

**ТЕРМИНАЛ ОПЕРАТИВНОЙ БЛОКИРОВКИ И УПРАВЛЕНИЯ  
РАЗЪЕДИНИТЕЛЯМИ  
ТИПА «ТОР 300 ОБР 59Х»  
(прежнее обозначение «ТН 2415.59Х»)**

**Руководство по эксплуатации. Описание функций защит  
АИПБ.656122.011-011 РЭ2**

## Содержание

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Описание и работа .....</b>	<b>4</b>
1.1 Назначение .....	4
1.2 Функции устройства.....	4
1.2.1 ОБР присоединения (ОБРП).....	4
1.2.2 ОБР ветви обходного выключателя (ОБРОВ) .....	11
1.2.3 ОБР шиносоединительной ветви (ОБРШСВ).....	15
1.2.4 ОБР ветви трансформатора напряжения (ОБРТН) .....	19
1.2.5 Контроль положения коммутационного аппарата (Контроль КА) .....	22
1.2.6 Управление коммутационным аппаратом (Управление КА).....	23
<b>2 Рекомендации по проверке .....</b>	<b>24</b>
2.1 Общие указания.....	24
2.2 Меры по безопасности.....	24
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А - Элементы функциональных логических схем.....</b>	<b>26</b>

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на терминалы оперативной блокировки и управления разъединителями типа «ТОР 300 ОБР 59Х» (именуемые далее «терминалы») и содержит необходимые сведения по его эксплуатации и обслуживанию.

Настоящее РЭ содержит описание принципа действия защит. Основные технические характеристики, состав, конструктивное исполнение и описание устройства и работы терминала приведены в АИПБ.656122.011 РЭ1.

До включения терминала в работу необходимо ознакомиться с настоящим РЭ и АИПБ.656122.011 РЭ1.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями ТУ 3433-024-54080722-2012.

Надежность и долговечность терминала обеспечиваются не только качеством изделия, но и правильным соблюдением режимов и условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем документе, является обязательным.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию изделия в его конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, улучшающие параметры и качество изделия, не отраженные в настоящем издании.

Сокращения, используемые в тексте:

БК	блок-контакт
КА	коммутационный аппарат
ОБР	оперативная блокировка разъединителей
ОВ	обходной выключатель
Р	разъединитель
РПВ	реле положения «Включено»
РПО	реле положения «Отключено»
РЭ	руководство по эксплуатации
СВ	секционный выключатель
СШ	система сборных шин / секция шин
ТН	трансформатор напряжения
ТУ	технические условия
ШСВ	шиносоединительный выключатель
ОСШ	обходная система шин

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

В терминале реализована функция оперативной блокировки разъединителями – ОБР. Устройство предназначено для предотвращения ошибочных действий персоналом подстанции при оперировании разъединителями и заземляющими ножами подстанции, а также для управления этими коммутационными аппаратами (КА).

Допустимо применение для подстанции со следующими типами распределительных устройств:

- одна рабочая система сборных шин (в том числе и секционированная),
- две рабочие системы сборных шин,
- две рабочие и одна обходная системы сборных шин.

Терминал также содержит функцию осциллографирования и регистрации.

### 1.2 Функции устройства

#### 1.2.1 ОБР присоединения (ОБРП)

##### 1.2.1.1 Принцип работы

Функциональный блок ОБРП обрабатывает входные логические сигналы положения (РПО и РПВ) различных КА. Согласно общим принципам оперативной блокировки данный блок формирует сигналы на разрешение оперирования для всех КА присоединения, кроме выключателей. Изображение блока, используемое на функциональных логических схемах, показано на рисунке 1.

ОБР присоединения	
РПО В	Неисп. В
РПВ В	
РПО Р1	Разр.опер. Р1
РПВ Р1	Неисп. Р1
РПО Р2	Разр.опер. Р2
РПВ Р2	Неисп. Р2
РПО Р3	Разр.опер. Р3
РПВ Р3	Неисп. Р3
РПО Р4	Разр.опер. Р4
РПВ Р4	Неисп. Р4
РПО ЗН1.1	Разр.опер. ЗН1.1
РПВ ЗН1.1	Неисп. ЗН1.1
РПО ЗН2.1	Разр.опер. ЗН2.1
РПВ ЗН2.1	Неисп. ЗН2.1
РПО ЗН3.1	Разр.опер. ЗН3.1
РПВ ЗН3.1	Неисп. ЗН3.1
РПО ЗН3.2	Разр.опер. ЗН3.2
РПВ ЗН3.2	Неисп. ЗН3.2
РПО ЗН4.1	Разр.опер. ЗН4.1
РПВ ЗН4.1	Неисп. ЗН4.1
РПО ЗН4.2	Разр.опер. ЗН4.2
РПВ ЗН4.2	Неисп. ЗН4.2
РПО Р.Уд1	Неисп. Р.Уд1
РПВ Р.Уд1	
РПО Р.Уд2	Неисп. Р.Уд2
РПВ Р.Уд2	
РПО Р.Уд3	Неисп. Р.Уд3
РПВ Р.Уд3	
РПО ЗН.Уд1	Неисп. ЗН.Уд1
РПВ ЗН.Уд1	
РПО ЗН.Уд2	Неисп. ЗН.Уд2
РПВ ЗН.Уд2	
РПО ЗН.Уд3	Неисп. ЗН.Уд3
РПВ ЗН.Уд3	
Транз.РПО Р1	Транз.РПО Р1.Пх
Транз.РПО Р2	Транз.РПО Р2.Пх
Транз.РПО Р4	Транз.РПО Р4.Пх
Транз.РПО ЗН4	Транз.РПО ЗН4.Пх
Транз.РПВ Р4	Транз.РПВ Р4.Пх
Шинка ШСВ	
Шинка1	
Шинка2	
Шинка3	
Вывод	Неисп.ОБР.Пх

Блок ОБРП

Рисунок 1 — Функциональный блок ОБРП

Функциональный блок ОБРП может применяться для следующих типов присоединений:

- линия,
- силовой трансформатор.

Один входной сигнал положения КА может участвовать в формировании нескольких сигналов разрешения.

Блок может быть выведен как сигналом, так и программной накладкой «**Нввод**». В этом случае, вне зависимости от значений сигналов положения на входе, обозначенные на рисунке 2 КА воспринимаются отключенными. Выходные сигналы разрешения и неисправности не формируются.

Условное расположение КА, сигналы положения которых используются блоком ОБРП, показано на рисунке 2. Функциональный блок ОБРП формирует сигналы разрешения для следующих КА: P1, P2, P3, P4, ЗН1.1, ЗН2.1, ЗН3.1, ЗН3.2, ЗН4.1, ЗН4.2.

Если на РУ не предусмотрено одного или нескольких КА, обозначенных на рисунке 2, необходимо искусственно подать активные сигналы РПО этих КА. Например, если присоединение выполнено без силового трансформатора Т, будут отсутствовать разъединители Р.Уд1, Р.Уд2, Р.Уд3 и заземляющие ножи ЗН.Уд1, ЗН.Уд2 и ЗН.Уд3. В этом случае дискретные сигналы на входах «РПО Р.Уд1», «РПО Р.Уд2», «РПО Р.Уд3», «РПО ЗН.Уд1», «РПО ЗН.Уд2» и «РПО ЗН.Уд3» должны быть постоянно взведенными.

Если для присоединения не предусмотрено P3 и P4, обозначенных на рисунке 2, необходимо перевести программируемую накладку «**Преж1**» в положение «0 – вывод», что адаптирует логику формирования выходных сигналов разрешения для заземляющих ножей ЗН1.1, ЗН2.1 и разъединителей P1 и P2.

В случае наблюдения неисправного положения КА по сигналам их положения, формируется выходной сигнал неисправности.

