Качество Инновации Технологии

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
КОМПЛЕКСНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УСТРОЙСТВО МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ КИТ-Р-А4-Ш-01

Руководство по эксплуатации
ТРБН.656122.001-30.01 РЭ1

Содержание Лист

1 Назначение устройства 5
2 Технические характеристики 6
2.1 Функции защит, автоматики и сигнализации 6
2.2 Основные технические характеристики устройства 6
2.3 Функциональные характеристики устройства 8
3 Описание функций устройства 11
3.1 Общие сведения 11
3.2 Расчет дифференциального тока и тока торможения 11
3.3 Дифференциальная защита шин с торможением 11
3.4 Опробование присоединений и шин 13
3.5 Блокировка ДЗШ при БТН трансформатора 15
3.6 Контроль токовых цепей (КЦТ) 16
3.7 Отключение выключателей присоединений 16
3.8 Запрет АПВ выключателей присоединений 17
3.9 Функции сигнализации 18
3.10 Переключение групп уставок 19
3.11 Регистрация событий и аварий 19
3.12 Осциллографирование аварийных событий 20
3.13 Функция измерения 20
3.14 Самодиагностика 21
ПРИЛОЖЕНИЕ А - Функциональные схемы алгоритмов устройства 22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б - Таблица уставок 25

Настоящее руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001-30.01 РЭ1 (далее – РЭ1) является второй частью общего руководства по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЭ и предназначено для ознакомления с индивидуальными особенностями устройств микропроцессорных релейной защиты и автоматики КИТ-Р (далее – устройств), приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения устройств КИТ-Р

Условное наименование	Обозначение	Номинальный вторичный ток	Тип дискретных входов	Интерфейсы передачи данных
КИТ-Р-А4-20-22-11-10-Ш-01	ТРБН.656122.001-30	5 А	Входы постоянного тока 220 В	Два RS-485

Описание общих технических характеристик, конструктивное исполнение устройства, его состав, правила эксплуатации, хранения, монтажа и транспортировки приведены в общем руководстве по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЭ.

В настоящем РЭ1 приведены сведения по функциональному назначению устройства, его основные технические характеристики и параметры, принципы работы, сведения об индивидуальных условиях эксплуатации и технического обслуживания.

Перед эксплуатацией устройства необходимо ознакомиться с настоящим РЭ1, а также со следующими эксплуатационными документами:

- руководство по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЭ;
- паспорт ТРБН.656122.001 ПС.

На последней странице РЭ1 располагается информация о регистрации изменений, где указаны история изменений настоящего РЭ1 и версии встроенного программного обеспечения устройства, актуальные для конкретной редакции (номера изменения) РЭ1.

В тексте настоящего РЭ применяются следующие сокращения и обозначения:

АПВ – автоматическое повторное включение;

АСУ – автоматизированная система управления;

БТН – бросок тока намагничивания;

ВПО – встроенное программное обеспечение;

ДЗШ – дифференциальная защита шин;

КЦТ – контроль цепей тока;

ПБ – перекрестная блокировка;

ПО – пусковой орган;

ТТ – трансформатор тока;

УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя.

1 НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Устройства (см. таблицу 1) предназначены для выполнения функций релейной защиты и сигнализации шин и ошиновки с количеством присоединений не более четырех в сетях с напряжением до 220 кВ.

Устройство предназначено для работы на подстанциях с выпрямленным или постоянным оперативным током.

На рисунке 1.1 приведена упрощенная схема подключения устройства.

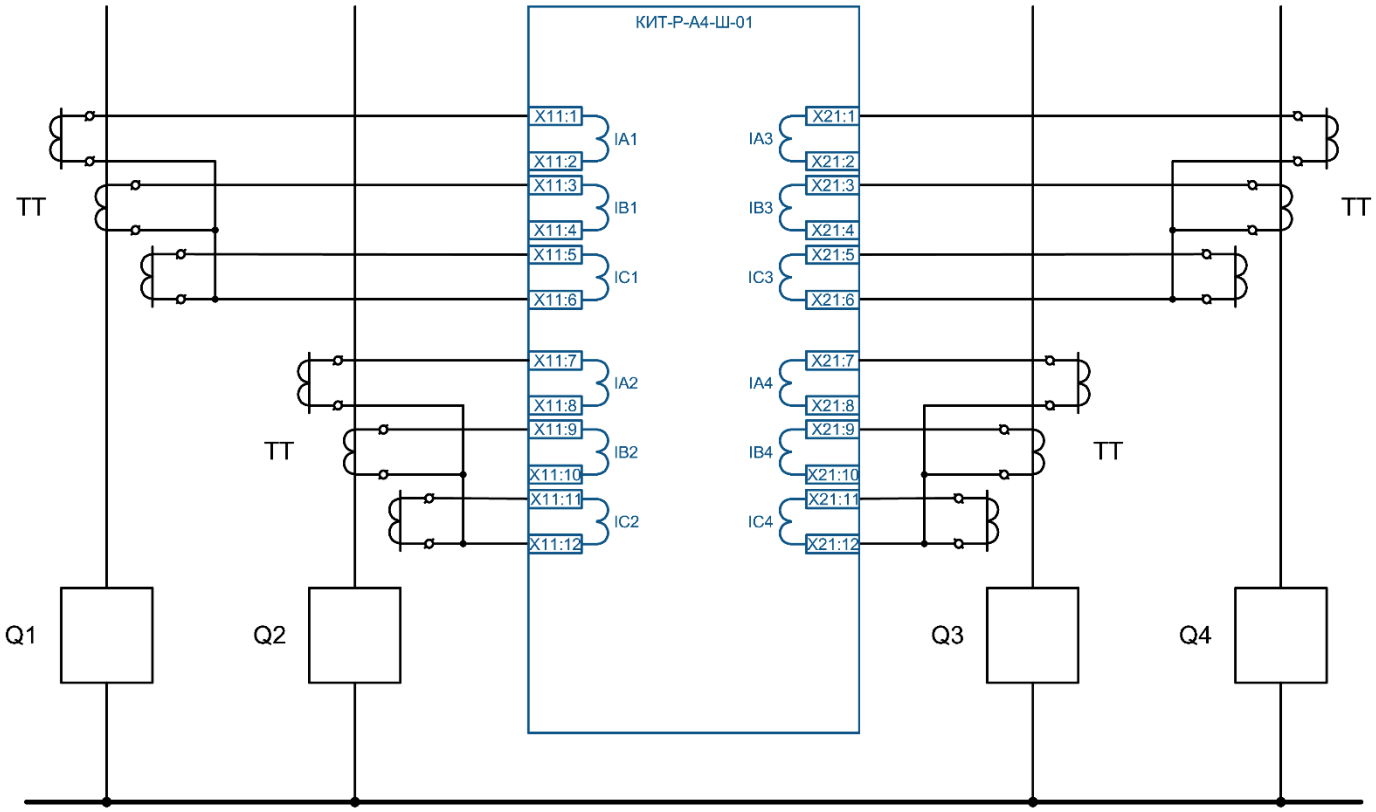


Рисунок 1.1 – Упрощенная схема подключения устройства

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Функции защит, автоматики и сигнализации

2.1.1 Основные функции защит и сигнализации, выполняемые устройством приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные функции защит, автоматики и сигнализации

Наименование функции	Код ANSI	Пункт РЭ
Дифференциальная токовая защита с торможением	87B	3.3
Опробование шин	-	3.4
Опробование присоединений	-	
Блокировка ДЗШ от БТН	-	3.5
Контроль токовых цепей	-	3.6
Отключение присоединений от УРОВ	-	3.7
Запрет АПВ присоединений	-	3.8
Аварийная сигнализация	-	3.9
Предупредительная сигнализация	-	

2.2 Основные технические характеристики устройства

2.2.1 Основные технические характеристики устройства приведены в таблице 2.2. Подробные технические характеристики приведены в ТРБН.656122.001 РЭ.

Таблица 2.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Оперативное питание	
Тип оперативного тока	Переменный, постоянный выпрямленный
Диапазон напряжения питания, В	85-264
Измерительные аналоговые входы	
Количество измерительных каналов тока	12
Диапазон контролируемых значений каналов тока, А	0,25 – 250,00
Дискретные входы	
Количество дискретных входов	21
Дискретные входы постоянного тока с номинальным напряжением 220 В и импульсом режекции тока[1)]	
Значение напряжения срабатывания, В	От 158 до 170
Значение напряжения возврата, В	От 132 до 154
Минимальная длительность сигнала, мс, не более	5
Дополнительная задержка срабатывания, мс[1)]	0 – 30
Срабатывание при обратной полярности	Нет
Дискретные выходы	
Количество дискретных выходов	15
Время срабатывания, не более, мс	5
Напряжение коммутации, В	5 – 264

Продолжение таблицы 2.2

Наименование параметра	Значение
Коммутационная способность контактов реле при замыкании нагрузки в цепях постоянного тока напряжением 220 В, не более	40 А в течение 30 мс 30 А в течение 200 мс 15 А в течение 300 мс 10 А в течение 1 с 8 А длительно
Коммутационная способность контактов реле при размыкании активно-индуктивной нагрузки с постоянной времени L/R не более 50 мс в цепях постоянного тока напряжением 220 В, не более	0,25 А
Бесконтактные дискретные выходы	
Количество дискретных выходов	2
Коммутационная способность реле при активной нагрузке, мА	65
Интерфейсы связи с устройством	
Тип интерфейса связи с программным комплексом «KIT.Connect»	RS-485 (разъем X32), USB
Тип интерфейса связи с АСУ	RS-485 (разъем X33)
Протоколы передачи данных в АСУ	ModBus-RTU, МЭК 60870-5-101-2006 МЭК 60870-5-103-2005
Синхронизация времени	
Тип интерфейса	RS-485 (разъем X31)
Способ синхронизации	1PPS
Функциональное ПО	
Собственное время срабатывания пусковых органов по току, не более, мс	25
Время возврата пусковых органов по току, не более, мс	25
Минимально необходимое время до насыщения ТТ для обеспечения правильной работы ДЗШ, мс	4
[1)] Тип дискретных входов зависит от исполнения устройства (см. таблицу 1) [2)] Задается в программном комплексе «KIT.Connect»	

2.3 Функциональные характеристики устройства

2.3.1 Схема подключения

2.3.1.1 На рисунке 2.1 приведена схема подключения устройства.

