



БУ.06.20.000РЭ  
(изменение 6)

Блок управления серии БУ/AST-5.2 (6.2)  
для вакуумных выключателей  
ВВ/AST-10 с магнитной защелкой  
Руководство по эксплуатации

**ВНИМАНИЕ !**

Перед началом работы с блоком управления необходимо ознакомиться с данным руководством по эксплуатации, а также с руководством по эксплуатации вакуумных выключателей серии ВВ/AST с магнитной защелкой.

Элементы блока управления и его клеммы, длительное время могут находиться под высоким напряжением. Перед монтажом или проведением других работ необходимо отключить блок управления от источников электропитания и разрядить внутренние цепи согласно описанию в приложении 1.

**ВНИМАНИЕ:** Предприятие «Астер Электро» постоянно работает над совершенствованием своих изделий с целью улучшения их технических характеристик, поэтому информация в данном руководстве может устареть. При проектировании и установке вакуумного выключателя необходимо пользоваться руководством по эксплуатации поставляемым с БУ и ВВ.

При подключении блока управления к вакуумному выключателю особое внимание обратить на соответствие контактов цепей электромагнитов ЭМ1, ЭМ2 блока управления и вакуумного выключателя, стр. 11 данного руководства.

## Содержание

|                                                                             |         |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Введение.....                                                            | 3       |
| 2. Описание и работа.....                                                   | 4       |
| 2.1. Назначение.....                                                        | 4       |
| 2.2. Блок-схема БУ .....                                                    | 4       |
| 2.3. Описание входов и выходов БУ.....                                      | 5       |
| 2.4. Работа БУ в режиме включения.....                                      | 6       |
| 2.5. Работа БУ в режиме отключения.....                                     | 6       |
| 2.6. Работа в режиме блокировки .....                                       | 6       |
| 2.7. Работа в аварийном режиме.....                                         | 6       |
| 2.8. Работа БУ/AST от токовых цепей.....                                    | 7       |
| 3. Технические параметры.....                                               | 7       |
| 4. Внешний вид и габаритные размеры.....                                    | 8       |
| 5. Маркировка и пломбирование.....                                          | 10      |
| 6. Комплектность .....                                                      | 10      |
| 7. Упаковка.....                                                            | 10      |
| 8. Использование по назначению .....                                        | 10      |
| 8.1. Подготовка блока управления к использованию .....                      | 10      |
| 8.1.1. Эксплуатационные ограничения.....                                    | 10      |
| 8.1.2. Установка и монтаж .....                                             | 11      |
| 8.1.3. Подключение БУ .....                                                 | 11      |
| 8.1.4. Заземление и проверка сопротивления.....                             | 12      |
| 8.1.5. Проверка работоспособности блока управления совместно с ВВ/AST ..... | 12      |
| 8.2. Использование блока управления.....                                    | 12      |
| 8.2.1. Цепи оперативного питания.....                                       | 12      |
| 8.2.2. Описание и применение «Резервного питания».....                      | 12      |
| 8.2.3. Описание и применение блока размножения сигналов БР/AST.....         | 13      |
| 8.2.4. Адаптация БУ к различным схемам РЗА.....                             | 13      |
| 9. Техническое обслуживание и ремонт .....                                  | 13      |
| 10. Транспортирование и хранение.....                                       | 13      |
| 11. Гарантийные обязательства .....                                         | 14      |
| Приложение 1.....                                                           | 15      |
| Приложение 2.....                                                           | 17      |
| Приложение 3.....                                                           | 18      |
| Приложение 4.....                                                           | 19      |
| Перечень сервисных центров .....                                            | вкладыш |

## 1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – руководство) блока управления БУ/AST-5.2 (6.2) (в дальнейшем БУ) высоковольтными вакуумными выключателями серии ВВ/AST-10 с магнитной защелкой (в дальнейшем – ВВ) предназначено для изучения изделий и правил их эксплуатации. Блок управления БУ/AST-5.2 (6.2) является модификацией серии БУ/AST-5 (6).

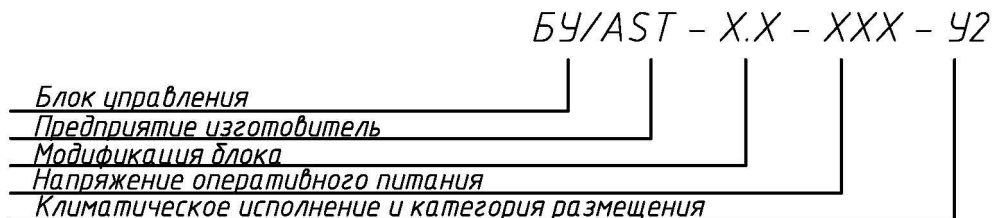
Руководство содержит следующие сведения:

- назначение и устройство;
- технические характеристики;
- маркировка и упаковка;
- принцип работы, правила подготовки и использование;
- правила установки и подключение;
- гарантийные обязательства;
- техническое обслуживание, хранение, транспортирование и утилизация.

Руководство служит информационным материалом о блоках управления производства ООО «Астер Электро» для проектных, монтажных, пуско-наладочных и эксплуатационных организаций.

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 блоками управления БУ/AST-5.2 (6.2), соблюдение норм и требований данного руководства строго обязательно.

Структура условного обозначения блока управления



Блоки управления БУ/AST-X.X-XXX-У2 имеют ряд модификаций.

Модификации блока: «5.2» – базовая

«6.2» – с цепями питания от трансформаторов тока

Напряжение оперативного питания:

«220» – напряжение 230 В переменного тока, напряжение 220 В постоянного тока

«110» – напряжение 100 В переменного тока, напряжение 110 В постоянного тока

По отдельному заказу возможны и другие модификации по оперативному напряжению.

## 2. Описание и работа

### 2.1. Назначение

Блок управления предназначен для управления (включения и отключения) вакуумными выключателями серии ВВ/AST с магнитной защелкой. БУ предназначен для эксплуатации в релейных шкафах комплектных распределительных устройств внутренней и наружной установки (КРУ, КРУН), а также в камерах сборных одностороннего обслуживания (КСО) сети 10 (6) кВ.

### 2.2. Блок-схема БУ

Блок-схема БУ/AST-5.2 с опцией БУ/AST-6.2 (блок заряда конденсаторов от токовых цепей) приведена на рис.1.

