

Н Т Ц "М е х а н о т р о н и к а"

34 3339

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден
ДИВГ.421452.007-11 РЭ1-ЛУ



БЛОК "ДУГА-БЦ" ДУГА-БЦ-150-02

Руководство по эксплуатации
Часть 2
ДИВГ.421452.007-11 РЭ1

Дата разработки 20.10.2015

Содержание

Лист

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.....	7
3 Конфигурирование блока.....	8
3.1 Общие принципы.....	8
3.2 Реализация.....	8
3.3 Схема защищаемого РУ.....	13
4 Описание функций блока.....	13
4.1 Алгоритмы функционирования.....	13
4.2 Алгоритм формирования сигнала "Запрет АВР".....	17
4.3 Алгоритм формирования сигнала "УРОВ _д ".....	17
4.4 Алгоритм формирования сигналов "Сброс ФТД" и "Неиспр. РДЗ/ФТД".....	17
4.5 Функции сигнализации.....	17
4.6 Вспомогательные функции.....	17
Приложение А Схема электрическая подключения.....	21
Приложение Б Алгоритмы функционирования.....	23
Приложение В Назначение функций светодиодов.....	32
Приложение Г Адресация параметров в АСУ.....	33

Литера
Листов 39
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ1) является второй частью руководства по эксплуатации "Блок "ДУГА-БЦ". Руководство по эксплуатации" ДИВГ.421452.007 РЭ (далее - РЭ) и предназначено для ознакомления с возможностями, принципами работы, конструкцией и правилами эксплуатации центральных блоков защиты от дуговых замыканий ячеек секции напряжением 0,4 - 35 кВ "ДУГА-БЦ-150-02".

Настоящее РЭ1 распространяется на исполнения блока "ДУГА-БЦ-150-02", различающиеся номинальным значением напряжения оперативного тока, составом коммуникационных интерфейсов, аппаратным исполнением пульта, и имеющие полное условное наименование (код) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Исполнения ДУГА-БЦ-150-02

Обозначение	Полное условное наименование (код)	Номинальное напряжение	Состав коммуникационных интерфейсов
Исполнение пульта - встроенный			
ДИВГ.421452.007-10	ДУГА-БЦ-150-1-02	Переменное 100 В, постоянное 110 В	Два RS-485, Ethernet 10/100 BASE TX
ДИВГ.421452.007-11	ДУГА-БЦ-150-1-О-02	Переменное 100 В, постоянное 110 В	Два RS-485, Ethernet 10/100 BASE FX
ДИВГ.421452.007	ДУГА-БЦ-150-2-02	Переменное 220 В, постоянное 220 В	Два RS-485, Ethernet 10/100 BASE TX
ДИВГ.421452.007-01	ДУГА-БЦ-150-2-О-02	Переменное 220 В, постоянное 220 В	Два RS-485, Ethernet 10/100 BASE FX
Исполнение пульта - вынесенный			
ДИВГ.421452.008-10	ДУГА-БЦ-150-1-П-02	Переменное 100 В, постоянное 110 В	Два RS-485, Ethernet 10/100 BASE TX
ДИВГ.421452.008-11	ДУГА-БЦ-150-1-П-О-02	Переменное 100 В, постоянное 110 В	Два RS-485, Ethernet 10/100 BASE FX
ДИВГ.421452.008	ДУГА-БЦ-150-2-П-02	Переменное 220 В, постоянное 220 В	Два RS-485, Ethernet 10/100 BASE TX
ДИВГ.421452.008-01	ДУГА-БЦ-150-2-П-О-02	Переменное 220 В, постоянное 220 В	Два RS-485, Ethernet 10/100 BASE FX

К работе с ДУГА-БЦ-150-02 допускается персонал, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности.

ВНИМАНИЕ: В БЛОКЕ "ДУГА-БЦ-150-02" УСТАНОВЛЕНО БАЗОВОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕРСИЯ 02 С ПМК - 02. ЗАВОДСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК ПРИВЕДЕНЫ В П. 2.5. ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ ПОДЛЕЖАТ ИЗМЕНЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЕМ ПОД КОНКРЕТНОЕ ЗАЩИЩАЕМОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ!

При изучении и эксплуатации ДУГА-БЦ-150-02 необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

- руководством по эксплуатации "Блок "ДУГА-БЦ". Руководство по эксплуатации" ДИВГ.421452.007 РЭ;
- паспортом "Блок "ДУГА-БЦ". Паспорт" ДИВГ.421452.007 ПС;
- руководством оператора "Программный комплекс "Конфигуратор - МТ" Руководство оператора".

1 Назначение

1.1 Блоки ДУГА-БЦ-150-02: ДУГА-БЦ-150-2-02 ДИВГ.421452.007, ДУГА-БЦ-150-2-О-02 ДИВГ.421452.007-01, ДУГА-БЦ-150-1-02 ДИВГ.421452.007-10, ДУГА-БЦ-150-1-О-02 ДИВГ.421452.007-11, ДУГА-БЦ-150-2-П-02 ДИВГ.421452.008, ДУГА-БЦ-150-2-П-О-02 ДИВГ.421452.008-01, ДУГА-БЦ-150-1-П-02 ДИВГ.421452.008-10 и ДУГА-БЦ-150-1-П-О-02 ДИВГ.421452.008-11 (далее - блок) предназначены для защиты ячеек одной секции распределительного устройства (РУ) 0,4 - 35 кВ от дуговых замыканий. Блок предназначен для работы в составе устройства защиты от дуговых замыканий "ДУГА-МТ" ДИВГ.421453.002 совместно с регистраторами и датчиками дуговых замыканий (волоконно-оптическими, фототиристорными или клапанными, фототранзисторными).

2 Технические характеристики

2.1 Оперативное питание

2.1.1 Требования к оперативному питанию приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.421452.007 РЭ.

2.2 Аналоговые входы

2.2.1 Перечень аналоговых входов блока приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Аналоговые входы

Наименование сигнала		Диапазон контролируемых значений	Обозначение в функциональных схемах
1	Фазный ток I_A	От 0,25 до 250,00 А	I_A
2	Фазный ток I_B	От 0,25 до 250,00 А	I_B
3	Фазный ток I_C	От 0,25 до 250,00 А	I_C
5	Линейное напряжение фаз А и В с шинного трансформатора напряжения (ТН)	От 2 до 260 В	U_{AB}
6	Линейное напряжение фаз В и С с шинного ТН	От 2 до 260 В	U_{BC}

Подробные характеристики аналоговых входов приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.421452.007 РЭ.

Схема подключения аналоговых входов приведена в приложении А.

2.3 Дискретные входы

2.3.1 Перечень дискретных входов 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] ДЗ раб. ввода	Дуговое замыкание в зоне ввода выключателя рабочего ввода	3/1, 3/2
2	[Я2] ДЗ раб. ВВ	Дуговое замыкание в зоне рабочего выключателя	3/3, 3/2
3	[Я3] ДЗ рез. ввода	Дуговое замыкание в зоне ввода выключателя резервного ввода	3/5, 3/6
4	[Я4] ДЗ рез. ВВ	Дуговое замыкание в зоне выключателя резервного ввода	3/7, 3/6
5	[Я5] Вход	Назначаемый дискретный вход	3/9, 3/10
6	[Я6] ДЗ СБШ	Дуговое замыкание в зоне сборных шин	3/11, 3/10
7	[Я7] ДЗ Ф	Дуговое замыкание в зоне фидера	3/12, 3/10
8	[Я8] РПО раб. ВВ	Реле положения рабочего ВВ - отключено	3/14, 3/15
9	[Я9] РПО рез. ВВ	Реле положения резервного ВВ - отключено	3/17, 3/18
10	[Я10] УРОВ _п	УРОВ	3/20, 3/21
11	[Я11] Пуск защит ВН ТСН	Пуск защит высшего напряжения трансформатора собственных нужд	31/1, 31/2
12	[Я12] Пуск защит раб. ВВ	Пуск защит рабочего ввода	31/3, 31/4
13	[Я13] Пуск защит рез. ВВ	Пуск защит резервного ввода	31/5, 31/6
14	[Я14] Пуск защит МРП	Пуск защит магистрали резервного питания (МРП)	31/7, 31/8
15	[Я15] Пуск защит СВ	Пуск защит секционного выключателя	31/9, 31/10
16	[Я16] Вход	Назначаемый дискретный 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] Неиспр. РДЗ	Неисправность регистратора или датчика дуговых замыканий	31/23, 31/24

В таблице 3 принято следующее обозначение для дискретных входов XX/YY, где XX - маркировка соединителя, YY - номер контакта (например, 3/5, 31/11).

Характеристики дискретных входов приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.421452.007 РЭ.

2.4 Дискретные выходы

2.4.1 Перечень дискретных выходов блока приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Дискретные выходы

Наименование сигнала		Контакт	Функция сигнала	Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
1	[K1] Неиспр.	З	Невыполнение команды отключения выключателя, неисправность датчика или регистратора	4/1, 4/2
2	[K2] Выход	З	Свободно назначаемое реле	4/3, 4/2
3	[K3] Авар. откл.	З	Аварийная сигнализация	4/5, 4/6
4	[K4] Отказ	Р	Отказ блока	4/7, 4/6
5	[K5] Вызов	З	Предупредительная сигнализация	4/9, 4/10
6	[K6] Откл. ТР	З	Отключение трансформатора	4/12, 4/13
7	[K7] Выход	Переключающий	Свободно назначаемое реле	4/15, 4/16, 4/17
8	[K8] Откл. раб. ВВ	З	Отключение выключателя рабочего ввода	4/19, 4/20
9	[K9] Откл. рез. ВВ	З	Отключение выключателя резервного ввода	4/22, 4/23
10	[K10] Выход	З	Свободно назначаемое реле	4/24, 4/23
11	[K11] Откл. Ф	З	Отключение отходящих фидеров	41/1, 41/2
12	[K12] Запрет АВР	З	Запрет АВР	41/3, 41/4
13	[K13] Откл. МРП	З	Отключение выключателя МРП	41/5, 41/6
14	[K14] Откл. СВ	З	Отключение секционного выключателя	41/8, 41/9
15	[K15] Выход	З	Свободно назначаемое реле	41/10, 41/11
16	[K16] Выход	З		41/12, 41/13
17	[K17] Выход	Переключающий		41/14, 41/15, 41/16
18	[K18] Выход	З		41/17, 41/18
19	[K19] Выход	З		41/19, 41/20
20	[K20] УРОВд	Оптоэлектронное реле		УРОВ
21	[K21] Выход	Оптоэлектронное реле	Свободно назначаемое реле	41/23, 41/24

В таблице 4 принято следующее обозначение для дискретных выходов:

- XX/YY, где XX - маркировка соединителя, YY - номер контакта (например, 4/3, 41/11);

- З - замыкающий контакт, Р - размыкающий контакт.

Характеристики дискретных выходов приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.421452.007 РЭ.

2.5 Характеристики функций блока

2.5.1 Диапазоны и характеристики уставок

2.5.1.1 Параметры уставок защит блока приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Уставки контроля тока и напряжения

Уставка	Заводская установка		Диапазон	Дискретность	Коэффициент возврата
	Пр. 1	Пр. 2			
КТ РТ	1,0 А	1,0 А	От 1,0 до 200,0 А	0,1 А	0,95 - 0,98
КН РН	70 В	70 В	От 5 до 100 В	1 В	1,03 - 1,07

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
		Пр. 1	Пр. 2		
УРОВ	УРОВ раб. ВВ Т	0,25 с	0,25 с	От 0,00 до 10,00 с	0,01 с
	УРОВ рез. ВВ Т	0,25 с	0,25 с		
	УРОВ Ф Т	0,25 с	0,25 с		
Программа 2	Тпрогр2	0,01 с		От 0,01 до 10,00 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 учитывать индивидуальные особенности проекта защищаемого присоединения.

