

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.648228.024-01.13 РЭ1-ЛУ



AV93

ЦИФРОВОЙ БЛОК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ТИПА БМРЗ-100 БМРЗ-КЛ-01

Руководство по эксплуатации
Часть 2
ДИВГ.648228.024-01.13 РЭ1

1 Назначение.....	4
2 Технические характеристики.....	4
2.1 Аналоговые входы.....	4
2.2 Дискретные входы.....	4
2.3 Дискретные выходы.....	5
2.4 Характеристики функций блока.....	5
2.4.1 Уставки защит и автоматики.....	5
2.4.2 Уставки по времени.....	7
3 Описание функций блока.....	8
3.1 Функции защиты.....	8
3.1.1 Трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ).....	8
3.1.2 Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ).....	9
3.1.3 Защита от несимметрии и от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ).....	9
3.1.4 Защита минимального напряжения (ЗМН).....	9
3.1.5 Защита от повышения напряжения (ЗПН).....	9
3.2 Функции автоматики и управления выключателем.....	9
3.2.1 Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ).....	9
3.2.2 Автоматическое повторное включение (АПВ).....	10
3.2.3 Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) и автоматическое повторное включение по частоте (ЧАПВ).....	10
3.2.4 Функции управления выключателем и другие функции автоматики.....	10
3.3 Функции сигнализации.....	11
3.4 Вспомогательные функции.....	11
3.4.1 Измерение параметров сети.....	11
3.4.2 Накопительная информация.....	12
3.4.3 Осциллографирование аварийных событий.....	13
3.4.4 Определение места повреждения (ОМП).....	14
Приложение А Схема электрическая подключения.....	15
Приложение Б Алгоритмы функций защит, автоматики и управления.....	16
Приложение В Переназначение функций светодиодов.....	30

Литера
Листов 31
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ1) является второй частью руководства по эксплуатации цифрового блока релейной защиты типа БМРЗ-100 ДИВГ.648228.024 РЭ и предназначено для ознакомления с индивидуальными особенностями цифровых блоков релейной защиты БМРЗ-КЛ-01, входящих в семейство БМРЗ-100.

Настоящее РЭ1 распространяется на следующие исполнения БМРЗ-101-КЛ-01 и БМРЗ-111-КЛ-01, различающиеся номинальным значением напряжения оперативного тока, типом пульта, номинальным током трансформаторов тока (ТТ) и имеющие полное условное наименование (код) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Обозначение	Полное условное наименование (код)	Номинальное напряжение	Тип исполнения пульта	Номинальный ток,** А
ДИВГ.648228.024-01	БМРЗ-101-2-С-КЛ-01	Постоянное / переменное 220 В	Со светоизлучающими диодами*	5
ДИВГ.648228.024-21	БМРЗ-101-1-С-КЛ-01	Постоянное 110 В, переменное 100 В	Со светоизлучающими диодами*	
ДИВГ.648228.024-11	БМРЗ-101-2-Д-КЛ-01	Постоянное / переменное 220 В	С дисплеем	
ДИВГ.648228.024-31	БМРЗ-101-1-Д-КЛ-01	Постоянное 110 В, переменное 100 В	С дисплеем	
ДИВГ.648228.024-61	БМРЗ-111-2-Д-КЛ-01	Постоянное / переменное 220 В	С дисплеем	1
ДИВГ.648228.024-81	БМРЗ-111-1-Д-КЛ-01	Постоянное 110 В, переменное 100 В	С дисплеем	
* Светоизлучающие диоды - далее светодиоды				
** Номинальный вторичный ток измерительных ТТ				

В настоящем РЭ1 приведены функции релейной защиты и автоматики (РЗА), управления и сигнализации, описание отображения информации в программе "Монитор-100" и на дисплее (для исполнения с пультом "Д"), функций светодиодов (для исполнения с пультом "С") и состав осциллограмм, реализованные базовым функциональным программным обеспечением (БФПО), установленным в БМРЗ-101-КЛ-01 и БМРЗ-111-КЛ-01 на предприятии-изготовителе.

ВНИМАНИЕ: В БМРЗ-101-КЛ-01 И БМРЗ-111-КЛ-01 УСТАНОВЛЕНО БАЗОВОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕРСИЯ 01. ЗАВОДСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК ПРИВЕДЕНЫ В П.2.4. ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ ПОДЛЕЖАТ ИЗМЕНЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЕМ ПОД КОНКРЕТНОЕ ЗАЩИЩАЕМОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ!

При изучении и эксплуатации БМРЗ-101-КЛ-01 и БМРЗ-111-КЛ-01 необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

- руководством по эксплуатации "Цифровой блок релейной защиты типа БМРЗ-100. Руководство по эксплуатации" ДИВГ. 648228.024 РЭ, в котором приведено описание характеристик, общих для семейства БМРЗ-100;
- паспортом ДИВГ.648228.024 ПС.

1 Назначение

1.1 Цифровые блоки релейной защиты типа БМРЗ-100: БМРЗ-101-2-С-КЛ-01 ДИВГ.648228.024-01, БМРЗ-101-2-Д-КЛ-01 ДИВГ.648228.024-11, БМРЗ-101-1-С-КЛ-01 ДИВГ.648228.024-21, БМРЗ-101-1-Д-КЛ-01 ДИВГ.648228.024-31, БМРЗ-111-2-Д-КЛ-01 ДИВГ.648228.024-61 и БМРЗ-111-1-Д-КЛ-01 ДИВГ.648228.024-81 (далее - блок) предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, измерения и сигнализации присоединений напряжением 6 - 35 кВ.

Блок обеспечивает функции защиты, автоматики и управления кабельных линий электропередачи распределительных подстанций и электростанций. Блок может использоваться для защиты воздушных линий электропередачи и асинхронных двигателей.

2 Технические характеристики

2.1 Аналоговые входы

2.1.1 Блок содержит следующие аналоговые входы:

- два входа измерения тока фаз I_A , I_C ;
- два входа измерения линейных напряжений U_{AB} , U_{BC} ;
- вход измерения тока нулевой последовательности $3I_0$;
- вход измерения напряжения нулевой последовательности $3U_0$.

Характеристики аналоговых входов приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.024 РЭ.

Схема подключения аналоговых входов приведена в приложении А.

2.2 Дискретные входы

2.2.1 Перечень дискретных входов базового исполнения блока приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Дискретные входы

Наименование сигнала	Функция сигнала	Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
1 РПО	Отключенное положение выключателя	301, 302
2 РПВ	Включенное положение выключателя	303, 302
3 Отключить	Управление выключателем - отключение	305, 306
4 Включить	Управление выключателем - включение	307, 306
5 Внеш. защита	Внешняя защита на отключение	309, 310
6 Блок. АПВ	Блокировка функции АПВ	311, 310
7 Программа 2	Переключение программ уставок и конфигурации	312, 310
8 Ав. ШП	Положение автомата шинок питания	314, 315
9 АЧР/ЧАПВ	Выполнение функций АЧР и ЧАПВ	317, 318
10 Блок. ЗМН	Блокировка ЗМН внешним сигналом	320, 321

В таблице 2 принято следующее обозначение для входных дискретных сигналов ХУУ, где Х - маркировка соединителя, УУ - номер контакта (например, 301).

Характеристики дискретных входов приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.024 РЭ.

Номинальное значение напряжения входных дискретных сигналов 220 В или 110 (100) В, - указано в паспорте на блок, соответствующее обозначение «ВХОДЫ 220 В» или «ВХОДЫ 100 В» приведено на табличке на корпусе блока у соединителя «3».

2.3 Дискретные выходы

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

Таблица 3 - Дискретные выходы

Наименование сигнала		Контакт	Функция сигнала	Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
1	Откл.	З	Отключение выключателя	401, 402
2	Вкл.	З	Включение выключателя	403, 402
3	Авар. откл.	З	Аварийная сигнализация	405, 406
4	Отказ БМРЗ	Р	Отказ БМРЗ	407, 406
5	Вызов	З	Вызывная сигнализация	409, 410
6	УРОВ _д	З	УРОВ - датчик	412, 413
7	ЛЗШ _д	Переключающий	ЛЗШ - датчик	415, 416, 417
8	АПВ сигнал	З	Срабатывание 1-го или 2-го цикла АПВ	419, 420
9	Пуск МТЗ	З	Пуск МТЗ	422, 423
10	Выход	З	Срабатывание 3-ей ступени МТЗ или наличие команды отключения выключателя	424, 423

В таблице 3 принято следующее обозначение для выходных дискретных сигналов:

- ХУУ, где Х - маркировка соединителя, УУ - номер контакта (например, 401);
- З - замыкающий контакт, Р - размыкающий контакт.

Характеристики дискретных выходов приведены в общем руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.024 РЭ.

2.4 Характеристики функций блока

2.4.1 Уставки защит и автоматики

2.4.1.1 Параметры уставок защит и автоматики блока по току и напряжению приведены в таблицах 4, 5. Параметры уставок приведены во вторичных значениях.

Таблица 4 - Уставки защит и автоматики БМРЗ-101-КЛ-01

Функция	Уставка	Заводская установка		Диапазон	Дискретность	Коэффициент возврата		
		Пр. 1	Пр. 2					
МТЗ	I _{>>>}	3,00 А	3,00 А	От 0,50 до 99,99 А	0,01 А	0,95 - 0,98		
	I _{>>}	2,50 А	2,50 А					
	I _Н >	2,00 А	2,00 А				От 0,50 до 50,00 А	
	I _{с.з.} >	1,50 А	1,50 А	От 1,00 до 10,00 А				
	I _{расч.} >	5,00 А	5,00 А	От 1,00 до 99,99 А				
	U _{<}	70 В	70 В	От 20 до 80 В			1 В	1,03 - 1,07
	U ₂ >	5 В	5 В	От 5 до 20 В			1 В	0,95 - 0,98
Φ _{МЧ}	30°	30°	От - 90° до + 90°	1°	-			

Продолжение таблицы 4

Функция	Уставка	Заводская установка		Диапазон	Дискретность	Коэффициент возврата
		Пр. 1	Пр. 2			
ЗМН	$U <$	75 В	75 В	От 20 до 80 В	1 В	1,03 - 1,07
	$U_2 >$	5 В	5 В	От 5 до 20 В		0,95 - 0,98
ЗПН	$U >$	130 В	130 В	От 40 до 130 В	1 В	0,95 - 0,98
ОЗЗ	$3U_0 >$	15 В	15 В	От 5 до 99 В	1 В	0,95 - 0,98
	$3I_0 >$	0,50 А	0,50 А	От 0,01 до 1,00 А	0,01 А	
	$\Phi_{0\text{мч}}$	30°	30°	От - 90° до + 90°	1°	–
ЗОФ	$I_2 >$	1,0 А	1,0 А	От 0,2 до 0,6 А	0,1 А	0,80 - 0,98
				От 0,6 до 10,0 А		0,95 - 0,98
	$I_2 <$	0,5 А	0,5 А	От 0,1 до 1,0 А		1,03 - 1,07
	$3\text{ОФ } I_2/I_1 >$	2,00	2,00	От 0,10 до 20,00		0,01
УРОВ	$I_{\text{уров}} <$	0,50 А	0,50 А	От 0,20 до 2,00 А	0,01 А	–
АЧР/ ЧАПВ	$\text{АЧР } F <$	48,0 Гц	48,0 Гц	От 45,0 до 55,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005
	$\text{ЧАПВ } F >$	49,0 Гц	49,0 Гц			0,995 - 0,999
	$\text{АЧР } U_{\text{бл.}} <$	20 В	20 В	От 10 до 100 В	1 В	1,03 - 1,07
Блок. вкл.	Бл. вкл. $3U_0$	5 В	5 В	От 5 до 20 В	1 В	0,95 - 0,98

