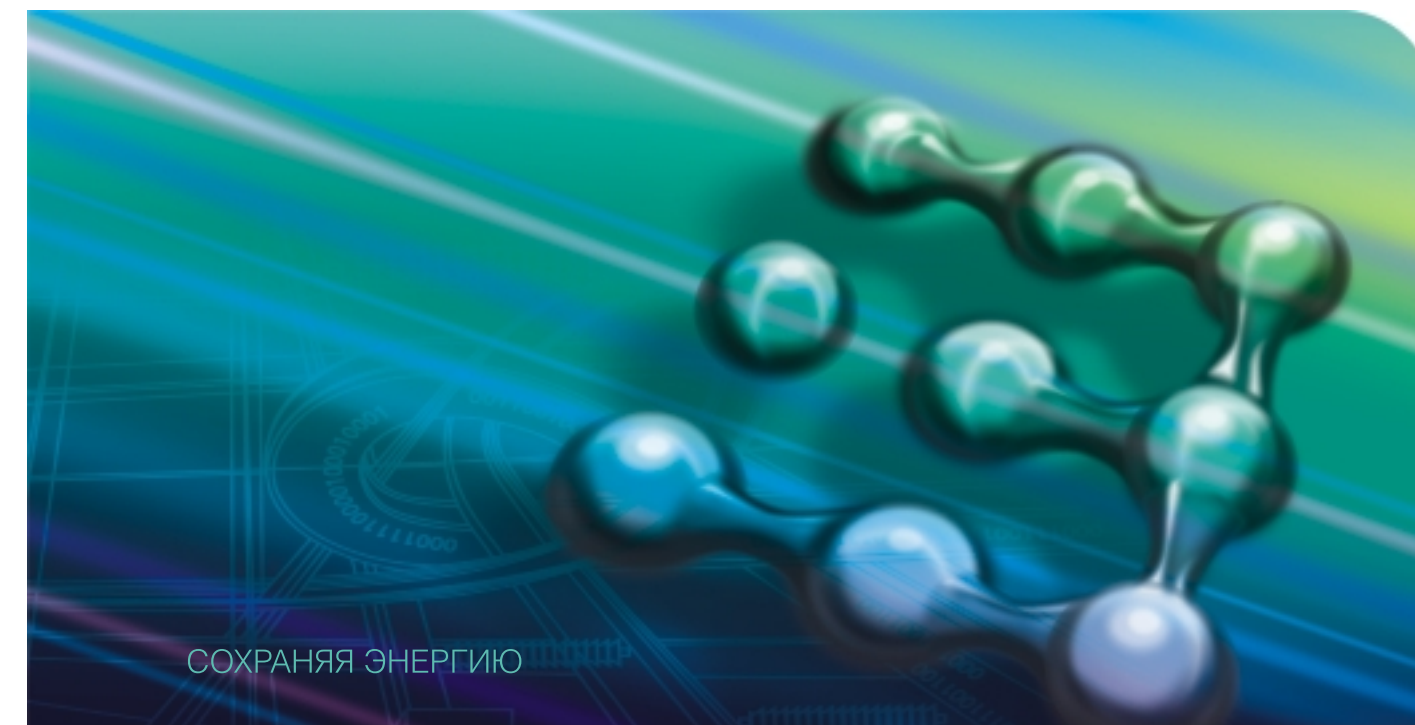


СХЕМА ПРОЕЗДА



ООО НПП «ЭКРА»
428003, РФ, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 3
тел. прямой (8352) 22 01 17 (зав. отделом защит низкого напряжения)
тел. / факс: (8352) 22 01 10 (многоканальный), 22 01 30 (автосекретарь)
39 99 29, 55 03 68
57 00 35, 57 00 76

e-mail: ekra@ekra.ru
<http://www.ekra.ru>



СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ

РЗА ЭНЕРГООБЪЕКТОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-35 кВ

Издание 3•2009



научно-
производственное
предприятие

СОДЕРЖАНИЕ



РЗА ЭНЕРГООБЪЕКТОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 6–35 кВ

- Общая информация
- Габаритные и установочные размеры
- Схема размещения терминалов на подстанции
- Типоисполнения
- Применение
- Связь с АСУ ТП

Релейная защита и автоматика оборудования для распределительных сетей номинальным напряжением 6-35 кВ реализована на базе терминалов серии БЭ2502 и 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.

АППАРАТНЫЕ МОДИФИКАЦИИ



СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВР	автоматическое включение резерва	ИО	измерительный орган
АПВ	автоматическое повторное включение	КЗ	короткое замыкание
АПН	автоматическое поддержание напряжения	ЛЗШ	логическая защита шин
АУВ	автоматика управления выключателем	МТЗ	максимальная токовая защита
АЧР	автоматическая частотная разгрузка	ПАА	противоаварийная автоматика
ЗДЗ	защита от дуговых замыканий	РПН	регулирование под нагрузкой
ЗМН	защита минимального напряжения	ТН	трансформатор напряжения
ЗНР	защита от несимметричного режима	УРОВ	устройство резервирования отказа выключателя
ЗОЗЗ	защиты от однофазных замыканий на землю	ЧАПВ	частотное автоматическое повторное включение
ЗПН	защита от повышения напряжения		

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры	БЭ 2502А	БЭ 2502В
Диапазон рабочей температуры, °С	-20...+55/-40...+55	-20...+55/-40...+55
Степень защиты оболочки терминала по ГОСТ 14254-80		
• по лицевой панели	IP40	IP40
• задней плите	IP20	IP20
Механическое исполнение по ГОСТ 17516.1-90	M39	M39

