

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.648228.076-18 РЭ - ЛУ



**БЛОК МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ
БМРЗ-ТП-ВВ**

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.648228.076 - 18 РЭ

Дата разработки 20.02.2016

Содержание

	Лист
1 Назначение	4
2 Технические характеристики	5
2.1 Характеристики входов и выходов.....	5
2.2 Характеристики функций.....	7
3 Функции блока.....	11
3.1 Функции защиты	11
3.2 Функции автоматики и управления выключателем.....	14
3.3 Функции сигнализации.....	16
3.4 Вспомогательные функции	17
3.5 Связь с ПЭВМ и АСУ	19
Приложение А Схема электрическая подключения.....	20
Приложение Б Алгоритмы функций защит, автоматики и управления.....	21
Приложение В Содержание кадров меню.....	33
Приложение Г Соответствие дискретных входов/выходов позициям дисплея	48
Приложение Д Переназначение функций светодиодов.....	49

Литера
Листов 49
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с индивидуальными особенностями блоков микропроцессорных релейной защиты выключателя ввода 10 кВ станции тягово-понижительной (СТП) БМРЗ-ТП-ВВ.

Настоящее РЭ распространяется на следующие исполнения БМРЗ-ТП-ВВ, различающиеся номинальным значением напряжения оперативного тока, и имеющие полное условное наименование (код) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Исполнения БМРЗ-ТП-ВВ

Обозначение	Полное условное наименование (код)	Номинальное напряжение
ДИВГ.648228.076-18	БМРЗ-ТП-ВВ-08-05-51	Постоянное / переменное 220 В Постоянное 110 В
ДИВГ.648228.076-19	БМРЗ-ТП-ВВ-07-05-51	

Описание характеристик, общих для семейства БМРЗ, приведено в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ.

При изучении и эксплуатации БМРЗ-ТП-ВВ необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

- руководством по эксплуатации "Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ. Руководство по эксплуатации" ДИВГ.648228.001 РЭ;
- паспортом ДИВГ.648228.001 ПС.

К работе с БМРЗ-ТП-ВВ допускается персонал, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности, подготовленный в объеме производства работ, предусмотренных эксплуатационной документацией на БМРЗ-ТП-ВВ.

Аттестация персонала на право проведения работ в объеме, предусмотренном эксплуатационной документацией на БМРЗ-ТП-ВВ, проводится эксплуатирующей организацией.

1 Назначение

1.1. Блоки микропроцессорные релейной защиты БМРЗ-ТП-ВВ-08-05-51 ДИВГ.648228.076-18 и БМРЗ-ТП-ВВ-07-05-51 ДИВГ.648228.076-19 (далее - блок) предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, измерения и сигнализации выключателя ввода напряжением 10 кВ СТП.

1.2 Условия эксплуатации и эксплуатационные возможности приведены в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ. Рабочий диапазон температур от минус 40 до плюс 55 °С.

Питание блока может производиться:

- БМРЗ-ТП-ВВ-07-05-51 - от источника постоянного тока с номинальным напряжением 110 В (диапазон изменения напряжения оперативного питания от 44 до 132 В);

- БМРЗ-ТП-ВВ-08-05-51 - от источника постоянного, выпрямленного или переменного тока с номинальным напряжением 220 В (диапазон изменения напряжения оперативного питания от 88 до 264 В).

2 Технические характеристики

2.1 Характеристики входов и выходов

2.1.1 Основные технические характеристики входов и выходов блока приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристики входов и выходов

Наименование параметра	Значение	
	ТП-ВВ-08-05-51	ТП-ВВ-07-05-51
<p>1 <u>Входы аналоговых сигналов:</u> количество входов по току номинальное значение тока фаз (I_A, I_B, I_C) I_N, А диапазон контролируемых значений тока в фазах, А диапазон контролируемых значений тока $3I_0$, А пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения тока, %: - в диапазоне от I_{min} до $5 \cdot I_{min}$ включ. - в диапазоне св. $5 \cdot I_{min}$ до I_{max} включ. количество входов по напряжению диапазон контролируемых значений напряжения ($U_{AB}, U_{BC}, 3U_0$), В пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения напряжения в диапазоне контролируемых значений, % рабочий диапазон частоты переменного тока, Гц скорость изменения частоты, Гц/с, не более абсолютная основная погрешность измерения частоты, Гц, не более</p>	<p>4 ($I_A, I_B, I_C, 3I_0$) 5 0,13 - 130,00 0,005 - 5,000 ± 4 $\pm 2,5$ 3 ($U_{AB}, U_{BC}, 3U_0$) 1 - 130 $\pm 2,5$ 50 \pm 5 20 0,1</p>	
<p>2 <u>Дискретные сигнальные входы с импульсом режекции тока:</u> количество входов род тока и номинальное напряжение U_N, В род тока и напряжение срабатывания, В, не более / не менее род тока и напряжение возврата, В, не более / не менее предельное значение напряжения, длительно, В минимальная длительность сигнала, мс амплитуда импульса режекции тока, мА длительность импульса режекции тока, мс установившееся значение тока, мА, не более</p>	<p>16 Постоян. / перемен. / Постоян., (универсальные входы), 220 110 Переменный 170/158 Постоянный 176/165 85/79 Переменный 154/132 Постоянный 115/105 77/66 1,4·$U_{ном}$ 30 От 50 до 70 От 10 до 20 4</p>	

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение	
	ТП-ВВ-08-05-51	ТП-ВВ-07-05-51
3 <u>Выходы дискретных сигналов управления и сигнализации:</u> количество контактных выходов		16
диапазон значений коммутируемого напряжения переменного или постоянного тока, В		5 - 264
коммутируемый ток замыкания / размыкания цепи переменного тока, А, не более		5
коммутируемый ток замыкания / размыкания цепи постоянного тока при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени L/R не более 20 мс, А, не более		5,00 / 0,15

2.1.2 Схема электрическая подключения приведена в приложении А (рисунок А.1).

2.2 Характеристики функций

2.2.1 Максимальная токовая защита (МТЗ)

2.2.1.1 Ступени с независимой времятоковой характеристикой имеют следующие параметры (для обеих программ):

диапазон уставок по току:

для первой и второй ступеней $I_{>>>}$, $I_{>>}$ 0,50 - 99,99 А

для третьей ступени $I_{H>}$ 0,50 - 50,00 А

диапазон уставок по времени $T_{>>>}$, $T_{>>}$, $T_{H>}^{1)}$ 0,00 - 99,99 с

дискретность уставок:

по току 0,01 А

по времени 0,01 с

пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания, не более:

по току, от уставки $\pm 2,5$ %

по времени:

выдержка более 1 с, от уставки ± 2 %

выдержка 1 с и менее ± 25 мс

коэффициент возврата по току 0,95 - 0,98

время возврата, не более 50 мс

время срабатывания при кратности тока к уставке более 2,5

и нулевой выдержке времени, не более 50 мс

2.2.1.2 Третья ступень максимальной токовой защиты с зависимой времятоковой характеристикой имеет следующие параметры (для обеих программ):

диапазон уставок по току $I_{3>}$ 0,50 - 50,00 А

дискретность уставок по току 0,01 А

диапазон уставок по времени $T_{3>}$ 0,10 - 10,00 с

дискретность уставок по времени 0,01 с

пределы допускаемой относительной основной погрешности

срабатывания по пусковому току (1,1 тока уставки) $\pm 2,5$ %

2.2.1.3 МТЗ с контролем направления мощности имеет следующие параметры:

диапазон уставок по углу максимальной чувствительности Φ_f от -85 до $+85^0$

дискретность уставок по углу максимальной чувствительности 1^0

пределы допускаемой относительной основной погрешности

срабатывания по углу $\pm 5^0$

2.2.1.4 Пуск МТЗ по напряжению имеет следующие параметры (для обеих программ):

диапазон уставок по напряжению $U_{<}$ 20 - 80 В

диапазон уставок по напряжению обратной последовательности $U_{2>}$.. 5 - 20 В

дискретность уставок по напряжению 1 В

коэффициент возврата по напряжению $U_{<}$ 1,03 - 1,07

коэффициент возврата по напряжению $U_{2>}$ 0,95 - 0,98

пределы допускаемой относительной основной погрешности

срабатывания, от уставки, не более:

по напряжению $U_{<}$ $\pm 2,5$ %

по напряжению $U_{2>}$ ± 5 %

¹⁾ Для всех уставок задержки срабатывания функций защит, выполняемых блоком, менее 50 мс блок срабатывает за время не более 50 мс. Для всех уставок по времени срабатывания автоматики, выполняемой блоком, менее 50 мс и команд, поступающих по дискретным входам, блок срабатывает за время не более 70 мс.

2.2.2 Ускорение МТЗ (УМТЗ) имеет следующие параметры:	
диапазон уставок по времени $T_{УСК}$	0,05 - 0,99 с
дискретность уставок по времени.....	0,01 с
пределы допускаемой абсолютной основной погрешности	
срабатывания по времени, не более.....	± 25 мс
2.2.3 Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) имеет следующие параметры (для обеих программ):	
диапазон уставок по напряжению $3U_{0>}$	5 - 99 В
дискретность уставок по напряжению	1 В
диапазон уставок по току $3I_{0>}$	0,005 - 4,000 А
дискретность уставок по току	0,001 А
диапазон уставок по времени $T_{ОЗЗ}$	0,00 - 20,00 с
дискретность уставок по времени.....	0,01 с
диапазон уставок по углу максимальной чувствительности Φ_0	от - 85 до + 85 ⁰
дискретность уставок по углу максимальной чувствительности	1 ⁰
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания, не более:	
по напряжению, от уставки	$\pm 2,5$ %
по току:	
в диапазоне от I_{min} до $5 \cdot I_{min}$ включ.....	0,0005 А
в диапазоне св. $5 \cdot I_{min}$ до I_{max} включ., от уставки.....	$\pm 2,5$ %
по углу, от уставки	$\pm 5^0$
по времени:	
выдержка более 1 с, от уставки	± 2 %
выдержка 1 с и менее	± 25 мс
коэффициент возврата по напряжению	0,95 - 0,98
коэффициент возврата по току от 0,020 до 4,000 А	0,95 - 0,98
2.2.4 Защита от несимметрии и обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ) имеет следующие параметры:	
диапазон уставок по току обратной последовательности $I_2>$	0,2 - 10,0 А
дискретность уставок по току	0,1 А
диапазон уставок по времени $T_{ЗОФ}$	1 - 50 с
дискретность уставок по времени.....	1 с
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания, не более:	
по току, от уставки	± 5 %
по времени:	
выдержка 2 с и более, от уставки	± 2 %
выдержка 1 с	± 25 мс
коэффициент возврата:	
для уставок в диапазоне от 0,2 до 0,6 А включ.	0,80 - 0,98
для уставок более 0,6 А.....	0,95 - 0,98
2.2.5 Защита минимального напряжения (ЗМН) имеет следующие параметры:	
диапазон уставок по напряжению $U<$	20 – 80 В
дискретность уставок по напряжению	1 В
диапазон уставок по времени $T_{ЗМН}$	0,1 – 99,9 с
дискретность уставок по времени.....	0,1 с
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания, не более:	
по напряжению, от уставки	$\pm 2,5$ %

по времени:	
выдержка 2 с и более, от уставки	$\pm 2 \%$
выдержка 1 с и менее	$\pm 25 \text{ мс}$
коэффициент возврата по напряжению	1,03 - 1,07
2.2.6 Автоматическое повторное включение (АПВ) имеет следующие параметры:	
диапазон уставок по времени:	
первый цикл $T_{\text{АПВ}1}$	0,50 - 99,99 с
второй цикл $T_{\text{АПВ}2}$	2 - 99 с
дискретность уставок по времени:	
первый цикл	0,01 с
второй цикл	1 с
время готовности АПВ после включения выключателя	12 с ± 2 с
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной	
погрешности срабатывания по времени, не более:	
выдержка более 1 с, от уставки	$\pm 2 \%$
выдержка 1 с и менее	$\pm 25 \text{ мс}$
2.2.7 Резервирование при отказе выключателя (УРОВ) имеет следующие параметры:	
диапазон уставок по времени $T_{\text{УРОВ}}$	0,10 - 2,00 с
дискретность уставок по времени	0,01 с
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной	
погрешности срабатывания по времени, не более:	
выдержка более 1 с, от уставки	$\pm 2 \%$
выдержка 1 с и менее	$\pm 25 \text{ мс}$
2.2.8 Автоматическое включение резерва (АВР) имеет следующие параметры:	
диапазон уставок по времени $T_{\text{АВР}}$	0,1 - 60,0 с
дискретность уставок по времени	0,1 с
коэффициент возврата по напряжению	0,95 - 0,98
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной	
погрешности срабатывания по времени, не более:	
выдержка более 1 с, от уставки	$\pm 2 \%$
выдержка 1 с и менее	$\pm 25 \text{ мс}$
2.2.9 Разрешение автоматического включения резерва (АВР) имеет следующие параметры:	
диапазон уставок по напряжению $U_{2>}$	5 - 20 В
дискретность уставок по напряжению	1 В
диапазон уставок по частоте $F_{>}$	45,0 - 55,0 Гц
дискретность уставок по частоте	0,1 Гц
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной	
погрешности срабатывания, не более:	
по напряжению U_2 , от уставки	$\pm 5 \%$
по частоте	$\pm 0,1 \text{ Гц}$
2.2.10 Контроль готовности привода выключателя и наличия напряжения на шинках включения имеет следующие параметры:	
диапазон уставок по времени $T_{\text{ГОТ}}$, $T_{\text{ШВ}}$	0,00 - 60,00 с
дискретность уставок по времени	0,01 с
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной	
погрешности срабатывания по времени, не более:	
выдержка более 1 с, от уставки	$\pm 2 \%$
выдержка 1 с и менее	$\pm 25 \text{ мс}$

2.2.11 Контроль цепей трансформатора напряжения (ТН) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени $T_{ТН}$ 0,1 - 99,9 с

дискретность уставок по времени 0,1 с

пределы допускаемой относительной и абсолютной основной

погрешности срабатывания по времени, не более:

выдержка более 1 с, от уставки $\pm 2\%$

выдержка 1 с и менее ± 25 мс

2.2.12 Временные характеристики функций имеют следующие параметры:

диапазон уставок по времени $T_{АВ. ОТКЛ.}$, $T_{ЦУ ВВ}$ 0,00 - 99,99 с

дискретность уставок по времени 0,01 с

пределы допускаемой относительной и абсолютной основной

погрешности срабатывания по времени, не более:

выдержка более 1 с, от уставки $\pm 2\%$

выдержка 1 с и менее ± 25 мс

3 Функции блока

3.1 Функции защиты

3.1.1 Блок имеет трехступенчатую максимальную токовую защиту (МТЗ) от междоузельных замыканий с контролем трех фазных токов.