Таблица 5 - Уставки защит и автоматики БМРЗ-111-КЛ-01

Функция	Уставка	Заводская установка		Диапазон	Дискретность	Коэффициент возврата		
		Пр. 1	Пр. 2					
МТЗ	$I >>>$	3,00 А	3,00 А	От 0,10 до 20,00 А	0,01 А	0,95 - 0,98		
	$I >>$	2,50 А	2,50 А					
	$I_{\text{н}} >$	2,00 А	2,00 А				От 0,10 до 10,00 А	
	$I_{\text{с.з.}} >$	1,50 А	1,50 А	От 0,20 до 2,00 А				
	$I_{\text{расч.}} >$	2,00 А	2,00 А	От 0,20 до 20,00 А				
	$U <$	70 В	70 В	От 20 до 80 В			1 В	1,03 - 1,07
	$U_2 >$	5 В	5 В	От 5 до 20 В			1 В	0,95 - 0,98
	$\Phi_{\text{мч}}$	30°	30°	От - 90° до + 90°	1°	–		
ЗМН	$U <$	75 В	75 В	От 20 до 80 В	1 В	1,03 - 1,07		
	$U_2 >$	5 В	5 В	От 5 до 20 В		0,95 - 0,98		
ЗПН	$U >$	130 В	130 В	От 40 до 130 В	1 В	0,95 - 0,98		
ОЗЗ	$3U_0 >$	15 В	15 В	От 5 до 99 В	1 В	0,95 - 0,98		
	$3I_0 >$	0,50 А	0,50 А	От 0,01 до 1,00 А	0,01 А			
	$\Phi_{0\text{мч}}$	30°	30°	От - 90° до + 90°	1°	–		
ЗОФ	$I_2 >$	1,00 А	1,00 А	От 0,10 до 0,13 А	0,01 А	0,80 - 0,98		
				От 0,14 до 2,00 А		0,95 - 0,98		
	$I_2 <$	0,10 А	0,10 А	От 0,10 до 0,20 А		1,03 - 1,07		
	$3\text{ОФ } I_2/I_1 >$	2,00	2,00	От 0,10 до 20,00		0,01	0,95 - 0,98	
УРОВ	$I_{\text{уров}} <$	0,50 А	0,50 А	От 0,10 до 1,00 А	0,01 А	–		
АЧР/ ЧАПВ	$\text{АЧР } F <$	48,0 Гц	48,0 Гц	От 45,0 до 55,0 Гц	0,1 Гц	1,001 - 1,005		
	$\text{ЧАПВ } F >$	49,0 Гц	49,0 Гц			0,995 - 0,999		
	$\text{АЧР } U_{\text{бл.}} <$	20 В	20 В	От 10 до 100 В		1 В	1,03 - 1,07	
Блок. вкл.	Бл. вкл. $3U_0$	5 В	5 В	От 5 до 20 В	1 В	0,95 - 0,98		

2.4.2 Уставки по времени

2.4.2.1 Параметры уставок по времени блока приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Уставки по времени

Функция	Уставка	Заводская установка		Диапазон	Дискретность
		Пр. 1	Пр. 2		
МТЗ	$T_{>>>}$ ¹⁾	0,50 с	0,50 с	От 0,03 до 99,99 с	0,01 с
	$T_{>>}$	1,00 с	1,00 с		
	$T_{H>}$	3,00 с	3,00 с		
	$T_{PACЧ>}$	4,00 с	4,00 с	От 0,05 до 99,99 с	
	$T_{з>}$	4,00 с	4,00 с	От 0,10 до 10,00 с	
	$T_{УСК}$	0,10 с	0,10 с	От 0,05 до 0,99 с	
	$T_{блок.I>>}$	5,00 с	5,00 с	От 0,03 до 99,99 с	
ОЗЗ	$T_{OЗЗ}$	2,00 с	2,00 с	От 0,03 до 20,00 с	
ЗМН	$T_{ЗМН}$	1,00 с	1,00 с	От 0,10 до 99,99 с	
ЗПН	$T_{ЗПН}$	2,00 с	2,00 с		
ЗОФ	$T_{ЗОФ}$	5,00 с	5,00 с	От 1,00 до 50,00 с	
УРОВ	$T_{УРОВ}$	1,00 с	1,00 с	От 0,10 до 2,00 с	
АПВ	$T_{АПВ 1}$	0,50 с	0,50 с	От 0,50 до 99,99 с	
	$T_{АПВ 2}$	2,00 с	2,00 с	От 2,00 до 99,00 с	
АЧР/ЧАПВ	$T_{АЧР}$	0,10 с	0,10 с	От 0,10 до 3,00 с	
	$T_{ЧАПВ}$	5,00 с	5,00 с	От 0,10 до 99,99 с	
Осцилло- грамма	$T_{ОсЦ}$	1,00 с	1,00 с	От 0,03 до 99,99 с	
Автомати- ка	$T_{ПР}$	0,01 с		От 0,01 до 99,99 с	
	$T_{АВ ШП}$	1,00 с	1,00 с	От 0,03 до 99,99 с	

¹⁾ Для всех уставок задержки срабатывания функций защит и автоматики менее 50 мс блок срабатывает за время от 30 до 50 мс.

3 Описание функций блока

3.1 Функции защиты

3.1.1 Трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ)

3.1.1.1 МТЗ от междуфазных замыканий выполнена в соответствии с рисунком Б.1¹⁾. Первая и вторая ступени имеют независимую времятоковую характеристику. Третья ступень имеет независимую или зависимую характеристику. Выбор типа характеристики третьей ступени МТЗ производится программным ключом **S109**. Блок обеспечивает возможность работы третьей ступени МТЗ с шестью типами обратозависимых времятоковых характеристик:

- "1" - инверсной (МЭК 255-4);
- "2" - сильно (длительно) инверсной (МЭК 255-4);
- "3" - чрезвычайно инверсной (МЭК 255-4);
- "4" - ультра инверсной (МЭК 255-4);
- "5" - крутой (аналогичной характеристике реле РТВ - I);
- "6" - пологой (аналогичной характеристикам реле РТ - 80, РТВ - IV).

Описание времятоковых характеристик приведено в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.024 РЭ.

Существует возможность блокировки второй ступени МТЗ на время $T_{\text{блок. I}} >>$ после включения выключателя (программный ключ **S999**).

Третья ступень МТЗ может быть использована с действием на отключение и сигнализацию или с действием только на сигнализацию. Вывод действия третьей ступени на отключение производится программным ключом **S117**.

Любая ступень МТЗ может быть введена в действие программными ключами **S101**, **S102**, **S103** для первой, второй и третьей ступени соответственно.

3.1.1.2 Для первой, второй и третьей ступени с независимой характеристикой МТЗ может быть введен контроль напряжения для пуска МТЗ. Наличие или отсутствие контроля напряжения для каждой ступени задается программными ключами **S120** - **S125**. Условием пуска МТЗ является снижение любого линейного напряжения ниже уставки $U <$ или увеличение напряжения обратной последовательности выше уставки $U_2 >$. Предусмотрена возможность комбинированного пуска. Выбор варианта пуска для каждой ступени производится программными ключами **S120**, **S122**, **S124** ($U <$) и **S121**, **S123**, **S125** ($U_2 >$). При использовании комбинированного пуска МТЗ по напряжению применять уставки по времени менее 0,1 с не рекомендуется.

3.1.1.3 Выполнение направленной первой, второй и третьей ступени с независимой характеристикой МТЗ вводится программными ключами **S143**, **S145**, **S147** для первой, второй и третьей ступени соответственно. При использовании направленной МТЗ возможен выбор варианта работы МТЗ при прямом или обратном направлении мощности программными ключами **S144**, **S146**, **S148** для первой, второй и третьей ступени с независимой характеристикой соответственно.

3.1.1.4 Блок обеспечивает автоматический ввод ускорения первой, второй и третьей ступеней МТЗ при включении выключателя. Ускорение третьей ступени МТЗ может быть введено в действие программным ключом **S116**. Ускорение третьей ступени выполняется при условии работы третьей ступени на отключение. Ускорение вводится на 1 с после включения выключателя.

3.1.1.5 Блок реализует функции датчика логической защиты шин (ЛЗШ_д) для структуры ЛЗШ с последовательным (ЛЗШ-А) или параллельным (ЛЗШ-Б) включением датчиков. Выходной дискретный сигнал "ЛЗШ_д" выдается размыканием или замыканием (по выбору) контактов выходного реле при пуске любой ступени МТЗ (при условии работы третьей ступени на отключение). Предусмотрена возможность вывода действия третьей ступени МТЗ на ЛЗШ_д (программный ключ **S116**) (в соответствии с рисунком Б.1).

¹⁾ Функциональные схемы алгоритмов приведены в приложении Б (рисунки Б.1 - Б.16).

3.1.2 Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ)

3.1.2.1 ОЗЗ выполнена с контролем напряжения $3U_0$ и тока $3I_0$ (в соответствии с рисунком Б.2). ОЗЗ может быть использована в следующих конфигурациях:

- с контролем напряжения нулевой последовательности;
- с контролем тока нулевой последовательности;
- комбинированная (с контролем напряжения и тока нулевой последовательности);
- с контролем направления мощности нулевой последовательности.

Выбор конфигурации ОЗЗ производится программными ключами **S24**, **S25**, **S26**.

ОЗЗ действует на отключение и сигнализацию или только на сигнализацию (программный ключ **S21**).

3.1.3 Защита от несимметрии и от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ)

3.1.3.1 ЗОФ выполнена с контролем тока обратной последовательности или с контролем отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности (программный ключ **S995**) (в соответствии с рисунком Б.3). При работе ЗОФ по отношению токов необходимо наличие тока обратной последовательности.

ЗОФ действует на отключение и сигнализацию или только на сигнализацию (программный ключ **S40**). ЗОФ может быть введена в действие программным ключом **S41**.

3.1.4 Защита минимального напряжения (ЗМН)

3.1.4.1 ЗМН выполнена с контролем двух линейных напряжений и напряжения обратной последовательности (в соответствии с рисунком Б.4). Контроль линейных напряжений может быть введен программным ключом **S70**, контроль напряжения обратной последовательности вводится ключом **S73**.

ЗМН действует на отключение и сигнализацию или только на сигнализацию (программный ключ **S71**). Предусмотрена блокировка ЗМН при пуске первой или второй ступени МТЗ (программный ключ **S72**), при отсутствии или наличии (программный ключ **S701**) входного дискретного сигнала "Блок. ЗМН". ЗМН срабатывает только при включенном выключателе.

3.1.5 Защита от повышения напряжения (ЗПН)

3.1.5.1 ЗПН выполнена с контролем двух линейных напряжений (в соответствии с рисунком Б.5). ЗПН может быть введена программным ключом **S720**.

ЗПН действует на отключение и сигнализацию или только на сигнализацию (программный ключ **S722**).

ЗПН срабатывает только при включенном выключателе.