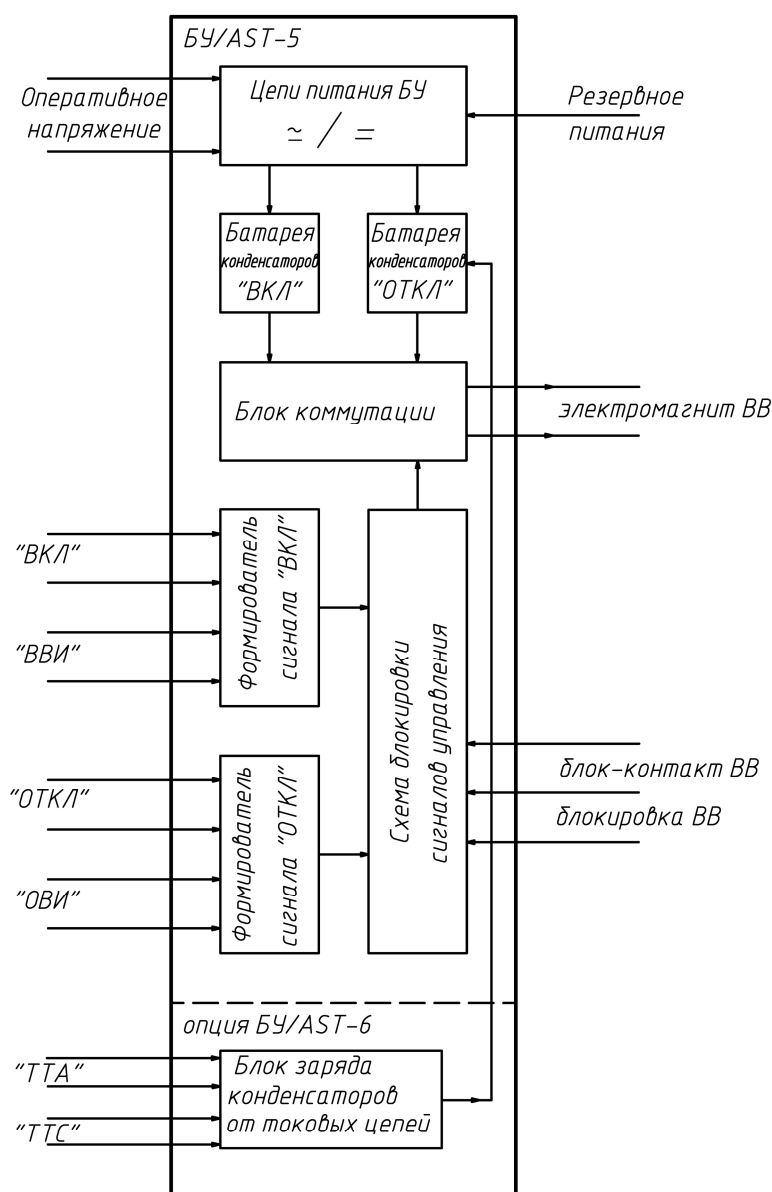


Рис. 1. Блок-схема БУ/AST-5.2 (6.2)

### 2.3. Описание входов и выходов БУ

#### Вход «Резервное питание»

Вход предназначен для подключения БУ к дополнительному источнику питания с напряжением +12 В, например аккумуляторной батареи, с целью выполнения первого включения выключателя при отсутствии гарантированного питания.

#### Вход «Оперативное питание»

Вход предназначен для подключения БУ к цепям оперативного питания переменного тока напряжением 230 В, постоянного тока напряжением 220 В для модификации БУ/AST-5.2 (6.2)-220-У2 и переменного тока напряжением 100 В, постоянного тока напряжением 110 В для модификации БУ/AST-5.2 (6.2)-110-У2.

#### Входы «ВКЛ», «ОТКЛ»

Входы «ВКЛ» и «ОТКЛ» предназначены для управления БУ с целью включения и отключения выключателя «сухими» контактами реле или кнопками управления, расположенными на передних панелях КСО или КРУ. Через данные входы организуется работа БУ в различных схемах РЗА. При замыкании контактов «ВКЛ» происходит включение выключателя, а при замыкании контактов «ОТКЛ» – его отключение.

#### Входы «ВВИ», «ОВИ»

Входы «ВВИ» и «ОВИ» предназначены для дистанционного управления БУ с пультов диспетчерских, а при соответствующем включении, как входы включения и отключения в схемах с РЗА. При подаче на входы напряжения 130-230 В переменного или постоянного тока (БУ/AST-5.2 (6.2)-220) и 90-120 В переменного или постоянного тока (БУ/AST-5.2 (6.2)-110) происходит включение ВВ – вход «ВВИ», отключение – вход «ОВИ».

#### Входы «ТТА», «ТТС»

Входы «ТТА» и «ТТС» предназначены для подключения к вторичным обмоткам трансформаторов тока и обеспечения подзаряда батареи конденсаторов отключения при пропадании оперативного напряжения.

#### Вход «Блок-контакт ВВ/AST»

Вход «блок-контакт ВВ/AST» предназначен для подключения блок-контакта расположенного в корпусе вакуумного выключателя к БУ, обеспечивая обратную связь с выключателем.

#### Вход «Блокировка ВВ»

Вход «блокировка» предназначен для организации защиты от несанкционированного включения ВВ. Для штатной работы ВВ от БУ блокировка должна быть замкнута. При разрыве цепи блокировки, БУ не выдаст команду на включение выключателя.

#### Выход «Электромагнит ВВ»

Выход «электромагнит ВВ» предназначен для подключения БУ к катушкам электромагнитного привода вакуумного выключателя

#### Выходы «ГОТОВ»

Выходы «Готов 1», «Готов 2» предназначены для подключения к цепям сигнализации для индикации состояния БУ. При наличии оперативного напряжения и исправности БУ контакты «Готов 1» и «общий» - разомкнуты, «Готов 2» и «общий» - замкнуты.

### 2.4. Работа БУ в режиме включения

Включение вакуумного выключателя производится путем нажатия на кнопку зеленого цвета расположенную на лицевой панели БУ, замыканием «сухими» контактами реле входа «ВКЛ» либо подачей на вход «ВВИ» импульса напряжением 130-230 В (БУ/AST-5.2 (6.2)-220) или 90-120 В (БУ/AST-5.2 (6.2)-110) длительностью не менее 50 мс. Управляющий сигнал с формирователя сигнала «ВКЛ» через схему блокировки поступает на блок коммутации, который подключает электромагниты выключателя к предварительно заряженной батарее конденсаторов включения. Выполняется операция включения. После замыкания главных контактов выключателя сигнал с блок-контакта поступает на схему блокировки, завершая выполнение команды включения и блокируя повторную подачу сигнала включения на блок коммутации.

Схема блокировки предотвращает повторное включение выключателя после операции отключения, если команда на включение не была снята.

### 2.5. Работа БУ в режиме отключения

Операция отключения происходит аналогично включению путем нажатия на кнопку красного цвета, замыканием «сухими» контактами реле входа «ОТКЛ», либо подачей управляющего импульса на вход «ОВИ». Сформированный сигнал управления через схему блокировки поступает на блок коммутации, который подключает электромагниты выключателя к предварительно заряженной батарее конденсаторов отключения. Производится отключение выключателя. Сигнал с блок-контакта поступает на схему блокировки и завершает выполнение команды отключения, блокируя при этом повторную подачу сигнала отключения на блок коммутации.

### 2.6. Работа в режиме блокировки

Блокировка предотвращает несанкционированное включения ВВ. После отключения выключателя, на панели БУ индикатор «ВВ включен» гаснет, а индикатор «ВВ отключен» загорается. При разрыве цепи блокировки, индикатор «ВВ отключен» гаснет, сигнализируя о том, что сработала блокировка и команда на включение заблокирована.

### 2.7. Работа в аварийном режиме

Аварийным режимом работы для блока управления серии БУ/AST является режим работы при отсутствии оперативного напряжения.

В этом режиме блок управления способен отключить выключатель от кнопки «ОТКЛ» расположенной на передней панели БУ, замыканием «сухими» контактами реле входа «ОТКЛ» БУ или дистанционной подачей управляющего сигнала на вход «ОВИ»:

- в течение 10 часов с момента пропадания оперативного напряжения за счет остаточного напряжения конденсаторов отключения;
- для модификации БУ/AST-6.2, с подзарядкой блока конденсаторов отключения от токовых цепей (ТТА, ТТС), неограниченное время с момента пропадания оперативного напряжения.

