



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-7

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РБУ.70.0.0.00 РЭ



Оглавление

Содержание.....	2
Введение.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
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 и выходы оперативного и резервного питания.....	6
2.2 Цепи подключения вакуумного выключателя.....	7
2.3 Дискретные входы.....	7
2.4 Дискретный выход «Готовность».....	7
2.5 Индикация.....	7
3 РАБОТА БУ.....	9
3.1 Общие указания.....	9
3.2 Включение ВВ.....	9
3.3 Отключение ВВ.....	10
3.4 Срабатывание ЗМН.....	10
3.5 Функционирование БУ при питании от токовых цепей (для исполнения БУ/AST-7/20)	11
3.6 Функционирование БУ при работе от источника резервного питания.....	11
3.7 Функционирование ЗМН.....	11
3.8 Установка длительности выдержки времени.....	11
3.9 Индикация зафиксированных событий.....	13
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУ.....	14
5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	15
6 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	15
7 УПАКОВКА.....	15
8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	16
8.1 Установка и монтаж.....	16
8.2 Подключение БУ.....	16
8.3 Заземление и проверка прочности изоляции.....	16
Внимание!.....	16
8.4 Проверка БУ на функционирование совместно с ВВ/AST.....	16
9 Техническое обслуживание и ремонт.....	18
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	18
11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	18
Приложение А Внешний вид БУ.....	19
Приложение Б Схема подключения БУ-7.10.....	20
Приложение В Схема подключения БУ-7.20.....	21



Настоящее руководство предназначено для изучения блока управления БУ/AST-7 вакуумным выключателем, его характеристик и правил эксплуатации.

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;
- V AC — напряжение переменного тока;
- V DC — напряжение постоянного тока;
- РЗА — релейная защита и автоматика;
- ЗМН — функция автоматики «Защита минимального напряжения»;
- кнопка ЗМН — скрытая кнопка программирования времени уставки ЗМН;
- 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;
- МПЗ — микропроцессорная защита.

Перед тем, как начать работать 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(6) с блоком управления БУ/AST-7 соблюдение норм и требований данного руководства строго обязательно.



1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

БУ предназначен для управления (включения и отключения) вакуумными выключателями серии ВВ/AST с магнитной защёлкой и эксплуатации в релейных шкафах КРУ, КРУН, КСО, а также пунктов секционирования в сети 10 (6) кВ.

1.2 Функции БУ

БУ обеспечивает выполнение следующих функций:

- включение, отключение ВВ с помощью входов типа «сухой контакт»;
- включение, отключение ВВ с помощью оперативного напряжения;
- **нормированное отключение ВВ в течение 10 часов после пропадания оперативного напряжения;**
- **нормированное включение ВВ в течение 6 часов после пропадания оперативного напряжения;**
- **возможность автоматического, без команды с внешней стороны, отключения ВВ при пропадании оперативного напряжения (программируемая ЗМН);**
- электрическое блокирование включения ВВ;
- **автоматическое отключение ВВ при разрыве цепи электрической блокировки;**
- контроль выполнения команд включения и отключения ВВ.

БУ имеет выход напряжения 220 вольт постоянного тока для подключения индикаторных реле и МПЗ.

Функционирование БУ обеспечивается от:

- напряжения оперативного питания АС, DC 110 и 220В;
- резервного источника питания 12В;
- токовых цепей (резервное питание для исполнения БУ-7.20);
- дополнительного внешнего источника питания;
- **БУ сохраняет полнофункциональную работоспособность после пропадания оперативного напряжения в течение 20 секунд (без подключенной к выходу напряжения 220 вольт внешней нагрузки).**

1.3 Условия эксплуатации

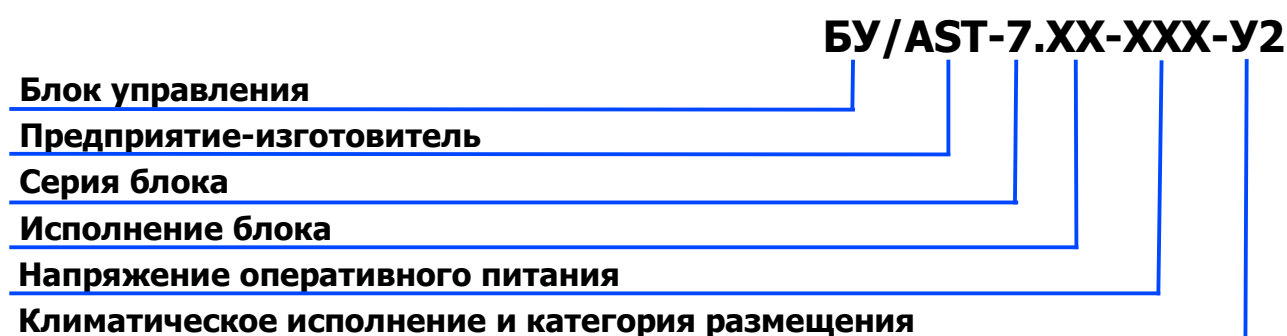
БУ/AST-7 предназначен для эксплуатации в районах с умеренным климатом в условиях, предусмотренных для климатического исполнения У и категории размещения 2 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, в следующих условиях эксплуатации:

- рабочее значение температуры воздуха от -45°C до +55°C;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 100% при температуре +25°C;



- верхнее рабочее значение атмосферного давления 106,7 кПа (800 мм рт. ст.);
- высота над уровнем моря, не более — 1000 м;
- БУ предназначен для эксплуатации во взрыво- и пожаробезопасной среде;
- рабочее положение БУ в пространстве — любое;
- БУ рассчитан на круглосуточный непрерывный режим работы.