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

3.1.3 Состав фиксированных алгоритмов приведен в приложении Б. Дополнительные функциональные схемы, создаваемые для учета индивидуальных особенностей проекта защищаемого присоединения, входят в состав программного модуля конфигурации (далее - ПМК). Для создания ПМК следует использовать программный комплекс "Конфигуратор – МТ". ПМК включает в себя:

- уставки защит;
- дополнительные функциональные схемы ПМК (далее - схемы ПМК);
- настройки связи блока с АСУ/ПЭВМ;
- настройки функций синхронизации времени блока;
- настройки таблицы подключений блока (рисунок 1);
- настройки таблицы назначений блока (рисунок 2).

3.1.4 Таблица подключений блока позволяет использовать дискретные входы для привязки их к входным сигналам функциональных схем БФПО, перечень которых приведен в таблице 8.

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 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.

3.1.7 Программный комплекс "Конфигуратор - МТ" предоставляет возможность установки паролей для разделения на следующие уровни доступа: служба РЗА (изменение уставок, просмотр и управление) и 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", "F2", "F3", "F4" и "F5";
- входные сигналы АСУ, перечень которых приведен в таблице 7;
- входные сигналы функциональных схем, перечень которых приведен в таблице 8;
- выходные сигналы функциональных схем, перечень которых приведен в таблице 9;
- свободно назначаемые дискретные выходы, перечень которых приведен в таблице 4.

3.2.2 Назначение дискретных входов в таблице подключений блока производится в виде перекрестной связи между дискретным входом (графа) и входным сигналом функциональных схем БФПО (строка), как это показано на рисунке 1 (пример назначения свободно назначаемого дискретного входа "[Я18] Вход" на входной сигнал функциональных схем БФПО "Программа 2"). Допускается прямое либо инверсное подключение дискретного входа.

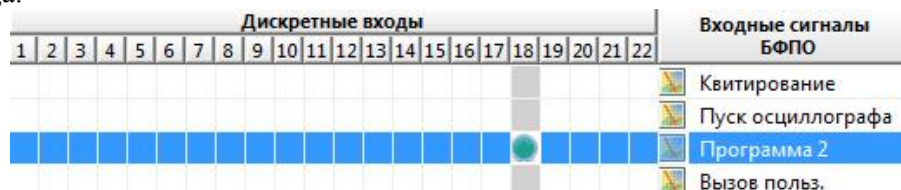


Рисунок 1 - Таблица подключений блока

3.2.3 Назначение выходных сигналов в таблице назначений блока производится в виде перекрестной связи между сигналом (строка) и назначаемой на него функцией (графа), как это показано на рисунке 2 (пример назначения выходного сигнала "Откл. рез. ВВ" на свободно назначаемое реле "[К7] Выход").



Рисунок 2 - Таблица назначений блока

3.2.4 Входные сигналы АСУ, доступные для использования при создании дополнительных функциональных схем, приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Входные сигналы АСУ

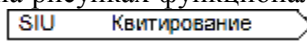
Наименование сигнала	Номер рисунка в приложении Б	Функция сигнала
1 АСУ_Квитирование	Б.17	Квитирование сигнализации
2 АСУ_Осциллограф	-	Пуск осциллографа
3 АСУ_Программа 1	-	Переключение на первую программу уставок из АСУ
4 АСУ_Программа 2	-	Переключение на вторую программу уставок из АСУ
5 АСУ_Вход 1	-	Свободно назначаемый вход
6 АСУ_Вход 2		
7 АСУ_Вход 3		
8 АСУ_Вход 4		
9 АСУ_Вход 5		
10 АСУ_Вход 6		
11 АСУ_Вход 7		
12 АСУ_Вход 8		

Сигналы, приведенные в таблице 7, на рисунках функциональных схем алгоритмов приложения Б обозначены символом "@": @ АСУ_Квитирование

3.2.5 Входные сигналы функциональных схем БФПО, доступные для использования при создании дополнительных функциональных схем, приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Входные сигналы функциональных схем БФПО

Наименование сигнала		Номер рисунка в приложении Б	Функция сигнала
1	Квитирование	Б.17	Квитирование сигнализации внешним сигналом
2	Пуск осциллографа	-	Пуск осциллографа
3	Программа 1	-	Переключение на первую программу уставок по переднему фронту
4	Программа 2	-	Переключение на вторую программу уставок по наличию сигнала / по переднему фронту
5	Бл. смены пр. уст. из АСУ	-	Блокировка смены программы уставок из АСУ
6	Бл. смены пр. уст. по ДС	-	Блокировка смены программы уставок по дискретным сигналам (при введенном программном ключе S717)
7	Вызов польз.	Б.18	Срабатывание алгоритма вызова по внешнему сигналу

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

3.2.6 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	Пуск по току	Б.1	+	+	+	Пуск по току
2	Пуск защ. раб. ВВ	Б.1	+	+	+	Пуск защиты выключателя рабочего ввода
3	Пуск защ. рез. ВВ	Б.1	+	+	+	Пуск защиты выключателя резервного ввода
4	Пуск по напряж.	Б.1	+	+	+	Пуск по напряжению
5	ДЗ в зоне раб. ввода	Б.2	+	+	+	ДЗ в зоне ввода выключателя рабочего ввода
6	ДЗ в зоне раб. ВВ	Б.3	+	+	+	ДЗ в зоне выключателя рабочего ввода
7	ДЗ в зоне рез. ввода	Б.4	+	+	+	ДЗ в зоне ввода выключателя резервного ввода
8	ДЗ в зоне рез. ВВ	Б.5	+	+	+	ДЗ в зоне выключателя резервного ввода

Продолжение таблицы 9

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложении Б	Сигнал доступен для использования в			Функция сигнала
		АСУ	таблице назначений блока	схемах ПМК	
9 ДЗ в зоне СБШ	Б.6	+	+	+	ДЗ в зоне сборных шин
10 ДЗ в зоне Ф	Б.7	+	+	+	ДЗ в зоне фидера
11 Откл. ТР	Б.8	+	+	+	Отключение трансформатора
12 Отказ раб. ВВ	Б.9	+	+	+	Отказ отключения выключателя рабочего ввода
13 Откл. раб. ВВ	Б.9	+	+	+	Отключение выключателя рабочего ввода
14 Откл. МРП	Б.10	+	+	+	Отключение выключателя магистрали резервного питания
15 Откл. СВ	Б.10	+	+	+	Отключение секционного выключателя
16 Отказ рез. ВВ	Б.11	+	+	+	Отказ отключения выключателя резервного ввода
17 Откл. рез. ВВ	Б.11	+	+	+	Отключение выключателя резервного ввода
18 Откл. Ф	Б.12	+	+	+	Отключение выключателей отходящих фидеров
19 УРОВф	Б.12	+	+	+	Срабатывание УРОВ отходящих фидеров
20 Откл. ГФ	Б.13	+	+	+	Отключение выключателей генерирующих фидеров
21 Запрет АВР	Б.14	+	+	+	Запрет АВР
22 Авар. откл.	Б.14	+	+	+	Аварийное отключение
23 УРОВ _д	Б.15	+	+	+	Датчик УРОВ
24 Сброс ФТД	Б.16	+	+	+	Сброс фототиристорных датчиков
25 Неиспр. РДЗ	Б.16	+	+	+	Неисправность регистратора
26 Неиспр. ДЗ раб. ввода	Б.16	+	+	+	Неисправность в зоне рабочего ввода
27 Неиспр. ДЗ раб. ВВ	Б.16	+	+	+	Неисправность в зоне выключателя рабочего ввода
28 Неиспр. ДЗ рез. ввода	Б.16	+	+	+	Неисправность в зоне резервного ввода
29 Неиспр. ДЗ рез. ВВ	Б.16	+	+	+	Неисправность в зоне выключателя резервного ввода
30 Неиспр. ДЗ СБШ	Б.16	+	+	+	Неисправность в зоне сборных шин

Продолжение таблицы 9

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложении Б	Сигнал доступен для использования в			Функция сигнала	
		АСУ	таблице назначений блока	схемах ПМК		
31	Неиспр. ДЗ Ф	Б.16	+	+	+	Неисправность в зоне отходящих фидеров
32	Квитир. сигнал.	Б.17	+	+	+	Квитирование сигнализации
33	Вызов	Б.18	+	+	+	Сигнализация вызывная
34	Неисправность	Б.19	+	+	+	Невыполнение команды отключения выключателя, неисправность датчика или регистратора
35	Реле Отказ	Б.19	+	+	+	Отказ блока
36	Отказ ПМК	-	+	+	-	Отказ алгоритмов ПМК
37	Синхр. от PPS	-	+	+	-	Синхронизация от PPS
38	Неисправность МТ	-	+	-	-	Неисправность модуля трансформаторов
39	Срабатывание ДЗ	-	+	+	+	Срабатывание дуговой защиты
40	Программа уставок 1	-	+	+	-	Действует первая программа уставок
41	Программа уставок 2	-	+	+	-	Действует вторая программа уставок
42	Программа уставок	-	+	-	-	Действующая программа уставок
43	Запрет смены пр. уст. АСУ	-	+	-	-	Запрет смены программы уставок из АСУ
44	Недост. IA	-	+	-	-	Недостоверность измерения тока в фазе А
45	Недост. IB	-	+	-	-	Недостоверность измерения тока в фазе В
46	Недост. IC	-	+	-	-	Недостоверность измерения тока в фазе С
47	Недост. UAB	-	+	-	-	Недостоверность измерения напряжения UAB
48	Недост. UBC	-	+	-	-	Недостоверность измерения напряжения UBC
49	Недост. U1	-	+	-	-	Недостоверность измерения напряжения U1
50	Недост. U2	-	+	-	-	Недостоверность измерения напряжения U2
51	Недост. F	-	+	-	-	Недостоверность измерения частоты

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

3.2.7 Назначение функций светодиодов, реализованных в блоке, приведено таблице В.1 приложения В.

Адресация параметров в протоколах информационного обмена приведена в таблицах Г.1 и Г.2 приложения Г.

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

3.3 Схема защищаемого РУ

3.3.1 Однолинейная схема РУ в упрощенном виде представлена на рисунке 3.

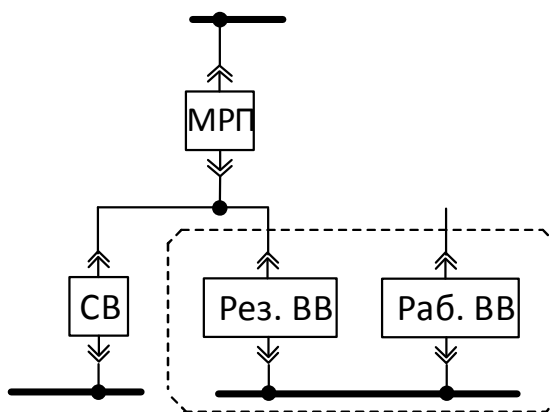


Рисунок 3 - Однолинейная схема защищаемого РУ

4 Описание функций блока

4.1 Алгоритмы функционирования

4.1.1 Алгоритмы формирования команд селективного отключения выключателей

4.1.1.1 Для формирования команд селективного отключения выключателей при дуговых замыканиях отсеки ячеек РУ объединяют в различные зоны, соответствующие дискретным входам блока:

- "ДЗ раб. ввода" - зона ввода выключателя рабочего ввода;
- "ДЗ раб. ВВ" - зона выключателя рабочего ввода;
- "ДЗ рез. ввода" - зона ввода выключателя резервного ввода;
- "ДЗ рез. ВВ" - зона выключателя резервного ввода;
- "ДЗ СбШ" - зона сборных шин;
- "ДЗ Ф" - зона отходящих фидеров.