3.2 Функции автоматики и управления выключателем

3.2.1 Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ)

3.2.1.1 Блок реализует функцию УРОВ-датчика (УРОВ_д) (в соответствии с рисунком Б.6). Сигнал "УРОВ_д" выдается после выдачи команды "Откл.", если не выполнена команда на отключение выключателя при срабатывании МТЗ или при поступлении входного дискретного сигнала "Внеш. защита" и наличии тока выше уставки $I_{УРОВ<}$. Сигнал "УРОВ_д" снимается при снижении тока ниже уставки $I_{УРОВ<}$. Задержка выдачи сигнала "УРОВ_д" определяется уставкой $T_{УРОВ}$. Функция УРОВ_д может быть введена программным ключом **S44**.

3.2.2 Автоматическое повторное включение (АПВ)

3.2.2.1 Блок обеспечивает двукратное АПВ (в соответствии с рисунком Б.7). Первый и второй циклы АПВ могут быть введены в действие независимо друг от друга программными ключами **S311**, **S31** соответственно. Время готовности АПВ после включения выключателя составляет $12 \text{ с} \pm 1 \text{ с}$.

Пуск АПВ происходит при срабатывании МТЗ или при самопроизвольном отключении (СО) выключателя. АПВ блокируется при обнаружении системой диагностики неисправности блока или выключателя. Предусмотрена возможность блокировки обоих циклов АПВ при срабатывании первой ступени МТЗ (программный ключ **S35**), при ускоренной МТЗ (программный ключ **S317**), входным сигналом "Блок. АПВ", при работе АЧР, срабатывании функции УРОВ, а также блокировка второго цикла АПВ при появлении напряжения нулевой последовательности (программный ключ **S32**). Блокировка второго цикла АПВ по напряжению $3U_0$ не действует при работе ОЗЗ с контролем только тока $3I_0$.

Время контроля результатов АПВ составляет 120 с после выдачи команды на включение выключателя. Если в течение контрольного времени происходит отключение выключателя, цикл считается неуспешным. При срабатывании любой ступени АПВ срабатывает реле "АПВ сигнал", возврат которого производится квитированием.

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

3.2.3.1 Блок обеспечивает прием и выполнение команд внешнего устройства АЧР и ЧАПВ (программный ключ **S37**) или выполняет АЧР и ЧАПВ по вычисляемой частоте (программный ключ **S996**) (в соответствии с рисунком Б.8).

В блоке функция АЧР/ЧАПВ по вычисляемой частоте блокируется при снижении напряжения U_{BC} ниже уставки $U_{\text{блок. <}}$.

При работе по дискретному входу в блоке реализован алгоритм АЧР/ЧАПВ-Б, при котором сигнал "АЧР" подается на соответствующий вход и удерживается в течение всего времени действия АЧР, окончание сигнала "АЧР" является командой "ЧАПВ". При работе по вычисляемой частоте в блоке пуск функции АЧР происходит при снижении частоты ниже уставки, а ЧАПВ выполняется после АЧР при повышении частоты выше уставки.

Выполнение алгоритма ЧАПВ блокируется программным ключом **S38**.

3.2.4 Функции управления выключателем и другие функции автоматики

3.2.4.1 Описание функций управления выключателем приведено в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.024 РЭ. Алгоритмы отключения и включения выключателя - в соответствии с рисунками Б.9, Б.10. В блоке предусмотрен выбор срабатывания реле "Выход" (программный ключ **S989**) при поступлении команды "Откл." или при перегрузке. Срабатывание реле возможно при поступлении сигнала "Авар. откл." (программный ключ **S990**).

При наличии или отсутствии (программный ключ **S712**) входного сигнала "Ав. ШП" блокируется команда включения выключателя. Блок блокирует команду ручного включения (РВ) выключателя при срабатывании МТЗ (программный ключ **S988**), ОЗЗ на отключение (программный ключ **S987**), ЗМН на отключение (программный ключ **S986**) и ЗОФ на отключение (программный ключ **S985**). Снятие блокировки РВ производится квитированием. Предусмотрена блокировка включения выключателя при наличии напряжения U_2 (программный ключ **S997**) или напряжения $3U_0$ (программный ключ **S994**).

3.2.4.2 Переключение режимов управления "Местное/Дистанционное" производится нажатием кнопки "МУ"¹⁾ на лицевой панели блока (в соответствии с рисунком Б.11).

¹⁾ Обозначение кнопок блока приведено в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.024 РЭ.

3.2.4.3 Блок обеспечивает обнаружение самопроизвольного отключения выключателя в соответствии с алгоритмом, приведенным на рисунке Б.12.

3.3 Функции сигнализации

3.3.1 Квитирование сигнализации производится нажатием кнопки "КВИТ" на лицевой панели блока в режиме управления "Местное" или подачей соответствующей команды по последовательному каналу от АСУ или ПЭВМ в режиме управления "Дистанционное" (в соответствии с рисунком Б.13).

В блоке предусмотрено формирование выходных сигналов "Авар. откл." (в соответствии с рисунком Б.14), "Вызов" (в соответствии с рисунком Б.15).

При наличии или отсутствии (программный ключ **S712**) на входе сигнала "Ав. ШП" мигает светодиод "ВЫЗОВ" на лицевой панели блока и срабатывает реле "Вызов". При поступлении других сигналов, приводящих к срабатыванию этого реле, светодиод "ВЫЗОВ" горит ровным светом.

Блок обеспечивает формирование выходного сигнала "Отказ БМРЗ" (в соответствии с рисунком Б.16).

Функции и обозначение трех светодиодов на лицевой панели блока ("1", "2", "3") и 16 светодиодов для исполнений с пультом «С» (с "4" по "19") приведены в приложении В.

Функции светодиодов, установленные на предприятии-изготовителе, могут быть изменены потребителем при настройке блока на объекте.

3.4 Вспомогательные функции

3.4.1 Измерение параметров сети

3.4.1.1 Блок обеспечивает измерение или вычисление:

- действующих значений токов фаз I_A , I_C ;
- действующих значений линейных напряжений U_{AB} , U_{BC} ;
- углов между действующими значениями фазных токов и линейных напряжений $\Phi_{A^{\wedge}BC}$, $\Phi_{C^{\wedge}AB}$;
- $\cos \varphi$, активной P , реактивной Q и полной S мощностей;
- действующих значений напряжения и тока нулевой последовательности $3U_0$, $3I_0$;
- значения тока нулевой последовательности $3I_{0\text{ВГ}}$ в полосе частот от 30 до 1200 Гц;
- угла между действующими значениями напряжения и тока нулевой последовательности Φ_0 ;
- действующих значений напряжения и тока обратной последовательности U_2 , I_2 ;
- действующих значений тока прямой последовательности I_1 ;
- отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности I_2/I_1 ;
- частоты F .

В блоке предусмотрено определение направления мощности P между парами фазных токов I_A (I_C) и линейных напряжений U_{BC} (U_{AB}) и направления мощности нулевой последовательности P_0 между парой тока $3I_0$ и напряжения $3U_0$ в соответствии с заданной диаграммой направленности. Определение направления мощности осуществляется по первой гармонической составляющей.

3.4.1.2 Блок обеспечивает ввод и хранение двух программ уставок. Переключение программ уставок производится либо по дискретному входу "Программа 2", либо по направлению мощности (программный ключ **S85**).

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

Для отображения параметров в первичных значениях необходимо задать коэффициенты трансформации трансформаторов тока и напряжения. Диапазоны коэффициентов трансформации трансформаторов тока и трансформаторов напряжения приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Коэффициенты трансформации

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон коэффициентов трансформации трансформаторов фазных токов	1 - 1000
2	Диапазон коэффициентов трансформации трансформаторов напряжения	1 - 1000
3	Диапазон коэффициентов трансформации трансформатора тока $3I_0$	1 - 100
4	Дискретность установки коэффициентов трансформации	1

3.4.1.4 Определение направления мощности (ОНМ) осуществляется по фазному углу между током I_A (I_C) и напряжением U_{BC} (U_{AB}) отдельно для каждой пары сигналов. Чувствительность ОНМ по току 0,5 А, по напряжению 5 В (во вторичных значениях).

3.4.1.5 Определение направления мощности нулевой последовательности производится при значениях напряжения $3U_0$ и тока $3I_0$, превышающих 5 В и 0,01 А соответственно.

3.4.1.6 Измерение частоты производится при значениях линейного напряжения U_{BC} , превышающих 5 В (вторичное значение).

3.4.1.7 Блок обеспечивает контроль фазировки пар I_C (U_{AB}) и I_A (U_{BC}). При неодинаковой фазировке цепей тока и напряжения мигает зеленый светодиод "РАБОТА" и желтый светодиод "ВЫЗОВ" на лицевой панели блока.

3.4.1.8 Описание структуры и содержания пунктов меню блока для исполнения с пультом «Д» приведено в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.024 РЭ.

3.4.2 Накопительная информация

3.4.2.1 Отображение накопительной информации происходит на ПЭВМ в программе "Монитор-100", которая входит в комплект поставки.

Состав накопительной информации приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Накопительная информация

Функция	Псевдоним накопителя в программе "Монитор-100"	Описание накопителя
МТЗ	МТЗ 1 пуск	Количество пусков первой ступени МТЗ
	МТЗ 1 сраб.	Количество срабатываний первой ступени МТЗ
	МТЗ 2 пуск	Количество пусков второй ступени МТЗ
	МТЗ 2 сраб.	Количество срабатываний второй ступени МТЗ
	МТЗ 3 пуск	Количество пусков третьей ступени МТЗ
	МТЗ 3 сраб. на откл.	Количество срабатываний третьей ступени МТЗ на отключение
	МТЗ 3 сраб. на сигн.	Количество срабатываний третьей ступени МТЗ на сигнализацию
	МТЗ уск.	Количество срабатываний ускоренной МТЗ
ОЗЗ	ОЗЗ пуск	Количество пусков ОЗЗ
	ОЗЗ сраб. на откл.	Количество срабатываний ОЗЗ на отключение
	ОЗЗ сраб. на сигн.	Количество срабатываний ОЗЗ на сигнализацию
ЗМН	ЗМН пуск	Количество пусков ЗМН
	ЗМН сраб. на откл.	Количество срабатываний ЗМН на отключение
	ЗМН сраб. на сигн.	Количество срабатываний ЗМН на сигнализацию

Продолжение таблицы 8

Функция	Псевдоним накопителя в программе "Монитор-100"	Описание накопителя
ЗПН	ЗПН пуск	Количество пусков ЗПН
	ЗПН сраб. на откл.	Количество срабатываний ЗПН на отключение
	ЗПН сраб. на сигн.	Количество срабатываний ЗПН на сигнализацию
ЗОФ	ЗОФ пуск	Количество пусков ЗОФ
	ЗОФ сраб. на откл.	Количество срабатываний ЗОФ на отключение
	ЗОФ сраб. на сигн.	Количество срабатываний ЗОФ на сигнализацию
УРОВ	УРОВ _д	Количество срабатываний реле "УРОВ _д "
АПВ	АПВ 1 неусп.	Количество неуспешных срабатываний 1-го цикла АПВ
	АПВ 1 усп.	Количество успешных срабатываний 1-го цикла АПВ
	АПВ 2 неусп.	Количество неуспешных срабатываний 2-го цикла АПВ
	АПВ 2 усп.	Количество успешных срабатываний 2-го цикла АПВ
Отключение	Откл.	Суммарное количество отключений выключателя
АЧР/ЧАПВ	АЧР пуск	Количество пусков АЧР
	АЧР сраб.	Количество срабатываний АЧР
	ЧАПВ пуск	Количество пусков ЧАПВ
	ЧАПВ сраб.	Количество срабатываний ЧАПВ

3.4.3 Осциллографирование аварийных событий

3.4.3.1 В состав осциллограммы в БФПО входят шесть аналоговых и 30 дискретных сигналов. Состав сигналов осциллограммы приведен в таблице 9.