## 2.8. Работа БУ/AST от токовых цепей

В модификации БУ/AST-6.2 предусмотрена работа блока управления от вторичных цепей трансформаторов тока, обеспечивая подзаряд батареи конденсаторов отключения и гарантированное отключение выключателя при отсутствии оперативного напряжения.

## 3. Технические параметры

Основные технические характеристики блока управления приведены в таблице 1. БУ обеспечивает:

- включение и отключение выключателя, а так же выполнение стандартных циклов работы вакуумного выключателя: ВО; ОВ; О – 0,3с – ВО; О – 0,3с – ВО – 20с – ВО; О – 0,3с – ВО – 180с – ВО, при формировании данных циклов внешними устройствами РЗА;
- блокировку от повторного включения, когда команда включения остается поданной после автоматического отключения вакуумного выключателя;
- аварийное отключение выключателя в течение 10 часов после пропадания оперативного напряжения;
- гальваническую развязку цепей управления от сети оперативного напряжения.

Таблица 1

|   |                                                                                                                                                  |                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Оперативное напряжение питания (БУ/AST-5.2 (6.2)-220) AC, В<br>DC, В<br>Диапазон рабочих напряжений питания, В<br>в режиме отключения, В         | 230<br>220<br>184-275<br>115-275 |
| 2 | Оперативное напряжение питания (БУ/AST-5.2 (6.2)-110) AC, В<br>DC, В<br>Диапазон рабочих напряжений питания, В<br>в режиме отключения, В         | 100<br>110<br>80-138<br>60-138   |
| 3 | Ток потребления БУ/AST по цепи питания, А, не более<br>– в режиме «В» или «О», при «AC230» / «DC220» / «DC110»<br>– в режиме ожидания отключения | 0,5 / 1,1 / 2,2<br>0,08          |
| 4 | Номинальное напряжение цепи управления:<br>Диапазон (БУ/AST-5.2 (6.2)-220) AC, DC, В<br>(БУ/AST-5.2 (6.2)-110) AC, DC, В                         | 130-230<br>90-120                |
| 5 | Максимальный ток цепей управления, А:                                                                                                            | 0,05                             |
| 6 | Время, в течение которого можно совершать нормированное отключение БУ/AST после пропадания оперативного напряжения, ч.                           | 10                               |
| 7 | Время готовности БУ к работе от момента подачи напряжения на БУ, не более, с                                                                     | 5                                |



4. Внешний вид и габаритные размеры

Корпус БУ выполнен из листового металла с полимерным лакокрасочным покрытием. На передней панели блока (рис.2) расположены: индикаторы 1 – ГОТОВ, 2 – ВВ ВКЛЮЧЕН, ВВ ОТКЛЮЧЕН, 3 – РЕЗЕРВНОЕ ПИТАНИЕ, 4 – кнопки включения и отключения. На боковой поверхности расположены: 5 – разъем для подключения блока управления к выключателю, цепям питания и управления, 6 – разъем для подключения токовых цепей (БУ-6.2), 7 - винт для подключения заземления.

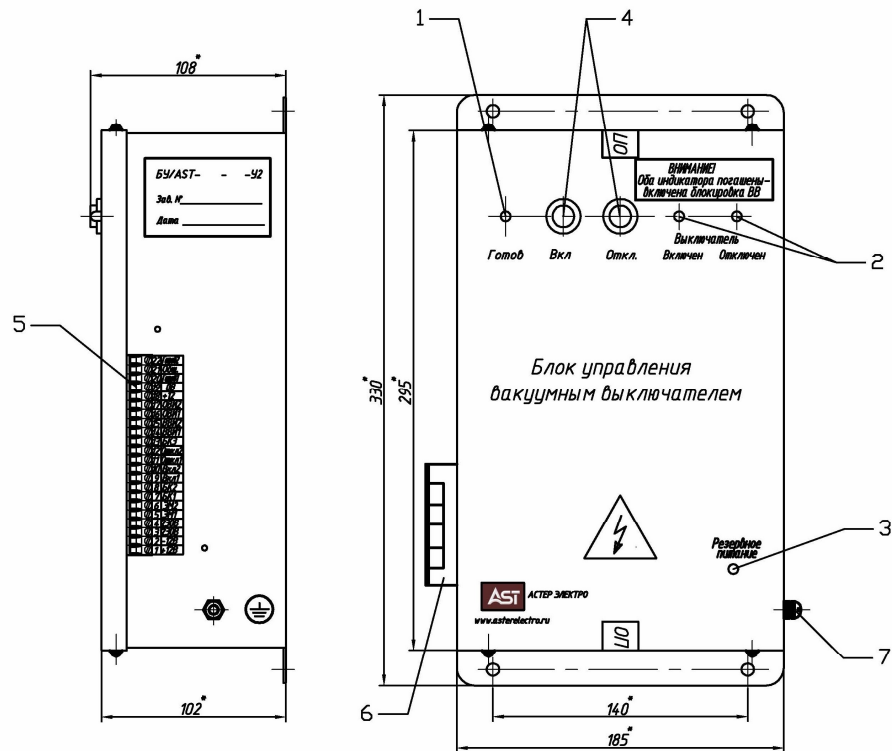


Рис. 2 Внешний вид и габаритные размеры.

На рис. 3 показаны разъемы БУ для различных модификаций, обозначения контактов приведены в таблице 2.

|    |        |    |        |
|----|--------|----|--------|
| 22 | Готов1 | 22 | Готов1 |
| 21 | Общ.   | 21 | Общ.   |
| 20 | Готов2 | 20 | Готов2 |
| 19 | ОВ     | 19 | ОВ     |
| 18 | +12    | 18 | +12    |
| 17 | ОВИ2   | 17 | ОВИ2   |
| 16 | ОВИ1   | 16 | ОВИ1   |
| 15 | ВВИ2   | 15 | ВВИ2   |
| 14 | ВВИ1   | 14 | ВВИ1   |
| 13 | БКЗ    | 13 | БКЗ    |
| 12 | Откл2  | 12 | Откл2  |
| 11 | Откл1  | 11 | Откл1  |
| 10 | Вкл2   | 10 | Вкл2   |
| 9  | Вкл1   | 9  | Вкл1   |
| 8  | БК2    | 8  | БК2    |
| 7  | БК1    | 7  | БК1    |
| 6  | ЭМ2    | 6  | ЭМ2    |
| 5  | ЭМ1    | 5  | ЭМ1    |
| 4  | 230 В  | 4  | 110 В  |
| 3  | 230 В  | 3  | 110 В  |
| 2  | -12 В  | 2  | -12 В  |
| 1  | +12 В  | 1  | +12 В  |