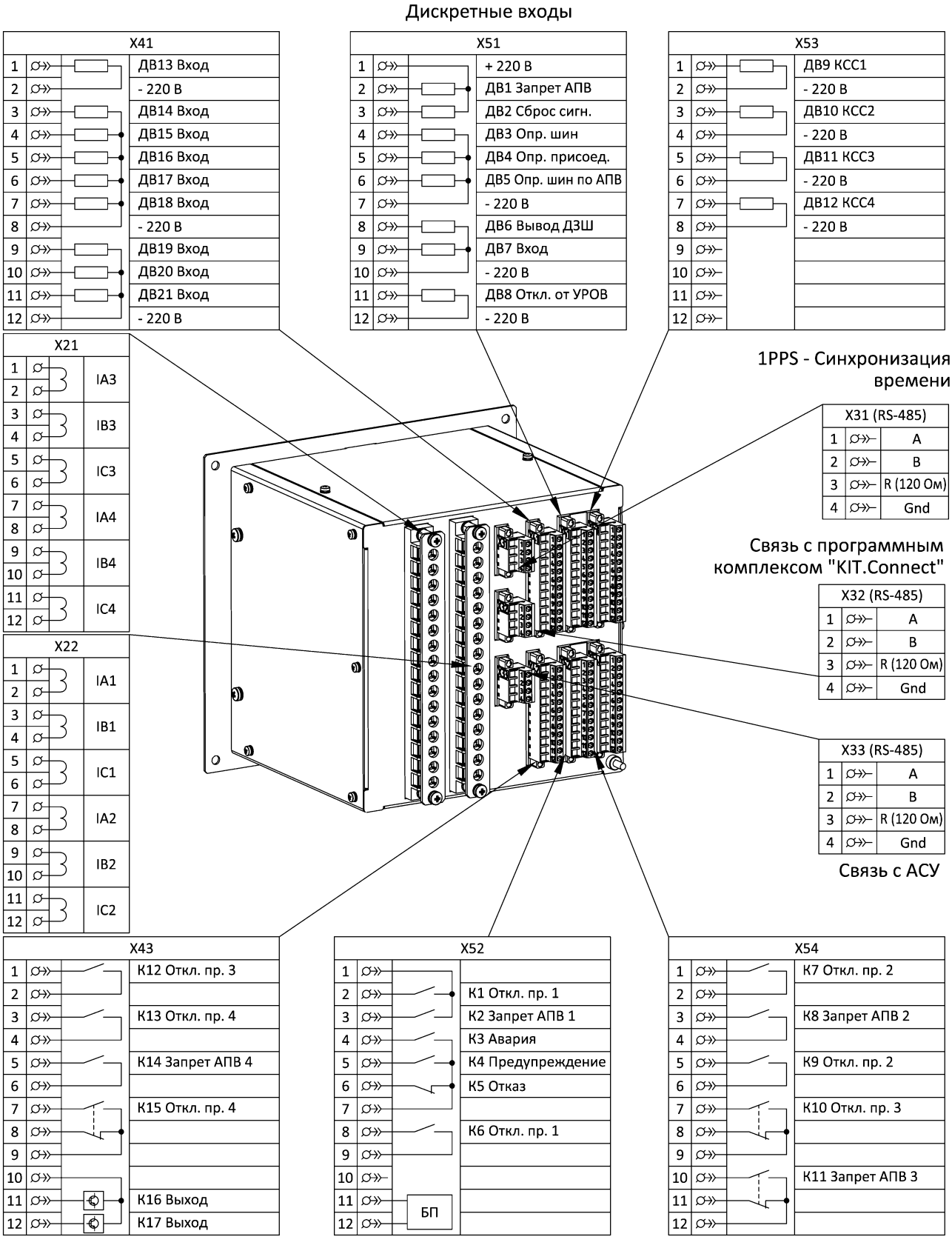


Рисунок 2.1 – Схема подключения устройства

2.3.2 Аналоговые входы

2.3.2.1 В таблице 2.3 приведен перечень аналоговых входов устройства.

Таблица 2.3 – Аналоговые входы

Наименование аналогового входа	Диапазон измерения	Функциональное назначение
IA1	0,25 – 250,00 А	Ток фазы А присоединения 1
IB1		Ток фазы В присоединения 1
IC1		Ток фазы С присоединения 1
IA2		Ток фазы А присоединения 2
IB2		Ток фазы В присоединения 2
IC2		Ток фазы С присоединения 2
IA3		Ток фазы А присоединения 3
IB3		Ток фазы В присоединения 3
IC3		Ток фазы С присоединения 3
IA4		Ток фазы А присоединения 4
IB4		Ток фазы В присоединения 4
IC4		Ток фазы С присоединения 4

2.3.3 Дискретные входы и выходы

2.3.3.1 В таблицах 2.4 и 2.5 приведены состав дискретных входов и выходов устройства соответственно. Функциональное назначение дискретных входов и выходов, их наименования выполнены на заводе-изготовителе устройства и при необходимости могут быть изменены с помощью программного комплекса «KIT.Connect».

Таблица 2.4 – Дискретные входы

Наименование дискретного входа	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу
ДВ1 Запрет АПВ	Запрет АПВ присоединений	Блок. АПВ шин
ДВ2 Сброс сигн.	Сброс сигнализации	Сброс сигнализации
ДВ3 Опр. шин	Оперативное опробование шин	Опер. опр. шин
ДВ4 Опр. присоед.	Оперативное опробование присоединений от шин	Опер. опр. присоед.
ДВ5 Опр. шин по АПВ	Опробование шин в цикле АПВ	Авт. опр. шин
ДВ6 Вывод ДЗШ	Вывод ДЗШ	Блок. ДЗШ
ДВ7 Вход	Назначаемый дискретный вход	-
ДВ8 Откл. от УРОВ	Отключение от УРОВ присоединений	Отключение от УРОВ
ДВ9 КСС1	Сигнал включения выключателя присоединения 1	КСС1
ДВ10 КСС2	Сигнал включения выключателя присоединения 2	КСС2
ДВ11 КСС3	Сигнал включения выключателя присоединения 3	КСС3
ДВ12 КСС4	Сигнал включения выключателя присоединения 4	КСС4

Продолжение таблицы 2.4

Наименование дискретного входа	Функциональное назначение	Подключен к логическому входу
ДВ13 Вход	Назначаемый дискретный вход	-
ДВ14 Вход		-
ДВ15 Вход		-
ДВ16 Вход		-
ДВ17 Вход		-
ДВ18 Вход		-
ДВ19 Вход		-
ДВ20 Вход		-
ДВ21 Вход		-

Таблица 2.5 – Дискретные выходы

Наименование дискретного выхода	Функциональное назначение	Подключен к логическому выходу
К1 Откл. пр. 1	Сигнал отключения выключателя присоединения 1	Отключение присоед. 1
К2 Запрет АПВ 1	Запрет АПВ выключателя присоединения 1	Запрет АПВ
К3 Авария	Аварийная сигнализация	Авария
К4 Предупреждение	Предупредительная сигнализация	Предупреждение
К5 Отказ[1)]	Отказ устройства	Отказ
К6 Откл. пр. 1	Сигнал отключения выключателя присоединения 1	Отключение присоед. 1
К7 Откл. пр. 2	Сигнал отключения выключателя присоединения 2	Отключение присоед. 2
К8 Запрет АПВ 2	Запрет АПВ выключателя присоединения 2	Запрет АПВ
К9 Откл. пр. 2	Сигнал отключения выключателя присоединения 2	Отключение присоед. 2
К10 Откл. пр. 3	Сигнал отключения выключателя присоединения 3	Отключение присоед. 3
К11 Запрет АПВ 3	Запрет АПВ выключателя присоединения 3	Запрет АПВ
К12 Откл. пр. 3	Сигнал отключения выключателя присоединения 3	Отключение присоед. 3
К13 Откл. пр. 4	Сигнал отключения выключателя присоединения 4	Отключение присоед. 4
К14 Запрет АПВ 4	Запрет АПВ выключателя присоединения 4	Запрет АПВ
К15 Откл. пр. 4	Сигнал отключения выключателя присоединения 4	Отключение присоед. 4
К16 Выход	Назначаемый дискретный выход	-
К17 Выход		-

[1)] Назначение дискретного выхода не изменяется.

3 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ УСТРОЙСТВА

3.1 Общие сведения

В данном разделе приводится описание функций релейной защиты и сигнализации.

Все функциональные схемы алгоритмов устройства приведены в приложении А.

Для всех функций устройства уставки защит, автоматики и сигнализации приведены во вторичных значениях. Общая таблица уставок (бланк задания уставок) приведена в приложении Б.

3.2 Расчет дифференциального тока и тока торможения

3.2.1 В устройстве за положительное направление токов выбрано направление в сторону шин.

3.2.2 Расчет дифференциального тока и тока торможения производится в соответствии с формулами:

$$I_{\text{диф}} = \frac{\left|\sum_{n=1}^{4} K_{\text{в}\,n} \cdot I_n\right|}{I_{\text{ном}}}, \quad (3.1)$$

$$I_{\text{диф}} = \frac{\sum_{n=1}^{4} |K_{\text{в}\,n} \cdot I_n|}{2 \cdot I_{\text{ном}}}, \quad (3.2)$$

где n – номер присоединения;

$K_{\text{в}\,n}$ – коэффициент выравнивания фазного тока присоединения n;

I_n – вектор вторичного фазного тока присоединения n;

$I_{\text{ном}}$ – номинальное значение вторичного фазного тока.

