

Н Т Ц "Механотроника"

34 3339

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден
ДИВГ.648228.039 - 02.04 РЭ-ЛУ



AB93

**ЦИФРОВОЙ БЛОК
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ТИПА БМРЗ-100
БМРЗ-152-Д-ТН-01**

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.648228.039 - 02.04 РЭ

Дата разработки 30.07.2013

1 Назначение.....	4
2 Технические характеристики.....	4
2.1 Оперативное питание.....	4
2.2 Аналоговые входы.....	4
2.3 Дискретные входы.....	4
2.4 Дискретные выходы.....	5
2.5 Характеристики функций блока.....	6
3 Конфигурирование блока.....	9
3.1 Общие принципы.....	9
3.2 Реализация.....	9
4 Описание функций блока.....	14
4.1 Функции защиты.....	14
4.2 Функции автоматики.....	15
4.3 Функции сигнализации.....	16
4.4 Вспомогательные функции.....	17
Приложение А Схема электрическая подключения.....	20
Приложение Б Алгоритмы функций защит, автоматики и управления.....	23
Приложение В Адресация параметров в АСУ.....	36

Литера
Листов 38
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления с возможностями, принципами работы, конструкцией и правилами эксплуатации цифровых блоков релейной защиты БМРЗ-152-Д-ТН-01.

Настоящее РЭ распространяется на следующие исполнения БМРЗ-152-Д-ТН-01, различающиеся номинальным значением напряжения оперативного тока, составом коммутационных интерфейсов, и имеющие полное условное наименование (код) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Обозначение	Полное условное наименование (код)	Номинальное напряжение	Состав коммутационных интерфейсов для связи с АСУ
ДИВГ.648228.039-52	БМРЗ-152-1-Д-ТН-01	Переменное 100 В, постоянное 110 В	Два RS-485, два Ethernet 10/100 Base TX
ДИВГ.648228.039-53	БМРЗ-152-1-Д-О-ТН-01	Переменное 100 В, постоянное 110 В	Два RS-485, два Ethernet 10/100 Base FX
ДИВГ.648228.039-02	БМРЗ-152-2-Д-ТН-01	Переменное 220 В, постоянное 220 В	Два RS-485, два Ethernet 10/100 Base TX
ДИВГ.648228.039-03	БМРЗ-152-2-Д-О-ТН-01	Переменное 220 В, постоянное 220 В	Два RS-485, два Ethernet 10/100 Base FX

К работе с БМРЗ-152-Д-ТН-01 допускается персонал, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности.

ВНИМАНИЕ: В БМРЗ-152-Д-ТН-01 УСТАНОВЛЕНО БАЗОВОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕРСИЯ 01. ЗАВОДСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК ПРИВЕДЕНЫ В П. 2.5. ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ ПОДЛЕЖАТ ИЗМЕНЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЕМ ПОД КОНКРЕТНОЕ ЗАЩИЩАЕМОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ!

При изучении и эксплуатации БМРЗ-152-Д-ТН-01 необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

- руководством по эксплуатации "Цифровой блок релейной защиты типа БМРЗ-100. Руководство по эксплуатации" ДИВГ.648228.029 РЭ, в котором приведено описание характеристик, общих для семейства БМРЗ-100;
- паспортом ДИВГ.648228.029 ПС.
- руководством оператора "Конфигуратор - МТ. Руководство оператора" ДИВГ.57001-01 34.

1 Назначение

1.1.1 Цифровые блоки релейной защиты типа БМРЗ-100: БМРЗ-152-2-Д-ТН-01 ДИВГ.648228.039-02, БМРЗ-152-2-Д-О-ТН-01 ДИВГ.648228.039-03, БМРЗ-152-1-Д-ТН-01 ДИВГ.648228.039-52, БМРЗ-152-1-Д-О-ТН-01 ДИВГ.648228.039-53 (далее - блок) предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации трансформатора напряжения (ТН).

2 Технические характеристики

2.1 Оперативное питание

2.1.1 Требования к оперативному питанию приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.029 РЭ.

2.2 Аналоговые входы

2.2.1 Блок содержит аналоговые входы, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Аналоговые входы

Наименование сигнала	Диапазон контролируемых значений	Обозначение в функциональных схемах
1	Фазное напряжение U_A с шинного ТН	U_A
2	Фазное напряжение U_B с шинного ТН	U_B
3	Фазное напряжение U_C с шинного ТН	U_C
4	Напряжение нулевой последовательности с шинного ТН	$3U_0$

Подробные характеристики аналоговых входов приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.029 РЭ.

Схема подключения аналоговых входов приведена в приложении А.

2.3 Дискретные входы

2.3.1 Перечень дискретных входов базового исполнения блока приведен в таблице 3.

2.3.2 Любой дискретный вход блока может быть назначен на свободно назначаемое реле (см. таблицу 4).

Таблица 3 - Дискретные входы

Наименование сигнала	Функция сигнала	Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
1	[Я1] Вход	3/1, 3/2
2	[Я2] Вход	3/3, 3/2
3	[Я3] Вход	3/5, 3/6
4	[Я4] Вход	3/7, 3/6
5	[Я5] Вход	3/9, 3/10
6	[Я6] Вход	3/11, 3/10
7	[Я7] Вход	3/12, 3/10
8	[Я8] Вход	3/14, 3/15
9	[Я9] Вход	3/17, 3/18

Продолжение таблицы 3

Наименование сигнала		Функция сигнала	Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
10	[Я10] Вход	Свободно назначаемый вход	3/20, 3/21
11	[Я11] Вход		31/1, 31/2
12	[Я12] Вход		31/3, 31/4
13	[Я13] Вход		31/5, 31/6
14	[Я14] Вход		31/7, 31/8
15	[Я15] Вход		31/9, 31/10
16	[Я16] Вход		31/11, 31/12
17	[Я17] Вход		31/13, 31/14
18	[Я18] Вход		31/15, 31/16
19	[Я19] Вход		31/17, 31/18
20	[Я20] Вход		31/19, 31/20
21	[Я21] Вход		31/21, 31/22
22	[Я22] Вход		31/23, 31/24

В таблице 3 принято следующее обозначение для дискретных входов XX/YY, где XX - маркировка соединителя, YY - номер контакта (например, 3/11, 31/11).

Характеристики дискретных входов приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.029 РЭ.

2.4 Дискретные выходы

2.4.1 Перечень дискретных выходов базового исполнения блока приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Дискретные выходы

Наименование сигнала		Контакт	Функция сигнала	Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
1	[К1] Выход	3	Свободно назначаемое реле	4/1, 4/2
2	[К2] Выход	3		4/3, 4/2
3	[К3] Выход	3		4/5, 4/6
4	[К4] Отказ БМРЗ	Р	Отказ БМРЗ	4/7, 4/6
5	[К5] Вызов	3	Предупредительная сигнализация	4/9, 4/10
6	[К6] Выход	3	Свободно назначаемое реле	4/12, 4/13
7	[К7] Выход	Переключающий		4/15, 4/16, 4/17
8	[К8] Выход	3		4/19, 4/20
9	[К9] Выход	3		4/22, 4/23
10	[К10] Выход	3		4/24, 4/23
11	[К11] Выход	3		41/1, 41/2
12	[К12] Выход	3		41/3, 41/4
13	[К13] Выход	3		41/5, 41/6
14	[К14] Выход	3		41/8, 41/9
15	[К15] Выход	3		41/10, 41/11

Продолжение таблицы 4

Наименование сигнала		Контакт	Функция сигнала	Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
16	[К16] Выход	З	Свободно назначаемое реле	41/12, 41/13
17	[К17] Выход	Переключающий		41/14, 41/15, 41/16
18	[К18] Выход	З		41/17, 41/18
19	[К19] Выход	З		41/19, 41/20
20	[К20] Выход	Твердотельное реле		41/21, 41/22
21	[К21] Выход	Твердотельное реле		41/23, 41/24

В таблице 4 принято следующее обозначение для дискретных выходов:

- XX/YY, где XX - маркировка соединителя, YY - номер контакта (например, 4/12, 41/11);

- З - замыкающий контакт, Р - размыкающий контакт.

Характеристики дискретных выходов приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.029 РЭ.

2.5 Характеристики функций блока

2.5.1 Уставки защит и автоматики

2.5.1.1 Параметры уставок защит и автоматики блока приведены в таблице 5.

2.5.1.2 Параметры уставок приведены во вторичных значениях.

Таблица 5 - Уставки защит и автоматики

Функция	Уставка	Заводская установка	Диапазон	Дискретность	Коэффициент возврата			
ЗМН	ЗМН РН1	60 В	От 20 до 100 В	1 В	1,03 - 1,07			
	ЗМН РН2	75 В						
	ЗМН РН	95 В						
ЗПН	ЗПН РН	60 В	От 55 до 115 В		1 В	0,95 - 0,98		
	ЗПН РН U _Л	110 В	От 100 до 200 В					
ОЗЗ	ОЗЗ РН1 3U ₀	15 В	От 5 до 99 В				1 В	1,03 - 1,07
	ОЗЗ РН2 3U ₀	5 В						
ВМБ	ВМБ РН U _Л	70 В	От 20 до 80 В	1 В		1,03 - 1,07		
	ВМБ РН U ₂	5 В	От 5 до 20 В					

Продолжение таблицы 5

Функция	Уставка	Заводская установка	Диапазон	Дискретность	Коэффициент возврата
АЧР	1 оч. АЧР1 РЧ	48,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005
	1 оч. АЧР1 РЧ (С)	1,0 Гц/с	От 0,1 до 20,0 Гц/с	0,1 Гц/с	-
	1 оч. АЧР2 РЧ (п)	49,5 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005
	1 оч. АЧР2 РЧ (в)	49,6 Гц			0,995 - 0,999
	1 оч. АЧР2 РН	80 В	От 50 до 120 В	1 В	1,03 - 1,07
	1 оч. АЧРС РЧ	49,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005
	1 оч. АЧРС РЧ (С)	5,0 Гц/с	От 0,1 до 20,0 Гц/с	0,1 Гц/с	-
	2 оч. АЧР1 РЧ	48,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005
	2 оч. АЧР1 РЧ (С)	1,0 Гц/с	От 0,1 до 20,0 Гц/с	0,1 Гц/с	-
	2 оч. АЧР2 РЧ (п)	49,5 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005
	2 оч. АЧР2 РЧ (в)	49,6 Гц			0,995 - 0,999
	2 оч. АЧР2 РН	80 В	От 50 до 120 В	1 В	1,03 - 1,07
	2 оч. АЧРС РЧ	49,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005
	2 оч. АЧРС РЧ (С)	5,0 Гц/с	От 0,1 до 20,0 Гц/с	0,1 Гц/с	-
	3 оч. АЧР1 РЧ	48,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005
	3 оч. АЧР1 РЧ (С)	1,0 Гц/с	От 0,1 до 20,0 Гц/с	0,1 Гц/с	-
	3 оч. АЧР2 РЧ (п)	49,5 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005
	3 оч. АЧР2 РЧ (в)	49,6 Гц			0,995 - 0,999
	3 оч. АЧР2 РН	80 В	От 50 до 120 В	1 В	1,03 - 1,07
	3 оч. АЧРС РЧ	49,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005
3 оч. АЧРС РЧ (С)	5,0 Гц/с	От 0,1 до 20,0 Гц/с	0,1 Гц/с	-	
	Блок. РН	10,0 В	От 7,0 до 120,0 В	0,1 В	1,03 - 1,07
ЧАПВ	1 оч. ЧАПВ РЧ	49,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	0,995 - 0,999
	1 оч. ЧАПВ РН Ул	70 В	От 70 до 120 В	1 В	0,95 - 0,98
	2 оч. ЧАПВ РЧ	49,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	0,995 - 0,999
	2 оч. ЧАПВ РН Ул	70 В	От 70 до 120 В	1 В	0,95 - 0,98
	3 оч. ЧАПВ РЧ	49,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц	0,995 - 0,999
	3 оч. ЧАПВ РН Ул	70 В	От 70 до 120 В	1 В	0,95 - 0,98
КЦН	КЦН РН U2	7 В	От 5 до 20 В		1 В
	КЦН РН Ул	48 В	От 5 до 90 В		