4.1.1.2 Объединение отсеков в зоны производится путем объединения выходов регистраторов от соответствующих датчиков по схеме монтажное "ИЛИ" и подключением их на соответствующие дискретные входы блока.

4.1.1.3 Формирование сигналов пуска защит и алгоритм контроля тока и напряжения представлены на рисунке Б.1¹⁾.

¹⁾ Функциональные схемы алгоритмов приведены в приложении Б (рисунки Б.1 - Б.19).
ДУГА-БЦ-150-02

4.1.1.4 Для исключения ложных срабатываний команды на отключение выключателей формируются только при одновременном наличии сигналов от регистраторов (входы "ДЗ раб. ввода", "ДЗ раб. ВВ", "ДЗ рез. ввода", "ДЗ рез. ВВ", "ДЗ СбШ" или "ДЗ Ф") и сигналов от пусковых органов защит (входы "Пуск защит ВН ТСН", "Пуск защит раб. ВВ", "Пуск защит рез. ВВ", "Пуск защит МРП" или "Пуск защит СВ") (в соответствии с рисунками Б.2 - Б.7).

4.1.1.5 Формирование выходных дискретных сигналов отключения выключателей приведено на рисунках Б.8 - Б.13.

4.1.2 Алгоритм контроля тока и напряжения

4.1.2.1 В блоке предусмотрена возможность формирования сигналов "Пуск защ. раб. ВВ", "Пуск защ. рез. ВВ" при поступлении сигнала на дискретные входы или при срабатывании пусковых органов в соответствии с рисунком Б.1.

4.1.2.2 Сигнал "Пуск защ. раб. ВВ" формируется при:

- поступлении сигнала на дискретный вход "Пуск защит раб. ВВ";
- превышении действующим значением контролируемого тока уставки "КТ РТ" (программный ключ **S10**);
- снижении действующего значения контролируемого напряжения ниже уставки "КН РН" (программный ключ **S12**).

4.1.2.3 Сигнал "Пуск защ. рез. ВВ" формируется при:

- поступлении сигнала на дискретный вход "Пуск защит рез. ВВ";
- превышении действующим значением контролируемого тока уставки "КТ РТ" (программные ключи **S10** и **S11**);
- снижении действующего значения контролируемого напряжения ниже уставки "КН РН" (программный ключ **S12**).

4.1.3 Зона выключателя рабочего ввода

4.1.3.1 В зону "ДЗ раб. ВВ" входит отсек выключателя рабочего ввода.

4.1.3.2 При наличии на входах блока сигнала "ДЗ раб. ВВ" и сигнала от пускового органа защиты высшего напряжения трансформатора собственных нужд формируется выходной сигнал "Откл. ТР" (в соответствии с рисунком Б.8).

4.1.3.3 При наличии на входах блока сигнала "ДЗ раб. ВВ" и сигнала от пускового органа защиты выключателя резервного ввода формируются выходные сигналы "Откл. рез. ВВ" (в соответствии с рисунком Б.11) и "Откл. ГФ" (в соответствии с рисунком Б.13).

4.1.3.4 При длительности входного сигнала "ДЗ раб. ВВ" более 2,5 с, для исключения ложных срабатываний, работа блока по зоне "ДЗ раб. ВВ" блокируется. После исчезновения входного сигнала "ДЗ раб. ВВ" работа блока по зоне "ДЗ раб. ВВ" автоматически восстанавливается.

4.1.4 Зона ввода выключателя рабочего ввода

4.1.4.1 В зону "ДЗ раб. ввода" входят вводной отсек выключателя рабочего ввода, отсеки ячейки трансформатора собственных нужд (ТСН) (при наличии) и прочие отсеки, дуговое замыкание в которых должно устраняться отключением трансформатора.

4.1.4.2 При наличии на входах блока сигнала "ДЗ раб. ввода" и сигнала от пускового органа защиты высшего напряжения трансформатора собственных нужд формируются выходные сигналы "Откл. ТР" (в соответствии с рисунком Б.8), "Откл. раб. ВВ" (в соответствии с рисунком Б.9) (программный ключ S5) и, при включенном положении выключателя ввода, "Откл. ГФ" (в соответствии с рисунком Б.13, программный ключ S7).

4.1.4.3 При длительности входного сигнала "ДЗ раб. ввода" более 2,5 с, для исключения ложных срабатываний, работа блока в зоне "ДЗ раб. ввода" блокируется. После исчезновения входного сигнала "ДЗ раб. ввода" работа блока в зоне "ДЗ раб. ввода" автоматически восстанавливается.

4.1.5 Зона ввода выключателя резервного ввода

4.1.5.1 В зону "ДЗ рез. ввода" входит вводной отсек выключателя резервного ввода и прочие отсеки, дуговое замыкание в которых должно устраняться отключением вышестоящего выключателя магистрали резервного питания и секционного выключателя.

4.1.5.2 При наличии на входах блока сигнала "ДЗ рез. ввода" и сигнала от пускового органа защиты вышестоящего выключателя "Пуск защит МРП", "Пуск защит СВ" формируются выходные сигналы "Откл. МРП", "Откл. СВ" (в соответствии с рисунком Б.10), "Откл. рез. ВВ" (в соответствии с рисунком Б.11) (программный ключ S6) и, при включенном положении выключателя резервного ввода, "Откл. ГФ" (в соответствии с рисунком Б.13, программный ключ S8).

4.1.5.3 При длительности входного сигнала "ДЗ рез. ввода" более 2,5 с, для исключения ложных срабатываний, работа блока по зоне "ДЗ рез. ввода" блокируется. После исчезновения входного сигнала "ДЗ рез. ввода" работа блока по зоне "ДЗ рез. ввода" автоматически восстанавливается.

4.1.6 Зона выключателя резервного ввода

4.1.6.1 В зону "ДЗ рез. ВВ" входит отсек выключателя резервного ввода.

4.1.6.2 При наличии на входах блока сигнала "ДЗ рез. ВВ" и сигнала от пускового органа защиты выключателя МРП или СВ формируются выходные сигналы "Откл. МРП" и "Откл. СВ" (в соответствии с рисунком Б.10).

4.1.6.3 При наличии на входах блока сигнала "ДЗ рез. ВВ" и сигнала от пускового органа защиты выключателя рабочего ввода формируются выходные сигналы "Откл. раб. ВВ" (в соответствии с рисунком Б.9) и "Откл. ГФ" (в соответствии с рисунком Б.13).

4.1.6.4 При длительности входного сигнала "ДЗ рез. ВВ" более 2,5 с, для исключения ложных срабатываний, работа блока по зоне "ДЗ рез. ВВ" блокируется. После исчезновения входного сигнала "ДЗ рез. ВВ" работа блока по зоне "ДЗ рез. ВВ" автоматически восстанавливается.

4.1.7 Зона сборных шин

4.1.7.1 В зону "ДЗ СбШ" входят отсеки сборных шин, ячейки трансформатора напряжения (ТН), все отсеки секционного разъединителя (при наличии на данной секции), отсек выключателя ячеек отходящих фидеров, отсеки трансформаторов тока (ТТ) (кабельной сборки) ячеек отходящих фидеров (если не используется селективное отключение отходящих фидеров), шинный мост и прочие отсеки, дуговое замыкание в которых должно устраняться отключением выключателей рабочего ввода, резервного ввода, а также выключателей "генерирующих" фидеров.

4.1.7.2 При наличии на входах блока сигнала "ДЗ СбШ" и сигнала от пускового органа защит, в зависимости от схемы питания РУ, формируются выходные сигналы "Откл. раб. ВВ" (в соответствии с рисунком Б.9), "Откл. рез. ВВ" (в соответствии с рисунком Б.11).

4.1.7.3 При длительности входного сигнала "ДЗ СбШ" более 2,5 с, для исключения ложных срабатываний, работа блока по зоне "ДЗ СбШ" блокируется. После исчезновения входного сигнала "ДЗ СбШ" работа блока по зоне "ДЗ СбШ" автоматически восстанавливается.

4.1.8 Зона отходящих фидеров

4.1.8.1 В зону "ДЗ Ф" входят отсеки ТТ (кабельной сборки) всех ячеек отходящих фидеров, ДЗ в которых может быть устранено отключением выключателей отходящих фидеров. Для селективного отключения отходящих фидеров должен быть введен программный ключ **S1** "Селективное отключение фидеров".

4.1.8.2 При наличии на входах блока сигнала "ДЗ Ф" и сигнала от пускового органа защит формируется сигнал "Откл. Ф" (в соответствии с рисунком Б.12).

4.1.8.3 При длительности входного сигнала "ДЗ Ф" более 2,5 с, для исключения ложных срабатываний, работа блока по зоне "ДЗ Ф" блокируется. После исчезновения входного сигнала "ДЗ Ф" работа блока по зоне "ДЗ Ф" автоматически восстанавливается.

4.1.8.4 Если в течение времени уставки "УРОВ Ф Т" не произошло возврата пусковых органов защит, блок формирует внутренний сигнал "УРОВф", действующий на отключение рабочего ввода (реле "Откл. раб. ВВ"), резервного ввода (реле "Откл. рез. ВВ"), а также на отключение "генерирующих" фидеров (сигнал "Откл. ГФ").

4.1.8.5 Если программный ключ **S1** не введен, зона "ДЗ Ф" программно объединяется с зоной "ДЗ СбШ", что позволяет, при необходимости, не меняя монтажа, оперативно переключить режим селективного отключения отходящих фидеров на неселективное.

4.1.9 Выявление отказа выключателей

4.1.9.1 В блоке реализовано два варианта выявления отказов выключателей рабочего и резервного ввода с формированием сигнала "Отказ":

– вариант 1.

Если был сформирован сигнал "Откл. раб. ВВ" и в течение времени "УРОВ раб. ВВ Т" не произошло возврата пускового органа защиты, блок формирует сигнал "Отказ раб. ВВ", действующий на отключение трансформатора (реле "Откл. ТР").

Если был сформирован сигнал "Откл. рез. ВВ" и в течение времени "УРОВ рез. ВВ Т" не произошло возврата пускового органа защиты, блок формирует внутренний сигнал "Отказ рез. ВВ", действующий на отключение выключателя магистрали резервного питания и секционного выключателя;

– вариант 2.

Если был сформирован сигнал "Откл. раб. ВВ" и в течение времени "УРОВ раб. ВВ Т" не произошло подтверждения отключения выключателя, блок формирует внутренний сигнал "Отказ раб. ВВ", действующий на отключение трансформатора (реле "Откл. ТР").

Если был сформирован сигнал "Откл. рез. ВВ" и в течение времени "УРОВ рез. ВВ Т" не произошло подтверждение отключения выключателя, блок формирует внутренний сигнал "Отказ рез. ВВ", действующий на отключение ВВ.

Выбор варианта осуществляется программным ключом **S2** "Отказ отключения ВВ по наличию ДЗ / по отсутствию РПО". При введенном программном ключе блок работает по варианту 1.

При проведении пусконаладочных работ, для снижения трудоемкости, рекомендуется применять вариант 2.

При поступлении входного сигнала "УРОВп" формируются выходные сигналы "Откл. раб. ВВ" и "Откл. рез. ВВ".

