



Г Р У П П А К О М П А Н И Й
ЭНЕРГОТЕХМОНТАЖ

Группа Компаний «Энерготехмонтаж» (ГК «ЭТМ»)
Почтовый адрес: 109 052, г. Москва, ул.
Нижегородская, д. 70, корп. 2
Отдел продаж: 109 428, г. Москва, 1-й
Институтский пр., д. 1
Тел./Факс: +7(499) 4000-780; 170-79-97; 174-85-81
E-Mail: Info@gk-etm.ru; Energoteh03@mail.ru
Web: www.e-tmm.ru

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ВАКУУМНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ БУ/AST-20

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

БУ.20.00.00.000РЭ

Новосибирск 2012

Оглавление

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	3
1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Функции БУ.....	4
1.3 Условия эксплуатации.....	4
1.4 Условное обозначение БУ.....	5
1.5 Внешний вид.....	5
2 ОПИСАНИЕ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ БУ.....	6
2.1 Входы управления.....	6
2.2 Измерительные входы.....	7
2.3 Дискретные выходы.....	7
2.4 Силовые входы/выходы.....	8
3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА БУ.....	9
3.1 Режимы работы БУ.....	9
3.2 Включение ВВ.....	9
3.3 Отключение ВВ.....	10
3.4 Функционирование БУ при работе от источника резервного питания.....	11
4 ИНДИКАЦИЯ БУ.....	11
4.1 Отображение фазных токов.....	11
4.2 Отображение кода события.....	12
4.3 Электрическая блокировка БУ.....	13
5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ БУ.....	14
5.1 Уставка токовой отсечки.....	15
5.2 Уставка МТЗ.....	15
5.3 Уставка ОЗЗ.....	16
5.4 Уставки АПВ.....	17
5.5 Выбор коэффициента трансформации ТТ.....	19
5.6 Установка задержки срабатывания выхода «УРОВ».....	19
6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУ.....	20
7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	21
8 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	21
9 УПАКОВКА.....	21
10 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	22
10.1 Установка и монтаж.....	22
10.2 Подключение БУ.....	22
10.3 Заземление и проверка сопротивления.....	23
10.4 Проверка БУ на работоспособность совместно с ВВ/AST.....	24
11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ.....	25
12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	25
13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	25
14 ПЕРЕЧЕНЬ СЕРВИСНЫХ ЦЕНТРОВ ООО «АСТЕР ЭЛЕКТРО».....	26
Приложение А. Внешний вид БУ.....	27
Приложение Б. Схема электрическая подключения.....	28

Настоящее руководство предназначено для изучения блока управления вакуумным выключателем БУ/AST-20 его характеристик и правил эксплуатации.

Настоящее руководство распространяется на блок управления вакуумным выключателем БУ/AST-20.

При эксплуатации блока управления вакуумным выключателем наряду с соблюдением требований данного руководства надлежит также руководствоваться следующими документами:

- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП).

В руководстве приняты следующие сокращения и обозначения:

- БУ — блок управления вакуумным выключателем;
- ВВ — вакуумный выключатель;
- КЗ — короткое замыкание;
- ЭМ — электромагниты;
- БКБ — блок конденсаторных батарей;
- ТТ — трансформатор тока;
- МТЗ — максимальная токовая защита;
- ОЗЗ — однофазное замыкание на землю;
- РЗА — релейная защита и автоматика;
- УРОВ — устройство резервирования при отказе выключателя;
- КСО — камера сборная одностороннего обслуживания;
- КРУ — комплектное распределительное устройство;
- КРУН — комплектное распределительное устройство наружной установки;
- РПО — реле положения «Отключено»;
- РПВ — реле положения «Включено»;
- АПВ — автоматическое повторное включение.

Перед тем, как начать работу с изделием пользователь должен ознакомиться с основной документацией на изделие, иметь чёткое представление о работе изделия, требованиях, предъявляемых к изделию при эксплуатации.

Руководство рассчитано на специалистов, работающих в области электроэнергетики с оборудованием класса 10 (6) кВ. При проектировании распределительных устройств класса 10 (6) кВ, выполнении монтажных и пуско-наладочных работ, последующей эксплуатации выключателей ВВ/AST-10 с блоком управления БУ/AST-20 соблюдение норм и требований данного руководства строго обязательно.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1. БУ предназначен для управления (включения и отключения) вакуумными выключателями серии ВВ/AST с магнитной защёлкой, а также для выполнения функций релейной защиты и автоматики.

1.1.2. БУ предназначен для эксплуатации в релейных шкафах КРУ, КРУН, а также в КСО сети 10 (6) кВ.

1.2 Функции БУ

БУ/AST-20 обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление ВВ (включение, отключение);
- контроль внутренних узлов БУ;
- контроль исправности электромагнитов выключателя (КЗ катушек электромагнитов, обрыв катушек электромагнитов);
- формирование сигнала УРОВ при отказе ВВ;
- формирование сигналов «РПО» и «РПВ»;
- формирование трёхступенчатого цикла АПВ с возможностью выбора количества ступеней и задания времени срабатывания каждой из ступеней;
- функционирование при питании от резервного источника 12 В.

БУ/AST-20 обеспечивает следующие виды защит:

- токовая отсечка. Выбор уставки от 1 до 2000 А с шагом 1 А;
- максимальная токовая защита, одноступенчатая. Выбор уставки от 1 до 1000 А с шагом 1 А. Время задержки срабатывания защиты от 1 до 500 мс, с шагом 1 мс.
- токовая ненаправленная защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) от 0.01 до 2.0 А, с шагом 0.01 А.

1.3 Условия эксплуатации

БУ/AST-20 предназначен для эксплуатации в районах с умеренным климатом в условиях, предусмотренных для климатического исполнения У и категории размещения 2 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, в следующих условиях эксплуатации:

- рабочее значение температуры воздуха от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 100% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$;
- верхнее рабочее значение атмосферного давления 106,7 кПа (800 мм рт. ст.);
- высота над уровнем моря, не более — 1000 м;
- БУ/AST-20 предназначен для эксплуатации во взрыво- и пожаробезопасной среде;
- рабочая пространственная ориентация БУ — любая;
- БУ/AST-20 рассчитан на круглосуточный непрерывный режим работы.

1.4 Условное обозначение БУ

БУ/AST-20-XXX-У2-Х

Блок управления

Предприятие-изготовитель

Модификация блока

Напряжение оперативного питания

Климатическое исполнение и категория размещения

Серия ВВ

Напряжение оперативного питания:

«110» — напряжение 100 В переменного тока, 110 В постоянного тока;

«220» — напряжение 230 В переменного тока, 220 В постоянного тока.

Серия ВВ

«1» — выключатель ВВ/AST 10/20-1000;

«2» — выключатель ВВ/AST 10/12.5-630.

1.5 Внешний вид

1.5.1 Конструктивно БУ состоит из двух модулей: блока управления и съёмного блока конденсаторных батарей. Модули выполнены в металлическом корпусе, внешний вид модуля блока управления приведён на рисунке 1. БУ в собранном виде показан в Приложении А.