2.5.2 Уставки по времени

2.5.2.1 Параметры уставок по времени блока приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Уставки по времени

Функция	Уставка	Заводская установка	Диапазон	Дискретность
ЗМН	ЗМН Т1	1,00 с	От 0,03 до 99,99 с	0,01 с
	ЗМН Т2	5,00 с		
ЗПН	ЗПН Т	2,00 с		
ОЗЗ	ОЗЗ Т1			
	ОЗЗ Т2	10,00 с		
КЦН	КЦН Т	5,00 с		
АЧР	1 оч. АЧР Т	0,10 с	От 0,03 до 99,99 с	
	1 оч. АЧР1 Т	0,50 с	От 0,10 до 99,99 с	
	1 оч. АЧР2 Т1	1,00 с	От 0,12 до 99,99 с	
	1 оч. АЧР2 (U) Т2	1,50 с	От 0,50 до 99,99 с	
	2 оч. АЧР Т	0,10 с	От 0,03 до 99,99 с	
	2 оч. АЧР1 Т	0,50 с	От 0,10 до 99,99 с	
	2 оч. АЧР2 Т1	1,00 с	От 0,12 до 99,99 с	
	2 оч. АЧР2 (U) Т2	1,50 с	От 0,50 до 99,99 с	
	3 оч. АЧР Т	0,10 с	От 0,03 до 99,99 с	
	3 оч. АЧР1 Т	0,50 с	От 0,10 до 99,99 с	
	3 оч. АЧР2 Т1	1,00 с	От 0,12 до 99,99 с	
	3 оч. АЧР2 (U) Т2	1,50 с	От 0,50 до 99,99 с	
ЧАПВ	1 оч. ЧАПВ Т1	5,00 с	От 0,12 до 99,99 с	
	1 оч. ЧАПВ Т2		От 0,03 до 99,99 с	
	2 оч. ЧАПВ Т1		От 0,12 до 99,99 с	
	2 оч. ЧАПВ Т2		От 0,03 до 99,99 с	
	3 оч. ЧАПВ Т1		От 0,12 до 99,99 с	
	3 оч. ЧАПВ Т2		От 0,03 до 99,99 с	
Осцилло- грамма	Тосц	1,00 с	От 0,10 до 20,00 с	

3 Конфигурирование блока

3.1 Общие принципы

3.1.1 Возможности блока позволяют проектным и пусконаладочным организациям на основе логических сигналов типовых и фиксированных функциональных схем защит и автоматики учитывать индивидуальные особенности проекта защищаемого присоединения.

3.1.2 Программное обеспечение, созданное предприятием-изготовителем, является базовым функциональным программным обеспечением (далее - БФПО), в нем реализуются функции защит и автоматики, сигнализации, сервисные функции и функции диагностики блока. Изменение БФПО осуществляется только на предприятии-изготовителе.

3.1.3 Состав фиксированных функций защит, автоматики и сигнализации приведен в приложении Б.

3.1.4 Дополнительные функциональные схемы, создаваемые для учета индивидуальных особенностей проекта защищаемого присоединения, входят в состав программного модуля конфигурации (далее - ПМК).

Для создания ПМК следует использовать программу "Конфигуратор - МТ". ПМК включает в себя:

- уставки защит и автоматики;
- дополнительные функциональные схемы ПМК (далее - схемы ПМК);
- настройки связи блока с АСУ/ПЭВМ;
- настройки функций синхронизации времени блока;
- настройки таблицы назначений блока (рисунок 1).

3.1.5 Таблица назначений блока позволяет:

- использовать свободно назначаемые выходные реле для привязки к ним сигналов с дискретных входов блока;
- использовать свободно назначаемые выходные реле для привязки к ним логических сигналов функциональных схем;
- создавать дополнительные записи для журнала сообщений и журнала аварий;
- выполнять настройку светоизлучающих диодов (светодиодов);
- выполнять настройку состава осциллограмм.

3.1.6 В комплект поставки блока входит пример реализации ПМК, созданный предприятием-изготовителем в соответствии с рисунком А.3 приложения А.

3.1.7 Выходные сигналы функциональных схем БФПО и схем ПМК могут быть использованы в таблице назначений блока, а также переданы в АСУ.

Выходные сигналы функциональных схем БФПО могут быть использованы для создания схем ПМК.

3.1.8 Программа "Конфигуратор - МТ" предоставляет возможность установки паролей для разделения на следующие уровни доступа:

- служба РЗА (изменение уставок, просмотр и управление);
- служба АСУ (изменение коммуникационных настроек).

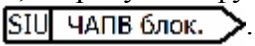
3.2 Реализация

3.2.1 Для создания дополнительных функциональных схем, учитывающих особенности проекта защищаемого присоединения, доступны следующие элементы:

- дискретные входы, перечень которых приведен в таблице 3;
- кнопки лицевой панели "F1" и "F2";
- входные сигналы АСУ, перечень которых приведен в таблице 7;
- входные сигналы функциональных схем, перечень которых приведен в таблице 8;

Таблица 8 - Входные сигналы функциональных схем БФПО

Наименование сигнала		Номер рисунка в приложении Б	Функция сигнала
1	Ав. ТН откл.	Б.5, Б.13	Сигнал положения автоматического выключателя измерительного ТН
2	Пол. ВВ или СВ	Б.1, Б.5	Сигнал положения вводного или секционного выключателя
3	Пол. тел. ТН	Б.5, Б.13	Сигнал положения тележки ТН
4	Блок. ЗМН	Б.1	Блокировка пуска защиты минимального напряжения
5	Авар. разгрузка	Б.6, Б.8, Б.10	Разгрузка по внешнему сигналу
6	АЧР блок. 1 оч.	Б.6	Блокировка пуска первой очереди автоматической разгрузки по частоте
7	ЧАПВ блок. 1 оч.	Б.7	Блокировка пуска первой очереди автоматического повторного включения по частоте
8	ЧАПВ Возврат 1 оч.	Б.7	Возврат первой очереди ЧАПВ
9	АЧР блок. 2 оч.	Б.8	Блокировка пуска второй очереди автоматической разгрузки по частоте
10	ЧАПВ блок. 2 оч.	Б.9	Блокировка пуска второй очереди автоматического повторного включения по частоте
11	ЧАПВ Возврат 2 оч.	Б.9	Возврат второй очереди ЧАПВ
12	АЧР блок. 3 оч.	Б.10	Блокировка пуска третьей очереди автоматической разгрузки по частоте
13	ЧАПВ блок. 3 оч.	Б.11	Блокировка пуска третьей очереди автоматического повторного включения по частоте
14	ЧАПВ Возврат 3 оч.	Б.11	Возврат третьей очереди ЧАПВ
15	Квитир. внеш.	Б.12	Квитирование сигнализации внешним сигналом
16	Вызов польз.	Б.13	Срабатывание алгоритма вызов по внешнему сигналу
17	Пуск осциллографа	-	Пуск осциллограммы
18	На сигнал 1	Б.13	Подключение цепей сигнализации на сигнал 1
19	На сигнал 2	Б.13	Подключение цепей сигнализации на сигнал 2
20	На сигнал 3	Б.13	Подключение цепей сигнализации на сигнал 3

Сигналы, приведенные в таблице 8, на рисунках функциональных схем алгоритмов приложения Б обозначены символом «SIU»: .


3.2.5 Выходные сигналы функциональных схем БФПО, доступные для использования при создании схем ПМК, в таблице назначений блока, а также для передачи в АСУ приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Выходные сигналы функциональных схем БФПО

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложении Б	Сигнал доступен для использования в			Функция сигнала	
		АСУ	таблице назначений блока	схемах ПМК		
1	ЗМН-1 пуск	Б.1	+	+	+	Пуск первой ступени защиты минимального напряжения
2	ЗМН-1 сраб.	Б.1	+	+	+	Срабатывание первой ступени защиты минимального напряжения
3	ЗМН-2 пуск	Б.1	+	+	+	Пуск второй ступени защиты минимального напряжения
4	ЗМН-2 сраб.	Б.1	+	+	+	Срабатывание второй ступени защиты минимального напряжения
5	U в норме	Б.1	+	+	+	Напряжение в норме
6	ЗПН пуск	Б.2	+	+	+	Пуск защиты от повышения напряжения
7	ЗПН сраб.	Б.2	+	+	+	Срабатывание защиты от повышения напряжения
8	ОЗЗ-1 пуск	Б.3	+	+	+	Пуск первой ступени защиты от однофазных замыканий на землю
9	ОЗЗ-1 сраб.	Б.3	+	+	+	Срабатывание первой ступени защиты от однофазных замыканий на землю
10	ОЗЗ-2 пуск	Б.3	+	+	+	Пуск второй ступени защиты от однофазных замыканий на землю
11	ОЗЗ-2 сраб.	Б.3	+	+	+	Срабатывание второй ступени защиты от однофазных замыканий на землю
12	ВМБ сраб.	Б.4	+	+	+	Срабатывание вольтметровой блокировки
13	Неиспр. ТН пуск	Б.5	+	+	+	Пуск при неисправности цепей напряжения
14	КЦН сраб.	Б.5	+	+	+	Срабатывание при неисправности цепей напряжения
15	Блок. ЗМН лог.	Б.5	+	+	+	Блокировка ЗМН по НЦН
16	АЧР пуск 1 оч.	Б.6	+	+	+	Пуск первой очереди АЧР
17	АЧР сраб. 1 оч.	Б.6	+	+	+	Срабатывание первой очереди АЧР
18	Работа АЧР 1 оч.	Б.6	+	+	+	Работает первая очередь АЧР
19	ЧАПВ пуск 1 оч.	Б.7	+	+	+	Пуск первой очереди автоматического повторного включения по частоте

Продолжение таблицы 9

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложении Б	Сигнал доступен для использования в			Функция сигнала	
		АСУ	таблице назначений блока	схемах ПМК		
20	ЧАПВ сраб. 1 оч.	Б.7	+	+	+	Срабатывание первой очереди автоматического повторного включения по частоте
21	АЧР пуск 2 оч.	Б.8	+	+	+	Пуск второй очереди автоматической частотной разгрузки
22	АЧР сраб. 2 оч.	Б.8	+	+	+	Срабатывание второй очереди АЧР
23	Работа АЧР 2 оч.	Б.8	+	+	+	Работает вторая очередь АЧР
24	ЧАПВ пуск 2 оч.	Б.9	+	+	+	Пуск второй очереди автоматического повторного включения по частоте
25	ЧАПВ сраб. 2 оч.	Б.9	+	+	+	Срабатывание второй очереди автоматического повторного включения по частоте
26	АЧР пуск 3 оч.	Б.10	+	+	+	Пуск третьей очереди автоматической частотной разгрузки
27	АЧР сраб. 3 оч.	Б.10	+	+	+	Срабатывание третьей очереди АЧР
28	Работа АЧР 3 оч.	Б.10	+	+	+	Работает третья очередь АЧР
29	ЧАПВ пуск 3 оч.	Б.11	+	+	+	Пуск третьей очереди автоматического повторного включения по частоте
30	ЧАПВ сраб. 3 оч.	Б.11	+	+	+	Срабатывание третьей очереди автоматического повторного включения по частоте
31	Квитир. сигнал.	Б.12	+	+	+	Квитирование сигнализации
30	Реле Вызов	Б.13	+	+	-	Сигнал на реле сигнализации вызова
31	Срабатывание защит	Б.13	+	+	+	Срабатывание защит на отключение
32	Реле Отказ БМРЗ	Б.20	+	+	+	Сигнал на реле Отказ БМРЗ

В соответствии с таблицей 9 сигналы на рисунках функциональных схем алгоритмов приложения Б дополнительно маркируются следующим образом: . Наличие символа А обозначает возможность использования сигнала в АСУ, Т - в таблице назначений блока, П - при создании схем ПМК.