Таблица 9 - Состав сигналов осциллограммы

Псевдоним сигнала в комплекте программного обеспечения "Монитор-100"		Обозначение сигнала в приложении Б	Описание
1	Ia	-	Ток фазы А
2	Ic		Ток фазы С
3	Uab		Линейное напряжение U _{AB}
4	Ubc		Линейное напряжение U _{BC}
5	3U ₀		Напряжение 3U ₀
6	3I ₀		Ток 3I ₀
7	РПО		Дискретный вход (301, 302)
8	РПВ		Дискретный вход (303, 302)
9	Отключить		Дискретный вход (305, 306)
10	Включить		Дискретный вход (307, 306)
11	Внеш. защита		Дискретный вход (309, 310)
12	Блок. АПВ		Дискретный вход (311, 310)
13	Программа 2		Дискретный вход (312, 310)
14	Ав. ШП		Дискретный вход (314, 315)

Продолжение таблицы 9

Псевдоним сигнала в комплекте программного обеспечения "Монитор-100"		Обозначение сигнала в приложении Б	Описание
15	АЧР/ЧАПВ	-	Дискретный вход (317, 318)
16	Блок. ЗМН		Дискретный вход (320, 321)
17	Откл.		Срабатывание выходного реле К 1
18	Вкл.		Срабатывание выходного реле К 2
19	Авар. откл.		Срабатывание выходного реле К 3
20	Вызов		Срабатывание выходного реле К 5
21	УРОВ _д		Срабатывание выходного реле К 6
22	ЛЗШ _д		Срабатывание выходного реле К 7
23	АПВ сигнал		Срабатывание выходного реле К 8
24	Пуск МТЗ		Срабатывание выходного реле К 9
25	Выход		Срабатывание выходного реле К 10
26	Пуск 1 ст. МТЗ	1.1	Пуск первой ступени МТЗ
27	Пуск 2 ст. МТЗ	1.2	Пуск второй ступени МТЗ
28	Р _А прямое	-	Прямое направление мощности фазы А
29	Р _С прямое	-	Прямое направление мощности фазы С
30	Пуск 3 ст. МТЗ	1.3	Пуск третьей ступени МТЗ
31	Пуск ОЗЗ	2.1	Пуск ОЗЗ
32	Р ₀ прямое	-	Прямое направление мощности нулевой последовательности
33	Пуск ЗМН	4.1	Пуск ЗМН
34	Пуск ЗПН	5.1	Пуск ЗПН
35	Пуск ЗОФ	3.1	Пуск ЗОФ
36	Пр. Уставок	-	Действует вторая программа уставок

Символом «х.у» (х - номер рисунка, у - номер сигнала) обозначено положение осциллографируемого сигнала на алгоритмах функций защит, автоматики и управления.

Осциллографирование дискретных сигналов может быть переназначено при настройке блока по усмотрению пользователя. Перечень возможных сигналов для осциллографирования приведен в программе "Конфигуратор", которая входит в комплект программного обеспечения "Монитор-100".

3.4.4 Определение места повреждения (ОМП)

3.4.4.1 Описание функции определение места повреждения (ОМП) приведено в приложении Г руководства по эксплуатации ДИВГ.648228.024 РЭ. Функция ОМП может быть введена программным ключом **S300**. Параметры уставок функции ОМП приведены в таблице 10.

Таблица 10

Уставка	Заводская установка	Диапазон	Дискретность
Коэффициент передачи входа $3I_0$, K_{3I_0}	6,4516	1,0000 - 32767,0000	0,0001
Коэффициент передачи входа I_A , K_{I_A}	20,4410 ¹⁾ ; 4,0882 ²⁾	1,0000 - 32767,0000	0,0001
Коэффициент передачи входа I_C , K_{I_C}	20,4410 ¹⁾ ; 4,0882 ²⁾	1,0000 - 32767,0000	0,0001
Коэффициент передачи входа U_{AB} , $K_{U_{AB}}$	52,3743	1,0000 - 32767,0000	0,0001
Коэффициент передачи входа U_{BC} , $K_{U_{BC}}$	52,3743	1,0000 - 32767,0000	0,0001
Количество однородных участков линии, $N_{\text{лин}}$	1	1 - 8	1
Длина участков линии, $L_1 - L_8$, км	1,00	0,01 - 30,00	0,01
Удельное реактивное сопротивление прямой последовательности участков линии, $X_1 - X_8$, Ом/км	0,400	0,001 - 10,000	0,001
¹⁾ Для БМРЗ-101-КЛ-01.			
²⁾ Для БМРЗ-111-КЛ-01.			

Номинальные коэффициенты передачи аналоговых входов:

- $K_{\Pi 3I_0}$ - 6,4516;
- $K_{\Pi I_A}$, $K_{\Pi I_C}$ - 20,4410 (для исполнения БМРЗ-101); - 4,0882 (для исполнения БМРЗ-111);
- $K_{\Pi U_{AB}}$, $K_{\Pi U_{BC}}$ - 52,3743.

Приложение А

(обязательное)

Схема электрическая подключения

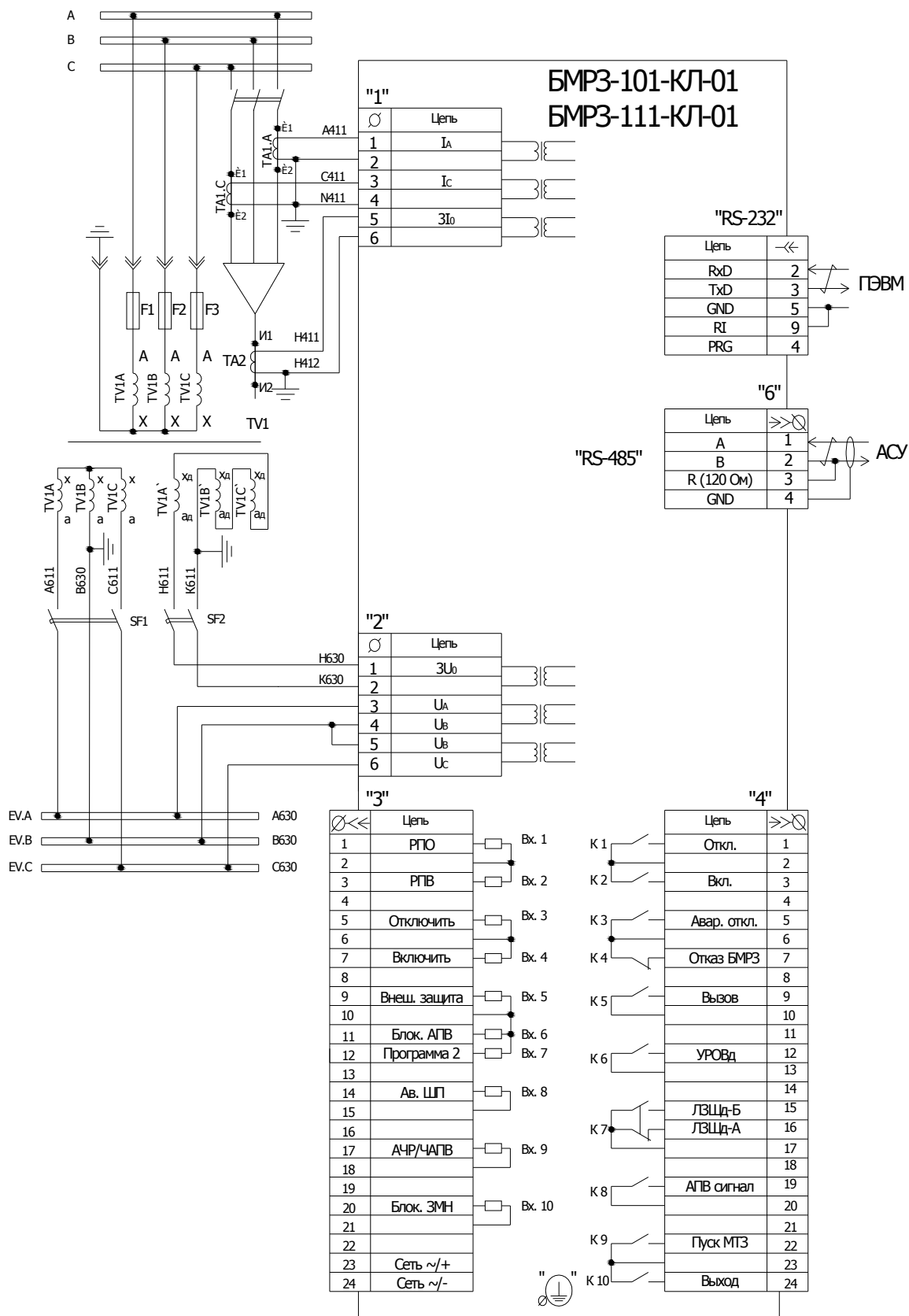


Рисунок А.1 – Схема электрическая подключения БМР3-101-КЛ-01 и БМР3-111-КЛ-01

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.16.

Таблица Б.1- Программные ключи

Функция		Номер рисунка	Ключ	Псевдоним ключа в программе «Монитор-100» в БФПО	Псевдоним ключа на дисплее (для исполнения с пультом «Д») в БФПО
МТЗ	I>>> введена / выведена	Б.1	S101	МТЗ I>>> введена	I>>> введена
	I>> введена / выведена	Б.1	S102	МТЗ I>> введена	I>> введена
	I> введена / выведена	Б.1	S103	МТЗ I> введена	I> введена
	I> зависимая / независимая	Б.1	S109	МТЗ I> зависимая [V]/ независимая []	I> зависимая
	Ускорение по I> введено / выведено	Б.1	S116	МТЗ I> на ускорение	I> на ускорение
	I> на отключение / на сигнализацию	Б.1	S117	МТЗ I> на сигнал [V]/на отключение []	I> на сигнал
	I>>> с контролем U< / без контроля U<	Б.1	S120	пуск МТЗ I>>> по U	I>>> контр. U<
	I>>> с контролем U ₂ > / без контроля U ₂ >	Б.1	S121	пуск МТЗ I>>> по U ₂	I>>> контр. U ₂ >
	I>> с контролем U< / без контроля U<	Б.1	S122	пуск МТЗ I>> по U	I>> контр. U<
	I>> с контролем U ₂ > / без контроля U ₂ >	Б.1	S123	пуск МТЗ I>> по U ₂	I>> контр. U ₂ >
	I _H > с контролем U< / без контроля U<	Б.1	S124	пуск МТЗ I _H > по U	I _H > контр. U<
	I _H > с контролем U ₂ > / без контроля U ₂ >	Б.1	S125	пуск МТЗ I _H > по U ₂	I _H > контр. U ₂ >
	I>>> направленная / ненаправленная	Б.1	S143	МТЗ I>>> направленная	I>>> контр. P
	Направление мощности для I>>> прямое / обратное	Б.1	S144	МТЗ I>>> сраб. при прямом направлении мощности	I>>> сраб. при P→
	I>> направленная / ненаправленная	Б.1	S145	МТЗ I>> направленная	I>> контр. P
	Направление мощности для I>> прямое / обратное	Б.1	S146	МТЗ I>> сраб. при прямом направлении мощности	I>> сраб. при P→
I _H > направленная / ненаправленная	Б.1	S147	МТЗ I _H > направленная	I _H > контр. P	
Направление мощности для I _H > прямое / обратное	Б.1	S148	МТЗ I _H > сраб. при прямом направлении мощности	I _H > сраб. при P→	
Блокировка I>> при включении выключателя	Б.1	S999	Блок. 2 ст. при включении	I>> блок. при вкл.	