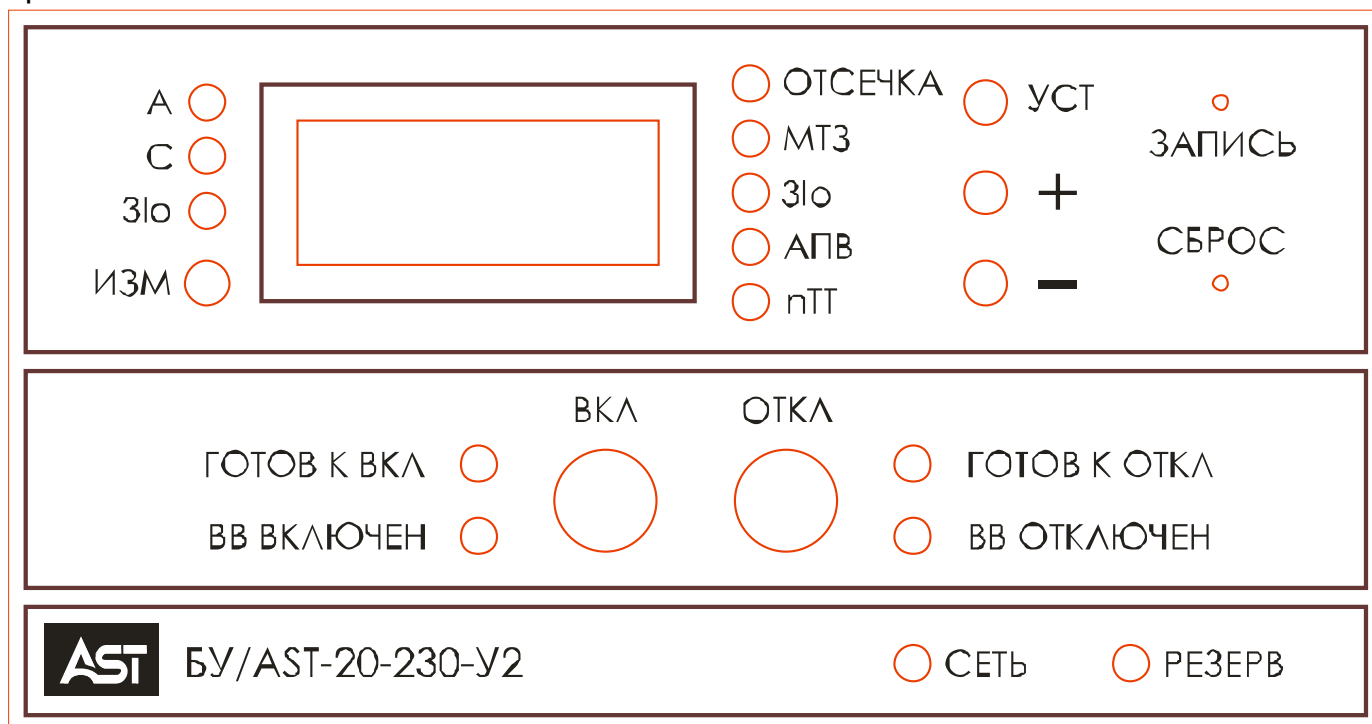


Рисунок 1. Лицевая панель БУ.

На лицевой панели БУ расположены:

- кнопки управления выключателем «ВКЛ» и «ОТКЛ»;
- скрытая кнопка «Сброс», позволяющая сбросить информацию о поступивших прежде сигналах и произошедших событиях или авариях;
- скрытая кнопка «Запись» позволяющая записать выбранные уставки в энергонезависимую память БУ;
- кнопки «ИЗМ», «УСТ», «+», «-», предназначенные для ввода и редактирования значений уставок БУ;
- 4-х разрядный семисегментный индикатор (далее по тексту — цифровой индикатор) и индикаторы отображающие текущее состояние БУ.

1.5.2 С нижней стороны БУ расположены разъёмы питания БУ, подключения ВВ, управляющих цепей.

1.5.3 Блок конденсаторных батарей может быть отключен от БУ для замены конденсаторов. Для этого необходимо отвинтить фиксирующие БКБ винты и придерживая БУ рукой, снять БКБ.

Внимание! Замену БКБ производить при снятом оперативном питании. На выводах разъёма подключения БКБ к блоку управления может длительное время присутствовать высокое напряжение.

Перед заменой конденсаторов необходимо разрядить БКБ подсоединив к контактам БКБ 1-2 и 2-3 резисторы номиналом 1 кОм (мощностью 5-10 Вт) на время 2-3 минуты.

2 ОПИСАНИЕ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ БУ

В БУ имеются следующие входы и выходы:

- входы управления — входы типа «сухой контакт» (за исключением потенциальных входов «ВВИ» и «ОВИ»), предназначенные для подключения управляющих цепей. Разъём ХР1;
- измерительные входы — предназначены для измерения фазных токов и токов нулевой последовательности. Разъём ХР3;
- дискретные выходы — информационные выходы типа «сухой контакт». Разъём ХР4;
- силовые — входы питания и выходы на электромагниты ВВ. Разъёмы ХР2, ХР5 (см. Приложение Б).

2.1 Входы управления

Входы управления предназначены для подключения цепей удалённого управления БУ. Тип входов — «сухой контакт», за исключением потенциальных входов «ВВИ» и «ОВИ».

Время определения сигнала по входам типа «сухой контакт» — не менее 10 мс. Длительность сигнала не ограничена.

Время определения сигнала по потенциальным входам — не менее 1-го периода сети (20 мс). Длительность сигнала не ограничена.

Разъём входов управления обозначается как ХР1 на схеме подключения (см. Приложение Б). На ответную часть к разъёму ХР1 нанесена маркировка «Входы».

2.1.1 Входы «ОВИ» и «ВВИ»

Тип входа — потенциальный. Входы «ОВИ» и «ВВИ» предназначены для удалённого отключения и включения ВВ при помощи оперативного напряжения.

2.1.2 Входы «ВСК» и «ОСК»

Тип входа - «сухой контакт». Входы «ВСК» и «ОСК» предназначены для удалённого включения и отключения ВВ посредством «сухих контактов».

2.1.3 Выходы БК1 — БК3

Выходы БК1 — БК3 предназначены для контроля положения ВВ посредством блок-контактов. Цепь БК1 — БК3 можно использовать для электрической блокировки БУ (см. Приложение Б).

2.2 Измерительные входы

Измерительные входы являются нагрузкой для вторичных обмоток трансформаторов тока. Предназначены для измерения токов фаз А, С и тока нулевой последовательности. Разъём измерительных входов обозначается как ХР3 на схеме подключения. На ответную часть к разъёму ХР3 нанесена маркировка «Изм».

2.3 Дискретные выходы

Дискретные выходы предназначены для адаптации БУ в схемы сигнализации, автоматики и управления ВВ. Тип выхода — «сухой контакт» реле с контактной группой состоящей из 2-х выводов. Все дискретные выходы являются нормально разомкнутыми, за исключением выхода «АВАРИЯ» (см. Приложение Б).

Нагрузочная способность контактов представлена в таблице 1.

Таблица 1: Нагрузочная способность дискретных выходов

Напряжение	Ток
~250 В	8 А
=220 В	0.4 А
=110 В	0.8 А
=24 В	8 А
Индуктивная нагрузка (L/R=40 мсек)	
=220 В	0.12 А

Разъём дискретных выходов обозначается как ХР4 на схеме подключения (см. Приложение Б). На ответную часть к разъёму ХР4 нанесена маркировка «Выходы».

2.3.1 Выход УРОВ

Выход «УРОВ» предназначен для подключения к управляющим цепям и цепям сигнализации.

Блок-контакт вакуумного выключателя контролируется блоком управления. Если в течение заданного времени (время задаётся уставкой «УРОВ») после подачи команды на отключение ВВ блок-контакт не замкнулся, БУ формирует сигнал «УРОВ», при этом свободно разомкнутые контакты реле К1 «УРОВ» замыкаются.

2.3.2 Выход ОЗЗ

Выход «ОЗЗ» предназначен для подключения к управляющим цепям и цепям сигнализации.

БУ постоянно производит измерения тока нулевой последовательности. Если ток превышает заданное значение (ток задаётся уставкой ЗI0), контакты реле К2 «ОЗЗ» замыкаются. Соответственно, если ток меньше уставки ЗI0 — контакты реле К2 «ОЗЗ» размыкаются.