3.2.3 Коэффициент выравнивания токов каждого присоединения вычисляется по формуле:

$$K_{\text{в}\,n} = \frac{\text{К}_{\text{тр}\,n}}{\max(\text{К}_{\text{тр}\,n})}, \quad (3.3)$$

где $\text{К}_{\text{тр}\,n}$ – коэффициент трансформации ТТ n-го присоединения.

3.3 Дифференциальная защита шин с торможением

3.3.1 Функциональная схема алгоритма ДЗШ представлена на рисунке 3.1. Настраиваемые параметры ДЗШ приведены в таблице 3.1, входные и выходные сигналы – в таблице 3.2.

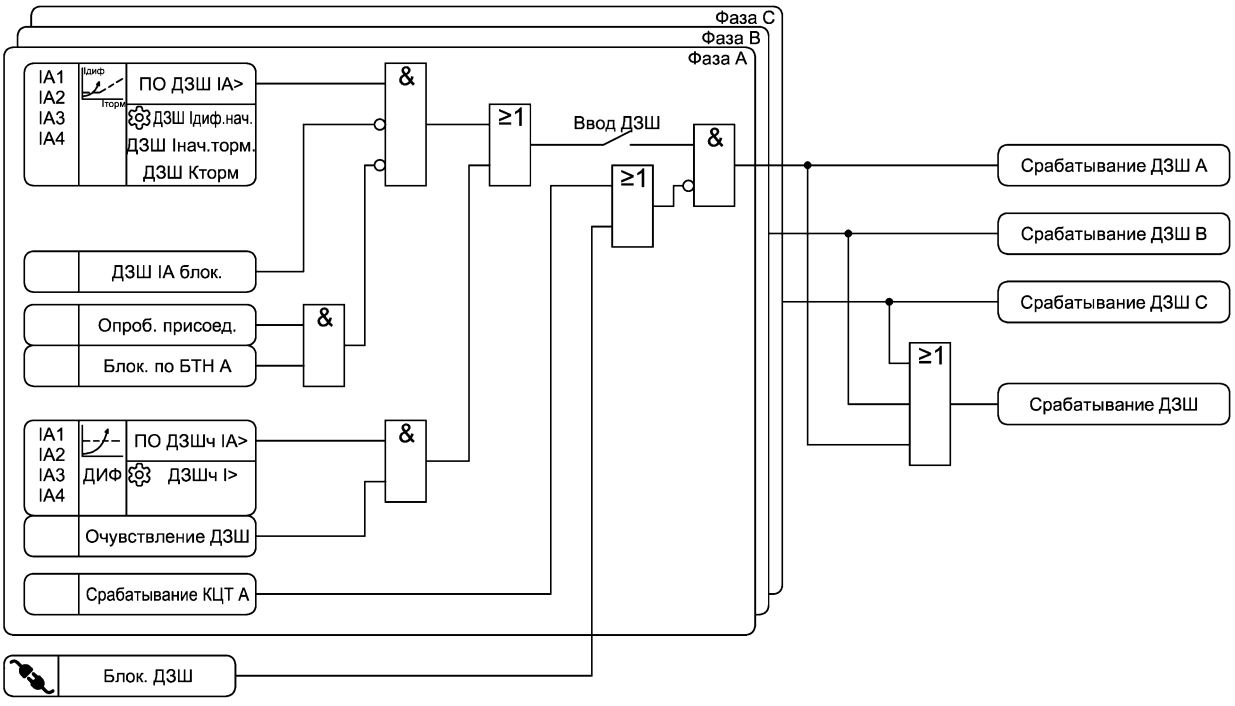


Рисунок 3.1 – Функциональная схема алгоритма ДЗШ

Таблица 3.1 – Параметры ДЗШ

Наименование уставки	Диапазон изменения	Значение по умолчанию	Шаг изменения	Комментарий
Ввод ДЗШ	☐ – ☑	☐	-	Ввод ДЗШ
ДЗШ Iном	1 – 5	5	1	Номинальный вторичный ток ТТ, А
ДЗШ Iдиф.нач.	0,20 – 2,00	1,20	0,01	Уставка по начальному току срабатывания ДЗШ, ном
ДЗШ Iнач.торм.	1,00 – 2,00	1,00	0,01	Уставка по начальному току торможения ДЗШ, ном
ДЗШ Кторм	0,20 – 1,20	0,50	0,01	Уставка по коэффициенту торможения характеристики торможения ДЗШ
ДЗШ Тблок	0,10 – 2,00	0,50	0,01	Уставка по времени блокирования ДЗШ от детектора насыщения
ДЗШч I>	0,10 – 1,20	0,50	0,01	Ток срабатывания чувствительного ПО ДЗШ, ном

Таблица 3.2 – Логические сигналы ДЗШ

Тип сигнала	Наименование сигнала	Комментарий
ПО	ПО ДЗШ IA>[1)]	Пусковой орган ДЗШ по фазе А
	ПО ДЗШ IB>[1)]	Пусковой орган ДЗШ по фазе В
	ПО ДЗШ IC>[1)]	Пусковой орган ДЗШ по фазе С
	ПО ДЗШч IA>[1)]	Чувствительный пусковой орган ДЗШ по фазе А
	ПО ДЗШч IB>[1)]	Чувствительный пусковой орган ДЗШ по фазе В
	ПО ДЗШч IC>[1)]	Чувствительный пусковой орган ДЗШ по фазе С
	Блок. ДЗШ	Блокирование ДЗШ
Вход	Опроб. присоед.	Сигнал включения выключателя одного из присоединений в режиме опробования присоединений
	Блок. по БТН А	Сигнал блокировки ДЗШ фазы А по второй гармонике при броске тока намагничивания трансформатора в режиме опробования присоединений
	Блок. по БТН В	Сигнал блокировки ДЗШ фазы В по второй гармонике при броске тока намагничивания трансформатора в режиме опробования присоединений
	Блок. по БТН С	Сигнал блокировки ДЗШ фазы С по второй гармонике при броске тока намагничивания трансформатора в режиме опробования присоединений
	Очувствление ДЗШ	Сигнал очувствления ДЗШ при опробовании шин
	Срабатывание КЦТ А	Сигнал блокировки ДЗШ фазы А при неисправности токовых цепей
	Срабатывание КЦТ В	Сигнал блокировки ДЗШ фазы В при неисправности токовых цепей
	Срабатывание КЦТ С	Сигнал блокировки ДЗШ фазы С при неисправности токовых цепей
Выход	ДЗШ IA блок.	Блокировка ДЗШ по фазе А от детектора насыщения
	ДЗШ IB блок.	Блокировка ДЗШ по фазе В от детектора насыщения
	ДЗШ IC блок.	Блокировка ДЗШ по фазе С от детектора насыщения
	Срабатывание ДЗШ А	Срабатывание ДЗШ по фазе А
	Срабатывание ДЗШ В	Срабатывание ДЗШ по фазе В
	Срабатывание ДЗШ С	Срабатывание ДЗШ по фазе С
	Срабатывание ДЗШ	Срабатывание ДЗШ
[1)] Коэффициент возврата не менее 0,93		

3.3.2 Характеристика срабатывания ДЗШ выполнена в соответствии с рисунком 3.2.

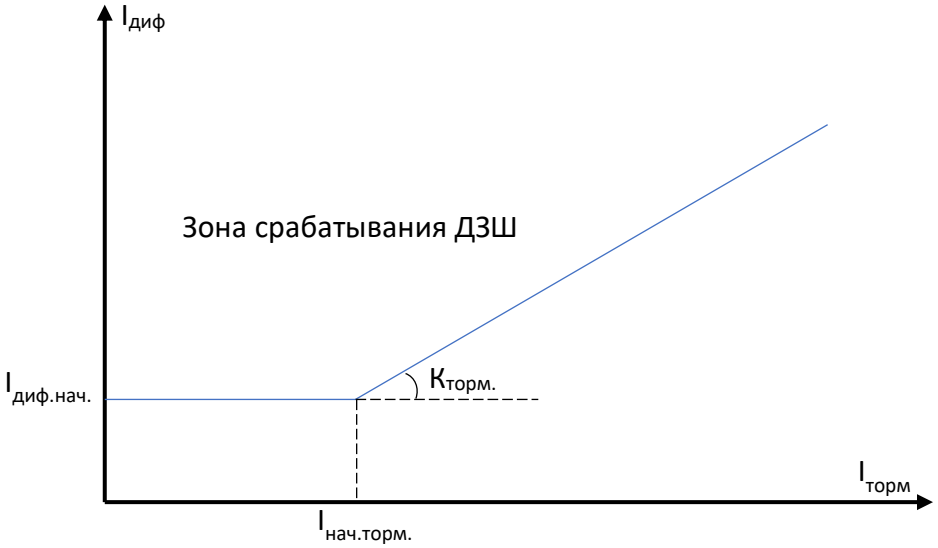


Рисунок 3.2 – Характеристика срабатывания ДЗШ

3.3.3 Для предотвращения срабатывания ДЗШ при насыщении трансформаторов тока предусмотрен детектор насыщения трансформаторов тока. Детектор насыщения выявляет повышение тока торможения до величины 1,5 «ДЗШ Інач.торм.» при одновременном отсутствии дифференциального тока (меньше 0,5 «ДЗШ Інач.торм.») и блокирует ДЗШ на время задаваемое уставкой «ДЗШ Тблок». Минимально необходимое время до насыщения ТТ для обеспечения правильной работы ДЗШ - 4 мс.

3.3.4 Время срабатывания ДЗШ при переходе внешнего КЗ во внутреннее в условиях наличия насыщения ТТ не более 50 мс.

3.4 Опробование присоединений и шин

3.4.1 Функциональная схема алгоритма опробования присоединений и шин представлена на рисунке 3.3. Настраиваемые параметры функции опробования приведены в таблице 3.3, входные и выходные сигналы – в таблице 3.4.

