

ТЕРМИНАЛ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ
ДУГОГАСЯЩИМИ РЕАКТОРАМИ
типа БЭ2502Б0601

Руководство по эксплуатации



ВНИМАНИЕ

ДО ИЗУЧЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТЕРМИНАЛ НЕ ВКЛЮЧАТЬ!

Пароль для изменения и записи уставок: 12

Терминал и блок сопряжения питаются оперативным переменным напряжением
~220 В, 50 Гц. Использование постоянного напряжения недопустимо.

Содержание

1	Описание и работа	3
1.1	Назначение	3
1.2	Основные технические данные и характеристики устройства	4
1.3	Состав устройства и конструктивное выполнение	7
1.4	Устройство и работа терминала	8
2	Использование по назначению	9
2.1	Эксплуатационные ограничения	9
2.2	Подготовка изделия к использованию	9
2.3	Работа с терминалом	9
3	Техническое обслуживание изделия	17
3.1	Общие указания	17
3.2	Меры безопасности	17
3.3	Проверка работоспособности изделия	17
4	Комплект поставки	18
5	Консервация, хранение и транспортирование	18
6	Гарантии изготовителя	18
7	Свидетельство о приемке	19
8	Сведения о рекламациях	19
9	Утилизация	19
10	Форма карты заказа	20

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - «РЭ») распространяется на микропроцессорный цифровой терминал автоматики и управления дугогасящими реакторами типа БЭ2502Б0601 (в дальнейшем именуемый «терминал типа БЭ2502Б060» или «терминал») и предназначено для ознакомления с основными параметрами и правилами эксплуатации терминала и оценки возможности его применения.

Настоящее руководство разработано в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3433-019-20572135-2006 «Терминалы защиты, автоматики и управления серии БЭ2502».

Настоящее руководство содержит описание технических характеристик, состав, конструктивное исполнение аппарата и работы с ним.

До включения терминала в работу необходимо ознакомиться с настоящим руководством.

Необходимые параметры и надежность работы терминала в течение срока службы обеспечиваются не только качеством изделия, но и соблюдением условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, поэтому выполнение всех требований настоящего руководства является обязательным.

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

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Терминал предназначен для автоматической настройки контура нулевой последовательности (КНП) сети на заданный режим компенсации и определения емкостного тока в компенсированных сетях 6 – 35 кВ.

Терминал типа БЭ2502Б0601 предназначен для установки на станциях и подстанциях в шкафах или на панелях.

1.1.2 Принцип работы устройства основан на определении частоты собственных колебаний контура нулевой последовательности сети и формировании управляющего воздействия на ДГР.

1.1.3 Терминал предназначен для работы:

- с плунжерным реактором;
- с реактором со ступенчатым регулированием;
- с параллельно включенными реакторами;
- с комбинированным включением реактора с высокоомным резистором.

1.1.4 Терминал выполняет следующие функции:

- определение величины и знака расстройки контура;
- автоматическая настройка плунжерных ДГР:
 - а) на резонансный режим компенсации;
 - б) на заданный режим перекомпенсации или недокомпенсации;
- автоматическое поддержание расстройки КНП сети в заданных пределах;
- выбор оптимальной отпайки катушки реактора для ступенчатых ДГР;
- обнаружение неисправности управления реактором;

1.1.5 Предусмотрены возможности:

- автоматической настройки без использования токовых цепей;
- совместной работы с терминалами защит;
- блокировки функции определения расстройки при обнаружении однофазного замыкания на землю (ОЗЗ) с сохранением расстройки, предшествующей ОЗЗ
 - регистрации событий (ОЗЗ, процессы регулирования)
 - определение величины емкостного тока (по заказу).
- коммутации резистора при комбинированном включении реактора (по заказу);
- увеличения количества обслуживаемых секций за счет установки нескольких терминалов (по заказу);

1.2 Основные технические данные и характеристики устройства

1.2.1 Основные параметры терминала:

- номинальное напряжение оперативного питания, В	~220±10%
- частота оперативного напряжения, Гц	50±1%
- потребляемая мощность, не более, Вт	15
- диапазон измерения расстройки, %	-200...+75
- точность измерения расстройки, %	±0,5
- диапазон регулирования уставки расстройки КНП, %	-20...+20
- диапазон регулирования ширины зоны нечувствительности, %	1...10
- уставка выдержки времени на выдачу команды управления реактором, с	1...100
- уставка выдержки времени на выдачу команды управления реактором после устранения ОЗЗ, с	1...100
- входные сигналы переменного тока:	
- число каналов по напряжению	2
- номинальное напряжение, В	100
- число каналов тока	1
- номинальный ток, А	1
- выходные сигналы:	
- число каналов управления приводом плунжера, шт.	2
- число каналов управления тестовым сигналом, шт.	1
- число каналов управления резистором заземления, шт.	1

1.2.2 Габаритные, установочные и присоединительные размеры терминала приведены в Прил. 1; разметка панели под установку терминала приведено в Прил. 2; габаритные размеры блока сопряжения приведены в Прил. 3.

1.2.3 Схема подключения терминала приведена в Прил. 4

1.2.4 Цепи сигнализации

1.2.4.1 В терминале предусмотрена местная сигнализация:

- наличия питания терминала - «Питание»;
- о неисправности терминала - «Неисправность»;
- об автоматическом режиме работы - «Автонастройка»;
- о действии верхнего концевого выключателя - «Плунжер вверх»;
- движении плунжера вверх - «Плунжер *»;
- движении плунжера вниз - «Плунжер *»;
- о действии нижнего концевого выключателя - «Плунжер внизу»;
- подачи тестового сигнала определения расстройки - «Тестовый сигнал»;
- о неисправности реактора/подводимых цепей - «Отказ»;
- об однофазном замыкании - «ОЗЗ»;

1.2.4.2 С помощью выходных реле обеспечивается внешняя сигнализация:

- о неисправности терминала - «Неисправность терминала»;
- об однофазном замыкании - «ОЗЗ»;
- о неисправности реактора/подводимых цепей - «Отказ»;

1.2.5 Терминал предназначен для работы в следующих условиях:

Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 15150-69. При этом:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха - 40 °С;
- нижнее рабочее и предельное значения температуры окружающего воздуха 5 °С (без выпадения росы);
- верхнее рабочее значение относительной влажности - не более 80 % при 25 °С;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;
- место установки устройства должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.

1.2.6 Степень загрязнения 1 (загрязнение отсутствует или имеется только сухое, непроводящее загрязнение) по ГОСТ Р 51321.1-2000.

1.2.7 Группа механического исполнения терминала в части воздействия механических факторов внешней среды М39 по ГОСТ 17516.1-90. Терминал выдерживает вибрационные нагрузки с максимальным ускорением до 0,7 g в диапазоне частот от 10 до 100 Гц.

1.2.8 Оболочка терминала имеет степень защиты от прикосновения к токоведущим частям и попадания твердых посторонних тел IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.2.9 Сопротивление изоляции всех независимых цепей терминала (кроме портов последовательной передачи данных) относительно корпуса и между собой в холодном состоянии при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % не менее 20 МОм.

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

- температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С,
- относительной влажности не более 80 %,
- номинальной частоте переменного тока.

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

При повторных испытаниях испытательное напряжение должно составлять 85 % от вышеуказанного значения.