БУ/AST-5.2(6.2)-220 БУ/AST-5.2(6.2)-110  
Рис. 3. Разъем для модификаций БУ

Таблица 2

| Кон<br>такт                      | Наименование                                       |                             | Кон<br>такт | Наименование                                       |                             |
|----------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                  | БУ/AST-5.2-220                                     | БУ/AST-5.2-110              |             | БУ/AST-6.2-220                                     | БУ/AST-6.2-110              |
| 1                                | Резервное питание<br>+ 12 В                        | Резервное питание<br>+ 12 В | 1           | Резервное питание<br>+ 12 В                        | Резервное питание<br>+ 12 В |
| 2                                | Резервное питание<br>- 12 В                        | Резервное питание<br>- 12 В | 2           | Резервное питание<br>- 12 В                        | Резервное питание<br>- 12 В |
| 3                                | ОН ~230В/+220В                                     | ОН ~100В/+110В              | 3           | ОН ~230В/+220В                                     | ОН ~100В/+110В              |
| 4                                | ОН ~230В/-220В                                     | ОН ~100В/-110В              | 4           | ОН ~230В/-220В                                     | ОН ~100В/-110В              |
| 5                                | Электромагнит ВВ, «ЭМ1»                            |                             | 5           | Электромагнит ВВ, «ЭМ1»                            |                             |
| 6                                | Электромагнит ВВ, «ЭМ2»                            |                             | 6           | Электромагнит ВВ, «ЭМ2»                            |                             |
| 7                                | Блок-контакт ВВ, «БК1»                             |                             | 7           | Блок-контакт ВВ, «БК1»                             |                             |
| 8                                | Блок-контакт ВВ, «БК2»                             |                             | 8           | Блок-контакт ВВ, «БК2»                             |                             |
| 9                                | Включение ВВ «сухими» контактами<br>реле, «ВКЛ1»   |                             | 9           | Включение ВВ «сухими» контактами<br>реле, «ВКЛ1»   |                             |
| 10                               | Включение ВВ «сухими» контактами<br>реле, «ВКЛ2»   |                             | 10          | Включение ВВ «сухими» контактами<br>реле, «ВКЛ2»   |                             |
| 11                               | Отключение ВВ «сухими»<br>контактами реле, «ОТКЛ1» |                             | 11          | Отключение ВВ «сухими»<br>контактами реле, «ОТКЛ1» |                             |
| 12                               | Отключение ВВ «сухими»<br>контактами реле, «ОТКЛ2» |                             | 12          | Отключение ВВ «сухими»<br>контактами реле, «ОТКЛ2» |                             |
| 13                               | Блокировка ВВ, «БК3»                               |                             | 13          | Блокировка ВВ, «БК3»                               |                             |
| 14                               | Дистанционное включение ВВ,<br>«ВВИ1»              |                             | 14          | Дистанционное включение ВВ,<br>«ВВИ1»              |                             |
| 15                               | Дистанционное включение ВВ,<br>«ВВИ2»              |                             | 15          | Дистанционное включение ВВ,<br>«ВВИ2»              |                             |
| 16                               | Дистанционное отключение ВВ,<br>«ОВИ1»             |                             | 16          | Дистанционное отключение ВВ,<br>«ОВИ1»             |                             |
| 17                               | Дистанционное отключение ВВ,<br>«ОВИ2»             |                             | 17          | Дистанционное отключение ВВ,<br>«ОВИ2»             |                             |
| 18                               | Выход +12                                          |                             | 18          | Выход +12                                          |                             |
| 19                               | Выход 0В                                           |                             | 19          | Выход 0В                                           |                             |
| 20                               | Готов 2                                            |                             | 20          | Готов 2                                            |                             |
| 21                               | Общий                                              |                             | 21          | Общий                                              |                             |
| 22                               | Готов 1                                            |                             | 22          | Готов 1                                            |                             |
| Разъем подключения токовых цепей |                                                    |                             |             |                                                    |                             |
| отсутствует                      |                                                    |                             | ТТА1        | Токовые цепи фазы А                                |                             |
| отсутствует                      |                                                    |                             | ТТА2        | Токовые цепи фазы А                                |                             |
| отсутствует                      |                                                    |                             | ТТС1        | Токовые цепи фазы С                                |                             |
| отсутствует                      |                                                    |                             | ТТС2        | Токовые цепи фазы С                                |                             |

## 5. Маркировка и пломбирование

На корпус блока управления нанесены:

- товарный знак и наименование предприятия изготовителя
- наименование изделия
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя
- нумерация контактов разъемов

После проведения приемо-сдаточных испытаний блок управления пломбируется, номера пломб заносятся в паспорт БУ. Места расположения пломб указаны на рис.2.

## 6. Комплектность

В комплект поставки БУ входит:

|                                                                                                                                                                                               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| – блок управления                                                                                                                                                                             | 1            |
| <del>– комплект испытательных соединительных проводов</del>                                                                                                                                   | <del>1</del> |
| – комплект для установки БУ и присоединения заземления (шайба 5 -1 шт., шайба пружинная 5 -1 шт., винт М5 -1 шт., шайба 6 -4 шт., шайба пружинная 6 -4 шт., винт М6 -4 шт., гайка м6 – 4 шт.) | 1            |
| – отвертка с плоским жалом 3 мм                                                                                                                                                               | 1            |
| – руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                 | 1            |
| – паспорт изделия                                                                                                                                                                             | 1            |

## 7. Упаковка

Блок управления упаковывается в картонную коробку с пенопластовым уплотнителем вместе с комплектом поставки. 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.

## 8. Использование по назначению

### 8.1. Подготовка блока управления к использованию

#### 8.1.1. Эксплуатационные ограничения

БУ предназначен для эксплуатации в районах с умеренным климатом в условиях, предусмотренных для климатического исполнения У и категории размещения 2 по ГОСТ 15150, условия эксплуатации при этом:

- верхнее рабочее значение температуры среды при эксплуатации плюс 40°C;
- нижнее рабочее значение температуры среды при эксплуатации минус 60°C;
- верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 25°C 100% с конденсацией влаги;
- высота над уровнем моря не более - 1000 м;
- атмосфера типа II (промышленная) ГОСТ 15150.

Расположение корпуса БУ в пространстве – любое.

Электрическая изоляция между замкнутыми контактами разъема и корпусом соответствует требованиям ГОСТ 50514.

### 8.1.2. Установка и монтаж

БУ монтируется в блоках релейной защиты, на передних панелях КСО или выкатных элементах КРУ. Длина соединительных проводов между БУ и выключателя не должна превышать 5 метров. Монтаж производится проводом сечением 1,5 мм<sup>2</sup> для подключения оперативного питания, подключения электромагнитов ВВ к блоку управления (ЭМ1, ЭМ2) и 2,5 мм<sup>2</sup> токовых цепей ТТА1, ТТА2, ТТС1, ТТС2 модификации БУ/AST-6.2, к вторичным обмоткам трансформаторов тока. Остальные цепи монтируются проводом сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup>.

### 8.1.3. Подключение БУ

Для подключения блока управления к вакуумному выключателю используются винтовые разъемы типа Phoenix Contact. На вакуумном выключателе – быстросъемные пружинные разъемы типа WAGO, обеспечивающие качественный контакт проводов.

Указания по применению разъема WAGO:

– концы проводов зачистить на 5-6 мм и залудить (входящие в комплект поставки провода уже залужены). При применении одножильного провода лужение не требуется. Сечение проводов 0,5 – 2,5 мм<sup>2</sup> с изоляцией на напряжение 250 В;

- нажать отвёрткой на рычаг;
- ввести конец провода в гнездо клеммы;
- убрать отвертку.

В результате, провод надежно зафиксирован в гнезде.

Монтаж проводов производится отверткой входящей в комплект БУ. Схема соединения БУ и вакуумного выключателя показана на рис.4.