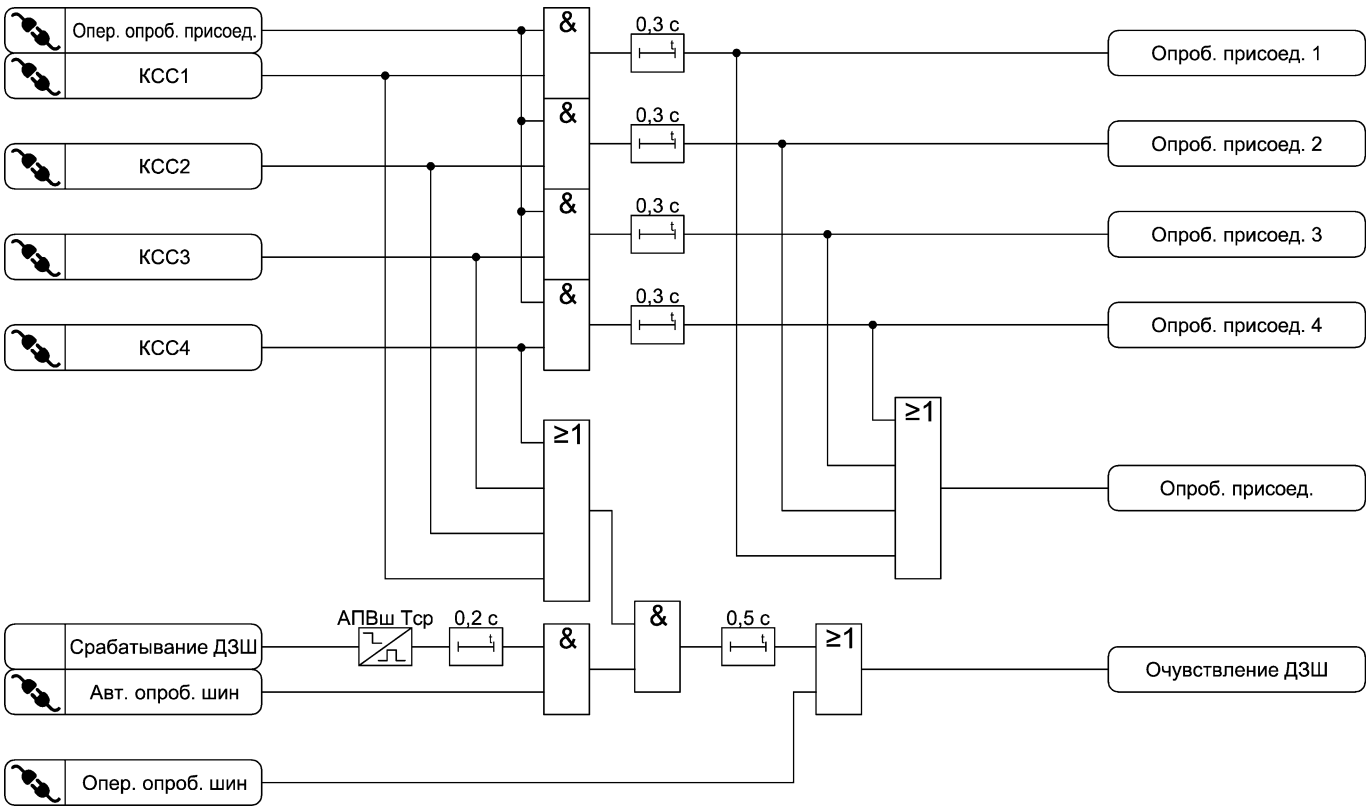


Рисунок 3.3 – Функциональная схема алгоритма опробования присоединений и шин

Таблица 3.3 – Параметры алгоритма опробования

Наименование уставки	Диапазон изменения	Значение по умолчанию	Шаг изменения	Комментарий
АПВш Тср	0,10 – 20,00	1,00	0,01	Уставка по времени срабатывания АПВ шин присоединения, с которого производится автоматическое опробование шин, с

Таблица 3.4 – Логические сигналы алгоритма опробования

Тип сигнала	Наименование сигнала	Комментарий
	Опер. опроб. присоед.	Включение режима оперативного опробования присоединения
	Опер. опроб. шин	Включение режима оперативного опробования шин
	Авт. опроб. шин	Включение режима автоматического опробования шин в цикле АПВ
	КСС1	Сигнал включения выключателя присоединения 1
	КСС2	Сигнал включения выключателя присоединения 2
	КСС3	Сигнал включения выключателя присоединения 3
	КСС4	Сигнал включения выключателя присоединения 4
Вход	Срабатывание ДЗШ	Срабатывание ДЗШ
Выход	Опроб. присоед. 1	Сигнал опробования присоединения 1
	Опроб. присоед. 2	Сигнал опробования присоединения 2
	Опроб. присоед. 3	Сигнал опробования присоединения 3
	Опроб. присоед. 4	Сигнал опробования присоединения 4
	Опроб. присоед.	Сигнал включения выключателя одного из присоединений в режиме опробования присоединений
	Очувствление ДЗШ	Сигнал очувствления ДЗШ при опробовании шин

3.4.2 Опробование присоединений осуществляется с открытым плечом ДЗШ. Для исключения срабатывания ДЗШ при опробовании присоединения с силовым трансформатором в устройстве предусмотрена блокировка ДЗШ по второй гармонике в соответствии с п.3.5.

3.5 Блокировка ДЗШ при БТН трансформатора

3.5.1 Функциональная схема алгоритма блокировки ДЗШ при БТН трансформатора представлена на рисунке 3.4. Настраиваемые параметры алгоритма блокировки ДЗШ при БТН приведены в таблице 3.5, входные и выходные сигналы – в таблице 3.6.

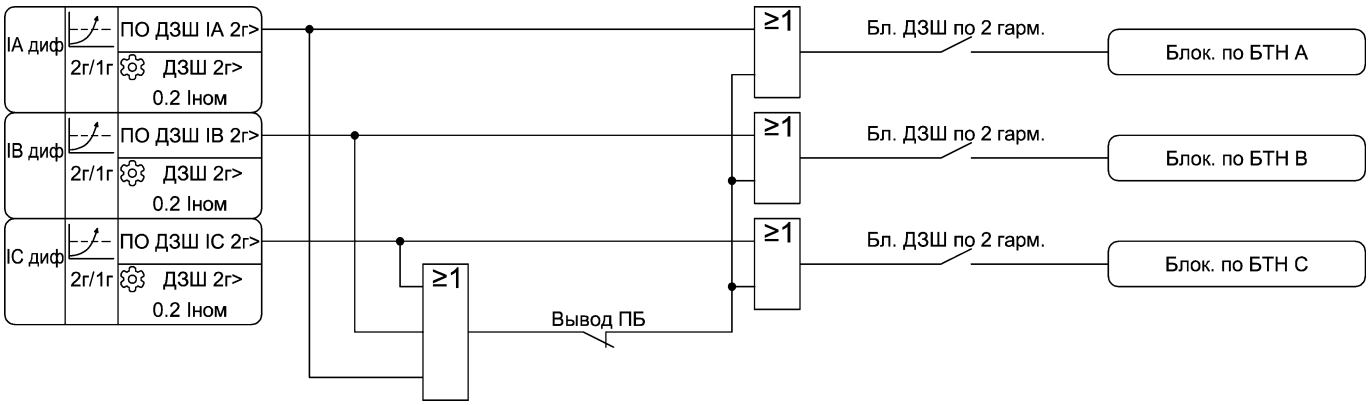


Рисунок 3.4 – Функциональная схема алгоритма блокировки ДЗШ при БТН

Таблица 3.5 – Параметры алгоритма блокировки ДЗШ при БТН

Наименование уставки	Диапазон изменения	Значение по умолчанию	Шаг изменения	Комментарий
Бл. ДЗШ по 2 гарм.	☐ – ☑	☐	-	Ввод блокировки ДЗШ по второй гармонике дифференциального тока
ДЗШ 2г>	0,10 – 0,30	0,15	0,01	Уставка блокировки по второй гармонике ДЗШ
Вывод ПБ	☐ – ☑	☐	-	Вывод перекрестной блокировки при БТН трансформатора

Таблица 3.6 – Логические сигналы алгоритма блокировки ДЗШ при БТН

Тип сигнала	Наименование сигнала	Комментарий
ПО	ПО ДЗШ IA 2г>[1)]	Пусковой орган блокировки ДЗШ по второй гармонике по фазе А
	ПО ДЗШ IB 2г>[1)]	Пусковой орган блокировки ДЗШ по второй гармонике по фазе В
	ПО ДЗШ IC 2г>[1)]	Пусковой орган блокировки ДЗШ по второй гармонике по фазе С
Выход	Блок. по БТН A	Сигнал блокировки ДЗШ фазы А по второй гармонике при броске тока намагничивания трансформатора в режиме опробования присоединений
	Блок. по БТН B	Сигнал блокировки ДЗШ фазы В по второй гармонике при броске тока намагничивания трансформатора в режиме опробования присоединений
	Блок. по БТН C	Сигнал блокировки ДЗШ фазы С по второй гармонике при броске тока намагничивания трансформатора в режиме опробования присоединений
[1)] Коэффициент возврата 1		

3.6 Контроль токовых цепей (КЦТ)

3.6.1 Функциональная схема алгоритма КЦТ представлена на рисунке 3.5. Настраиваемые параметры КЦТ приведены в таблице 3.7, входные и выходные сигналы – в таблице 3.8.