1.2.11 Электрическая изоляция независимых цепей терминала (кроме портов последовательной передачи данных) между собой и относительно корпуса выдерживает без повреждений три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения, имеющих (при работе источника сигнала на холостом ходу):

- амплитуду - (4,5 - 5,0) кВ;
- длительность переднего фронта - ($1,2 \cdot 10^{-6} \pm 0,36 \cdot 10^{-6}$) с;
- длительность заднего фронта - ($50 \cdot 10^{-6} \pm 10 \cdot 10^{-6}$) с.

Длительность интервала между импульсами - не менее 5 с.

1.2.12 Требования к цепям оперативного питания

1.2.12.1 Микроэлектронная часть терминала гальванически отделена от источника переменного напряжения.

1.2.12.2 Терминал правильно функционирует при изменении переменного напряжения в диапазоне (0,8 ... 1,1) Упит.

1.2.12.3 Контакты выходных реле терминала не замыкаются ложно при подаче и снятии напряжения питания с перерывом любой длительности.

Длительность однократных перерывов питания терминала, с последующим его восстановлением, в условиях отсутствия требований к срабатыванию терминала:

- до 150 мс - без перезапуска терминала;
- свыше 150 мс - с перезапуском терминала в течение не более 3 с.

1.2.12.4 Терминал и блок сопряжения питаются только переменным напряжением ~220 В, 50 Гц. Использование постоянного напряжения недопустимо.

1.2.13 Время готовности терминала после подачи питания не более 3 с.

1.2.14 Требования по электромагнитной совместимости

1.2.14.1 Терминал устойчив к повторяющимся затухающим колебаниям частотой 1 МГц по ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-95) при степени жесткости испытаний 3. Критерий качества функционирования терминала при воздействии помех - А по ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-95).

1.2.14.2 Терминала устойчив к наносекундным импульсным помехам по ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95) при степени жесткости испытаний 4. Критерий качества функционирования терминала при воздействии помех – А по ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95).

1.2.14.3 Терминал устойчив к электростатическим разрядам по ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95) при степени жесткости испытаний 4. Критерий качества функционирования терминала при воздействии помех - А по ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95).

1.2.14.4 Терминал устойчив к микросекундным импульсным помехам большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) при степени жесткости испытаний 4. Критерий качества функционирования терминала при воздействии помех - А по ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95).

1.2.14.5 Терминал устойчив к воздействию магнитного поля промышленной частоты (МППЧ) по ГОСТ Р 50648 (МЭК 1000-4-8-93) при степени жесткости 4: 30 А/м для непрерывного магнитного поля; 300 А/м для кратковременного магнитного поля. Критерий качества функционирования терминала при воздействии МППЧ по ГОСТ 29280-92.

1.2.15 Терминал обеспечивает:

- прием входных дискретных сигналов;
- формирование дискретных сигналов управления приводом ДГР;
- сигнализацию о неисправности, выдаваемую во внешние цепи;
- местную сигнализацию, осуществляемую при помощи светодиодных индикаторов и дисплея для отображения информации о работе терминала;
- систему самодиагностики.

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

1.2.17 Каждый терминал имеет не менее 3 аналоговых входов для подключения переменного напряжения и тока, гальванически развязанных от внутренних цепей терминала с помощью промежуточных трансформаторов напряжения.

1.2.18 В терминале предусмотрена возможность подстройки величины смещения АЦП входных трансформаторов напряжения.

1.2.19 Верхний предел записываемых частот в спектре регистрируемых сигналов не ниже 500 Гц.

1.2.20 Входные цепи приема дискретных сигналов выполнены на напряжение 220 В и имеют гальваническую развязку. Номинальный входной ток по каждому входу равен 5 мА \pm 10 %. Обеспечивается отсутствие приема дискретных сигналов при напряжении на входе менее 0,65 Uном.

1.2.21 Обеспечивает возможность сброса сигнализации через один из входов приема дискретного сигнала, по последовательному каналу связи или через меню.

1.2.22 Коммутационная способность контактов выходных реле

1.2.22.1 Коммутационная способность контактов выходных реле, действующих на включение и отключение выключателя в цепях постоянного тока с индуктивной нагрузкой и постоянной времени, не превышающей 0,04 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 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.

1.2.22.2 Коммутационная способность контактов выходных реле, действующих во внешние цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой и постоянной времени, не превышающей 0,02 с, 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 должна быть не менее

- 10000 циклов при $\tau = 0,005$ с,
- 6500 циклов при $\tau = 0,02$ с.

1.2.23 В терминалах предусмотрена возможность дистанционной связи с ПЭВМ по двум последовательным каналам связи.

Выход для связи терминала с ПЭВМ выполнен в виде гальванически развязанного интерфейса RS485 со скоростью передачи от 1200 до 115200 бод.

Выход для связи терминала с высшим уровнем АСУ ТП имеет параметры сигналов, согласованные с TTL уровнем, и обеспечивает скорость передачи от 1200 до 115200 бод.

Передача сигналов на расстояние обеспечивается с помощью преобразователей с интерфейсом:

- «RS485» (до 500 м).
- «Ethernet» (длина сегмента Ethernet сети не более 300 м. скорость передачи 1200 - 115200 бод).

Для взаимодействия с АСУ ТП используется протокол связи IEC 60870-5-103.

1.2.24 Предусмотрен непрерывный (функциональный) контроль работоспособности терминала с действием на внешнюю сигнализацию в случае обнаружения неисправности. Каждый терминал оборудован системой тестового контроля, служащей для проверки работоспособности основных узлов и блоков. Тестовый контроль осуществляется автоматически при включении напряжения питания.

1.2.25 Элементы терминала, в нормальном режиме обтекаемые током, длительно выдерживают 130 % номинальной величины переменного напряжения.

1.2.26 Мощность, потребляемая терминалом при подведении к нему номинальных значений тока и напряжения, не превышает:

- в цепях напряжения переменного тока, ВА/фазу 1;
- по каждому дискретному входу (при $U_n = 220\text{В}$), Вт 1,3.

1.2.27 В цепях аналоговых сигналов терминал снабжен клеммами, предназначенными для присоединения под винт одного или двух медных проводников одинакового сечения до $2,5 \text{ мм}^2$ включительно, а разъемы цепей питания, входных и выходных цепей предназначены для присоединения под винт одного или двух медных проводников общим сечением до $2,5 \text{ мм}^2$ включительно и номинальным сечением не менее $0,5 \text{ мм}^2$ каждый.

Контактные соединения терминала соответствуют 2 классу ГОСТ 10434-82.

1.2.28 Показатели надежности

- средний срок службы терминала не менее 20 лет при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию с заменой, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы;
- средняя наработка на отказ терминала не менее 25000 ч;
- среднее время восстановления работоспособного состояния терминала при наличии полного комплекта запасных блоков не более 2 ч с учетом времени нахождения неисправности.

1.2.29 Класс покрытия поверхности терминала по ГОСТ Р 51321.1-2000 и в соответствии с документацией предприятия-изготовителя.

1.2.30 В соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2000 в терминале обеспечивается непрерывность цепи защитного заземления. При этом электрическое сопротивление, измеренное между винтом заземления кассеты и заземляемой металлической частью терминала, не превышает 0,1 Ом.

1.2.31 Конструкция терминала обеспечивает воздушные зазоры и длину пути утечки между контактными выводами терминала и корпусом не ниже 3 мм по воздуху и 4 мм по поверхности.