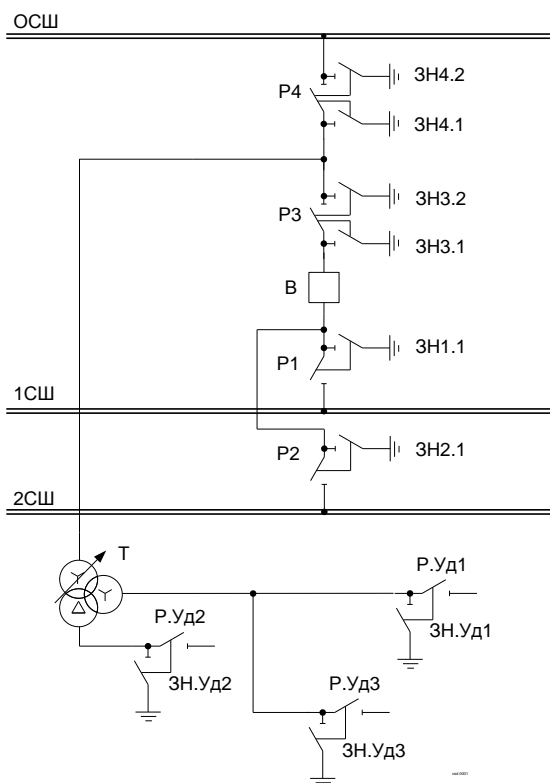


Рисунок 2 — Расположение КА, используемых блоком ОБРП

Таблица 1 – Входы и выходы функционального блока ОБРП

<b>Аналоговые входы</b>	Отсутствуют
<b>Аналоговые выходы</b>	Отсутствуют

Логические входы	
РПО В	Выключатель В отключен
РПВ В	Выключатель В включен
РПО Р1	Разъединитель Р1 отключен
РПВ Р1	Разъединитель Р1 включен
РПО Р2	Разъединитель Р2 отключен
РПВ Р2	Разъединитель Р2 включен
РПО Р3	Разъединитель Р3 отключен
РПВ Р3	Разъединитель Р3 включен
РПО Р4	Разъединитель Р4 отключен
РПВ Р4	Разъединитель Р4 включен
РПО ЗН1.1	Заземляющий нож ЗН1.1 отключен
РПВ ЗН1.1	Заземляющий нож ЗН1.1 включен
РПО ЗН2.1	Заземляющий нож ЗН2.1 отключен
РПВ ЗН2.1	Заземляющий нож ЗН2.1 включен
РПО ЗН3.1	Заземляющий нож ЗН3.1 отключен
РПВ ЗН3.1	Заземляющий нож ЗН3.1 включен
РПО ЗН3.2	Заземляющий нож ЗН3.2 отключен
РПВ ЗН3.2	Заземляющий нож ЗН3.2 включен
РПО ЗН4.1	Заземляющий нож ЗН4.1 отключен
РПВ ЗН4.1	Заземляющий нож ЗН4.1 включен
РПО ЗН4.2	Заземляющий нож ЗН4.2 отключен
РПВ ЗН4.2	Заземляющий нож ЗН4.2 включен
РПО Р.Уд1	Разъединитель Р.Уд1 отключен
РПВ Р.Уд1	Разъединитель Р.Уд1 включен
РПО Р.Уд2	Разъединитель Р.Уд2 отключен
РПВ Р.Уд2	Разъединитель Р.Уд2 включен
РПО Р.Уд3	Разъединитель Р.Уд3 отключен
РПВ Р.Уд3	Разъединитель Р.Уд3 включен
РПО ЗН.Уд1	Заземляющий нож ЗН.Уд1 отключен
РПВ ЗН.Уд1	Заземляющий нож ЗН.Уд1 включен
РПО ЗН.Уд2	Заземляющий нож ЗН.Уд2 отключен
РПВ ЗН.Уд2	Заземляющий нож ЗН.Уд2 включен
РПО ЗН.Уд3	Заземляющий нож ЗН.Уд3 отключен
РПВ ЗН.Уд3	Заземляющий нож ЗН.Уд3 включен
Транз.РПО Р1	Разъединители к первой системе сборных шин всех предыдущих присоединений ПС отключены
Транз.РПО Р2	Разъединители ко второй системе сборных шин всех предыдущих присоединений ПС отключены
Транз.РПО Р4	Все разъединители к обходной системе сборных шин остальной части ПС отключены
Транз.РПО ЗН4	Все заземляющие ножи к обходной системе сборных шин остальной части ПС отключены
Транз.РПВ Р4	Не менее одного разъединителя к обходной системе сборных шин остальной части ПС включены
Шинка ШСВ	Выключатель и оба его разъединителя шиносоединительной ветви ПС включены
Шинка1	Первая система сборных шин СШ1 не заземлена
Шинка2	Вторая система сборных шин СШ2 не заземлена
Шинка3	Обходной разъединитель обходной ветви отключен
Вывод	Вывод блока

Логические выходы	
Разр.опер. Р1	Разрешение управления разъединителем Р1
Разр.опер. Р2	Разрешение управления разъединителем Р2
Разр.опер. Р3	Разрешение управления разъединителем Р3
Разр.опер. Р4	Разрешение управления разъединителем Р4
Разр.опер. ЗН1.1	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН1.1
Разр.опер. ЗН2.1	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН2.1
Разр.опер. ЗН3.1	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН3.1
Разр.опер. ЗН3.2	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН3.2
Разр.опер. ЗН4.1	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН4.1
Разр.опер. ЗН4.2	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН4.2
Транз.РПО Р1.Пх	Разъединитель к первой системе сборных шин присоединения отключен
Транз.РПО Р2.Пх	Разъединитель ко второй системе сборных шин присоединения отключен
Транз.РПО Р4.Пх	Разъединитель к обходной системе сборных шин присоединения отключен
Транз.РПО ЗН4.Пх	Заземляющий нож к обходной системе сборных шин присоединения отключен
Транз.РПВ Р4.Пх	Разъединитель к обходной системе сборных шин присоединения включен
Неисп. В	Неисправное положение выключателя В
Неисп. Р1	Неисправное положение разъединителя Р1
Неисп. Р2	Неисправное положение разъединителя Р2
Неисп. Р3	Неисправное положение разъединителя Р3
Неисп. Р4	Неисправное положение разъединителя Р4
Неисп. ЗН1.1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН1.1
Неисп. ЗН2.1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН2.1
Неисп. ЗН3.1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН3.1
Неисп. ЗН3.2	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН3.2
Неисп. ЗН4.1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН4.1
Неисп. ЗН4.2	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН1.2
Неисп. Р.Уд1	Неисправное положение разъединителя Р.Уд1
Неисп. Р.Уд2	Неисправное положение разъединителя Р.Уд2
Неисп. Р.Уд3	Неисправное положение разъединителя Р.Уд3
Неисп. ЗН.Уд1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН.Уд1
Неисп. ЗН.Уд2	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН.Уд.2
Неисп. ЗН.Уд3	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН.Уд.3
Неисп.ОБР.Пх	Неисправное положение одного или более КА

#### 1.2.1.2 Внутренняя логика

##### 1.2.1.2.1 Проверка сигналов положения КА

Все заводимые в блок ОБР сигналы положения КА проверяются на логическую допустимость подблоком контроля КА с уставкой «Тполож».

Подробное описание блока контроля КА приведено в 1.2.5.

##### 1.2.1.2.2 Формирование сигналов разрешения

Сигналы на разрешение оперирования для каждого из КА присоединения формируются с учетом положений других КА, которые могут относиться, в том числе, и к другим присоединениям (и/или ветвям) распределительного устройства ПС.

Описание условий формирования сигналов разрешения блоком ОБРП приведено в таблице 2, в которой используются обозначения КА по рисунку 2. В колонке «Разрешение» приведен список КА, для которых возможно формирование сигналов на разрешение оперирования данным функциональным блоком. В колонке «Сигналы положения» приведено перечисление внутренних сигналов блока.

Сигнал разрешения формируется при условии одновременного наблюдения всех сигналов из соответствующей строки «Сигналы положения», указанных напротив.

Для формирования сигналов разрешения используются вторичные сигналы точного положения КА РПВт и РПОт (1.2.1.2.1).

Таблица 2 – Формирование сигналов разрешения блоком ОБРП при переводе накладки «**Нреж1**» в положение «1 – ввод»

Разрешение	Сигналы положения		
P1	РПОт P2, РПОт ЗН2.1,	РПОт В, РПОт ЗН3.1,	РПОт ЗН1.1, Шинка1
P1	РПВт P2, РПОт ЗН3.1, ШинкаШСВ,	РПОт ЗН1.1, Шинка1	РПОт ЗН2.1,
ЗН1.1	РПОт P1,	РПОт P2,	РПОт P3
P2	РПОт P1, РПОт ЗН2.1,	РПОт В, РПОт ЗН3.1,	РПОт ЗН1.1, Шинка2
P2	РПВт P1, РПОт ЗН3.1,	РПОт ЗН1.1, ШинкаШСВ,	РПОт ЗН2.1, Шинка2
ЗН2.1	РПОт P1,	РПОт P2,	РПОт P3
P3	РПОт В, РПОт ЗН3.1, РПОт ЗН.Уд1,	РПОт ЗН1.1, РПОт ЗН3.2, РПОт ЗН.Уд2	РПОт ЗН2.1, РПОт ЗН4.1,
ЗН3.1	РПОт P1,	РПОт P2,	РПОт P3
ЗН3.2	РПОт P3, РПОт P.Уд2,	РПОт P4, РПОт P.Уд3	РПОт P.Уд1,
P4	Шинка3, РПОт ЗН4.2, РПОт ЗН.Уд3	РПОт ЗН3.2, РПОт ЗН.Уд1, Транз.РПО ЗН4,	РПОт ЗН4.1, РПОт ЗН.Уд2, Транз.РПО P4
P4	Шинка3, РПОт ЗН4.2, РПОт ЗН.Уд3	РПОт ЗН3.2, РПОт ЗН.Уд1, Транз.РПО ЗН4,	РПОт ЗН4.1, РПОт ЗН.Уд2, Транз.РПВ P4, РПВ P4
ЗН4.1	РПОт P3, РПОт P.Уд2,	РПОт P4, РПОт P.Уд3	РПОт P.Уд1,
ЗН4.2	Транз.РПО P4,	РПОт P4	

Сигналы разрешения не формируются, если сформирован сигнал на входе «Вывод».

Логика формирования выходных сигналов функционального блока ОБРП приведена на рисунке 3, где сигналы разрешения соответствующих КА имеют обозначение вида «Разр.опер. ХХ от БК».

Выходные сигналы неисправности, например «Неисправность P1», формируются соответствующими блоками контроля КА, описание которых приведено в 1.2.1.2.1.

Выходной сигнал «Транз.РПО P1.Пх» формируются по логике «И» от входного сигнала «Транз.РПО P1» и внутреннего сигнала «РПОт P1». Аналогично формируется сигнал и «Транз.РПО P2.Пх».

Выходной сигнал «Транз.РПО P4.Пх» формируются от внутреннего сигнала «РПОт P4». Аналогично формируется сигнал «Транз.РПВ P4».



Выходной сигнал «Транз.РПО ЗН4» формируются от внутреннего сигнала «РПОт ЗН4.2».