Продолжение таблицы Б.1

Функция		Номер рисунка	Ключ	Псевдоним ключа в программе «Монитор-100» в БФПО	Псевдоним ключа на дисплее (для исполнения с пультом «Д») в БФПО
ОЗЗ	ОЗЗ на отключение / на сигнализацию	Б.2	S21	ОЗЗ на отключение	ОЗЗ на отключение
	Контроль напряжения $3U_0$ введен / выведен	Б.2	S24	ОЗЗ по $3U_0$	ОЗЗ по $3U_0$
	Контроль тока $3I_0$ введен / выведен	Б.2	S25	ОЗЗ по $3I_0$	ОЗЗ по $3I_0$
	ОЗЗ направленная / ненаправленная	Б.2	S26	направленная ОЗЗ	ОЗЗ по P_0
ЗОФ	ЗОФ введена / выведена	Б.3	S41	ЗОФ введена	ЗОФ введена
	ЗОФ по I2/I1 введена / выведена	Б.3	S995	ЗОФ по I2/I1	ЗОФ по I2/I1
	ЗОФ на отключение / на сигнализацию	Б.3	S40	ЗОФ на отключение	ЗОФ на отключение
ЗМН	ЗМН по U введена / выведена	Б.4	S70	ЗМН по U введена	ЗМН по U<
	ЗМН на отключение / на сигнализацию	Б.4	S71	ЗМН на отключение	ЗМН на отключение
	Блокировка ЗМН по пуску $I_{>>>}$, $I_{>>}$ введена / выведена	Б.4	S72	Контроль пуска 1, 2 ст. МТЗ	Контроль $I_{>>>}$, $I_{>>}$
	ЗМН по U_2 введена / выведена	Б.4	S73	ЗМН по U_2 введена	ЗМН по $U_2>$
	Действие сигнала "Блок. ЗМН" по "1" или по "0"	Б.4	S701	Блок. ЗМН по отсутствию сигн. "Блок. ЗМН"	Вход "Блок. ЗМН"
ЗПН	ЗПН по напряжению U введена / выведена	Б.5	S720	ЗПН по U введена	ЗПН по U>
	ЗПН на отключение / на сигнализацию	Б.5	S722	ЗПН на отключение	ЗПН на отключение
УРОВ	УРОВ _д введено / выведено	Б.6	S44	УРОВ _д введено	УРОВ _д введено
АПВ	Первый цикл АПВ введен / выведен	Б.7	S311	АПВ 1 цикл введен	1 цикл введен
	Второй цикл АПВ введен / выведен	Б.7	S31	АПВ 2 цикл введен	2 цикл введен
	Блокировка второго цикла АПВ по напряжению $3U_0$ введена / выведена	Б.7	S32	Блок. АПВ 2 по $3U_0$	Блок. АПВ2 по $3U_0$
	Блокировка АПВ по срабатыванию $I_{>>>}$ введена / выведена	Б.7	S35	Блок. АПВ по 1 ст. МТЗ	Блок. АПВ по $I_{>>>}$
Блокировка АПВ по УМТЗ введена / выведена	Б.7	S317	Блок. АПВ по УМТЗ	Блок. АПВ по УМТЗ	
ОМП	Функция ОМП введена / выведена	-	S300	Функция ОМП введена	ОМП введена

Продолжение таблицы Б.1

Функция		Номер рисунка	Ключ	Псевдоним ключа в программе «Монитор-100» в БФПО	Псевдоним ключа на дисплее (для исполнения с пультом «Д») в БФПО
АЧР	АЧР введена / выведена	Б.8	S37	АЧР и ЧАПВ введены	АЧР и ЧАПВ введены
	Блокировка ЧАПВ введена / выведена	Б.8	S38	Блок. ЧАПВ	Блок. ЧАПВ
	АЧР/ЧАПВ по частоте введены / выведены	Б.8	S996	АЧР/ЧАПВ по F	АЧР/ЧАПВ по F
Авто-матика	Блокировка включения выключателя по напряжению U_2 введена / выведена	Б.10	S997	Блокировка включения по U_2 введена	Блок. вкл по U_2
	Блокировка включения при наличии ("1") или отсутствии ("0") сигнала "Ав. ШП"	Б.10, Б.15	S712	Ав. ШП блок. вкл. по отсутствию сигнала на вх. "Ав. ШП"	Ав. ШП блок. "0"
	Блокировка включения выключателя по напряжению $3U_0$ введена / выведена	Б.10	S994	Блок. вкл. по $3U_0$	Блок. вкл. по $3U_0$
	Переключение программы уставок по входу "Программа 2" / по направлению мощности	Б.1	S85	Переключение прогр. уст. по направл. мощности	Прогр. уст. по P
	Выбор срабатывания реле "Выход" при поступлении команды на отключение или при перегрузке	Б.9	S989	Реле K10 Откл. 2 [V] / Перегрузка []	Реле 10 - Откл. 2
	Срабатывание реле "Выход" при поступлении сигнала "Авар. откл."	Б.9	S990	Реле K10 Авар. откл.	Реле10-Авар.откл.
	Блокировка ручного включения выключателя при срабатывании ЗОФ на отключение введена / выведена	Б.9	S985	Блок. ручн. вкл. по ЗОФ	Блок. РВ по ЗОФ
	Блокировка ручного включения выключателя при срабатывании ЗМН на отключение введена / выведена	Б.9	S986	Блок. ручн. вкл. по ЗМН	Блок. РВ по ЗМН
Блокировка ручного включения выключателя при срабатывании ОЗЗ на отключение введена / выведена	Б.9	S987	Блок. ручн. вкл. по ОЗЗ	Блок. РВ по ОЗЗ	
Блокировка ручного включения выключателя при срабатывании МТЗ введена / выведена	Б.9	S988	Блок. ручн. вкл. по МТЗ	Блок. РВ по МТЗ	

На рисунках Б.1 - Б.16 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 XUУ, где X - маркировка соединителя, УУ - номер контакта (например, 301, 405).

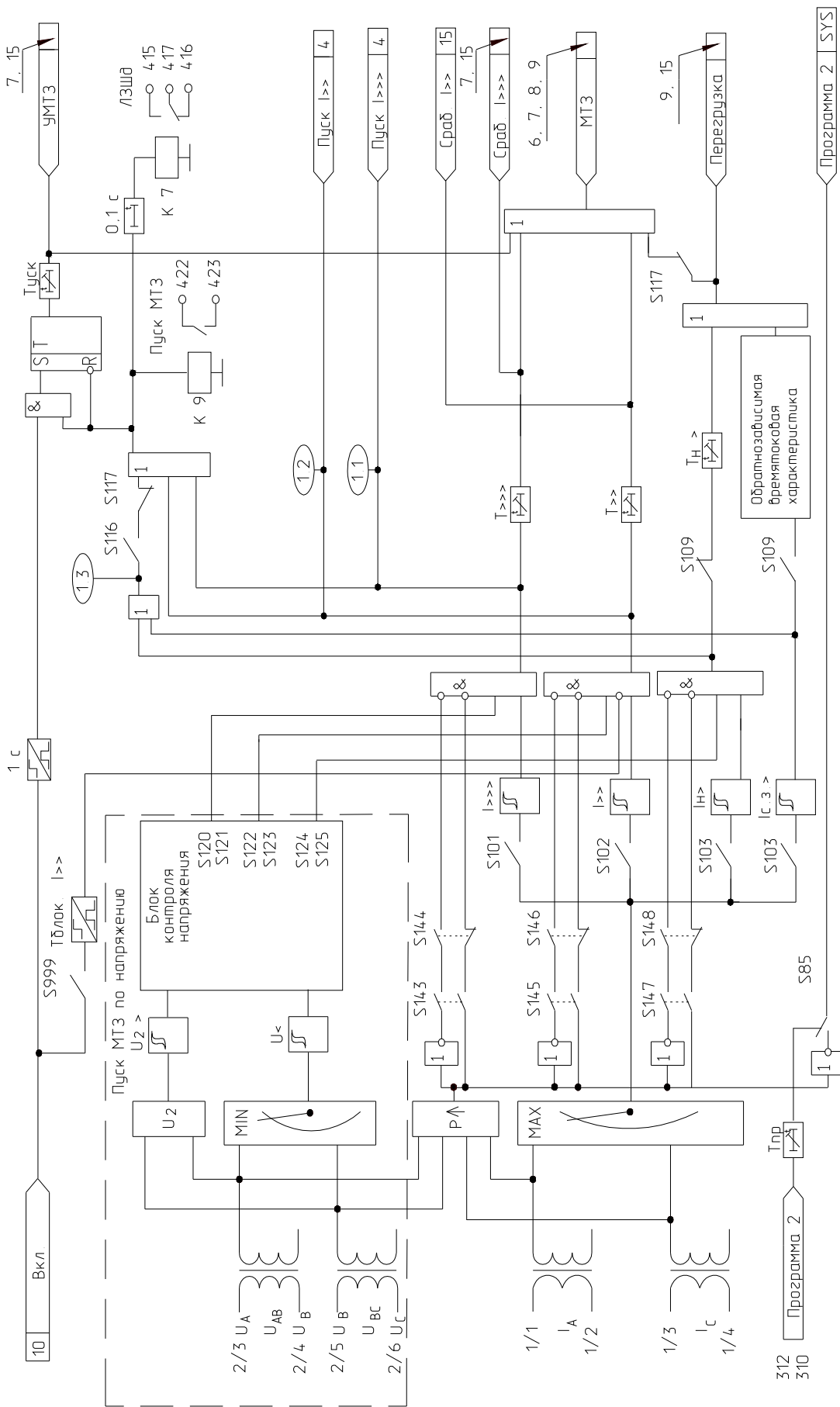


Рисунок Б 1 - Функциональная схема алгоритма максимальной токовой защиты

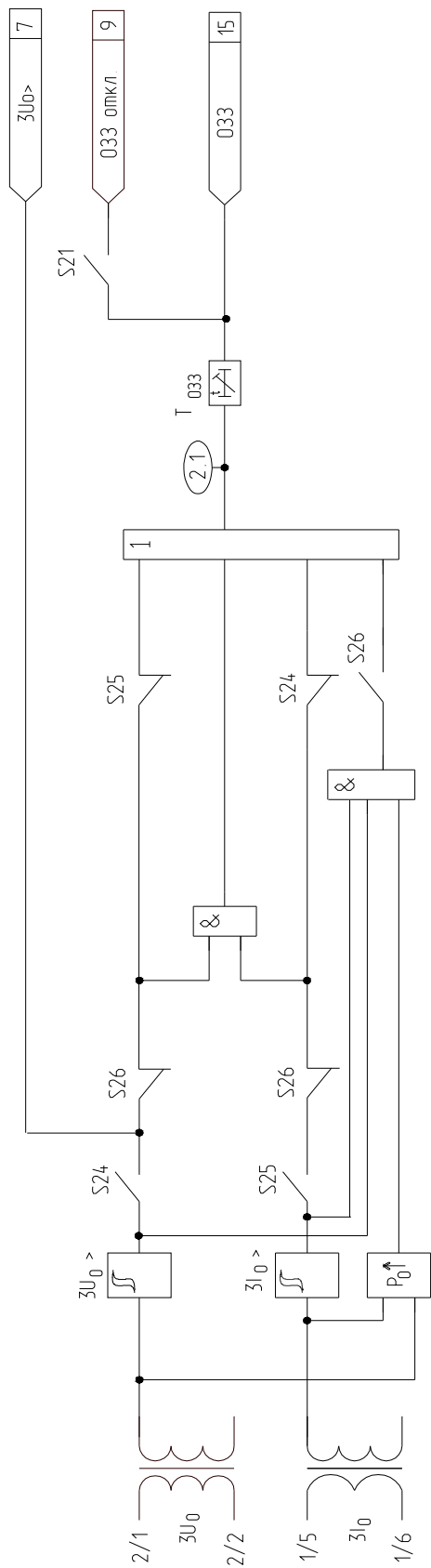


Рисунок Б 2 - Функциональная схема алгоритма защиты от однофазных замыканий на землю