3.2.6 Описание функциональных элементов, процесс создания функциональных схем, приведены в руководстве оператора "Конфигуратор - МТ. Руководство оператора".

4 Описание функций блока

4.1 Функции защиты

4.1.1 Защита минимального напряжения (ЗМН)

4.1.1.1 Защита минимального напряжения (ЗМН) (в соответствии с рисунком Б.1)¹⁾ выполнена двухступенчатой с работой по трём линейным напряжениям.

4.1.1.2 Каждая ступень ЗМН может быть введена в действие программными ключами **S70**, **S705** для первой и второй ступени соответственно. Контроль неисправности цепей трансформатора напряжения вводится программным ключом **S710**, при этом контролируется напряжение U_2 и состояние логических сигналов "Ав. ТН откл." и "Пол. тел. ТН". Срабатывание первой ступени ЗМН происходит при снижении напряжения ниже уставки ЗМН РН1 через время ЗМН Т1. Срабатывание второй ступени ЗМН происходит при снижении напряжения ниже уставки ЗМН РН2 через время ЗМН Т2.

4.1.1.3 Предусмотрена блокировка ЗМН по наличию назначаемого сигнала "Блок. ЗМН". Предусмотрена возможность блокировки ЗМН по отсутствию назначаемого сигнала "Пол. ВВ или СВ" (программный ключ **S711**).

4.1.2 Защита от повышения напряжения (ЗПН)

4.1.2.1 Защита от повышения напряжения (ЗПН) (в соответствии с рисунком Б.2) выполнена с контролем трёх фазных напряжений. ЗПН может быть введена в действие программным ключом **S720**.

В блоке предусмотрена возможность выбора работы ЗПН по фазным напряжениям с помощью программного ключа **S99**. Пуск защиты происходит при условии повышения напряжения выше заданной уставки ЗПН РН $U_{л}$ (или ЗПН РН).

4.1.3 Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ)

4.1.3.1 Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) выполнена двухступенчатой с контролем напряжения нулевой последовательности $3U_0$ (в соответствии с рисунком Б.3). Каждая ступень ОЗЗ может быть введена в действие программными ключами **S27** и **S24** для первой и второй ступени соответственно.

4.1.3.2 После отработки выдержек времени ОЗЗ Т1 или ОЗЗ Т2 срабатывают первая и вторая ступень ОЗЗ соответственно.

4.1.4 Вольтметровая блокировка (ВМБ)

4.1.4.1 Схема алгоритма вольтметровой блокировки (ВМБ) выполнена в соответствии с рисунком Б.4. ВМБ вводится программными ключами **S122** (ввод контроля линейного напряжения) и **S123** (ввод комбинированного пуска с контролем напряжения обратной последовательности и линейного напряжения). Срабатывание ВМБ происходит при снижении напряжения прямой последовательности ниже уставки или увеличении напряжения обратной последовательности выше уставки (программный ключ **S123**) при введенном программном ключе **S124**.

4.1.4.2 В блоке предусмотрена возможность выдачи логического сигнала "ВМБ сраб." при отсутствии условий по напряжениям и при выведенном программном ключе **S124**.

4.1.4.3 Вывод контроля неисправности цепей напряжения производится программным ключом **S150**.

¹⁾ Функциональные схемы алгоритмов приведены в приложении Б (рисунки Б.1 - Б.14).

4.2 Функции автоматики

4.2.1 Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) и автоматическое повторное включение по частоте (ЧАПВ)

4.2.1.1 Блок обеспечивает три очереди АЧР и ЧАПВ по вычисляемой частоте.

4.2.1.2 Первая очередь АЧР и ЧАПВ выполняется в соответствии с рисунками Б.6, Б.7 (программные ключи **1 оч. S1, 1 оч. S3, 1 оч. S5**).

4.2.1.3 Выполнение алгоритма первой очереди ЧАПВ блокируется программным ключом **1 оч. S38**.

4.2.1.4 Для блокировки первой очереди АЧР предусмотрен назначаемый сигнал "АЧР блок. оч. 1".

4.2.1.5 В блоке реализована возможность срабатывания АЧР первой, второй или третьей очереди при подаче входного назначаемого сигнала "Авар. разгрузка" (программные ключи **1 оч. S23, 2 оч. S23** или **3 оч. S23** соответственно).

4.2.2 Автоматическая частотная разгрузка (АЧР-1)

4.2.2.1 Блок обеспечивает выполнение АЧР-1 в соответствии с рисунком Б.6. При выполнении функции АЧР-1 (программный ключ **1 оч. S1** замкнут) обеспечивается:

а) формирование сигнала "АЧР сраб. 1 оч." при снижении частоты сети ниже значения уставки по частоте пуска 1 оч. АЧР1 РЧ в течение выдержки срабатывания 1 оч. АЧР1 Т;

б) блокировка срабатывания АЧР-1 (программный ключ **1 оч. S2** замкнут), если скорость снижения частоты превышает уставку 1 оч. АЧР1 РЧ (С).

4.2.2.2 Повторное действие алгоритма АЧР-1 блокируется до:

а) срабатывания ЧАПВ первой очереди;

б) поступления сигнала "Квитир. сигнал." (программный ключ **1 оч. S25**);

в) поступления сигнала "АСУ_Возврат АЧР 1 оч." по каналам АСУ.

4.2.3 Автоматическая частотная разгрузка (АЧР-2)

4.2.3.1 Функциональная схема алгоритма АЧР-2 приведена на рисунке Б.6. При выполнении алгоритма АЧР-2 (программный ключ **1 оч. S3** замкнут) обеспечивается:

а) формирование сигнала "АЧР сраб. 1 оч." после снижения частоты сети ниже значения уставки срабатывания по частоте пуска 1 оч. АЧР2 РЧ (п) в течение 0,06 с и при сохранении в течение времени 1 оч. АЧР2 Т1 значения контролируемой частоты ниже частоты возврата 1 оч. АЧР2 РЧ (в);

б) возврат АЧР-2, если после пуска алгоритма АЧР-2 частота сети превысит значение 1 оч. АЧР2 РЧ (в) до отработки выдержки 1 оч. АЧР2 Т1;

в) формирование сигнала АЧР при снижении напряжения сети ниже уставки 1 оч. АЧР2 РН (программный ключ **1 оч. S4** замкнут) в течение 0,5 с и при сохранении условий пуска АЧР-2 в течение времени 1 оч. АЧР2 U Т2.

4.2.3.2 Повторное действие алгоритма АЧР-2 блокируется до:

а) срабатывания ЧАПВ первой очереди (сигнал "Разреш. от ЧАПВ 1 оч." поступает из функциональной схемы, приведенной на рисунке Б.7);

б) поступления сигнала "Квитир. сигнал." (программный ключ **1 оч. S25**);

в) поступления сигнала "АСУ_Возврат АЧР 1 оч." по каналам АСУ.

4.2.4 Автоматическая частотная разгрузка (АЧРС)

4.2.4.1 Функциональная схема алгоритма АЧРС приведена на рисунке Б.6. При выполнении функции АЧРС первой очереди (программный ключ **1 оч. S5** замкнут) обеспечивается формирование сигнала АЧР, если в течение 0,06 с частота сети ниже уставки 1 оч. АЧРС РЧ и скорость снижения частоты входного сигнала превышает значение уставки 1 оч. АЧРС РЧ (С).

4.2.4.2 Повторное действие алгоритма АЧРС блокируется до:

- а) срабатывания ЧАПВ первой очереди (команда "Разреш. от ЧАПВ 1 оч." из функциональной схемы алгоритма ЧАПВ первой очереди, рисунок Б.7);
- б) поступления сигнала "Квитир. сигнал." (программный ключ **1 оч. S25**);
- в) поступления сигнала "АСУ_Возврат АЧР 1 оч." по каналам АСУ.

4.2.5 Автоматическое повторное включение по частоте (ЧАПВ)

4.2.5.1 Функциональная схема алгоритма ЧАПВ первой очереди приведена на рисунке Б.7.

4.2.5.2 При выполнении данного алгоритма блок выдает сигнал ЧАПВ, если:

- а) сработал алгоритм первой очереди АЧР;
- б) частота сети установилась выше уставки 1 оч. ЧАПВ РЧ в течение 0,06 с;
- в) напряжение сети установилось выше уставки 1 оч. ЧАПВ РН на время более 0,5 с (при замкнутом положении программного ключа **1 оч. S12**);
- г) условия б) и в) выполняются в течение времени 1 оч. ЧАПВ Т1.

4.2.5.3 В случае выведенного программного ключа **1 оч. S38** работа ЧАПВ осуществляется при поступлении сигнала "ЧАПВ Возврат 1 оч."

4.2.5.4 Работа алгоритма ЧАПВ прекращается, если при отработке выдержки 1 оч. ЧАПВ Т1 нарушается условие б) или в), указанное в п. 4.2.5.2

4.2.6 Работа второй и третьей очереди АЧР и ЧАПВ аналогична работе первой очереди АЧР и ЧАПВ (рисунки Б.8, Б.9 и Б.10, Б.11 соответственно).

4.3 Функции сигнализации

4.3.1 Функциональная схема алгоритма контроля неисправности цепей напряжения выполнена в соответствии с рисунком Б.5. Контроль неисправности цепей напряжения (КЦН) вводится программным ключом **S700**. Предусмотрен контроль разности между входным аналоговым сигналом напряжения $3U_0$ и напряжением нулевой последовательности, рассчитанным по фазным напряжениям (программный ключ **S721**) по формуле

$$\Delta 3U_0 = \| 3U_{0\text{расч}} - \sqrt{3} \cdot | 3U_0 \|, \quad (1)$$

где $\Delta 3U_0$ - расчетный небаланс по напряжению нулевой последовательности, В;

$3U_{0\text{расч}}$ - расчетное напряжение $3U_0$, вычисленное из фазных напряжений, В;

$3U_0$ - напряжение нулевой последовательности, В.

Переключение напряжения дополнительной обмотки ТН со 100 В на 33 В производится программным ключом **S722**, при этом расчет $\Delta 3U_0$ производится по формуле

$$\Delta 3U_0 = \| 3U_{0\text{расч}} - 3\sqrt{3} \cdot | 3U_0 \|. \quad (2)$$

4.3.2 Квитирование сигнализации производится нажатием кнопки "КВИТ" на лицевой панели, подачей соответствующей команды по последовательному каналу или назначаемым сигналом (в соответствии с рисунком Б.12).

