

Аппаратура защиты

Техническое описание функций
телеуправления и телесигнализации

Оглавление

1. Телесигнализация и телеуправление	3
2. Режимы и состояния АФЗА	3
3. Входные сигналы и функции	5
3.1. Назначения входных сигналов	5
3.2. Описание входных сигналов и функций.....	7
4. Выходные сигналы и функции.....	8
4.1. Назначения выходных сигналов	8
4.2. Описание выходных сигналов и функций	10
5. Состояния	13
5.1. Логика формирования состояния «АФЗА – АВАРИЯ».....	13
5.2. Логика формирования состояния «АФЗА – ОТКАЗ»	14
5.3. Логика формирования состояний «БВ заблокирован», «ЛР1(2,3,4) заблокирован»	15
6. Специальный режим – взаимодействия смежных АФЗА при запитывании линии от двух фидеров.....	17

Настоящее техническое описание содержит описание возможностей аппаратуры защиты ЮГИШ.465615.004 модификаций -01 (АФЗА), -02 (АФЗА-Р), -03 (АФЗА-М), -04 (АФЗА-Т) в части работы с дискретной телемеханикой.

1. Телесигнализация и телеуправление

В аппаратуре защиты реализованы следующие дискретные входы и выходы:

- две выходных команды управления быстродействующим выключателем: ВклБВ (команда включения БВ), ОтклБВ (команда отключения БВ);
- два входных сигнала опроса состояния быстродействующего выключателя: БКО (БВ отключен), БКН (БВ включен);
- выходной сигнал отказа аппаратуры защиты: ОТКАЗ;
- 12 входных сигналов телеуправления: ТУ1..ТУ4, БКЛР1Вкл..БКЛР4Вкл, БКЛР1Откл..БКЛР4Откл;
- 12 выходных сигналов телесигнализации: ТС1..ТС4, ЛР1Вкл..ЛР4Вкл, ЛР1Откл..ЛР4Откл.

Сигналам телеуправления и телесигнализации могут быть назначены определенные функции. Описание входных сигналов и входных назначаемых функций см. в разделе 3. Описание выходных сигналов и выходных назначаемых функций см. в разделе 4.

2. Режимы и состояния АФЗА

АФЗА работает в следующих режимах защиты:

– Режим защиты. Используются только сигналы ОтклБВ и ОТКАЗ. Сигнал ОтклБВ формируется в случае обнаружения аварийной ситуации, длительность сигнала задается в настройках. Сигнал ОТКАЗ формируется при состоянии «АФЗА – ОТКАЗ» (см. раздел 5.2). Функции управления БВ, ЛР, выбора группы защит через меню, последовательный порт, ТУ, а также функции контроля состояния БВ, АПВ, расчета ресурсов недоступны.

– Режим защиты и автоматики. Поддерживаются все сигналы и функции, описанные в данном документе.

Выбор режима осуществляется через меню и последовательный порт.

Находясь в режиме защиты и автоматики, АФЗА может работать в следующих режимах управления:

- Режим МУ. Управление БВ, ЛР, выбора группы защит осуществляется через меню или аппаратные средства ячейки. Сигналы ТУ, команды управления БВ, ЛР, выбора группы защит последовательного порта заблокированы.

- Режим ДУ. Управление БВ, ЛР, выбора группы защит осуществляется через ТУ и команды последовательного порта. Управление через меню заблокировано.

Выбор режима осуществляется через сигнал ТУ «Блокировка МУ».

Функции телесигнализации работают вне зависимости от режима МУ/ДУ.

Таблица 1. Работа в режимах местного и дистанционного управления

Входная функция	Доступ через меню		Доступ через функции телеуправления	
	МУ	ДУ	МУ	ДУ
«Включить БВ»	есть	нет	нет	есть
«Отключить БВ»	есть	нет	нет	есть
«Включить ЛР1(2,3,4)»	есть	нет	нет	есть
«Отключить ЛР1(2,3,4)»	есть	нет	нет	есть
«Отключить БВ от смежного»	нет	нет	есть	есть
«Шунтировать связь»	нет	нет	есть	есть
«Блокировать БВ»	есть	нет	нет	есть
«Снять блокировку БВ»	есть	нет	нет	есть
«Выбор группы защит»	есть	нет	нет	есть

При переключении групп защит в режиме дистанционного управления автоматически меняется текущая группа в меню блока контроллера. Таким образом, при переводе аппаратуры защиты на местное управление в работе остается последняя заданная группа защиты. При переключении из местного управления в дистанционное, возможна смена группы защит.

Находясь в режиме защиты и автоматики, АФЗА может находиться в следующих состояниях:

- «БВ заблокирован». АФЗА не может выдать команду БВ. Подробнее см. в разделе 5.3.

- «ЛР1(2,3,4) заблокирован». АФЗА не может выдать команду ЛР1(2,3,4). Подробнее см. в разделе 5.3.

- «Проводится отсчет времени до АПВ». По истечении времени АФЗА произведет АПВ.