Функциональная схема алгоритма МТЗ приведена на рисунке 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 двумя типами зависимых характеристик - пологой (аналогичной характеристикам реле РТ-80, РТВ-IV) и крутой (аналогичной характеристике реле РТВ-I). Выбор зависимой характеристики производится программным ключом **S111**.

Третья ступень МТЗ может быть задействована на отключение и сигнализацию или 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. При срабатывании МТЗ на отключение выдается выходной сигнал "МТЗ".

Блок обеспечивает две программы уставок МТЗ по дискретному входу "Программа 2" или командой из АСУ. Задание способа управления номером программы уставок производится программным ключом **S85**.

Предусмотрена возможность выполнения направленной любой ступени МТЗ (программные ключи **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 соответственно.

Определение направления мощности (ОНМ) осуществляется по значению фазового угла между током I_A (I_C) и напряжением U_{BC} (U_{AB}) отдельно для каждой пары сигналов. Диаграмма направленности является настраиваемой - угол максимальной чувствительности задается уставкой. Уставка вводится в абсолютных значениях (в градусах) как угол между током и напряжением. Отрицательное значение угла соответствует вектору тока, отстающему от напряжения (повернутому по часовой стрелке). Положительное значение угла соответствует вектору тока, опережающему напряжение (повернутому против часовой стрелки). Ширина зон прямой и обратной (активной) мощностей, зоны гистерезиса - фиксированная, их положение относительно линии максимальной чувствительности неизменно. Диаграмма проиллюстрирована на рисунке 1.

Для любой ступени МТЗ может быть введен пуск по напряжению. Наличие или отсутствие пуска по напряжению для каждой ступени задается программными ключами **S120** - **S125** (в соответствии с рисунком Б.1).

Условием пуска МТЗ по напряжению является снижение любого линейного напряжения ниже уставки $U_<$ и увеличение напряжения обратной последовательности выше уставки $U_2>$, при токе, превышающем значение соответствующей уставки.

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.

¹⁾ Функциональные схемы алгоритмов приведены в приложении Б (рисунки Б.1 - Б.19)

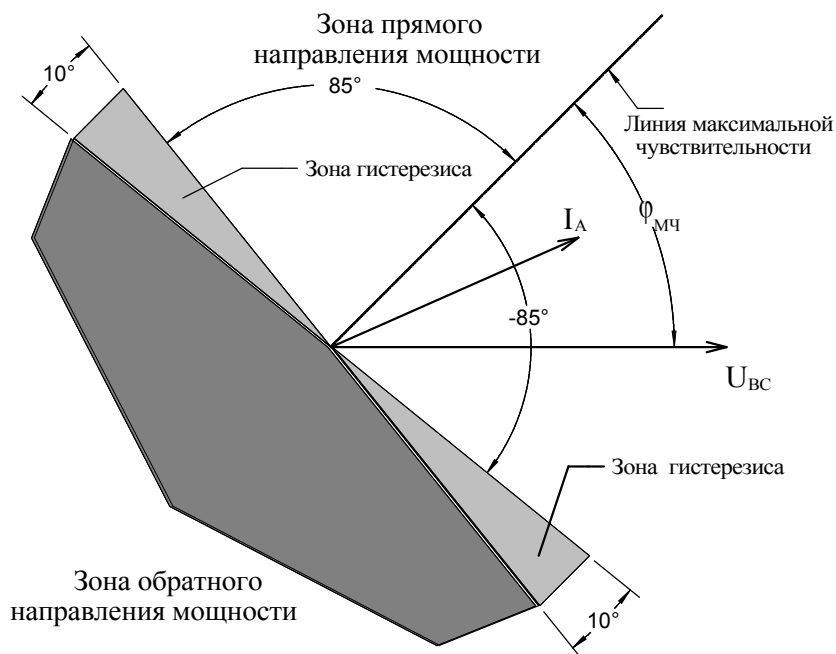


Рисунок 1 - Угловая диаграмма ОНМ

3.1.2 Ускорение МТЗ (УМТЗ) вводится:

- на 1 с при включении выключателя;
- при действии функции логической защиты шин - приемник (ЛЗШП).

Функциональная схема алгоритма УМТЗ приведена на рисунке Б.2.

Ускорение МТЗ действует на все три ступени. УМТЗ по третьей ступени может быть введено программным ключом **S116** (рисунок Б.1). Если для какой-либо ступени МТЗ задана уставка по времени менее уставки ускоренной МТЗ, то при действии УМТЗ заданная уставка сохраняется.

3.1.3 В блоке установлен дискретный вход "ЛЗШП" для подключения датчиков логической защиты шин, работающих в соответствии с алгоритмом ЛЗШ-А (последовательное соединение датчиков). При высоком уровне сигнала на входе "ЛЗШП" вводится ускорение МТЗ, при низком уровне - МТЗ действует с селективными выдержками времени.

Блок обеспечивает контроль исправности шинки ЛЗШ - при отсутствии входного сигнала "ЛЗШП" в течение 180 с блок выдает сигнал "Вызов".

ЛЗШ может быть введена в действие программным ключом **S128** (рисунок Б.2). Функция ЛЗШП устанавливается отдельно для каждой программы уставок. Задание способа управления номером программы уставок производится программным ключом **S85**.

При расчете уставок по времени ускоренной МТЗ необходимо учитывать время обработки блоком входных дискретных сигналов. При использовании ЛЗШ не рекомендуется устанавливать значение выдержки ускорения МТЗ менее 0,1 с.

3.1.4 В блоке выполнена защита от дуговых замыканий (ЗДЗ) в соответствии с рисунком Б.1. При поступлении дискретного сигнала "ЗДЗ" выдается команда на отключение выключателя. Предусмотрена возможность ввода контроля пуска первой и второй ступени МТЗ (программный ключ **S156**).

3.1.5 Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) выполнена с контролем тока и напряжения нулевой последовательности ($3I_0$ и $3U_0$) с одной выдержкой времени.

Функциональная схема алгоритма ОЗЗ приведена на рисунке Б.3.

ОЗЗ может быть использована в следующих конфигурациях:

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

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

В блоке установлено реле сигнализации срабатывания ОЗЗ с замыкающими контактами ("ОЗЗ"). Защита от ОЗЗ выполняется со срабатыванием на сигнализацию и отключение или только на сигнализацию (программный ключ **S21**).

Блок обеспечивает две программы уставок ОЗЗ по дискретному входу "Программа 2" или командой из АСУ, переключение программ уставок производится одновременно со сменой программ МТЗ. Задание способа управления номером программы уставок производится программным ключом **S85**.

Диаграмма направленности является настраиваемой - угол максимальной чувствительности задается уставкой. Уставка вводится в абсолютных значениях (в градусах) как угол между током $3I_0$ и напряжением $3U_0$. Отрицательное значение угла соответствует вектору тока, отстающему от напряжения (повернутому по часовой стрелке). Положительное значение угла соответствует вектору тока, опережающему напряжение (повернутому против часовой стрелки).

Ширина зон прямой и обратной (активной) мощностей, зоны гистерезиса - фиксированная, их положение относительно линии максимальной чувствительности неизменно. Диаграмма проиллюстрирована на рисунке 2.

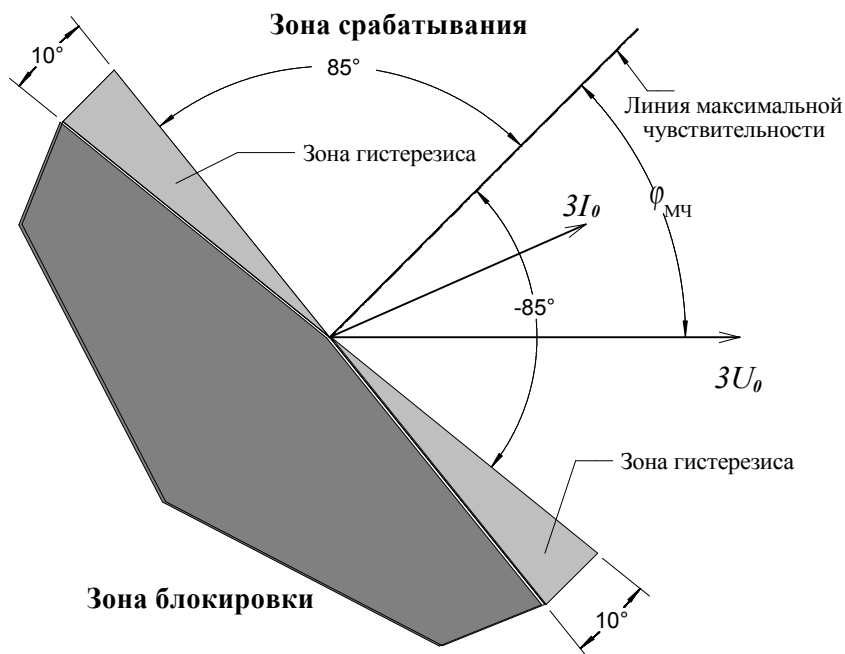


Рисунок 2 - Угловая диаграмма направленной защиты ОЗЗ

3.1.6 Защита от несимметрии и от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ) выполнена с контролем тока обратной последовательности.

Функциональная схема алгоритма ЗОФ приведена на рисунке Б.4.

ЗОФ действует на отключение и сигнализацию. ЗОФ может быть введена в действие программным ключом **S41**.

3.1.7 Защита минимального напряжения (ЗМН) выполнена в соответствии с рисунком Б.5. ЗМН реализована с контролем двух линейных напряжений сборных шин (U_{AB} , U_{BC}) и включенного состояния высоковольтного выключателя (ВВ).

Контроль линейных напряжений сборных шин может быть введен программным ключом **S70**. ЗМН действует на отключение и на сигнализацию или только на сигнализацию (программный ключ **S71**).

ЗМН срабатывает только при включенном высоковольтном выключателе.

3.2 Функции автоматики и управления выключателем

3.2.1 Автоматическое повторное включение

3.2.1.1 Блок обеспечивает двукратное автоматическое повторное включение (АПВ). Функциональная схема алгоритма АПВ приведена на рисунке Б.6.

3.2.1.2 Первый и второй циклы АПВ могут быть введены в действие независимо друг от друга программными ключами **S311**, **S31** соответственно.

Пуск АПВ происходит при срабатывании МТЗ и при самопроизвольном отключении высоковольтного выключателя (СО ВВ), если выведено автоматическое включение резерва по СО (программный ключ **S58**). АПВ блокируется при обнаружении системой диагностики неисправности блока или выключателя, при ручном отключении выключателя, при работе функции УРОВ.

Предусмотрена возможность блокировки обоих циклов АПВ внешним дискретным сигналом "Блок. АПВ", при срабатывании первой ступени МТЗ (программный ключ **S35**) и при срабатывании УМТЗ (программный ключ **S317**), 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 выводе ОЗЗ из действия программным ключом **S24** (рисунок Б.3).

3.2.1.3 Время контроля результатов АПВ составляет 120 с после выдачи команды на включение выключателя. Если в течение контрольного времени происходит отключение выключателя, цикл считается неуспешным.

3.2.2 Резервирование при отказе выключателя

3.2.2.1 Блок обеспечивает выполнение функций датчика и приемника устройства резервирования при отказе выключателя (УРОВ_д и УРОВ_п).

Функциональная схема алгоритма УРОВ_д и УРОВ_п приведена на рисунке Б.7.

3.2.2.2 УРОВ может быть введено/выведено программным способом:

- программный ключ **S44** - УРОВ_д;

- программный ключ **S46** - УРОВ_п.