4.3.3 В блоке предусмотрено формирование выходного сигнала "Реле Вызов", приводящего к срабатыванию реле "Вызов" (в соответствии с рисунком Б.13). При поступлении сигналов, приводящих к срабатыванию этого реле, светодиод "ВЫЗОВ" горит ровным светом.

4.3.4 Блок обеспечивает формирование выходного сигнала "Отказ БМРЗ" (в соответствии с рисунком Б.14).

4.4 Вспомогательные функции

4.4.1 Измерение параметров сети

4.4.1.1 Блок обеспечивает измерение или вычисление:

- действующих значений фазных напряжений U_A, U_B, U_C ;
- действующих значений линейных напряжений U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} ;
- действующих значений напряжения нулевой последовательности $3U_0$;
- действующих значений напряжения обратной последовательности U_2 ;
- действующих значений напряжения прямой последовательности U_1 ;
- частоты F .

4.4.1.2 Блок отображает действующие значения первой гармонической составляющей напряжений.

4.4.1.3 Для отображения параметров в первичных значениях необходимо задать коэффициенты трансформации трансформаторов напряжения, диапазоны коэффициентов трансформации приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Коэффициенты трансформации

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон коэффициентов трансформации трансформаторов напряжения U_A, U_B, U_C и $3U_0$	1 - 4000
2	Дискретность установки коэффициентов трансформации	1

4.4.1.4 Измерение частоты производится при значениях одного из фазных напряжений U_A, U_B, U_C , превышающих 2 В (вторичное значение).

4.4.2 Накопительная информация

4.4.2.1 Отображение накопительной информации происходит на ПЭВМ в программе "Конфигуратор - МТ" или на дисплее пульта блока.

Состав накопительной информации приведен в таблице 11.

Таблица 11 - Накопительная информация

Функция	Псевдоним накопителя в программе "Конфигуратор - МТ"	Описание накопителя
ЗМН	Пуск ЗМН 1	Количество пусков первой ступени ЗМН
	Сраб. ЗМН 1	Количество срабатываний первой ступени ЗМН
	Пуск ЗМН 2	Количество пусков второй ступени ЗМН
	Сраб. ЗМН 2	Количество срабатываний второй ступени ЗМН
ЗПН	Пуск ЗПН	Количество пусков ЗПН
	Сраб. ЗПН	Количество срабатываний ЗПН
ОЗЗ	Пуск ОЗЗ 1	Количество пусков первой ступени ОЗЗ
	Сраб. ОЗЗ 1	Количество срабатываний первой ступени ОЗЗ
	Пуск ОЗЗ 2	Количество пусков второй ступени ОЗЗ
	Сраб. ОЗЗ 2	Количество срабатываний второй ступени ОЗЗ

Продолжение таблицы 11

Функция	Псевдоним накопителя в программе "Конфигуратор - МТ"	Описание накопителя
АЧР	Пуск АЧР 1 оч.	Количество пусков первой очереди АЧР
	Сраб. АЧР 1 оч.	Количество срабатываний первой очереди АЧР
	Пуск АЧР 2 оч.	Количество пусков второй очереди АЧР
	Сраб. АЧР 2 оч.	Количество срабатываний второй очереди АЧР
	Пуск АЧР 3 оч.	Количество пусков третьей очереди АЧР
	Сраб. АЧР 3 оч.	Количество срабатываний третьей очереди АЧР
ЧАПВ	Пуск ЧАПВ 1 оч.	Количество пусков первой очереди ЧАПВ
	Сраб. ЧАПВ 1 оч.	Количество срабатываний первой очереди ЧАПВ
	Пуск ЧАПВ 2 оч.	Количество пусков второй очереди ЧАПВ
	Сраб. ЧАПВ 2 оч.	Количество срабатываний второй очереди ЧАПВ
	Пуск ЧАПВ 3 оч.	Количество пусков третьей очереди ЧАПВ
	Сраб. ЧАПВ 3 оч.	Количество срабатываний третьей очереди ЧАПВ
-	Моточасы блока	Количество часов, которое блок находился в работе после установки БФПО

4.4.3 Самодиагностика блока

4.4.3.1 В блоке обеспечивается оперативный контроль работоспособности (самодиагностика) в течение всего времени работы.

4.4.3.2 Результаты самодиагностики блока, в соответствии с таблицей 12, можно наблюдать на дисплее блока, в программе "Конфигуратор - МТ", или в системе АСУ.

Таблица 12 - Результаты самодиагностики

Наименование параметра самодиагностики		Описание параметра
1	Отказ БМРЗ	Отказ блока
2	Отказ ПМК	Отказ программного модуля конфигурации
3	Неисправность МТ	Неисправность модуля трансформаторов
4	Ошибка RTC	Ошибка часов реального времени
5	Ошибка 01	Ошибка функционирования, код 01
6	Ошибка 08	Ошибка функционирования, код 08
7	Ошибка 10	Ошибка функционирования, код 10

4.4.4 Осциллографирование аварийных событий

4.4.4.1 В состав осциллограммы в БФПО входят четыре аналоговых и 14 дискретных сигналов. Состав сигналов приведен в таблице 13 и не подлежит изменению.

4.4.4.2 Блок допускает возможность дополнительного осциллографирования 82 логических сигналов. Осциллографирование сигналов назначается при помощи программного обеспечения "Конфигуратор - МТ".

Для осциллографирования доступны дискретные входы, логические входы из таблицы 8, логические выходы из таблицы 9, доступные для использования в таблице назначений, логические сигналы, созданные пользователем, кнопки на пульте блока.

Таблица 13 - Состав сигналов осциллограммы

Псевдоним сигнала в программе "Конфигуратор - МТ"		Описание
1	UA	Напряжение фазы А
2	UB	Напряжение фазы В
3	UC	Напряжение фазы С
4	3U ₀	Напряжение 3U ₀
5	Реле Вызов	Срабатывание выходного реле К 5
6	ЗМН-1 пуск	Пуск первой ступени ЗМН
7	ЗМН-2 пуск	Пуск второй ступени ЗМН
8	ЗПН пуск	Пуск ЗПН
9	ОЗЗ-1 пуск	Пуск первой ступени ОЗЗ
10	ОЗЗ-2 пуск	Пуск второй ступени ОЗЗ
11	АЧР пуск 1 оч.	Пуск первой очереди АЧР
12	ЧАПВ пуск 1 оч.	Пуск первой очереди ЧАПВ
13	АЧР пуск 2 оч.	Пуск второй очереди АЧР
14	ЧАПВ пуск 2 оч.	Пуск второй очереди ЧАПВ
15	АЧР пуск 3 оч.	Пуск третьей очереди АЧР
16	ЧАПВ пуск 3 оч.	Пуск третьей очереди ЧАПВ
17	Неиспр. ТН пуск	Пуск КЦН
18	Реле Отказ БМРЗ	Сигнал отказ БМРЗ

Приложение А

(обязательное)