- «АФЗА – АВАРИЯ». АФЗА зафиксировала неисправность ячейки. В этом случае АФЗА работает в режиме защиты, с поддержкой функций ТС «БВ включен», «БВ отключен», «ЛР1(2,3,4) включен», «ЛР1(2,3,4) отключен», «АВАРИЯ», «ОТКАЗ». Подробнее см. в разделе 5.1.

- «АФЗА – ОТКАЗ». АФЗА зафиксировала собственную неисправность. В этом случае АФЗА работает в режиме защиты, с поддержкой функций ТС «БВ включен», «БВ отключен», «ЛР1(2,3,4) включен», «ЛР1(2,3,4) отключен», «АВАРИЯ», «ОТКАЗ». Подробнее см. в разделе 5.2.

Определить состояние аппаратуры можно через меню, сигналы ТС, последовательный порт. Дополнительно одно из состояний выводится на дисплей АФЗА в информационное окно №1, в следующем приоритете: «АФЗА – ОТКАЗ» → «АФЗА – АВАРИЯ» → «Проводится отсчет времени до АПВ» → «БВ заблокирован».

Состояние «АФЗА – ОТКАЗ» также доступно в режиме защиты. В этом случае формируется сигнал «ОТКАЗ», но изменений в работе аппаратуры не происходит.

3. Входные сигналы и функции

3.1. Назначения входных сигналов

Функции «БКО», «БКН» заданы жестко. Для остальных входов через меню блока контроллера, с ПЭВМ через USB или удаленно с АСУ ТП через RS-485 можно задать необходимую функцию. В таблице 2 приведены возможные назначения функций для каждого из настраиваемых сигналов.

Таблица 2. назначение входных команд и сигналов телеуправления

Основное назначение		БКН	БКО	ТУ1	ТУ2	ТУ3	ТУ4	БК ЛР1Вкл	БК ЛР1Откл	БК ЛР2Вкл	БК ЛР2Откл	БК ЛР3Вкл	БК ЛР3Откл	БК ЛР4Вкл	БК ЛР4Откл
Номера контактов на клеммном соединителе		X1/5-X1/6	X1/3-X1/4	X3/4-X3/3	X3/1-X3/3	X3/2-X3/3	X3/5-X3/3	X4/1-X4/2	X4/3-X4/4	X4/5-X4/6	X4/7-X4/8	X4/9-X4/10	X4/11-X4/12	X4/13-X4/14	X4/15-X4/16
Наименование функции	Блок-контакт включенного положения БВ	●													
	Блок-контакт отключенного положения БВ		●												
	«Включить БВ»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
	«Отключить БВ»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
	Блок-контакт включенного положения ЛР1							■							
	Блок-контакт отключенного положения ЛР1								■						
	Блок-контакт включенного положения ЛР2									■					
	Блок-контакт отключенного положения ЛР2										■				

Блок-контакт включенного положения ЛР3											■			
Блок-контакт отключенного положения ЛР3												■		
Блок-контакт включенного положения ЛР4													■	
Блок-контакт отключенного положения ЛР4														■
«Включить ЛР1»			○	○	○	○			□	□	□	□	□	□
«Включить ЛР2»			○	○	○	○	□	□			□	□	□	□
«Включить ЛР3»			○	○	○	○	□	□	□	□			□	□
«Включить ЛР4»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□		
«Отключить ЛР1»			○	○	○	○			□	□	□	□	□	□
«Отключить ЛР2»			○	○	○	○	□	□			□	□	□	□
«Отключить ЛР3»			○	○	○	○	□	□	□	□			□	□
«Отключить ЛР4»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□		
«Блокировка МУ»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Выбор группы защит»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Блокировать БВ»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Снять блокировку БВ»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Отключить БВ от смежного»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Шунтировать связь»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Не используется»			○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□

Примечания:

- – функция задано жестко и не подлежит переназначению;
 - – функция может быть назначена;
 - – функция назначается автоматически, в соответствии с основным назначением, в том случае если в меню АФЗА выбрано, что данный ЛР в ячейке присутствует;
 - – функция может быть назначена только в том случае, если данный выход не используется по основному назначению;
- функции назначаются независимо для каждого сигнала, на один сигнал может быть назначена только одна функция;
- если в меню АФЗА выбрано, что данный ЛР1 в ячейке присутствует, то автоматически выходу ЛР1Вкл назначается функция «Включить ЛР1», выходу ЛР1Откл - функция «Отключить ЛР1» а входам БКЛР1Вкл, БКЛР1Откл – опрос состояния блок-контактов ЛР1. Аналогичная взаимосвязь реализуется при управлении линейными разъединителями 2, 3 и 4;

– одинаковые функции не должны назначаться нескольким сигналам (исключения: функция «Не используется»).

3.2. Описание входных сигналов и функций

В таблице 3 приведена логика обработки входных сигналов.