1.2.32 Терминал устойчив к воздействию магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) при степени жесткости 4: 30 А/м для непрерывного магнитного поля; 300 А/м для кратковременного магнитного поля.

1.2.33 Терминал устойчив к импульсному магнитному полю 300 А/м по ГОСТ 29280-92 при степени жесткости 4.

1.3 Состав устройства и конструктивное выполнение

1.3.1 В состав устройства входят сам терминал и выносной блок сопряжения.
Состав терминала:

- блок логики и дискретных входов;
- блок питания и выходных реле;
- блок трансформаторов;
- лицевая плата (с органами индикации и управления);
- объединительная плата;

1.3.2 Конструктивно терминал выполнен в виде набора блоков, объединенных в кассету. Блоки вставляются в кассету по направляющим с задней стороны устройства. С передней и задней сторон кассета защищена от внешнего воздействия металлическими плитами.

1.3.3 Лицевая плата с органами индикации в виде светодиодов и символьного дисплея и кнопками управления расположена на передней металлической плите. На лицевую плату выведен разъем USB для подключения устройств хранения информации (Flash памяти).

1.3.4 На задней плате терминала расположены клеммные соединители для присоединения внешних цепей и разъем последовательного порта RS485 для связи терминала с высшим уровнем АСУ ТП.

1.3.5 Электрическая связь между блоками внутри терминала осуществляется с помощью разъемов через объединительную печатную плату, выполняющую функцию общей шины устройства.

1.3.6 Блок сопряжения устанавливается на DIN-рейку и содержит клеммный соединители для подключения к терминалу и сигнальной обмотке ДГР.

1.4 Устройство и работа терминала

1.4.1 Устройство выполнено в виде программируемого логического контроллера, имеющего в качестве ядра блок центрального процессора (ЦП), он же - блок логики. ЦП состоит из тридцати двух разрядного микроконтроллера, АЦП, флэш-памяти уставок и конфигурации устройства, часов реального времени. Содержит два последовательных канала связи.

1.4.2 Функционирование устройства происходит по программе, записанной в память микроконтроллера. АЦП осуществляет предварительную фильтрацию аналоговых сигналов, пропорциональных входному напряжению и преобразование этих сигналов в цифровую форму.

1.4.3 Уставки пусковых органов и конфигурация устройства хранятся в энергонезависимой флэш-памяти, позволяющей многократно производить необходимые изменения.

Часы реального времени позволяют фиксировать текущее время регистрируемых событий.

ЦП управляет работой остальных блоков терминала с помощью сигналов, передаваемых через общую шину, роль которой выполняет объединительная плата. По этой же шине передаются сигналы входных и выходных цепей и производится питание всех блоков терминала.

Светодиодные индикаторы на лицевой плите терминала обеспечивают сигнализацию текущего состояния терминала.

1.4.4 Блок питания осуществляет гальваническое разделение внутренних цепей терминала от цепи питания в уровни напряжения, необходимые для функционирования устройства. О нормальной работе источника питания сигнализирует индикатор зеленого свечения «Работа» на лицевой панели терминала.

В блоке питания предусмотрено выходное реле, находящееся в подтянутом состоянии при поданном напряжении оперативного источника питания и возвращающееся в обесточенное состояние при срабатывании системы самодиагностики или при потере оперативного питания. Действие на внешнюю цепь сигнализации осуществляется нормально замкнутыми контактами выходного реле.

1.4.5 Блок трансформаторов включает в себя промежуточные трансформаторы, производящие гальваническое разделение внутренних цепей терминала от внешних

измерительных цепей, преобразование входных сигналов в напряжение с уровнями, необходимыми для работы АЦП устройства, и передачу их в блок логики.

1.4.6 Блок дискретных входов производит прием дискретных сигналов от внешних устройств. Он обеспечивает развязку внутренних цепей терминала оптоэлектронными преобразователями и передачу сигналов в блок логики.

1.4.7 Блок выходных реле предназначен для действия на внешние цепи управления и сигнализации.

1.4.8 Взаимосвязь выходных сигналов измерительных органов (ИО) с выходными реле и светодиодными индикаторами осуществляется через логическую часть программно.

1.4.9 Терминал имеет встроенную, заданную пользователем, логическую часть, которая обеспечивает исполнение схемы работы в соответствии с функциональным назначением терминала. Терминалы полностью выполняют функцию управления при отсутствии связи с высшим уровнем.

1.4.10 Выносной блок сопряжения предназначен для формирования опорного тока в сигнальной обмотке ДГР по команде терминала и напряжения синхронизации.

В блоке сопряжения предусмотрены клеммы для подключения балластного резистора сопротивлением 10...12 Ом и мощностью не менее 25 Вт.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Климатические условия монтажа и эксплуатации должны соответствовать требованиям 1.2.4 настоящего РЭ. Возможность работы терминала в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием-держателем подлинников конструкторской документации и с предприятием-изготовителем.

2.1.2 Группа условий эксплуатации соответствует требованиям 1.2.5 настоящего РЭ.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Извлеките терминал из коробки.

2.2.2 Произведите внешний осмотр терминала и убедитесь в отсутствии механических повреждений блоков, кассеты и оболочки, которые могут возникнуть при транспортировании.

2.2.3 Терминал устанавливается на вертикальную плоскость шкафов или других конструкций с допустимым отклонением от вертикального положения опорной поверхности устройства до 5° в любую сторону. Крепление терминала возможно непосредственно к вертикальной плоскости НКУ или на реечных конструкциях в утопленном (с задним присоединением проводов) варианте установки.

2.2.4 На металлоконструкции терминала предусмотрено место для подключения заземляющего проводника, который должен использоваться только для присоединения к заземляющему контуру.

Выполнение этого требования по заземлению является обязательным.

2.2.5 Подключение цепей напряжения, управления и сигнализации осуществляется согласно Прил. 4 данного руководства.

2.3 Работа с терминалом

2.3.1 Включение терминала

После подключения цепей напряжения, управления и сигнализации включение устройства производится подачей на клеммы X1:1 – X1:2 блока сопряжения напряжения оперативного переменного тока. При этом на лицевой плите терминала должен светиться

светодиодный индикатор зеленого цвета «Работа», свидетельствующий о наличии напряжения питания терминала.

После первого включения терминала пользовательский интерфейс переходит в режим ожидания. В этом состоянии терминал не выполняет никаких действий, ничего не измеряет и не регулирует. Для выполнения желаемых действий необходимо настроить терминал путем изменения уставок, о которых будет сказано ниже.

Подсветка дисплея включается по нажатию пользователем кнопок управления и автоматически гаснет, если в течение 100 секунд кнопки управления не нажимались.

При включении питания автоматически запускается программа диагностики, проверяющая работоспособность основных узлов и блоков системы:

- проверяется функционирование сигнального процессора;
- исправность выходных реле;
- исправность статической памяти, памяти уставок;
- проверяется электронный диск.

При обнаружении неисправности терминала, в случае неуспешного повторного тестирования, через выдержку времени происходит возврат реле сигнализации, нормально замкнутый контакт которого замыкает цепь внешней сигнализации неисправности. При этом начинает светиться светодиодный индикатор красного цвета «Неисправность» на лицевой плите терминала. При исправном ЦП на дисплее терминала в меню «Терминал» → «Состояние» → «Неисправность» высвечивается вид неисправности.