Таблица 3 – Формирование сигналов разрешения блоком ОБРП при переводе накладки «**Нреж1**» в положение «0 – вывод»

Разрешение	Сигналы положения		
P1	РПОт Р2, РПОт ЗН2.1, РПОт ЗН.Уд2,	РПОт В, РПОт ЗН.Уд1, РПОт ЗН.Уд3,	РПОт ЗН1.1, Шинка1,
P1	РПВт Р2, РПОт ЗН.Уд1, ШинкаШСВ,	РПОт ЗН1.1, РПОт ЗН.Уд2, Шинка1	РПОт ЗН2.1, РПОт ЗН.Уд3,
ЗН1.1	РПОт Р1, РПОт Р.Уд2,	РПОт Р2, РПОт Р.Уд3	РПОт Р.Уд1,
P2	РПОт Р1, РПОт ЗН2.1, РПОт ЗН.Уд2,	РПОт В, РПОт ЗН.Уд1, РПОт ЗН.Уд3	РПОт ЗН1.1, Шинка2,
P2	РПВт Р1, РПОт ЗН.Уд1, ШинкаШСВ,	РПОт ЗН1.1, РПОт ЗН.Уд2, Шинка2	РПОт ЗН2.1, РПОт ЗН.Уд3,
ЗН2.1	РПОт Р1, РПОт Р.Уд2,	РПОт Р2, РПОт Р.Уд3,	РПОт Р.Уд1,

Таблица 4 – Уставки ОБРП

Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию	Наименование уставки
Нввод	–	0	Режим работы блока (0 – вывод; 1 – ввод)
Тполож	от 0 до 10000 (шаг 10)	1000	Выдержка времени на сигнал о неопределенном положении коммутационного аппарата, мс
Нреж1	–	1	Режим работы разъединителей Р3 и Р4 (0 – вывод; 1 – ввод)

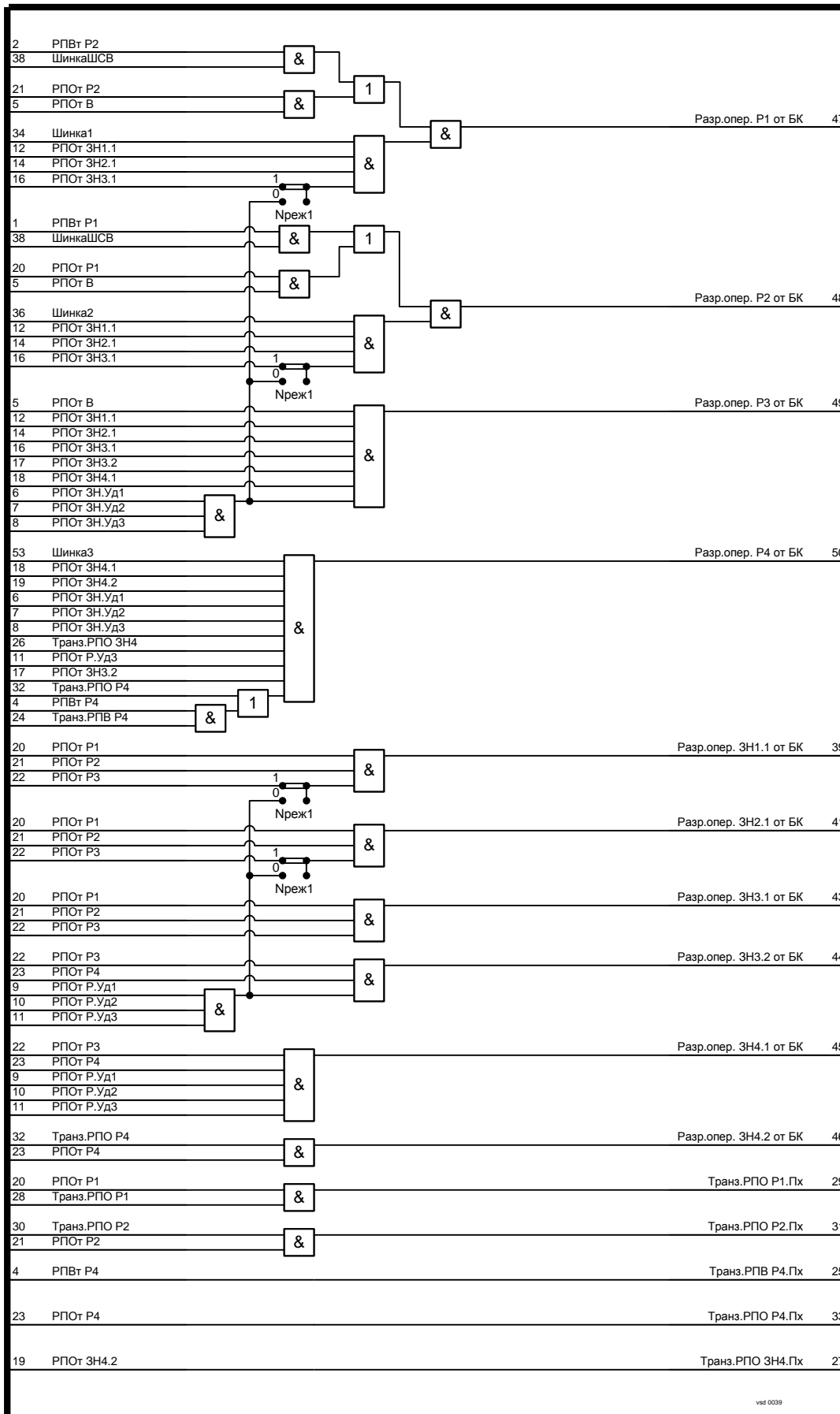


Рисунок 3 — Логика формирования выходных сигналов блока ОБРП

## 1.2.2 ОБР ветви обходного выключателя (ОБРОВ)

### 1.2.2.1 Принцип работы

Функциональный блок ОБРОВ обрабатывает входные логические сигналы положения (РПО и РПВ) различных КА. Согласно общим принципам оперативной блокировки данный блок формирует сигналы на разрешение оперирования всех КА присоединения, кроме выключателя. Изображение блока, используемое на функциональных логических схемах, показано на рисунке 4.

ОБР обходной ветви	
РПО В	Неисп. В
РПВ В	
РПО Р1	Разр. опер. Р1
РПВ Р1	Неисп. Р1
РПО Р2	Разр. опер. Р2
РПВ Р2	Неисп. Р2
РПО Р4	Разр. опер. Р4
РПВ Р4	Неисп. Р4
РПО ЗН1.1	Разр. опер. ЗН1.1
РПВ ЗН1.1	Неисп. ЗН1.1
РПО ЗН1.2	Разр. опер. ЗН1.2
РПВ ЗН1.2	Неисп. ЗН1.2
РПО ЗН2.1	Разр. опер. ЗН2.1
РПВ ЗН2.1	Неисп. ЗН2.1
РПО ЗН2.2	Разр. опер. ЗН2.2
РПВ ЗН2.2	Неисп. ЗН2.2
РПО ЗН4.1	Разр. опер. ЗН4.1
РПВ ЗН4.1	Неисп. ЗН4.1
РПО ЗН4.2	Разр. опер. ЗН4.2
РПВ ЗН4.2	Неисп. ЗН4.2
Транз.РПО Р1	Транз.РПО Р1.Пх
Транз.РПО Р2	Транз.РПО Р2.Пх
Транз.РПО Р4	Транз.РПО Р4.Пх
Транз.РПО ЗН4	Транз.РПО ЗН4.Пх
Транз.РПВ Р4	Транз.РПВ Р4.Пх
Шинка ШСВ	
Шинка1	Шинка1.Пх
Шинка2	Шинка2.Пх
Вывод	Неисп. ОБР.Пх

Блок ОБРОВ

Рисунок 4 — Функциональный блок ОБРОВ

Один входной сигнал положения КА может участвовать в формировании нескольких сигналов разрешения.

Блок может быть выведен как сигналом, так и программной накладкой «**Нввод**». В этом случае, вне зависимости от значений сигналов положения на входе, КА, обозначенные на рисунке 5, логикой блока воспринимаются отключенными. Выходные сигналы разрешения и неисправности не формируются.

Условное расположение КА, сигналы, положения которых используются блоком ОБРОВ, показано на рисунке 5. Функциональный блок ОБРОВ формирует сигналы разрешения для следующих КА: Р1, Р2, Р4, ЗН1.1, ЗН1.2, ЗН2.1, ЗН2.2, ЗН4.1, ЗН4.2.

Если на РУ не предусмотрено одного или нескольких КА, обозначенных на рисунке 5, необходимо искусственно подать активные сигналы РПО этих КА, аналогично блоку ОБРП.

В случае наблюдения неисправного положения КА, по сигналам их положения, формируется выходной сигнал неисправности, аналогично блоку ОБРП (1.2.1.2.1).