Таблица 3. Логика обработки входных функций

Функция, сигнал	Действие
«Блокировка МУ»	Наличие сигнала переключает аппаратуру в режим дистанционного управления (ДУ), отсутствие сигнала переключает аппаратуру в режим местного управления (МУ). Если функция не настроена, аппаратура будет функционировать в режиме местного управления и игнорированием дистанционного.
«Включить БВ», «Отключить БВ»	Наличие сигнала «Отключить БВ» и отсутствие «Включить БВ» – команда на отключение БВ. Наличие сигнала «Включить БВ» и отсутствие «Отключить БВ» – команда на включение БВ. Если функции не настроены, формирование дистанционных команд на включение и отключение невозможно.
«Включить ЛР1(2,3,4)», «Отключить ЛР1(2,3,4)»	Наличие сигнала «Отключить ЛР1(2,3,4)» и отсутствие «Включить ЛР1(2,3,4)» – команда на отключение ЛР1(2,3,4). Наличие сигнала «Включить ЛР1(2,3,4)» и отсутствие «Отключить ЛР1(2,3,4)» – команда на включение ЛР1(2,3,4). Если функции не настроены, формирование дистанционных команд на включение и отключение невозможно.
«Выбор группы защит»	Наличие сигнала – выбор группы защит 2, отсутствие сигнала – выбор группы защит 1 (работает в режиме ДУ). Если функция не настроена, то производится выбор группы защит с меню.
«Блокировать БВ», «Снять блокировку БВ»	Наличие сигнала «Блокировать БВ» и отсутствие «Снять блокировку БВ» – команда на выставление управляемой блокировки БВ (см. раздел 5.3). Наличие сигнала «Снять блокировку БВ» и отсутствие «Блокировать БВ» – команда на снятие управляемой блокировки БВ (см. раздел 5.3). Если функции не настроены, дистанционное изменение управляемой блокировки в режиме ДУ БВ невозможно.
«Отключить БВ от смежного»	Управление БВ от смежной АФЗА (подробно см. раздел 6)
«Шунтировать связь»	Настраивает режим работы смежных переключателей параллельный или независимый.
Блок-контакт включенного положения БВ (БКН)	Наличие сигнала на входе БКН, отсутствие на входе БКО – признак, что БВ включен. Наличие сигнала на входе БКО, отсутствие на входе БКН – признак, что БВ отключен.
Блок-контакт отключенного положения БВ (БКО)	Остальные ситуации – признак, что БВ переключается.

Блок-контакт включенного положения ЛР1(2,3,4)	Наличие сигнала на входе БЛКЛР1(2,3,4)Вкл, отсутствие на входе БЛКЛР1(2,3,4)Откл – признак, что ЛР1(2,3,4) включен. Наличие сигнала на входе БЛКЛР1(2,3,4)Откл, отсутствие на входе БЛКЛР1(2,3,4)Вкл – признак, что ЛР1(2,3,4) отключен. Остальные ситуации – признак, что ЛР1(2,3,4) переключается.
Блок-контакт отключенного положения ЛР1(2,3,4)	Если функция не настроена управление ЛР не возможно.

Примечание:

– Для всех функций, кроме «Отключить БВ от смежного», если функция не настроена, считается, что сигнал отсутствует.

– Если функция «Отключить БВ от смежного» не настроена, либо установлен режим МУ, считается что АФЗА работает в режиме без смежной АФЗА.

– Под наличием сигнала подразумевается протекание тока по входному оптрону, под отсутствием – его отсутствие.

4. Выходные сигналы и функции

4.1. Назначения выходных сигналов

Функции выходов «ВклБВ», «ОтклБВ», «Отказ» заданы жестко. Для остальных выходов через меню блока контроллера, с ПЭВМ через USB или удаленно с АСУ ТП через RS-485 можно задать необходимую функцию. В таблице 4 приведены возможные назначения функций для каждого из настраиваемых сигналов.

Таблица 4. назначение выходных команд и сигналов телесигнализации

Основное назначение	БВ ВКЛ	БВ ОТКЛ	Отказ	ТС1	ТС2	ТС3	ТС4	ЛР1Вкл	ЛР1Откл	ЛР2Вкл	ЛР2Откл	ЛР3Вкл	ЛР3Откл	ЛР4Вкл	ЛР4Откл
Номера контактов на клеммном соединителе	X1/5-X1/6	X1/3-X1/4	X2/14-X2/15	X3/9-X3/8	X3/6-X3/8	X3/7-X3/8	X3/10-X3/8	X3/11-X3/13	X3/12-X3/13	X3/14-X3/13	X3/15-X3/13	X3/16-X3/18	X3/17-X3/18	X3/19-X3/18	X3/20-X3/18
Включить БВ	●														
Отключить БВ		●													
Отказ АФЗА			●												
«БВ включен»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«БВ отключен»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
Включить ЛР1								■							
Отключить ЛР1									■						
Включить ЛР2										■					