3.2.2.3 Сигнал "УРОВ_д" выдается с выдержкой времени $T_{УРОВ}$ при превышении максимальным током фаз $0,05 \cdot I_{НОМ}$ и наличии хотя бы одного из условий:

- срабатывание любой из защит, действующих на отключение;

- срабатывание ЗДЗ;

- наличие входного дискретного сигнала "Защита тр-ра";

- наличие входных дискретных сигналов "УРОВ_п 1" и/или "УРОВ_п 2".

3.2.2.4 Сигнал "УРОВ_д" снимается с выдержкой времени 0,1 с после снижения максимального значения токов фаз ниже $0,05 \cdot I_{НОМ}$. УРОВ_д блокируется при обнаружении системой диагностики неисправности блока.

3.2.2.5 Функция УРОВ - приемник (УРОВ_п) обеспечивает формирование сигнала на отключение выключателя (без выдержки времени) при получении входных дискретных сигналов "УРОВ_п 1" или "УРОВ_п 2".

3.2.3 Автоматическое включение резерва

3.2.3.1 Блок обеспечивает автоматическое включение резерва (АВР) (в соответствии с рисунком Б.8):

- с выдержкой времени;
- без выдержки времени.

Функция АВР может быть введена программным ключом **S50**.

При включенном положении выключателя условием пуска АВР с выдержкой времени является уровень напряжений U_{AB} и U_{BC} ниже $0,4 U_H$.

После отработки выдержки времени T_{ABP} выдается команда на отключение выключателя ввода, а после выполнения этой команды (появление "РПО ВВ") выдается команда "СВ вкл." длительностью $0,5$ с.

Предусмотрена возможность выполнения АВР без выдержки времени (если нет условий блокировки АВР) при самопроизвольном отключении высоковольтного выключателя (СО ВВ) (программный ключ **S58**) и при появлении входного сигнала "ДЗТ".

Работа АВР блокируется при подаче на вход блока сигнала "Блок. АВР", срабатывании ЗДЗ, при отсутствии сигнала "Разреш. АВР", при неисправности блока, при срабатывании МТЗ, а также при выполнении АПВ.

3.2.3.2 Блок формирует выходной дискретный сигнал "АВР разреш." (в соответствии с рисунком Б.9). Сигнал "АВР разреш." выдается при наличии напряжений U_{AB} и U_{BC} , превышающих $0,8 U_H$. Сигнал "АВР разреш." может блокироваться при:

- наличии напряжения обратной последовательности U_2 (программный ключ **S501**);
- наличии напряжения $3U_0$ (программный ключ **S55**);
- снижении частоты (программный ключ **S59**);
- срабатывании ЗДЗ;
- неисправности блока.

3.2.4 Управление выключателем

3.2.4.1 Функциональные схемы алгоритмов отключения и включения выключателя ввода приведены на рисунках Б.10, Б.11 соответственно.

3.2.4.2 Блок обеспечивает два режима управления выключателем - "местный" ("МУ") и "дистанционный" ("ДУ").

Команды на отключение и включение выключателя, поступающие из АСУ, выполняются только в режиме "ДУ".

Команда на отключение выключателя, поступающая через дискретный вход "Откл. ВВ", выполняется независимо от режима управления.

Команда на включение выключателя, поступающая через дискретный вход "Вкл. ВВ", выполняется независимо от режима управления или в режиме "МУ" (программный ключ **S95**).

Команда на отключение выключателя от кнопки ОТКЛ пульта блока и команда на включение выключателя от кнопки ВКЛ пульта блока выполняются независимо от режима управления или в режиме "МУ" (программный ключ **S94**).

Переключение режимов управления "МУ"/"ДУ" производится одновременным нажатием кнопок ВПРАВО и ВЛЕВО на пульте блока. Функциональная схема алгоритма переключения режимов управления "МУ"/"ДУ" приведена на рисунке Б.12.

Действия функций защит и автоматики не зависят от режима "МУ"/"ДУ" блока.

3.2.4.3 Команды включения выключателя блокируются при наличии или снятии внешнего дискретного сигнала "ШВ" (программный ключ **S712**) и при снятии внешнего дискретного сигнала "Готовность" (программный ключ **S715**).

3.2.4.4 Блок обеспечивает обнаружение самопроизвольного отключения выключателя (СО ВВ). Функциональная схема алгоритма обнаружения самопроизвольного отключения выключателя приведена на рисунке Б.13.

3.3 Функции сигнализации

3.3.1 Блок обеспечивает формирование выходных сигналов:

- аварийное отключение "Авар. откл.", "ВВ РПО" и "ВВ РПВ";
- "Вызов";
- "ОКЦ";
- "Неиспр. БМРЗ/ВВ";
- "Отказ БМРЗ-1", "Отказ БМРЗ-2".

3.3.2 Сигнал "Авар. откл." относится к группе аварийной сигнализации.

Функциональная схема алгоритма сигнала "Авар. откл." и дублирования сигналов "ВВ РПО" и "ВВ РПВ" приведена на рисунке Б.14.

Сигнал "Авар. откл." формируется с выдержкой времени $T_{\text{АВ. откл.}}$ при любом отключении выключателя, не связанном с подачей команды отключения оператором. Возврат сигнала "Авар. откл." производится по сигналу квитирования (рисунок Б.15), при отключении ВВ по команде оператора или при отключении по АВР.

Квитирование сигнализации производится нажатием кнопки СБРОС на пульте блока в режиме управления "МУ", подачей соответствующей команды по последовательному каналу в режиме управления "ДУ", а также подачей команды отключения из АСУ или сигнала по дискретному входу "Откл. ВВ" при отключенном положении выключателя независимо от режима управления.

3.3.3 Сигнал "Вызов" относится к группе вызывной сигнализации.

Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Вызов" приведена на рисунке Б.16. Сигнал "Вызов" не выдается при переходе блока в состояние отказа.

При срабатывании вызывной сигнализации ("Вызов") светится светодиод на лицевой панели блока. Возврат сигнала "Вызов" производится по сигналу квитирования или при отключении ВВ по команде оператора.

При наличии или отсутствии (программный ключ **S712**) на входе сигнала "ШВ" срабатывает вызывная сигнализация.

Для исключения ложного срабатывания вызывной сигнализации по дискретным входам "Готовность" и "ШВ" установлены выдержки по времени (на время заводки пружин выключателя или зарядки конденсаторов) $T_{\text{Гот}}$ и $T_{\text{ШВ}}$ соответственно.

3.3.4 Блок реализует алгоритм оперативного контроля цепей коммутационного аппарата (ОКЦ). Алгоритм ОКЦ реализуется в зависимости от положения программного ключа **S713** - при введенном ключе - только в режиме "ДУ", при выведенном ключе - в обоих режимах.

Функциональная схема алгоритма сигнала "ОКЦ" приведена на рисунке Б.17.

Контакты реле выходного дискретного сигнала "ОКЦ" замкнуты, если исправны цепи управления выключателем и присутствует или отсутствует внешний дискретный сигнал "ШВ" (программный ключ **S712**). Логический сигнал неисправности цепей управления формируется с выдержкой времени $T_{\text{ЦУ ВВ}}$.

3.3.5 Блок реализует алгоритм контроля цепей трансформатора напряжения (ТН). Функциональная схема алгоритма контроля цепей ТН приведена на рисунке Б.18.

При неисправности цепей ТН через время выдержки $T_{\text{ТН}}$ выдается сигнал "Вызов" и фиксируется "Авария" с надписью: "ТН". Предусмотрена возможность отключения контроля цепей ТН программным ключом **S711**.

3.3.6 Сигналы "Неиспр. БМРЗ/ВВ", "Отказ БМРЗ-1" и "Отказ БМРЗ-2" формируются системой диагностики блока.

Функциональная схема алгоритма формирования сигналов "Неиспр. БМРЗ/ВВ", "Отказ БМРЗ-1" и "Отказ БМРЗ-2" приведена на рисунке Б.19. Сигнал "Неиспр." выдается при обнаружении системой диагностики неисправности блока, не препятствующей работе МТЗ, а также при неисправности выключателя.

Признаками неисправности выключателя являются:

- совпадение значений сигналов положения выключателя "РПО ВВ", "РПВ ВВ";
- невыполнение команд включения и отключения выключателя за время, определенное алгоритмом контроля.

Сигналы "Отказ БМРЗ-1" и "Отказ БМРЗ-2" при наличии оперативного тока формируются при обнаружении системой диагностики неисправности, препятствующей работе МТЗ. Сигналы "Отказ БМРЗ-1" и "Отказ БМРЗ-2" выдаются реле с размыкающими контактами, что обеспечивает выдачу сигнала (замыканием контактов) при потере питания блока.

Возврат сигнала "Неиспр. БМРЗ/ВВ" производится по сигналу квитирования.

3.4 Вспомогательные функции

3.4.1 Измерение параметров сети

3.4.1.1 Блок обеспечивает измерение или вычисление:

- токов фаз I_A , I_B , I_C и линейных напряжений U_{AB} , U_{BC} ;
- напряжения и тока нулевой последовательности $3U_0$ и $3I_0$;
- напряжения и тока обратной последовательности U_2 и I_2 ;
- углов Φ_a^{bc} , Φ_c^{ab} и нулевой последовательности Φ_0 ;
- частоты F .

В блоке предусмотрено определение направления мощности $P\uparrow$ и $P_0\uparrow$.

3.4.1.2 Определение направления мощности осуществляется по значению угла сдвига между векторами тока I_A (I_C) и напряжения U_{BC} (U_{AB}) отдельно для каждой пары сигналов. Чувствительность ОНМ по току - 0,5 А, по напряжению - 20 В (во вторичных значениях). На дисплее направление мощности отображается в подменю "ПАРАМЕТРЫ СЕТИ" в виде надписи "P- \uparrow " для прямого направления мощности или "P- \downarrow " для обратного направления мощности. В зоне гистерезиса сохраняется прежнее направление мощности. Блок обеспечивает контроль фазировки при значениях фазных токов I_A и I_C выше 0,55 А. При неодинаковой фазировке цепей тока и напряжения мигает зеленый светодиод "ГОТОВ", непрерывно светится желтый светодиод "ВЫЗОВ" на пульте блока, формируются выходные сигналы "Вызов" и "Неиспр. БМРЗ/ВВ".

3.4.1.3 Определение направления мощности нулевой последовательности производится при значениях напряжения $3U_0$ и тока $3I_0$, превышающих соответствующие уставки ОЗЗ. При мощности нулевой последовательности в зоне нечувствительности на дисплее отображается надпись "P₀-?".

3.4.1.4 Все измерения выполняются для первой гармонической составляющей входных сигналов напряжений и токов и отображаются на дисплее блока в кадрах меню "ПАРАМЕТРЫ СЕТИ". Значения токов I_A , I_B , I_C , I_2 , и $3I_0$ отображаются в первичных или во вторичных значениях в зависимости от заданных коэффициентов трансформации трансформаторов тока. Содержание кадров меню приведено в приложении В.

При наличии во входных сигналах высших гармонических составляющих показания блока могут отличаться от показаний измерительных приборов.

3.4.1.5 Измерение частоты производится при значениях линейных напряжений, превышающих 5 В (вторичное значение). В том случае, когда все напряжения имеют значение ниже указанного, на дисплей выводится надпись "F=??.??".

Для отображения параметров в первичных значениях необходимо задать значения коэффициентов трансформации трансформаторов тока.

Диапазоны номинальных значений токов первичных обмоток трансформаторов фазных токов и коэффициентов трансформации трансформатора тока нулевой последовательности указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Коэффициенты трансформации

Наименование параметра		Значение
1	Номинальное значение тока вторичных обмоток трансформаторов фазных токов, А	5
2	Диапазон номинальных значений тока первичных обмоток трансформаторов фазных токов, А	5 - 5000
3	Дискретность установки номинального значения тока первичной обмотки трансформаторов тока, А	1
4	Диапазон значений коэффициента трансформации трансформатора тока $3I_0$	1 - 99
5	Дискретность установки значений коэффициентов трансформации трансформатора тока $3I_0$	1

3.4.2 Регистрация параметров аварий

3.4.2.1 Блок обеспечивает регистрацию параметров девяти отключений выключателя, в том числе отключений по команде оператора и срабатывания защит на сигнал. Параметры аварий отображаются на дисплее в кадрах меню "АВАРИИ". Состав регистрируемой информации указан в меню "АВАРИИ" приложения В.

3.4.3 Накопительная информация

3.4.3.1 Состав и описание накопительной информации приведены в меню "НАКОПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ" приложения В.

3.4.4 Регистрация аварийных процессов (РАП)

3.4.4.1 Блок обеспечивает запись и хранение одного аварийного процесса длительностью 10 с - 1 с перед пуском защиты (предыстории) и 9 с аварийного процесса. Пуск РАП производится при пуске любой защиты или при подаче сигнала на отключение выключателя.

3.4.4.2 Регистратор аварийного процесса записывает восемь дискретных сигналов и действующие значения первой гармонической составляющей пяти аналоговых сигналов. Дискретность записи - 10 мс.

3.4.4.3 Состав регистрируемых аналоговых сигналов:

- ток фазы А I_A ;
- ток фазы В I_B ;
- ток фазы С I_C ;
- ток $3I_0$;
- напряжение $3U_0$.