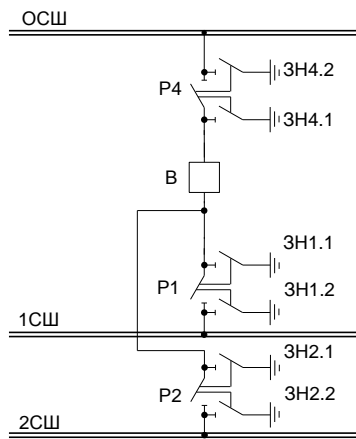


Рисунок 5 — Расположение КА, используемых блоком ОБРОВ

Таблица 5 – Входы и выходы функционального блока ОБРОВ

<b>Аналоговые входы</b>	Отсутствуют
<b>Аналоговые выходы</b>	Отсутствуют
<b>Логические входы</b>	
РПО В	Выключатель В отключен
РПВ В	Выключатель В включен
РПО Р1	Разъединитель Р1 отключен
РПВ Р1	Разъединитель Р1 включен
РПО Р2	Разъединитель Р2 отключен
РПВ Р2	Разъединитель Р2 включен
РПО Р4	Разъединитель Р4 отключен
РПВ Р4	Разъединитель Р4 включен
РПО ЗН1.1	Заземляющий нож ЗН1.1 отключен
РПВ ЗН1.1	Заземляющий нож ЗН1.1 включен
РПО ЗН1.2	Заземляющий нож ЗН1.2 отключен
РПВ ЗН1.2	Заземляющий нож ЗН1.2 включен
РПО ЗН2.1	Заземляющий нож ЗН2.1 отключен
РПВ ЗН2.1	Заземляющий нож ЗН2.1 включен
РПО ЗН2.2	Заземляющий нож ЗН2.2 отключен
РПВ ЗН2.2	Заземляющий нож ЗН2.2 включен
РПО ЗН4.1	Заземляющий нож ЗН4.1 отключен
РПВ ЗН4.1	Заземляющий нож ЗН4.1 включен
РПО ЗН4.2	Заземляющий нож ЗН4.2 отключен
РПВ ЗН4.2	Заземляющий нож ЗН4.2 включен
Транз.РПО Р1	Разъединители к первой системе сборных шин всех предыдущих присоединений ПС отключены
Транз.РПО Р2	Разъединители ко второй системе сборных шин всех предыдущих присоединений ПС отключены
Транз.РПО Р4	Все разъединители к обходной системе сборных шин остальной части ПС отключены
Транз.РПО ЗН4	Все заземляющие ножи к обходной системе сборных шин остальной части ПС отключены
Транз.РПВ Р4	Не менее одного разъединителя к обходной системе сборных шин остальной части ПС включены
Шинка ШСВ	Выключатель и оба его разъединителя шиносоединительной ветви ПС включены.
Шинка1	Первая система сборных шин СШ1 не заземлена.

Шинка2	Вторая система сборных шин СШ2 не заземлена.
Вывод	Вывод блока
<b>Логические выходы</b>	
Разр.опер. Р1	Разрешение управления разъединителем Р1
Разр.опер. Р2	Разрешение управления разъединителем Р2
Разр.опер. Р4	Разрешение управления разъединителем Р4
Разр.опер. ЗН1.1	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН1.1
Разр.опер. ЗН1.2	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН1.2
Разр.опер. ЗН2.1	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН2.1
Разр.опер. ЗН2.2	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН2.2
Разр.опер. ЗН4.1	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН4.1
Разр.опер. ЗН4.2	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН4.2
Транз.РПО Р1.Пх	Разъединитель к первой системе сборных шин присоединения отключен
Транз.РПО Р2.Пх	Разъединитель ко второй системе сборных шин присоединения отключен
Транз.РПО Р4.Пх	Разъединитель к обходной системе сборных шин присоединения отключен
Транз.РПО ЗН4.Пх	Заземляющий нож к обходной системе сборных шин присоединения отключен
Транз.РПВ Р4.Пх	Разъединитель к обходной системе сборных шин присоединения включен
Неисп. В	Неисправное положение выключателя В
Неисп. Р1	Неисправное положение разъединителя Р1
Неисп. Р2	Неисправное положение разъединителя Р2
Неисп. Р4	Неисправное положение разъединителя Р4
Неисп. ЗН1.1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН1.1
Неисп. ЗН1.2	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН1.2
Неисп. ЗН2.1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН2.1
Неисп. ЗН2.2	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН2.2
Неисп. ЗН4.1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН4.1
Неисп. ЗН4.2	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН1.2
Шинка1.Пх	Первая система сборных шин не заземлена КА блока.
Шинка2.Пх	Вторая система сборных шин не заземлена КА блока.
Неисп.ОБР.Пх	Неисправное положение одного или более КА

#### 1.2.2.2 Внутренняя логика

##### 1.2.2.2.1 Проверка сигналов положения КА

Все заводимые в блок ОБР сигналы положения КА проверяются на логическую допустимость подблоком контроля КА аналогично логике блока ОБРП, описанной в 1.2.1.2.1.

##### 1.2.2.2.2 Формирование сигналов разрешения

Сигналы на разрешение оперирования для каждого из КА обходной ветви формируются с учетом положений других КА, которые могут относиться, в том числе, и к другим присоединениям (и/или ветвям) распределительного устройства ПС.

Описание условий формирования сигналов разрешения блоком ОБРОВ приведено в таблице 6, в которой используются обозначения КА по рисунку 5. В колонке «Разрешение» приведен список КА, для которых возможно формирование сигналов на разрешение оперирования данным функциональным блоком. В колонке «Сигналы положения» приведено перечисление внутренних сигналов блока.

Сигнал разрешения формируется при условии одновременного наблюдения всех сигналов из соответствующей строки «Сигналы положения», указанных напротив.

Для формирования сигналов на разрешение используются вторичные сигналы точного положения КА (1.2.1.2.1).

Таблица 6 – Формирование сигналов разрешения блоком ОБРОВ

Разрешение	Сигналы положения			
P1	РПО <sub>т</sub> P2, РПО <sub>т</sub> ЗН1.2,	РПО <sub>т</sub> В, РПО <sub>т</sub> ЗН2.1,	РПО <sub>т</sub> ЗН1.1, РПО <sub>т</sub> ЗН4.1,	Шинка1
P1	РПВ <sub>т</sub> P2, РПО <sub>т</sub> ЗН2.1,	РПО <sub>т</sub> ЗН1.1, РПО <sub>т</sub> ЗН4.1,	РПО <sub>т</sub> ЗН1.2, ШинкаШСВ,	Шинка1
ЗН1.1	РПО <sub>т</sub> P1,	РПО <sub>т</sub> P2,	РПО <sub>т</sub> P4	
ЗН1.2	Транз.РПО P1,	РПО <sub>т</sub> P1		
P2	РПО <sub>т</sub> P1, РПО <sub>т</sub> ЗН2.2,	РПО <sub>т</sub> В, РПО <sub>т</sub> ЗН2.1,	РПО <sub>т</sub> ЗН1.1, РПО <sub>т</sub> ЗН4.1,	Шинка2
P2	РПВ <sub>т</sub> P1, РПО <sub>т</sub> ЗН2.1,	РПО <sub>т</sub> ЗН1.1, РПО <sub>т</sub> ЗН4.1,	РПО <sub>т</sub> ЗН2.2, ШинкаШСВ,	Шинка2
ЗН2.1	РПО <sub>т</sub> P1,	РПО <sub>т</sub> P2,	РПО <sub>т</sub> P4	
ЗН2.2	Транз.РПО P2,	РПО <sub>т</sub> P2		
P4	РПО <sub>т</sub> В, Транз.РПО ЗН4	РПО <sub>т</sub> ЗН4.1,	РПО <sub>т</sub> ЗН4.2,	
ЗН4.1	РПО <sub>т</sub> P1,	РПО <sub>т</sub> P2,	РПО <sub>т</sub> P4	
ЗН4.2	Транз.РПО P4,	РПО <sub>т</sub> P4		

Сигналы разрешения не формируются, если сигнал на входе «Вывод» сформирован.

Логика формирования выходных сигналов функционального блока ОБРОВ приведена на рисунке 6, где сигналы разрешения соответствующих КА имеют обозначение вида «Разр.опер. XX от БК».

Выходные сигналы неисправности, например «Неисправность P1», формируются соответствующими блоками контроля КА, описание которых приведено в 1.2.1.2.1.

Выходной сигнал «Транз.РПО P1.Пх» формируются по логике «И» от входного сигнала «Транз.РПО P1» и внутреннего сигнала «РПО<sub>т</sub> P1». Аналогично формируется сигнал и «Транз.РПО P2.Пх».

Выходной сигнал «Транз.РПО P4.Пх» формируются от внутреннего сигнала «РПО<sub>т</sub> P4». Аналогично формируется сигнал «Транз.РПВ P4».

Выходной сигнал «Транз.РПО ЗН4» формируются от внутреннего сигнала «РПО<sub>т</sub> ЗН4.2».

Выходной сигнал «Шинка1.Пх» формируются от внутреннего сигнала «РПО<sub>т</sub> ЗН1.2». Аналогично формируется сигнал «Шинка2.Пх».

Блок ОБРОВ имеет уставки «**Нввод**» и «**Тполож**». Их описание, аналогичное блоку ОБРП, приведено в таблице 4.