Выделяются следующие режимы работы терминала автоматической настройки для каждой из секций:

- Ручной режим – секция полностью управляется и настраивается обслуживающим персоналом, терминал может использоваться в качестве прибора, измеряющего текущую расстройку;

- Автоматический режим – секция полностью управляется и настраивается терминалом, без участия пользователя.

- Монопольный режим – предусматривает режим «Ручной» или «Автоматический» в зависимости от состояния дискретных входов X7:1 и X7:2.

2.3.2 Управление терминалом

Терминал снабжен кнопками и дисплеем. Дисплей имеет две строки по 16 символов и предназначен для отображения информации о работе терминала. Далее в настоящем руководстве приводятся назначение кнопок управления и высвечиваемая на дисплее информация, относящаяся к различным функциям работы терминала.

2.3.2.1 Кнопки управления

На лицевой панели терминала имеются 4 кнопки: "→", "←", "↑", "↓", посредством которых производится управление терминалом.

Каждая кнопка, как правило, имеет несколько функций, в зависимости от момента ее использования. Исключением является случай, когда нажатие любой кнопки приводит к включению подсветки дисплея.

2.3.2.2. Назначение кнопок управления – приведено в Таб. 1.

Таб. 1 – Назначение кнопок управления

Название кнопки	Назначение
«Вправо»	- Активация. Вход в основное меню - Вход в меню более низкого уровня, указанное курсором - Выполнение. Кнопка подтверждает выполнение действия, указанного на дисплее - Подтверждение. Кнопка подтверждает ввод числовых значений и выбор элемента списка - Перемещение курсора в горизонтальном направлении в режиме редактирования параметров для смены активного знака
«Влево»	- Отмена любой операции в диалоговом окне - Выход из текущего режима - Переход. Переход в меню более высокого уровня. - Перемещение курсора в горизонтальном направлении в режиме редактирования параметров для смены активного знака
«Вверх» и «Вниз»	- Передвижение по пунктам текущего меню (на одном уровне) - Выбор вариантов подтверждения в диалоговом окне - Циклическое изменение активного знака в окне данных в режиме редактирования - Изменение текущего изменяемого параметра (уставки)

2.3.3. Меню пользовательского интерфейса

Основным средством управления работой терминала и получения информации о его состоянии является меню, которое представляется в виде иерархического дерева. Переход в главное меню из дежурного режима (режима отображения времени) осуществляется нажатием кнопки «→».

Состав меню зависит от текущего состояния терминала автоматической настройки, а потому некоторые его пункты могут быть недоступны. Текущее положение в меню индицируется в левом столбце экрана при помощи знака «>». В приведенном ниже примере текущем пунктом является пункт измерения:



В меню различаются несколько видов экранов:

- Список с выбором (большинство меню): текущий выбор подсвечивается курсором «>» в правой части экрана; возможен переход во вложенное меню.
- Список без выбора (индикация неизменяемых параметров): курсор в правой части на экране отсутствует.
- Диалоговое окно (запрос на выполнение действия): курсора нет.

2.3.3.1 Назначение пунктов меню

Для входа в основное меню необходимо нажать кнопку «→». Основное меню содержит 3 основных пункта. Их описание приведено в Таб. 2.

Таб. 2 - Основные пункты меню

Сообщение на дисплее	Содержание сообщения
Измерения	Просмотр текущих значений аналоговых величин
Уставки	Задание уставок в зависимости от конфигурации и параметров ДГР
Терминал	Сведения о текущем состоянии терминала

Пункт «Измерения» содержит в себе функции измерения различных параметров регулируемого объекта. Краткое описание всех его подпунктов приведено в Таб. 3.

Таб. 3 - Меню «Измерения»

Сообщение на дисплее		Содержание сообщения
Меню	Подменю	
Расстройка	Контур	Значение расстройки КНП, %
Напряжение	Нейтраль 3Uo	Действующее значение напряжения первой гармоники сигнала 3Uo, В, гр
	Питание ~220В	Действующее значение первой гармоники напряжения питания, В, гр
Частота	Контур	Собственная частота контура нулевой последовательности сети секции, Гц
	Сеть	Частота напряжения питания терминала, Гц
Добротность	Контур	Значение добротности КНП

Пункт «Уставки» содержит в себе функции ввода уставок. Краткое описание меню «Уставки» приведено в Таб. 4.

Таб. 4 - Меню «Уставки»

Сообщение на дисплее		Содержание сообщения
Меню		
Ввод пароля		Пароль для разрешения изменения уставок
Тип секции		Текущий тип секции. Возможны следующие типы секций: - Отключена; - Ступенчатый ДГР; - Плунжерный ДГР; - Ступ+Плунж ДГР
Режим работы		Текущий режим работы. Возможны следующие режимы работы: - Ручной – реактор настраивается пользователем; - Автоматический – реактор настраивается терминалом без участия пользователя; - Монопольный – Ручной или Автоматический в зависимости от состояния дискретного входа
Токи ДГР		Паспортные данные по токам дугогасящего реактора, А
Тек № отпайки		Текущий номер отпайки (для ступенчатого ДГР)
Значение расстр		Уставка расстройки
Зона нечувст-ти		Размер окна расстройки, в пределах которой секция считается настроенной
Напряжение ОЗЗ		Величина напряжения 3Uo при котором считается, что в секции произошло однофазное замыкание, В
Задержка расстр		Время задержки, через которое измеряется расстройка, мс
Длит. импульса		Длительность тестового сигнала, мс
ВВ управления		Уставка выдержки времени на выдачу команды управления реактором, с
ВВ упр после ОЗЗ		Уставка выдержки времени на выдачу команды управления реактором после устранения ОЗЗ, с
Учет добротн.		Учет добротности контура
Сохранение уставок		Сохранение уставок в памяти терминала

Пункт «Терминал» содержит в себе функции просмотра текущего состояния терминала. Краткое описание меню «Терминал» приведено в Таб. 5.

Таб. 5 - Меню «Терминал»

Сообщение на дисплее		Содержание сообщения
Меню	Подменю	
Состояние	Секция	Последнее сообщение об ошибке в секции
	Неисправность	Текущее состояние блоков терминала.
Время		Установка текущего времени и даты
Номер терминала		Номер терминала в сети
Версия ПО		Версия установленного программного обеспечения
Тест терминала		Диагностика основных блоков терминала
Частота дискрет		Текущая частота дискретизации аналоговых и дискретных сигналов
Тип меню		Системные функции для разработчиков

2.3.4 Работа с меню

После подачи питающего напряжения (при начальных заводских уставках) терминал переходит в режим ожидания действий пользователя. На дисплее терминала (в случае нажатия любой клавиши) выводится текущая дата и время, например:

• 0-1/4A = 48=48=48
 „ 1é1 = 38=38=38

Для полноценного использования терминала по назначению, а в частности в качестве автоматического регулятора величины расстройки ДГР необходимо произвести настройку терминала, которая заключается в задании соответствующих уставок.