2.3.3 Выходы «РПВ» и «РПО»

Выходы «РПВ» и «РПО» предназначены для подключения к цепям автоматизации, управления и сигнализации для отображения положения ВВ (включен/отключен).

Замыкание нормально разомкнутого контакта реле К3 «РПВ» информирует о том, что ВВ включен.

Замыкание нормально разомкнутого контакта реле К4 «РПО» информирует о том, что ВВ отключен.

2.3.4 Выход «АВАРИЯ»

Выход «АВАРИЯ» предназначен для подключения к цепям сигнализации и индикации состояния БУ. Если БУ находится в режиме «Авария» нормально замкнутые контакты реле К5 «АВАРИЯ» будут замкнуты.

2.4 Силовые входы/выходы

Силовые входы/выходы предназначены для подачи на БУ оперативного или резервного питания, а также для подачи напряжения на электромагниты ВВ во время коммутации.

2.4.1 Вход «Питание»

Данный вход предназначен для подачи оперативного и резервного питаний на БУ. Вход имеет обозначение ХР2 на схеме подключения (см. Приложение Б). На ответную часть к разъёму ХР2 нанесена маркировка «Пит».

2.4.2 Выход «ВВ»

Данный выход предназначен для подачи коммутирующего импульса напряжения на электромагниты ВВ.

Выход имеет обозначение ХР5 на схеме подключения. На ответную часть к разъёму ХР5 нанесена маркировка «ВВ».

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА БУ

3.1 Режимы работы БУ

БУ может работать в четырёх режимах: режим «Готов», режим «Блокировка», режим «Авария» и режим конфигурирования.

В режиме «Готов» БУ может осуществлять коммутацию ВВ. Свободно замкнутые контакты реле К5 «АВАРИЯ» в режиме «Готов» разомкнуты.

В режим «Блокировка» БУ переходит при размыкании цепи БК1 — БК3. В режиме «Блокировка» невозможно осуществить включение ВВ. Отключение ВВ в этом режиме выполнить можно. При восстановлении цепи БК1 — БК3 БУ возвращается в режим «Готов».

Если во время работы обнаруживаются какие-либо неисправности, БУ переходит в режим «Авария». В этом режиме невозможно осуществить коммутацию ВВ. Код ошибки отображается на цифровом индикаторе (см. раздел 4 настоящего руководства по эксплуатации).

Режим «Авария» возникает в следующих случаях:

- при срабатывании защиты РЗА (токовая отсечка, МТЗ, ОЗЗ);
- обрыв цепей ЭМ ВВ;
- КЗ цепей ЭМ ВВ;
- неуспешное отключение ВВ;
- неуспешное АПВ.

В режиме «Авария» свободно замкнутые контакты реле К5 «АВАРИЯ» замкнуты. Готовность БУ восстанавливается после устранения причины аварии и нажатия скрытой кнопки «СБРОС».

Режим конфигурирования предназначен для редактирования параметров уставок БУ. Режим конфигурирования описан в разделе 5 настоящего руководства по эксплуатации.

3.2 Включение ВВ

Положение ВВ отображается на светодиодных индикаторах «ВВ Отключен» и «ВВ Включен» (см. рис. 1). БУ может осуществить включение ВВ, если находится в режиме «Готов» и светится индикатор зелёного свечения «ГОТОВ К ВКЛ».

3.2.1 Включение ВВ можно осуществить тремя способами:

- при помощи кнопки «ВКЛ», расположенной на лицевой панели БУ (см. рис. 1);
- дистанционно, при помощи входа «ВСК»;
- дистанционно, посредством подачи оперативного напряжения на вход «ВВИ».

Управляющий сигнал, сформированный одним из вышеперечисленных способов, поступает на схему коммутации, которая подключает электромагниты выключателя к предварительно заряженной конденсаторной батарее. Выполняется операция включения.

3.2.2 После замыкания главных контактов выключателя БУ отслеживает поступление сигнала с блок-контакта ВВ. При поступлении сигнала с блок-контакта ВВ БУ выполняет следующие действия:

- загорается индикатор красного свечения «ВВ Включен»;
- гаснет индикатор зелёного свечения «ВВ Отключен»
- замыкаются свободно разомкнутые контакты реле К3 «РПВ»;
- размыкаются свободно разомкнутые контакты реле К4 «РПО».

3.2.3 БУ блокирует возможность включения ВВ при постоянно присутствующем сигнале отключения по любому из входов «ОСК», «ОВИ».

3.2.4 Если при постоянно присутствующем сигнале включения по любому из входов «ВСК», «ВВИ» поступит сигнал на отключение ВВ — выключатель отключится, но не включится. Для включения ВВ необходимо снять сигнал включения и снова подать его.

3.3 Отключение ВВ

Положение ВВ отображается на светодиодных индикаторах «ВВ Отключен» и «ВВ Включен». БУ может осуществить отключение ВВ если находится в режиме «Готов» и светится индикатор красного свечения «ГОТОВ К ОТКЛ».

3.3.1 Отключение ВВ можно произвести тремя способами:

- посредством кнопки «ОТКЛ», расположенной на лицевой панели БУ (см. рис.1);
- дистанционно, при помощи входа «ОСК»;
- дистанционно, посредством подачи оперативного напряжения на вход «ОВИ».

Управляющий сигнал сформированный одним из вышеперечисленных способов поступает на схему коммутации, которая подключает электромагниты выключателя к предварительно заряженной конденсаторной батарее. Выполняется операция отключения.

3.3.2 После срабатывания главных контактов выключателя БУ отслеживает поступление сигнала с блок-контакта ВВ. При поступлении сигнала с блок-контакта ВВ БУ выполняет следующие действия:

- загорается индикатор зелёного свечения «ВВ Отключен»;
- гаснет индикатор красного свечения «ВВ Включен»
- размыкаются свободно разомкнутые контакты реле К3 «РПВ»;
- замыкаются свободно разомкнутые контакты реле К4 «РПО».

3.3.3 После отключения на БУ должен поступить сигнал с блок-контакта ВВ. Если этого не произойдёт за определённое время (время задаётся уставкой УРОВ) будут выполнены следующие действия:

- БУ перейдёт в режим «Авария»;
- свободно замкнутые контакты реле К5 «АВАРИЯ» — замкнуты;
- свободно разомкнутые контакты реле К1 «УРОВ» — замкнуты.

3.4 Функционирование БУ при работе от источника резервного питания

3.4.1 Подключить аккумуляторную батарею напряжением 12 В и ёмкостью не менее 1 Ач (либо другой источник питания равной или большей мощности) к БУ в соответствии со схемой подключения (см. рисунок 2).

3.4.2 На БУ загорится индикатор «РЕЗЕРВ» красного свечения, в течение 40-60 секунд будет заряжаться конденсаторная батарея.

3.4.3 Произвести коммутацию ВВ путём нажатия на кнопку «ВКЛ» или «ОТКЛ» БУ.

3.4.4 Отключить источник резервного питания от БУ.

3.4.5 В качестве источника резервного питания можно использовать две последовательно соединённые батарейки, типа, «Крона». Ёмкости батареек хватит для осуществления 1-2 коммутаций ВВ.

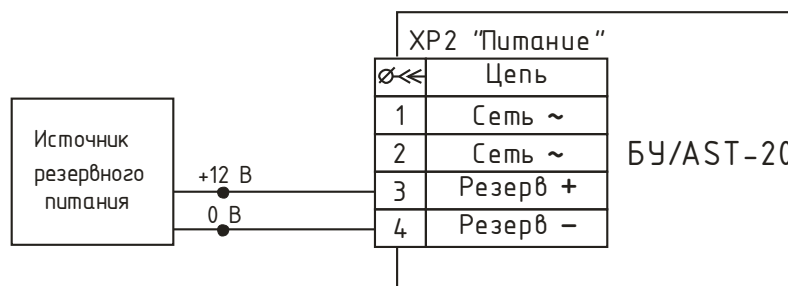


Рисунок 2. Подключение БУ к источнику резервного питания.