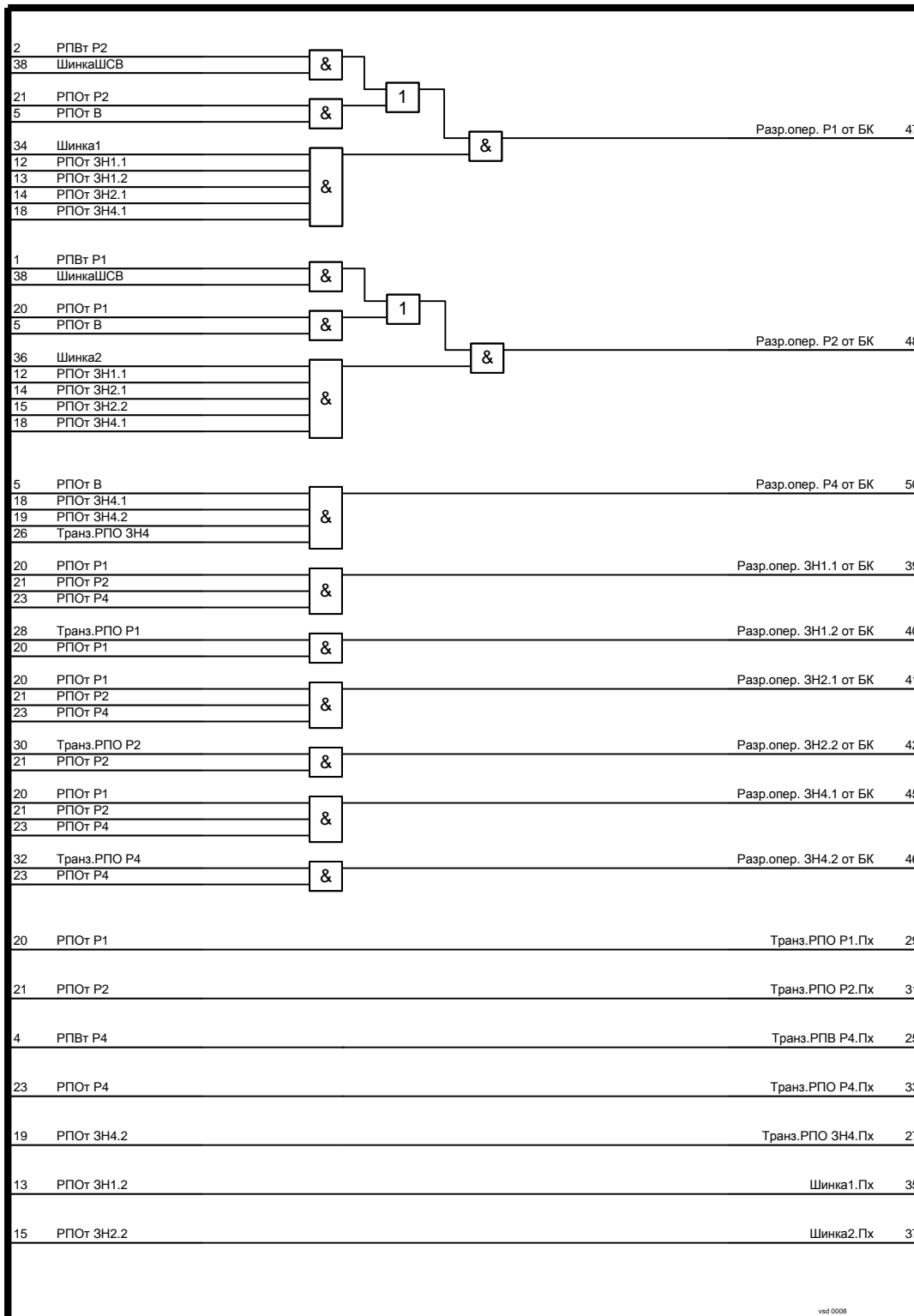


Рисунок 6 — Логика формирования выходных сигналов блока ОБРОВ

### 1.2.3 ОБР шиносоединительной ветви (ОБРШСВ)

#### 1.2.3.1 Принцип работы

Функциональный блок ОБРШСВ обрабатывает входные логические сигналы положения (РПО и РПВ) различных КА. Согласно общим принципам оперативной блокировки данный блок формирует сигналы на разрешение оперирования всех КА ветви, кроме выключателя. Изображение блока, используемое на функциональных логических схемах, показано на рисунке 7.

ОБР шиносоединительной ветви	
РПО В	Неисп. В
РПВ В	
РПО Р1	Разр. опер. Р1
РПВ Р1	Неисп. Р1
РПО Р2	Разр. опер. Р2
РПВ Р2	Неисп. Р2
РПО ЗН1.1	Разр. опер. ЗН1.1
РПВ ЗН1.1	Неисп. ЗН1.1
РПО ЗН1.2	Разр. опер. ЗН1.2
РПВ ЗН1.2	Неисп. ЗН1.2
РПО ЗН2.1	Разр. опер. ЗН2.1
РПВ ЗН2.1	Неисп. ЗН2.1
РПО ЗН2.2	Разр. опер. ЗН2.2
РПВ ЗН2.2	Неисп. ЗН2.2
Транз.РПО Р1	Транз.РПО Р1.Пх
Транз.РПО Р2	Транз.РПО Р2.Пх
Шинка1	Шинка1.Пх
Шинка2	Шинка2.Пх
	Шинка ШСВ
Вывод	Неисп.ОБР.Пх

Блок ОБРШСВ

Рисунок 7 — Функциональный блок ОБРШСВ

Один входной сигнал положения КА может участвовать в формировании нескольких сигналов разрешения.

Блок может быть выведен программной как сигналом, так и накладкой «Нввод». В этом случае, вне зависимости от значений сигналов положения на входе, КА, обозначенные на рисунке 8, логикой блока воспринимаются отключенными. Выходные сигналы разрешения и неисправности не формируются.

Условное расположение КА, сигналы, положения которых используются блоком ОБРШСВ, показано на рисунке 8. Функциональный блок ОБРШСВ формирует сигналы разрешения для следующих КА: Р1, Р2, ЗН1.1, ЗН1.2, ЗН2.1, ЗН2.2.

Если на РУ не предусмотрено одного или нескольких КА, обозначенных на рисунке 8, необходимо искусственно подать активные сигналы РПО этих КА, аналогично блоку ОБРП.

В случае наблюдения неисправного положения КА, по сигналам их положения, формируется выходной сигнал неисправности, аналогично блоку ОБРП (1.2.1.2.1).

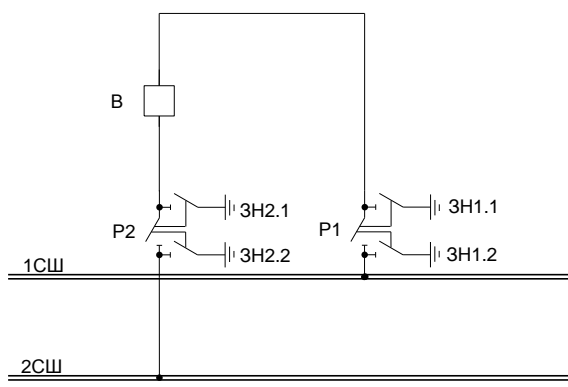


Рисунок 8 — Расположение КА, используемых блоком ОБРШСВ

Таблица 7 – Входы и выходы функционального блока ОБРШСВ

<b>Аналоговые входы</b>	Отсутствуют
<b>Аналоговые выходы</b>	Отсутствуют
<b>Логические входы</b>	
РПО В	Выключатель В отключен
РПВ В	Выключатель В включен
РПО Р1	Разъединитель Р1 отключен
РПВ Р1	Разъединитель Р1 включен



РПО Р2	Разъединитель Р2 отключен
РПВ Р2	Разъединитель Р2 включен
РПО ЗН1.1	Заземляющий нож ЗН1.1 отключен
РПВ ЗН1.1	Заземляющий нож ЗН1.1 включен
РПО ЗН1.2	Заземляющий нож ЗН1.2 отключен
РПВ ЗН1.2	Заземляющий нож ЗН1.2 включен
РПО ЗН2.1	Заземляющий нож ЗН2.1 отключен
РПВ ЗН2.1	Заземляющий нож ЗН2.1 включен
РПО ЗН2.2	Заземляющий нож ЗН2.2 отключен
РПВ ЗН2.2	Заземляющий нож ЗН2.2 включен
Транз.РПО Р1	Разъединители к первой системе сборных шин всех предыдущих присоединений ПС отключены
Транз.РПО Р2	Разъединители ко второй системе сборных шин всех предыдущих присоединений ПС отключены
Шинка1	Первая система сборных шин СШ1 не заземлена.
Шинка2	Вторая система сборных шин СШ2 не заземлена.
Вывод	Вывод блока
<b>Логические выходы</b>	
Разр.опер. Р1	Разрешение управления разъединителем Р1
Разр.опер. Р2	Разрешение управления разъединителем Р2
Разр.опер. ЗН1.1	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН1.1
Разр.опер. ЗН1.2	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН1.2
Разр.опер. ЗН2.1	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН2.1
Разр.опер. ЗН2.2	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН2.2
Транз.РПО Р1.Пх	Разъединитель к первой системе сборных шин присоединения отключен
Транз.РПО Р2.Пх	Разъединитель ко второй системе сборных шин присоединения отключен
Неисп. В	Неисправное положение выключателя В
Неисп. Р1	Неисправное положение разъединителя Р1
Неисп. Р2	Неисправное положение разъединителя Р2
Неисп. ЗН1.1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН1.1
Неисп. ЗН1.2	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН1.2
Неисп. ЗН2.1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН2.1
Неисп. ЗН2.2	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН2.2
Шинка1.Пх	Первая система сборных шин не заземлена КА блока.
Шинка2.Пх	Вторая система сборных шин не заземлена КА блока.
Неисп.ОБР.Пх	Неисправное положение одного или более КА

### 1.2.3.2 Внутренняя логика

#### 1.2.3.2.1 Проверка сигналов положения КА

Все заводимые в блок ОБРШСВ сигналы положения КА проверяются на логическую допустимость аналогично логике блока ОБРП, описанной в 1.2.1.2.1.