2.3.4.1 Просмотр и ввод уставок

В первую очередь задаются уставки общие для терминала, в частности дата и время («Терминал» → «Время»). Делается это следующим образом:

1. Войти в главное меню терминала (клавиша →);

A%0¼-0-0A A
 „ 1é1æEÖ A

2. Выбрать пункт «Терминал» (клавиша ↓)

„ 1é1æEÖ A
 A°-0¼0-1û A

и войти в подменю (клавиша →);

A°EúéEÄ-0- A
 • 0-1/4A

3. Выбрать пункт «Время» (клавиша ↓)

°EúéEÄ-0- A
 A•0-1/4A

и войти в него (клавиша →);

48=48=48
 38=38=5338

4. При помощи клавиш ← → задается позиция изменяемого символа (изменяемый символ моргает), при помощи клавиш ↑ ↓ задается значение этого символа;
5. Сохранить изменения (клавиша →) или выйти без изменений (клавиша ←);
6. Выйти из текущего меню (клавиша ←).
7. Выйти из главного меню (клавиша ←).

Аналогично входа в пункт меню «Терминал» → «Время», которое было описано выше, в дальнейшем будет производиться перемещение и по другим пунктам меню.

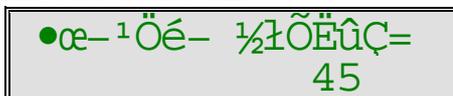
Покажем на примере процесс ввода уставок. Дальнейшая работа с изменением уставок будет происходить в меню «Уставки». Переход в это меню аналогичен входу в

меню «Терминал» (было описано выше). Меню «Уставки» имеет два режима работы: режим просмотра и режим редактирования. По умолчанию всегда активен режим просмотра уставок. При этом при любом запросе всегда выводится текущая установленная уставка. Для перехода в режим редактирования необходимо предварительно ввести пароль.

Пароль для доступа к уставкам: «12».

Для ввода пароля необходимо войти в соответствующий пункт меню: «Уставки» → «Ввод пароля»:

При помощи клавиш ↑ ↓ ввести число 12:



нажать клавишу →.

Теперь возможно изменение всех уставок. Рассмотрим каждую уставку подробнее:

1. «Задержка расстройки» - здесь задается величина задержки измерения расстройки. Задержка измерения расстройки влияет на точность настройки и определяет как часто подается тестовый сигнал для определения величины расстройки в процессе измерения. Данный параметр рекомендуется менять только квалифицированному персоналу (значение по умолчанию 200 мс).

2. «Длит. импульса» - данный параметр задает длительность разрешающего импульса. Длительность разрешающего импульса влияет на время действия тестового сигнала. Данная уставка выбирается в зависимости от параметров и типа сети (значение по умолчанию 15 мс).

3. «Учет добротн» - уставка предназначена для корректировки величины текущей расстройки в соответствии с текущей добротностью КНП сети (значение по умолчанию «Да»).

4. «Тип секции» - уставка определяет тип подключенной секции. Возможны следующие типы подключаемых секций: «Секция отключена», «Ступенчатый ДГР», «Плунжерный ДГР», «Ступ+Плунж ДГР». Эта уставка устанавливается в зависимости от типа используемого реактора.

5. «Токи ДГР» - данная уставка является необязательной и может быть пропущена при начальной установке терминала. Здесь задаются величины токов отпаек используемого реактора (его паспортные данные). Данная уставка зависит от уставки «Тип секции». В зависимости от того, что было выбрано в уставке «Тип секции», содержание диалога в пункте «Токи ДГР» может меняться. Если выбран ступенчатый ДГР, то вводятся только токи его отпаек, если выбран плунжерный ДГР, то вводятся величины токов в крайних значениях реактора, если же выбран пункт «Ступ+Плунж ДГР», то вводятся значения токов для обоих реакторов.

6. «Тек № отпайки» - данная уставка является необязательной и может быть пропущена при начальной установке терминала. Уставка предназначена для ввода текущего номера отпайки (при условии что в секции присутствует реактор ступенчатого типа).

7. «Значение расстр» - уставка предназначена для задания величины расстройки, которую необходимо поддерживать (величина расстройки которую необходимо достичь в процессе регулирования). По умолчанию эта уставка равна 0%.

8. «Зона нечувст-ти» - уставка предназначена для ввода размера окна расстройки. Секция считается настроенной если расстройка лежит в этом окне. Если окно слишком маленькое, система автоматического управления будет слишком часто срабатывать, и вырабатывать управляющие воздействия. Это приведет к быстрому износу механизма плунжера. Если окно расстройки будет слишком большим, то реактор будет не точно настроен. Значение по умолчанию для данной уставки 2%.

9. «Напряжение ОЗЗ» - уставка предназначена для задания величины напряжения 3U₀, выше которого считается, что произошло замыкание на землю. При обнаружении факта ОЗЗ данная секция выводится из работы до тех пор, пока ОЗЗ не устранят. Рекомендуемое значение уставки порядка 20-30 В.

10. «Режим работы» - уставка определяет текущий режим работы секции. Возможны следующие варианты: «Ручной» - терминал не производит управляющих воздействий на реактор; в данном случае терминал используется в качестве измерителя расстройки. «Автоматический» – терминал переходит в режим слежения за величиной расстройки текущей секции и регулирует ее в случае необходимости. «Монопольный» - выбор между режимом «Ручной» - «Автоматический» определяется по состоянию соответствующего дискретного входа.

11. «ВВ управления» - Уставка выдержки времени на выдачу команды управления реактором при обнаружении изменения расстройки КНП. Значение по умолчанию 5 секунд.

12. «ВВ упр после ОЗЗ» - Уставка выдержки времени на выдачу команды управления реактором после устранения ОЗЗ, необходимо для устранения влияния переходного процесса на измерение расстройки. Значение по умолчанию 5 секунд.

После ввода всех уставок их необходимо сохранить в энергонезависимой памяти терминала. Для этого существует функция сохранения уставок в меню «Уставки» → «Сохранение уставок».

2.3.4.2 Просмотр текущих величин

Текущие величины характеризуют состояние объекта управления. Представляют собой постоянно обновляемые данные, на основе которых производится управление объектом. К текущим величинам относятся: «Расстройка», «Напряжение», «Частота». Во время просмотра текущих величин, терминал не может выполнять функции автоматической настройки, поэтому не следует оставлять его в режиме измерения какой либо текущей величины на продолжительное время. Все значения текущих величин можно просмотреть в пункте меню «Измерения»:



Опишем краткую характеристику измеряемых величин:

1. «Расстройка» → «Контур» - производится постоянное измерение текущего значения расстройки через определенное заданное в уставке «Задержка расстройки» время. Данная функция является наиболее ресурсоемкой как с точки зрения энергетических затрат (во время измерения подается тестовый сигнал через вынесенный резистор, который нагревается), так и с точки зрения процессорных ресурсов. Поэтому не рекомендуется оставлять на долгое время терминал в режиме измерения расстройки.

2. «Напряжение» → «Нейтраль 3U0» - Производится постоянное измерение действующего значения напряжения (первой гармоники) и фазового угла относительно напряжения синхронизации терминала:

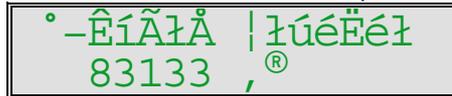


3. «Напряжение» → «Питание ~220В» - Производится постоянное измерение действующего значения напряжения (первой гармоники) питания (заведено на 1 аналоговый вход). Фазовый угол измеряемого напряжения принимается всегда равным нулю:



4. «Частота» → «Контур» - производится постоянное измерение текущего значения частоты собственных колебаний КНП сети через определенное заданное в уставке «Задержка расстройки» время. Данная функция является наиболее ресурсоемкой как с точки зрения энергетических затрат (во время измерения подается тестовый сигнал через вынесенный резистор, который нагревается), так и с точки зрения процессорных ресурсов. Поэтому не рекомендуется оставлять на долгое время терминал в режиме измерения частоты. Функции измерения частоты являются основополагающими функциями, т.к. на основе собственной частоты контура вычисляется величина его расстройки.