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры	БЭ 2502А	БЭ 2502В
Цепь оперативного питания		
• номинальное напряжение оперативного тока		
постоянное или выпрямленное переменное U _{пит. ном.} , В	220/110	220/110
• мощность потребления в режиме несраб./сраб., Вт	5/13	5/13
Аналоговые входные цепи		
• количество цепей переменного тока/напряжения	3/0, 4/0, 4/4, 3/5, 2/6, 0/6	3/0, 4/0, 4/2
• номинальный фазный ток, А	5/1	5/1
• номинальный ток нулевой последовательности, А	1/0,2	1/0,2
• номинальное напряжение, В	100	100
• номинальная частота, Гц	50	50
Дискретные входные цепи		
• количество дискретных входов	12/24	12
• номинальное напряжение управления, В	220/110	220/110
• напряжение срабатывания, В	0,65 U _{ном.}	0,65 U _{ном.}
Дискретные выходные цепи		
• количество выходных реле	10/18	10
Порты передачи данных		
• количество портов RS232	1	–
• количество портов RS485	1/2	2
• количество портов USB	–	1
Светодиодная индикация		
• количество светодиодов	26	8

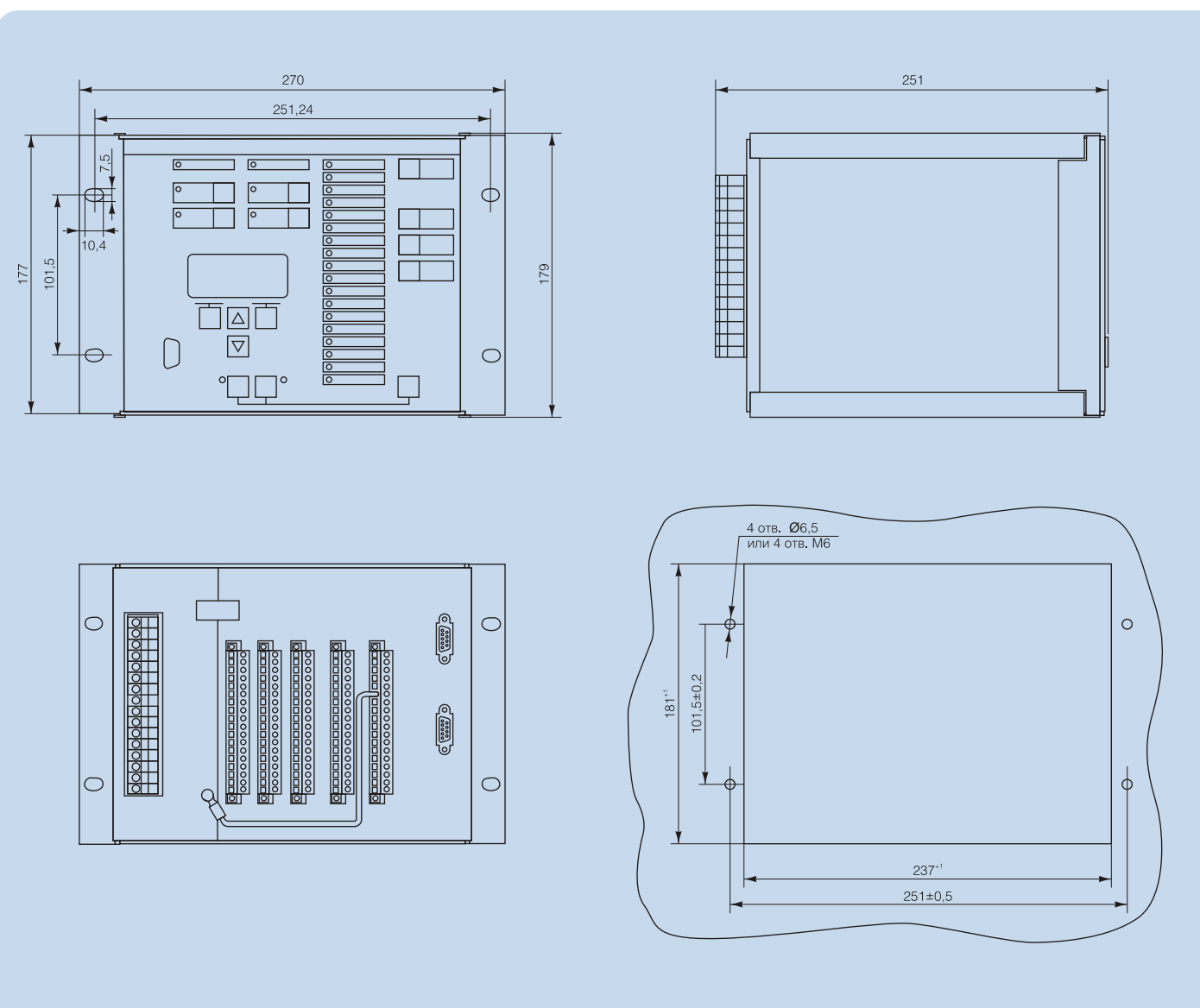
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

Выполняемые функции	Тип исполнения терминала							
	БЭ2502А01XX	БЭ2502В01XX	БЭ2502А02XX	БЭ2502А03XX	БЭ2502А04XX	БЭ2502А0501	БЭ2502А07XX	БЭ2502В07XX
ЗАЩИТЫ:								
МТЗ с пуском по напряжению направленная/ненаправленная	3 ст/3 ст	–/3 ст	–/3 ст	3 ст/3 ст	–	–	3 ст/3 ст	–/3 ст
Ускорение МТЗ	+	+	+	+	–	–	+	+
Автоматическое загрубление уставки МТЗ	+	+	+	+	–	–	+	+
Защита от перегрузки двигателя (тепловая модель)	–	–	–	–	–	–	+	+
Защита от потери нагрузки	–	–	–	–	–	–	+	+
ЗОЗЗ								
направленная/ненаправленная	2 ст/2 ст	–/2 ст	–	–	–	–	1 ст/1 ст	–/1 ст
по напряжению нулевой последовательности	+	–	–	+	+	–	1 ст	–
ЗМН	+	–	–	+	3 ст	–	+	+
ЗНР	+	+	+	+	–	–	+	+
ЗПН	–	–	–	–	+	–	–	–
ЛЗШ	–	–	+	+	–	–	–	–
ЗДЗ	+	+	+	+	–	–	+	+
АВТОМАТИКА:								
УРОВ	+	+	+	+	–	–	+	+
АПВ выключателя	2 ст	2 ст	–	1 ст	–	–	1 ст	1 ст
АЧР с контролем скорости изменения частоты	–	–	–	–	2 ст	–	–	–
Выполнение команд АЧР ЧАПВ и ПАА	+	+	–	–	–	–	+	+
АВР	–	–	+	+	–	–	–	–
АУВ	+	+	+	+	–	–	+	+
Контроль исправности ТН	+	–	–	+	+	–	+	+
Автоматика регулирования напряжения с коррекцией по току нагрузки	–	–	–	–	–	+	–	–

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- мониторинг текущих значений тока, напряжения и частоты;
 - встроенный аварийный осциллограф;
- встроенный регистратор событий;
 - развитая система диагностики;
 - интеграция в локальную сеть и АСУ ТП.