**Особое внимание следует обратить на подключение цепей электромагнитов ВВ (ЭМ1, ЭМ2). Необходимо пользоваться руководством по эксплуатации, поставляемым в комплекте с выключателем и маркировкой разъемов, нанесенных на корпус вакуумного выключателя.**

**Неправильное подключение приведет к выходу из строя блока управления!**

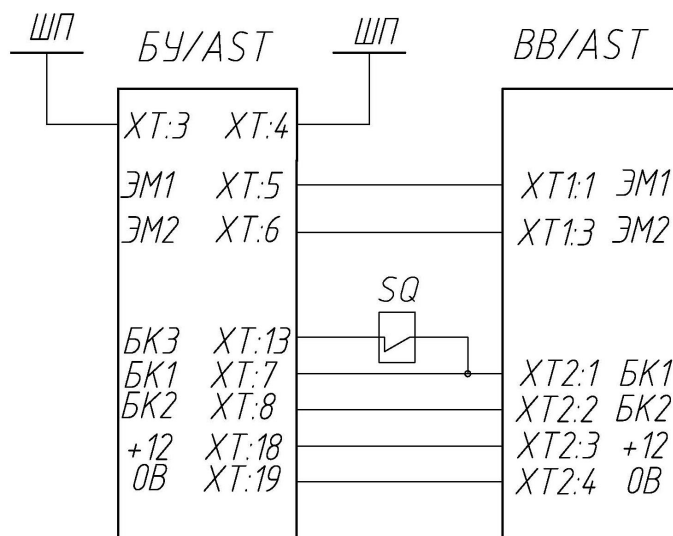


Рис. 4.

#### 8.1.4. Заземление и проверка сопротивления

Корпус БУ должен быть заземлен в месте присоединения заземления проводом сечения не менее  $2,5 \text{ мм}^2$ , с правой нижней стороны корпуса, обозначенным знаком «Заземление». Экранированный кабель или жгут соединительных проводов заземляют в одной точке как можно ближе к корпусу блока управления.

После монтажа необходимо провести проверку электрической прочности изоляции БУ. Проверка производится переменным (50 Гц) синусоидальным напряжением 2000 В, при обесточенном БУ. Испытательное напряжение прикладывается между электрически соединенными (закороченными) контактами 2 и 3 разъема ХТ и корпусом БУ.

Продолжительность проверки не должна превышать 1 минуты.

#### 8.1.5. Проверка работоспособности блока управления совместно с ВВ/AST

Подключить БУ к вакуумному выключателю согласно рис. 4 и таблице 2. ~~используя комплект соединительных проверочных проводов.~~ Проводом сечения  $1,0 \text{ мм}^2$  подключают БУ (ХТ:5, ХТ:6) к цепям электромагнитов ВВ (ХТ1:1, ХТ1:3). Проводом сечения  $0,5 \text{ мм}^2$  подключают вход «БК» (ХТ:7, ХТ:8) на БУ к контактам разъема ВВ (ХТ2:1, ХТ2:2), установить перемычку «блокировки» на БУ (ХТ:7, ХТ:13). К клеммам БУ (ХТ:3, ХТ:4) подключают сетевой провод с вилкой для подачи на БУ напряжения питания.

Порядок проверки работоспособности БУ совместно с вакуумным выключателем приведен в приложении 1.

### 8.2. Использование блока управления

БУ/AST-5.2(6.2) используются только для совместной работы с вакуумными выключателями серии ВВ/AST-10 с магнитной защелкой.

#### 8.2.1. Цепи оперативного питания

В зависимости от модификации, БУ применяется в цепях оперативного напряжения 220/110 В постоянного тока, 230/100 В переменного тока. Примеры включения приведены в приложениях 2, 3.

Для включения ВВ в отсутствие оперативного напряжения, необходимо подключить внешний источник с напряжением +12 В, например аккумуляторную батарею.

#### 8.2.2. Описание и применение «Резервного питания»

Для выполнения включения ВВ, необходимо подключить аккумуляторную батарею с напряжением 12 В к разъёму БУ, соблюдая полярность ХТ:1 (+12 В) и ХТ:2 (-12 В). На БУ загорится индикатор «РЕЗЕРВНОЕ ПИТАНИЕ», в течение 10-40 секунд загорятся индикаторы «ГОТОВ» и «ВВ ОТКЛЮЧЕН». Произвести включение ВВ путём нажатия на кнопку включения на передней панели БУ. После включения ВВ, отсоединить аккумуляторную батарею от БУ.

### 8.2.3. Описание и применение блока размножения сигналов БР/AST

Блок размножения сигналов разработан для совместного использования с блоками управления ВВ и служат для развязки сигналов включения и отключения подаваемых на БУ и выделения сигналов срабатывания защит. Пример использования приведен в приложении 2.

БР/AST выпускается предприятием-изготовителем БУ/AST и поставляется как дополнительная опция.

### 8.2.4. Адаптация БУ к различным схемам РЗА

Примеры подключения к релейным схемам приведены в приложениях 2, 3. В приложении 4 использование БУ в микропроцессорных схемах защит показано на примере совместного использования с блоком БМРЗ-101.

## 9. Техническое обслуживание и ремонт

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

Блок управления не требует специального технического обслуживания и ремонта в течение всего срока службы. Рекомендуются проведение периодических осмотров целостности корпуса БУ и изоляции монтажных проводов. БУ не подлежит ремонту в эксплуатационных условиях и при выходе из строя ремонт производится предприятием-изготовителем.

## 10. Транспортирование и хранение

Транспортные характеристики БУ:

- масса .....4,3 кг;
- габаритные размеры .....345 x 300 x 165 мм.

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

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 25°C 100% с конденсацией влаги;
- среднегодовое значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 15°C 75%.

При длительном хранении, более одного года с даты изготовления, перед использованием БУ необходимо произвести процедуру формовки электролитических конденсаторов. Процедура заключается в подключении БУ к сети питания и выдержки в течение 48 часов.

## **11. Гарантийные обязательства**

Изготовитель гарантирует соответствие БУ техническим характеристикам, указанным в данном руководстве при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Суммарный гарантийный срок хранения и эксплуатации – 7 лет. Срок хранения БУ со дня приемки не должен превышать 2-х лет.

В случае нарушения работоспособности БУ по вине предприятия - изготовителя до истечения гарантийного срока, работа по восстановлению или замене производится предприятием - изготовителем.