4.2 Алгоритм формирования сигнала "Запрет АВР"

4.2.1 Выходной сигнал "Запрет АВР" формируется при возникновении ДЗ в любой зоне (сигнал "ДЗ в зоне рез. ввода" вводится программным ключом S9), кроме зоны "ДЗ Ф" (при введенном программном ключе S1) и зоны "ДЗ в зоне раб. ввода", а также при наличии входного сигнала "УРОВп" (в соответствии с рисунком Б.14).

4.3 Алгоритм формирования сигнала "УРОВд"

4.3.1 Выходной сигнал "УРОВд" формируется при отказе выключателя резервного ввода (в соответствии с рисунком Б.15). Сигнал "УРОВд" действует в течение 0,25 с.

4.4 Алгоритм формирования сигналов "Сброс ФТД" и "Неиспр. РДЗ/ФТД"

4.4.1 При поступлении сигнала "Неиспр. РДЗ" от регистраторов или входных сигналов "ДЗ Ф", "ДЗ СбШ", "ДЗ раб. ввода", "ДЗ раб. ВВ", "ДЗ рез. ввода" или "ДЗ рез. ВВ" длительностью более 2,5 с, на 1 с формируется сигнал "Сброс ФТД" (в соответствии с рисунком Б.16). Если после этого входной сигнал не исчез, блок формирует внутренний сигнал "Неиспр. РДЗ/ФТД" с действием на реле "Вызов" и "Неиспр."

4.5 Функции сигнализации

4.5.1 В блоке предусмотрено формирование сигналов "Авар. откл." (в соответствии с рисунком Б.14), "Вызов" (в соответствии с рисунком Б.18), "Отказ" и "Неиспр." (в соответствии с рисунком Б.19). Выходной сигнал "Авар. откл." формируется при возникновении ДЗ в любой зоне и при появлении входного сигнала "УРОВп". Выходной сигнал "Вызов" формируется при возникновении ДЗ в любой зоне, при поступлении входного сигнала "УРОВп", внутренних сигналов "Неиспр. РДЗ/ФТД", "Отказ раб. ВВ", "Отказ рез. ВВ" и "УРОВф". Выходной сигнал "Неиспр." формируется при поступлении внутренних сигналов "Отказ раб. ВВ", "Отказ рез. ВВ", "УРОВф" и "Неиспр. РДЗ/ФТД".

4.5.2 При пропадании питания или выявлении системой самодиагностики неисправности, препятствующей выполнению алгоритмов отключения, замыкаются контакты реле "Отказ", при этом блокируется работа всех выходных реле.

4.5.3 Квитирование производится с пульта нажатием кнопки "КВИТ", по сигналу "Квитирование" или подачей соответствующей команды по АСУ (в соответствии с рисунком Б.17).

4.6 Вспомогательные функции

4.6.1 Измерение параметров сети

4.6.1.1 Блок обеспечивает измерение или вычисление:

- действующих значений токов фаз I_A , I_B , I_C ;
- действующих значений линейных напряжений U_{AB} , U_{BC} ;
- действующих значений напряжения и тока обратной последовательности U_2 , I_2 ;
- действующих значений напряжения и тока прямой последовательности U_1 , I_1 ;
- частоты F .

4.6.1.2 Блок отображает действующие значения первой гармонической составляющей напряжений и токов.

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

Таблица 10 - Коэффициенты трансформации

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон коэффициентов трансформации трансформаторов фазных токов	1 - 4000
2	Диапазон коэффициентов трансформации ТН U_{AB} , U_{BC}	1 - 400
3	Дискретность установки коэффициентов трансформации	1

Измерение частоты производится при значениях одного из линейных напряжений U_{BC} , U_{AB} , превышающих 2 В (вторичное значение). При снижении напряжений ниже порога измерения частоты блок автоматически переходит на измерение частоты по каналам тока I_A , I_B , I_C , превышающим 0,25 А (вторичное значение). При восстановлении одного из напряжений U_{BC} , U_{AB} выше 2 В блок автоматически переходит на измерение частоты по каналам напряжения.

4.6.2 Переключение программ уставок

4.6.2.1 Блок обеспечивает ввод и хранение двух программ уставок.

4.6.2.2 Переключение программ уставок происходит в зависимости от состояния программного ключа **S717**.

4.6.2.3 При выведенном программном ключе **S717** переключение программ уставок производится при подаче сигнала "Программа 2", возврат к первой программе происходит с выдержкой времени на возврат "ТПРОГР2" при снятии сигнала.

4.6.2.4 При введенном программном ключе **S717** переключение программы уставок осуществляется импульсными командами при отсутствии логического сигнала:

- "Бл.смены пр.уст. по ДС" логическими сигналами "Программа 1" и "Программа 2";

- "Бл.смены пр.уст. из АСУ" командами из АСУ "АСУ_Программа 1" и "АСУ_Программа 2".

4.6.2.5 Смена программ уставок блокируется при:

- наличии сигнала на дискретном входе "Пуск защит ВН ТСН";

- наличии сигнала на дискретном входе "Пуск защит раб. ВВ";

- наличии сигнала на дискретном входе "Пуск защит рез. ВВ";

- наличии сигнала на дискретном входе "Пуск защит МРП";

- наличии сигнала на дискретном входе "Пуск защит СВ";

- превышении действующим значением контролируемого тока уставки "КТ РТ" (программный ключ **S10**);

- снижении действующего значения контролируемого напряжения ниже уставки "КН РН" (программный ключ **S12**).

4.6.3 Накопительная информация

4.6.3.1 Отображение накопительной информации происходит на ПЭВМ в программном комплексе "Конфигуратор - МТ" или на дисплее пульта.

Состав накопительной информации приведен в таблице 11.

Таблица 11 - Накопительная информация

Псевдоним накопителя в программном комплексе "Конфигуратор - МТ"	Описание накопителя
Моточасы блока	Количество часов, которое блок находился в работе после установки БФПО

4.6.4 Самодиагностика блока

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

4.6.4.2 Результаты самодиагностики блока, в соответствии с таблицей 12, отображаются на дисплее пульта, в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Таблица 12 - Результаты самодиагностики

Наименование параметра	Описание параметра	
1	Отказ блока	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

4.6.5 Осциллографирование аварийных событий

4.6.5.1 В состав осциллограммы в БФПО входят пять аналоговых и 47 дискретных сигналов. Состав сигналов приведен в таблице 13 и не подлежит изменению.

4.6.5.2 Блок допускает возможность дополнительного осциллографирования 53 логических сигналов. Сигналы для осциллографирования назначаются при помощи программного комплекса "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.

Таблица 13 - Состав сигналов осциллограммы

Псевдоним сигнала в программном комплексе "Конфигуратор - МТ"	Описание	
1	I _A	Ток фазы А
2	I _B	Ток фазы В
3	I _C	Ток фазы С
4	U _{AB}	Линейное напряжение U _{AB}
5	U _{BC}	Линейное напряжение U _{BC}
6	[Я1] ДЗ раб. ввода	Дискретный вход (3/1, 3/2)
7	[Я2] ДЗ раб. ВВ	Дискретный вход (3/3, 3/2)
8	[Я3] ДЗ рез. ввода	Дискретный вход (3/5, 3/6)
9	[Я4] ДЗ рез. ВВ	Дискретный вход (3/7, 3/6)
10	[Я6] ДЗ СБШ	Дискретный вход (3/11, 3/10)
11	[Я7] ДЗ Ф	Дискретный вход (3/12, 3/10)
12	[Я8] РПО раб. ВВ	Дискретный вход (3/14, 3/15)
13	[Я9] РПО рез. ВВ	Дискретный вход (3/17, 3/18)
14	[Я10] УРОВ _П	Дискретный вход (3/20, 3/21)
15	[Я11] Пуск защит ВН ТСН	Дискретный вход (31/1, 31/2)

Продолжение таблицы 13

Псевдоним сигнала в программном комплексе "Конфигуратор - МТ"		Описание
16	[Я12] Пуск защит раб. ВВ	Дискретный вход (31/3, 31/4)
17	[Я13] Пуск защит рез. ВВ	Дискретный вход (31/5, 31/6)
18	[Я14] Пуск защит МРП	Дискретный вход (31/7, 31/8)
19	[Я15] Пуск защит СВ	Дискретный вход (31/9, 31/10)
20	[Я22] Неиспр. РДЗ	Дискретный вход (31/23, 31/24)
21	Пуск защит раб. ВВ	Пуск защит выключателя рабочего ввода
22	Пуск защит рез. ВВ	Пуск защит выключателя резервного ввода
23	ДЗ в зоне раб. ввода	ДЗ в зоне ввода выключателя рабочего ввода
24	ДЗ в зоне раб. ВВ	ДЗ в зоне выключателя рабочего ввода
25	ДЗ в зоне рез. ввода	ДЗ в зоне ввода выключателя резервного ввода
26	ДЗ в зоне рез. ВВ	ДЗ в зоне выключателя резервного ввода
27	ДЗ в зоне СБШ	Дуговое замыкание в зоне сборных шин
28	ДЗ в зоне Ф	Дуговое замыкание в зоне отходящих фидеров
29	Откл. ТР	Отключение трансформатора
30	Отказ раб. ВВ	Отказ выключателя рабочего ввода
31	Откл. раб. ВВ	Отключение выключателя рабочего ввода
32	Отказ рез. ВВ	Отказ выключателя резервного ввода
33	Откл. рез. ВВ	Отключение выключателя резервного ввода
34	Откл. МРП	Отключение выключателя МРП
35	Откл. СВ	Отключение секционного выключателя
36	Откл. Ф	Отключение отходящих фидеров
37	УРОВф	Срабатывание логического сигнала "УРОВф"
38	Откл. ГФ	Отключение выключателей генерирующих фидеров
39	Запрет АВР	Запрет АВР
40	УРОВд	Срабатывание сигнала "УРОВд"
41	Неиспр. ДЗ раб. ввода	Неисправность в зоне рабочего ввода
42	Неиспр. ДЗ раб. ВВ	Неисправность в зоне выключателя рабочего ввода
43	Неиспр. ДЗ рез. ввода	Неисправность в зоне резервного ввода
44	Неиспр. ДЗ рез. ВВ	Неисправность в зоне выключателя резервного ввода
45	Неиспр. ДЗ СБШ	Неисправность в зоне сборных шин
46	Неиспр. ДЗ Ф	Неисправность в зоне отходящих фидеров
47	Неиспр. РДЗ	Неисправность регистратора дугового замыкания
48	Квитир. сигнал.	Квитирование сигнализации
49	Вызов	Вызов
50	Отказ блока	Отказ блока
51	Программа уставок 1	Первая программа уставок
52	Программа уставок 2	Вторая программа уставок

Приложение А (обязательное)