Отключить ЛР2												■			
Включить ЛР3													■		
Отключить ЛР3														■	
Включить ЛР4															■
Отключить ЛР4															■
«ЛР1 включен»				○	○	○	○			□	□	□	□	□	□
«ЛР2 включен»				○	○	○	○	□	□			□	□	□	□
«ЛР3 включен»				○	○	○	○	□	□	□	□			□	□
«ЛР4 включен»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□		
«ЛР1 отключен»				○	○	○	○			□	□	□	□	□	□
«ЛР2 отключен»				○	○	○	○	□	□			□	□	□	□
«ЛР3 отключен»				○	○	○	○	□	□	□	□			□	□
«ЛР4 отключен»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□		
«АВАРИЯ»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«УРОВ»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«АПВ»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«БВ заблокирован»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Ошибка ДУ»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Отключить БВ смежный»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«ОВАБС»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Jmax»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«^J»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«dJ/dt»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Jcp»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Umin»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«Jyt»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□
«С/эл энергии»				○	○	○	○								
«Управление ИКЗ»								□	□	□	□	□	□	□	□
«Не используется»				○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□

Примечания:

- – функция задано жестко и не подлежит переназначению;
- – функция может быть назначена;
- – функция назначается автоматически, в соответствии с основным назначением, в том случае если в меню АФЗА выбрано, что данный ЛР в ячейке присутствует;
- – функция может быть назначена только в том случае, если данный выход не используется по основному назначению;
- затемненные функции «Jmax», «^J», «dJ/dt», «Jcp», «Umin», «Jyt» в настоящее время в разработке и не могут быть выбраны;
- функции назначаются независимо для каждого сигнала, на один сигнал может быть назначена только одна функция;

- если в меню АФЗА выбрано, что данный ЛР1 в ячейке присутствует, то автоматически выходу ЛР1Вкл назначается функция «Включить ЛР1», выходу ЛР1Откл - функция «Отключить ЛР1» а входам БКЛР1Вкл, БКЛР1Откл – опрос состояния блок-контактов ЛР1. Аналогичная взаимосвязь реализуется при управлении линейными разъединителями 2, 3 и 4;
- одинаковые функции не должны назначаться нескольким сигналам (исключения: функция «Не используется»).

4.2. Описание выходных сигналов и функций

Выходные функции формируются и снимаются в соответствии с заданной логикой работы. Логика формирования выходных функций телесигнализации приведена в таблице 5.

Таблица 5. Логика формирования функций телесигнализации

Функция, сигнал	Условия формирования	Условия снятия	Описание функции
«БВ включен»	Есть сигнал на входе “БКН” и отсутствует на входе “БКО”	Отсутствует условие формирования	Сигнализация о текущем состоянии подключения БВ
«БВ отключен»	Есть сигнал на входе “БКО” и отсутствует на входе “БКН”	Отсутствует условие формирования	
«ЛР1(2,3,4) включен»	Есть сигнал на входе “БЛКЛР1(2,3,4)Вкл” и отсутствует сигнал на входе “БЛКЛР1(2,3,4)Откл” и в меню АФЗА активирована функция управление ЛР1 (2,3,4)	Отсутствует условие формирования	Сигнализация о текущем состоянии ЛР1(2,3,4)
«ЛР1(2,3,4) отключен»	Есть сигнал на входе “БЛКЛР1(2,3,4)Откл” и отсутствует сигнал на входе “БЛКЛР1(2,3,4)Вкл” и в АФЗА активирована функция управление ЛР1 (2,3,4)	Отсутствует условие формирования	
«АВАРИЯ»	При возникновении состояния «АФЗА – АВАРИЯ» (см. раздел 5.1)	Через одну минуту после снятия состояния «АФЗА – АВАРИЯ»	Сигнализация о состоянии «АФЗА – АВАРИЯ»

Функция, сигнал	Условия формирования	Условия снятия	Описание функции
«УРОВ»	Выдана команда на отключение БВ и выключатель не отключился за максимальную длительность команды отключения	После перевода БВ в состояние соответствующее последней выданной команде	Сигнализация «УРОВ»
«АПВ»	Производится отсчет времени до АПВ1 или АПВ2 или АПВ3	Отсутствует условие формирования	Сигнализация о проведении АПВ1, АПВ2, АПВ3
«БВ заблокирован»	При возникновении состояния «БВ заблокирован» (см. раздел 5.3)	При отсутствии состояния «БВ заблокирован»	Сигнализация о блокировке БВ
«Ошибка ДУ»	Состояние «БВ заблокирован» (см. раздел 5.3) и Поступил сигнал с «Включение БВ», или «Отключение БВ»	После снятия любого из условий формирования, но не менее чем через одну минуту от формирования	Сигнализация, что команда ТУ на отключение, либо включение БВ не выполнена
	Состояние «ЛР1(2,3,4) заблокирован» (см. раздел 5.3) и Поступил сигнал с функцией «Включить ЛР1(2,3,4)» или «Отключить ЛР1(2,3,4)»	Через минуту после установки	Сигнализация, что команда ТУ на отключение, либо включение ЛР не выполнена
«Отключить БВ смежный»	При срабатывании защиты (подробно см. раздел 6)	В зависимости от АПВ длится 2 или 4 секунды (подробно см. раздел 6)	При запитывании линии от двух фидеров, сообщение смежной аппаратуре защиты о необходимости отключить БВ
«ОВАБС» - «Отключение ВАБ по сигналу»	При отключении ВАБ по сигналу «Отключить БВ от смежного»	После включения БВ (подробно см. раздел 6)	При запитывании линии от двух фидеров, сообщение смежной аппаратуре защиты о необходимости отключить БВ
«Jmax», «^J», «dJ/dt», «Jcp», «Umin», «Jyt» (в разработке)	Срабатывание защиты определенного типа	Через минуту после установки	Сигнализация, что сработала защита определенного типа