Гарантийные обязательства прекращаются:

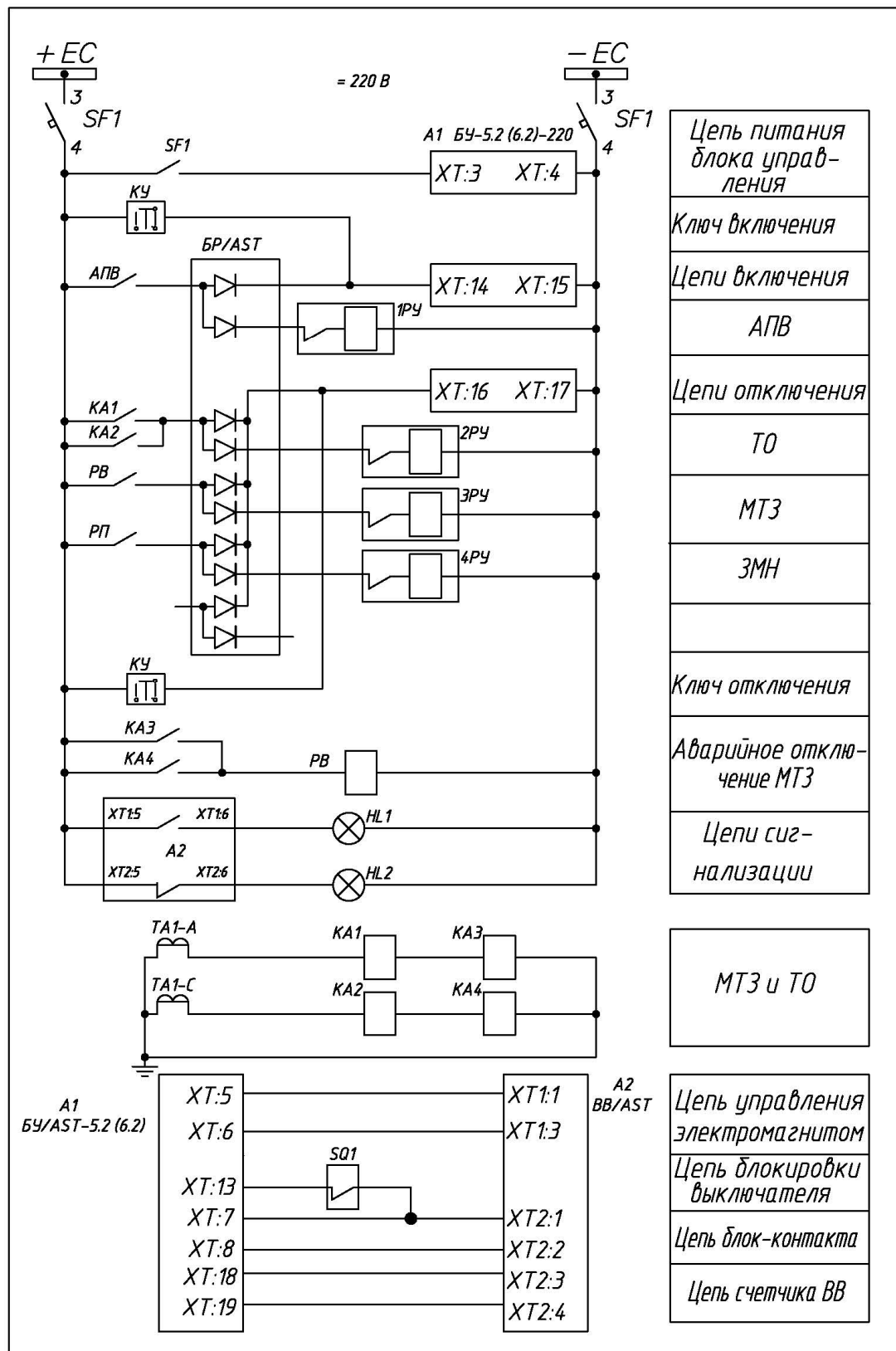
- при истечении 2-летнего срока хранения;
- при истечении 7-летнего гарантийного срока;
- при установке БУ с выключателем в КРУ и КСО по схемам, не согласованным с предприятием - изготовителем;
- при нарушении условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации БУ.

| Проверка работоспособности БУ совместно с ВВ |                                                                                                                                          |                                                                           |              |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №                                            | Выполняемые операции с БУ                                                                                                                | Состояние индикации                                                       | Положение ВВ | Примечания                                                                                                          |
| 1                                            | Подать оперативное питание на контакты 3, 4                                                                                              | Загорается индикатор «ГОТОВ», «ВВ включен»                                | Включен      | Поставка выключателя производится во включенном состоянии                                                           |
|                                              |                                                                                                                                          | Загорается индикатор «ГОТОВ», «ВВ отключен»                               | Отключен     | Если перед проверкой ВВ находился в отключенном состоянии, необходимо выполнить пункт 3 и продолжить проверку с п.2 |
| 2                                            | Нажать кнопку «ОТКЛ»                                                                                                                     | «ГОТОВ» – горит<br>«ВВ отключен» – загорается<br>«ВВ включен» – гаснет    | Отключен     |                                                                                                                     |
| 3                                            | Нажать кнопку «ВКЛ»                                                                                                                      | «ГОТОВ» – горит<br>«ВВ отключен» – гаснет<br>«ВВ включен» – загорается    | Включен      |                                                                                                                     |
| 4                                            | Замкнуть контакты 11, 12 – «ОТКЛ1», «ОТКЛ2»                                                                                              | «ГОТОВ» – горит<br>«ВВ отключен» – загорается<br>«ВВ включен» – гаснет    | Отключен     | Контакты находятся под напряжением, коммутацию производить с помощью промежуточного реле или кнопки                 |
| 5                                            | Замкнуть контакты 9, 10 – «ВКЛ1», «ВКЛ2»                                                                                                 | «ГОТОВ» – горит<br>«ВВ отключен» – гаснет<br>«ВВ включен» – загорается    | Включен      |                                                                                                                     |
| 6                                            | Подать на контакты 16, 17 – «ОВИ1», «ОВИ2» импульс напряжения 130-230 В. переменного или постоянного тока, длительностью не менее 50 мс. | «ГОТОВ» – горит<br>«ВВ отключен» – загорается<br>«ВВ включен» – гаснет    | Отключен     | При проверки БУ/AST-5.2 (6.2)-110 на вход подается напряжение 90–120 В переменного или постоянного тока             |
| 7                                            | Подать на контакты 14, 15 – «ВВИ1», «ВВИ2» импульс напряжения 130-230 В переменного или постоянного тока, длительностью не менее 50 мс.  | «ГОТОВ» – горит<br>«ВВ отключен» – гаснет<br>«ВВ включен» – загорается    | Включен      | При проверки БУ/AST-5.2 (6.2)-110 на вход подается напряжение 90–120 В переменного или постоянного тока             |
| 8                                            | Отключить оперативное напряжение питания                                                                                                 | «ГОТОВ» – гаснет<br>«ВВ отключен» – не горит<br>«ВВ включен» – гаснет     | Включен      | Способность БУ отключить ВВ сохраняется в течение 10 часов после пропадания оперативного напряжения                 |
| 9                                            | Произвести отключение одним из способов (пункты 2, 4, 6)                                                                                 | «ГОТОВ» – не горит<br>«ВВ отключен» – не горит<br>«ВВ включен» – не горит | Отключен     | Проверить индикатор положения ВВ на корпусе выключателя. Индикатор зеленого цвета – положение ВВ отключен           |