1.4 Условное обозначение БУ



Исполнение блока:

- «10» — базовое;
- «20» — с питанием от токовых цепей.

Напряжение оперативного питания:

- «110» — напряжение 100 В переменного тока, 110 В постоянного тока;
- «220» — напряжение 230 В переменного тока, 220 В постоянного тока.

1.5 Внешний вид

БУ выполнен в металлическом корпусе, внешний вид БУ приведён в приложении А.
На лицевой панели БУ расположены:

- светодиодный индикатор готовности БУ «Готовность»;
- светодиодный индикатор, отображающий текущее «Состояние ВВ»;
- светодиодные индикаторы «Резервное питание»;
- светодиодный индикатор, отображающий коммутацию ВВ при коротком замыкании электромагнитов «ЭМВВ КЗ»;
- светодиодный индикатор «Уставка времени ЗМН»;
- скрытая кнопка программирования времени уставки ЗМН (далее по тексту — кнопка ЗМН);
- разъёмы подключения к входам и выходам БУ: X1, X2, X3.



2 ОПИСАНИЕ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ БУ

2.1 Входы и выходы оперативного и резервного питания

2.1.1 Вход оперативного питания «+/~ ШП», «-/~ ШП».

Вход оперативного питания (контакты 3, 4 разъёма X1) предназначен для подачи оперативного питания на БУ.

2.1.2 Вход резервного питания «12 В рез.»

Вход резервного питания (контакты 1, 2 разъёма X1) служит для подачи резервного питания 12 В на БУ. Основное предназначение входа — возможность включения БУ от автономного источника питания (аккумуляторная батарея) при отсутствии оперативного питания.

При питании от резервного источника БУ сохраняет полную работоспособность.

2.1.3 Вход БУ для подключения внешнего источника питания «+вн ИП».

Вход «+вн ИП» контакт 5 разъёма X1 служит для подключения дополнительного внешнего источника питания, обеспечивающего работу БУ от источников оперативного напряжения, отличного от серийно выпускаемых блоков и токовых цепей.

Минусовой проводник ИП подключается к контакту 2 разъёма X1 – «0 В рез».

Дополнительный ИП поставляется как опция и выпускается в исполнениях на напряжения 12, 24, 48, 60 В. Токовые цепи подключаются к вторичным обмоткам трансформаторов тока с классом точности 10Р.

2.1.4 Входы токовых цепей

Входы ТТА, ТТС используются для подключения к вторичным обмоткам трансформаторов тока с классом точности 10Р и обеспечивают работу БУ при отсутствии оперативного питания и протекании тока более 20% номинального тока трансформатора.

Входы «Токовые цепи» имеют высокое активное и реактивное сопротивление, их нельзя подключать совместно с цепями РЗА.

2.1.5 Выход «+220 В»

Выход постоянного напряжения 220 В служит для питания цепей управления, индикаторных реле и может использоваться как резервное питание для микропроцессорных защит (контакты 6, 2 разъёма X1).



2.2 Цепи подключения вакуумного выключателя

2.2.1 Выходы «ЭМ1», «ЭМ2»

Выходы предназначены для подачи коммутирующего импульса напряжения на электромагниты ВВ (контакты 7, 8 разъёма Х2).

2.2.2 Входы «БК1 - БК3»

Входы «БК1, БК2» предназначены для контроля положения ВВ посредством блок-контактов ВВ. Вход «БК3» используется для блокирования включения ВВ и как защитная автоматика, отключающая ВВ при разрыве цепи «БК3». Контакт 10 разъёма Х2 - является общей точкой для входов «БК1 - БК3».

2.3 Дискретные входы

2.3.1 Дискретные входы «ВСК» и «ОСК» предназначены для управления включением и отключением ВВ «сухими» контактами ключа или кнопки (контакты 13, 15 разъёма Х2). Контакт 14 разъёма Х2 — «ОБЩ СК» является общей точкой для входов «ВСК» и «ОСК».

Внимание! На контакте 14 разъёма Х2 («ОБЩ СК») длительное время присутствует высокое напряжение +330 В даже при отключенном оперативном питании! Перед выполнением работ по монтажу и демонтажу БУ необходимо произвести разрядку конденсаторов внутренних цепей. Процедура разрядки описана в разделе «Заземление и проверка прочности изоляции» настоящего РЭ.

2.3.2 Дискретные входы «ОВИ» и «ВВИ» предназначены для управления включением и отключением ВВ посредством подачи оперативного напряжения (контакты 17, 19 разъёма Х3). Контакт 18 разъёма Х3 — «ОБЩ ВИ» является общей точкой для входов «ОВИ» и «ВВИ».

2.4 Дискретный выход «Готовность»

Выход готовности блока (контакты 17-18 разъёма Х3) предназначены для включения в цепь сигнализации. Замкнутые контакты сигнализируют о готовности БУ к работе, разомкнутые - об аварии или отсутствии оперативного питания.