Схема электрическая подключения

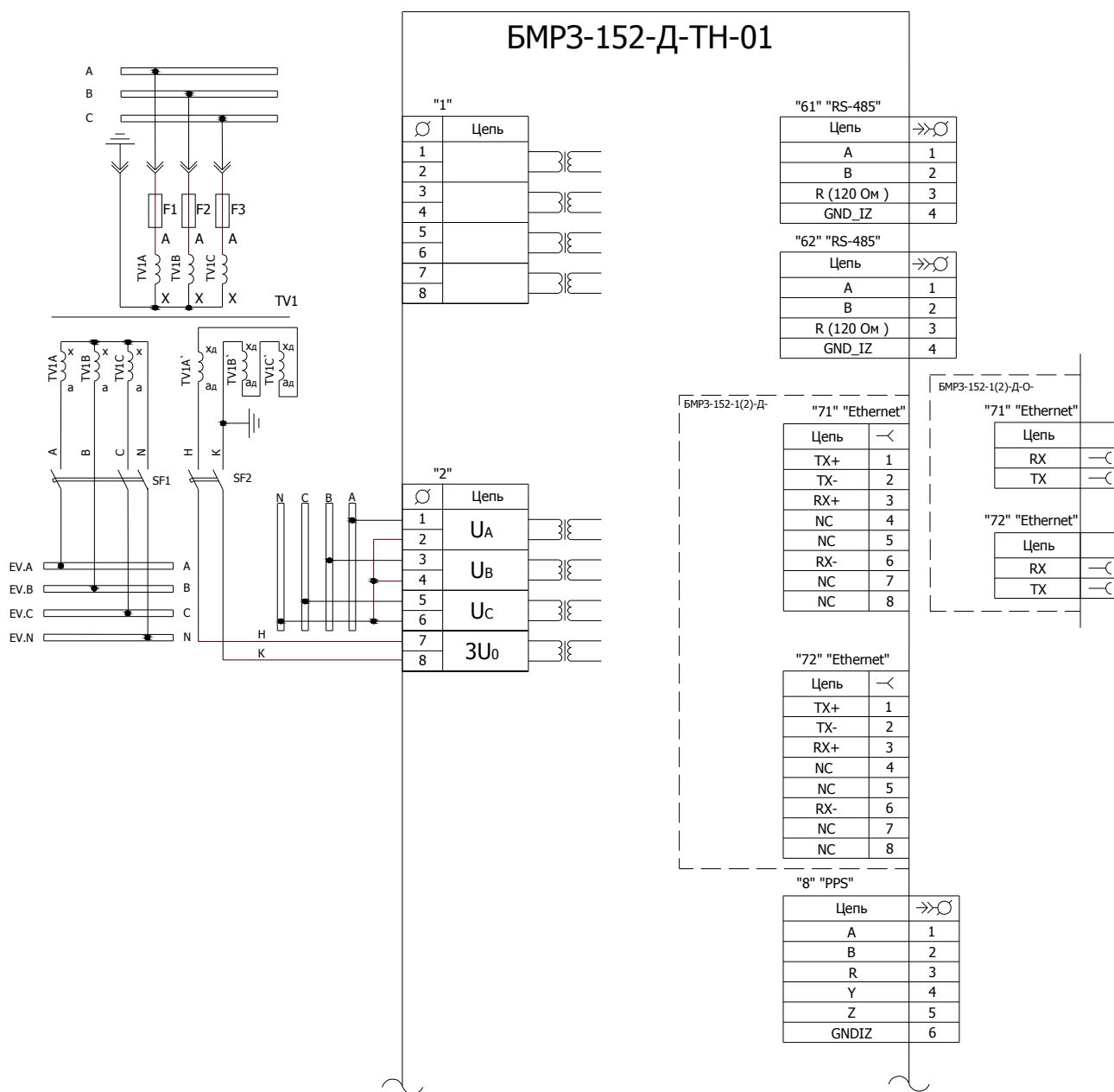


Рисунок А.1 - Схема электрическая подключения

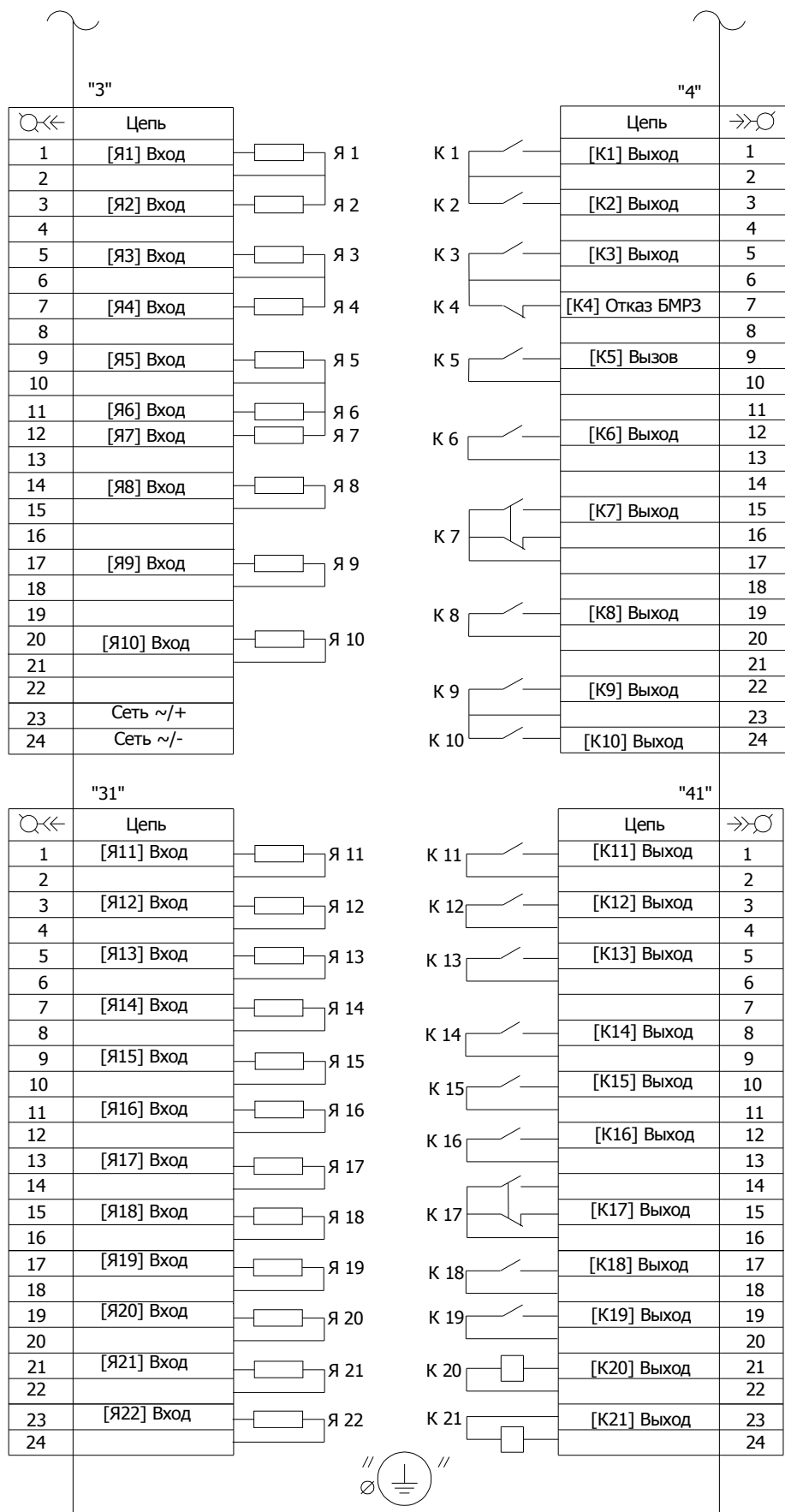


Рисунок А.2 - Схема электрическая подключения БФПО

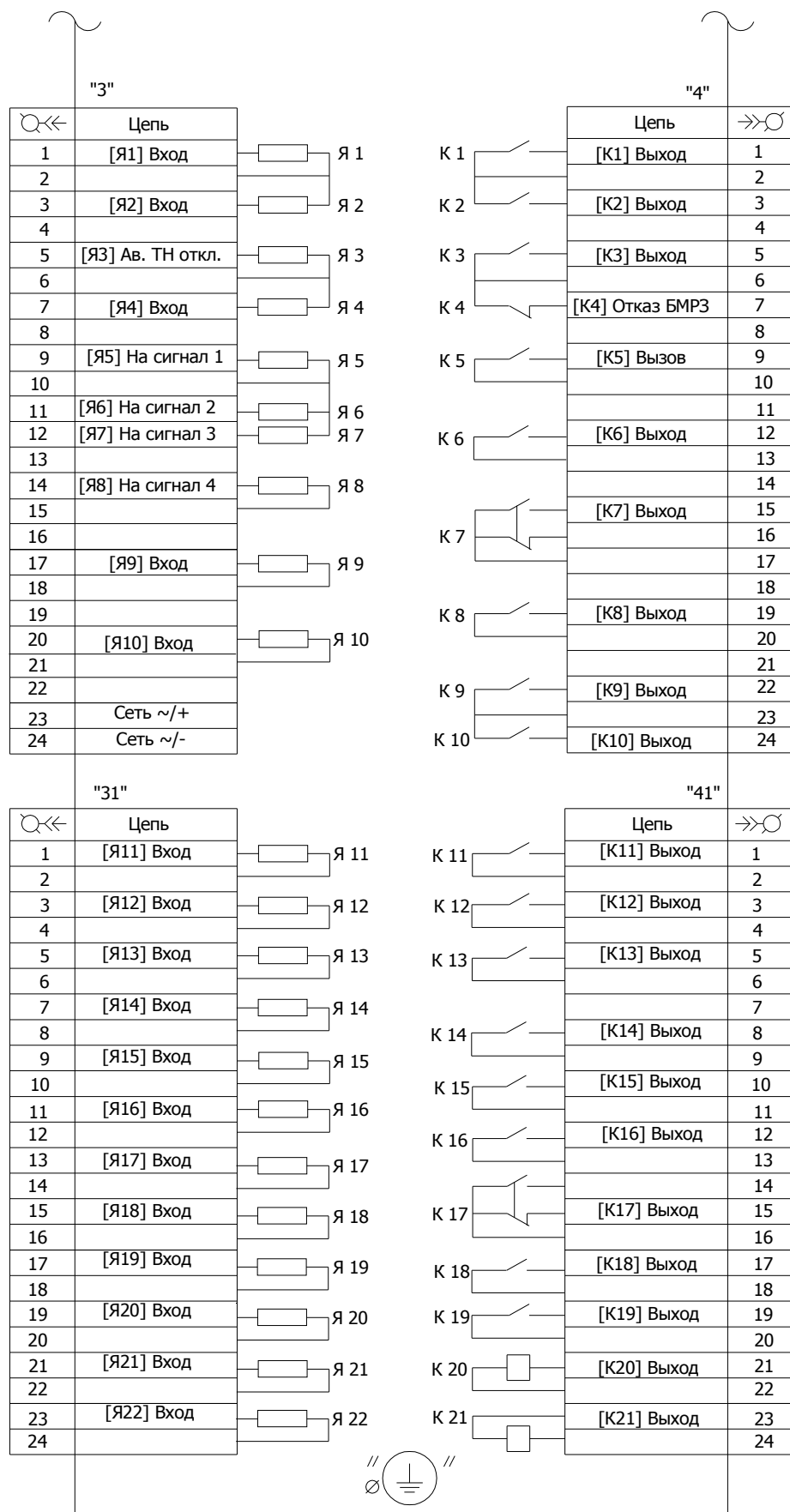


Рисунок А.3 - Схема электрическая подключения, пример ПКМ

Приложение Б

(обязательное)

Алгоритмы функций защит, автоматики и управления

В таблице Б.1 указана информация для упрощения работы с функциональными схемами, приведенными на рисунках Б.1 - Б.14.

Таблица Б.1- Программные ключи

Функция		Номер рисунка	Обозначение ключа
ЗМН	ЗМН первая ступень введена / выведена	Б.1	S70
	ЗМН вторая ступень введена / выведена	Б.1	S705
	Блокировка ЗМН по КЦН введена / выведена	Б.1	S710
	Контроль сигнала "Пол. ВВ или СВ" введен / выведен	Б.1	S711
ЗПН	ЗПН введена / выведена	Б.2	S720
	Работа ЗПН по фазным напряжениям / по линейным напряжениям	Б.2	S99
ОЗЗ	ОЗЗ первая ступень введена / выведена	Б.3	S27
	ОЗЗ вторая ступень введена / выведена	Б.3	S24
ВМБ	ВМБ с контролем Ул введена / выведена	Б.4	S122
	ВМБ с комбинированным пуском введена / выведена	Б.4	S123
	ВМБ по "1" /по "0"	Б.4	S124
	Контроль НЦН введен / выведен	Б.4	S150
АЧР	Первая очередь АЧР-1 введена / выведена	Б.6	1 оч. S1
	Блокировка первой очереди АЧР-1 по скорости снижения частоты введена / выведена	Б.6	1 оч. S2
	Первая очередь АЧР-2 введена / выведена	Б.6	1 оч. S3
	Контроль напряжения для первой очереди АЧР-2 введен / выведен	Б.6	1 оч. S4
	Первая очередь АЧРС введена / выведена	Б.6	1 оч. S5
	Действие сигнала "Авар. разгрузка" для первой очереди АЧР введено /выведено	Б.6	1 оч. S23
	Действие входа "Квитирование" на возврат первой очереди АЧР введено / выведено	Б.6	1 оч. S25
	Вторая очередь АЧР-1 введена / выведена	Б.8	2 оч. S1
	Блокировка АЧР-1 по скорости снижения частоты для второй очереди введена / выведена	Б.8	2 оч. S2
	Вторая очередь АЧР-2 введена / выведена	Б.8	2 оч. S3
	Контроль напряжения для АЧР-2 второй очереди введен / выведен	Б.8	2 оч. S4
	Вторая очередь АЧРС введена / выведена	Б.8	2 оч. S5
	Действие сигнала "Авар. разгрузка" для второй очереди АЧР введено /выведено	Б.8	2 оч. S23
	Действие входа "Квитирование" на возврат второй очереди АЧР введено / выведено	Б.8	2 оч. S25

Функция		Номер рисунка	Обозначение ключа
АЧР	Третья очередь АЧР-1 введена / выведена	Б.10	3 оч. S1
	Блокировка АЧР-1 по скорости снижения частоты для третьей очереди введена / выведена	Б.10	3 оч. S2
	Третья очередь АЧР-2 введена / выведена	Б.10	3 оч. S3
	Контроль напряжения для АЧР-2 третьей очереди введен / выведен	Б.10	3 оч. S4
	Третья очередь АЧРС введена / выведена	Б.10	3 оч. S5
	Действие сигнала "Авар. разгрузка" для третьей очереди АЧР введено / выведено	Б.10	3 оч. S23
	Действие входа "Квитирование" на возврат третьей очереди АЧР введено / выведено	Б.10	3 оч. S25
ЧАПВ	Контроль напряжения для ЧАПВ первой очереди введен / выведен	Б.7	1 оч. S12
	Блокировка ЧАПВ первой очереди введена / выведена	Б. 7	1 оч. S38
	Контроль напряжения для ЧАПВ второй очереди введен / выведен	Б.9	2 оч. S12
	Блокировка ЧАПВ второй очереди введена / выведена	Б. 9	2 оч. S38
	Контроль напряжения для ЧАПВ третьей очереди введен / выведен	Б.11	3 оч. S12
	Блокировка ЧАПВ третьей очереди введена / выведена	Б. 11	3 оч. S38
КЦН	КЦН введен / выведен	Б.5	S700
	Контроль напряжения $3U_0$ введен / выведен	Б.5	S721
	Напряжение дополнительной обмотки ТН 100 В / 33 В	-	S722

На рисунках Б.1 - Б.14 принято следующее обозначение:

- для входных аналоговых сигналов X/Y, где X - маркировка соединителя, Y - номер контакта (например, 1/1, 2/1);

- для входных и выходных дискретных сигналов XX/YY, где XX - маркировка соединителя, YY - номер контакта (например, 3/1, 4/12, 31/22, 41/4).