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ АППАРАТНОЙ МОДИФИКАЦИИ ТЕРМИНАЛА БЭ2502А

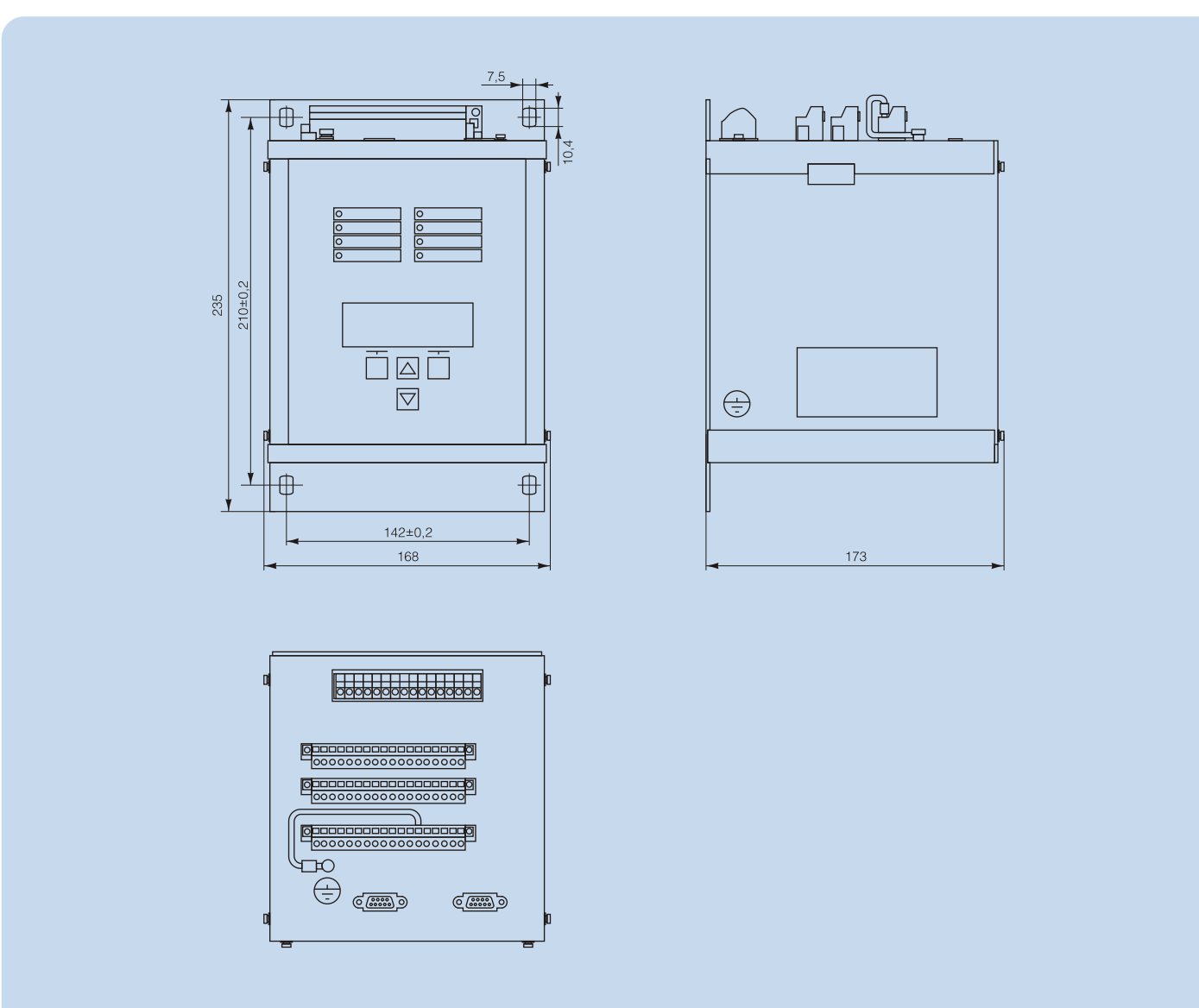


Габаритные размеры ВхДхГ, мм

Масса, кг

179x270x251
не более 7

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ АППАРАТНОЙ МОДИФИКАЦИИ ТЕРМИНАЛА БЭ2502В