3.4.4.4 Состав регистрируемых дискретных сигналов:

- входной дискретный сигнал "РПО ВВ";
- входной дискретный сигнал "РПВ ВВ";
- пуск первой ступени МТЗ;
- пуск второй ступени МТЗ;
- пуск третьей ступени МТЗ;
- пуск ОЗЗ;
- пуск ЗОФ;
- выходной сигнал "ВВ откл. 1".

3.4.4.5 При наличии записи процесса на дисплее в кадре "101" подменю "АВАРИИ" отображается надпись "ДИА ЕСТЬ", после очистки буфера РАП выводится надпись "ДИА НЕТ".

3.4.4.6 Осциллографирование аварийных событий

3.4.4.6.1 Блок фиксирует шестьдесят три осциллограммы мгновенных значений. В каждой осциллограмме фиксируется семь аналоговых сигналов и 32 дискретных сигнала. Пуск осциллографа происходит по факту пуска защит блока.

3.4.4.6.2 Состав регистрируемых аналоговых сигналов:

- ток фаз I_A , I_B , I_C ;
- напряжения линейные U_{AB} , U_{BC} ;
- напряжение и ток нулевой последовательности $3U_0$, $3I_0$.

3.4.4.6.3 Состав регистрируемых дискретных сигналов содержится в файле осциллограммы аварийного события.

3.4.5 Расчет выработанного ресурса выключателя

3.4.5.1 В блоке реализуется расчет (табличным методом) выработанного ресурса ВВ в соответствии с регламентируемыми для него данными по коммутационной стойкости. 3.4.5.2 Ресурс выключателя фиксируется в меню "РЕСУРС ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ".

3.5 Связь с ПЭВМ и АСУ

3.5.1 В блоке предусмотрена возможность подключения ПЭВМ в соответствии со стандартом RS-232, а также включение блока в АСУ в качестве подсистемы нижнего уровня. Подключение к АСУ осуществляется в соответствии со стандартом RS-485.

3.5.2 Связь по каналам АСУ осуществляется в соответствии с протоколом MODBUS.

Приложение А

(обязательное)

Схема электрическая подключения

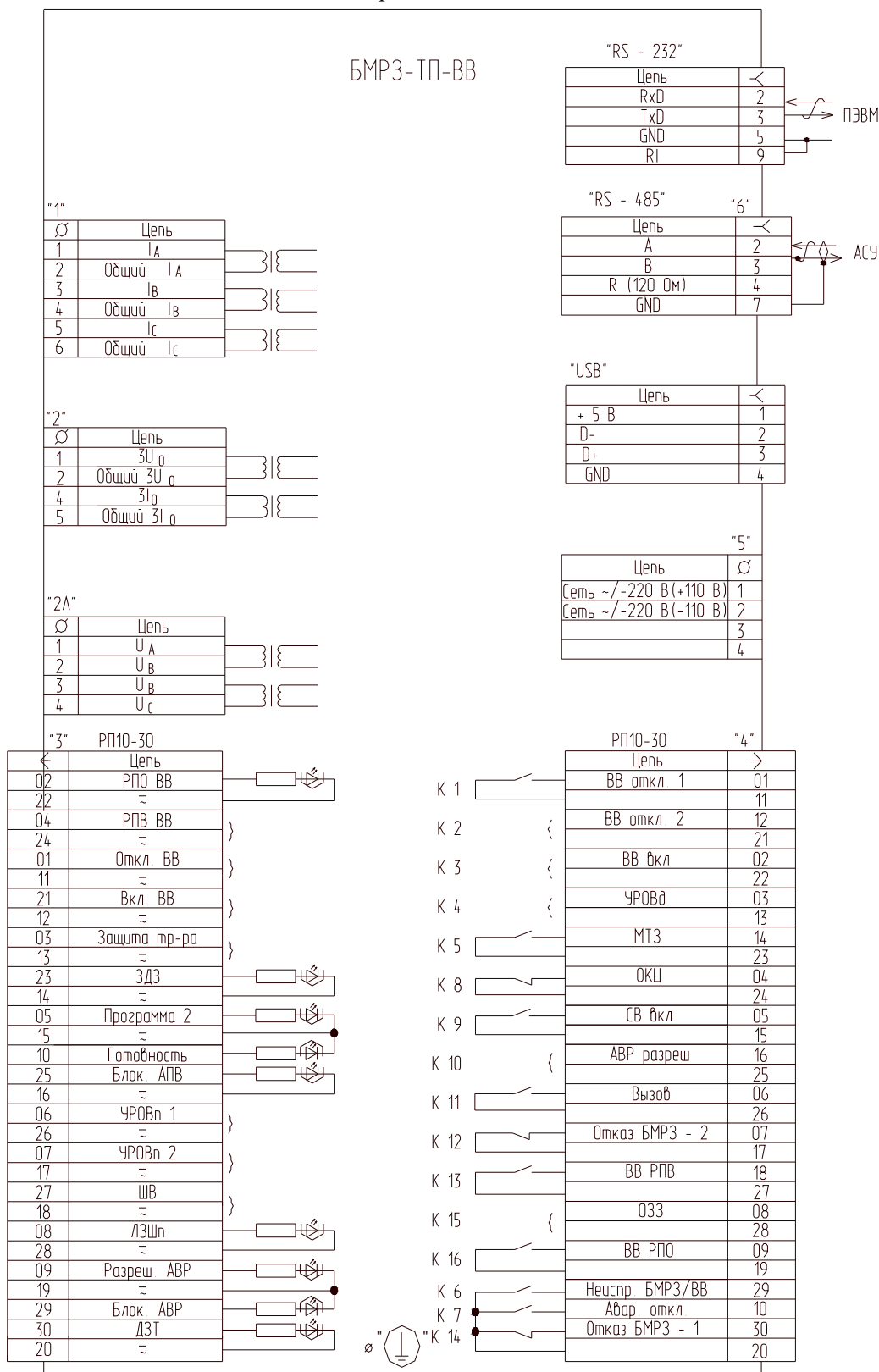


Рисунок А.1 - Схема электрическая подключения

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.19.

Таблица Б.1 - Программные ключи

Функция		Номер рисунка	Ключ	Номер кадра меню	Символ в кадре
МТЗ ЗДЗ	I>>> введена / выведена	Б.1	S101	312, 321	ВВЕД/ВЫВЕД
	I>> введена / выведена	Б.1	S102	311, 320	ВВЕД/ВЫВЕД
	I> введена / выведена	Б.1	S103	310, 319	ВВЕД/ВЫВЕД
	I> зависимая / независимая	Б.1	S109	310, 319	ЗАВИС/НЕЗАВ
	I> пологая / крутая	Б.1	S111	310, 319	ПОЛ/КРУТ
	Ускорение по I> введено / выведено	Б.1	S116	310, 319	УСК/УСК
	I> на отключение / на сигнализацию	Б.1	S117	310, 319	ОТКЛ/СИГН
	I>>> направленная / ненаправленная	Б.1	S143	316, 325	НАПРАВЛЕННАЯ/ НЕНАПРАВЛЕННАЯ
	Направление мощности для I>>> прямое / обратное	Б.1	S144	316, 325	P↑/P↓
	I>> направленная / ненаправленная	Б.1	S145	317, 326	НАПРАВЛЕННАЯ/ НЕНАПРАВЛЕННАЯ
	Направление мощности для I>> прямое / обратное	Б.1	S146	317, 326	P↑/P↓
	I> направленная / ненаправленная	Б.1	S147	318, 327	НАПРАВЛЕННАЯ/ НЕНАПРАВЛЕННАЯ
	Направление мощности для I> пря- мое / обратное	Б.1	S148	318, 327	P↑/P↓
	I>>> с контролем U< / без контроля U<	Б.1	S120	314, 323	ЕСТЬ/НЕТ
	I>>> с контролем U ₂ > / без контроля U ₂ >	Б.1	S121	315, 324	ЕСТЬ/НЕТ
	I>> с контролем U< / без контроля U<	Б.1	S122	314, 323	ЕСТЬ/НЕТ
	I>> с контролем U ₂ > / без контроля U ₂ >	Б.1	S123	315, 324	ЕСТЬ/НЕТ
	I> с контролем U< / без контроля U<	Б.1	S124	314, 323	ЕСТЬ/НЕТ
	I> с контролем U ₂ > / без контроля U ₂ >	Б.1	S125	315, 324	ЕСТЬ/НЕТ
	Контроль пуска I>>, I>>> для ЗДЗ введен / выведен	Б.1	S156	375	Контроль МТЗ ВВЕД/ ВЫВЕД
Смена программ по дискретному сигналу / командой АСУ	Б.1, Б.2, Б.3	S85	385	Дискр.Вх./АСУ	
ЛЗШ _П введена / выведена	Б.2	S128	328	ВВЕД/ВЫВЕД	
ОЗЗ	ОЗЗ на отключение / на сигнализацию	Б.3	S21	330, 331	ОТКЛ/СИГН
	Контроль 3U ₀ введен / выведен	Б.3	S24	330, 331	\underline{U}_0/U_0
	Контроль 3I ₀ введен / выведен	Б.3	S25	330, 331	\underline{I}_0/I_0
	ОЗЗ направленная / ненаправленная	Б.3	S26	330, 331	$\underline{P}_0 \rightarrow / P_0 \rightarrow$

Продолжение таблицы Б.1

Функция		Номер рисунка	Ключ	Номер кадра меню	Символ в кадре
ЗОФ	ЗОФ введена / выведена	Б.4	S41	340	ВВЕДЕНА/ ВЫВЕДЕНА
ЗМН	ЗМН введена / выведена	Б.5	S70	345	ВВЕДЕНА/ ВЫВЕДЕНА
	ЗМН на отключение и сигнализацию / на сигнализацию	Б.5	S71	345	ОТКЛ/СИГН
АПВ	Первый цикл АПВ введен / выведен	Б.6	S311	360	ВВЕД/ВЫВЕД
	Второй цикл АПВ введен / выведен	Б.6	S31	360	ВВЕД/ВЫВЕД
	Блокировка второго цикла АПВ по $3U_0$ введена / выведена	Б.6	S32	361	ВВЕД/ВЫВЕД
	Блокировка АПВ по срабатыванию $I_{>>>}$ введена / выведена	Б.6	S35	361	ВВЕД/ВЫВЕД
	Блокировка АПВ по УМТЗ введена / выведена	Б.6	S317	361	ВВЕД/ВЫВЕД
УРОВ	УРОВ _д введено / выведено	Б.7	S44	350	ВВЕД/ВЫВЕД
	УРОВ _п введено / выведено	Б.7	S46	350	ВВЕД/ВЫВЕД
АВР	АВР введено / выведено	Б.8	S50	370	ВВЕДЕНО/ ВЫВЕДЕНО
	АВР по СО введено / выведено	Б.6, Б.8	S58	370	ЕСТЬ/НЕТ
	Контроль частоты для "АВР разреш." введен / выведен	Б.9	S59	372	ЕСТЬ/НЕТ
	Контроль $U_{2>}$ для "АВР разреш." введен / выведен	Б.9	S501	372	ЕСТЬ/НЕТ
	Контроль $3U_{0>}$ для "АВР разреш." введен / выведен	Б.9	S55	372	ЕСТЬ/НЕТ
-	Блокировка включения по отсутствию (снятию) сигнала "Готовность" введена / выведена	Б.11	S715	383	ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
	Контроль режима управления для кнопок ОТКЛ и ВКЛ введен / выведен	Б.10, Б.11	S94	387	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
	Контроль режима управления для сигнала "Вкл. ВВ" введен / выведен	Б.11	S95	381	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
ОКЦ	Контроль режима "ДУ" для сигнала "ОКЦ" введен / выведен	Б.17	S713	388	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
-	Действие сигнала "ШВ" по "1" или по "0"	Б.11, Б.16, Б.17	S712	389	"1"/"0"
ТН	Контроль цепей ТН введен / выведен	Б.18	S711	386	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН

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, 2A/1);

- для входных и выходных дискретных сигналов ХУУ, где X - маркировка соединителя, УУ - номер контакта (например, 301, 405).