4 ИНДИКАЦИЯ БУ

Для отображения текущего состояния и выполнения конфигурирования БУ на его лицевой панели расположены ряд светодиодных индикаторов и 4-х разрядный цифровой индикатор. Органы индикации предназначены для отображения измеряемых БУ параметров, кодов произошедших событий, а также для ввода значений уставок.

Если в течение 2-х минут не была нажата ни одна из кнопок БУ, индикация отключается. При нажатии на кнопку «УСТ» индикация вновь включится.

4.1 Отображение фазных токов

После включения БУ находится в режиме отображения тока, потребляемого по защищаемой линии. Фаза измеряемого тока индицируется посредством индикаторов «А», «С», «3I0» (см. рис. 3). По умолчанию после включения отображается ток фазы А. Для просмотра значений других фазных токов необходимо последовательно нажимать кнопку «ИЗМ».

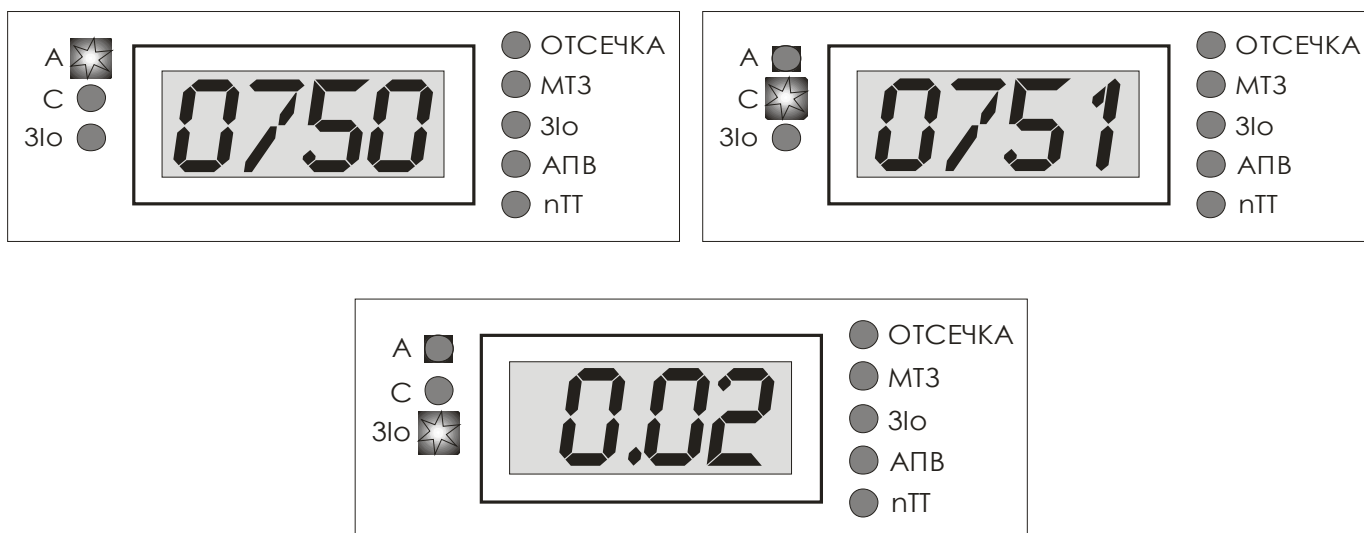


Рисунок 3. Отображение измеряемых токов.

4.2 Отображение кода события

При возникновении события/аварийной ситуации его код отображается на цифровом индикаторе БУ (см. рис. 4). Расшифровка кодов событий приведена на информационной табличке, расположенной на БКБ и таблице 2 настоящего руководства по эксплуатации.

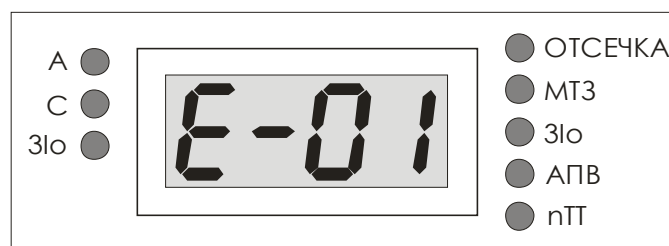


Рисунок 4. Отображение кода события.

Таблица 2: Расшифровка кодов событий БУ

Код сообщения БУ	Расшифровка
01	токовая отсечка
04	МТЗ
05	ненаправленное ОЗЗ
06	обрыв в цепи ЭМ ВВ
07	короткое замыкание в цепи ЭМ ВВ
09	выключатель не отключился
10	успешное АПВ 1 ступени
11	успешное АПВ 2 ступени
12	успешное АПВ 3 ступени
13	неуспешное АПВ 1 ступени
14	неуспешное АПВ 2 ступени
15	неуспешное АПВ 3 ступени

При наличии ошибки (коды событий 01—09, 13—15) БУ переходит в режим «Авария», о чём свидетельствует замыкание контактов дискретного выхода К5 «АВАРИЯ».

При возникновении неаварийных событий (коды 10—12) БУ не переходит в режим «Авария». Код события можно сбросить при помощи скрытой кнопки «Сброс».

4.3 Электрическая блокировка БУ

Размыкание цепи БК1 — БК3 приводит к переходу в режим «Блокировка», при котором невозможно произвести включение ВВ, отключение выполнить можно. При восстановлении цепи БК1 — БК3 БУ вернётся в режим «Готов».

Режим «Блокировка» отображается на цифровом индикаторе, как показано на рис. 5.



Рисунок 5. Отображение режима «Блокировка».

5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ БУ

Нажатие на кнопку «УСТ» переводит БУ в режим редактирования параметров уставок. Изменение числовых параметров в сторону увеличения или уменьшения осуществляется посредством кнопок «+» и «-», соответственно. Последовательное нажатие кнопок «+» и «-» приведёт к пошаговому изменению выбранного значения. Для увеличения скорости изменения значений кнопку можно нажать и удерживать.

При нажатии скрытой кнопки «ЗАПИСЬ» выбранные значения уставок сохраняются в энергонезависимой памяти БУ. Если в течение 4-х секунд после ввода БУ в режим редактирования не будет обнаружено нажатий на кнопки «УСТ», «+» или «-», БУ выйдет из режима конфигурирования. Организация меню показана на рисунке 6.