#### 1.2.3.2.2 Формирование сигналов разрешения

Сигналы на разрешение оперирования для каждого из КА шиносоединительной ветви формируются с учетом положений других КА, которые могут относиться, в том числе, и к другим присоединениям (и/или ветвям) распределительного устройства ПС.

Описание условий формирования сигналов разрешения блоком ОБРШСВ приведено в таблице 8, в которой используются обозначения КА по рисунку 8. В колонке «Разрешение» приведен список КА, для которых возможно формирование сигналов на разрешение

оперирования данным функциональным блоком. В колонке «Сигналы положения» приведено перечисление внутренних сигналов блока.

Сигнал разрешения формируется при условии одновременного наблюдения всех сигналов из соответствующей строки «Сигналы положения», указанных напротив.

Для формирования сигналов на разрешение используются вторичные сигналы точного положения КА (1.2.1.2.1).

Таблица 8 – Формирование сигналов разрешения блоком ОБРШСВ

Разрешение	Сигналы положения		
P1	РПОт В, РПОт ЗН2.1,	РПОт ЗН1.1, Шинка1	РПОт ЗН1.2,
ЗН1.1	РПОт P1,	РПО P2	
ЗН1.2	РПОт P1,	Транз.РПО P1	
P2	РПОт В, Шинка2,	РПОт ЗН2.1, РПОт ЗН1.1	РПОт ЗН2.2,
ЗН2.1	РПОт P1,	РПОт P2	
ЗН2.2	РПОт P2,	Транз.РПО P2	

Сигналы разрешения не формируются, если сигнал на входе «Вывод» сформирован.

Логика формирования выходных сигналов функционального блока ОБРШСВ приведена на рисунке 9, где сигналы разрешения соответствующих КА имеют обозначение вида «Разр.опер. ХХ от БК».

Выходные сигналы неисправности, например «Неисправность P1», формируются соответствующими блоками контроля КА, описание которых приведено в 1.2.1.2.1.

Выходной сигнал «Транз.РПО P1.Пх» формируются по логике «И» от входного сигнала «Транз.РПО P1» и внутреннего сигнала «РПОт P1». Аналогично формируется сигнал и «Транз.РПО P2.Пх».

Выходной сигнал «Шинка1.Пх» формируются от внутреннего сигнала «РПОт ЗН1.2». Аналогично формируется сигнал «Шинка2.Пх».

Блок ОБРШСВ имеет уставки «**Нввод**» и «**Тполож**». Их описание, аналогичное блоку ОБРП, приведено в таблице 4.

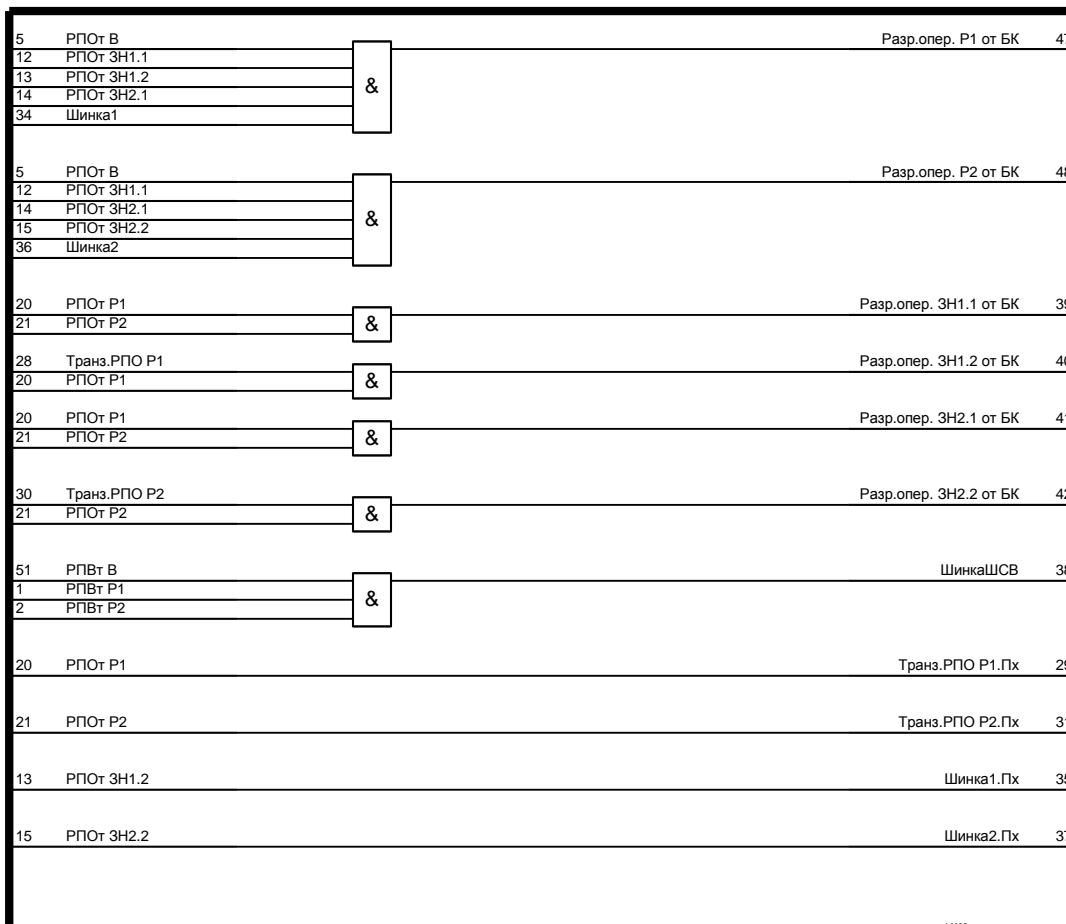


Рисунок 9 — Логика формирования выходных сигналов блока ОБРШСВ

## 1.2.4 ОБР ветви трансформатора напряжения (ОБРТН)

### 1.2.4.1 Принцип работы

Функциональный блок ОБРТН обрабатывает входные логические сигналы положения (РПО и РПВ) различных КА. Согласно общим принципам оперативной блокировки данный блок формирует сигналы на разрешение оперирования всех КА ветви. Изображение блока, используемое на функциональных логических схемах, показано на рисунке 10.

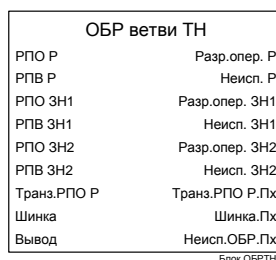


Рисунок 10 — Функциональный блок ОБРТН

Один входной сигнал положения КА может участвовать в формировании нескольких сигналов разрешения.

Блок может быть выведен как сигналом, так и программной накладкой «**Нввод**». В этом случае, вне зависимости от значений сигналов положения на входе, КА, обозначенные на рисунке 11, логикой блока воспринимаются отключенными. Выходные сигналы разрешения и неисправности не формируются.

Условное расположение КА, сигналы, положения которых используются блоком ОБРТН, показано на рисунке 11. Функциональный блок ОБРТН формирует сигналы разрешения для следующих КА: Р, ЗН1, ЗН2.

Если на РУ не предусмотрено одного или нескольких КА, обозначенных на рисунке 11, необходимо искусственно подать активные сигналы РПО этих КА, аналогично блоку ОБРП.

В случае наблюдения неисправного положения КА, по сигналам их положения, формируется выходной сигнал неисправности, аналогично блоку ОБРП (1.2.1.2.1).

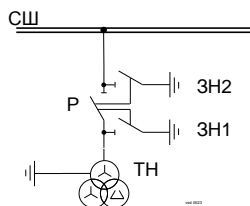


Рисунок 11 — Расположение КА, используемых блоком ОБРТН

Таблица 9 – Входы и выходы функционального блока ОБРТН

<b>Аналоговые входы</b>	Отсутствуют
<b>Аналоговые выходы</b>	Отсутствуют
<b>Логические входы</b>	
РПО Р	Разъединитель Р отключен
РПВ Р	Разъединитель Р включен
РПО ЗН1	Заземляющий нож ЗН1 отключен
РПВ ЗН1	Заземляющий нож ЗН1 включен
РПО ЗН2	Заземляющий нож ЗН2 отключен
РПВ ЗН2	Заземляющий нож ЗН2 включен
Транз.РПО Р	Разъединители к системе сборных шин всех предыдущих присоединений ПС отключены
Шинка	Система сборных шин не заземлена.
Вывод	Вывод блока
<b>Логические выходы</b>	
Разр.опер. Р	Разрешение управления разъединителем Р
Разр.опер. ЗН1	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН1
Разр.опер. ЗН2	Разрешение управления заземляющим ножом ЗН2
Транз.РПО Р.Пх	Разъединитель к системе сборных шин присоединения отключен
Неисп. Р	Неисправное положение разъединителя Р1
Неисп. ЗН1	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН1
Неисп. ЗН2	Неисправное положение заземляющего ножа ЗН2
Шинка.Пх	Система сборных шин не заземлена КА блока.
Неисп.ОБР.Пх	Неисправное положение одного или более КА

#### 1.2.4.2 Внутренняя логика

##### 1.2.4.2.1 Проверка сигналов положения КА

Все заводимые в блок ОБР сигналы положения КА проверяются на логическую допустимость подблоком контроля КА аналогично логике блока ОБРП, описанной в 1.2.1.2.1.

##### 1.2.4.2.2 Формирование сигналов разрешения

Сигналы на разрешение оперирования для каждого из КА ветви ТН формируются с учетом положений других КА, которые могут относиться, в том числе, и к другим присоединениям (и/или ветвям) распределительного устройства ПС.