Функция, сигнал	Условия формирования	Условия снятия	Описание функции
«Управление ИКЗ»	Проведение ИКЗ включено и время до завершения проведения АПВ – 1 сек	Перед завершением проведения АПВ (длительность сигнала – примерно 1 сек)	Включение / отключение внешней схемы ИКЗ
«Управление ЛР»	Подан сигнал ТУ на включение, либо отключение ЛР1(2,3,4) (в режиме дистанционного управления, ДУ) или выбран пункт меню на включение, либо отключение ЛР1(2,3,4) (в режиме местного управления, МУ) и состояние «ЛР1(2,3,4) заблокирован» отсутствует (см. раздел 5.3)	Переключение ЛР в нужное состояние или при превышении максимального времени переключения ЛР (максимальное время задается в настройках АФЗА)	Включение /отключение ЛР1(2,3,4)
«ВклБВ»	Состояние «БВ заблокирован» отсутствует и получена команды на включение БВ через меню (в режиме МУ); или получена команда на включение БВ от сигнала телеуправления (в режиме ДУ); или выполняется АПВ.	Включение БВ или превышение максимального времени выдачи команды управления БВ (максимальное время задается в настройках)	Включение БВ
«ОтклБВ»	Состояние «БВ заблокирован» отсутствует и в АФЗА сработала защита или получена команда на отключение БВ через меню (в режиме МУ); или получена команда на отключение БВ от сигнала телеуправления (в режиме ДУ)	Отключение БВ или превышение максимального времени выдачи команды управления БВ (максимальное время задается в настройках)	Отключение БВ

Функция, сигнал	Условия формирования	Условия снятия	Описание функции
«ОТКАЗ»	При отсутствии питания на аппаратуре защиты или при состоянии «АФЗА – ОТКАЗ» (см. раздел 5.2)	Через одну минуту после устранения состояния «АФЗА – ОТКАЗ»	Сигнализация о текущем состоянии «АФЗА – ОТКАЗ»

Примечания:

- в состояниях «АФЗА-АВАРИЯ», «АФЗА-ОТКАЗ» может быть фактическое невыполнение команд без формирования функции «Ошибка ДУ»;
- время от возникновения событий, до формирования сигнала телесигнализации составляет не более 1с;
- сигнал с функцией «УРОВ» формируется через время не более 1с;
- время от возникновения условий срабатывания защиты до формирования сигналов «ВклБВ», «ОтклБВ» составляет не более 1мс;
- под формированием сигнала подразумевается замыкание выходного реле, под снятием – размыкание.

5. Состояния

5.1. Логика формирования состояния «АФЗА – АВАРИЯ»

Состояние «АФЗА-АВАРИЯ» возникает, когда аппаратура защиты не может выполнить требуемое управление БВ или ЛР. Причина перехода в состояние «АФЗА-АВАРИЯ» отображается в слове состояния, которое доступно для просмотра через меню блока контроллера. Каждая причина вызывает выставления одного разряда слова состояния. Причины формирования состояния приведены в таблице 6. В состоянии «АФЗА-АВАРИЯ» аппаратура защиты продолжает выполнять функции защиты.

Таблица 6. Причины формирования состояния "АФЗА-АВАРИЯ"

Разряд слова состояния	Название причины	Условия формирования состояния	Условие снятия состояния
2	Ошибка Бк ЛР1	При нахождении ЛР1(2,3,4) в неопределенном состоянии (отсутствие или наличие обоих сигналов БКЛР1(2,3,4)Вкл, БКЛР1(2,3,4)Откл) более максимального времени управления ЛР (задается в настройках). Контроль ведется даже без выдачи команды на переключение аппаратурой	Через одну минуту после установки ЛР1(2,3,4) в определенное состояние
3	Ошибка Бк ЛР2		
4	Ошибка Бк ЛР3		
5	Ошибка Бк ЛР4		

Разряд слова состояния	Название причины	Условия формирования состояния	Условие снятия состояния
		защиты.	
6	Отсутствие управления ЛР1	После выдачи команды на переключение ЛР через максимальное время управления ЛР (задается в настройках) БКЛР «зависли» в исходном или неопределенном состоянии.	Через одну минуту после установки ЛР1(2,3,4) в заданное состояние
7	Отсутствие управления ЛР2		
8	Отсутствие управления ЛР3		
9	Отсутствие управления ЛР4		
18	Ошибка Бк БВ	Нахождение БВ в неопределенном состоянии (отсутствие или наличие обоих сигналов БКО, БКН) более максимального времени управления БВ (задается в настройках). Контроль ведется даже без выдачи команды на переключение аппаратурой защиты.	Через одну минуту после установки БВ в определенное состояние
		После выдачи команды на переключение БВ через максимальное время управления БВ (задается в настройках) БКО, БКН «зависли» в исходном или неопределенном состоянии.	Через одну минуту после установки БВ в заданное состояние
21	Превышено время получения сигнала «Отключить БВ от смежного»	При длительности получаемого сигнала «Отключить БВ от смежного» более 5 секунд.	Через одну минуту после снятия сигнала «Отключить БВ от смежного»