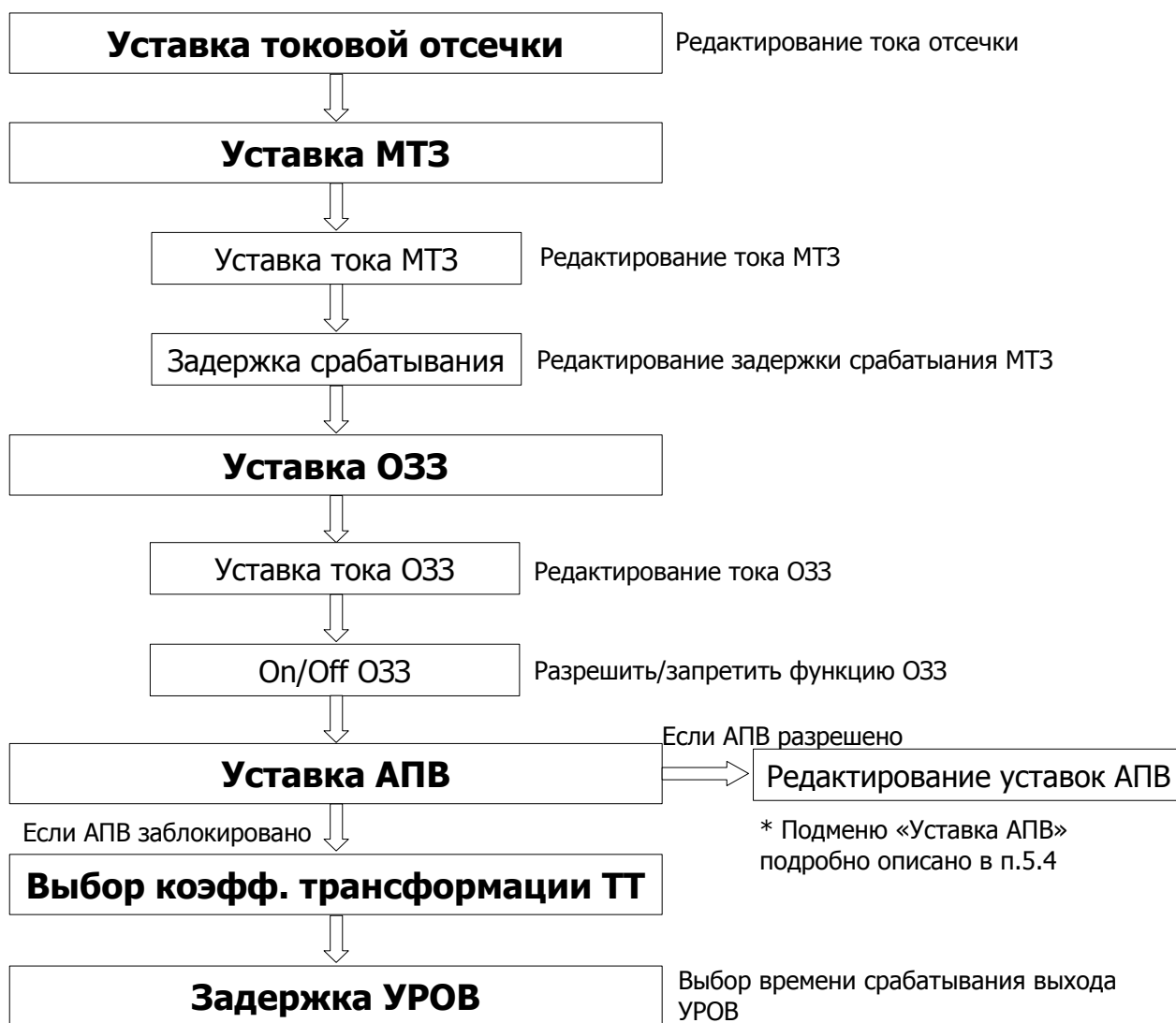


Рисунок 6. Организация меню БУ.

5.1 Уставка токовой отсечки

5.1.1 По умолчанию уставка токовой отсечки составляет 6 А. Для редактирования уставки последовательно нажимайте кнопку «УСТ» до тех пор, пока на засветится индикатор «ОТСЕЧКА» (см. рис.7).

5.1.2 С помощью кнопок «+» и «-» установите требуемое значение тока в диапазоне от 1 до 2000 А с шагом 1 А.

5.1.3 Нажмите скрытую кнопку «ЗАПИСЬ». Выбранное значение уставки будет сохранено в энергонезависимой памяти БУ.



Рисунок 7. Редактирование уставки токовой отсечки.

5.2 Уставка МТЗ

5.2.1 По умолчанию уставка МТЗ составляет 4 А. Для редактирования уставки последовательно нажимайте кнопку «УСТ» до тех пор, пока на засветится индикатор «МТЗ» (см. рис.8).

5.2.2 С помощью кнопок «+» и «-» установите требуемое значение тока в диапазоне от 1 до 1000 А с шагом 1 А.

5.2.3 Нажмите скрытую кнопку «ЗАПИСЬ». Выбранное значение уставки будет сохранено в энергонезависимой памяти БУ.



Рисунок 8. Редактирование уставки МТЗ.

5.2.4 Нажмите кнопку «УСТ» для перехода в подменю установки задержки срабатывания МТЗ (см. рис.9). По умолчанию задержка срабатывания составляет 300 мс.

5.2.5 С помощью кнопок «+» и «-» установите требуемое значение времени в мс (от 1 до 500 мс с шагом 1 мс).

5.2.6 Нажмите скрытую кнопку «ЗАПИСЬ». Выбранное значение времени будет сохранено в энергонезависимой памяти БУ.



Рисунок 9. Установка времени срабатывания МТЗ.

5.3 Уставка ОЗЗ

5.3.1 Для редактирования уставки ОЗЗ последовательно нажимайте кнопку «УСТ» до тех пор, пока на засветится индикатор «3I0» (см. рис.10). По умолчанию значение уставки ОЗЗ составляет 0.1 А.

5.3.2 С помощью кнопок «+» и «-» установите требуемое значение тока в диапазоне от 0.01 до 2.0 А с шагом 0.01 А.

5.3.3 Нажмите скрытую кнопку «ЗАПИСЬ». Выбранное значение тока будет сохранено в энергонезависимой памяти БУ.



Рисунок 10. Уставка ОЗЗ.

5.3.4 Нажмите кнопку «УСТ» для перехода в следующее подменю. В нём функцию ОЗЗ можно запретить (см. рис.11) или разрешить (см. рис.12). Если функция ОЗЗ разрешена — БУ отключит ВВ при превышении тока «3I0». Если функция ОЗЗ запрещена БУ только отобразит на цифровом индикаторе код события.



Рисунок 11. Функция ОЗЗ запрещена.

5.3.5 Реле К2 «ОЗЗ» будет срабатывать при превышении тока «3I0» независимо от того, разрешена функция ОЗЗ или нет.



Рисунок 12. Функция ОЗЗ разрешена.

5.4 Уставки АПВ

5.4.1 Для перехода в меню редактирования параметров АПВ последовательно нажимайте кнопку «УСТ» до тех пор, пока на засветится индикатор «АПВ».

5.4.2 По умолчанию функция АПВ заблокирована, на цифровом индикаторе отображается комбинация символов «----» (см. рис.13). Организация пункта меню «Уставки АПВ» показана на рисунке 14.

5.4.3 Время срабатывания каждой из ступеней можно установить в диапазоне от 0.1 до 20 с с шагом 0.1 с (если заданное время менее 1 с) или 1 с (если заданное время больше 1 с).

5.4.4 Не рекомендуется устанавливать время срабатывания первой ступени менее чем 0.3 с, второй ступени — менее 2 с.

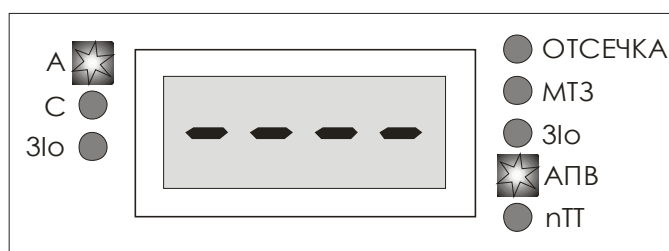


Рисунок 13. Функция АПВ заблокирована.

5.4.5 Последовательность действий по выбору ступени АПВ и времени срабатывания следующая:

- выбрать требуемое число ступеней АПВ с помощью кнопок «+» и «-»;
- с помощью кнопки «УСТ» перейти в подменю установки времени срабатывания ступени АПВ;
- с помощью кнопок «+» и «-» выбрать требуемое время срабатывания для каждой ступени и записать в энергонезависимую память при помощи кнопки «ЗАПИСЬ».