5. «Частота» → «Сеть» - Производится постоянное измерение частоты подаваемого напряжения питания (заведено на 1 аналоговый вход):



6. «Добротность» → «Контур» - Производится постоянное измерение добротности КНП сети секции. Предназначено для косвенной оценки изменения сопротивления изоляции. Данная функция является ресурсоемкой как с точки зрения энергетических затрат (во время измерения подается тестовый сигнал через вынесенный резистор, который нагревается), так и с точки зрения процессорных ресурсов. Поэтому не рекомендуется оставлять на долгое время терминал в режиме измерения добротности.

2.3.4.3 Просмотр текущего состояния терминала

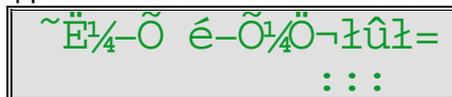
В главном меню терминала остался единственный пункт, который не был рассмотрен полностью. Это пункт «Терминал». Здесь содержатся основные сведения о терминале, его текущем состоянии. Рассмотрим его подробнее:

1. «Терминал» → «Состояние» → «Секция» - в данном пункте меню отображается текущее состояние системы автоматической настройки реактора. В частности выводятся сообщения об ошибке, в случае их возникновения. Появление ошибок на стадии подключения может свидетельствовать о неправильном подключении терминала, либо неисправности подводимых к нему цепей. Ошибки могут быть выявлены также и в ходе эксплуатации, данный факт говорит о возможной поломке системы автоматической настройки (например механизма управления плунжером).

2. «Терминал» → «Состояние» → «Неисправность» - в данном пункте меню отображается текущее состояние самого терминала. Здесь отображаются аппаратные ошибки терминала, выявленные в ходе тестирования. Терминал автоматически тестирует все внутренние блоки через определенное время.

3. «Терминал» → «Время» - данный пункт предназначен для изменения текущей даты и времени. Работа с данным пунктом была подробно описана выше.

4. «Терминал» → «Номер терминала» - здесь отображается присвоенный терминалу уникальный идентификационный номер. Этот номер присваивается терминалу на предприятии-изготовителе и в дальнейшем не изменяется:

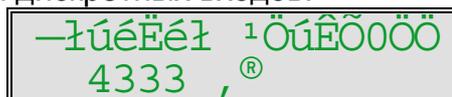


5. «Терминал» → «Версия ПО» - здесь отображается версия установленного в терминал программного обеспечения. Ведется постоянная работа по улучшению и модернизации текущего программного обеспечения и алгоритмов управления. В связи с этим программное обеспечение может быть изменено на более новое:



6. «Терминал» → «Тест терминала» - функция предназначена для принудительного запуска режима самотестирования блоков терминала.

7. «Терминал» → «Частота дискрет» - функция отображает текущую частоту опроса (дискретизации) аналоговых и дискретных входов.



8. «Терминал» → «Тип меню» - функция предназначена для специалистов предприятия-изготовителя и не может использоваться обслуживающим персоналом.

3 Техническое обслуживание изделия

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание должно проводиться в сроки и в объеме проверок, установленных у потребителя.

3.1.2 Настройка и проверка терминала производится в соответствии с указаниями 3.3.

3.1.3 Проверка технического состояния терминала включает в себя:

- проверку работоспособности терминала (автоматический тестовый контроль - см. 2.3.1);
- проверку состояния электрической изоляции, которая включает в себя измерение сопротивления изоляции и испытание ее напряжением в соответствии с указанным в 3.3.3 и 3.3.4.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Конструкция терминала пожаробезопасна в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 и обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.007.7-83. По требованиям защиты человека от поражения электрическим током терминал соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.2 Для защиты от соприкосновения с токоведущими частями терминал имеет оболочку.

3.2.3 При эксплуатации и испытаниях терминала необходимо руководствоваться Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

3.2.4 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию терминала 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 терминала.

3.2.5 Выемку блоков из терминала и их установку, а также работы на разъемах терминала следует производить при обесточенном состоянии и принятых мерах по предотвращению поражения обслуживающего персонала электрическим током, а также сохранению терминала от повреждения.

3.2.6 Перед включением и во время работы терминал должен быть надежно заземлен.

3.3 Проверка работоспособности изделия

3.3.1 Настоящий подраздел содержит необходимые сведения, позволяющие в полном объеме проверить работоспособность основных узлов терминала, снять его характеристики, обеспечить требуемую настройку. В процессе эксплуатации объем проверок может быть сокращен, а порядок их проведения изменен.

3.3.2 Соединение и разъединение разъемов блоков и кассеты должно производиться в обесточенном состоянии. Настройку и проверку терминала следует производить при синусоидальной форме источников тока и напряжения при наличии номинального напряжения питания.

3.3.3 Проверку сопротивления изоляции производить в следующей последовательности:

- снять напряжение со всех источников, связанных с терминалом, а подходящие концы отсоединить;
- измерение сопротивления изоляции производить в холодном состоянии мегаомметром на напряжение 500 В. Сначала измерить сопротивление изоляции по отношению к корпусу всех цепей, объединенных вместе, а потом - каждой выделенной

группы относительно остальных цепей. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 %.

3.3.4 Проверку электрической прочности изоляции независимых цепей относительно корпуса и между собой производить напряжением 1000 В переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 мин.

Проверку электрической прочности изоляции производить в последовательности, указанной в 3.3.3. При испытаниях не должно быть пробоя изоляции.

3.3.5 Проверка уставок для функции автонастройки терминала должна производиться в составе шкафа.

4 Комплект поставки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Терминал БЭ2502Б0601	шт.	1
2	Программное обеспечение	шт.	1
3	Руководство по эксплуатации.	шт.	1
4	Блок сопряжения БЭ2502Б0601.БС	шт.	1
5	Тара	шт.	1

5 Консервация, хранение и транспортирование

Терминалы консервации не подлежат. Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании – минус 25С. Транспортирование упакованных терминалов осуществляется любым видом закрытого транспорта, предохраняющим изделия от воздействия солнечной радиации, резких скачков температур, атмосферных осадков и пыли с соблюдением мер предосторожности против механических воздействий. Для условий транспортирования в части воздействия механических факторов «Л» допускается общее число перегрузок не более 4-х.

Погрузка, крепление и перевозка терминалов в транспортных средствах осуществляется с учетом манипуляционных знаков маркировки тары по ГОСТ 14192-77 в соответствии с действующими правилами перевозок грузов. Упакованный терминал должен быть надежно закреплен для предотвращения его свободного перемещения.

До установки в эксплуатацию терминал хранить в закрытых складских помещениях при температуре окружающей среды от 5 до 45 °С и относительной влажности не выше 80 % при температуре 25 °С, а также при отсутствии в окружающей среде агрессивных газов в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие терминала требованиям технических условий ТУ 3433-019-20572135-2006 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных техническими условиями и данным РЭ.

Гарантийный срок - два года со дня ввода терминала в эксплуатацию, но не более трех лет со дня отгрузки его потребителю.