5.2. Логика формирования состояния «АФЗА – ОТКАЗ»

Состояние «АФЗА–ОТКАЗ» возникает, когда аппаратура диагностирует собственный отказ. Причина перехода в режим «АФЗА–ОТКАЗ» отображается в слове состояния, которое доступно для просмотра через меню блока контроллера. Каждая причина вызывает выставления одного разряда слова состояния. В таблице 7 приведены возможные причины возникновения состояния «АФЗА – ОТКАЗ».

Таблица 7. Причины формирования состояния АФЗА-ОТКАЗ

Разряд слова состояния	Условие формирования состояния	Условие снятия состояния
0	Ошибка связи с МВК	В течение одной минуты отсутствуют ошибки связи с МВК
16	Ошибка связи с БИ основным	В течение одной минуты отсутствуют ошибки связи с основным БИ

1	Ошибка контрольной суммы программ МВК	Не снимается
17	Ошибка контрольной суммы программ БИ	Не снимается
14	Частота поступления измерений тока с БИ вне диапазона (менее 4кГц)	В течение одной минуты частота поступления измерений тока с БИ в диапазоне (не менее 4кГц)
15	Частота поступления измерений напряжения с БИ вне диапазона (менее 4кГц)	В течение одной минуты частота поступления измерений напряжения с БИ в диапазоне (не менее 4кГц)
19	Перезагрузка по WD МИУ	Через минуту после перезагрузки аппаратуры
10	Перезагрузка по WD БИ	Через минуту после перезагрузки аппаратуры
11	Перезагрузка по WD МВК	Через минуту после перезагрузки аппаратуры
12	Признак неисправности МИУ	Самоконтроль МИУ прошел с положительными результатами
13	Признак неисправности МВК	В течение минуты самоконтроль МВК проходит с положительными результатами

5.3. Логика формирования состояний «БВ заблокирован», «ЛР1(2,3,4) заблокирован»

Во время состояния «БВ заблокирован» команды «Включить БВ», «Отключить БВ» через меню, сигналы ТУ, последовательный порт, а также вследствие срабатывания алгоритмов защит и АПВ не будут приводить к выдаче соответствующих команд на БВ.

Во время состояний «ЛР1(2,3,4) заблокирован» команды «Включить ЛР1(2,3,4)», «Отключить ЛР1(2,3,4)» через меню, сигналы ТУ и последовательный порт, не будут приводить к выдаче соответствующих команд на ЛР.