2.5 Индикация

2.5.1 Двухцветный индикатор «Готовность» (красно-зелёный):

- «зеленый» - БУ находится в готовности;



- «красный» - БУ не готов и показывает наличие произошедших в процессе работы БУ аварийных ситуаций;
- «зеленый мигающий» - БУ показывает отсутствие оперативного напряжения;
- «красный мигающий» - БУ показывает блокирование по входу «БКЗ»;
- «красно-зеленый мигающий» - БУ показывает состояние пониженного заряда конденсаторной батареи включения. При наличии данной индикации команду на включение БУ не выполняет для предотвращения неполнофазного включения ВВ. Команда отключения проходит штатно.

При потере готовности (индикатор «красный» или «красный мигающий») БУ не позволит выполнять команды включения до выполнения сброса индикации состояния БУ.

2.5.2 Индикатор **«Состояние ВВ»** (красно-зеленый) отображает текущее состояние ВВ и ошибки выполнения команд включения и отключения:

- «зеленый» - ВВ отключен;
- «красный» - ВВ включен;
- «зеленый мигающий» совместно с «зеленым» Готовность – выполнено ручное отключение ВВ;
- «зеленый мигающий» совместно с «красным» Готовность – ошибка выполнения команды отключения ВВ;
- «красный мигающий» совместно с «красным» Готовность – ошибка выполнения команды включения ВВ;
- «красно-зеленый мигающий» совместно с «красным» Готовность – неопределенное состояние ВВ.

Сброс индикации и перевод БУ в состояние готовности через кнопку сброса (кнопка ЗМН).

2.5.3 Индикатор **«ЭМВВ КЗ»** красного свечения служит для отображения коммутации при коротком замыкании электромагнитов ВВ. При выполнении коммутации на короткое замыкание в цепи привода выключателя (ЭМ1, ЭМ2) индикатор загорается, БУ переходит в состояние - не готов. Перевод БУ в состояние готовности выполняется только через кнопку сброса (кнопка ЗМН).

2.5.4 Индикатор «Уставка времени ЗМН» используется в режиме программирования времени уставки и индикации срабатывания защиты ЗМН. Алгоритм работы индикатора описан в разделе «Программирование времени уставки ЗМН» настоящего РЭ.

2.5.5 Индикатор «Резервное питание» загорается при подаче на вход резервного питания напряжения 12 В.



3 РАБОТА БУ

3.1 Общие указания

После подачи оперативного питания в течение 5 секунд (60 секунд при питании от резервного источника) должен загореться зелёным светом индикатор «Готовность», а индикатор «Состояние ВВ» должен постоянно светиться красным (если ВВ включен) или зелёным (если ВВ отключен) светом.

Свечение индикатора «Готовность» зелёным светом свидетельствует об отсутствии неисправностей в БУ и о правильном подключении ВВ.

Индикатор «Готовность» будет светиться красным светом в следующих случаях:

- неопределённое состояние ВВ: БУ не может определить текущее состояние ВВ. При этом индикатор «Состояние ВВ» попеременно мигает красным и зелёным светом. Для устранения неисправности необходимо проверить правильность подключения ВВ к цепям БК1 – БК3.
- в случае осуществлении коммутации при наличии КЗ электромагнитов ВВ;
- при неуспешном выполнении команды БУ на включение или отключение ВВ;
- при неисправности БУ.

При отступствии готовности (индикатор «Готовность» светится красным светом) БУ не позволит выполнить коммутацию ВВ. Для осуществления коммутации необходимо устранить неисправность, приведшую к пропаданию готовности и сбросить ошибку БУ. Для сброса ошибки используется кнопка ЗМН. Однократное кратковременное нажатие на кнопку приведёт к сбросу зафиксированной БУ ошибки.

Блок управления выполнен с защитой выходных ключей управления приводом ВВ. При выполнении коммутации на КЗ, сработает защита и загорится индикатор «ЭМВВ КЗ». «Готовность» будет светиться красным светом, отображая зафиксированную аварию. Коммутация при обрыве цепи электромагнитов ВВ отобразится на индикации БУ, как ошибка коммутации (п. 2.5.2).

3.2 Включение ВВ

Положение ВВ отображается на светодиодном индикаторе «Состояние ВВ». Если ВВ отключен, индикатор светится зелёным светом. БУ может осуществить включение ВВ, если светится зелёным светом индикатор «Готовность».

Включение ВВ можно осуществить двумя способами:

- дистанционно, при помощи входа «ВСК»;
- дистанционно, посредством подачи оперативного напряжения на потенциальный 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.

После замыкания главных контактов выключателя БУ отслеживает поступление подтверждающего сигнала с блок-контакта ВВ. При поступлении сигнала с блок-контакта индикатор «Состояние ВВ» изменяет цвет свечения с зелёного на красный.

Если после подачи команды ВВ не выполнит операцию включения, пропадёт готовность БУ (индикатор «Готовность» светится красным светом), индикатор «Состояние ВВ» будет мигать красным светом, отображая неуспешное включение ВВ.

Для сброса ошибки кратковременно нажмите на кнопку ЗМН. Также ошибка будет сброшена при подаче команды на вход «ОСК» или «ОВИ».

3.3 Отключение ВВ

Положение ВВ отображается на светодиодном индикаторе «Состояние ВВ». Если ВВ включен, индикатор светится красным светом. БУ может осуществить отключение ВВ, если светится зелёным светом индикатор «Готовность».