Изготовитель безвозмездно заменяет или ремонтирует терминал, если в течение гарантийного срока потребителем будет обнаружено несоответствие терминала требованиям технических условий (техническим данным, оговоренным в настоящем РЭ) при соблюдении потребителем условий транспортирования, монтажа и эксплуатации.

7 Свидетельство о приемке

Терминал автоматики ДГР

наименование изделия

БЭ2502Б0601

обозначение

№

заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

8 Сведения о рекламациях

8.1 В случае преждевременного выхода из строя какого-либо элемента терминала в течение гарантийного срока неисправный элемент следует вернуть изготовителю с указанием вида неисправности и условий его хранения, монтажа и эксплуатации.

* - Нужно вписать.

9 Утилизация

9.1 После окончания установленного срока службы изделие подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

9.2 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.

10 Форма карты заказа

Карта заказа

терминала автоматике и управления дугогасящими реакторами типа БЭ2502Б0601

Место установки терминала _____ (организация, энергетический объект установки и т.д.)

1 Выбор типоразмера терминала

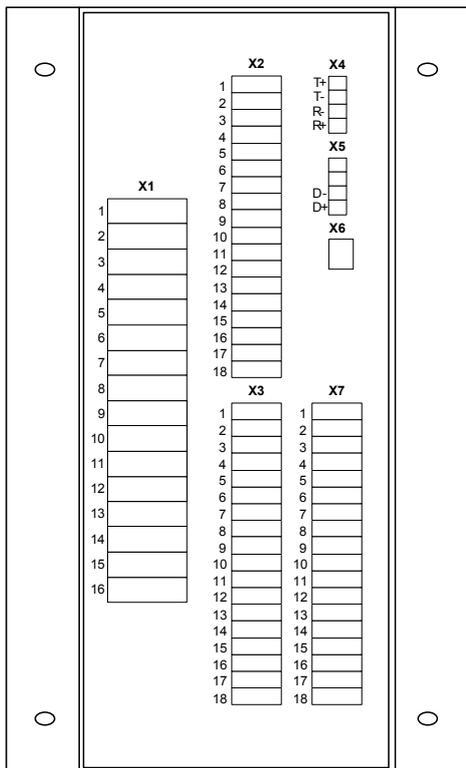
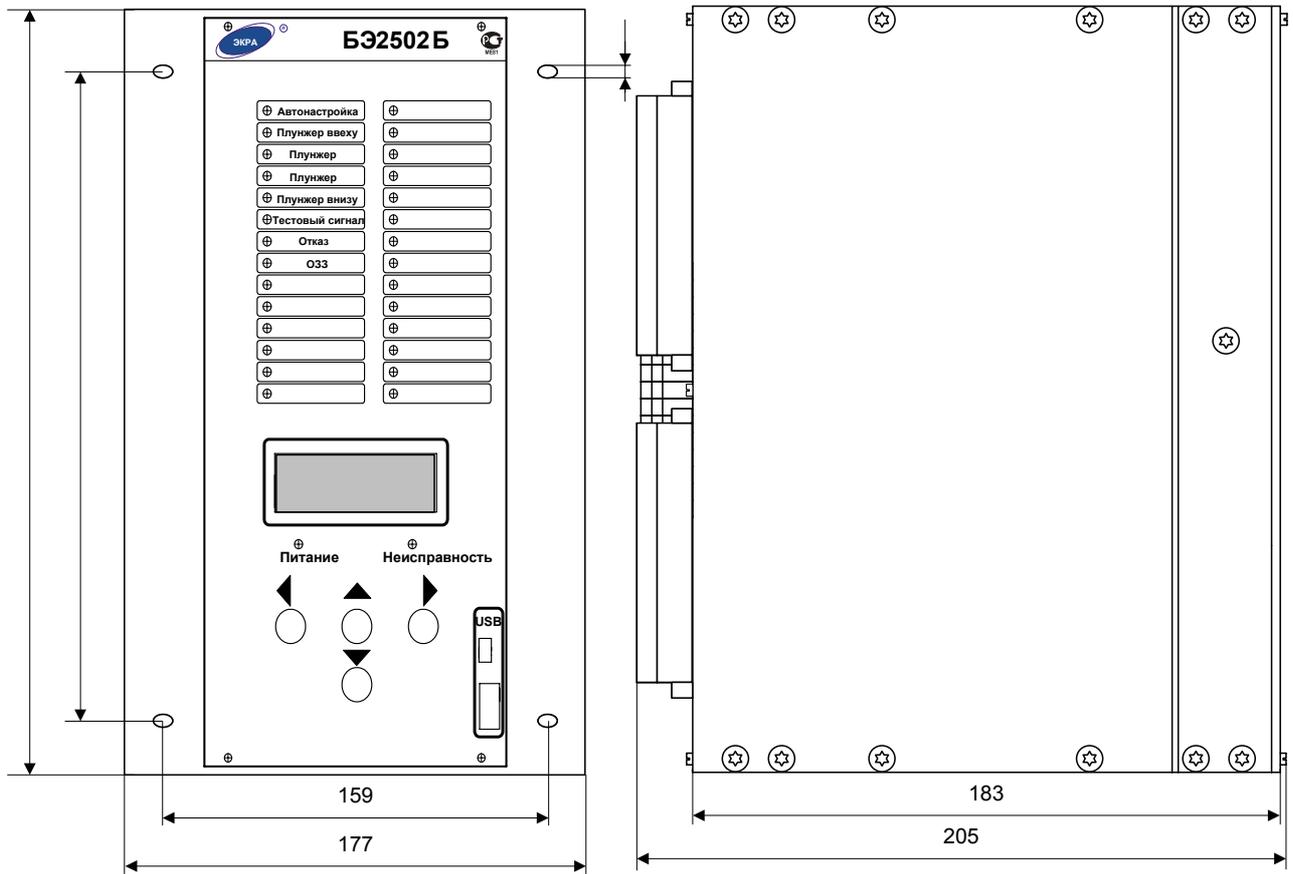
Примечание - Отметьте знаком требуемые функции терминала

Типоразмер терминала	Количество секций (1 или 2)	Тип реактора (плунжерный или ступенчатый)	Параметры			Количество		Функции						
			Номинальный ток, А	Номинальное напряжение переменного тока, В	Номинальное напряжение оперативного переменного тока, В	Аналоговых каналов тока/напряжения	Дискретных входов/выходных реле	Определение расстройки контура	Автоматическая настройка плунжерного ДГР	Выбор оптимальной отпайки катушки реактора для ступенчатых ДГР	Обнаружение неисправности управления реактором	Определение величины емкостного тока	Коммутация резистора при комбинированном включении реактора	Количество дополнительных обслуживаемых секций за счет установки нескольких терминалов
БЭ2502Б0601-20Е2УХЛЗ.1			1	100	220	1/2	6/6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2 Дополнительные требования: _____