Логика формирования состояния «БВ заблокирован» представлена на Рис. 1

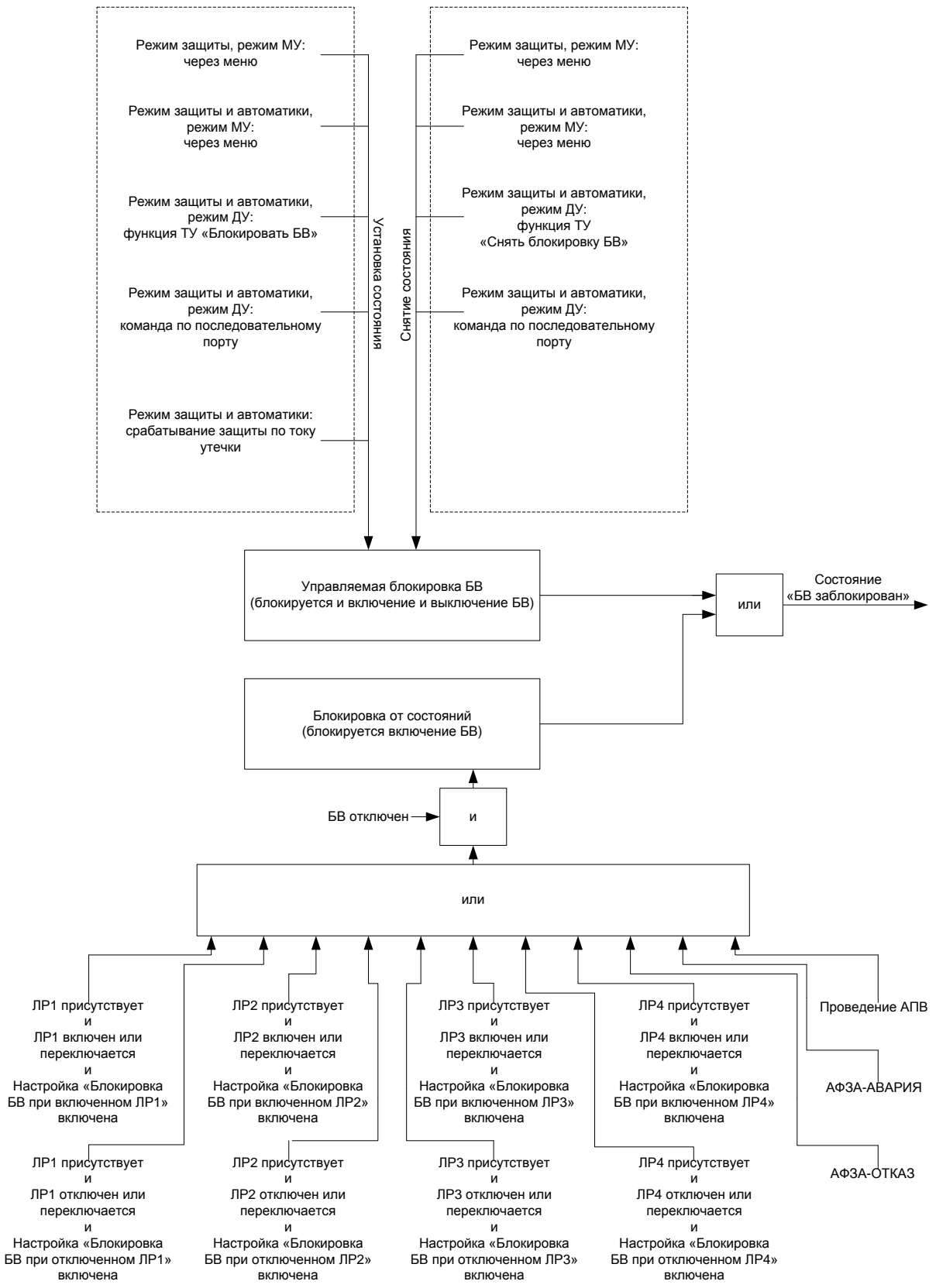


Рис. 1. Условия возникновения состояния «БВ заблокирован»

Логика формирования состояний «ЛР1(2,3,4) заблокирован» следующая:

Состояние «ЛР1 заблокирован» возникает, если:

- при выставленной настройке «Блокировать ЛР1 при включенном БВ» БВ включен или проводится отсчет времени до АПВ;
- АФЗА в состоянии «АФЗА – АВАРИЯ» и «АФЗА – ОТКАЗ»;
- переключаются ЛР2, ЛР3, или ЛР4.

Состояния «ЛР2(3,4) заблокирован» возникают аналогично состоянию «ЛР1 заблокирован», с соответствующими им ЛР.

Состояние «БВ заблокирован» отображается в меню и в информационном окне №1 (при отсутствии состояний «Проводится отсчет времени до АПВ», «АФЗА – АВАРИЯ», или «АФЗА – ОТКАЗ») АФЗА, а также может быть передан на верхний уровень через сигнал ТС «БВ заблокирован» или последовательный порт. Состояния «ЛР1(2,3,4) заблокирован» отображаются в меню АФЗА и могут быть переданы на верхний уровень через последовательный порт.

При попытке выдать команды «Включить БВ», «Отключить БВ» во время состояния «БВ заблокирован», или команды «Включить ЛР1(2,3,4)», «Отключить ЛР1(2,3,4)» во время состояний «ЛР1(2,3,4) заблокирован» через меню, в режиме МУ, на дисплее будет выведено диагностическое сообщение, что БВ (ЛР) заблокирован.

При попытке выдать команды «Включить БВ», «Отключить БВ» во время состояния «БВ заблокирован», или команды «Включить ЛР1(2,3,4)», «Отключить ЛР1(2,3,4)» во время состояний «ЛР1(2,3,4) заблокирован» через сигналы ТУ, в режиме ДУ, будет сформирован сигнал ТС «Ошибка ДУ».

При попытке выдать команды «Включить БВ», «Отключить БВ» во время состояния «БВ заблокирован», или команды «Включить ЛР1(2,3,4)», «Отключить ЛР1(2,3,4)» во время состояний «ЛР1(2,3,4) заблокирован» через последовательный порт, в режиме ДУ, будет передан ответ с соответствующим кодом ошибки.

6. Специальный режим – взаимодействия смежных комплектов АФЗА, при запитывании линии от двух фидеров

Настройка смежных комплектов АФЗА

Смежные комплекты АФЗА должны быть объединены в соответствии со схемой, изображенной на Рис. 2.

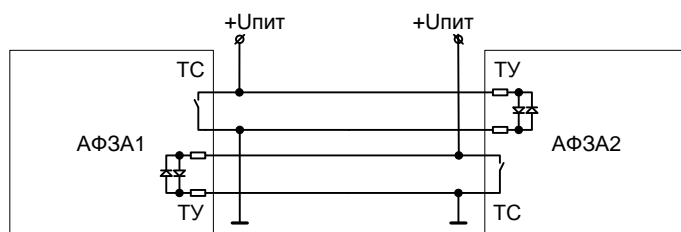


Рис. 2. Связь между смежными комплектами АФЗА, при запитывании линии от двух фидеров

При этом на сигналы телесигнализации, телеуправления назначаются следующие функции:

На сигнал ТС функция «Отключить БВ смежный».
На сигнал ТС функция «ОВАБС» - «Отключение ВАБ по сигналу»
На сигнал ТУ должна быть назначена функция «Шунтировать связь»
На сигнал ТУ должна быть назначена функция «Отключить БВ от смежного».