Отключение ВВ можно осуществить двумя способами:

- дистанционно, при помощи входа «ОСК»;
- дистанционно, посредством подачи оперативного напряжения на потенциальный 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.

После замыкания главных контактов выключателя БУ отслеживает поступление подтверждающего сигнала с блок-контакта ВВ. При поступлении сигнала с блок-контакта светодиодный индикатор «Состояние ВВ» изменяет цвет свечения с красного на зелёный.

Если после подачи команды ВВ не выполнит операцию отключения, пропадёт готовность БУ (индикатор «Готовность» светится красным светом), индикатор «Состояние ВВ» будет мигать зелёным светом, отображая неуспешное отключение ВВ.

Для сброса ошибки кратковременно нажмите на кнопку ЗМН.

3.4 Срабатывание ЗМН

3.4.1 При срабатывании ЗМН светодиодный индикатор «Уставка времени ЗМН» будет постоянно светиться зелёным светом, отображая факт срабатывания защиты. Готовность БУ при этом не пропадает (индикатор «Готовность» светится зелёным светом).

3.4.2 Факт срабатывания защиты фиксируется в энергонезависимой памяти БУ.

3.4.3 Сбросить информацию о срабатывании защиты можно следующим образом:



- кратковременно нажать на кнопку ЗМН;
- осуществить операцию включения вакуумного выключателя.

3.5 Функционирование БУ при питании от токовых цепей (для исполнения БУ/AST-7/20)

3.5.1 БУ подключается к вторичной обмотке ТТ класса точности 10Р.

3.5.2 При питании от токовых цепей БУ сохраняет работоспособность при токе во вторичной обмотке ТТ не менее 20% от номинального тока трансформатора.

3.6 Функционирование БУ при работе от источника резервного питания

3.6.1 Подключите аккумуляторную батарею напряжением 12 В и ёмкостью не менее 1 Ач (либо другой источник питания равной или большей мощности) к контактам 1 и 2 разъёма Х1 БУ, соблюдая полярность.

3.6.2 На БУ загорится индикатор «Резервное питание» красного свечения, в течение до 60 секунд будет заряжаться конденсаторная батарея, затем загорится зелёным светом индикатор «Готовность».

3.7 Функционирование ЗМН

3.7.1 В БУ/AST-7 реализована функция защиты минимального напряжения в упрощённом виде. Защита срабатывает только при полном пропадании оперативного напряжения.

3.7.2 Функция работает следующим образом: с момента пропадания оперативного напряжения начинается отсчёт выдержки времени и по её окончании БУ формирует команду на отключение вакуумного выключателя. Если в течение выдержки времени оперативное питание появляется вновь – выполнение защиты останавливается с обнулением интервала выдержки.

Интервал выдержки времени задаётся с помощью кнопки ЗМН на лицевой панели БУ.

3.8 Установка длительности выдержки времени

3.8.1 Кнопка программирования выдержки (кнопка ЗМН) располагается с правой стороны корпуса БУ, под светодиодным индикатором уставки времени ЗМН (см. рис. 1).

3.8.2 Для входа в режим установки длительности выдержки нажмите и удерживайте кнопку не менее 3-х секунд, до тех пор, пока не засветится зелёным светом индикатор уставки времени ЗМН. Свечение индикатора информирует о том, что БУ вошёл в режим программирования.

3.8.3 После того, как индикатор засветился, необходимо несколько раз кратковременно нажать на кнопку программирования, введя желаемую уставку в секундах. Каждое нажатие кнопки соответствует увеличению значения уставки на 1 секунду, максимально возможное значение уставки – 10 секунд.



3.8.4 Для сохранения введенного значения необходимо выйти из режима программирования. Для этого нужно нажать и удерживать кнопку ЗМН не менее 3-х секунд, до тех пор, пока не погаснет светодиодный индикатор уставки времени ЗМН.

После выхода из режима программирования, БУ отобразит введенную уставку посредством вспышек светодиодного индикатора времени уставки ЗМН. Число вспышек соответствует введенному времени выдержки в секундах. Если защита была отключена, светодиод мигать не будет.

3.8.5 Если защиту требуется отключить – необходимо выйти из режима программирования, сразу после входа. Для этого необходимо нажать и удерживать кнопку ЗМН не менее 3-х секунд.

Примечание: блок управления автоматически выходит из режима программирования через 15 секунд после последнего нажатия на кнопку ЗМН. Введенные изменения выдержки при этом не сохраняются.

3.8.6 Для отображения значения текущей уставки времени выдержки необходимо кратковременно нажать на кнопку программирования. При этом индикатор выполнит несколько вспышек, число которых соответствует введенному времени выдержки в секундах.

Факт срабатывания защиты от минимального напряжения фиксируется в энергонезависимой памяти БУ. Постоянно светящийся индикатор ЗМН информирует о факте срабатывания защиты.

Ниже приведены примеры работы с функциями уставки выдержки времени ЗМН.

Пример 1. Индикация текущего значения интервала выдержки по времени

- кратковременно нажмите на кнопку ЗМН;
- индикатор ЗМН отобразит текущее значение выдержки посредством вспышек (если защита отключена, светодиод мигать не будет).