Схема электрическая подключения

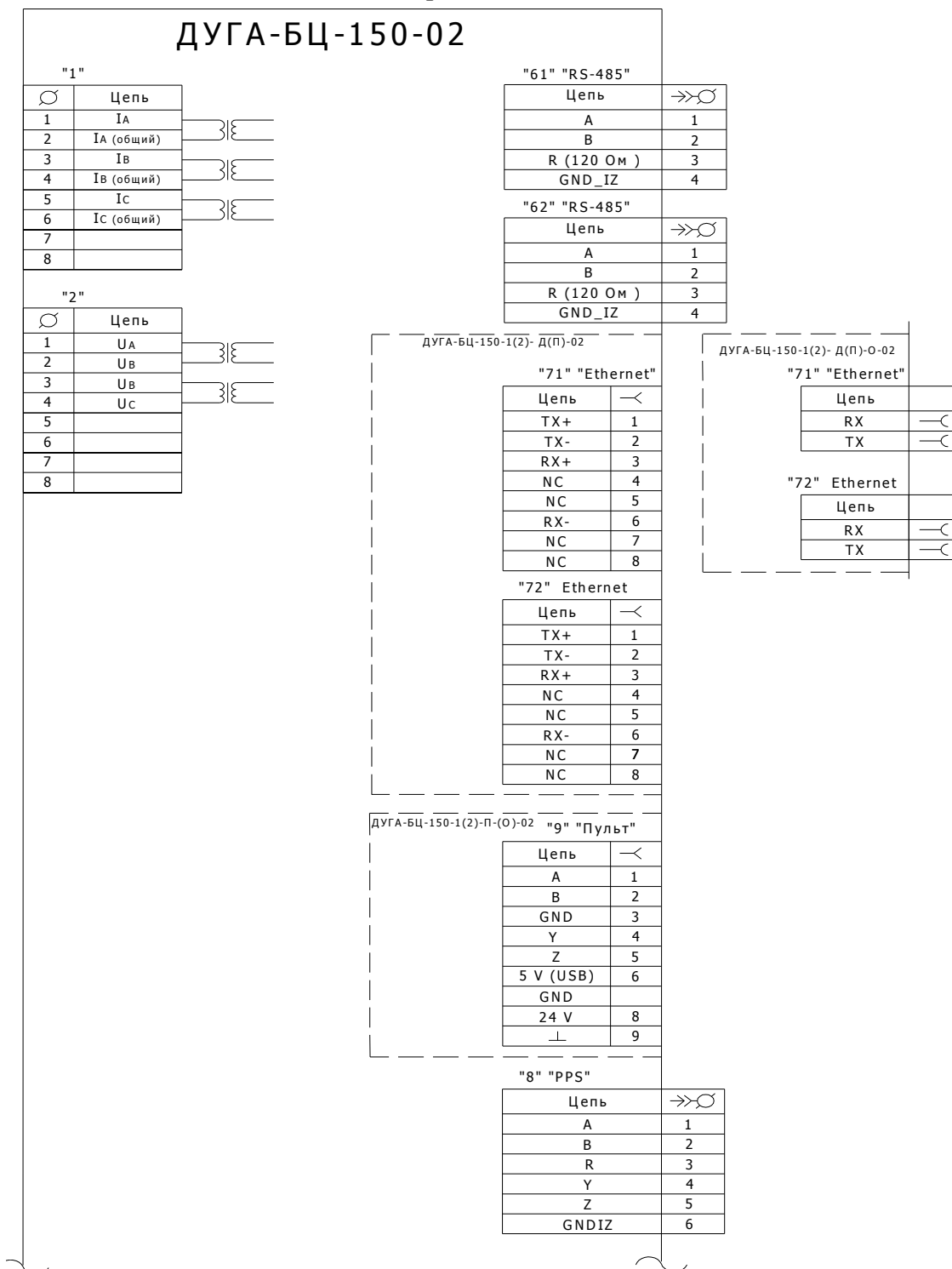


Рисунок А.1 (лист 1 из 2) - Схема электрическая подключения

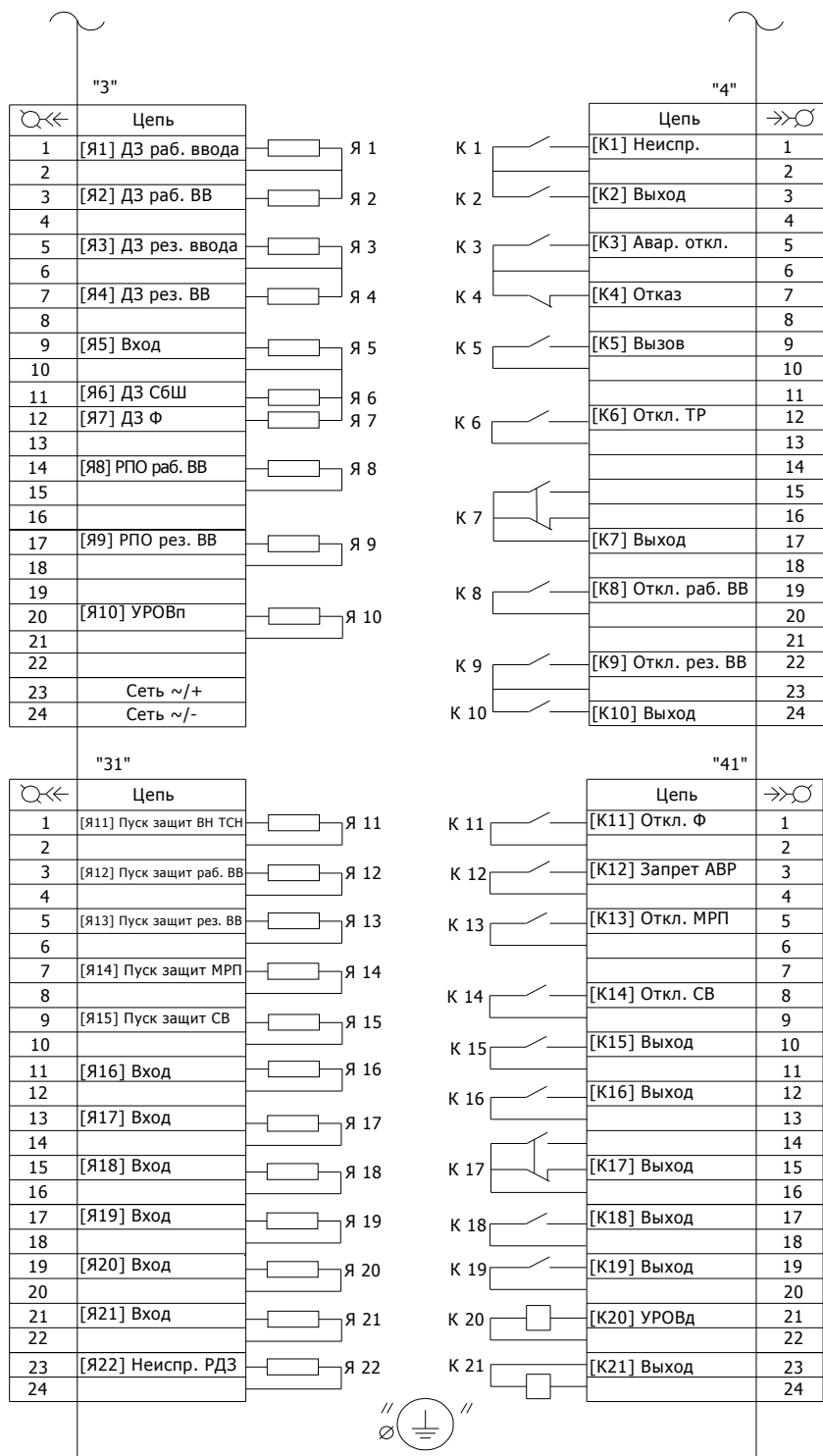


Рисунок А.1 (лист 2 из 2) - Схема электрическая подключения

Приложение Б
(обязательное)
Алгоритмы функционирования

В таблице Б.1 указана информация для упрощения работы с функциональными схемами, приведенными на рисунках Б.1 - Б.19.

Таблица Б.1- Программные ключи

Функция	Номер рисунка	Обозначение ключа
Селективное отключение фидеров введено / выведено	Б.6, Б.12, Б.14	S1
Отказ отключения ВВ по наличию ДЗ / по отсутствию сигнала "РПО"	Б.9, Б.11	S2
Действие сигнала "ДЗ раб. ввода" на отключение ВВ рабочего ввода введено / выведено	Б.9	S5
Действие сигнала "ДЗ рез. ввода" на отключение ВВ резервного ввода введено / выведено	Б.11	S6
Отключение ГФ от сигнала "ДЗ раб. ввода" введено / выведено	Б.13	S7
Отключение ГФ от сигнала "ДЗ рез. ввода" введено / выведено	Б.13	S8
Запрет АВР от сигнала "ДЗ рез. ввода" введен / выведен	Б.14	S9
Контроль тока введен / выведен	Б.1	S10
Контроль тока резервного ввода / рабочего ввода	Б.1	S11
Контроль напряжения введен / выведен	Б.1	S12
Режим переключения программы уставок импульсными командами введен / выведен	-	S717 ¹⁾
¹⁾ Не передается в АСУ.		

На рисунках Б.1 - Б.19 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, 4/2, 31/21, 41/11).

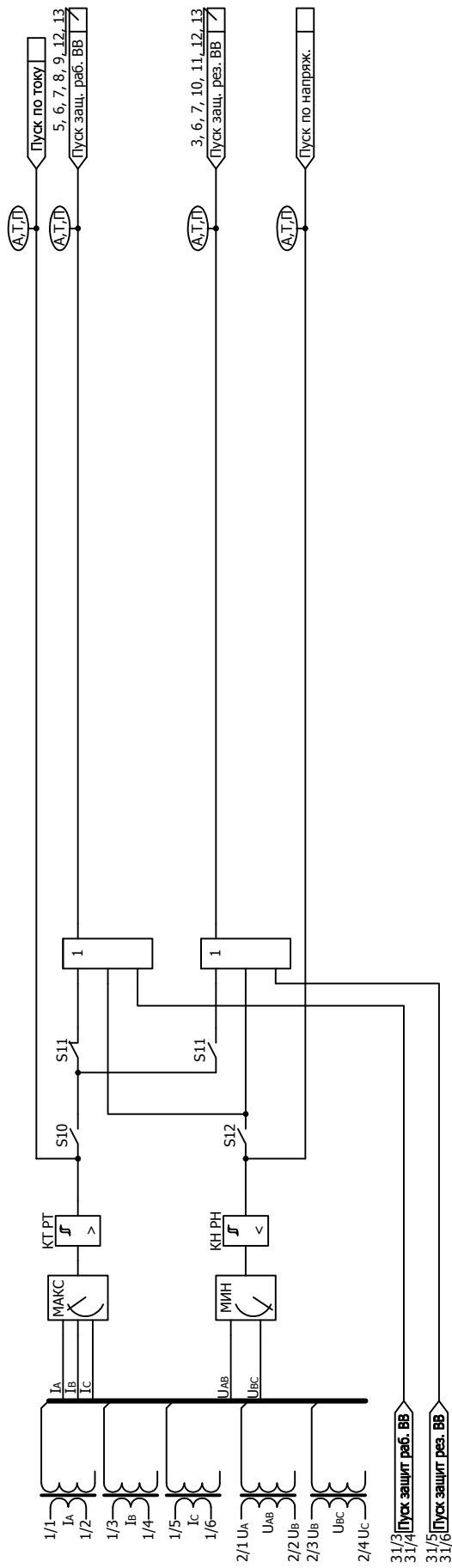


Рисунок Б.1 - Функциональная схема алгоритма контроля тока и напряжения

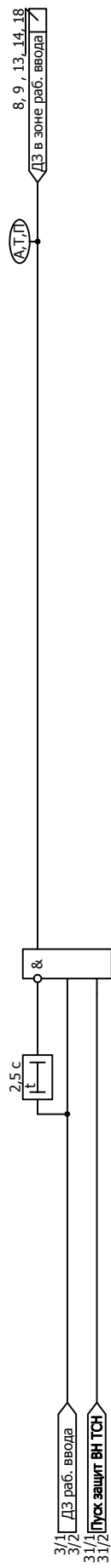


Рисунок Б.2 - Функциональная схема алгоритма определения наличия ДЗ в зоне рабочего ввода