Рекомендации по объединению смежных выключателей

Для корректной работы спаренных выключателей параметры АПВ в них должны быть синхронизированы (количество АПВ, время каждого АПВ).

Необходима настройка всех сигналов ТС, ТУ.

Описание логики формирования сигналов:

1. «Отключить БВ смежный»

1.1 Сигнал телесигнализации «Отключить БВ смежный» формируется АФЗА при отключении БВ при фиксации аварийного процесса.

1.2 Сигнал телесигнализации «Отключить БВ смежный» снимается АФЗА через 2 секунды после фиксации аварийного процесса, если может уйти на АПВ.

1.3 Сигнал телесигнализации «Отключить БВ смежный» снимается АФЗА через 4 секунды после фиксации аварийного процесса, если прошло последнее АПВ либо АПВ не настроено.

2. «ОВАБС»

2.1 Сигнал телесигнализации «ОВАБС» формируется АФЗА при отключении БВ по сигналу телеуправления «Отключить БВ от смежного».

2.2 Сигнал телесигнализации «ОВАБС» снимается АФЗА после любого включения БВ.

3 «Шунтировать связь»

3.1 Сигнал телеуправления «Шунтировать связь» определяет реакцию АФЗА на сигнал «Отключить БВ от смежного».

3.2 При отсутствии сигнала телеуправления «Шунтировать связь» смежные комплекты АФЗА работают параллельно.

3.3 При наличии сигнала телеуправления «Шунтировать связь» комплекты АФЗА работают независимо.

4. «Отключить БВ от смежного»

4.1 АФЗА реагирует на сигнал телеуправления «Отключить БВ от смежного» при отсутствии сигнала «Шунтировать связь».

4.2 При наличии сигнала «Отключить БВ от смежного» происходит отключение БВ и формирование сигнала телесигнализации «ОВАБС».

4.3 При фиксации длительности сигнала «Отключить БВ от смежного» более 3 секунд АПВ сбрасывается и дальнейшее включение БВ возможно только вручную.

4.4 При фиксации длительности сигнала «Отключить БВ от смежного» более 5 секунд АПВ сбрасывается и АФЗА уходит в состояние «АФЗА-Авария», которое снимается через минуту после пропадания сигнала «Отключить БВ от смежного».

4.5 После окончания АПВ происходит включение БВ и снятие сигнала ТС «ОВАБС».

Общие принципы работы двух смежных комплектов АФЗА

1. В случае возникновения аварийного процесса, БВ обоих смежных комплектов АФЗА должны быть отключены.
2. После завершения аварийного процесса, в результате АПВ, БВ обоих комплектов АФЗА должны включиться.
3. Проведение АПВ при наличии сигнала «Отключить БВ от смежного» более 3 секунд невозможно.
4. При сохранении аварийного процесса оператор должен иметь возможность независимого управления БВ.
5. Работа по сигналам телеуправления для спаренных выключателей не зависит от положения переключателя МУ – ТУ.
6. Для управления БВ после неудачного АПВ необходимо «Шунтировать связь».
7. Ручное переключение БВ без возникновения аварийной ситуации (с пульта управления, по сигналам ТУ) не должно влиять на положение смежного БВ.

Логика поведения АФЗА при фиксации аварийного процесса.

1. Отключить БВ
2. Выставить сигнал «Отключить БВ смежный» на 2 секунды, после чего снять
3. Выставить сигнал «ОВАБС»
4. Дождаться времени проведения АПВ, провести попытку включения БВ.
5. По результатам проведения АПВ возможны два варианта:
 - 5.1. АПВ удачно, происходит включение БВ и снятие сигнала «ОВАБС».
 - 5.2. АПВ не удачно, если АПВ не удалась - последнее, то сигнал «Отключить БВ смежный» выставляется на 4 секунды, иначе сигнал «Отключить БВ смежный» выставляется на 2 секунды.

Логика поведения АФЗА при получении сигнала ТУ «Отключить БВ от смежного»

1. При получении сигнала «Отключить БВ от смежного» длительностью не более 3 секунд и отсутствии сигнала «Шунтировать связь» АФЗА отключает БВ, формирует сигнал ТС «ОВАБС» и уходит на АПВ.
2. При получении сигнала «Отключить БВ от смежного» длительностью от 3 до 5 секунд и отсутствии сигнала «Шунтировать связь» АФЗА отключает БВ, формирует сигнал ТС «ОВАБС».
3. При получении сигнала «Отключить БВ от смежного» длительностью более 5 секунд и отсутствии сигнала «Шунтировать связь» АФЗА отключает БВ, формирует сигнал ТС «ОВАБС» и уходит в состояние «АФЗА-Авария».
4. После окончания АПВ происходит включение БВ и снятие сигнала «ОВАБС».