Пример 2. Отключение защиты

- войдите в режим программирования. Для этого нажмите и удерживайте кнопку ЗМН не менее 3-х секунд;
- дождитесь, пока засветится индикатор ЗМН, информирующий о вводе БУ в режим программирования;
- выйдите из режима программирования. Для этого нажмите и удерживайте кнопку ЗМН не менее 3-х секунд. Защита будет отключена.

Пример 3. Задание значения уставки выдержки времени

- войдите в режим программирования. Для этого нажмите и удерживайте кнопку ЗМН не менее 3-х секунд;



- введите требуемое значение выдержки, нажимая на кнопку ЗМН. Каждое нажатие на кнопку соответствует увеличению значения выдержки на 1 с;
- выйдите из режима программирования. Для этого нажмите и удерживайте кнопку ЗМН не менее 3-х секунд. Введённое значение будет сохранено в памяти БУ.

3.9 Индикация зафиксированных событий

3.9.1 События, зафиксированные БУ отображаются посредством светодиодных индикаторов «Готовность БУ», «Состояние ВВ», «ЭМВВ КЗ». Расшифровка значений информации, выведенной на индикаторах, приведена в Таблице 1.

Таблица 1: Расшифровка индикации БУ.

Событие	Индикатор «Состояние ВВ»	Индикатор «Готовность»	Индикатор «ЭМВВ КЗ»
ВВ отключен	Горит зелёный	Горит зелёный	—
ВВ включен	Горит красный	Горит зелёный	—
Ручное отключение ВВ	Мигает зелёный	Горит зелёный	—
Аварийные ситуации			
ВВ не включился	Мигает красный	Горит красный	—
ВВ не отключился	Мигает зелёный	Горит красный	—
Неопределённое состояние ВВ	Поочередно мигает красным и зелёным	Горит красный	—
Выполнение включения на КЗ	Мигает красный	Горит красный	Горит красный
Выполнение отключения на КЗ	Мигает зелёный	Горит красный	Горит красный
Блокировка ВВ включена	Красный/Зеленый	Мигает красный	-
Отсутствует оперативное питание	Красный/Зеленый	Мигает зеленый	-
Пониженный заряд конденсаторной батареи включения	Красный/зеленый	Поочередно мигает красным и зеленым	-

3.9.2 Для сброса любой ошибки кратковременно нажмите на кнопку ЗМН.



4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУ

Таблица 2: Технические характеристики БУ

Напряжение оперативного питания БУ/AST-7.10(20)-110-У2	•100 V AC ($\pm 20\%$) •110 V DC ($\pm 20\%$)
Напряжение оперативного питания БУ/AST-7.10(20)-220-У2	•230 V AC ($\pm 20\%$) •220 V DC ($\pm 20\%$)
Максимальный потребляемый ток при питании от оперативного напряжения БУ/AST-7.10(20)-110-У2	0.90 А (во время выхода на режим «Готов»), 0.06 А (в режиме «Готов»);
Максимальный потребляемый ток при питании от оперативного напряжения БУ/AST-7.10(20)-230-У2	0.40 А (во время выхода на режим «Готов»), 0.025 А (в режиме «Готов»);
Напряжение резервного питания	10,6 – 15 В постоянного тока
Напряжение дополнительного ИП	300 В постоянного тока
Максимальный потребляемый ток при питании от резервного источника	2.5 А (во время выхода на режим «Готов»), 0.8 А (в режиме «Готов»);
Минимальный ток трансформаторов тока для работы БУ, в процентах от номинального тока трансформаторов, %	20
Время срабатывания входов типа «сухой контакт»	10 мс
Время срабатывания потенциальных входов	1 период сети (20 мс)
Время готовности БУ к работе от момента подачи на него оперативного питания, не более	5 с
Время готовности БУ к работе от момента подачи на него резервного питания, не более	60 с
Время, за которое БУ может осуществить коммутацию ВВ при отсутствии оперативного и резервного питаний (за счёт энергии конденсаторной батареи), не менее	20 с



Масса, не более	БУ/AST-7.10	3,5 кг.
	БУ/AST-7.20	4,5 кг
Габаритные размеры БУ, мм.	БУ/AST-7.10	210 x 200 x 115
	БУ/AST-7.20	250 x 200 x 150

5 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.

6 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки БУ входят:

- блок управления — 1 шт;
- разъём MSTB 2,5 HC/5-STF-5,08 — 1 шт;
- разъём MSTB 2,5 HC/6-STF-5,08 — 1 шт;
- разъём MSTB 2,5 HC/10-STF-5,0 — 1 шт;
- Крепежный комплект – 1 шт;
- отвёртка с плоским жалом 3 мм — 1 шт;
- руководство по эксплуатации — 1 шт;
- паспорт изделия — 1 шт.

7 УПАКОВКА

БУ упаковывается в картонную коробку с уплотнением воздушно-пузырьковой пленкой. 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».



8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

8.1 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 3-х метров. Монтаж выполняется проводом, сечением не менее 0,5 мм².

8.2 Подключение БУ

Подключение БУ производить в соответствии со схемой подключения. Схема подключения БУ приведена в Приложении Б.

8.3 Заземление и проверка прочности изоляции

Внимание!

Перед проведением проверки прочности изоляции произвести разряд конденсаторов основной платы БУ, БКБ и источника питания. Для этого замкнуть через резистор 510 Ом контакты ХР1-6, ХР2-16 и контакты ХР2-14, ХР2-16. Контроль разряда провести с помощью мультиметра.