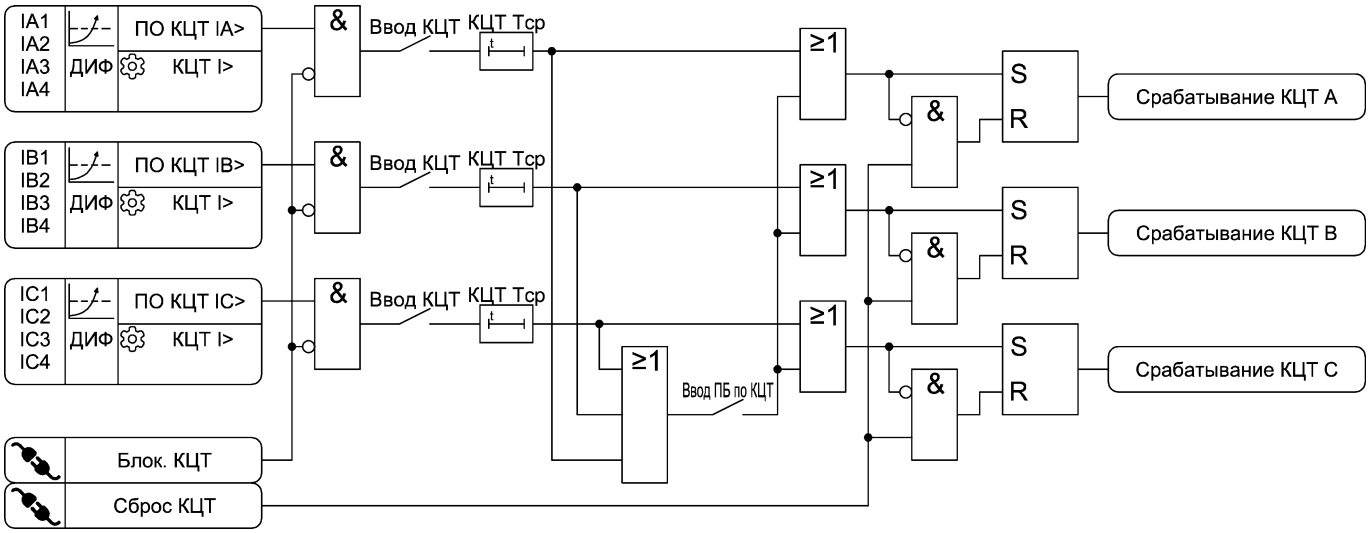


Рисунок 3.5 – Функциональная схема алгоритма КЦТ

Таблица 3.7 – Параметры КЦТ

Наименование уставки	Диапазон изменения	Значение по умолчанию	Шаг изменения	Комментарий
Ввод КЦТ	☐ – ☑	☐	-	Ввод КЦТ
КЦТ I>	0,05 – 1,00	0,20	0,01	Уставка по току срабатывания КЦТ, ном
КЦТ Tср	1,00 – 20,00	5,00	0,01	Уставка по времени срабатывания КЦТ, с
Ввод ПБ по КЦТ	☐ – ☑	☐	-	Ввод перекрестной блокировки ДЗШ при срабатывании КЦТ

Таблица 3.8 – Логические сигналы КЦТ

Тип сигнала	Наименование сигнала	Комментарий
ПО	ПО КЦТ IA>[1)]	Пусковой орган КЦТ по фазе A
	ПО КЦТ IB>[1)]	Пусковой орган КЦТ по фазе B
	ПО КЦТ IC>[1)]	Пусковой орган КЦТ по фазе C
	Блок. КЦТ	Блокирование КЦТ
	Сброс КЦТ	Сброс блокировки ДЗШ
Выход	Срабатывание КЦТ A	Сигнал блокировки ДЗШ фазы A при неисправности токовых цепей
	Срабатывание КЦТ B	Сигнал блокировки ДЗШ фазы B при неисправности токовых цепей
	Срабатывание КЦТ C	Сигнал блокировки ДЗШ фазы C при неисправности токовых цепей
[1)] Коэффициент возврата не менее 0,93		

3.7 Отключение выключателей присоединений

3.7.1 Функциональная схема алгоритма формирования сигналов отключения выключателей представлена на рисунке 3.6. Входные и выходные сигналы алгоритма представлены в таблице 3.9.

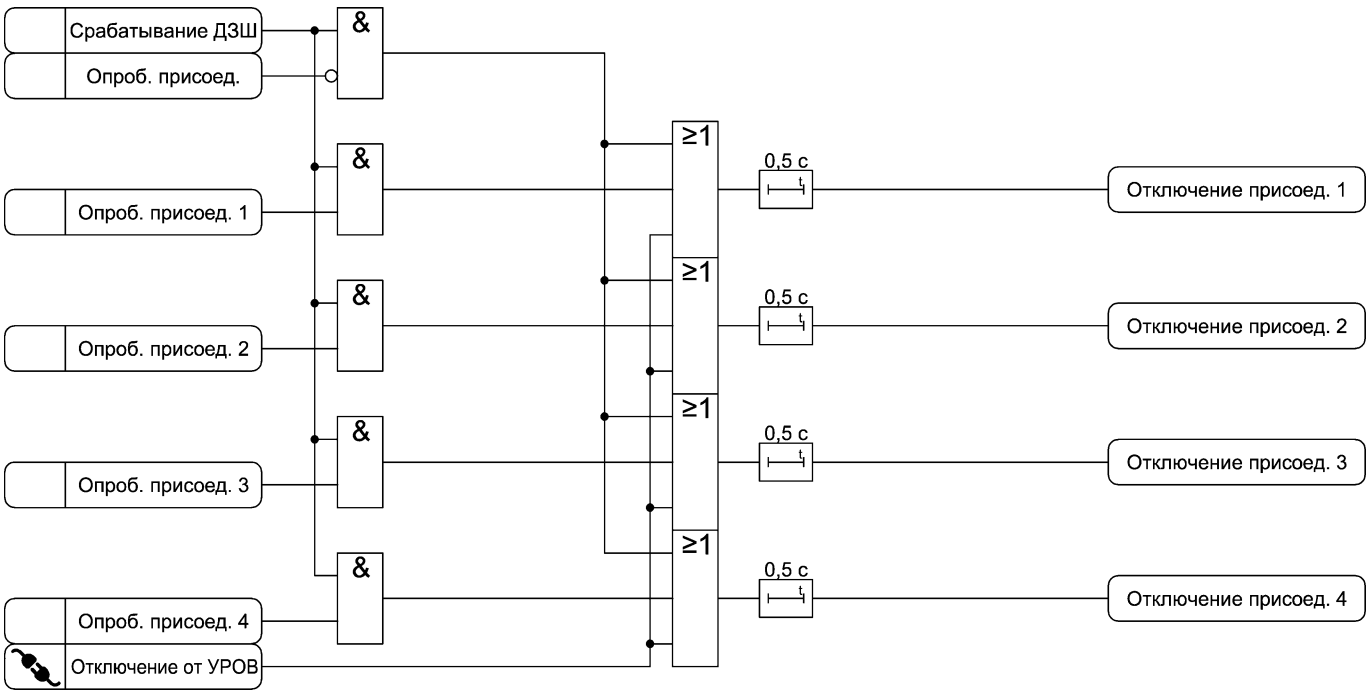


Рисунок 3.6 – Функциональная схема алгоритма отключения выключателей присоединений

Таблица 3.9 – Логические сигналы алгоритма отключения выключателей

Тип сигнала	Наименование сигнала	Комментарий
	Отключение от УРОВ	Отключение от УРОВ присоединений
Вход	Срабатывание ДЗШ	Срабатывание ДЗШ
	Опроб. присоед.	Сигнал включения выключателя одного из присоединений в режиме опробования присоединений
	Опроб. присоед. 1	Сигнал опробования присоединения 1
	Опроб. присоед. 2	Сигнал опробования присоединения 2
	Опроб. присоед. 3	Сигнал опробования присоединения 3
	Опроб. присоед. 4	Сигнал опробования присоединения 4
Выход	Отключение присоед. 1	Сигнал отключения выключателя присоединения 1
	Отключение присоед. 2	Сигнал отключения выключателя присоединения 2
	Отключение присоед. 3	Сигнал отключения выключателя присоединения 3
	Отключение присоед. 4	Сигнал отключения выключателя присоединения 4

3.8 Запрет АПВ выключателей присоединений

3.8.1 Функциональная схема алгоритма запрета АПВ представлена на рисунке 3.7. Настраиваемые параметры алгоритма запрета АПВ приведены в таблице 3.10, входные и выходные сигналы – в таблице 3.11.

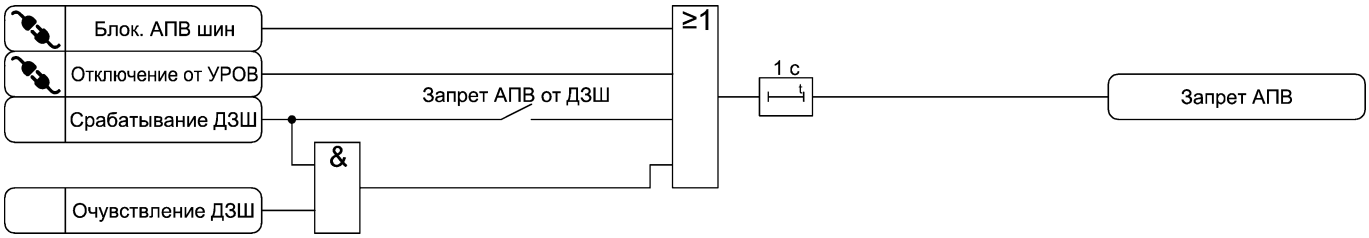


Рисунок 3.7 – Функциональная схема алгоритма запрета АПВ

Таблица 3.10 – Параметры алгоритма запрета АПВ

Наименование уставки	Диапазон изменения	Значение по умолчанию	Шаг изменения	Комментарий
Запрет АПВ от ДЗШ	☐ – ☑	☐	-	Ввод блокировки АПВ выключателей присоединений при срабатывании ДЗШ

Таблица 3.11– Логические сигналы алгоритма запрета АПВ

Тип сигнала	Наименование сигнала	Комментарий
	Блок. АПВ шин	Сигнал оперативной блокировки АПВ шин
	Отключение от УРОВ	Отключение от УРОВ присоединений
Вход	Срабатывание ДЗШ	Срабатывание ДЗШ
	Очувствление ДЗШ	Сигнал очувствления ДЗШ при опробовании шин
Выход	Запрет АПВ	Сигнал запрета АПВ выключателей присоединений

3.9 Функции сигнализации

3.9.1 Функциональная схема алгоритма сигнализации представлена на рисунке 3.8. Входные и выходные сигналы алгоритма сигнализации приведены в таблице 3.12.