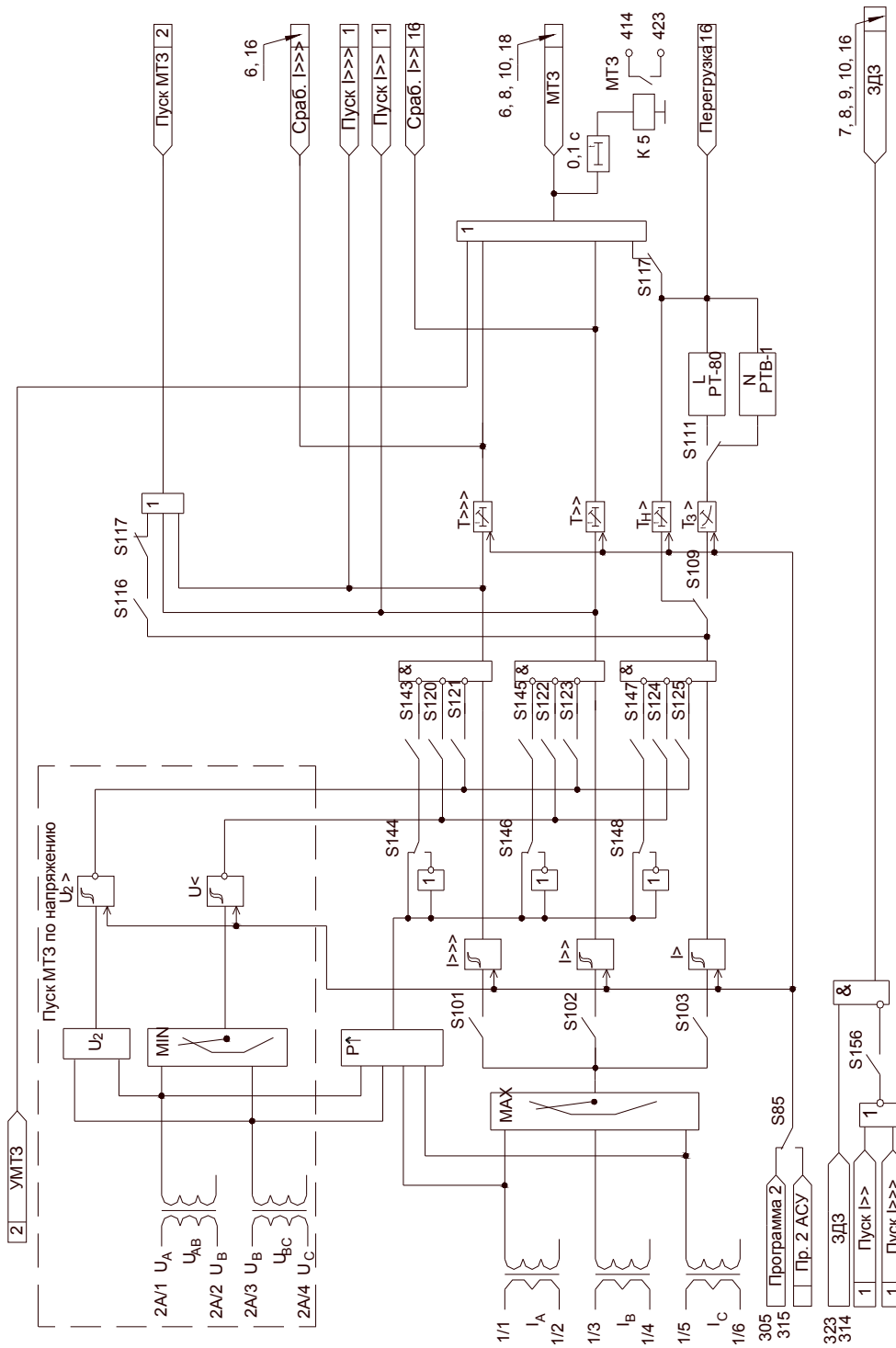


Рисунок Б.1 - Функциональная схема алгоритма максимальной токовой и дуговой защит

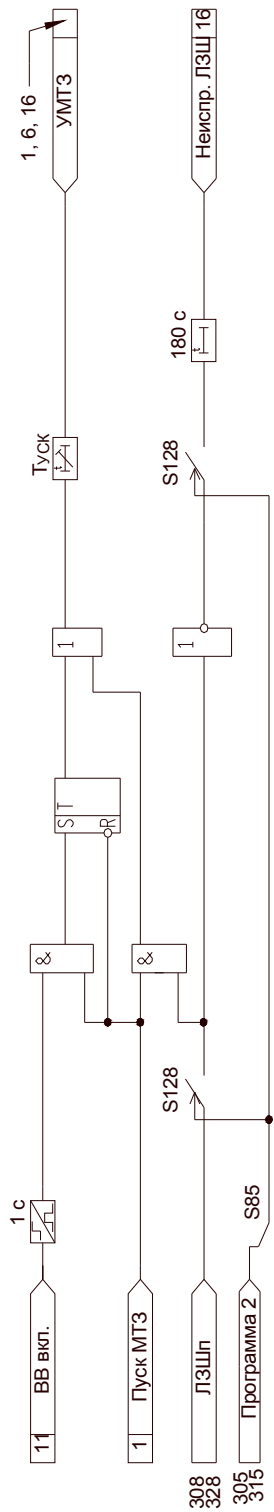


Рисунок Б.2 - Функциональная схема алгоритма ускорения МТЗ и ЛЗШ

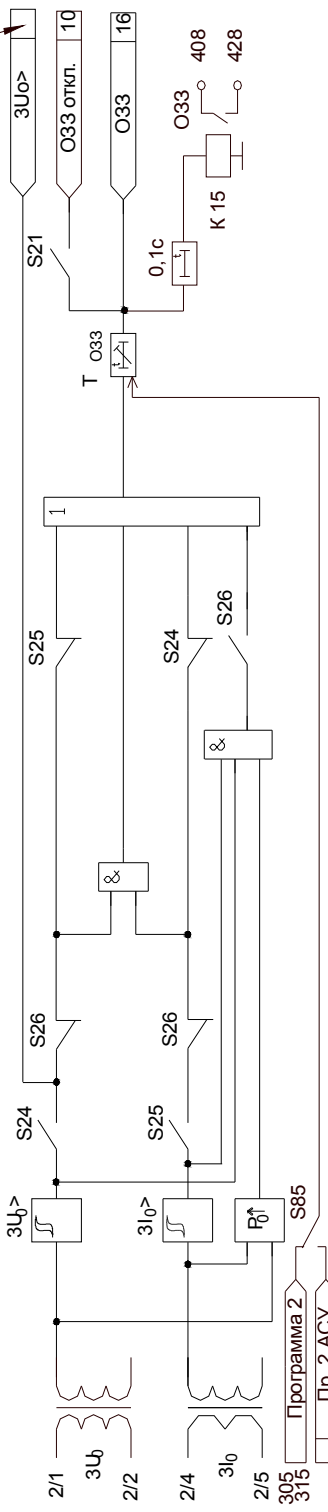


Рисунок Б.3 - Функциональная схема алгоритма O33

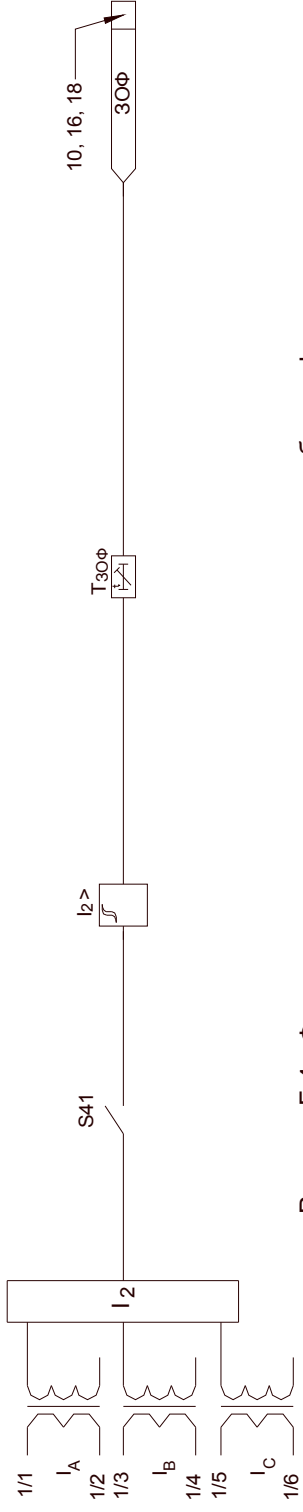


Рисунок Б.4 - Функциональная схема алгоритма защиты от обрыва фазы

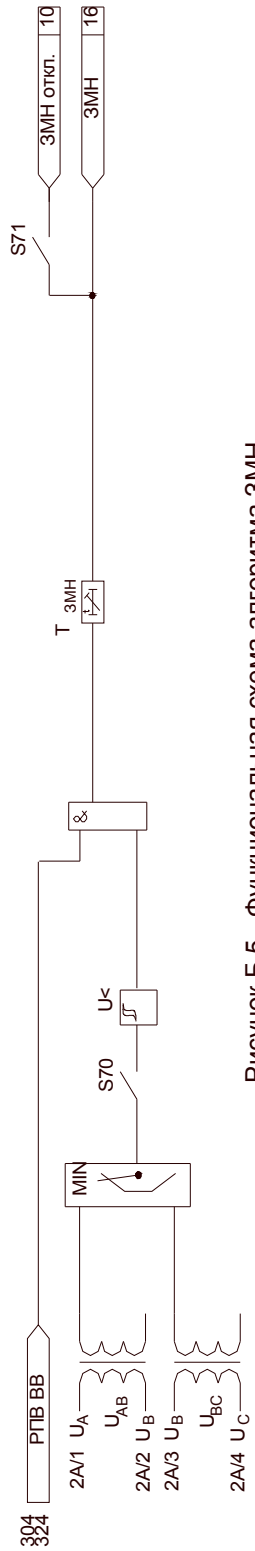


Рисунок Б.5 - Функциональная схема алгоритма 3MН

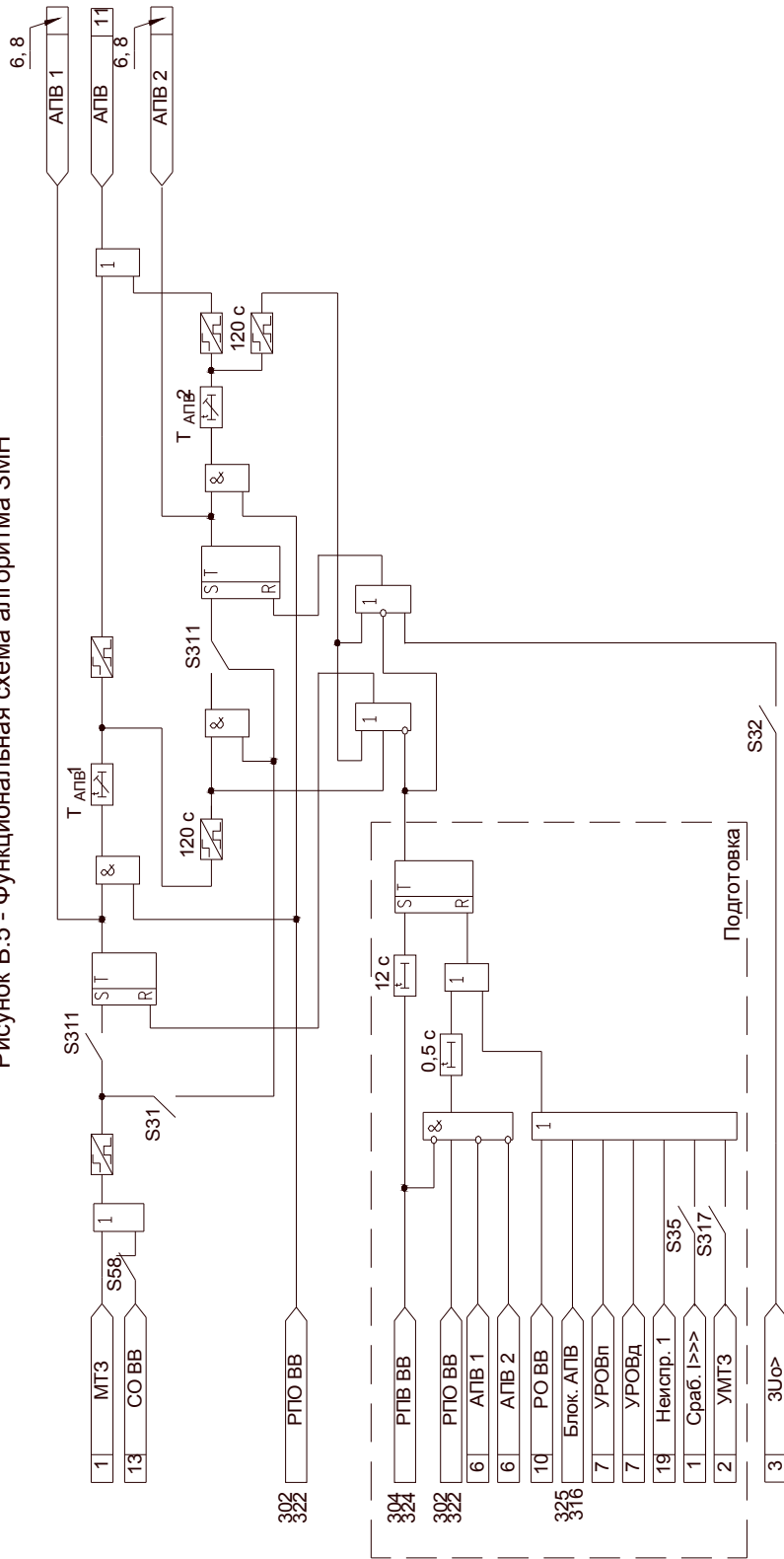


Рисунок Б.6 - Функциональная схема алгоритма автоматического повторного включения