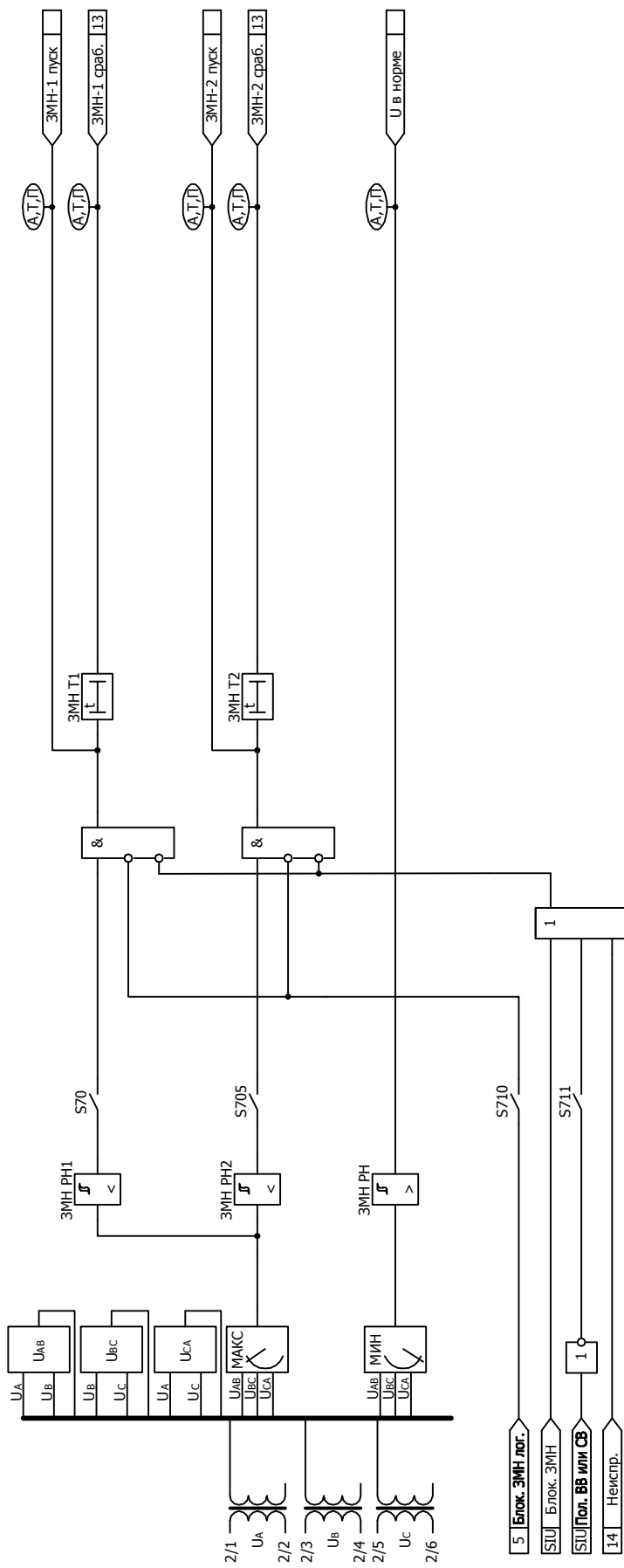


Рисунок Б.1 - Функциональная схема алгоритма защиты минимального напряжения

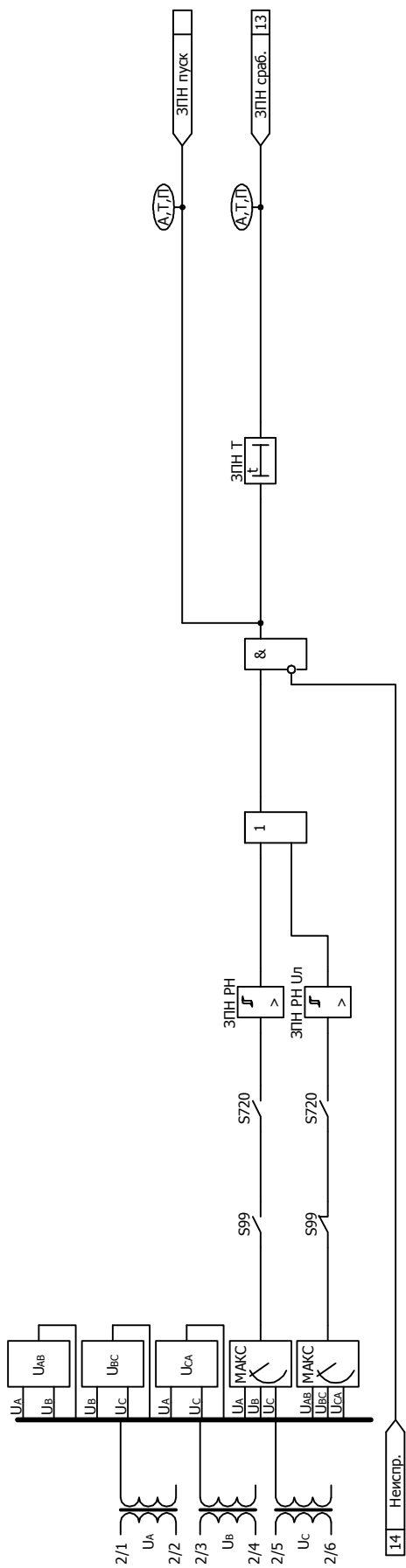


Рисунок Б.2 - Функциональная схема алгоритма защиты от повышения напряжения

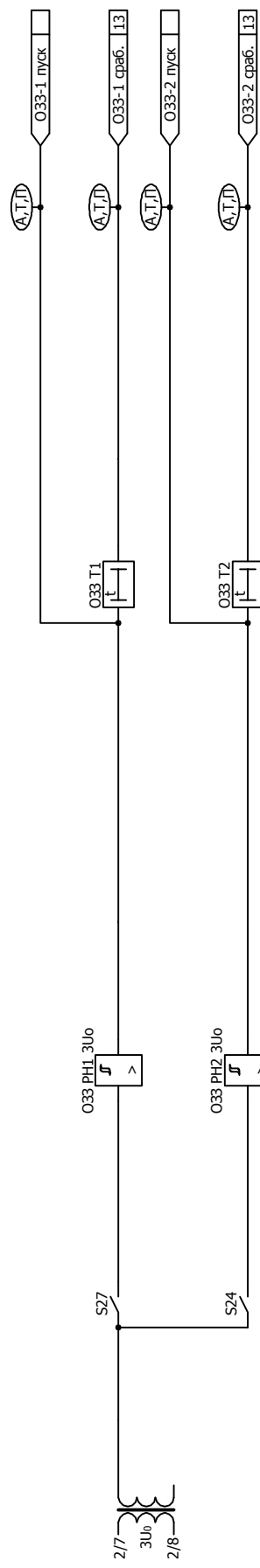


Рисунок Б.3 - Функциональная схема алгоритма защиты от однофазных замыканий на землю

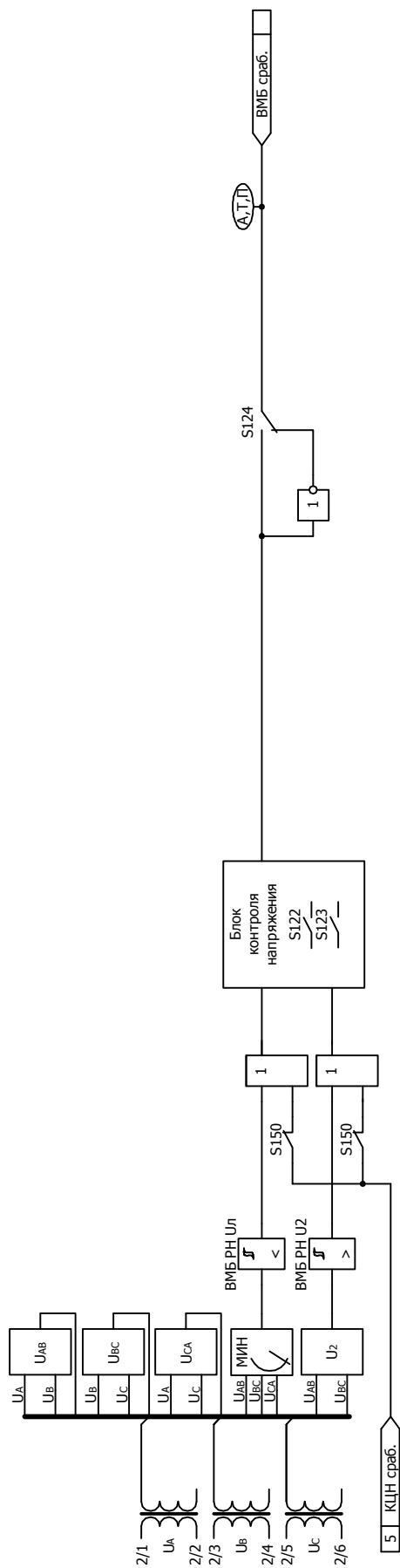


Рисунок Б.4 - Функциональная схема алгоритма вольтметровой блокировки

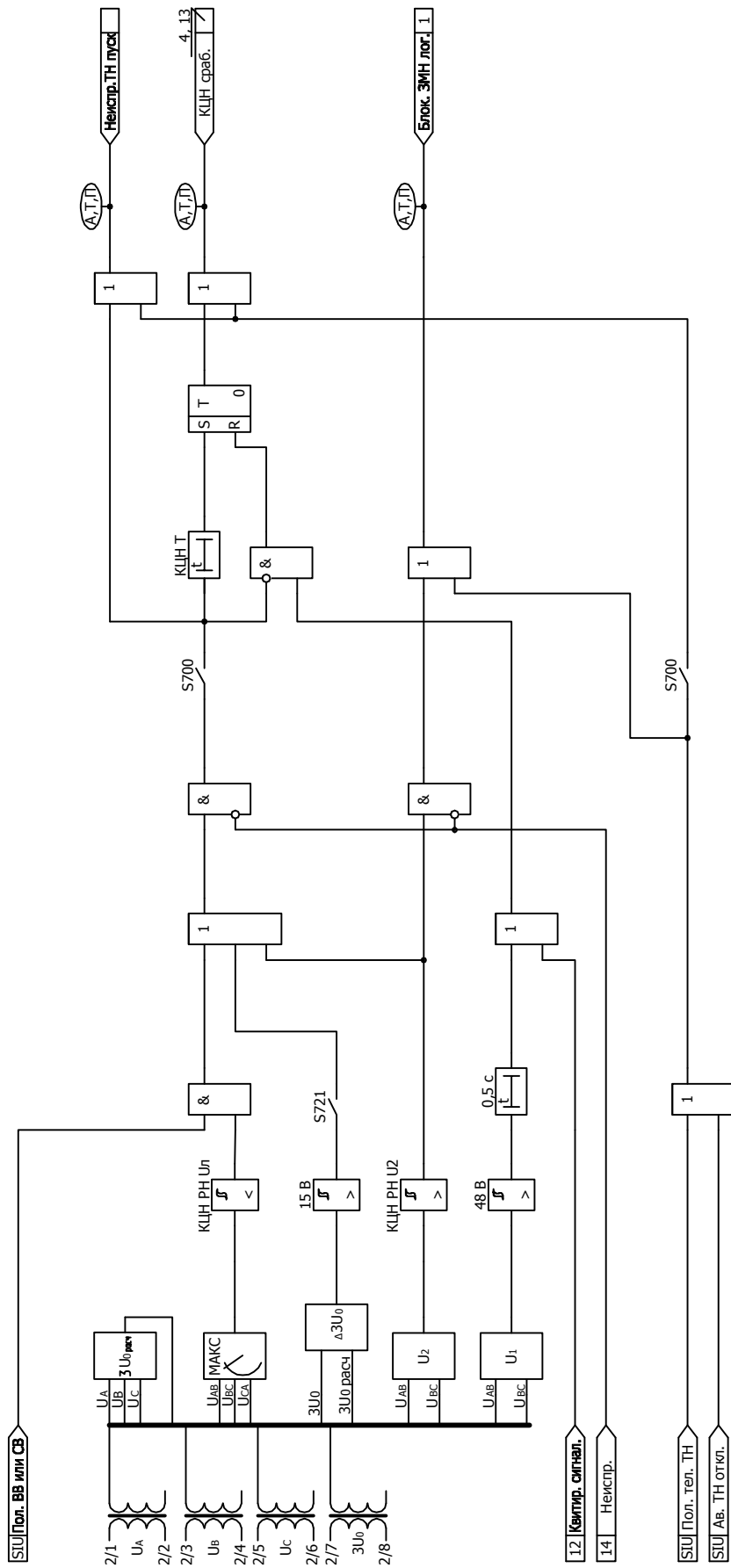


Рисунок Б.5 - Функциональная схема алгоритма контроля неисправности цепей напряжения