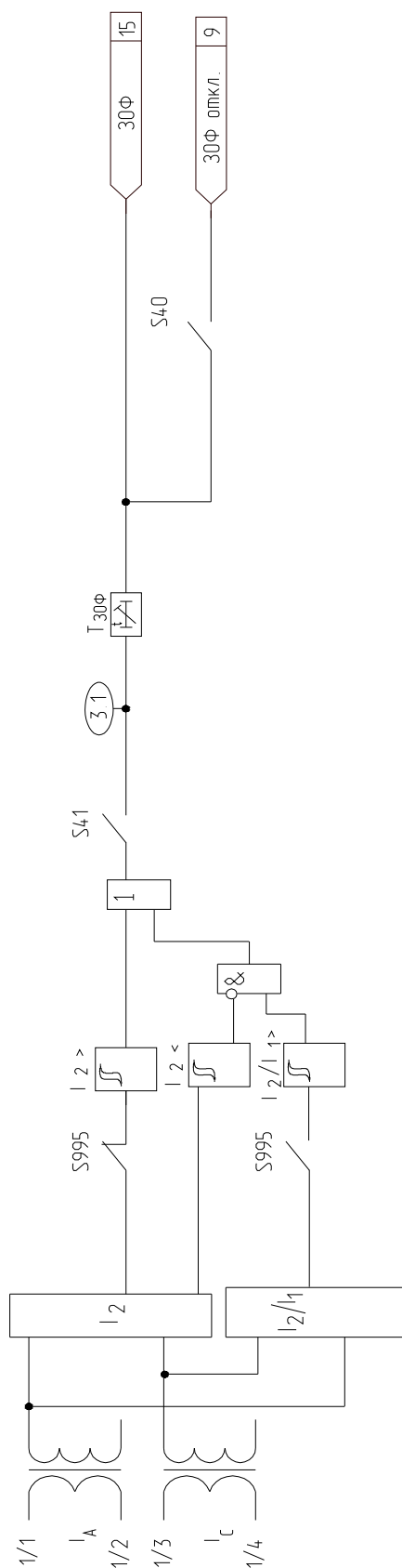


Рисунок Б 3 - Функциональная схема алгоритма защиты от обрыва фазы

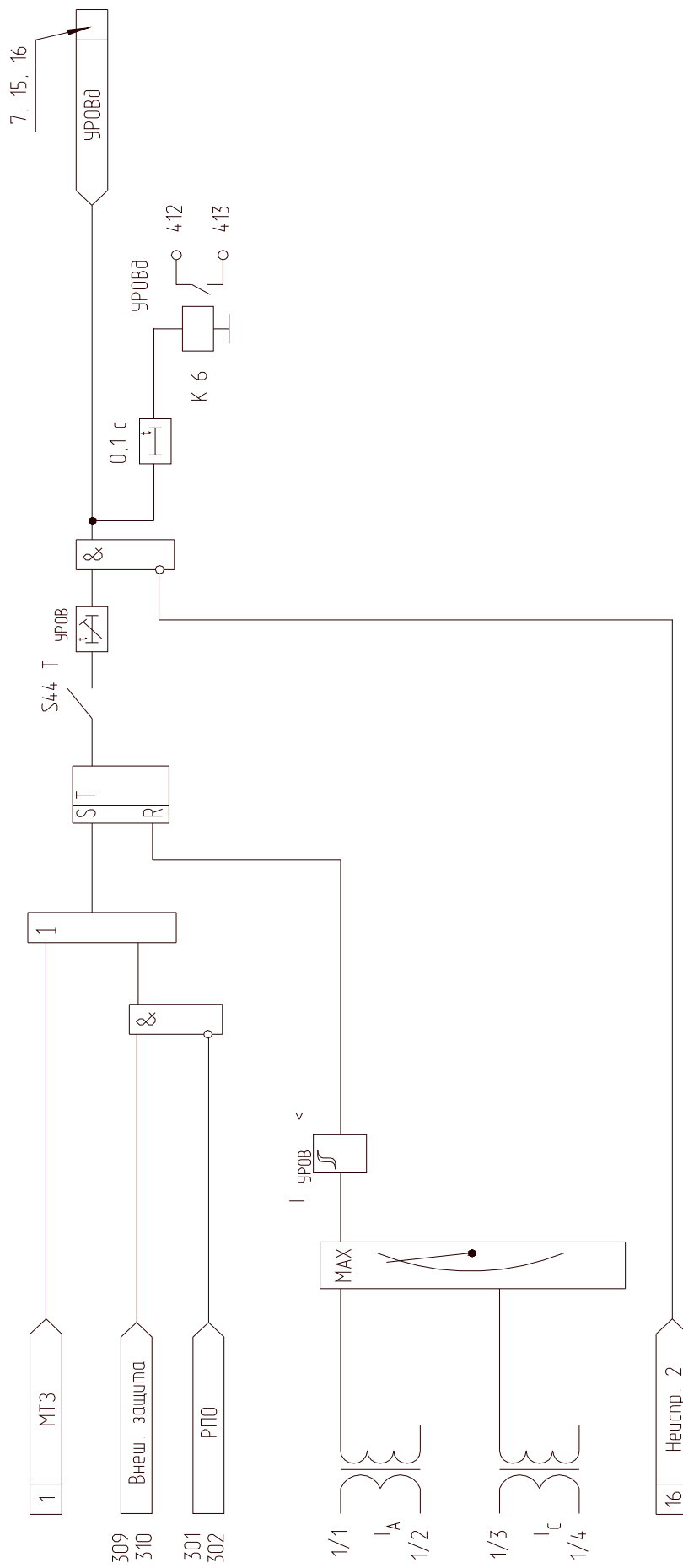
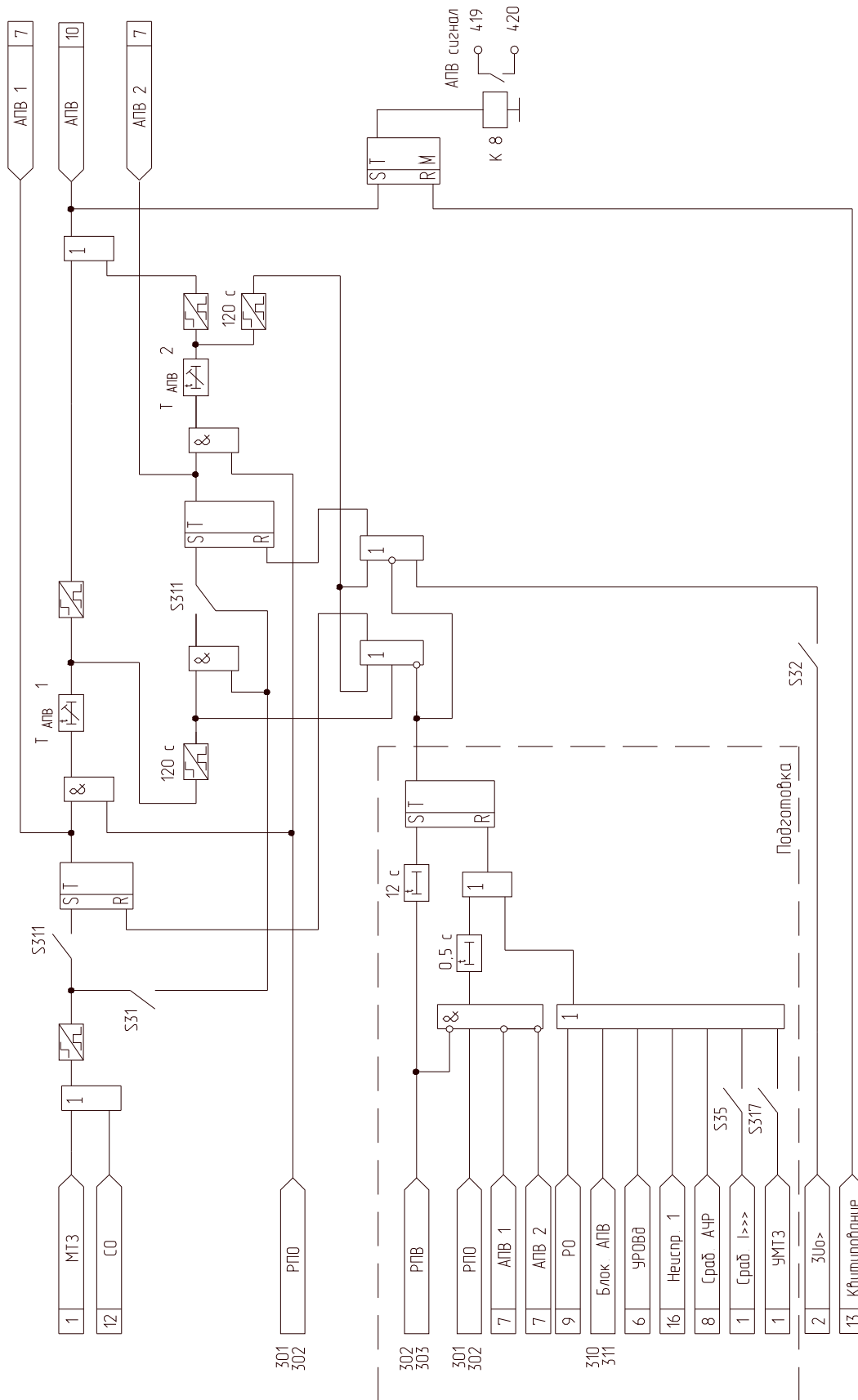
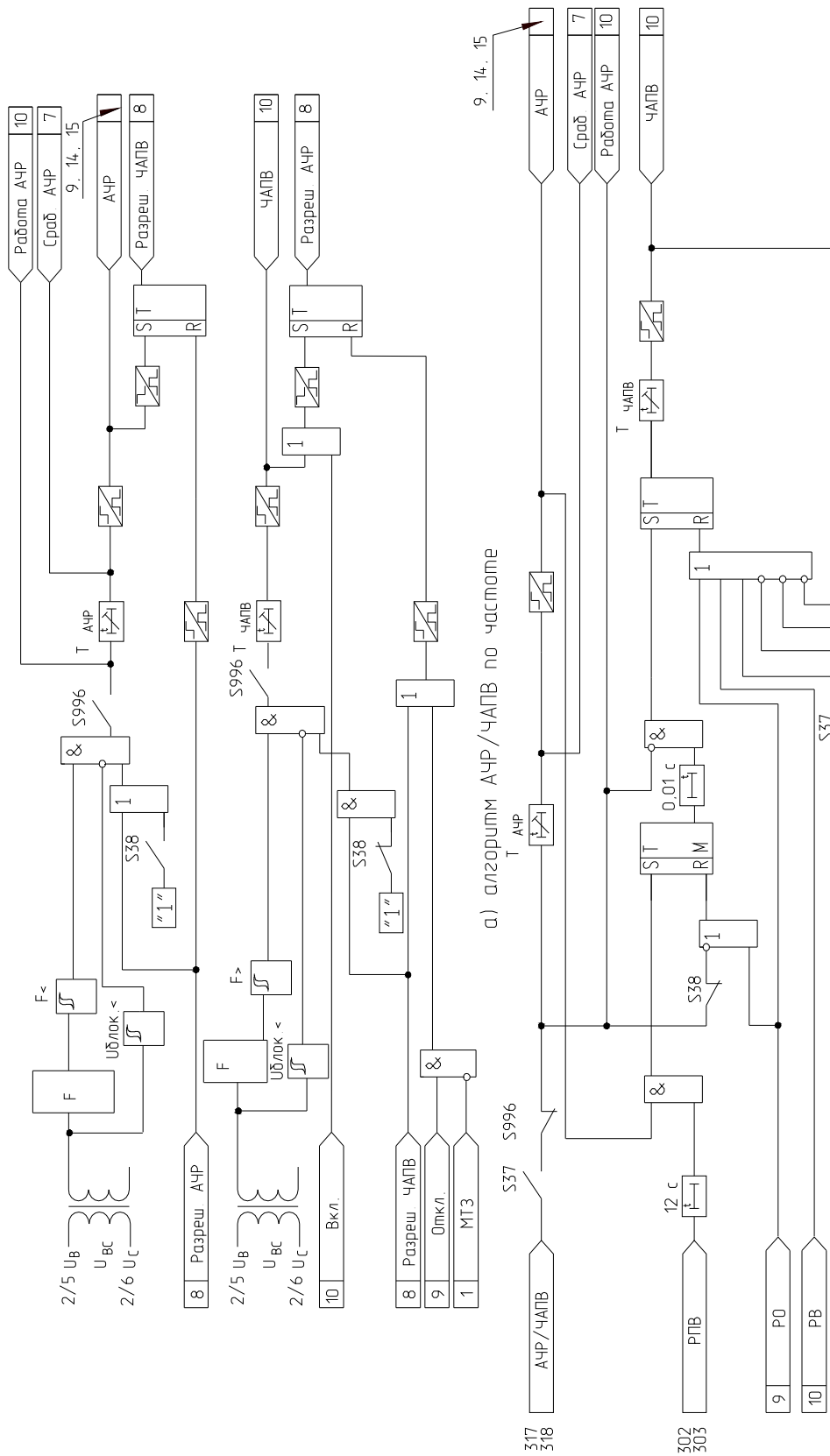