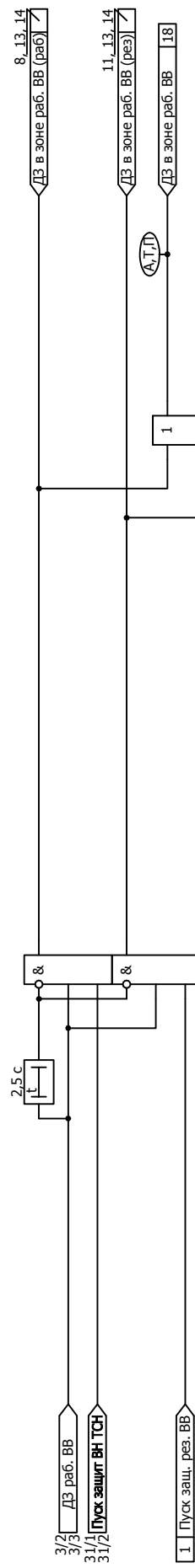


Рисунок Б.3 - Функциональная схема алгоритма определения наличия ДЗ в зоне рабочего ВВ

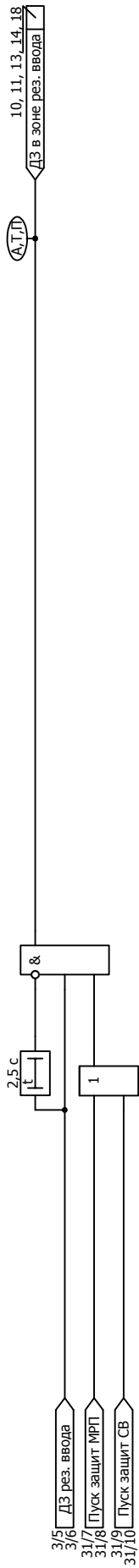


Рисунок Б.4 - Функциональная схема алгоритма определения наличия ДЗ в зоне резервного ввода

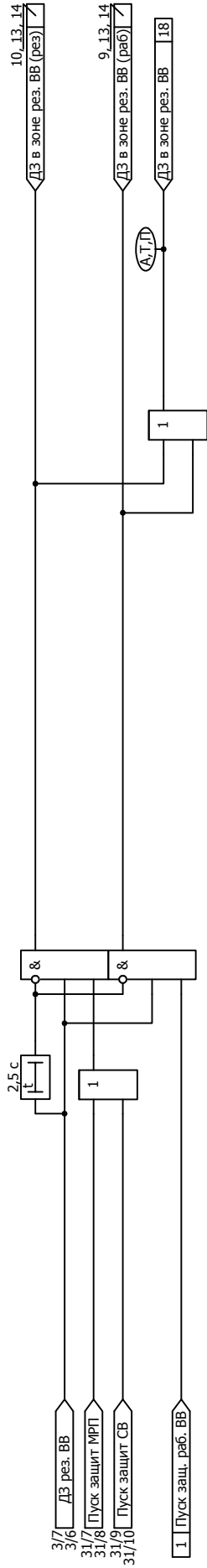


Рисунок Б.5 - Функциональная схема алгоритма определения наличия ДЗ в зоне резервного ВВ

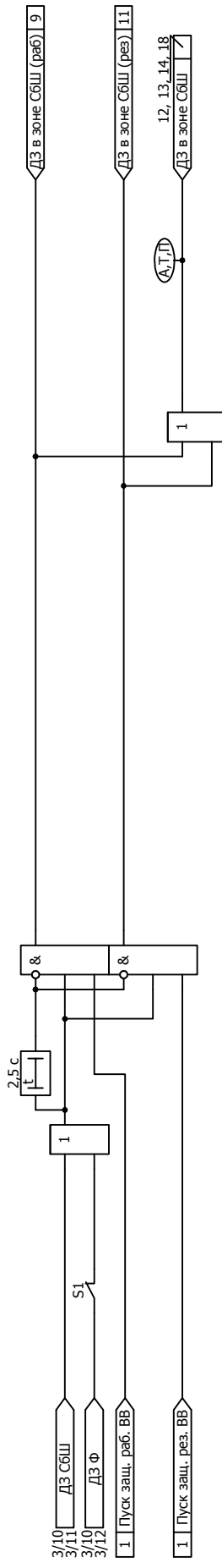


Рисунок Б.6 - Функциональная схема алгоритма определения наличия ДЗ в зоне сборных шин

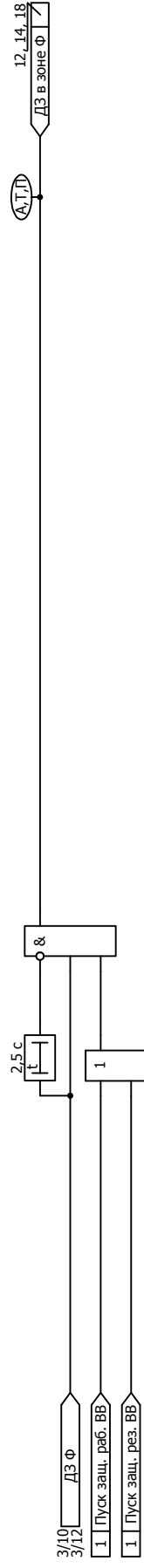


Рисунок Б.7 - Функциональная схема алгоритма определения наличия ДЗ в кабельном отсеке отходящих фидеров

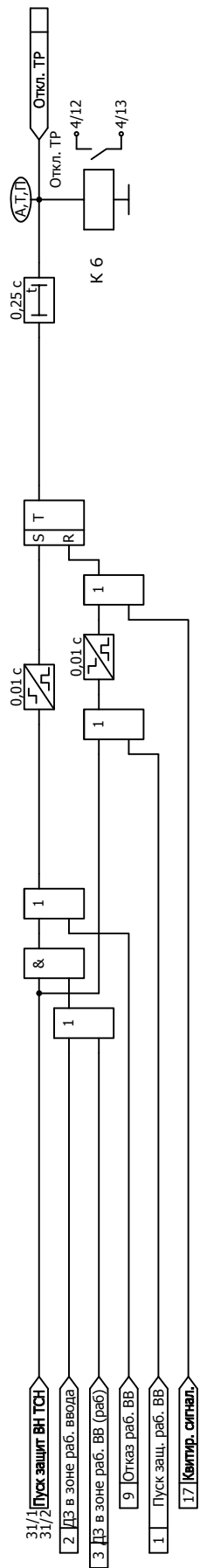


Рисунок Б.8 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала отключения трансформатора

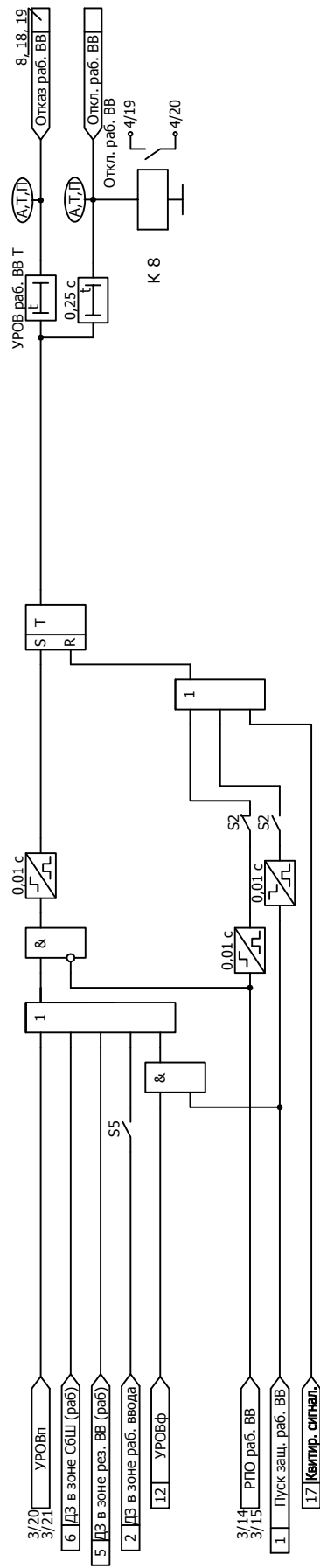


Рисунок Б.9 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала отключения выключателя рабочего ввода

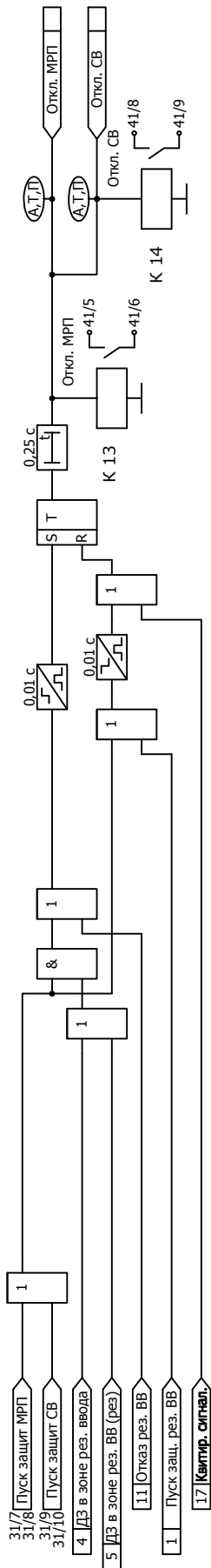


Рисунок Б.10 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала отключения выключателя МРП и СВ

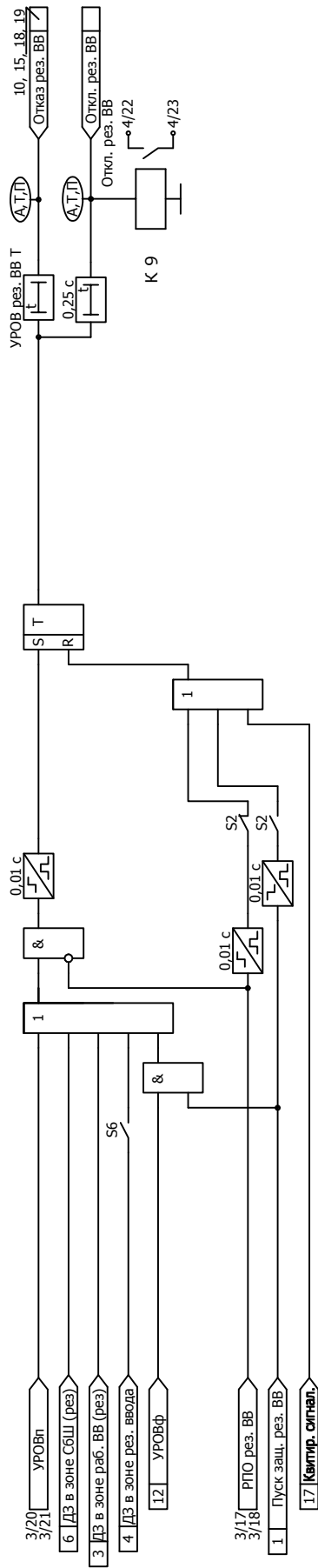


Рисунок Б.11 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала отключения выключателя резервного ввода

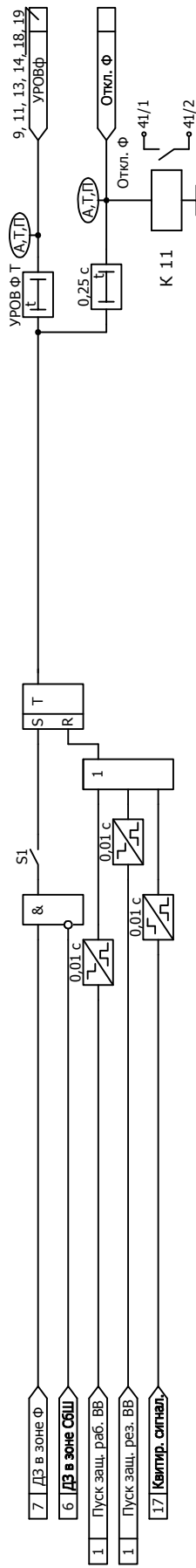


Рисунок Б.12 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала селективного отключения отходящих фидеров