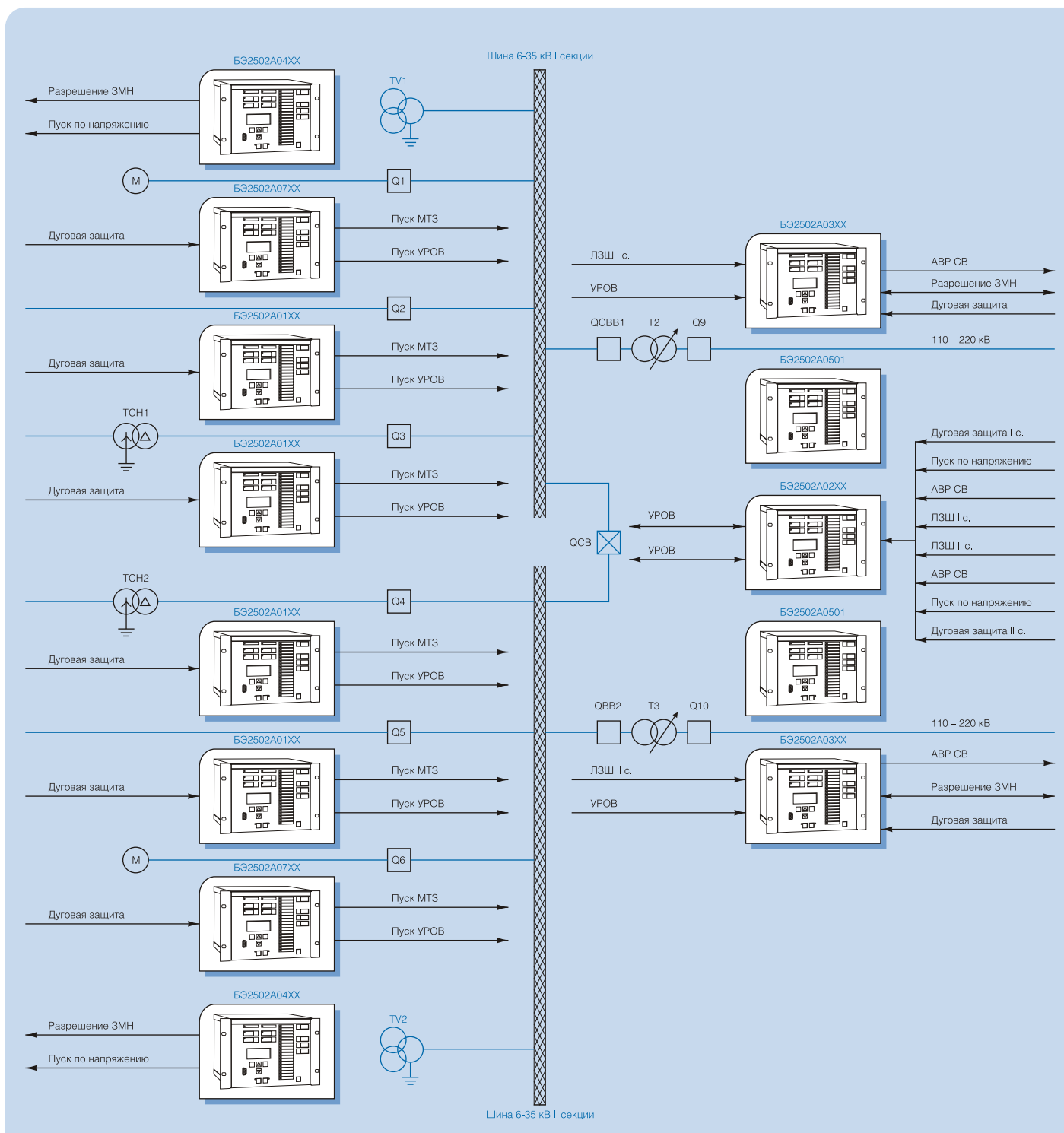
Габаритные размеры ВхДхГ, мм

Масса, кг

235x168x173
не более 7

•• СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ТЕРМИНАЛОВ •• НА ПОДСТАНЦИИ

КОМПЛЕКС ЗАЩИТЫ ПОДСТАНЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ 6-35 кВ



ТИПОИСПОЛНЕНИЯ

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ЛИНИИ БЭ2502А(В)01ХХ

Терминалы защиты, автоматики и управления линии осуществляют функции трехступенчатой МТЗ от междупазных 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.

ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ

- МТЗ имеет три ступени: первая и вторая - с независимой времязоковой характеристикой, третья - с зависимой или независимой времязоковой 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} .

ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ УСТАВОК

по току срабатывания I-III ступеней МТЗ, А	(0,08...40) _{НОМ.}
по времени срабатывания I-III ступеней МТЗ, с	0...100
по углу максимальной чувствительности	
φмч ИО направления мощности МТЗ, °	0...±180
по напряжению срабатывания ЗОЗЗ, В	1...100
по току срабатывания ступеней ЗОЗЗ, А	(0,05...10) _{НОМ.}
по времени срабатывания ступеней ЗОЗЗ, с	0,2...100
по значению несимметрии ЗНР, %	10...100
по времени срабатывания ЗНР, с	0,2...100
по напряжению срабатывания ЗМН, В	5...100
по времени срабатывания ЗМН, с	0,2...100
по времени срабатывания первого цикла АПВ, с	0,2...20
по времени срабатывания второго цикла АПВ, с	5...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	Функция МТЗ
БЭ2502А0101	4	—	24	18	ненаправленная
БЭ2502А(В)0102	4	—	12	10	ненаправленная
БЭ2502А0103	4	4	24	18	направленная
БЭ2502А(В)0107	3	—	12	10	ненаправленная

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ БЭ2502А02ХХ

СОСТАВ
Терминалы защиты, автоматики и управления секционного выключателя осуществляют функции трехступенчатой МТЗ от междупазных повреждений, ЗДЗ, ЛЗШ, УРОВ, АВР, АУВ. По заказу предусмотрено исполнение с расширенным функциональным составом, дополненное функцией ЗНР.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МТЗ:

- МТЗ имеет три ступени: первая и вторая - с независимой времятоковой характеристикой, а 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 последовательности.
- 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,% 10..100
по времени срабатывания ЗНР, с 0,2..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	18
БЭ2502А0202	3	–	12	10

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ВВОДА БЭ2502А03ХХ

СОСТАВ
Терминалы защиты, автоматики и управления ввода осуществляют функции трехступенчатой МТЗ от междупазных повреждений, ЗНР, ЗДЗ, ЛЗШ, УРОВ, однократного 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 ЗУо, 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, а также 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 фмч ИО направления мощности МТЗ, ° 0...±180
по напряжению срабатывания ЗОЗЗ, В 1...100
по времени срабатывания ЗОЗЗ, с 0,2...100
по напряжению срабатывания ЗМН, В 5...100
по времени срабатывания ЗМН, с 0,2...100
по времени срабатывания АВР, с 0,2...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	Функция МТЗ
БЭ2502А0301	3	–	24	18	ненаправленная
БЭ2502А0303	3	5	24	18	направленная
БЭ2502А0307*	3	–	24	18	ненаправленная
БЭ2502А0309*	3	5	24	18	направленная

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

ТЕРМИНАЛ ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ СЕКЦИИ БЭ2502А04ХХ

СОСТАВ
Терминалы трансформатора напряжения секции осуществляют функции трехступенчатой ЗМН, ЗПН, ЗОЗЗ по напряжению нулевой последовательности ЗУо, ИО напряжения обратной последовательности, контроля исправности ТН, АЧР, АВР.