5.4.6 В качестве примера, рассмотрим процедуру установки двухступенчатого АПВ:

- войти в меню редактирования параметров АПВ последовательно нажимая кнопку «УСТ», до тех пор, пока на засветится индикатор «АПВ»;
- два раза нажать на кнопку «+» для выбора двухступенчатого АПВ (см. рис. 15);
- нажать на кнопку «УСТ» для перехода в подменю редактирования времени срабатывания первой ступени АПВ (см. рис.16);
- с помощью кнопок «+» и «-» установить требуемое время срабатывания первой ступени;

- нажать на кнопку «УСТ» для перехода в подменю редактирования времени срабатывания второй степени АПВ (см. рис.17);
- с помощью кнопок «+» и «-» установить время срабатывания второй степени.
- Записать выбранные значения при помощи кнопки «ЗАПИСЬ».

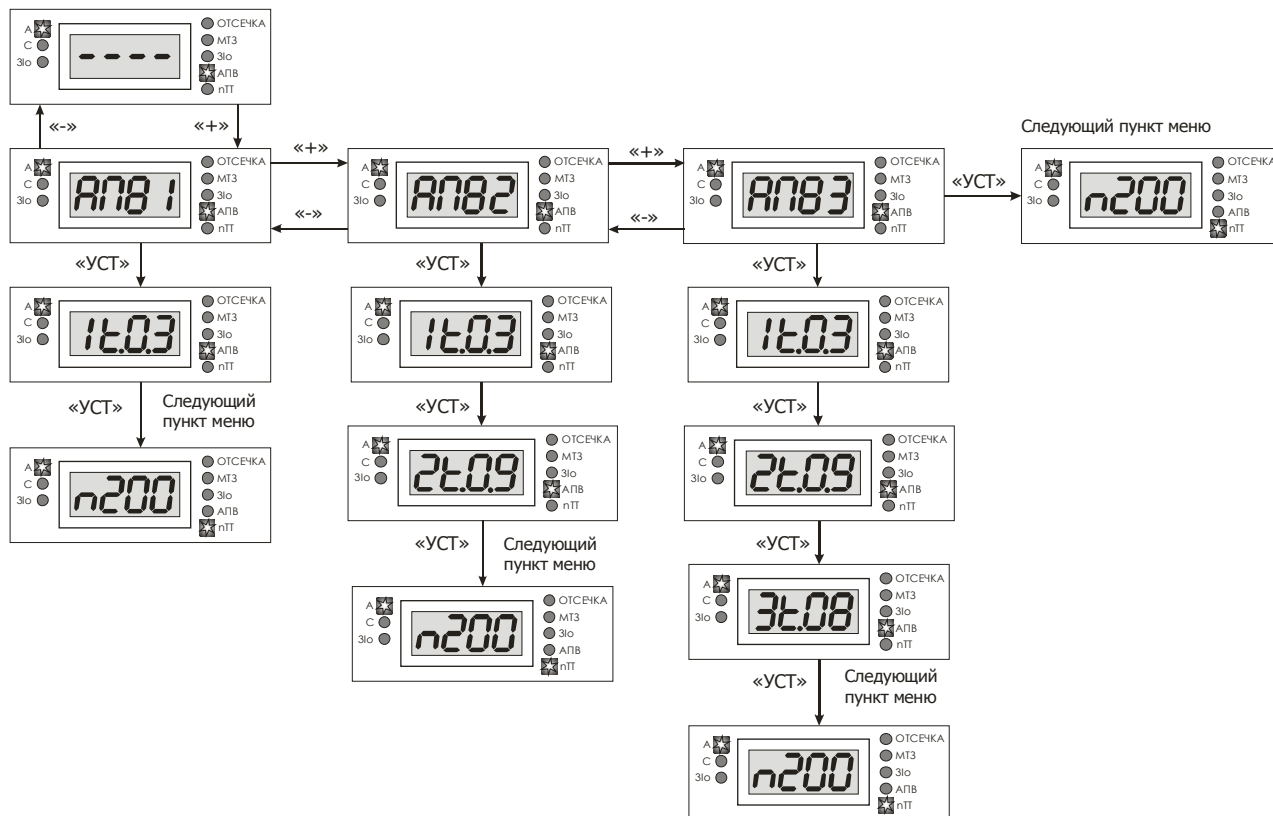


Рисунок 14. Организация пункта меню «Уставки АПВ».



Рисунок 15. Выбор двухступенчатого АПВ.



Рисунок 16. Время срабатывания первой степени АПВ—0.3 с.



Рисунок 17. Время срабатывания второй степени АПВ—3 с.

5.5 Выбор коэффициента трансформации ТТ

БУ позволяет выбрать коэффициент трансформации ТТ от 1 (значение по умолчанию) до 200 с шагом в 5.

5.5.1 Для перехода в меню установки коэффициента трансформации последовательно нажимайте кнопку «УСТ» до тех пор, пока на засветится индикатор «nTT» (см. рис.18).

5.5.2 С помощью кнопок «+» и «-» выберите требуемый коэффициент.

5.5.3 Нажмите скрытую кнопку «ЗАПИСЬ». Выбранное значение будет сохранено в энергонезависимой памяти БУ.

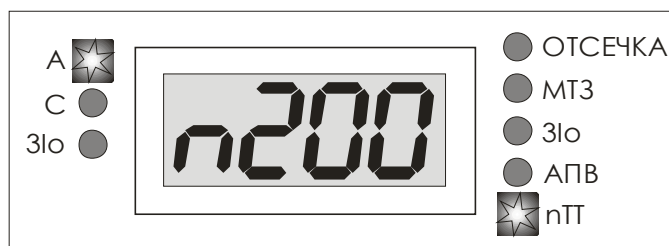


Рисунок 18. Выбор коэффициента трансформации ТТ.

5.6 Установка задержки срабатывания выхода «УРОВ»

БУ позволяет установить задержку срабатывания выхода УРОВ после неуспешного отключения ВВ. Задержка по умолчанию составляет 0.5 с.

5.6.1 Войдите в меню задержки выхода УРОВ последовательно нажимая кнопку «УСТ» до тех пор, пока на засветится индикатор «nTT», а в крайнем левом разряде цифрового индикатора будет отображаться символ «У» (см. рис.19).

5.6.2 С помощью кнопок «+» и «-» выберите требуемое время задержки в диапазоне от 0.05 до 2 с. Для ВВ/AST-10 рекомендуется устанавливать время не менее 0.1 с.

5.6.3 Нажмите скрытую кнопку «ЗАПИСЬ». Выбранное значение задержки будет сохранено в энергонезависимой памяти БУ.



Рисунок 19. Выбор задержки срабатывания выхода УРОВ.