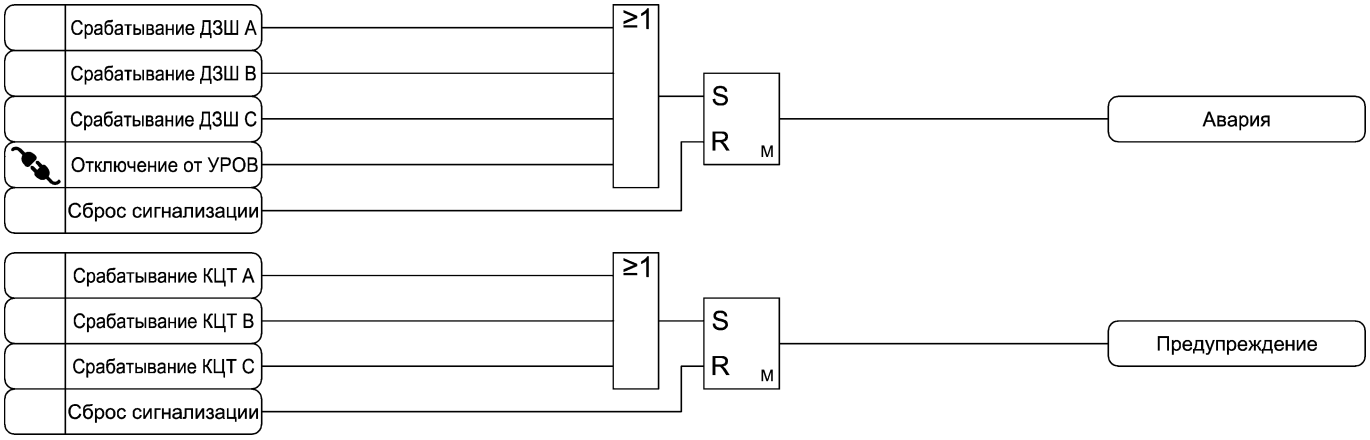


Рисунок 3.8 – Функциональная схема алгоритма сигнализации

Таблица 3.12 – Логические сигналы алгоритма сигнализации

Тип сигнала	Наименование сигнала	Комментарий
	Отключение от УРОВ	Отключение от УРОВ присоединений
	Внеш. предупр.	Внешний сигнал срабатывания предупредительной сигнализации
Вход	Срабатывание ДЗШ А	Срабатывание ДЗШ по фазе А
	Срабатывание ДЗШ В	Срабатывание ДЗШ по фазе В
	Срабатывание ДЗШ С	Срабатывание ДЗШ по фазе С
	Срабатывание КЦТ А	Сигнал блокировки ДЗШ фазы А при неисправности токовых цепей
	Срабатывание КЦТ В	Сигнал блокировки ДЗШ фазы В при неисправности токовых цепей
	Срабатывание КЦТ С	Сигнал блокировки ДЗШ фазы С при неисправности токовых цепей
	Сброс сигнализации	Сброс сигнализации
	Предупреждение	Предупредительная сигнализация
	Авария	Сигнал срабатывания защит, действующих на отключение выключателей присоединений

3.9.2 При формировании сигналов «Авария» и «Предупреждение» на лицевой панели пульта загораются соответствующие светодиоды.

3.9.3 Сброс сигнализации осуществляется кнопкой «СБРОС» на лицевой панели пульта, командой АСУ или по входному подключаемому логическому сигналу «Сброс сигнализации» (см. рисунок 3.9).



Рисунок 3.9 – Функциональная схема алгоритма сброса сигнализации

3.10 Переключение групп уставок

3.10.1 В устройстве реализовано две группы уставок.

3.10.2 Переключение между группами уставок осуществляется подачей сигналов на подключаемые логические входы «Группа уставок 1» и «Группа уставок 2».

3.10.3 Переключение группы уставок блокируется при пуске функций защит и автоматики, имеющих две группы уставок

3.11 Регистрация событий и аварий

3.11.1 В устройстве реализована функция хранения в энергонезависимой памяти регистрируемых событий и аварий.

Подробное описание архивов событий и аварий приведено в руководстве по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЭ.

3.11.2 В устройстве реализована функция регистрации и хранения в энергонезависимой памяти измеряемых и расчетных параметров сети при последнем аварийном отключении выключателя.

3.12 Осциллографирование аварийных событий

3.12.1 В устройстве реализована функция осциллографирования аварийных событий. Пуск осциллографа происходит при пуске функций защит и автоматики.

3.12.2 Длительность осциллограммы задается уставкой «Тосц» (значение по умолчанию 5,00 с, диапазон регулирования от 1,00 до 30,00 с).

3.12.3 Состав осциллограмм предварительно настроен на заводе-изготовителе и частично может быть изменен пользователем с помощью программного комплекса «KIT.Connect».

3.12.4 Пуск осциллографа осуществляется при пуске и срабатываний функций защит и автоматики.

Для внешнего пуска осциллографа предусмотрен входной подключаемый сигнал «Пуск осциллографа».

3.12.5 Подробное описание функции осциллографирования аварийных событий приведено в руководстве по эксплуатации ТРБН.656122.001 РЭ.

3.13 Функция измерения

3.13.1 Устройство обеспечивает измерение и вычисление параметров сети для отображения на дисплее пульта, в программном комплексе «KIT.Connect» и для передачи в АСУ.

3.13.2 Перечень измеряемых параметров приведен в таблице 3.13. Отображение и передача в АСУ измеряемых и вычисленных параметров сети осуществляется для первой гармонической составляющей токов.

Таблица 3.13 – Параметры сети

Наименование параметра	Комментарий	Передача в АСУ
IA1	Ток фазы А присоединения 1, А	Да
IB1	Ток фазы В присоединения 1, А	Да
IC1	Ток фазы С присоединения 1, А	Да
IA2	Ток фазы А присоединения 2, А	Да
IB2	Ток фазы В присоединения 2, А	Да
IC2	Ток фазы С присоединения 2, А	Да
IA3	Ток фазы А присоединения 3, А	Да
IB3	Ток фазы В присоединения 3, А	Да
IC3	Ток фазы С присоединения 3, А	Да
IA4	Ток фазы А присоединения 4, А	Да
IB4	Ток фазы В присоединения 4, А	Да
IC4	Ток фазы С присоединения 4, А	Да
F	Частота сети, Гц	Нет
IA диф	Дифференциальный ток фазы А	Нет
IB диф	Дифференциальный ток фазы В	Нет
IC диф	Дифференциальный ток фазы С	Нет
IA торм	Ток торможения фазы А	Нет
IB торм	Ток торможения фазы В	Нет
IC торм	Ток торможения фазы С	Нет

3.13.3 Для параметров, передаваемых в АСУ предусмотрено усреднение и прореживание с периодом, задаваемым уставкой «АСУ Туср» (значение по умолчанию 0,50 с, диапазон регулирования от 0,00 до 5,00 с).

3.14 Самодиагностика

3.14.1 В процессе эксплуатации устройства осуществляется непрерывный контроль его работоспособности.

3.14.2 Контроль работоспособности устройства осуществляется по светодиоду «РАБОТА» на лицевой панели пульта, а также по контактам выходного реле «К5 Отказ».

При выявлении функцией самодиагностики неисправности, препятствующей работе устройства светодиод «РАБОТА» на лицевой панели пульта гаснет, контакты выходного реле «К5 Отказ» замыкаются, срабатывание остальных выходных реле блокируется.

3.14.3 В устройстве предусмотрена индикация наличия оперативного питания по светодиоду «ПИТАНИЕ» на лицевой панели пульта. При снижении напряжения оперативного питания ниже (165 ± 5) В светодиод «ПИТАНИЕ» гаснет.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Функциональные схемы алгоритмов устройства