Рисунок Б.6 - Функциональная схема алгоритма резервирования при отказе выключателя

Рисунок Б 7 - Функциональная схема алгоритма автоматического повторного включения





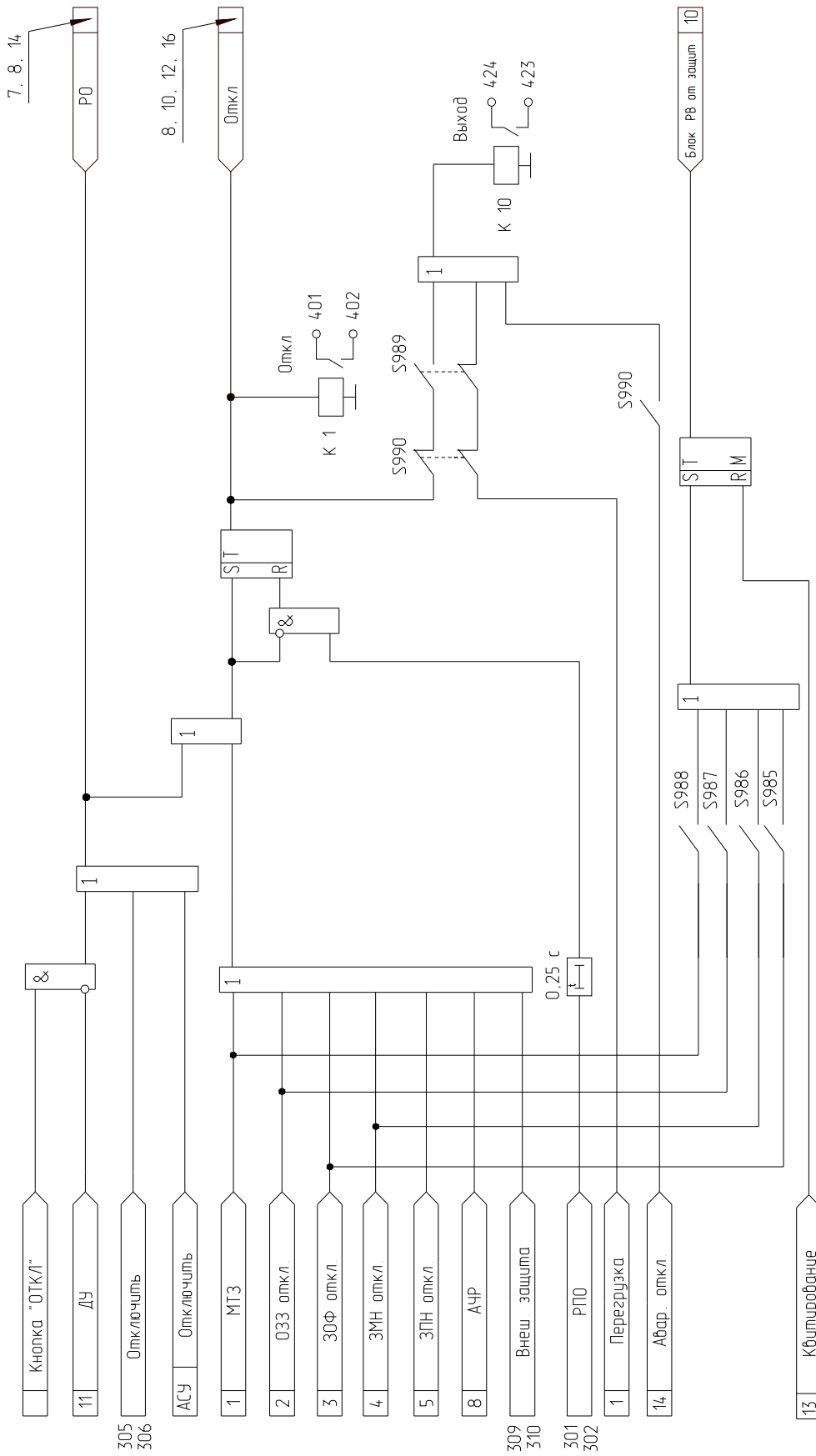


Рисунок Б.9 - Функциональная схема алгоритма управления выключателем - отключение

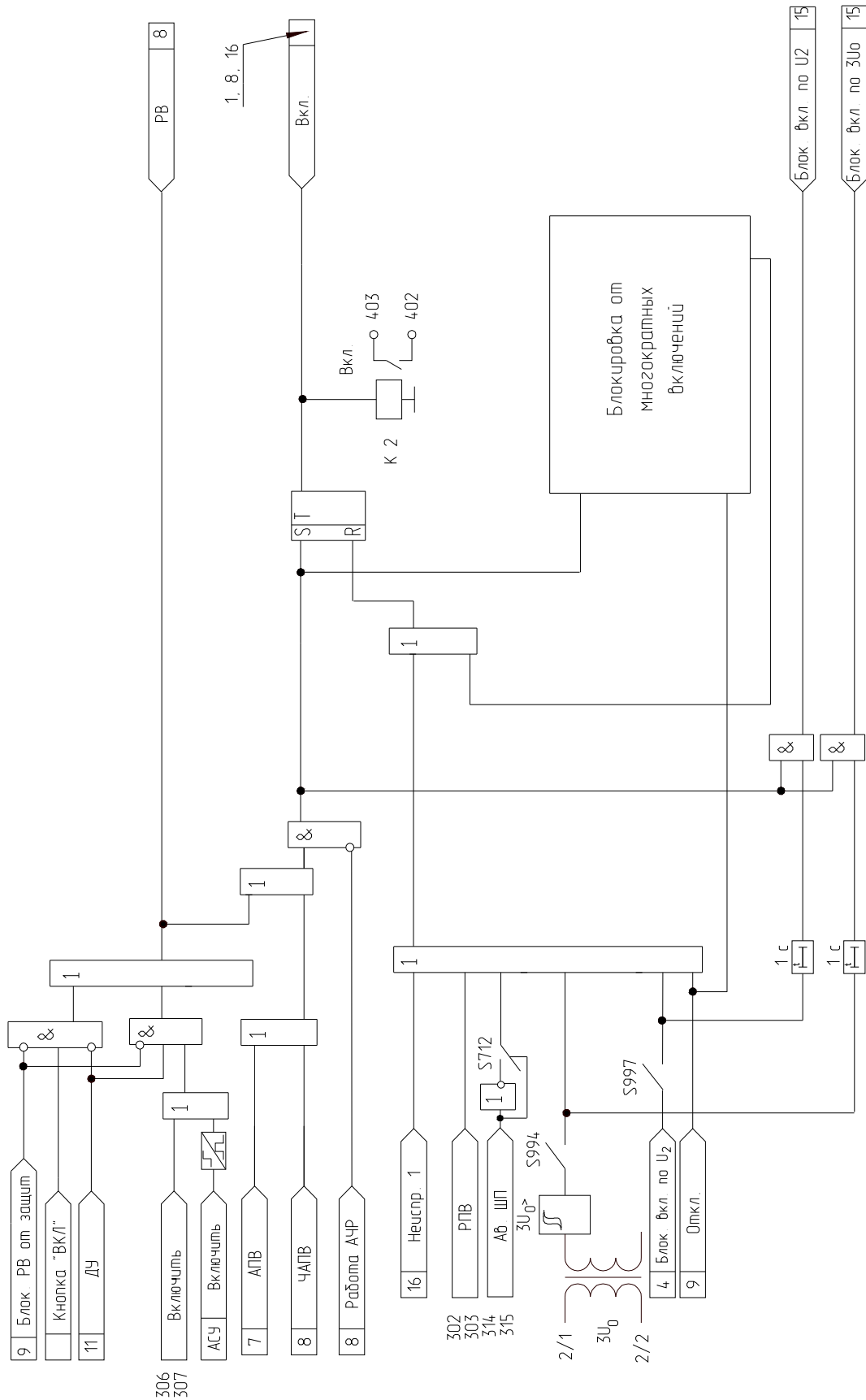


Рисунок Б 10 - Функциональная схема алгоритма управления выключателем - включение