Описание условий формирования сигналов разрешения блоком ОБРТН приведено в таблице 10, в которой используются обозначения КА по рисунку 11.

В колонке «Разрешение» приведен список КА, для которых возможно формирование сигналов на разрешение оперирования данным функциональным блоком. В колонке «Сигналы положения» приведено перечисление внутренних сигналов блока.

Сигнал разрешения формируется при условии одновременного наблюдения всех сигналов из соответствующей строки «Сигналы положения», указанных напротив.

Для формирования сигналов на разрешение используются вторичные сигналы точного положения КА (1.2.1.2.1).

Таблица 10 – Формирование сигналов разрешения блоком ОБРТН

Разрешение	Сигналы положения		
Р	РПОт ЗН1,	РПОт ЗН2,	Шинка
ЗН1	РПОт Р		
ЗН2	РПОт Р,	Транз.РПО Р	

Сигналы разрешения не формируются, если сигнал на входе «Вывод» сформирован.

Логика формирования выходных сигналов функционального блока ОБРТН приведена на рисунке 12, где сигналы разрешения соответствующих КА имеют обозначение вида «Разр.опер. ХХ от БК».

Выходные сигналы неисправности, например «Неисправность Р1», формируются соответствующими блоками «Контроль КА», описание которых приведено в 1.2.1.2.1.

Выходной сигнал «Транз.РПО Р.Пх» формируются по логике «И» от входного сигнала «Транз.РПО Р» и внутреннего сигнала «РПОт Р».

Выходной сигнал «Шинка.Пх» формируются от внутреннего сигнала «РПОт ЗН2».

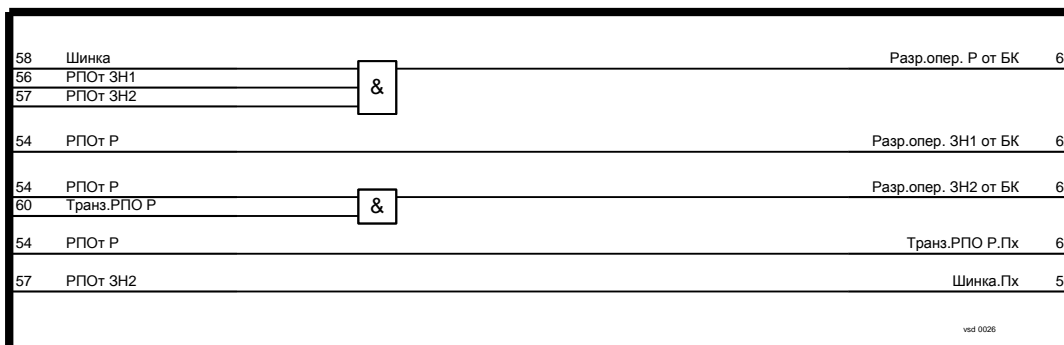


Рисунок 12 — Логика формирования выходных сигналов блока ОБРТН

Блок ОБРТН имеет уставки «**Нввод**» и «**Тполож**». Их описание, аналогичное блоку ОБРП, приведено в таблице 4.

## 1.2.5 Контроль положения коммутационного аппарата (Контроль КА)

### 1.2.5.1 Принцип работы

Функциональный блок контроля КА проверяет исправность состояния КА по его сигналам положения. Если обнаружена неисправность, формируется сигнал неисправности положения КА на выходе «Неисправность» блока. Изображение блока, используемое на функциональных логических схемах, показано на рисунке 13.



Рисунок 13 — Функциональный блок контроля КА

Таблица 11 – Входы и выходы функционального блока контроля КА

<b>Аналоговые входы</b>	Отсутствуют
<b>Аналоговые выходы</b>	Отсутствуют
<b>Логические входы</b>	
РПВ	КА включен
РПО	КА отключен
<b>Логические выходы</b>	
РПВт	КА включен (вторичный сигнал)
РПОт	КА отключен (вторичный сигнал)
Неисправность	Неисправное положение КА

### 1.2.5.2 Внутренняя логика

Функциональный блок контроля КА формирует вторичные сигналы положения КА «РПОт» и «РПВт» только при одном из допустимых сочетаний первичных сигналов на входе блока, перечень которых приведен ниже. Иначе формируется сигнал неисправности положения КА на выходе «Неисправность» блока.

Допустимые сочетания первичных сигналов на входе:

- длительное наличие сигнала «РПО»,
- длительное наличие сигнала «РПВ»,
- одновременное отсутствие входных сигналов не дольше времени уставки «Тполож».

Внутренняя логика блока контроля КА приведена на рисунке 14.

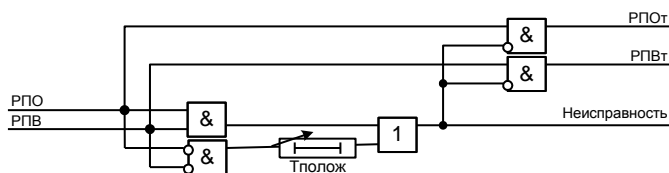


Рисунок 14 — Внутренняя логика блока контроля КА

Таблица 12 – Уставки блока контроля КА

Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию	Наименование уставки
Тполож	от 0 до 10000 (шаг 10)	1000	Выдержка времени на сигнал о неопределённом положении коммутационного аппарата, мс

## 1.2.6 Управление коммутационным аппаратом (Управление КА)

### 1.2.6.1 Принцип работы

Функциональный блок «Управление КА» формирует сигналы управления коммутационным аппаратом (разъединителем или заземляющим ножом) в соответствии с подаваемыми командами.

Изображение блока, используемое на функциональных логических схемах, показано на рисунке 15.

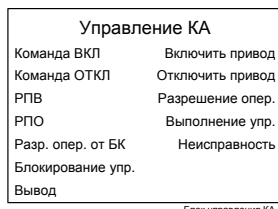


Рисунок 15 — Функциональный блок «Управление КА»

Таблица 13 – Входы и выходы функционального блока «Управление КА»

<b>Аналоговые входы</b>	Отсутствуют
<b>Аналоговые выходы</b>	Отсутствуют
<b>Логические входы</b>	
Команда ВКЛ	Команда включить КА
Команда ОТКЛ	Команда отключить КА
РПО	КА отключен
РПВ	КА включен
Разр. опер. от БК	Разрешение оперирования от БК
Блокирование упр.	Запрет формирования сигналов управления вновь
Вывод	Запрет формирования выходных сигналов блока
<b>Логические выходы</b>	
Включить привод	Сигнал управления на включение КА
Отключить привод	Сигнал управления на отключение КА
Разрешение опер.	Разрешение оперирования
Выполнение упр.	Выполнение управления
Неисправность	Неисправность управления

### 1.2.6.2 Внутренняя логика

Формирование сигналов управления «Включить привод» и «Отключить привод» возможно только при наличии сигнала на входе «Разр. опер. от БК». Пропадание сигнала на указанном входе не прерывает начатую операцию.

Оперирование КА возможно только в направлении от текущего положения к противоположному (по сигналам РПО и РПВ). Сигналы управления формируются на время «Тком».

Формирование сигналов управления прекращается в следующих случаях:

- подан сигнал противоположного положения КА дольше времени «Тпрод»,
- истекло время длительности управления «Тком»,
- подан сигнал на вход «Вывод».

Сигнал на входе «Блокирование упр.» блокирует формирование следующего сигнала управления и не отменяет уже начатой операции.

Сигнал на выходе «Разрешение опер.» формируется от входного сигнала на входе «Разр. опер. от БК» и продлевается на время команды управления.

Сигнал на выходе «Выполнение упр.» показывает готовность блока выдать сигнал на управление КА в случае его корректного положения. Данный сигнал может использоваться

для блокирования управления других КА. Его формирование прекращается в следующих случаях:

- истекло время длительности управления «Тком»,
- подан сигнал на вход «Вывод».

Сигнал на выходе «Неисправность» формируется при длительной подаче команды управления на вход блока. Время контролируется уставкой «Тнеисп». Сигнал «Неисправность» блокирует формирование следующего сигнала управления и не отменяет уже начатой операции.

Внутренняя логика блока «Управление КА» приведена на рисунке 16.

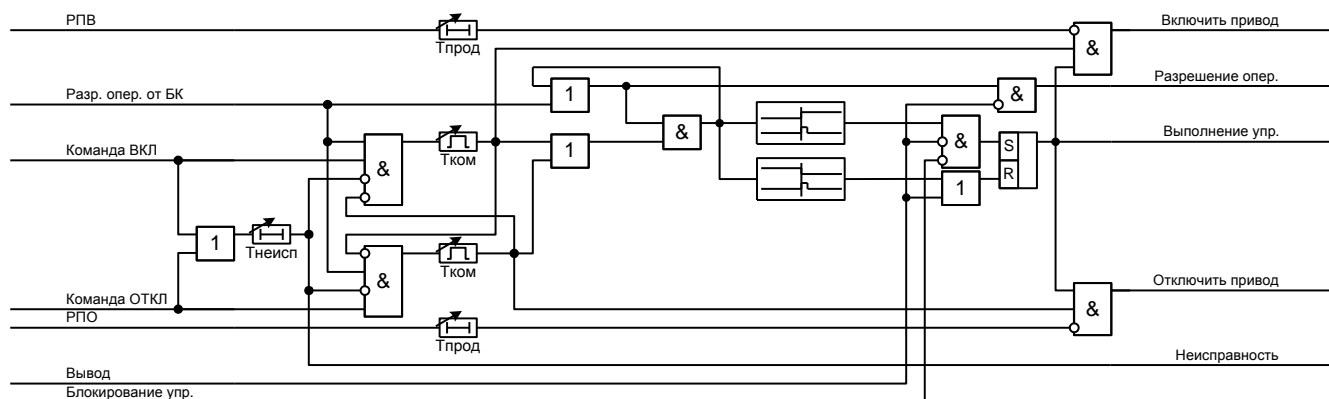


Рисунок 16 — Внутренняя логика блока «Управление КА»

Таблица 14 – Уставки блока «Управление КА»

Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию	Наименование уставки
Тнеисп	от 500 до 30000 (шаг 10)	20000	ВВС сигнала неисправности, мс
Тком	от 1000 до 20000 (шаг 10)	10000	ВВИ сигнала команды управления, мс
Тпрод	от 0 до 10000 (шаг 10)	0	ВВС продления сигнала управления после смены положения КА, мс

1.2.7 Описание функций осциллографирования и регистрации приведены в АИПБ.656122.011 РЭ1.