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 0,2...100
по напряжению срабатывания ЗПН, В 60...120
по времени срабатывания ступеней ЗПН, с 0,2...100
по напряжению срабатывания ЗУо ЗОЗЗ, В 1...100
по времени срабатывания ЗОЗЗ, с 0,1...100
по частоте срабатывания ступеней АЧР, Гц 45...51
по скорости понижения частоты АЧР, Гц/с 0,1...5

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле	Функция АЧР
БЭ2502А0401	–	4	24	18	–
БЭ2502А0402	–	4	24	18	предусмотрена

ТЕРМИНАЛ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ БЭ2502А0501

СОСТАВ	динамически изменяемой, с учетом падения напряжения в сети, зоне нечувствительности;
Терминал автоматического регулятора коэффициента трансформации осуществляет 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.	<ul style="list-style-type: none">ускоренно снижает напряжение при перенапряжении;позволяет оперативно выбирать один из четырех заранее заданных уровней напряжения поддержания.
Предусмотрено блокирование РПН при обнаружении неисправности привода.	Блокирование регулирования под нагрузкой осуществляется: <ul style="list-style-type: none">при перегрузке по току;при превышении линейных напряжений, напряжений обратной или нулевой последовательности максимально допустимых значений;при снижении линейного напряжения ниже минимального допустимого значения;при неисправности привода регулятора;при достижении конечных ступеней регулирования.
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	
Автоматическое поддержание напряжения:	
<ul style="list-style-type: none">поддерживает напряжение на регулируемой секции в	

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

КОНФИГУРАЦИЯ 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	10

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ БЭ2502А(В)07ХХ

СОСТАВ	<ul style="list-style-type: none">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 загробление уставок МТЗ в два раза на время пуска электродвигателя.
Терминалы защиты, автоматики и управления 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.	ЗОЗЗ: <ul style="list-style-type: none">реализована одним из способов: по току нулевой последовательности $3I_0$ основной частоты; по напряжению нулевой последовательности U_0; по току I_0, напряжению U_0 и взаимному направлению тока и напряжения нулевой последовательности (направленная);
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	ЗНР: <ul style="list-style-type: none">реализована на принципе измерения соотношения токов обратной и прямой последовательности.
МТЗ:	
<ul style="list-style-type: none">МТЗ имеет три ступени: первая и вторая - с независимой времятоковой характеристикой, третья - с зависимой или независимой времятоковой характеристикой;	

ЗМН:	Защита от термической перегрузки:
<ul style="list-style-type: none">срабатывает при снижении всех линейных напряжений ниже уставки в течение заданного времени.	<ul style="list-style-type: none">функция контролирует нагрев электродвигателя относительно нагрева в нормальном режиме работы;нагрев электродвигателя определяется по тепловой модели, определенной дифференциальным уравнением.
Защита от потери нагрузки:	Функция ограничения количества пусков:
<ul style="list-style-type: none">срабатывает, если электродвигатель в работе, но минимальный из фазных токов меньше тока уставки в течение заданного времени;	<ul style="list-style-type: none">ограничивает количество разрешённых за час пусков;запрещает повторное включение электродвигателя в течение минимального времени между пусками.
Защита от обратной мощности:	УРОВ:
<ul style="list-style-type: none">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.	<ul style="list-style-type: none">обеспечивает действие на отключение смежных выключателей при срабатывании любых защит терминала или внешних защит и отказе выключателя.
Защита от затянутого пуска:	АПВ выключателя:
<ul style="list-style-type: none">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».	<ul style="list-style-type: none">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.
Защита от блокировки ротора:	
<ul style="list-style-type: none">срабатывает только в режиме «Работа электродвигателя», если ток одной из фаз превышает уставку пускового тока в течение заданного времени срабатывания.	

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 фмч ИО направления мощности МТЗ, °	0...±180
по напряжению срабатывания ЗОЗЗ, В	1...100
по току срабатывания ЗОЗЗ, А	$(0,05...10)I_{ном.}$
по времени срабатывания ЗОЗЗ, с	0,2...100
по значению несимметрии ЗНР, %	10...100
по времени срабатывания ЗНР, с	0,2...100
по напряжению срабатывания ЗМН, В	5...100
по времени срабатывания, с	0,2...100

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ ПО СОСТАВУ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ					
Типоисполнение терминала	Количество цепей тока	Количество цепей напряжения	Количество входов дискретных сигналов	Количество выходных реле	Функция ЗОЗЗ
БЭ2502А0701	4	3	24	18	направленная
БЭ2502В0702	4	2	12	10	ненаправленная