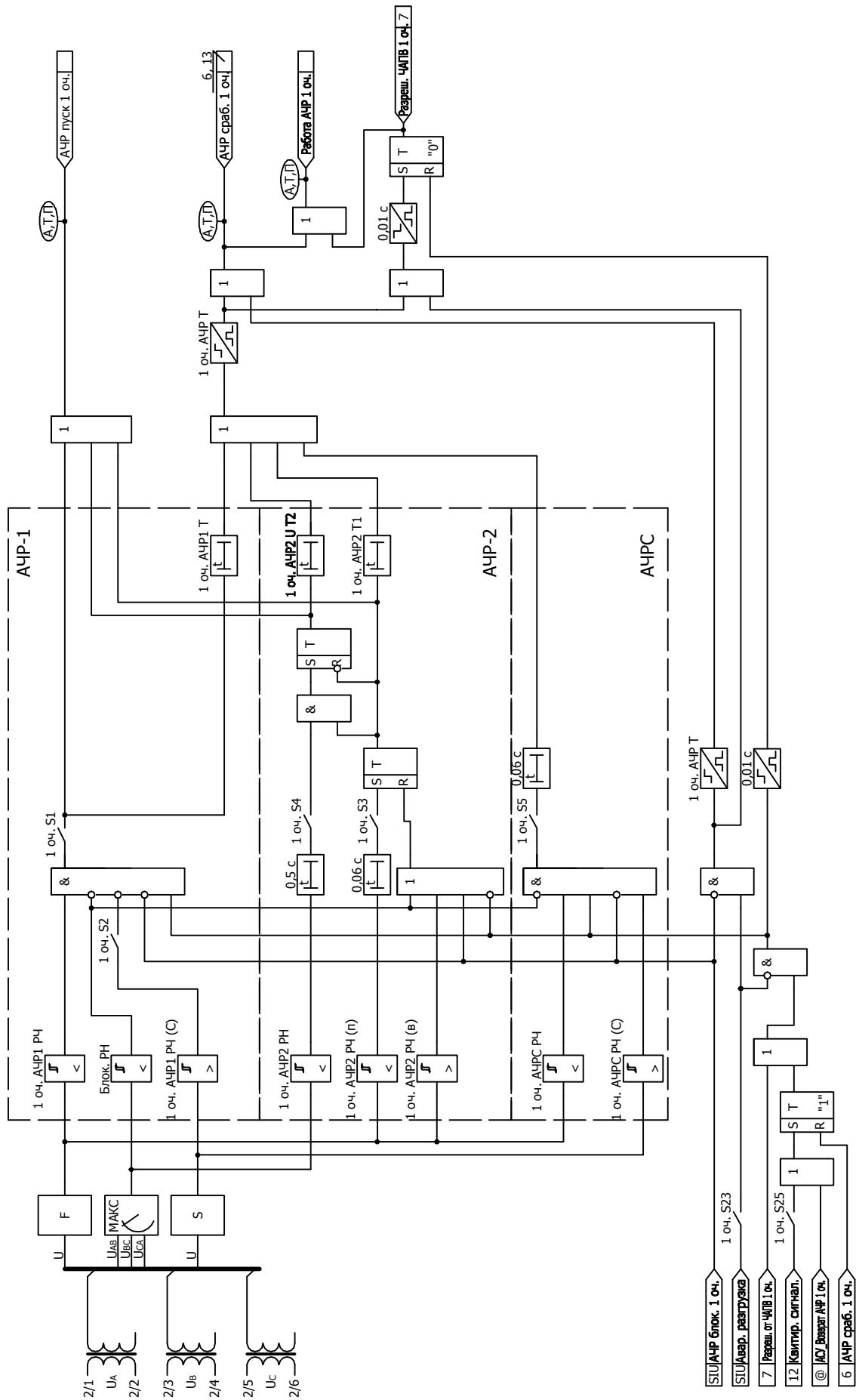


Рисунок Б.6 - Функциональная схема алгоритма первой очереди АЧР

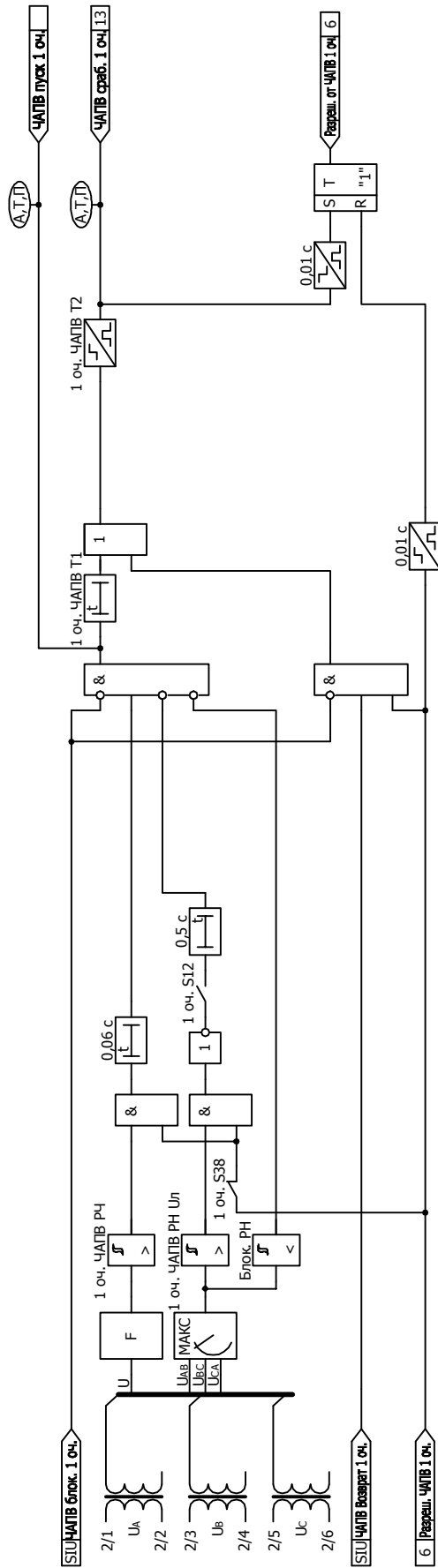


Рисунок Б.7 - Функциональная схема алгоритма первой очереди CHAPB

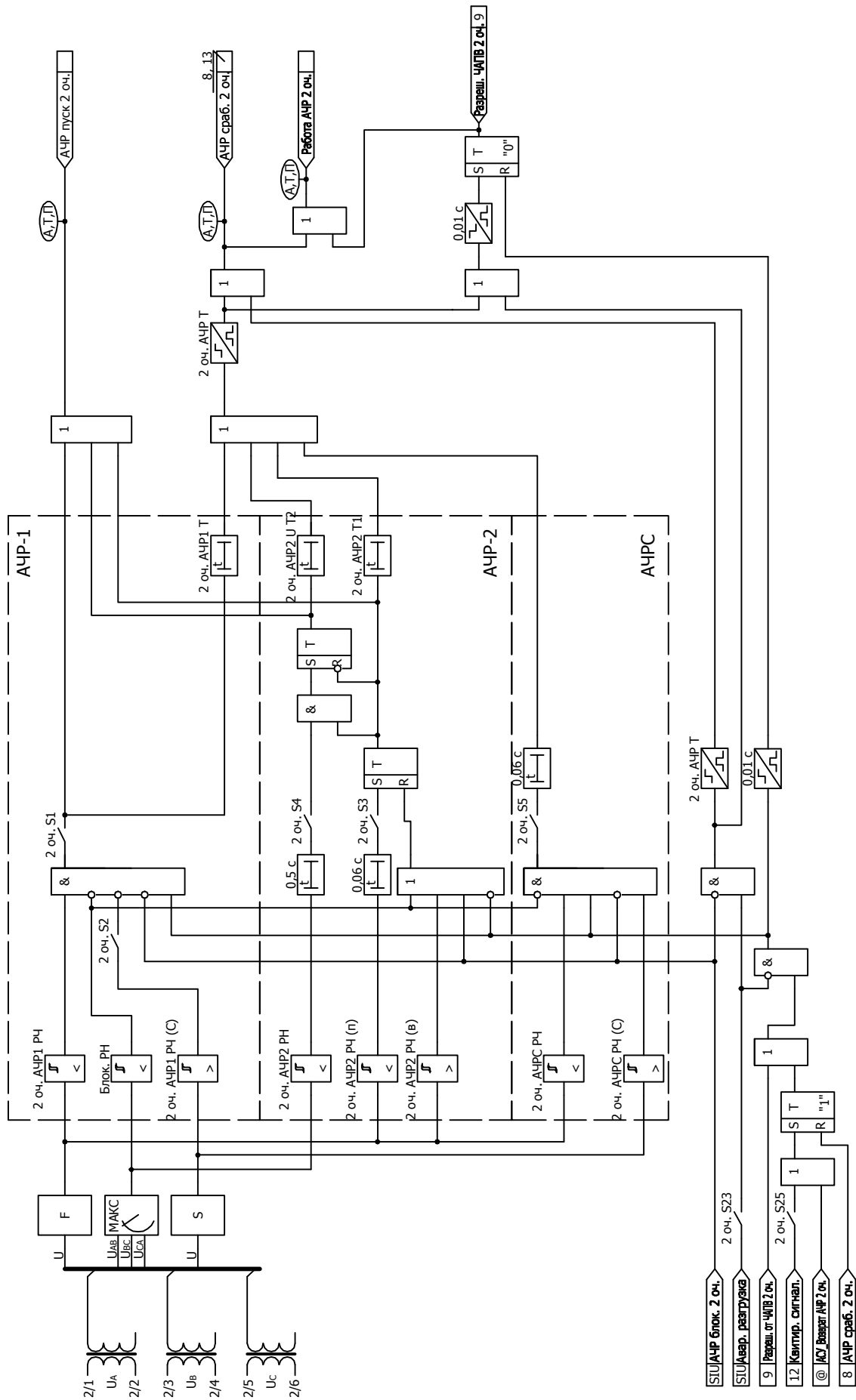


Рисунок Б.8 - Функциональная схема алгоритма второй очереди АЧР

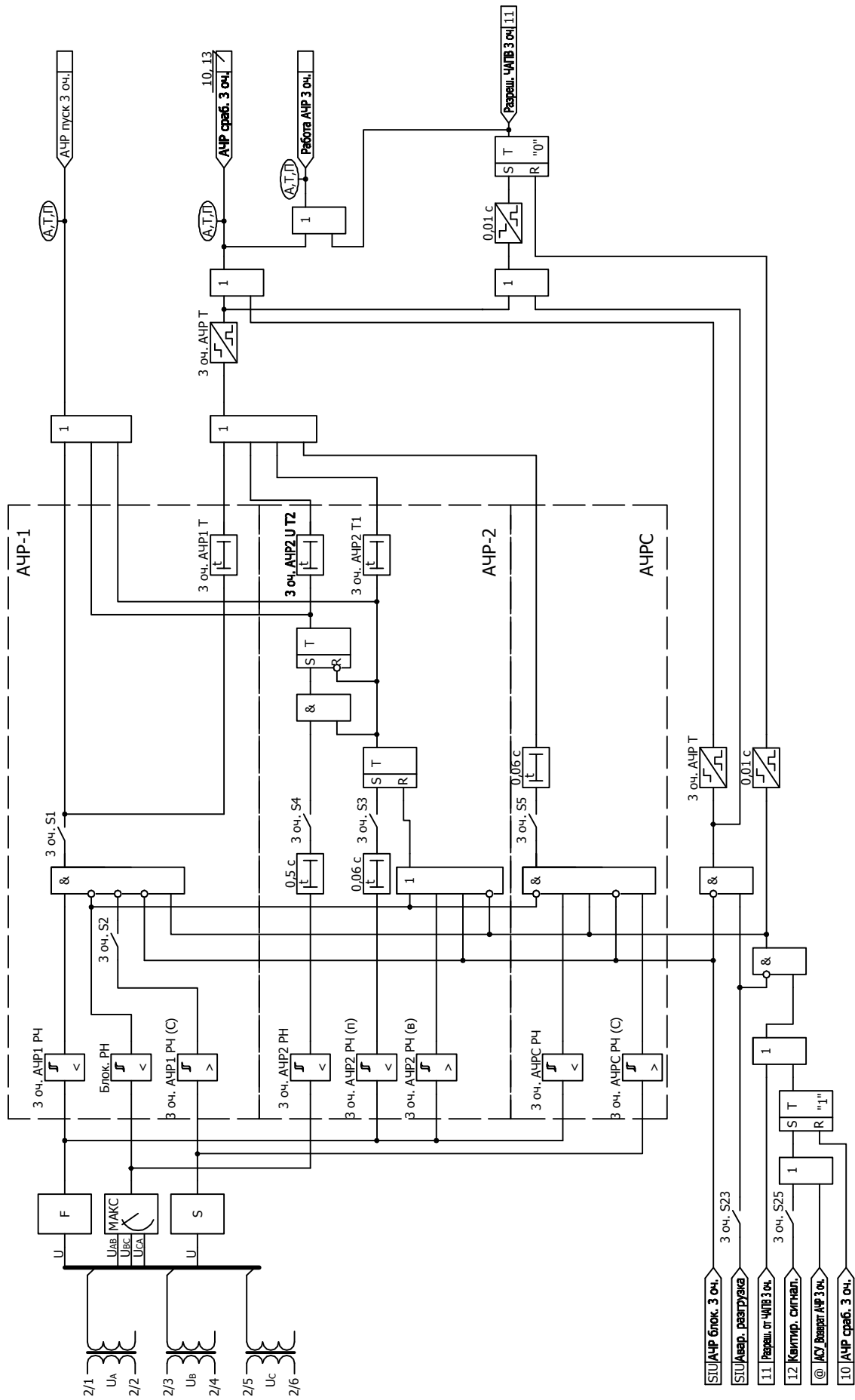


Рисунок Б.10 - Функциональная схема алгоритма третьей очереди АЧР

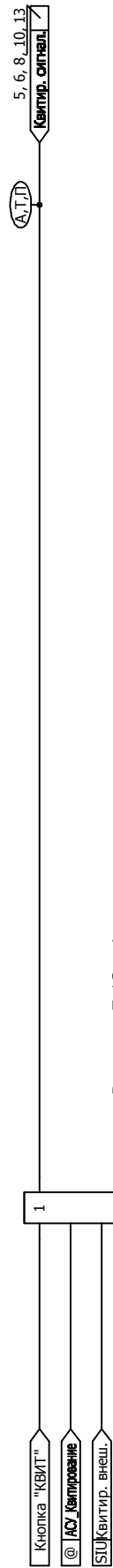
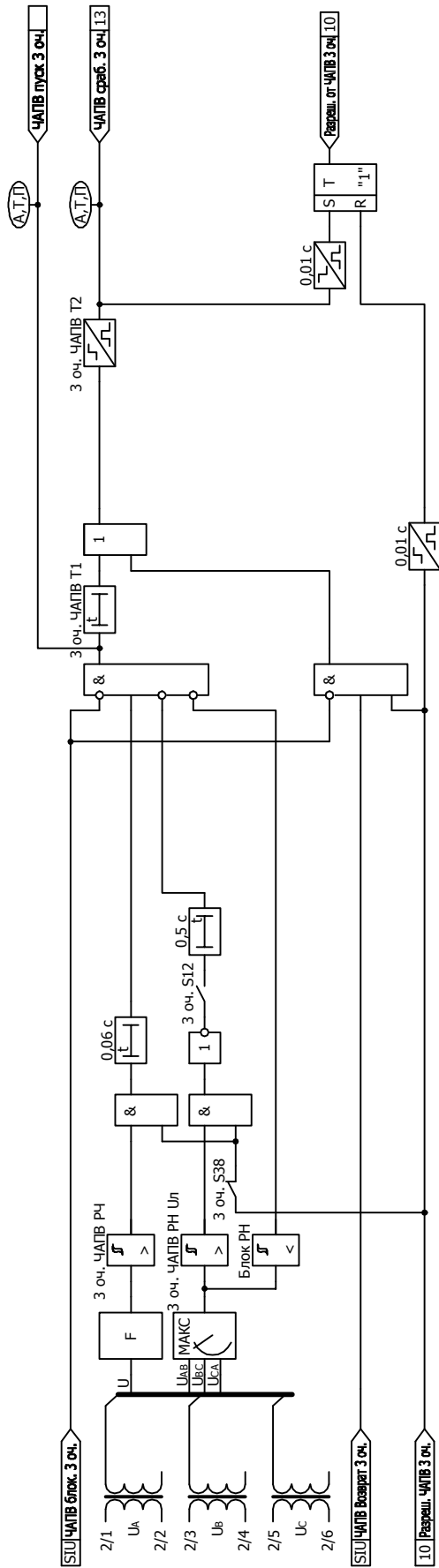


Рисунок Б.12 - Функциональная схема алгоритма квитиования

Приложение В
(обязательное)
Адресация параметров в АСУ

В.1 Протоколы информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004

В.1.1 Перечень параметров, доступных для передачи в АСУ по протоколам информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, а также порядок адресации этих параметров приведены в таблице В.1.

Настройка протоколов информационного обмена осуществляется в программе "Конфигуратор-МТ".

В.1.2 Описание возможностей блока при подключении к АСУ содержится в п. 1.6.12 руководства по эксплуатации ДИВГ.648228.029 РЭ.

Таблица В.1 - Адресация параметров в протоколах информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004

Наименование группы параметров в программе "Конфигуратор - МТ"	Диапазон доступных адресов ¹⁾	Параметры для передачи
Входные дискретные сигналы	1 - 127	Все дискретные входы из таблицы 3
Двухэлементная информация	129 - 255	Все дискретные входы из таблицы 3
		Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
Выходные дискретные сигналы	257 - 383	Все дискретные выходы из таблицы 4
Служебные дискретные сигналы	385 - 511	Все дискретные входы из таблицы 3
		Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
Входные аналоговые сигналы ²⁾	513 - 639	Все параметры из п. 4.4.1.1
Расчётные аналоговые сигналы ²⁾	641 - 767	Все параметры из п. 4.4.1.1
Одиночные события релейной защиты	769 - 895	Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
Накопительная информация	897 - 1023	Все параметры из таблицы 11
Самодиагностика блока	1153 - 1279	Все параметры из таблицы 12
Телеуправление	1281 - 1407	Все входные сигналы АСУ из таблицы 7

Продолжение таблицы В.1

Наименование группы параметров в программе "Конфигуратор - МТ"	Диапазон доступных адресов ¹⁾	Параметры для передачи
Уставки аналоговые	1409 - 1535	Все уставки из таблицы 5, за исключением целочисленных
Уставки временные	1537 - 1663	Все уставки из таблицы 6