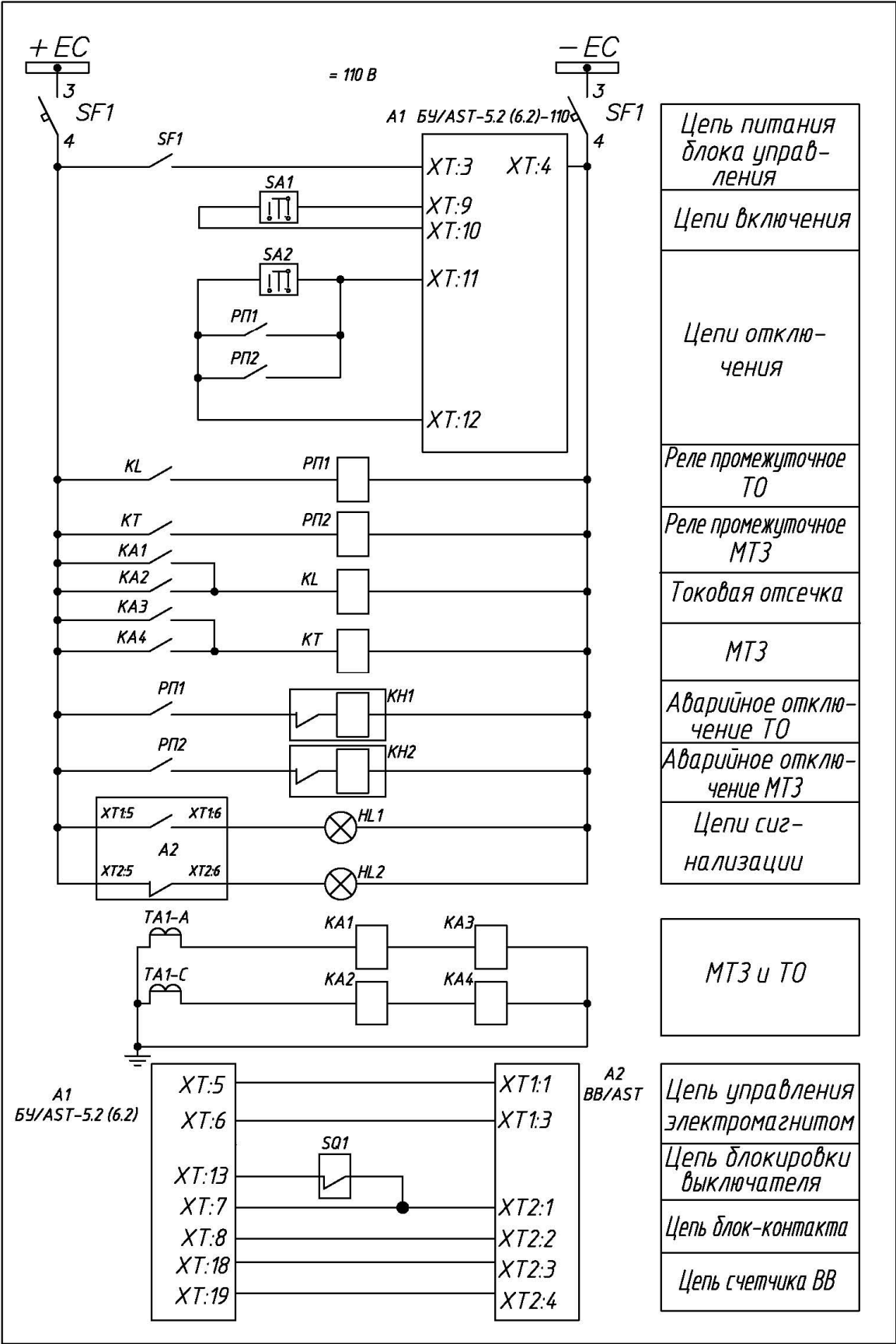
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10                                                       | Разорвать цепь блокировки отсоединением проводника от контакта БУ ХТ:13.<br>Подать оперативное напряжение                                                                                                                                                                                                                  | «ГОТОВ» – загорится<br>«ВВ отключен» – не горит<br>«ВВ включен» – не горит                                                                                   | Отключен                                                                              | Индикатор положения ВВ на корпусе выключателя – зеленого цвета (ВВ отключен).<br>В данном случае, индикаторы на панели БУ сигнализируют о том, что сработала блокировка и нельзя включить ВВ. |
| 11                                                       | Выполнить команду включения одним из способов (пункты 3 ,5 ,7)                                                                                                                                                                                                                                                             | «ГОТОВ» – горит<br>«ВВ отключен» – не горит<br>«ВВ включен» – не горит                                                                                       | Отключен                                                                              | Выключатель не включается (имитация работы блокировки от внешних цепей)<br>Индикатор положения ВВ на корпусе выключателя – зеленого цвета (ВВ отключен)                                       |
| 12                                                       | – снять оперативное напряжение;<br>– восстановить цепь блокировки, подключив проводник к контакту БУ ХТ:13;<br>– подать оперативное напряжение                                                                                                                                                                             | «ГОТОВ» – горит<br>«ВВ отключен» – горит<br>«ВВ включен» – не горит                                                                                          | Отключен                                                                              |                                                                                                                                                                                               |
| 13                                                       | Выполнить команду включения одним из способов (пункты 3, 5, 7) и не снимая команды «ВКЛ» подать команду на отключение (пункты 2, 4, 6)<br><br>После выполнения пункта проверки снять команду на включение                                                                                                                  | «ГОТОВ» – горит<br>«ВВ отключен» – гаснет<br>«ВВ включен» – загорается, а после подачи команды «ОТКЛ»<br>«ВВ отключен» – загорается<br>«ВВ включен» – гаснет | Включен, а после подачи команды «ОТКЛ» отключается и остается в отключенном состоянии | Проверка блокировки повторного включения ВВ                                                                                                                                                   |
| 14                                                       | Снять оперативное напряжение                                                                                                                                                                                                                                                                                               | «ГОТОВ» – гаснет<br>«ВВ отключен» – гаснет                                                                                                                   | Отключен                                                                              |                                                                                                                                                                                               |
| Проверка совместной работы БУ и ВВ от резервного питания |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |
| 15                                                       | Подключить аккумуляторную батарею с напряжением 12 В к разъёму БУ, соблюдая полярность ХТ:1 (+12 В) и ХТ:2 (-12 В), загорится индикатор «РЕЗЕРВНОЕ ПИТАНИЕ» расположенный на передней панели БУ. После загорания индикатора «ГОТОВ», нажать на кнопку «ВКЛ». После включения ВВ, отсоединить аккумуляторную батарею от БУ. | «РЕЗЕРВНОЕ ПИТАНИЕ» – загорается<br>«ГОТОВ» – загорается<br>«ВВ отключен» – загорается и после включения – гаснет<br>«ВВ включен» – загорается               | Включен                                                                               | Проверка включения ВВ от резервного питания. После выполнения включения, отсоединить аккумуляторную батарею от БУ.                                                                            |

Пример использования БУ/AST-5.2(6.2)-220 в цепях постоянного оперативного тока 220 В