БУ в обязательном порядке должен быть заземлен. Для этого на боковой стенке корпуса имеется винт с соответствующей маркировкой.

Проверку электрической прочности изоляции цепей питания и управления проводят напряжением 2 кВ, 50 Гц в течении 1 минуты. Испытательное напряжение прикладывается между корпусом и контактами разъемов:

- корпус БУ – контакты Х2-16, Х3-17, Х3-20 и электрически соединенными контактами разъема токовых цепей;
- контакт Х2-16 – контакт Х3-17, Х3-20;
- контакт Х2-16 – электрически соединенными контактами разъема токовых цепей;
- контакт Х3-17, Х3-20 – электрически соединенными контактами разъема токовых цепей;
- контакт Х3-17 – контакт Х3-20.

8.4 Проверка БУ на функционирование совместно с ВВ/АСТ

8.4.1 Проверка на работоспособность производится после монтажа и подключения БУ к ВВ согласно примера подключения с МПЗ (приложение Б,В) в последовательности, изложенной в Таблице 3.

8.4.2 Убедиться в том, что светится зелёным светом индикатор «Готовность БУ».



Таблица 3: Проверка на функционирование.

	Выполняемые операции на БУ	Индикация результата операции
1	ВВ «Отключен», разорвать цепь БК2	Цвет свечения индикатора «Готовность БУ» изменится с зелёного на красный, индикатор «Состояние ВВ» мигает попеременно красным и зеленым цветом
2	Восстановить целостность цепи БК2, перевести БУ в готовность и выполнить команду включения	Цвет свечения индикатора «Готовность БУ» изменится с красного на зелёный, ВВ включится, индикатор «Состояние ВВ» загорится красным цветом
3	Разорвать цепь БК1	Цвет свечения индикатора «Готовность БУ» изменится с зелёного на красный, индикатор «Состояние ВВ» мигает попеременно красным и зеленым цветом
4	Восстановить целостность цепи БК1, перевести БУ в готовность	Цвет свечения индикатора «Готовность БУ» изменится с красного на зелёный, индикатор «Состояние ВВ» горит красным цветом
5	Разорвать цепь БК3	«Готовность БУ» - мигает красным цветом «Состояние ВВ» - горит зеленым цветом Выключатель отключился
6	Восстановить целостность цепи БК3 и сбросить блокировку нажатием на кнопку «Прог.ЗМН»	«Готовность БУ» - горит зеленым «Состояние ВВ» - горит зеленым
7	Замкнуть контакты 13 («ВСК») и 14 («ОБЩ СК») разъёма ХР2	БУ произведёт операцию включения ВВ Индикатор «Отключен/Включен» светится красным светом
8	Замкнуть контакты 15 («ОСК») и 14 («ОБЩ СК») разъёма ХР2	БУ произведёт операцию отключения ВВ Индикатор «Отключен/Включен» светится зелёным светом
9	Подать управляющее напряжение ~220 В на контакты 17 («ВВИ») и 18 («ОБЩ ВИ») разъёма ХР3	БУ произведёт операцию включения ВВ Индикатор «Отключен/Включен» светится красным светом
10	Подать управляющее напряжение ~220 В на контакты 19 («ОВИ») и 18 («ОБЩ ВИ») разъёма ХР3	БУ произведёт операцию отключения ВВ Индикатор «Отключен/Включен» светится зелёным светом



9 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. При проведении периодических осмотров разрядить конденсаторы внутренних цепей (см. пункт «Заземление и проверка прочности изоляции»). Запрещается вскрытие БУ и использование БУ с повреждённым корпусом.

10 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 подать на БУ оперативное питание и выдержать не менее 48-ми часов.

11 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.