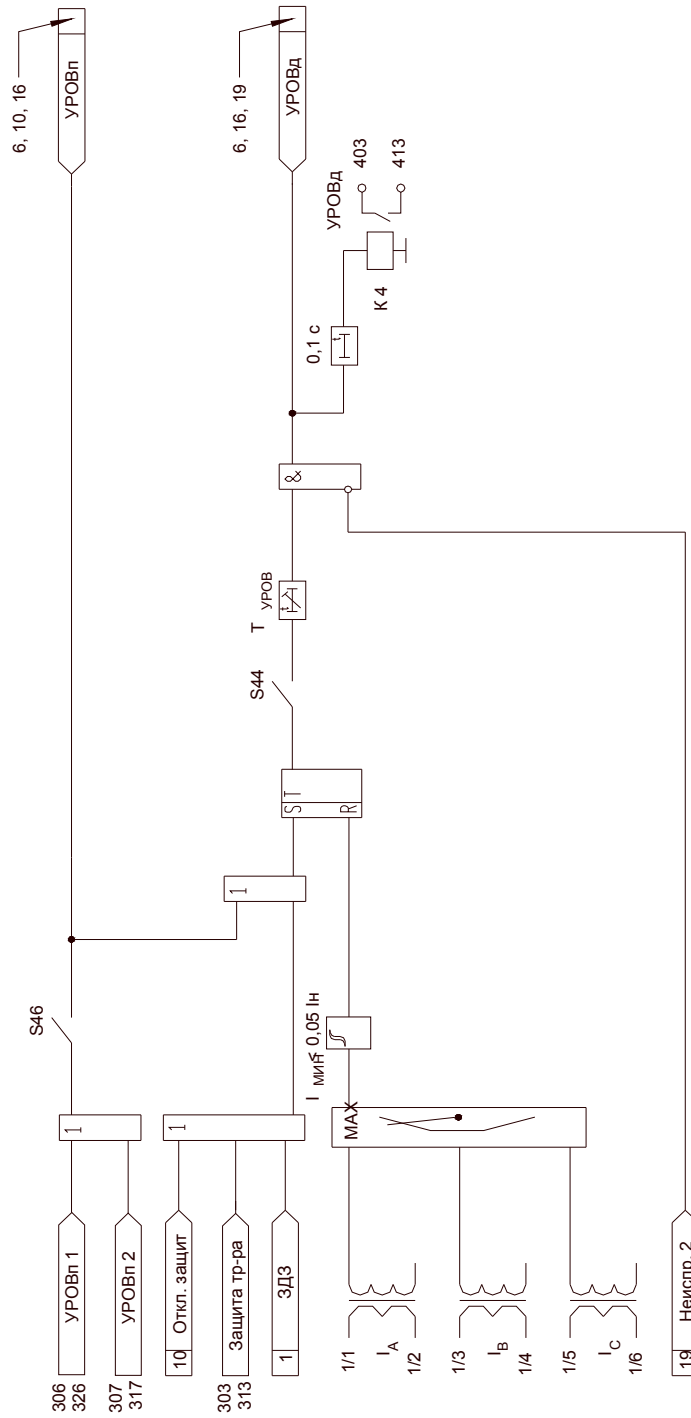


Рисунок Б.7 - Функциональная схема алгоритма резервирования при отказе выключателя

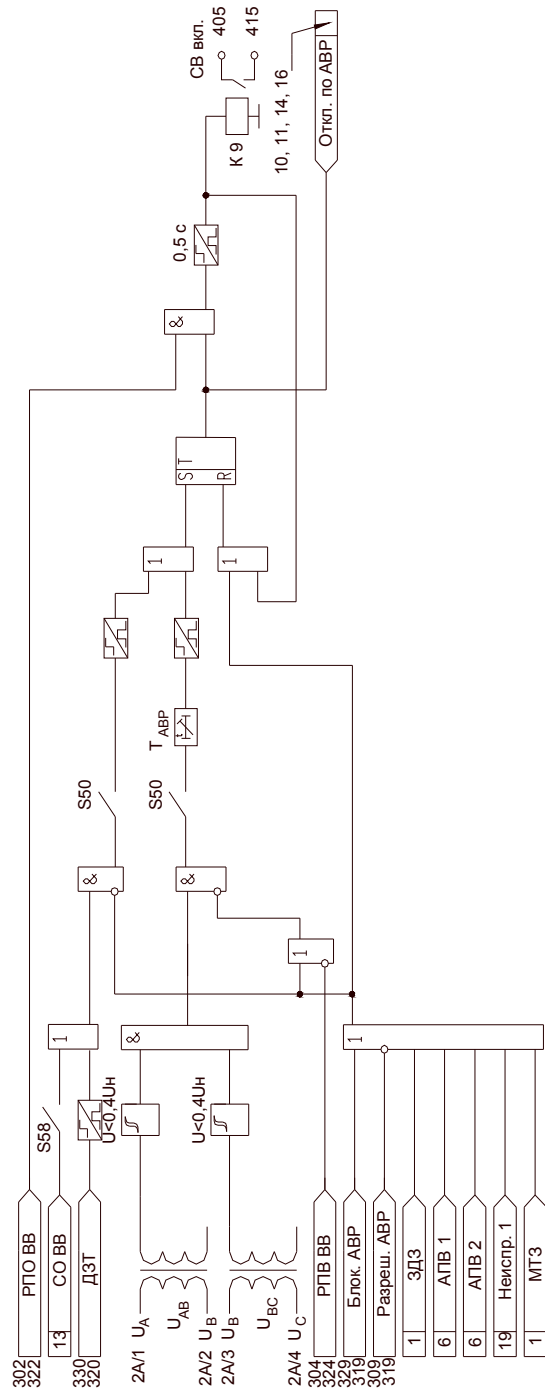


Рисунок Б.8 - Функциональная схема алгоритма автоматического включения резерва

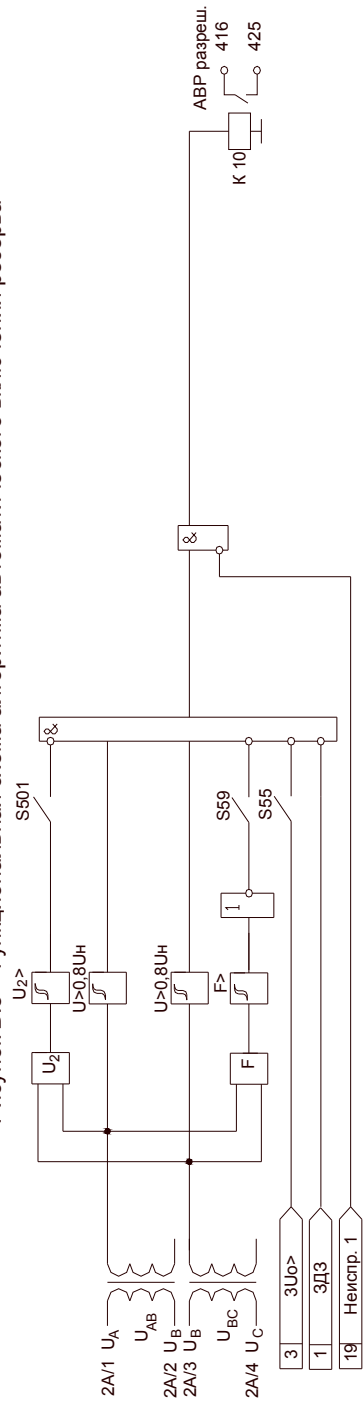


Рисунок Б.9 - Функциональная схема алгоритма разрешения АВР

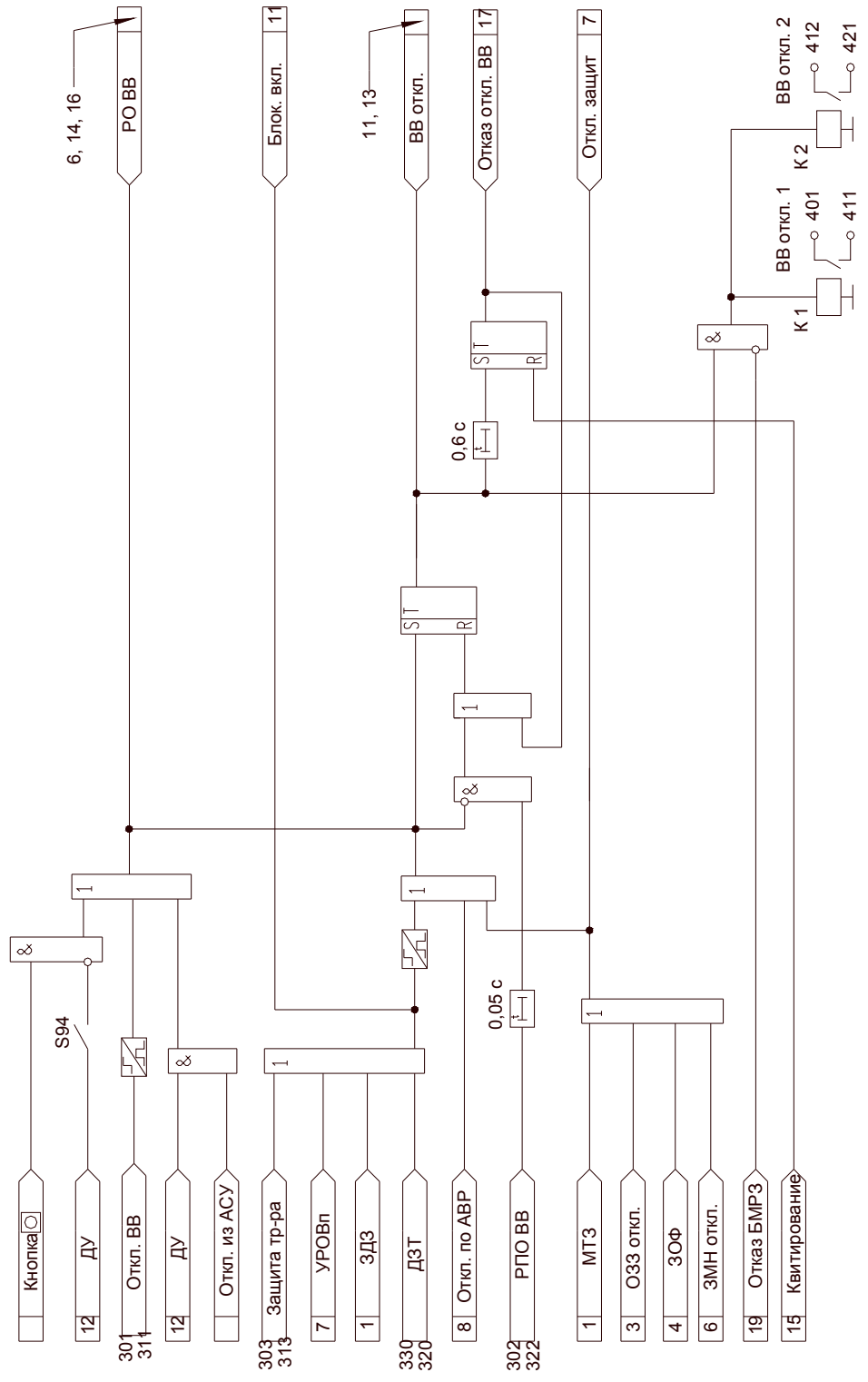


Рисунок Б.10 - Функциональная схема алгоритма управления выключения выключателем - отключение

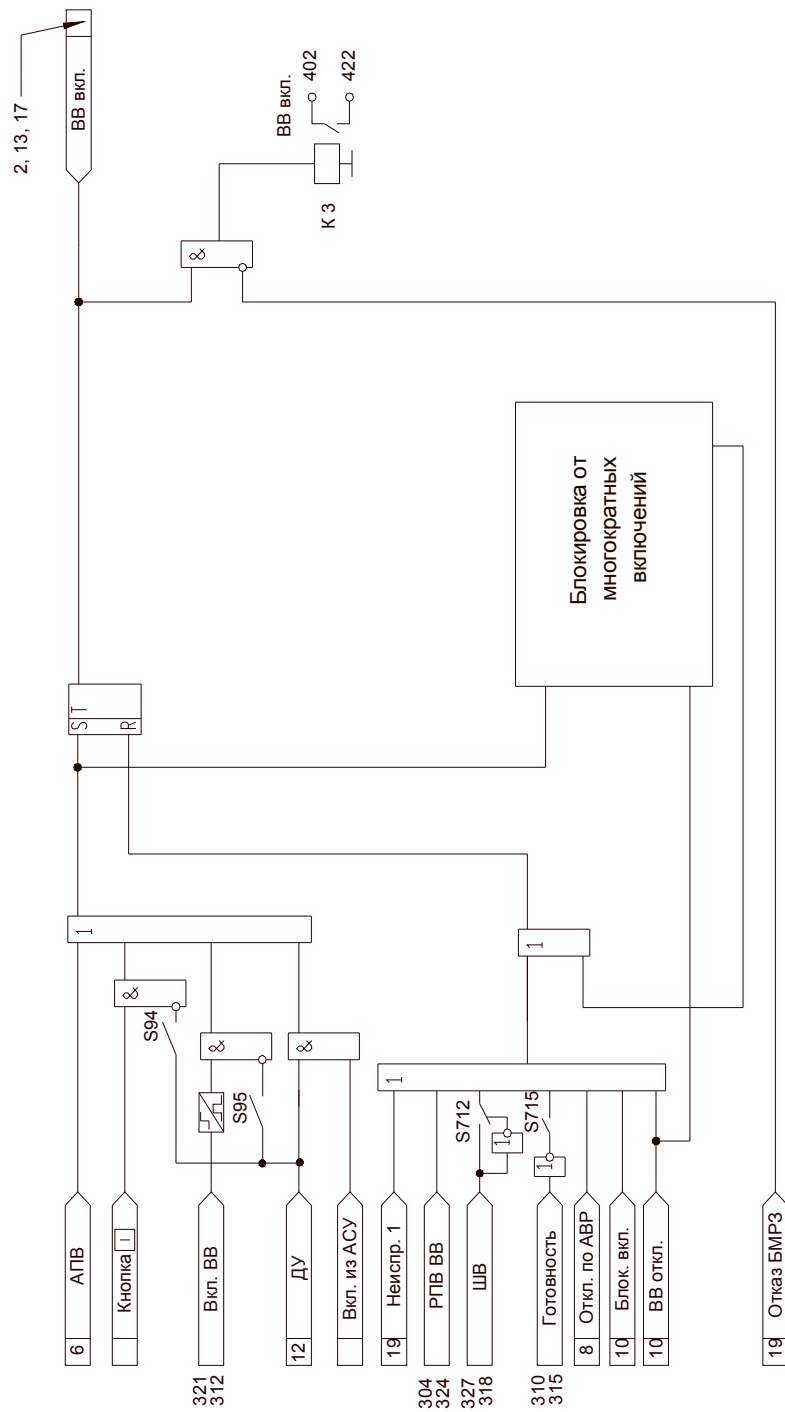


Рисунок Б.11 - Функциональная схема алгоритма управления выключателем - включение