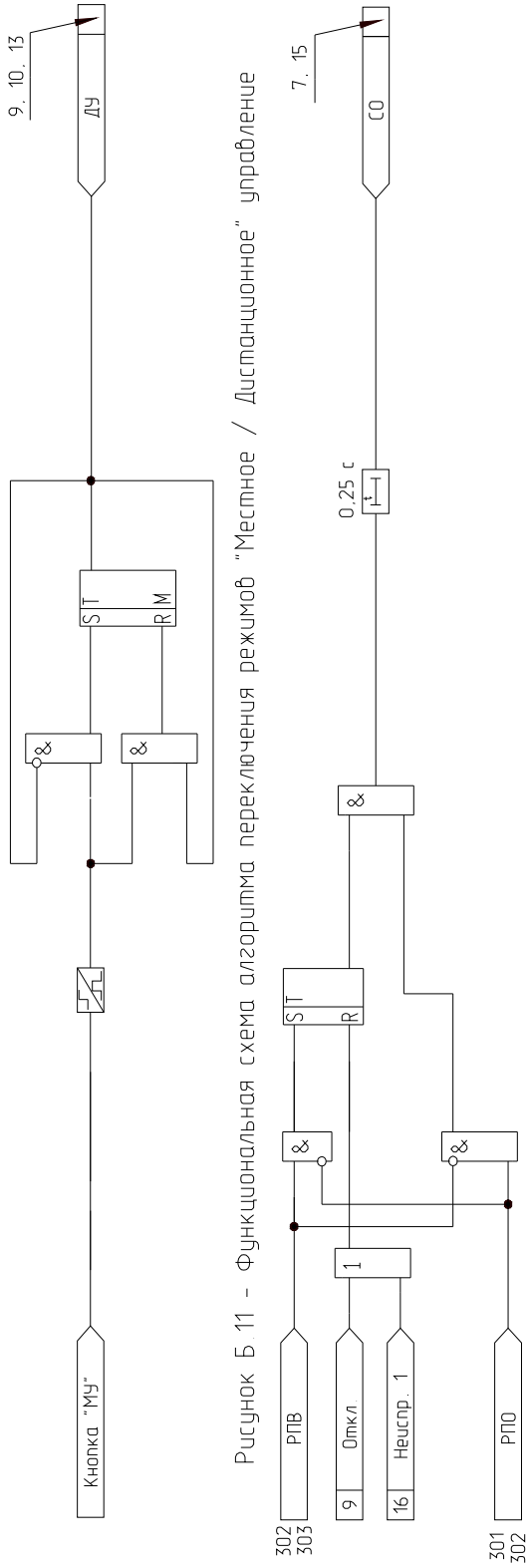


Рисунок Б.11 - Функциональная схема алгоритма переключения режимов "Местное / Дистанционное" управление

Рисунок Б.12 - Функциональная схема алгоритма обнаружения самопроизвольного отключения выключателя

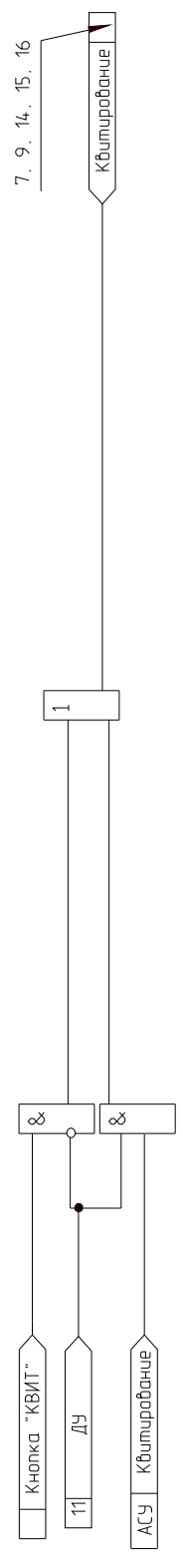


Рисунок Б.13 - Функциональная схема алгоритма кблтирования

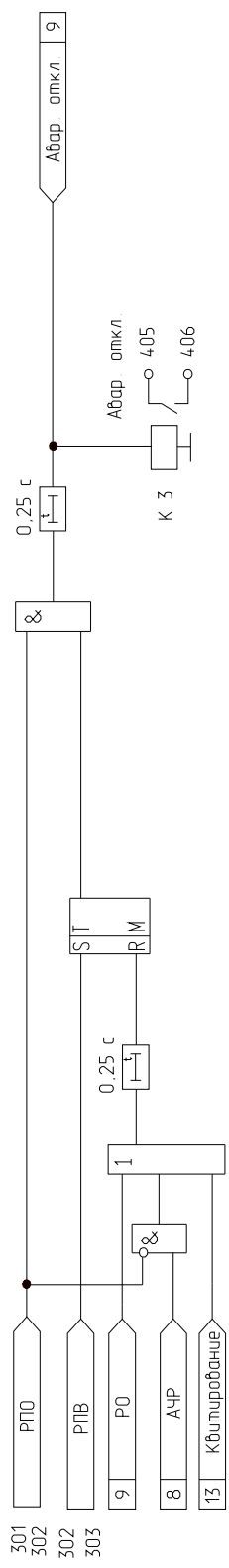


Рисунок Б.14 - Функциональная схема алгоритма сигнализации

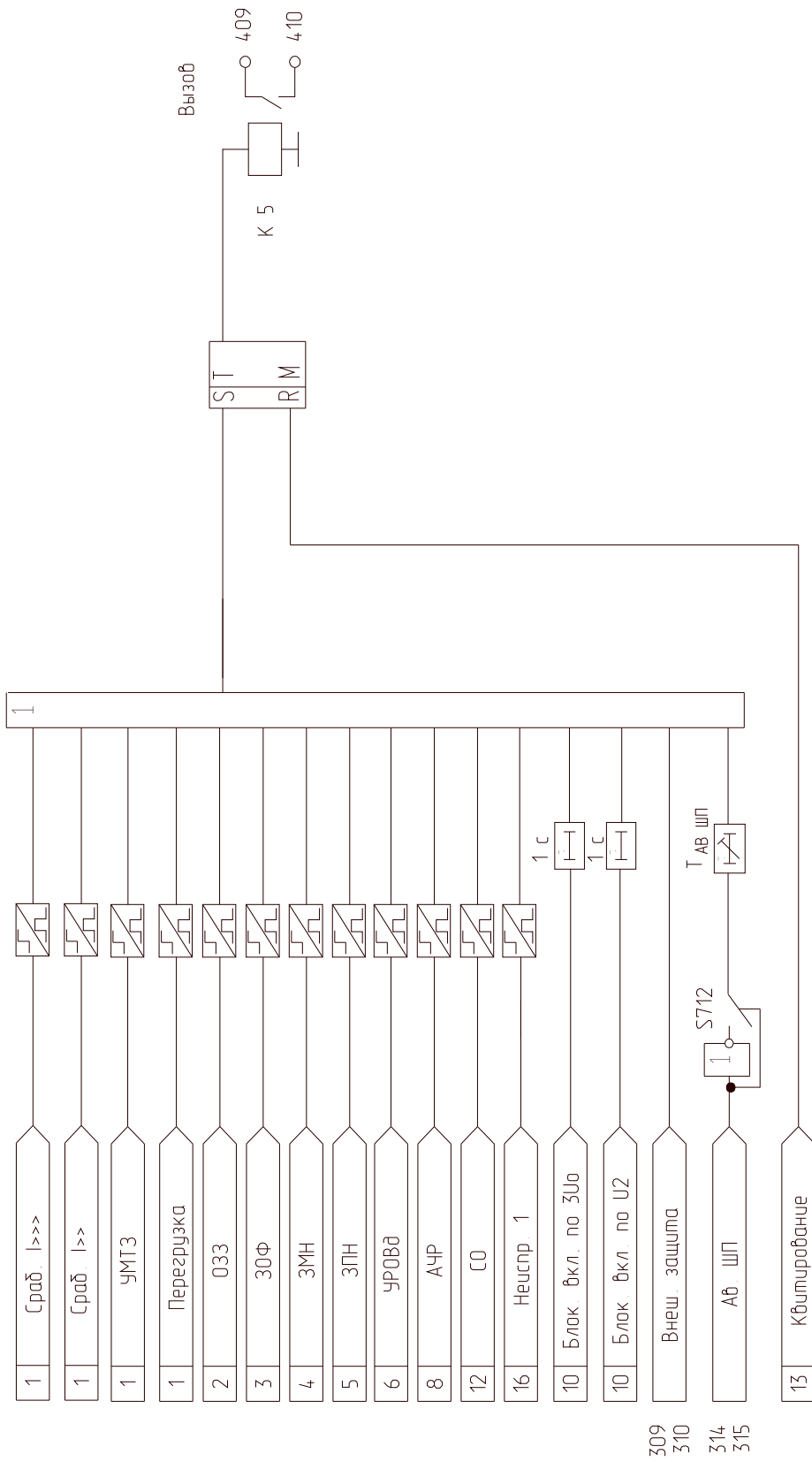


Рисунок Б 15 - Функциональная схема алгоритма вызова

Приложение В

(обязательное)

Переназначение функций светодиодов

Исполнения блока содержат три основных ("1", "2", "3") светодиода на лицевой панели блока и 16 дополнительных светодиодов (с "4" по "19") для исполнения с пультом «С», функции которых могут быть программно назначены пользователем с помощью программы "Конфигуратор", которая входит в комплект программного обеспечения "Монитор-100". Сигналы, которые можно вывести на светодиоды:

- все дискретные входы и выходы;
- все команды, поступающие из АСУ;
- любой внутренний логический сигнал из алгоритмов.

В таблице В.1 приведена заводская установка функций светодиодов в БФПО.

Таблица В.1 - Заводская установка функций светодиодов

Номер светодиода	Подключенный сигнал	Причина срабатывания светодиода
1	Светодиод ПУСК	Загорается при пуске любой защиты и светится до возврата пускового органа, мигает при работе алгоритмов автоматики
2	Светодиод СРАБ.	Загорается при срабатывании любой защиты на отключение, мигает при срабатывании любой защиты на сигнализацию и АЧР
3	Авар. откл.	Повторяет состояние выходного реле "Авар. откл."
4	Выз. I>>>	Загорается при срабатывании 1-ой степени МТЗ
5	Выз. I>>	Загорается при срабатывании 2-ой степени МТЗ
6	Выз. Перегрузка	Загорается при срабатывании 3-ей степени МТЗ
7	Выз. Уск. МТЗ	Загорается при срабатывании ускоренной МТЗ
8	Выз. ОЗЗ	Загорается при срабатывании ОЗЗ
9	Выз. ЗМН	Загорается при срабатывании ЗМН
10	Выз. ЗПН	Загорается при срабатывании ЗПН
11	Выз. ЗОФ	Загорается при срабатывании ЗОФ
12	Выз. УРОВ _д	Загорается при срабатывании реле "УРОВ _д "
13	Выз. АЧР	Загорается при срабатывании АЧР
14	Выз. СО	Загорается при обнаружении самопроизвольного отключения выключателя
15	Выз. Ав. ШП	Загорается при поступлении или пропадании (программный ключ S712) сигнала на вход "Ав. ШП"
16	Выз. Внеш. защита	Загорается при поступлении сигнала на вход "Внеш. защита"
17	АПВ сигнал	Загорается при срабатывании любого цикла АПВ
18	Непр. фазир.	Загорается при неправильной фазировке цепей напряжения
19	Выз. Неиспр. 1	Загорается при обнаружении неисправности выключателя или при невыполнении команд включения или отключения выключателя

Примечание - Выключение сработавших задействованных светодиодов со 2-го по 19-й производится квитированием (при условии пропадания причины, вызвавшей включение).