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

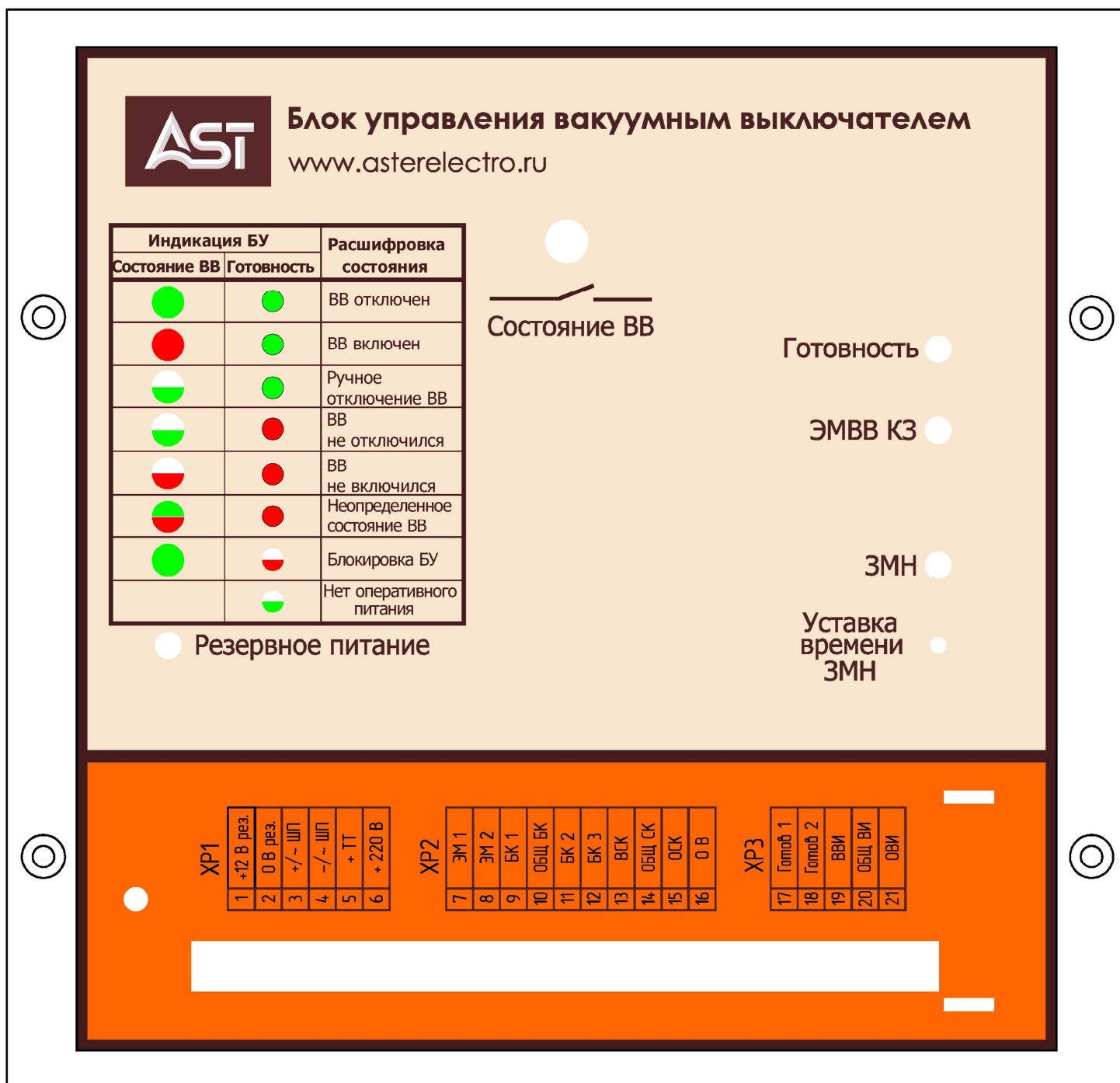
Гарантийные обязательства прекращаются в следующих случаях:

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



Приложение А

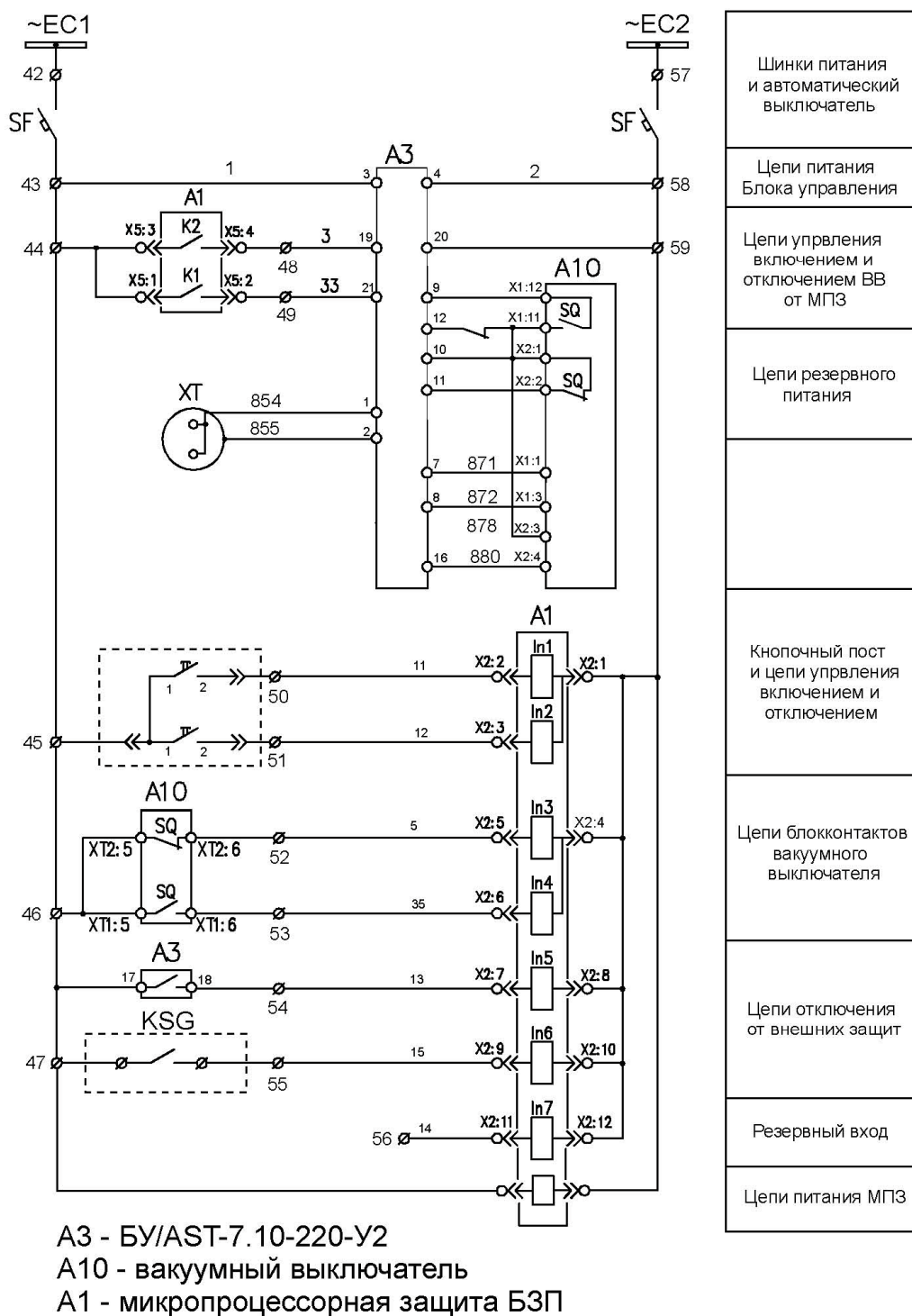
Внешний вид БУ.