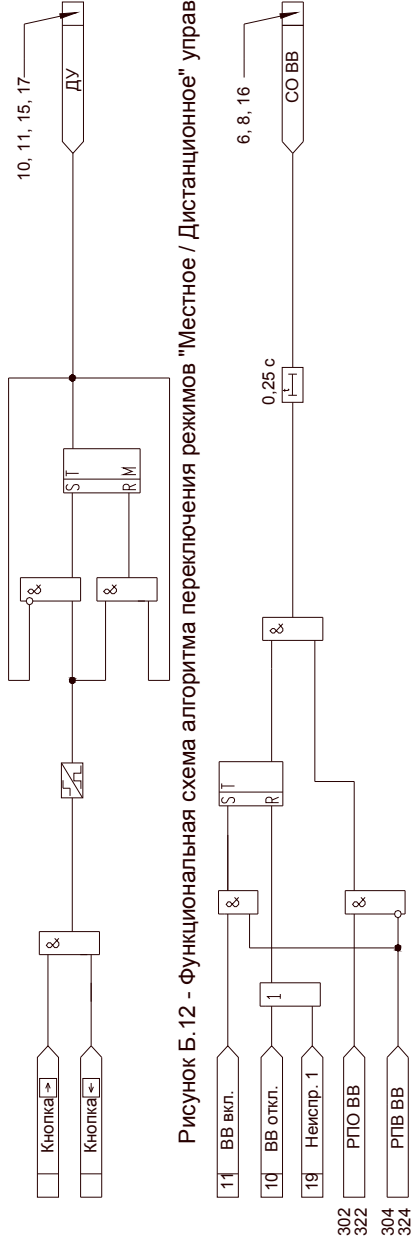


Рисунок Б.12 - Функциональная схема алгоритма переключения режимов "Местное / Дистанционное" управление

Рисунок Б.13 - Функциональная схема алгоритма обнаружения самопроизвольного отключения выключателя

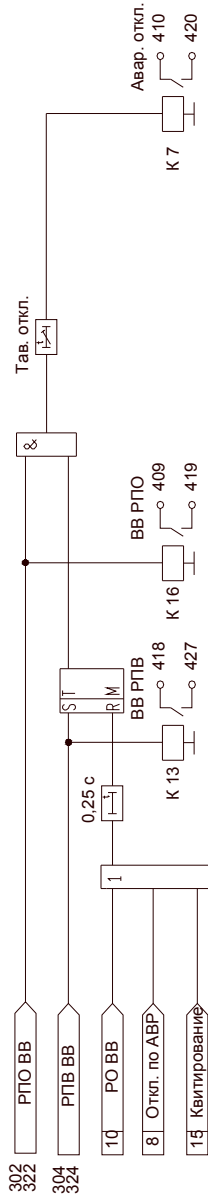


Рисунок Б.14 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала аварийного отключения

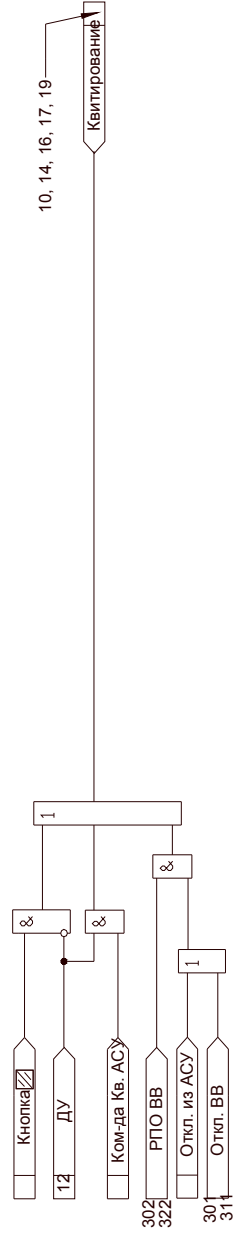


Рисунок Б.15 - Функциональная схема алгоритма квитирования

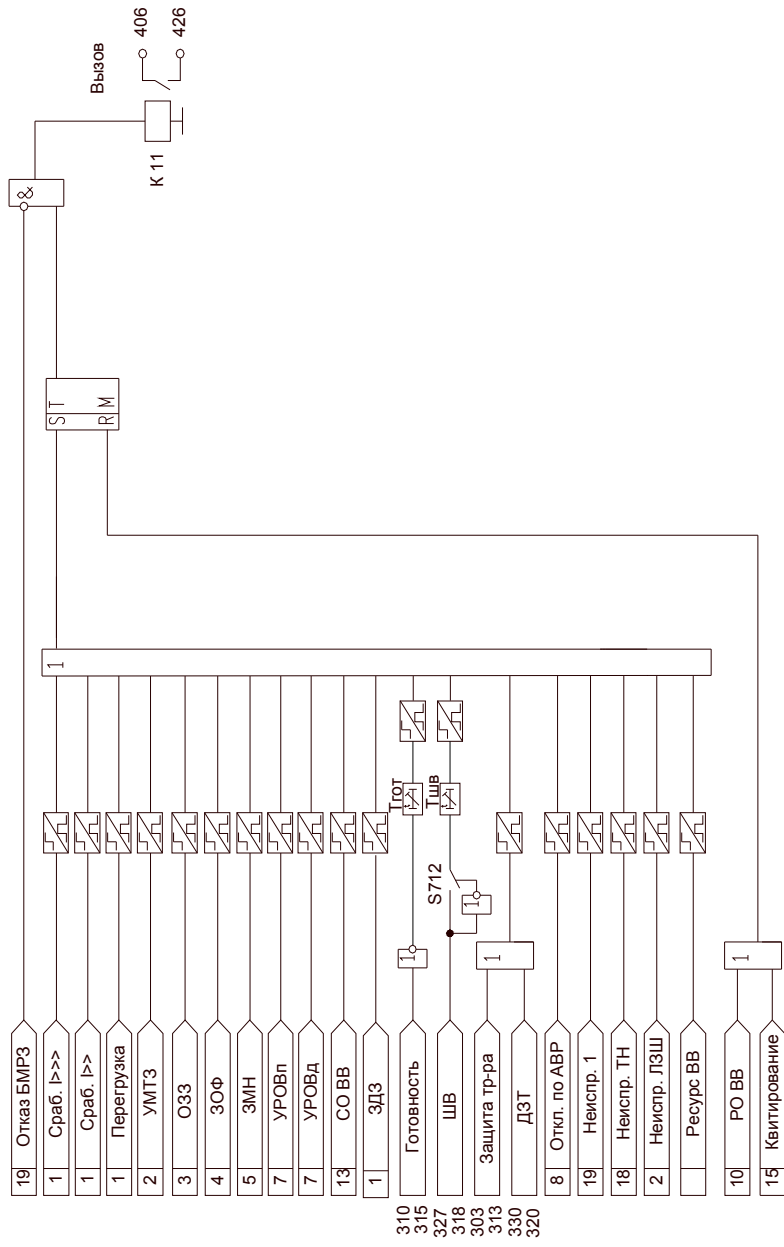


Рисунок Б.16 - Функциональная схема алгоритма вызова

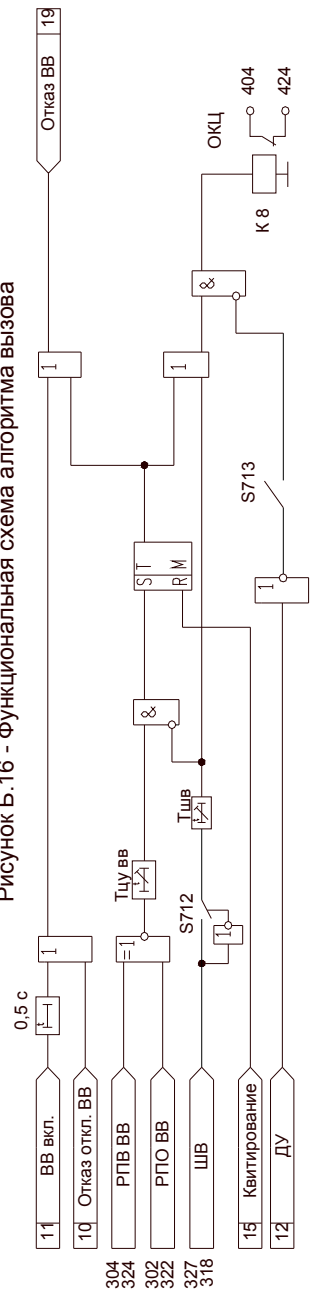


Рисунок Б.17 - Функциональная схема алгоритма оперативного контроля цепей

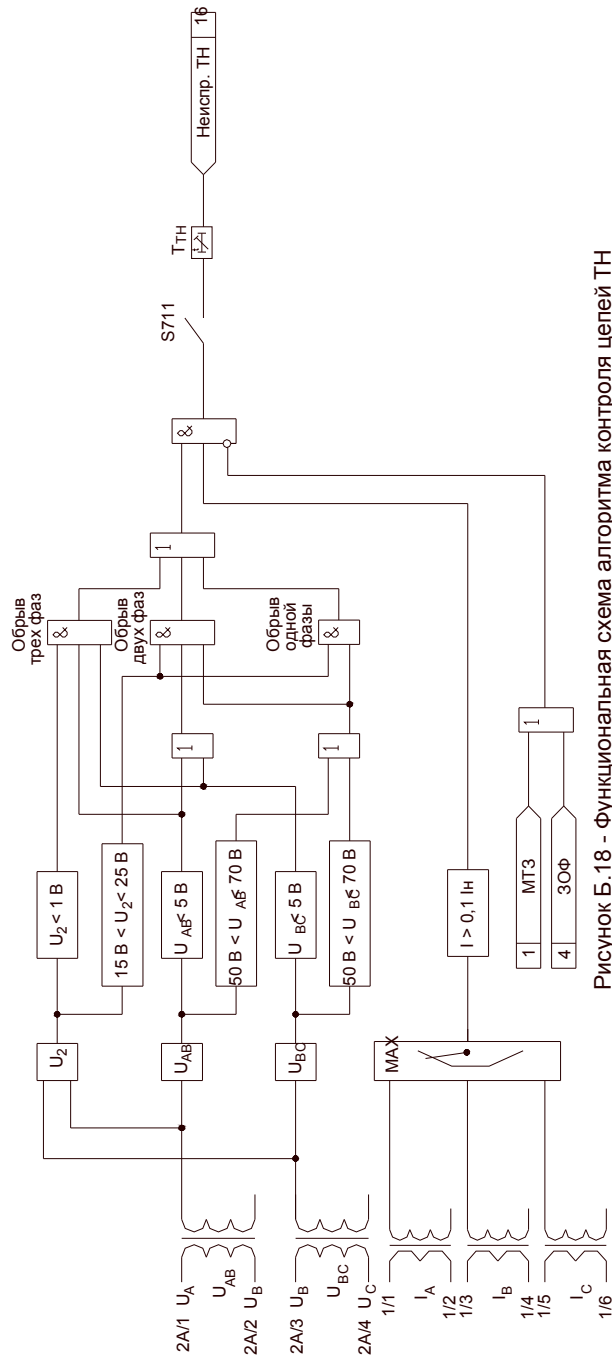


Рисунок Б.18 - Функциональная схема алгоритма контроля цепей ТН

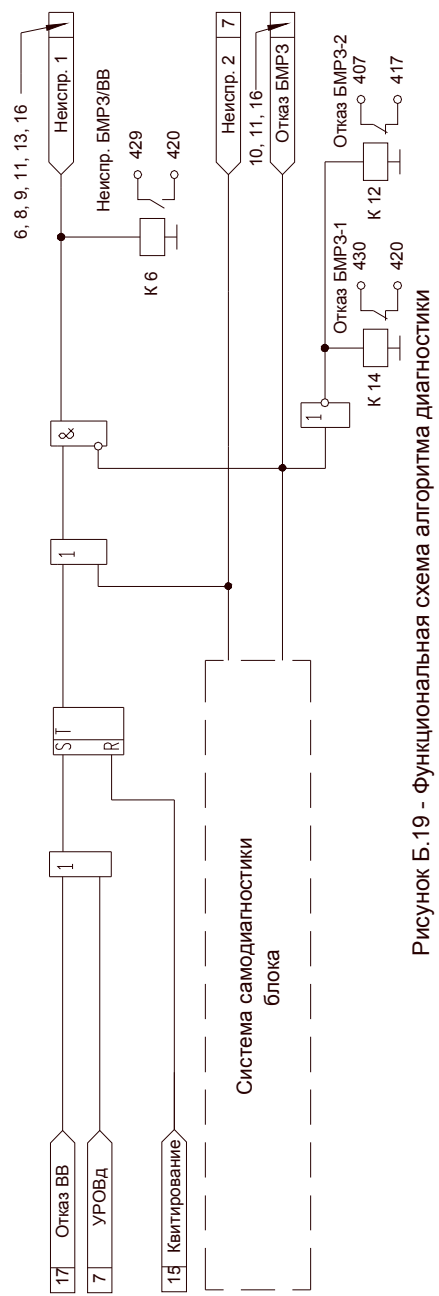


Рисунок Б.19 - Функциональная схема алгоритма диагностики

Приложение В
(справочное)
Содержание кадров меню

000 ПАРАМЕТРЫ СЕТИ
ДАТА XX.XX.XX
ВРЕМЯ XX:XX:XX

Текущие дата и время.