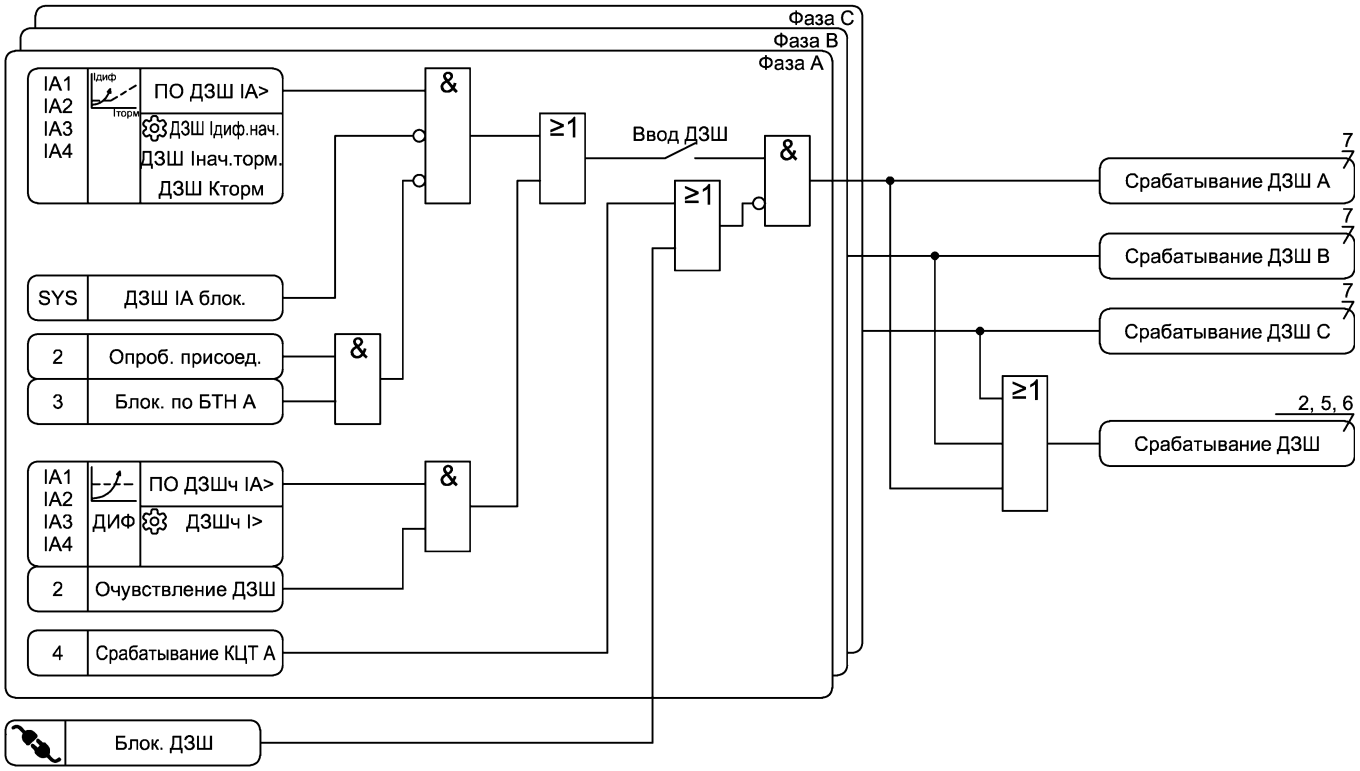


Рисунок А.1 – Функциональная схема алгоритма ДЗШ

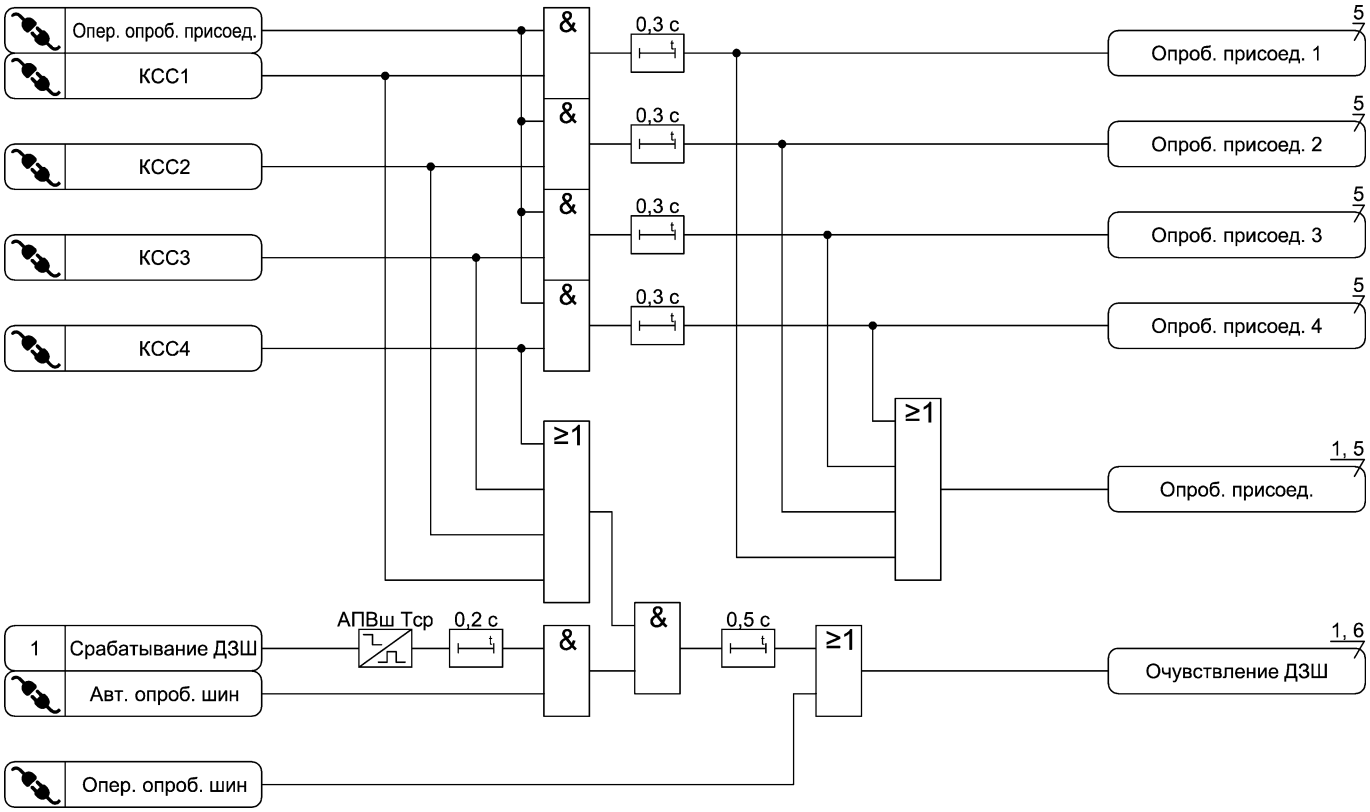


Рисунок А.2 – Функциональная схема алгоритма опробования присоединений / шин

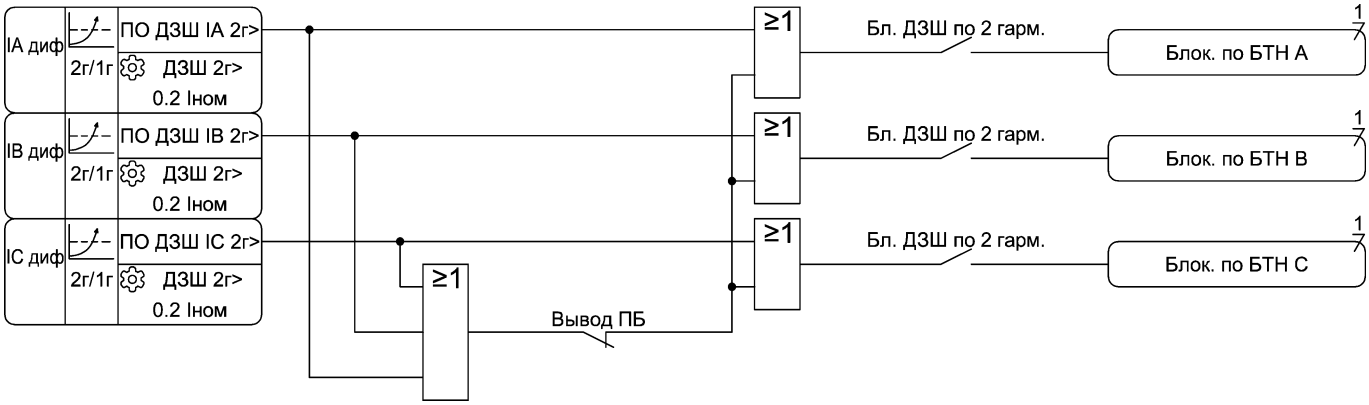


Рисунок А.3 – Функциональная схема блокировки ДЗШ от БТН трансформатора

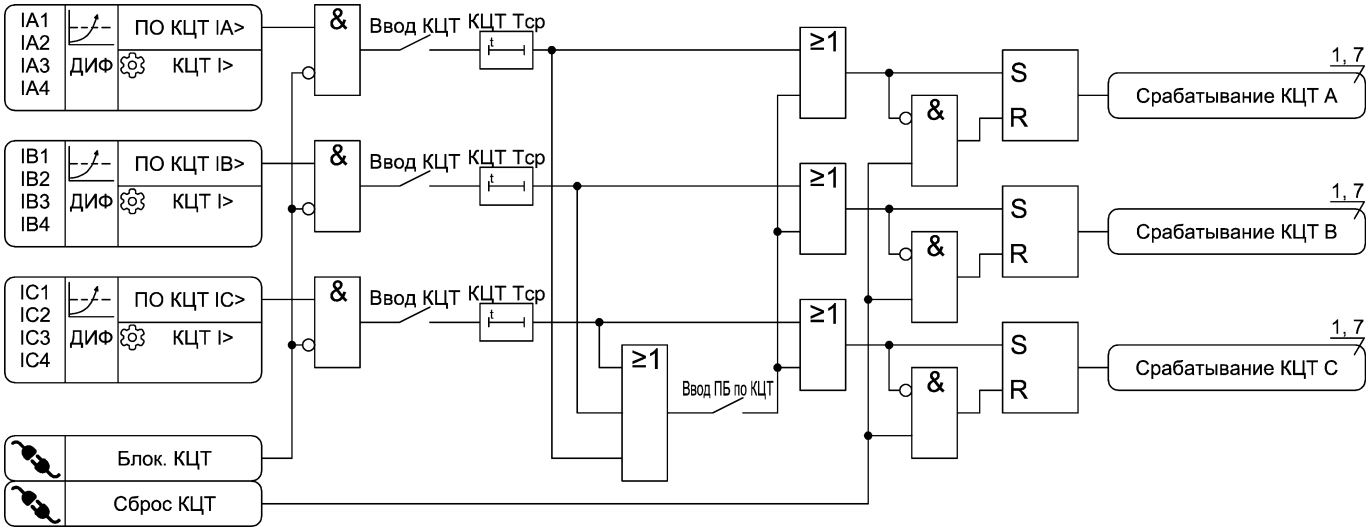


Рисунок А.4 – Функциональная схема алгоритма контроля исправности токовых цепей

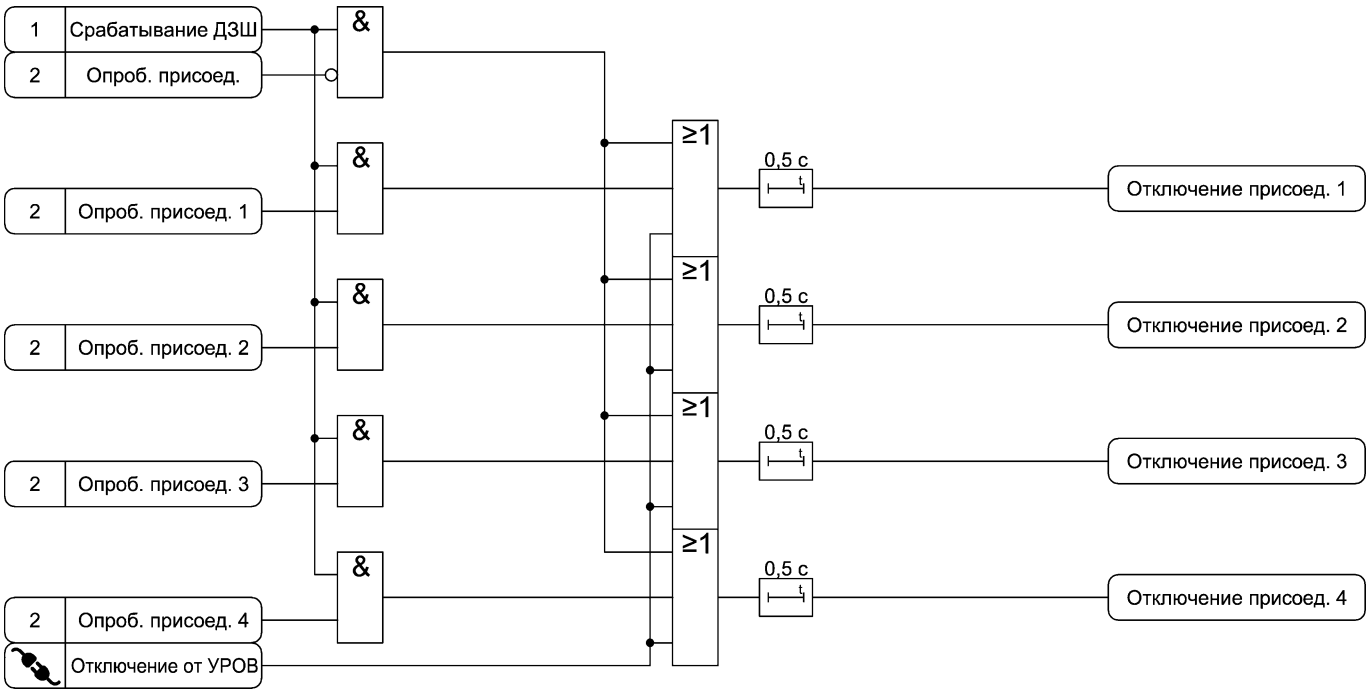


Рисунок А.5 – Функциональная схема алгоритма отключения выключателей присоединений

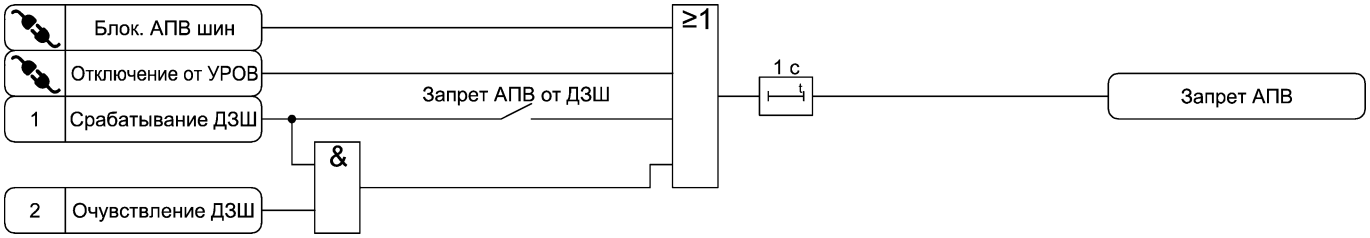


Рисунок А.6 – Функциональная схема алгоритма блокировки АПВ шин

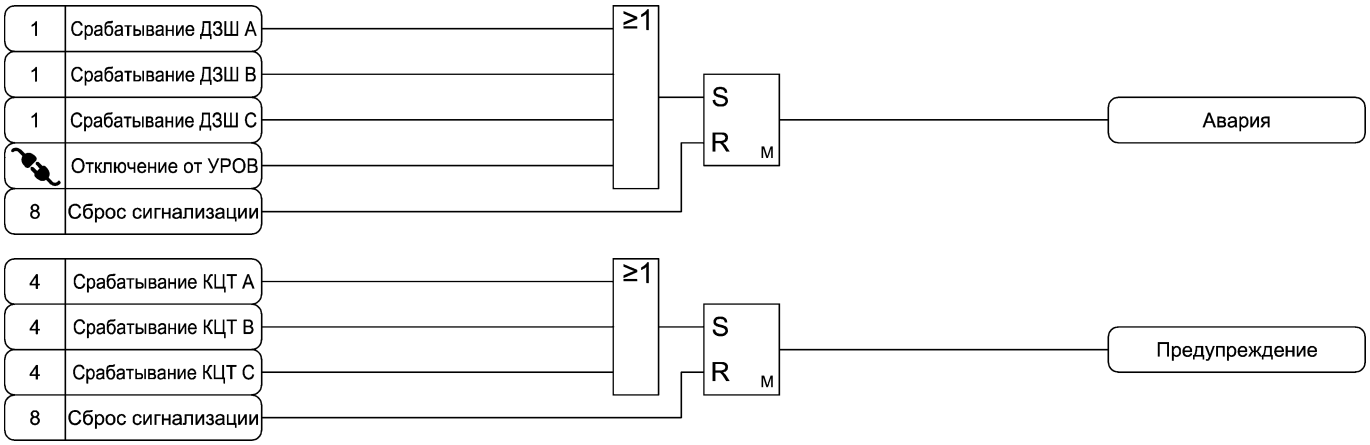


Рисунок А.7 – Функциональная схема сигнализации

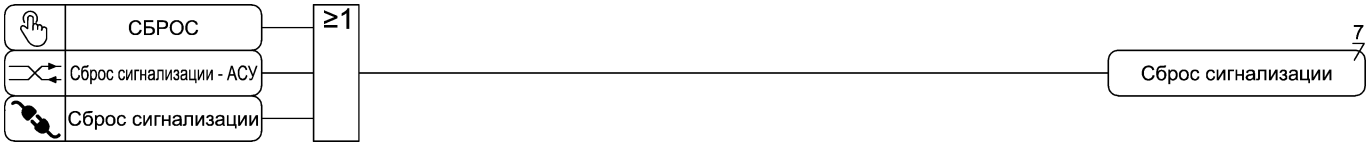


Рисунок А.8 – Функциональная схема алгоритма сброса сигнализации

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Таблица уставок

В таблице Б.1 приведены уставки функций устройства в виде бланка задания уставок.

Таблица Б.1 – Бланк задания уставок

Наименование уставки	Диапазон изменения	Значение по умолчанию	Комментарий	Значение для группы уставок	
				1	2
Коэффициенты трансформации					
K IA1	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы А присоединения 1		
K IB1	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы В присоединения 1		
K IC1	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы С присоединения 1		
K IA2	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы А присоединения 2		
K IB2	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы В присоединения 2		
K IC2	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы С присоединения 2		
K IA3	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы А присоединения 3		
K IB3	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы В присоединения 3		
K IC3	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы С присоединения 3		
K IA4	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы А присоединения 4		