Приложение Б

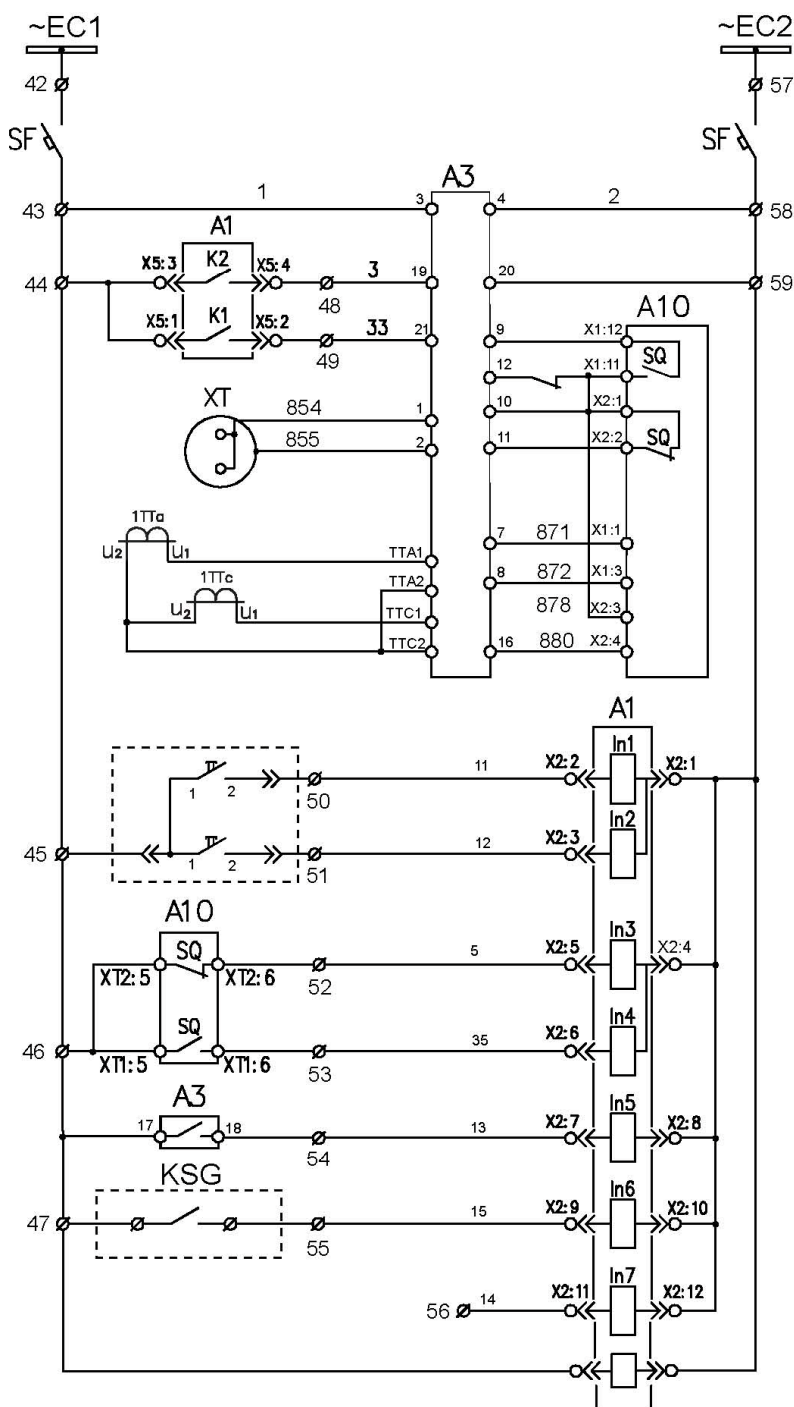
Пример подключения БУ/AST-7.10 с микропроцессорной защитой





Приложение В

Пример подключения БУ/AST-7.20 с микропроцессорной защитой



A3 - БУ/AST-7.20-220-У2

A10 - вакуумный выключатель

A1 - микропроцессорная защита БЗП

Шинки питания и автоматический выключатель
Цепи питания Блока управления
Цепи управления включением и отключением ВВ от МПЗ
Цепи резервного питания
Цепи питания от трансформаторов тока
Кнопочный пост и цепи управления включением и отключением
Цепи блокконтактов вакуумного выключателя
Цепи отключения от внешних защит
Резервный вход
Цепи питания МПЗ



Для заметок