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

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



- КРУ С ТЕРМИНАЛОМ



СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА

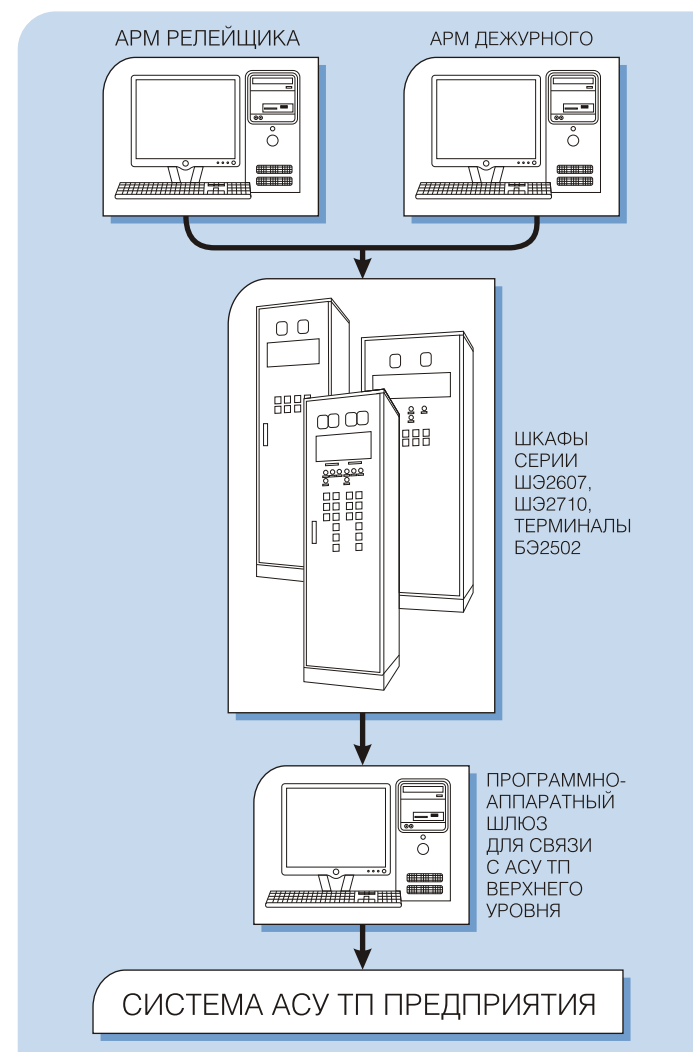
Создание автоматизированных рабочих мест (АРМ) возможно с помощью комплекса программ и оборудования построения локальных сетей передачи данных.

Программные средства организации АРМ позволяют:

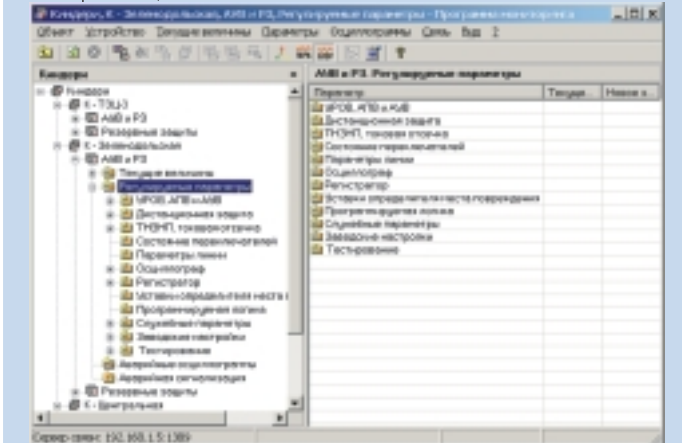
- создать необходимое количество АРМ специалистов РЗА (АРМ релейщика) и АРМ дежурного персонала (АРМ дежурного);
- решать задачи управления и наблюдения за работой устройств;
- анализировать и отображать в удобной форме поступающую от устройств информацию;
- передавать информацию на вышестоящие уровни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

Аппаратные средства организации АРМ представляют собой различные преобразователи сигналов для передачи информации по требуемым физическим линиям связи.

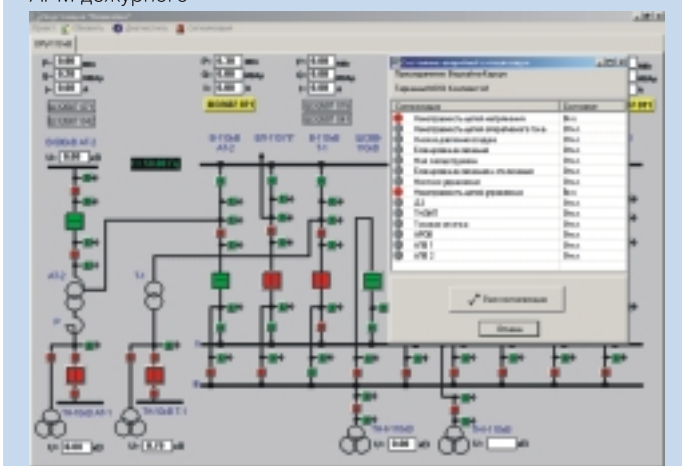
Использование клиент-серверной основы построения программного обеспечения и современных технологий передачи данных позволяет строить любые архитектуры АРМ.