Уставки ключи	1665 - 1791	Все программные ключи из таблицы Б.1
Уставки целочисленные	1793 - 1919	Целочисленные уставки из таблицы 5
Уставки коэффициенты трансформации ³⁾	1921	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_A)
	1922	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_B)
	1923	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_C)
	1924	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход $3U_0$)
Работа устройств защиты	2179	Выходной сигнал "Срабатывание защит" ⁴⁾
¹⁾ Адресация внутри группы должна начинаться с минимально возможного адреса и не должна содержать пустых мест. Порядок следования параметров в группе произвольный. ²⁾ Могут передаваться как первичные, так и вторичные значения величин. ³⁾ Параметры коэффициентов трансформации имеют фиксированную заводскую адресацию и обязательны для передачи в АСУ. ⁴⁾ Приложение Б, рисунок Б.13.		

В.2 Протоколы информационного обмена MODBUS-RTU и MODBUS-TCP

В.2.1 Перечень параметров, доступных для передачи в АСУ по протоколам информационного обмена MODBUS-RTU и MODBUS-TCP, а также порядок адресации этих параметров приведены в таблице В.2.

Настройка протоколов информационного обмена осуществляется в программе "Конфигуратор-МТ".

Таблица В.2 - Адресация параметров в протоколах информационного обмена MODBUS-RTU и MODBUS-TCP

Наименование группы параметров в программе "Конфигуратор - МТ"	Диапазон доступных адресов ¹⁾	Параметры для передачи
Дискретные входы (Discrete Inputs)	1 - 65535	Все дискретные входы из таблицы 3
		Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
		Все дискретные выходы из таблицы 4
Битовые сигналы (Coils)	1 - 65535	Все входные сигналы АСУ из таблицы 7
		Все программные ключи из таблицы Б.1
Входные регистры (Input Registers)	1 - 65535	Все параметры из п. 4.4.1.1 ²⁾
		Все параметры из таблицы 11
		Все параметры из таблицы 12
Регистры хранения (Holding Registers) ³⁾	1 - 65531	Все уставки из таблицы 5
		Все уставки из таблицы 6
	65532	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_A)
	65533	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_B)
	65534	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_C)
65535	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход $3U_0$)	
¹⁾ Порядок следования параметров в группе произвольный. ²⁾ Могут передаваться как первичные, так и вторичные значения величин. ³⁾ Параметры коэффициентов трансформации имеют фиксированную заводскую адресацию и обязательны для передачи в АСУ.		