## 2 Рекомендации по проверке

### 2.1 Общие указания

Общие указания по эксплуатационным ограничениям при подготовке терминала к использованию и работе с ним, порядку внешнего осмотра, установки, подключения и ввода в эксплуатацию, настройке и работе с интерфейсом пользователя, техническому обслуживанию, хранению и утилизации приведены в АИПБ.656122.011 РЭ1.

### 2.2 Меры по безопасности

2.2.1 При эксплуатации и техническом обслуживании устройства необходимо руководствоваться «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности)



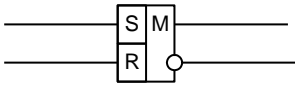
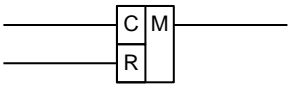

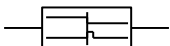
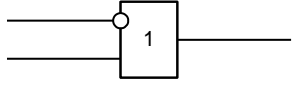
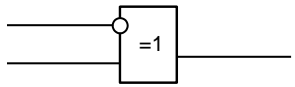
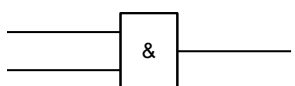
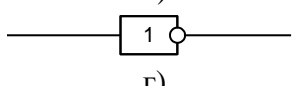
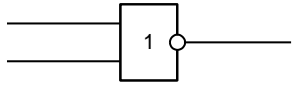
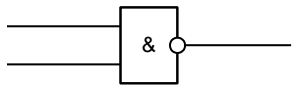
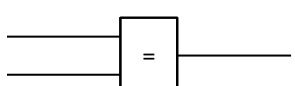
при эксплуатации электроустановок», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также требованиями настоящего РЭ.

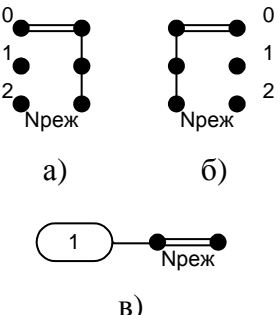
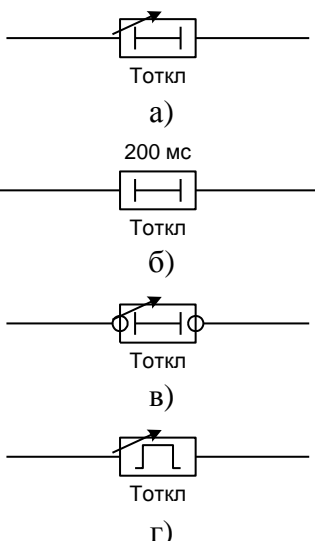
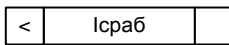
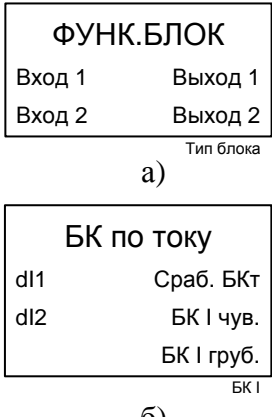
2.2.2 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию устройства разрешается производить лицам, прошедшим специальную подготовку.

2.2.3 Выемку блоков из терминала и их установку, а также работы на разъемах терминала следует производить при обесточенном состоянии.

2.2.4 Перед включением и во время работы устройство должно быть надежно заземлено через заземляющий винт, расположенный на задней панели с контуром заземления (корпусом ячейки, шкафа) медным проводником сечением не менее 4 мм<sup>2</sup> наиболее коротким путем.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А - Элементы функциональных логических схем (обязательное)

Обозначение	Полное название
 а)	Элемент « <b>Триггер</b> », в котором: S – вход установки; R – вход сброса; M – запоминание в энергонезависимую память. Элемент имеет один или два выхода. Пример: а) RS-триггер с запоминаем и двумя выходами
 а)	Элемент « <b>Счетчик</b> », в котором: С – счетный вход; R – вход сброса; M – запоминание в энергонезависимую память. Элемент имеет один или два выхода. Пример: а) счетчик с запоминаем и с одним выходом
	Элемент « <b>Детектор переднего фронта</b> ». Формирует логический импульс при изменении состояния входного сигнала с «0» на «1»
	Элемент « <b>Детектор заднего фронта</b> ». Формирует логический импульс при изменении состояния входного сигнала с «1» на «0»
 а)	<p>«<b>Логический элемент</b>» имеет от 1 до 16 входов и один выход, каждый из которых может быть инвертирован. Обозначения логических операций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– логическое И (&amp;);</li> <li>– логическое ИЛИ (1);</li> <li>– равно (=).</li> </ul> <p>Примеры:</p> <p>а) элемент логического ИЛИ. Выходной сигнал равен логической единице, если хотя бы на одном входе присутствует логическая единица. И только когда на всех входах логические нули, тогда на выходе – логический нуль;</p> <p>б) элемент исключаящее ИЛИ. Выходной сигнал равен логической единице, когда на входе – нечетное количество единиц. И только когда на входе четное количество единиц, на выходе – логический нуль.</p> <p>в) элемент логического И. Выходной сигнал равен логической единице, если на всех входах присутствует логическая единица. А если хотя бы на одном входе логический нуль, то на выходе – логический нуль;</p> <p>г) элемент логического НЕ, или инвертор. Если входной сигнал имеет уровень логического нуля, то выходной сигнал – логическая единица, и наоборот;</p> <p>д) элемент логического ИЛИ-НЕ. Представляет собой последовательное соединение элементов «ИЛИ» и «НЕ».</p> <p>Если хотя бы на одном входе логическая единица, то на выходе элемента – логический нуль. Если на всех входах логические нули, тогда на выходе – логическая единица;</p> <p>е) элемент логического И-НЕ. Представляет собой последовательное соединение элементов «И» и «НЕ». Если на всех входах логические единицы, тогда на выходе – логический нуль. А если хотя бы на одном входе логический нуль, то на выходе элемента – логическая единица;</p>
 б)	
 в)	
 г)	
 д)	
 е)	
 ж)	

 <p>а) б)</p> <p>в)</p>	<p>ж) элемент равенства. Выходной сигнал равен логической единице, если входные сигналы равны.</p> <p>Программная накладка выбора режима работы. Применяются три варианта условно графического изображения элемента:</p> <p>1) на рисунках а) и б) положение наклейки определяет путь прохождения сигнала;</p> <p>2) на рисунке в) значение наклейки логическая «1» определяет ввод сигнала.</p> <p>Буквенное обозначение наклейки – N.</p> <p>Примечание – При обозначении положения накладок 0 – Вывод (Нет), 1 – Ввод (Да).</p>
 <p>а) Тоткл</p> <p>б) 200 мс Тоткл</p> <p>в) Тоткл</p> <p>г) Тоткл</p>	<p>Элемент <b>«Выдержка времени»</b> применяется для обозначения в схеме таймеров. Элемент может быть с жестким и регулируемым заданием значения. По типу может быть: элемент с задержкой на срабатывание, с задержкой на возврат и формирования импульса.</p> <p>Примеры:</p> <p>а) элемент времени<sup>1)</sup> на срабатывание. Задержка Тоткл регулируется;</p> <p>б) элемент времени с фиксированной задержкой на срабатывание;</p> <p>в) элемент времени на возврат. Задержка Тоткл регулируется;</p> <p>г) элемент формирования импульса. Задержка Тоткл регулируется.</p> <p>Буквенное обозначение элемента времени – Т.</p> <p>Примечание – Над элементом <b>«Выдержка времени»</b> указывается значение выдержки времени, под элементом – позиционное обозначение.</p>
<p><sup>1)</sup> элемент времени, выдержка времени, таймер</p>	
	<p>Элемент <b>«Измерительный орган»</b> используется для обозначения на схеме измерительных органов. По типу может быть максимального (&gt;), минимального (&lt;) действия. Для ИО с однозначным или неопределенным типом действия (РНМ) тип действия может не задаваться.</p> <p>Пример: ИО минимального действия, где Исраб – наименование ИО</p>
 <p>а)</p> <p>б)</p>	<p>Элемент <b>«Функциональный блок»</b> используется для обозначения на схеме функциональных блоков (рисунок а).</p> <p>Пример: на рисунке б) приведен функциональный блок БК I.</p>

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изме- ненных	заме- ненных	новых	аннулиро- ванных					
1		все			26	АИПБ.26 - 2014			30.01.14
2		все			26	АИПБ.33 - 2014			05.02.14
3		все			28	АИПБ.66 - 2014			19.03.14