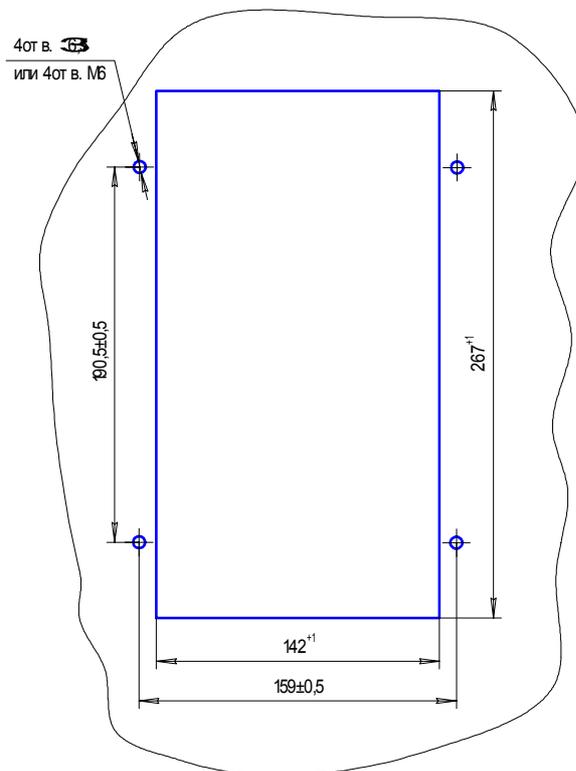
3 Предприятие-изготовитель: ООО «НПП Бреслер», 428018, г.Чебоксары, ул.Афанасьева, д.13 Тел./факс (8352) 45-91-91, 45-95-96.
 www.bresler.ru
 info@bresler.ru

4 Заказчик: Предприятие _____
 Руководитель _____

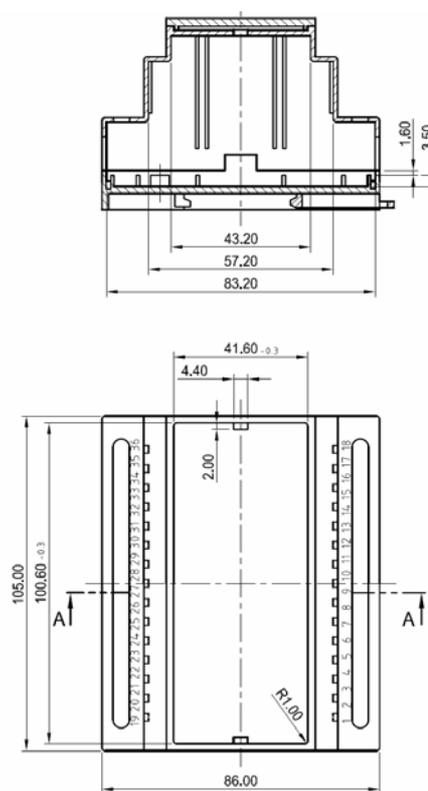


У
Б

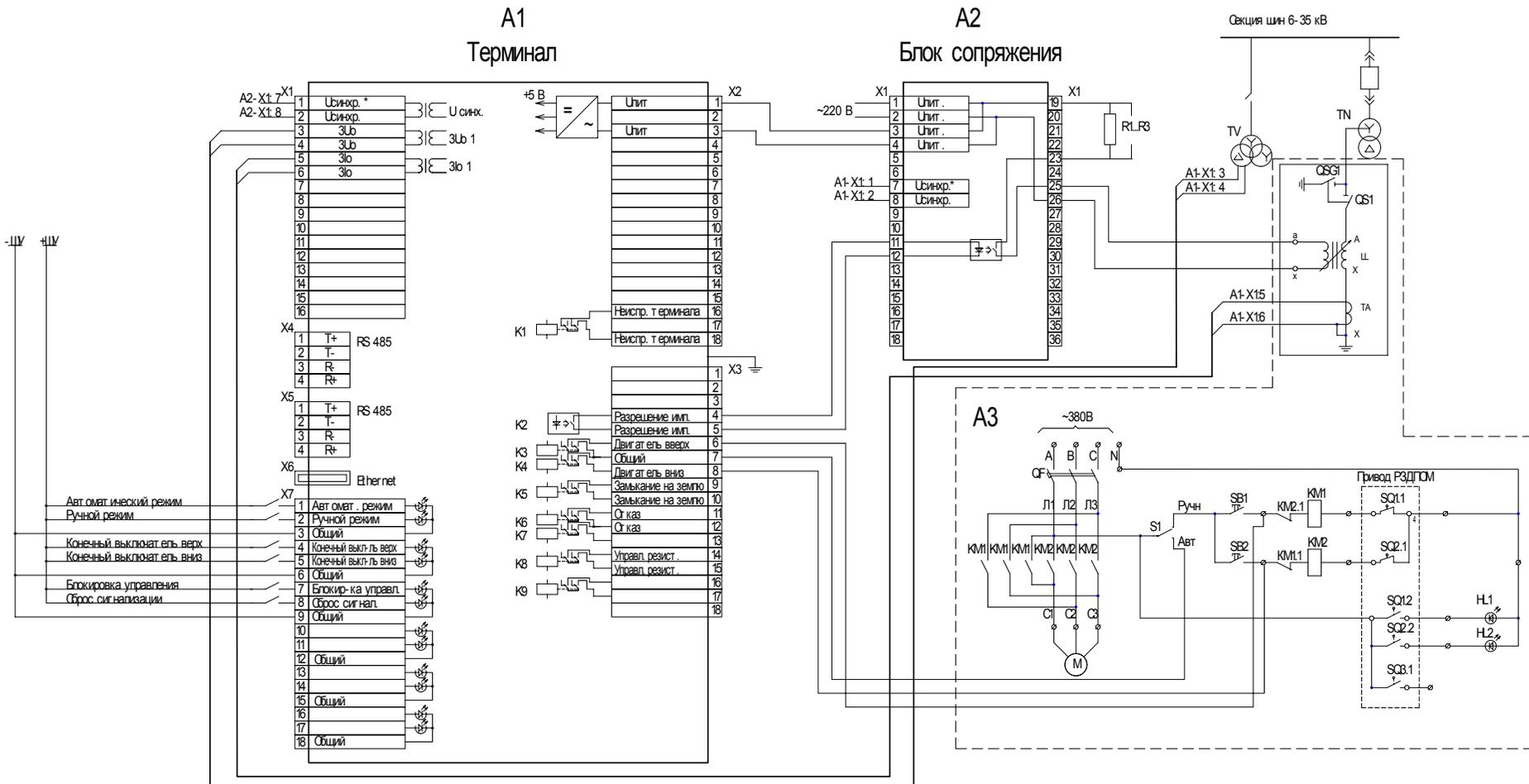
Прил. 1 – Габаритные и установочные размеры терминала



Прил. 2 - Разметка панели под установку терминала



Прил. 3 – Габаритные размеры блока сопряжения



Примечание:

1. Обязательно соблюдайте полярность подключения выводов напряжения синхронизации (А1-Х1:1 и А1-Х1:2) в соответствии с данной схемой подключения.
2. Полярность подключения к зажимам 3Uб значения не имеет.
3. Если один из выводов сигнальной обмотки заземлён, то д.б. выполнены следующие требования:
 - а) вывод А2-Х1:25 подключается к незаземленному выводу сигнальной обмотки реактора;
 - б) зажим А2-Х1:26 остаётся не подключённым;
 - в) вывод А2-Х1:1 должен быть подключён к фазному проводу сети питания $U = \sim 220$ В, а вывод А2-Х1:2 - к нулевому.
4. Резисторы R1...R3 типа С5-35 25 Вт 33 Ом (1ГЭВ-25 33±10%)

Прил. 4 – Пример подключения терминала