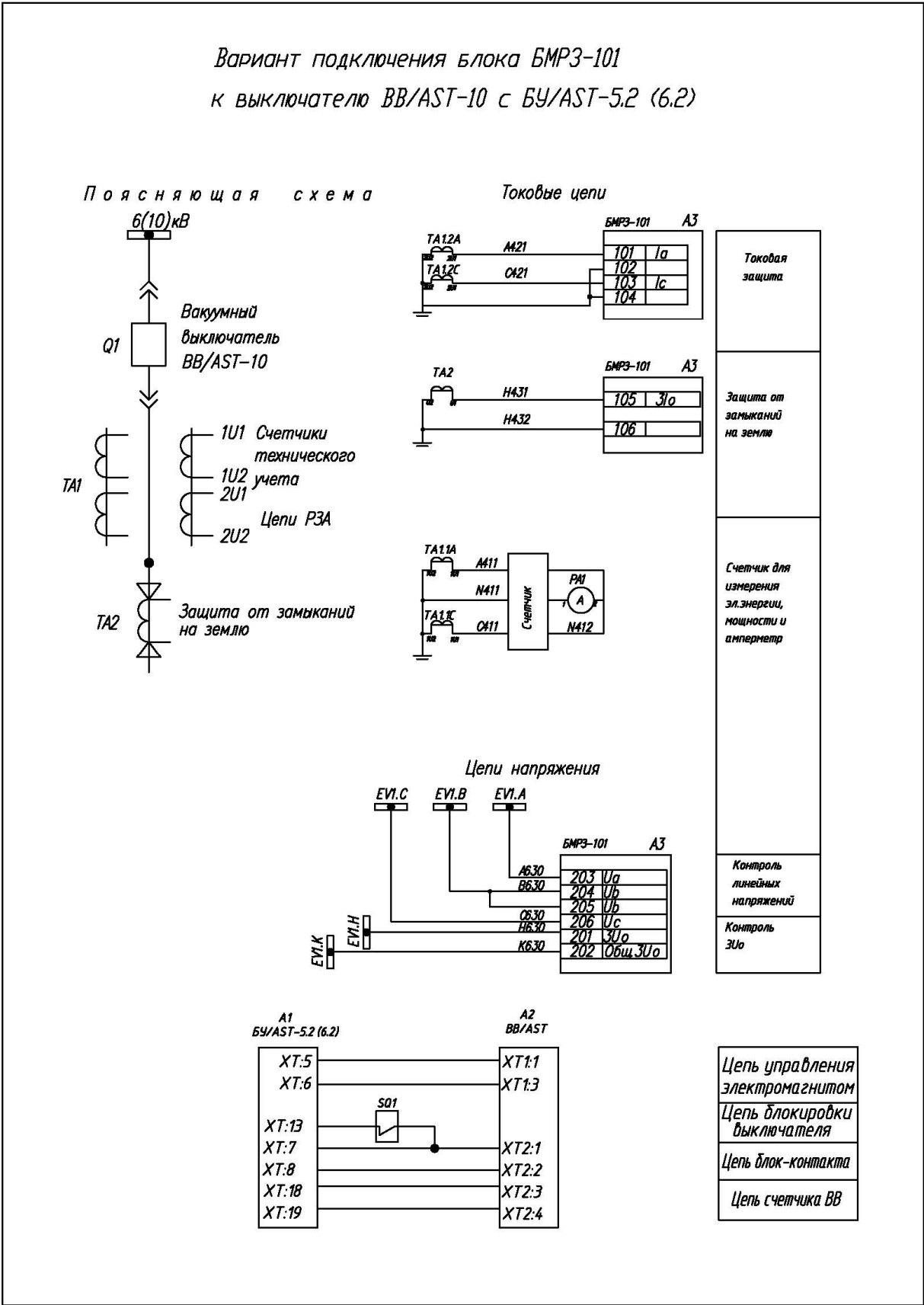
**Внимание!** Цепи управления электромагнитами вакуумного выключателя выпуска до 2012 года могут подключаться к другим контактам. При подключении необходимо пользоваться руководством по эксплуатации, поставляемым с выключателем и маркировкой разъемов, нанесенной на корпус.

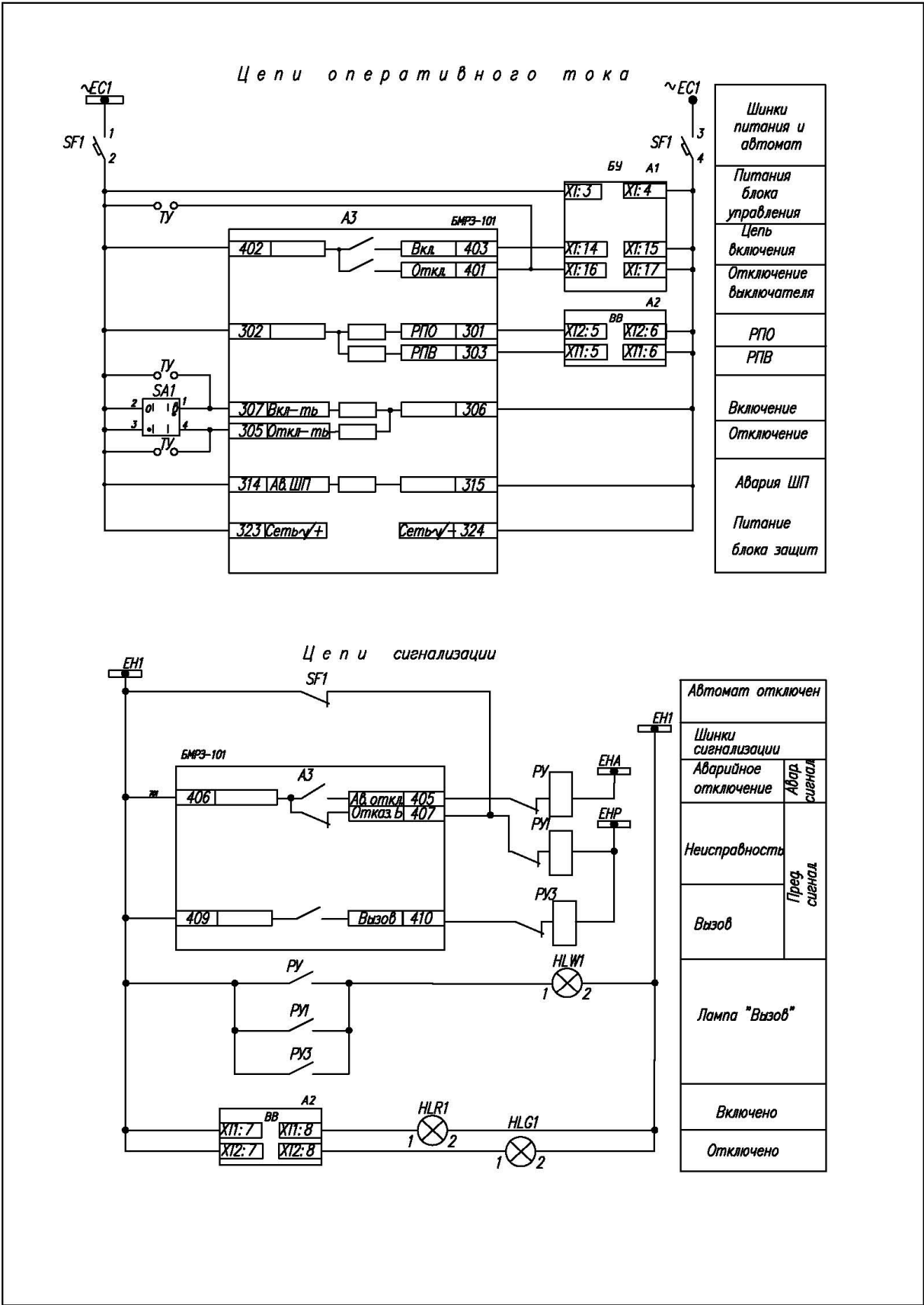
Пример использования БУ/AST-5.2-110 в цепях постоянного оперативного тока 110 В



Пример использования БУ в микропроцессорных схемах защит

Вариант подключения блока БМР3-101  
к выключателю ВВ/AST-10 с БУ/AST-5.2 (6.2)





Для заметок

[illegible]

г. Новосибирск  
2014