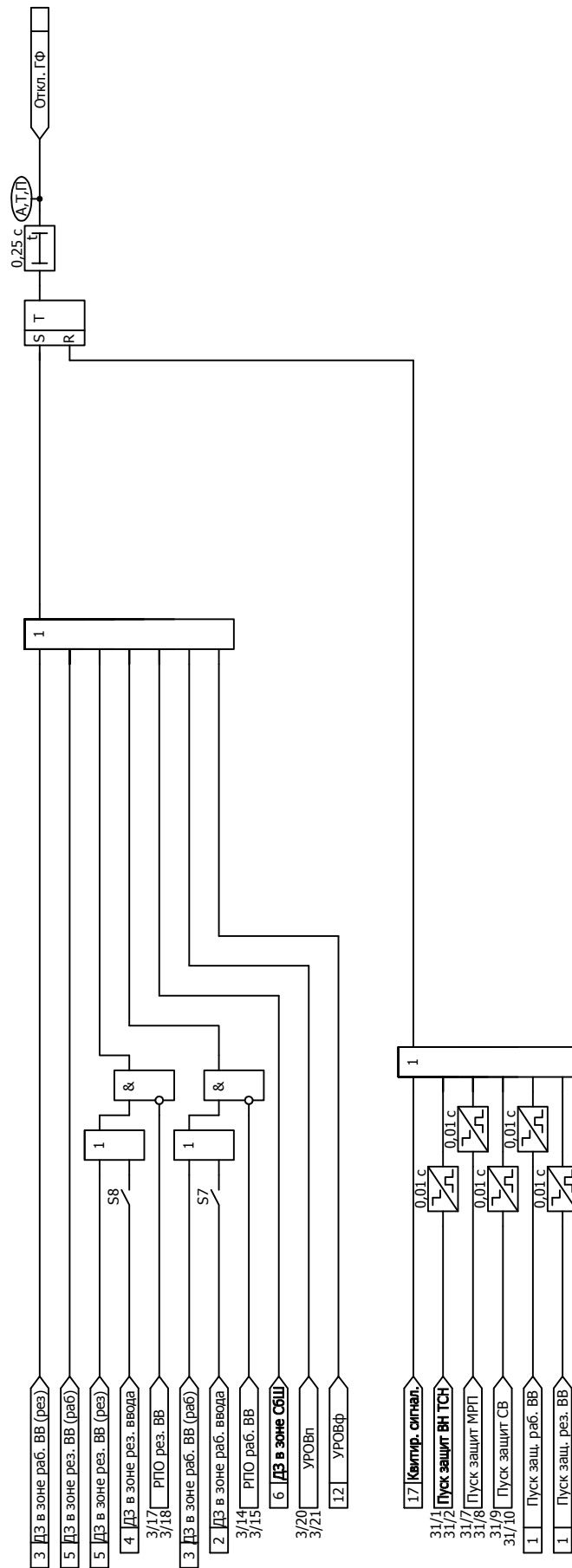


Рисунок Б.13 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала отключения "генерирующих" отходящих фидеров

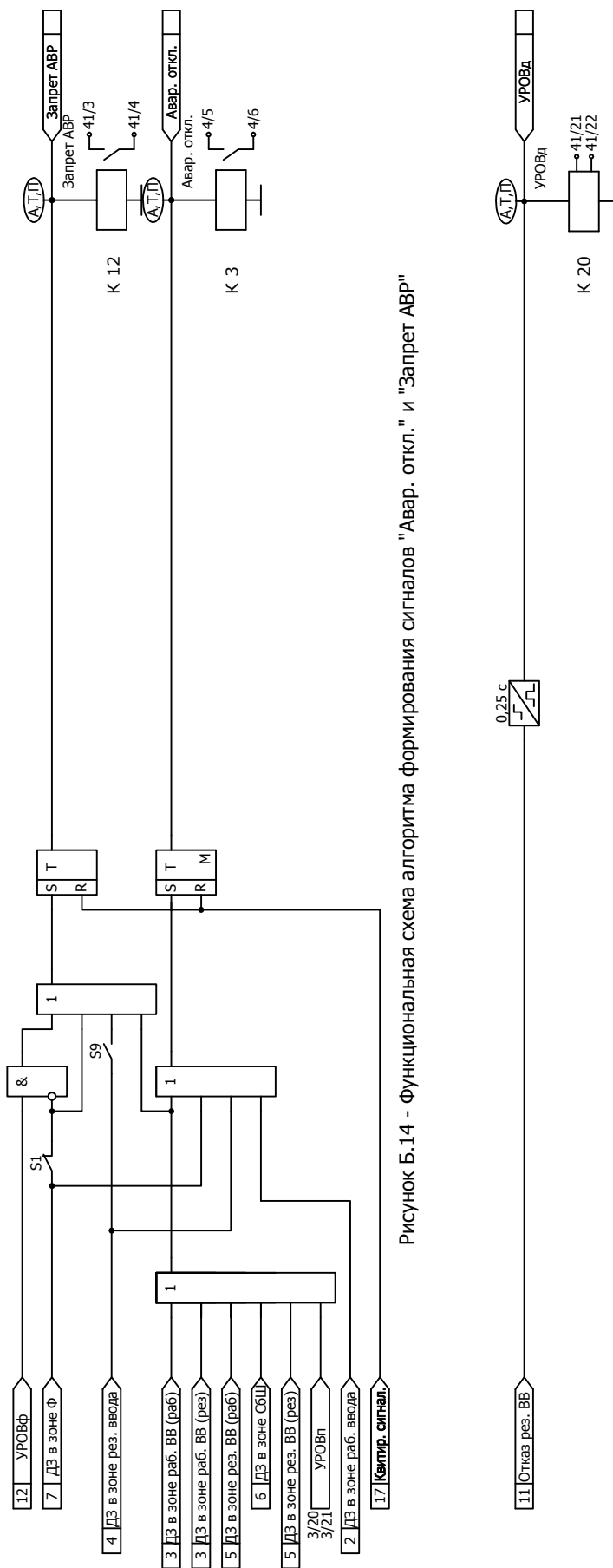


Рисунок Б.14 - Функциональная схема алгоритма формирования сигналов "Авар. откл." и "Запрет АВР"

Рисунок Б.15 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "УРОВд"

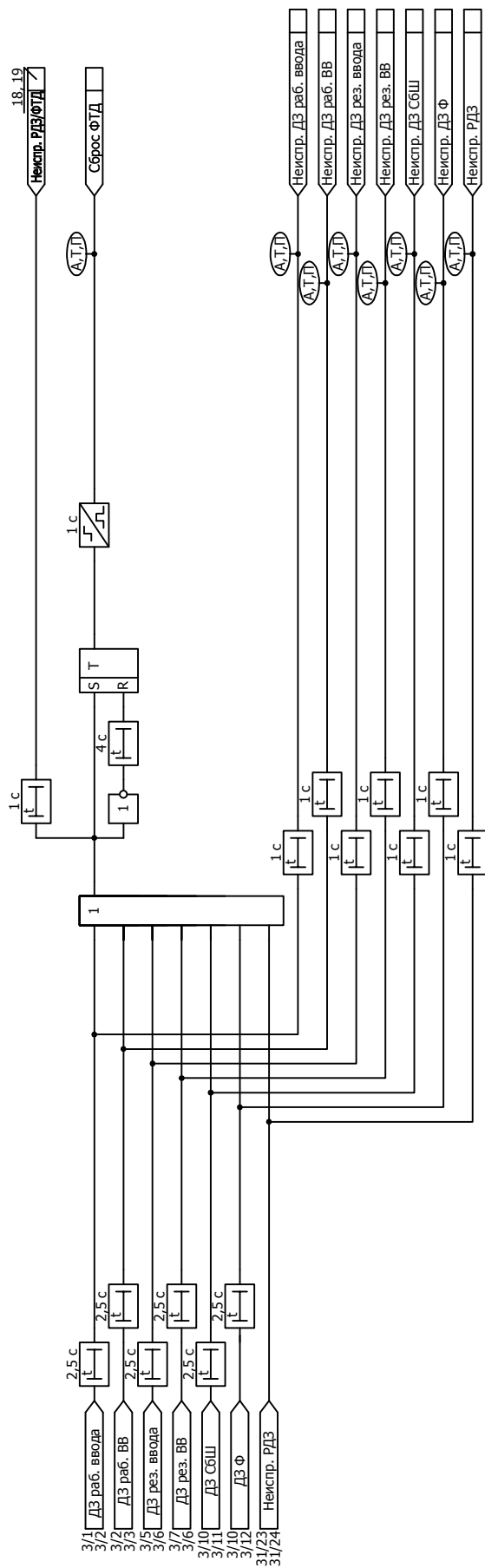


Рисунок Б.16 - Функциональная схема алгоритма формирования сигналов "Сброс ФТД" и "Неиспр. РДЗ/ФТД"

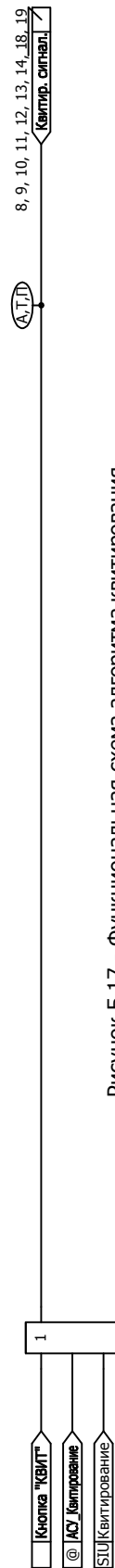


Рисунок Б.17 - Функциональная схема алгоритма квитирования

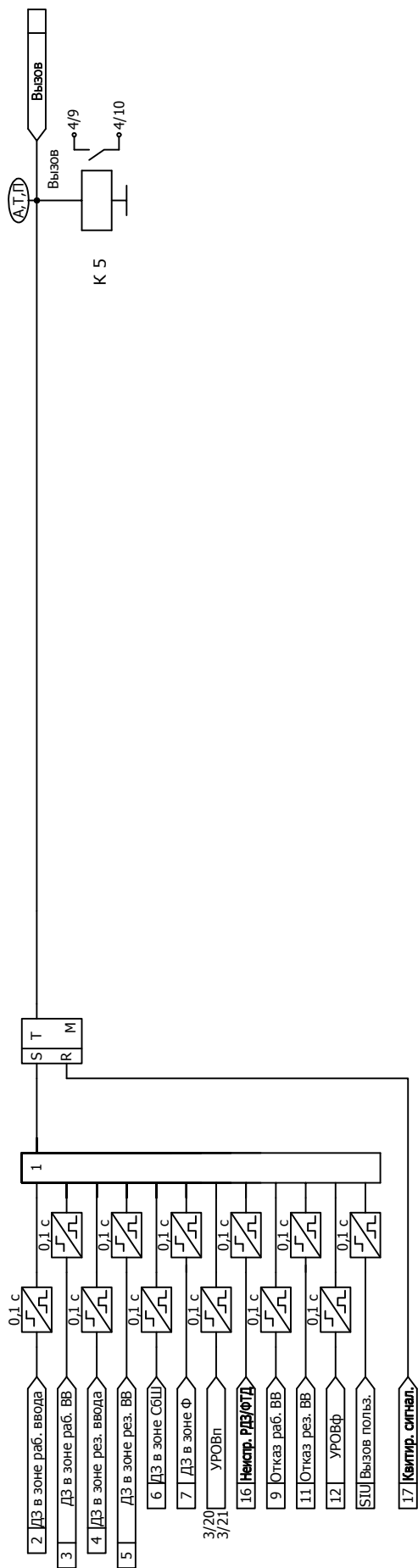


Рисунок Б.18 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Вызов"



Рисунок Б.19 - Функциональная схема алгоритма диагностики

Приложение В

(обязательное)

Назначение функций светодиодов

Пульт содержит 10 назначаемых светодиодов на лицевой панели (с "1" по "10") и пять назначаемых светодиодов рядом с кнопками "F1" - "F5".