K IB4	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы В присоединения 4		
K IC4	1 – 5000	1	Коэффициент трансформации ТТ фазы С присоединения 4		
Общие уставки					
АСУ Туср	0,00 – 5,00	0,50	Период усреднения измеренных и расчетных сигналов для передачи в АСУ, с		
Тосц	1,00 – 30,00	5,00	Уставка по времени длительности записи осциллограммы, с		
Дифференциальная защита шин					
Ввод ДЗШ	☐ – ☑	☐	Ввод ДЗШ	☐	☐
ДЗШ Iном	1 – 5	5	Номинальный вторичный ток ТТ, А		
ДЗШ Iдиф.нач.	0,20 – 2,00	1,20	Уставка по начальному току срабатывания ДЗШ, ном		
ДЗШ Iнач.торм.	1,00 – 2,00	1,00	Уставка по начальному току торможения ДЗШ, ном		

Продолжение таблицы Б.1

Наименование уставки	Диапазон изменения	Значение по умолчанию	Комментарий	Значение для группы уставок	
				1	2
ДЗШ Кторм	0,20 – 1,20	0,50	Уставка по коэффициенту торможения характеристики торможения ДЗШ		
ДЗШ Тблок	0,10 – 2,00	0,50	Уставка по времени блокирования ДЗШ от детектора насыщения		
ДЗШч I>	0,10 – 1,20	0,50	Ток срабатывания чувствительного ПО ДЗШ, ном		
Опробование присоединений / шин					
АПВш Тср	0,10 – 20,00	1,00	Уставка по времени срабатывания АПВ шин присоединения, с которого производится автоматическое опробование шин, с		
Блокировка ДЗШ по второй гармонике					
Бл. ДЗШ по 2 гарм.	☐ – ☑	☐	Ввод блокировки ДЗШ по второй гармонике дифференциального тока	☐	☐
ДЗШ 2г>	0,10 – 0,30	0,15	Уставка блокировки по второй гармонике ДЗШ		
Вывод ПБ	☐ – ☑	☐	Вывод перекрестной блокировки при БТН трансформатора	☐	☐
Контроль токовых цепей					
Ввод КЦТ	☐ – ☑	☐	Ввод КЦТ	☐	☐
КЦТ I>	0,05 – 1,00	0,20	Уставка по току срабатывания КЦТ, ном		
КЦТ Тср	1,00 – 20,00	5,00	Уставка по времени срабатывания КЦТ, с		
Ввод ПБ по КЦТ	☐ – ☑	☐	Ввод перекрестной блокировки ДЗШ при срабатывании КЦТ	☐	☐
Запрет АПВ шин					
Запрет АПВ от ДЗШ	☐ – ☑	☐	Ввод блокировки АПВ выключателей присоединений при срабатывании ДЗШ	☐	☐

Изменения в документе

№ изм.	Номера измененных страниц	Дата изменения	Версия ВПО	Комментарий
-	-	05.06.2024	КИТ-Р-А4-Ш-01_00	Исходная версия/редакция