6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУ

Таблица 3: Технические характеристики БУ

Номинальное оперативное напряжение БУ/AST-20-110-У2	<ul style="list-style-type: none"> • 100 V AC ($\pm 20\%$) • 110 V DC ($\pm 20\%$)
Номинальное оперативное напряжение БУ/AST-20-220-У2	<ul style="list-style-type: none"> • 230 V AC ($\pm 20\%$) • 220 V DC ($\pm 20\%$)
Оперативное напряжение питания БУ/AST-20-110-У2	<ul style="list-style-type: none"> • 80 — 120 V AC • 88 — 132 V DC
Оперативное напряжение питания БУ/AST-20-220-У2	<ul style="list-style-type: none"> • 184 — 276 V AC • 176 — 264 V DC
Максимальный потребляемый ток при питании от оперативного напряжения БУ/AST-20-110-У2	<p>0.90 А (во время выхода на режим «Готов»),</p> <p>0.06 А (в режиме «Готов»);</p>
Максимальный потребляемый ток при питании от оперативного напряжения БУ/AST-20-230-У2	<p>0.40 А (во время выхода на режим «Готов»),</p> <p>0.025 А (в режиме «Готов»);</p>
Напряжение резервного питания	10.6 — 15 V DC
Максимальный потребляемый ток при питании от резервного источника	<p>3.5 А (во время выхода на режим «Готов»),</p> <p>0.8 А (в режиме «Готов»);</p>
Время срабатывания входов типа «сухой контакт», не менее	10 мс
Время срабатывания потенциальных входов, не менее	1 период сети (20 мс)
Время замкнутого состояния входов (потенциальных и типа «сухой контакт»)	Не ограничено
Нагрузочная способность дискретных выходов	см. таблицу 1

Время готовности БУ к работе от момента подачи на него оперативного питания, не более	10 с
Время готовности БУ к работе от момента подачи на него резервного питания, не более	60 с
Масса, не более	3.6 кг
Габаритные размеры БУ	202x190x108

7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка наносится на корпус БУ и содержит следующие сведения:

- наименование и обозначение изделия;
- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

После проведения приёмо-сдаточных испытаний БУ пломбируется при помощи пломб-наклеек.

8 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки БУ входят:

- блок управления — 1 шт;
- комплект соединительных проводов — 1 шт;
- разъём MSTB 2,5 HC/4-STF-5,08 — 2 шт;
- разъём MSTB 2,5 HC/6-STF-5,08 — 1 шт;
- разъём MSTB 2,5 HC/10-STF-5,0 — 2 шт;
- отвёртка с плоским жалом 3 мм — 1 шт;
- уголок БУ.20.00.01 — 2 шт;
- винт М3х5.58 ГОСТ 17475-80 — 4 шт;
- винт М4х10.58 ГОСТ 17473-80 — 4 шт;
- гайка М4 ГОСТ 5915-70 — 4 шт;
- шайба А.4.01.08кп.016 ГОСТ 11371-78 — 4 шт;
- шайба пружинная 4 3х13 ГОСТ6402-70 — 4 шт;
- руководство по эксплуатации — 1 шт;
- паспорт изделия — 1 шт.

9 УПАКОВКА

БУ упаковывается в картонную коробку с пенопластовым уплотнителем. На коробку наносится маркировка в виде наклеек на бумажной основе с указанием на них следующей информации:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

- наименование изделия;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- транспортная маркировка должна содержать следующие манипуляционные знаки: № 1 «Хрупкое. Осторожно», № 3 «Беречь от влаги», № 11 «Верх».

10 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

10.1 Установка и монтаж

БУ монтируется в шкафах релейной защиты на передних панелях КСО или выкатных элементах КРУ. Длина соединительных проводов между БУ и выключателем не должна превышать 4-х метров. Монтаж выполняется проводом, сечением не менее 0,5 мм².

10.2 Подключение БУ

Функциональное назначение разъёмов описано в таблицах 4 — 8. Схема подключения БУ приведена в Приложении Б.

Таблица 4: «Входы управления»

Разъём ХР1 «Входы управления»		
№ контактов	Функция/тип входа	
1 — 2	«ВВИ» (включение ВВ) / потенциальный вход	
2 — 3	«ОВИ» (отключение ВВ) / потенциальный вход	
5 — 6	«ВСК» (включение ВВ) / «сухой контакт»	
6 — 7	«ОСК» (отключение ВВ) / «сухой контакт»	
6	Выход +12 В для подключения счётчика коммутаций	
4	Выход 0 В для подключения счётчика коммутаций	
8	БК1	Контроль положения ВВ блок-контактами Электрическая блокировка БУ
9	БК2	
10	БК3	

Таблица 5: «Питание»

Разъём ХР2 «Питание»	
№ контактов	Функция
1 — 2	Подача напряжения оперативного питания
3	Подача напряжения резервного питания +12 В
4	Подача напряжения резервного питания 0 В

Таблица 6: «Измерительные входы»

Разъём ХР3 «Измерительные входы»	
№ контактов	Функция
1 — 2	Контроль тока по фазе А
3 — 4	Контроль тока по фазе С
5 — 6	Контроль тока нулевой последовательности

Таблица 7: «Дискретные выходы»

Разъём ХР4 «Дискретные выходы»	
№ контактов	Функция
1 — 2	Реле К1, выход «УРОВ». Нормально разомкнуты
3 — 4	Реле К2, выход «ОЗЗ». Нормально разомкнуты
5 — 6	Реле К3, выход «РПВ». Нормально разомкнуты
7 — 8	Реле К4, выход «РПО». Нормально разомкнуты
9 — 10	Реле К5, выход «АВАРИЯ». Нормально замкнуты

Таблица 8: «ВВ»

Разъём ХР5 «ВВ»	
№ контакта	Функция
1 — 2	Выход «ЭМ1»
3 — 4	Выход «ЭМ2»

Внимание! Разъёмы ХР2, ХР5 имеют равное число контактов. Будьте осторожны при монтаже и исключите возможность неправильного подключения — это может привести к короткому замыканию. Ответные части к разъёмам ХР1 — ХР5 имеют соответствующую маркировку (см. таблицу 9).

Таблица 9: «Маркировка разъёмов»

Ответная часть	ХР1	ХР2	ХР3	ХР4	ХР5
Маркировка	«Входы»	«Пит»	«Изм»	«Выходы»	«ВВ»

10.3 Заземление и проверка сопротивления

Корпус БУ должен быть заземлён. На БУ расположен контакт заземления имеющий соответствующую маркировку. Экранированный кабель или жгут соединительных проводов заземляют в одной точке как можно ближе к корпусу БУ.

После монтажа необходимо провести проверку электрической прочности изоляции БУ в соответствии с таблицей 10. Все контакты (в пределах проверяемой цепи) указанных в таблице разъёмов объединяются между собой. Испытательное напряжение прикладывается между объединённой группой контактов и клеммой заземления БУ. Проверку сопротивления

изоляции БУ следует проводить при помощи мегаомметра на напряжение 1000 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм.

Таблица 10: Проверка сопротивления

Цепь	Разъём
Входы управления	XP1
Питание	XP2
Измерительные входы	XP3
Дискретные выходы	XP4
ВВ	XP5

10.4 Проверка БУ на работоспособность совместно с ВВ/АСТ

10.4.1 Проверка на работоспособность производится после монтажа и подключения БУ к ВВ согласно схеме электрической подключения (см. Приложение Б).

10.4.2 Если выключатель находится в положении «Отключен» произвести его включение при помощи кнопки «ВКЛ», расположенной на лицевой стороне БУ (см. рис. 1).

10.4.3 Произвести проверку кнопок БУ и дискретных входов в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11: Проверка дискретных входов

	Выполняемые операции на БУ	Индикация результата операции	Положение ВВ	Примечания
1	Нажать на кнопку «ОТКЛ» на БУ	Индикатор «ВВ ОТКЛЮЧЕН» светится зелёным светом	Отключен	Свободно разомкнутые контакты реле К4 «РПО» замкнуты
2	Нажать на кнопку «ВКЛ» на БУ	Индикатор «ВВ ВКЛЮЧЕН» светится красным светом	Включен	Свободно разомкнутые контакты реле К3 «РПВ» замкнуты
3	Замкнуть контакты 7 и 6 разъёма XP1 «Входы управления»	Индикатор «ВВ ОТКЛЮЧЕН» светится зелёным светом	Отключен	Свободно разомкнутые контакты реле К4 «РПО» замкнуты
4	Замкнуть контакты 5 и 6 разъёма XP1 «Входы управления»	Индикатор «ВВ ВКЛЮЧЕН» светится красным светом	Включен	Свободно разомкнутые контакты реле К3 «РПВ» замкнуты
5	Подать оперативное напряжение на вход «ОВИ»	Индикатор «ВВ ОТКЛЮЧЕН» светится зелёным светом	Отключен	Свободно разомкнутые контакты реле К4 «РПО» замкнуты
6	Подать оперативное напряжение на вход «ВВИ»	Индикатор «ВВ ВКЛЮЧЕН» светится красным светом	Включен	Свободно разомкнутые контакты реле К3 «РПВ» замкнуты

11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Персонал, занимающийся монтажом и обслуживанием БУ, должен ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, а также с руководством по эксплуатации вакуумного выключателя ВВ/AST-10.