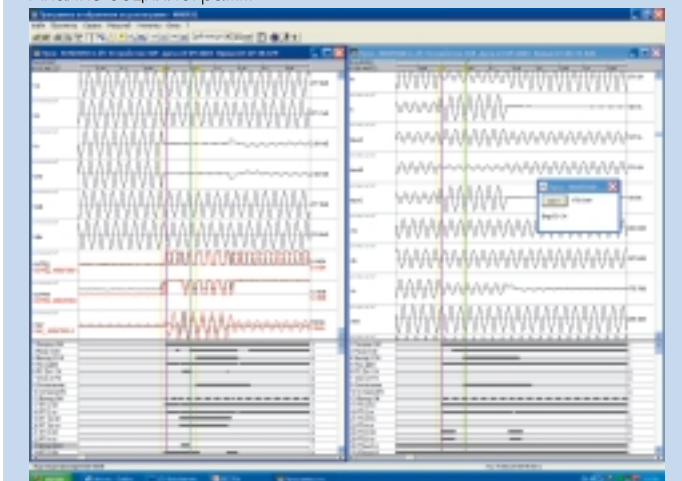
АРМ релейщика



АРМ дежурного

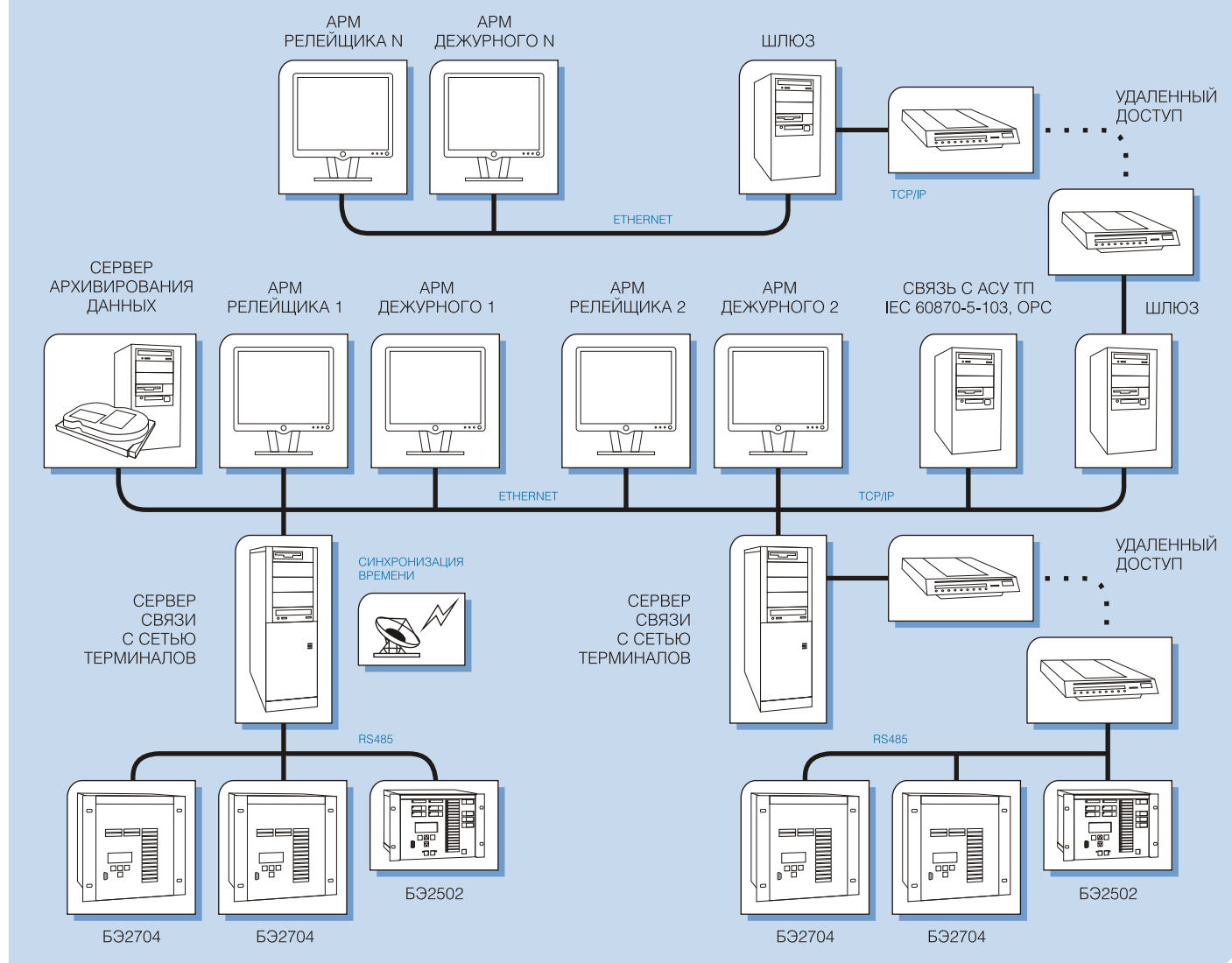


Анализ осциллограмм



СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ EKRASMS

АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ «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

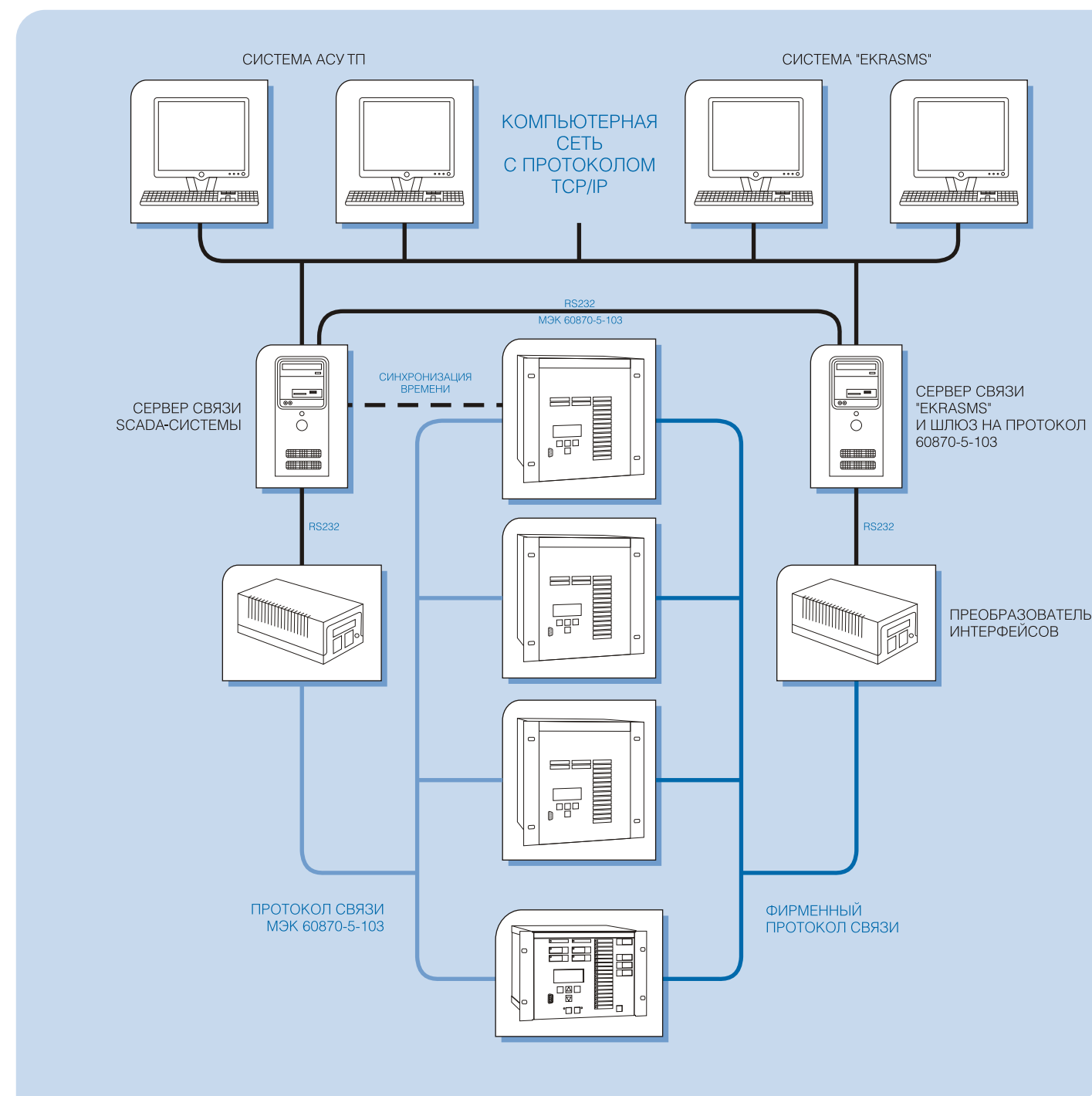
за положением доступного для терминалов коммутационного оборудования, за электрическими параметрами электропередачи в местах установки терминалов – тока, напряжения, мощности, частоты. АРМ дежурного доступна местная сигнализация терминалов и часть регистрируемых событий, необходимых для оценки возникшей аварийной ситуации.