Назначение функций светодиодов по умолчанию приведено в таблице В.1. Вкладыши с маркировкой, предназначенные для обозначения функций светодиодов на лицевой панели, приведены на рисунке В.1.

Таблица В.1 - Функции светодиодов

Номер светодиода	Назначение
1	Дуговое замыкание в зоне ввода выключателя рабочего ввода
2	Дуговое замыкание в зоне выключателя рабочего ввода
3	Дуговое замыкание в зоне сборных шин
4	Дуговое замыкание в зоне отходящих фидеров
5	Дуговое замыкание в зоне ввода выключателя резервного ввода
6	Дуговое замыкание в зоне выключателя резервного ввода
7	
8	
9	
10	
F1	-
F2	
F3	
F4	
F5	

ДЗ ввода раб. ввода	ДЗ в зоне рез. ввода
ДЗ в зоне раб. ВВ	ДЗ ввода рез. ВВ
ДЗ в зоне СбШ	
ДЗ в зоне Ф	

Рисунок В.1 - Маркировка вкладышей

Приложение Г
(обязательное)
Адресация параметров в АСУ

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

Г.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 Г.1.

Настройка протоколов информационного обмена осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Г.1.2 Описание возможностей блока при подключении к АСУ содержится в приложении Б руководства по эксплуатации ДИВГ.421452.007 РЭ.

Таблица Г.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 программном комплексе "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. 4.6.1.1
Расчётные аналоговые сигналы ²⁾	641 - 767	Все параметры из п. 4.6.1.1
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 Г.1

Наименование группы параметров в программном комплексе "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 тока (вход I _A)
	1922	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I _B)
	1923	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I _C)
	1924	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U _{AB})
	1925	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U _{BC})
Работа устройств защиты	2179	-
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⁾ Коэффициенты трансформации имеют фиксированную заводскую адресацию и обязательны для передачи в АСУ.		

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

Г.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 Г.2.

Настройка протоколов информационного обмена осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

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

Наименование группы параметров в программном комплексе "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. 4.6.1.1 ²⁾
		Все параметры из таблицы 11
		Все параметры из таблицы 12
Регистры хранения (Holding Registers) ³⁾	1 - 65527	Все уставки из таблицы 5
		Все уставки из таблицы 6
	65528	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I _A)
	65529	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I _B)
	65530	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I _C)
	65532	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U _{AB})
65533	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U _{BC})	
¹⁾ Порядок следования параметров в группе произвольный. ²⁾ Могут передаваться как первичные, так и вторичные значения величин. ³⁾ Коэффициенты трансформации имеют фиксированную заводскую адресацию и обязательны для передачи в АСУ.		

Г.3 Протокол информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005

Г.3.1 Перечень параметров, доступных для передачи в АСУ по протоколу информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005, а также порядок адресации параметров приведены в таблице Г.3.

Настройка протокола информационного обмена осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Для передачи сигналов согласно протоколу необходимо задать соответствие между описаниями сигналов ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 и выходными сигналами БФПО, ПМК. В графе "Выходные сигналы БФПО, ПМК" таблицы Г.3 приведены рекомендуемые выходные сигналы БФПО.

Таблица Г.3 - Адресация параметров в протоколах информационного обмена согласно
ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x0100	Параметры сети					
0x0101	Ток фазы В	3.1	-	128	144	"IB, A"
0x0102	Ток фазы В	3.2	-	128	145	"IB, A"
0x0103	Напряжение А-В	3.2	-	128	145	"UAB, B"
0x0104	Ток фазы В	3.3	-	128	146	"IB, A"
0x0105	Напряжение А-В	3.3	-	128	146	"UAB, B"
0x0106	Активная мощность P	3.3	-	128	146	-
0x0107	Реактивная мощность Q	3.3	-	128	146	-
0x0108	Ток нейтрали In	3.4	-	128	147	-
0x0109	Напряжение нейтрали Ven	3.4	-	128	147	-
0x010A	Ток фазы А	9	-	128	148	"IA, A"
0x010B	Ток фазы В	9	-	128	148	"IB, A"
0x010C	Ток фазы С	9	-	128	148	"IC, A"
0x010D	Напряжение А-Е	9	-	128	148	-
0x010E	Напряжение В-Е	9	-	128	148	-
0x010F	Напряжение С-Е	9	-	128	148	-
0x0110	Активная мощность P	9	-	128	148	-
0x0111	Реактивная мощность Q	9	-	128	148	-
0x0112	Частота f	9	-	128	148	"F, Гц"
0x0200	Состояние					
Сигнализация состояний в направлении контроля						
0x0201	АПВ активно	1	+	160	16	-
0x0202	Светодиоды выключены	1	-	160	19	"Квитир. сигнал."
0x0203	Местная установка параметров	1	+	160	22	-
0x0204	Характеристика 1	1	+	128	23	"Программа уставок 1"
0x0205	Характеристика 2	1	+	128	24	"Программа уставок 2"
0x0206	Характеристика 3	1	+	128	25	-
0x0207	Характеристика 4	1	+	128	26	-
0x0208	Вспомогательный вход 1	1	+	160	27	-
0x0209	Вспомогательный вход 2	1	+	160	28	-
0x020A	Вспомогательный вход 3	1	+	160	29	-
0x020B	Вспомогательный вход 4	1	+	160	30	-
Контрольная информация в направлении контроля						
0x0201	Контроль измерений тока	1	+	160	32	-

Продолжение таблицы Г.3

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x0202	Контроль измерений напряжения	1	+	160	33	-
0x0203	Контроль последовательности фаз	1	+	160	35	-
0x0204	Контроль цепи отключения	1	+	160	36	-
0x0205	Работа резервной токовой защиты	1	+	128	37	-
0x0206	Повреждение предохранителя трансформатора напряжения	1	+	160	38	-
0x0207	Функционирование телезащиты нарушено	1	+	160	39	-
0x0208	Групповое предупреждение	1	+	160	46	"Вызов"
0x0209	Групповой аварийный сигнал	1	+	160	47	"Авар. откл."
Сигнализация о замыкании на землю в направлении контроля						
0x0215	Замыкание на землю фазы А	1	+	160	48	-
0x0216	Замыкание на землю фазы В	1	+	160	49	-
0x0217	Замыкание на землю фазы С	1	+	160	50	-
0x0218	Замыкание на землю на линии (впереди)	1	+	160	51	-
0x0219	Замыкание на землю на шинах (позади)	1	+	160	52	-
Сигнализация о повреждениях в направлении контроля						
0x021A	Запуск защиты, фаза А	2	+	160	64	-
0x021B	Запуск защиты, фаза В	2	+	160	65	-
0x021C	Запуск защиты, фаза С	2	+	160	66	-
0x021D	Запуск защиты, нулевая последовательность	2	+	160	67	-
0x021E	Общее отключение	2	-	128	68	"Срабатывание ДЗ" ⁽¹⁾
0x021F	Отключение фазы А	2	-	160	69	-
0x0220	Отключение фазы В	2	-	160	70	-
0x0221	Отключение фазы С	2	-	160	71	-
0x0222	Отключение резервной защитой I>>	2	-	128	72	-
0x0223	Повреждение на линии	2	-	160	74	"ДЗ в зоне Ф"
0x0224	Повреждение на шинах	2	-	128	75	"ДЗ в зоне СБШ"
0x0225	Передача сигнала телезащиты	2	-	160	76	-
0x0226	Прием сигнала телезащиты	2	-	160	77	-

Продолжение таблицы Г.3

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x0227	Зона 1	2	-	128	78	-
0x0228	Зона 2	2	-	128	79	-
0x0229	Зона 3	2	-	128	80	-
0x022A	Зона 4	2	-	128	81	-
0x022B	Зона 5	2	-	128	82	-
0x022C	Зона 6	2	-	128	83	-
0x022D	Общий запуск	2	+	160	84	-
0x022E	Отказ выключателя	2	-	160	85	"УРОВ _д "
0x022F	Отключение I>	2	-	160	90	-
0x0230	Отключение I>>	2	-	160	91	-
0x0231	Отключение In>	2	-	160	92	-
0x0232	Отключение In>>	2	-	160	93	-
Сигнализация о работе АПВ в направлении контроля						
0x0233	Выключатель включен при помощи АПВ	1	-	160	128	-
0x0234	Выключатель включен при помощи АПВ с задержкой	1	-	160	129	-
0x0235	АПВ заблокировано	1	+	160	130	-
0x0300	Дискретные входы и выходы					
Дискретные входы						
0x0301-0x0380	Частный диапазон	1	✘ ²⁾	✘	✘	Все дискретные входы из таблицы 3
Дискретные выходы						
0x0381-0x03FF	Частный диапазон	1	✘	✘	✘	Все дискретные выходы из таблицы 4
0x0400	Выходные сигналы БФПО, ПМК					
0x0401-0x04C0	Частный диапазон	1	✘	✘	✘	Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9. Выходные сигналы функциональных схем ПМК
0x04C1-0x04FF	Частный диапазон	2	✘	✘	✘	Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9. Выходные сигналы функциональных схем ПМК
0x0500	Телеуправление					
0x0501	АПВ	20	-	160	16	-
0x0502	Выключение светодиодов	20	-	160	19	"АСУ Квитирование"
0x0503	Активизировать характеристику 1	20	-	128	23	"АСУ_Программа 1"
0x0504	Активизировать характеристику 2	20	-	128	24	"АСУ_Программа 2"
0x0505	Активизировать характеристику 3	20	-	128	25	-

Продолжение таблицы Г.3

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x0506	Активизировать характеристику 4	20	-	128	26	-
0x0507-0x052D	Частный диапазон	20	-	✖	✖	Все входные сигналы АСУ из таблицы 7
0x0500	Самодиагностика блока					
0x0381-0x03FF	Частный диапазон	1	✖	✖	✖	"Реле Отказ", "Отказ ПМК", "Неисправность МТ"
0x0A00	Программные ключи					
0x0A01-0x0AFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все программные ключи из таблицы Б.1
0x0B00	Программные ключи (продолжение)					
0x0B01-0x0BFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все программные ключи из таблицы Б.1
0x0C00	Уставки защит и автоматики					
0x0C01-0x0CFF	Частный диапазон	-	-	-	-	-
0x0D00	Уставки по времени					
0x0D01-0x0DFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все уставки из таблицы 6
0x0E00	Целочисленные уставки защит и автоматики					
0x0E01-0x0EFF	Частный диапазон	-	-	-	-	-
0x0F00	Коэффициент трансформации ³⁾					
0x0F01	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр IA
0x0F02	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр IB
0x0F03	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр IC
0x0F04	Частный диапазон	-	-	-	-	Не используется
0x0F05	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр UAB
0x0F06	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр UBC
0x0F07	Частный диапазон	-	-	-	-	Не используется
0x0F08	Частный диапазон	-	-	-	-	Не используется
¹⁾ Задается в соответствии с настройками защит. ²⁾ ✖ - параметр настраивается в программном комплексе "Конфигуратор - МТ". ³⁾ Коэффициенты трансформации имеют фиксированную заводскую адресацию и обязательны для передачи в АСУ.						