БУ не требует специального технического обслуживания и ремонта в течение всего срока службы. Рекомендуется проведение периодических осмотров целостности корпуса БУ и изоляции монтажных проводов. БУ не подлежит ремонту в эксплуатационных условиях и при выходе из строя в течение гарантийного срока подлежит ремонту или замене на предприятие-изготовителе.

Внимание! Внутри корпуса БУ имеются элементы длительно находящиеся под высоким напряжением, даже после отключения оперативного и резервного питания. Запрещается вскрытие БУ и использование БУ с повреждённым корпусом.

12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Климатические факторы окружающей среды при транспортировании и хранении:

- верхнее значение температуры – плюс 50°C;
- нижнее значение температуры – минус 60°C;
- верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре плюс 25°C – 100% с конденсацией влаги;
- среднегодовое значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре плюс 15°C – 75%. При длительном хранении (более одного года со дня изготовления), перед использованием БУ необходимо провести процедуру формовки электролитических конденсаторов. Для этого необходимо подключить БУ к сети питания и выдержать не менее 48-ми часов.

13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие БУ заявленным характеристикам, указанным в данном руководстве при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации – 7 лет со дня изготовления.

Срок хранения БУ со дня приёмки не должен превышать 2-х лет.

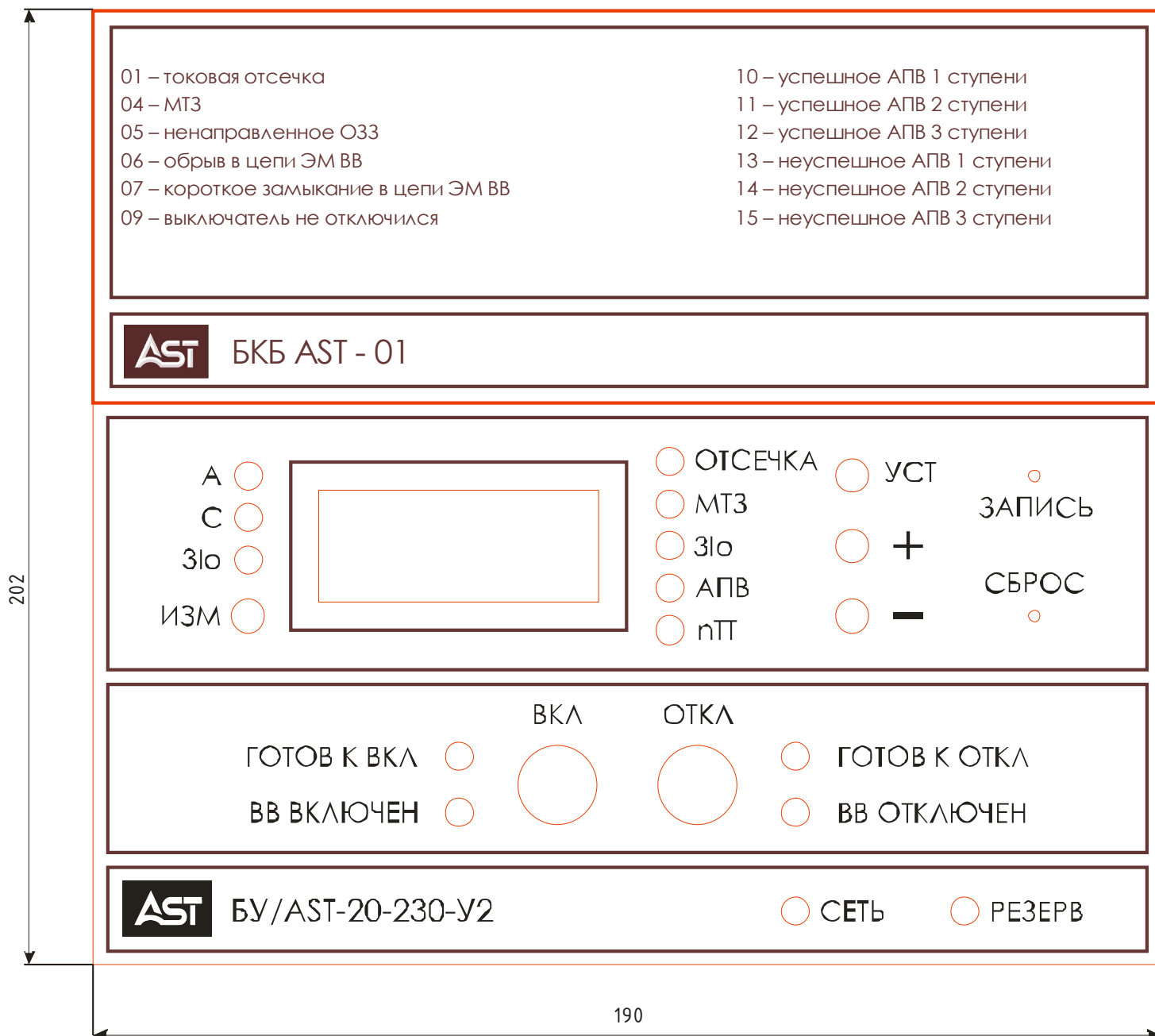
В случае нарушения работоспособности БУ по вине предприятия-изготовителя до истечения гарантийного срока, работы по восстановлению или замене производятся предприятием-изготовителем за его счёт.

Гарантийные обязательства прекращаются в следующих случаях:

- по истечении 2-х летнего срока хранения;
- по истечении 7-ми летнего гарантийного срока;
- при нарушении условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации БУ.

14 ПЕРЕЧЕНЬ СЕРВИСНЫХ ЦЕНТРОВ ООО «АСТЕР ЭЛЕКТРО»

№ п/п	Наименование	Адрес	Ф.И.О. руководителя	Телефоны
1	Общество с ограниченной ответственностью «Электротехника»	Россия, 664007 г. Иркутск, ул. Советская 55, оф.209	Генеральный директор В.Н. Рыбин Директор С.К. Кротов	+7(395-2) 53-26-29 +7(395-2) 53-26-44
2	Общество с ограниченной ответственностью «Электросетевая компания»	Республика Беларусь 220018 г. Минск, ул. Утульская, д.1, оф.4Н	Директор А.А. Антонов Коммерческий директор А.В. Каюн	(+37517) 312-42-41 (+37517) 312-19-13 (+37517) 216-84-30
3	Общество с ограниченной ответственностью «А-ЭНЕРГО»	Россия, 197348, г. Санкт-Петербург, Богатырский проспект, д.18, кор.1, оф.604	Руководитель проекта Д.В. Базаров	+7(812) 385-51-55 +7(812) 348-48-08
4	ТОО «B2B-ASTANA»	Республика Казахстан, г. Астана, р-н Алматы, ул. Речная 36, кв.36	Директор Б.О. Жунусов	+7(727) 344-06-46
5	Общество с ограниченной ответственностью «Энерготехмонтаж»	Россия, 109052, г. Москва, Первый Институтский пр-д, д.1	Генеральный директор С.М. Убоженко	+7(499) 4000-780 +7(499) 170-79-97 +7(499) 174-85-81



Внешний вид БУ.

Схема электрическая подключения