Просмотр и анализ аварийных осциллограмм осуществляется с использованием специализированной программы WIND32. Внешнее программное обеспечение функционирует на платформе WINDOWS 98/2000/XP и выполнено с интерфейсом на русском языке.

ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

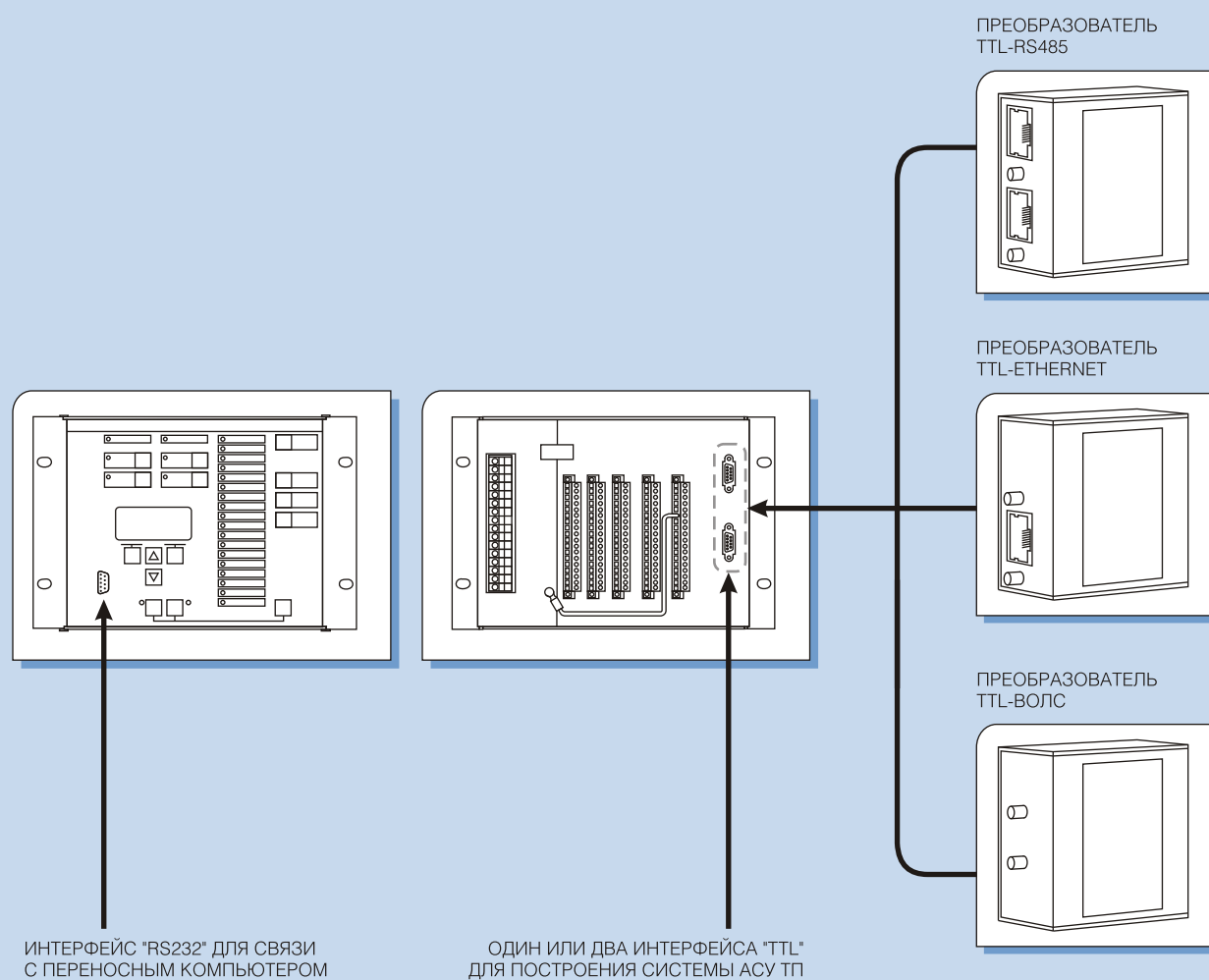
Установленные на подстанции терминалы могут быть объединены в информационную сеть с использованием последовательного интерфейса RS485 или Ethernet. Терминалы серии БЭ2502 совместимы с терминалами серии БЭ2704 по интерфейсу и протоколу связи.

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 защит и управления. В этом случае, при необходимости, съем дополнительной информации может осуществляться с помощью переносного портативного компьютера.

ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ ТЕРМИНАЛОВ



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