100 АВАРИИ

200 НАКОПИТЕЛЬНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

300 КОНФИГУРАЦИЯ
УСТАВКИ

400 ТЕСТ

500 РЕСУРС
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

600 ВЫЗОВ

700 РЕГУЛИРОВКА
КОНТРАСТНОСТИ

Регулировка контрастности дисплея
кнопками ВПРАВО, ВЛЕВО.

ПАРАМЕТРЫ СЕТИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
010 СЕТЬ Пр.Х Ia=X.XXXA (кА) Ib=X.XXXA (кА) Ic=X.XXXA (кА)	Номер действующей программы X = 1, 2 уставок. Текущие входные фазные токи. $I_A, I_B, I_C = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
020 СЕТЬ Пр.Х Р-У $\Phi_a^{bc} = XXX.X^0$ $\Phi_c^{ab} = XXX.X^0$	Номер действующей программы X = 1, 2 уставок. Текущее направление мощности. Текущие значения углов между фазными токами и линейными напряжениями. $\Phi_{A^{BC}}, \Phi_{C^{AB}}$ - от -180.0^0 до 180.0^0
030 СЕТЬ Пр.Х Uab=XXXB Ubc=XXXB	Номер действующей программы X = 1, 2 уставок. Текущие напряжения. $U_{AB}, U_{BC} = 000 - 999 \text{ В}$
040 СЕТЬ Пр.Х F=XX.XXГц I2=X.XXXA (кА) U2=XXX.XB	Номер действующей программы X = 1, 2 уставок. Частота тока в сети. Текущие ток и напряжение обратной последовательности. $F = 45.00 - 55.00 \text{ Гц}$ $I_2 = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$ $U_2 = 000.0 - 999.9 \text{ В}$
050 СЕТЬ Пр.Х Рo-Z $\Phi_0 = -XXX.X^0$ $3U_0 = XXX.XB$ $3I_0 = X.XXXA \text{ (кА)}$	Номер действующей программы X = 1, 2 уставок. Направление мощности нулевой последовательности. Текущее значение угла между током и напряжением нулевой последовательности Φ_0 . Текущие напряжение и ток нулевой последовательности. $Z - \uparrow, \downarrow, ?$ Φ_0 - от -180.0^0 до 180.0^0 $3U_0 = 000.0 - 999.9 \text{ В}$ $3I_0 = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$

Примечание - Отображение токов производится в первичных или во вторичных значениях.

АВАРИИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
101 АВАР.У ДИА ZZZZ ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX	Номер просматриваемой аварии - У. У = 1 - 9 Наличие диаграммы - ZZZZ. Дата и ZZZZ = ЕСТЬ/НЕТ время записи диаграммы. Для сброса диаграммы необходимо установить курсор под <u>Е</u> СТЬ и нажать кнопку СБРОС.
110 АВАР.У Т=XXX.XXс W Q ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX	Дата и время пуска защиты. Вид (причина), параметр, вызвавшие пуск защиты. Отработанная выдержка времени. W - вид аварии или причина отключения выключателя (НЕТ, МТЗ I>, МТЗ I>>, МТЗ I>>>, ОЗЗ, ЗОФ, ЗМН, АВР, ТН, ВНЕШНИЙ, Сам.Откл, РУЧНОЕ) Q - параметр (I _A , I _B , I _C , 3I ₀ , 3U ₀ , 3U ₀ и 3I ₀ , P ₀ →, I ₂ , U<, Уск, СИГНАЛ, ОТКЛЮЧЕН.)
120 АВАР.У ПУСК Ia=X.XXXA (кА) СРАБ Ia=X.XXXA (кА)	Значения фазного тока I _A на моменты пуска и срабатывания защиты.
121 АВАР.У ПУСК Ib=X.XXXA (кА) СРАБ Ib=X.XXXA (кА)	Значения фазного тока I _B на моменты пуска и срабатывания защиты.
122 АВАР.У ПУСК Ic=X.XXXA (кА) СРАБ Ic=X.XXXA (кА)	Значения фазного тока I _C на моменты пуска и срабатывания защиты.
130 АВАР.У ПУСК Uab=XXXB СРАБ Uab=XXXB	Значения напряжения U _{AB} на моменты пуска и срабатывания защиты.
131 АВАР.У ПУСК Ubc=XXXB СРАБ Ubc=XXXB	Значения напряжения U _{BC} на моменты пуска и срабатывания защиты.
140 АВАР.У ПУСК U2=XXXB СРАБ U2=XXXB	Значения напряжения U ₂ на моменты пуска и срабатывания защиты.

Продолжение на следующем листе

АВАРИИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>	
141 АВАР.У ПУСК 3U ₀ =XXXXВ СРАБ 3U ₀ =XXXXВ	Значения напряжения 3U ₀ на моменты пуска и срабатывания защиты.	
142 АВАР.У ПУСК I ₂ =X.XXXA (кА) СРАБ I ₂ =X.XXXA (кА)	Значения тока I ₂ на моменты пуска и срабатывания защиты.	
143 АВАР.У ПУСК 3I ₀ =X.XXXA (кА) СРАБ 3I ₀ =X.XXXA (кА)	Значения тока 3I ₀ на моменты пуска и срабатывания защиты.	
150 АВАР.У УРОВ-Х Твыкл=X.XXс	Регистрация отказов выключателя и срабатывания УРОВ. Время срабатывания выключателя или время контроля отключения выключателя (0,5 с) при неисправности выключателя.	Х - БЫЛО/НЕ БЫЛО Т _{ВЫКЛ} = 0.00 - 0.50 с
151 АВАР.У АПВ1-Х АПВ2-Х	Регистрация циклов АПВ.	Х - НЕ БЫЛО - НЕУСПЕШНО - УСПЕШНО
160 АВАР.У ВХОДЫ XXXX XXXX XXXX XXXX	Регистрация состояния входных дискретных сигналов в момент пуска защиты. Размещение сигналов приведено на рисунке Г.1 приложения Г.	"0" - отсутствие сигнала; "1" - наличие сигнала
161 АВАР.У ИЗМЕНЕНИЕ ВХОДОВ XXXX XXXX XXXX XXXX	Регистрация изменения состояния входных дискретных сигналов от пуска до срабатывания защиты.	"0" - сигнал не изменялся; "1" - сигнал изменялся
170 АВАР.У ВЫХОДЫ XXXX XXXX XXXX XXXX	Регистрация состояния выходных дискретных сигналов в момент пуска защиты. Размещение сигналов приведено на рисунке Г.2.	"0" - отсутствие сигнала; "1" - наличие сигнала
171 АВАР.У ИЗМЕНЕНИЕ ВЫХОДОВ XXXX XXXX XXXX XXXX	Регистрация изменения состояния выходных дискретных сигналов от пуска до срабатывания защиты.	"0" - сигнал не изменялся; "1" - сигнал изменялся

НАКОПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
201 СБРОС ПАРОЛЬ XXX ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX	Сброс накопительной и аварийной информации. Дата и время последнего сброса накопительной и аварийной информации. Пароль = 001 - 999
210 ОТКЛ XXX Ia=X.XXXA (кА) Ib=X.XXXA (кА) Ic=X.XXXA (кА)	Количество отключений. Суммарный ток отключения по фазам. ОТКЛ = 000 - 999 I _A , I _B , I _C = 0.000 А - 9999 кА
220 МТЗ I> ПУСК XX СРАБ XX СИГН XX	Количество пусков, срабатываний на отключение и срабатываний на сигнализацию третьей ступени МТЗ. ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99 СИГН = 00 - 99
221 МТЗ I>> ПУСК XX СРАБ XX	Количество пусков и срабатываний второй ступени МТЗ. ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99
222 МТЗ I>>> ПУСК XX СРАБ XX	Количество пусков и срабатываний первой ступени МТЗ. ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99
225 УРОВ _д XX УСК МТЗ XX	Количество срабатываний УРОВ _д и ускоренной МТЗ. УРОВ _д = 00 - 99 УСК МТЗ = 00 - 99
230 ОЗЗ ПУСК XX СРАБ XX СИГН XX	Количество пусков, срабатываний на отключение и срабатываний на сигнализацию ОЗЗ. ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99 СИГН = 00 - 99
240 ЗОФ ПУСК XX СРАБ XX	Количество пусков и срабатываний ЗОФ. ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99
245 ЗМН ПУСК XX СРАБ XX СИГН XX	Количество пусков, срабатываний на отключение и срабатываний на сигнализацию ЗМН. ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99 СИГН = 00 - 99

Продолжение на следующем листе

НАКОПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>	
250 АВР ПУСК XX СРАБ XX	Количество пусков и срабатываний АВР.	ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99
251 АПВ УСП/НЕУСП АПВ1 XX/XX АПВ2 XX/XX	Количество успешных и неуспешных циклов АПВ 1 и АПВ 2.	АПВ 1 = 00 - 99 АПВ 2 = 00 - 99
260 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX Ia max=X.XXXA (кА)	Дата и время регистрации максимального фазного тока. Значение максимального фазного тока.	I _A = 0.000 А - 9999 кА
261 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX Ib max=X.XXXA (кА)	То же	I _B = 0.000 А - 9999 кА
262 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX Ic max=X.XXXA (кА)	"_"	I _C = 0.000 А - 9999 кА
263 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX 3U ₀ max=XXX.XB	Дата и время регистрации максимального напряжения 3U ₀ . Значение максимального напряжения 3U ₀ .	3U ₀ = 000.0 - 999.9 В
264 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX 3I ₀ max=X.XXXA (кА)	Дата и время регистрации максимального тока 3I ₀ . Значение максимального тока 3I ₀ .	3I ₀ = 0.000 А - 9999 кА
270 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX T _{выкл.max} =XX.XXc	Дата и время регистрации максимального времени отключения выключателя. Значение максимального времени.	T _{выкл.} = 00.00 - 00.50 с

КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
301 ПАРОЛЬ XXX ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX	Ввод пароля, дата и время последнего ввода пароля.	Пароль = 001 - 999
302 Ктр I=XXXX/5 Ктр 3I ₀ =XX	Ввод коэффициента трансформации по фазным токам и току 3I ₀ .	K _{Тр} I = 0005/5 - 5000/5 K _{Тр} 3I ₀ = 01 - 99
310 МТЗ1 I> ВВЕД ЗАВИС КРУТ ОТКЛ <u>УСК</u> I _з (I _н)=XX.XXA T _з (T _н)=XX.XXc	Ввод/вывод третьей ступени МТЗ с зависимой или независимой, крутой или пологой характеристикой. Срабатывание на отключение или сигнализацию. С ускорением или без ускорения. Ввод уставок для зависимой (I _з , T _з) или независимой (I _н , T _н) характеристики для первой программы.	ВВЕД/ВЫВЕД ЗАВИС/НЕЗАВ КРУТ/ПОЛ ОТКЛ/СИГН <u>УСК/УСК</u> I _з = 00.50 - 50.00 А T _з = 00.10 - 10.00 с I _н = 00.50 - 50.00 А T _н = 00.00 - 99.99 с
311 МТЗ1 I>> ВВЕД I>>=XX.XXA T>>=XX.XXc	Ввод/вывод второй ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени для первой программы.	ВВЕД/ВЫВЕД I>> = 00.50 - 99.99 А T>> = 00.00 - 99.99 с
312 МТЗ1 I>>> ВВЕД I>>>=XX.XXA T>>>=XX.XXc	Ввод/вывод первой ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени для первой программы.	ВВЕД/ВЫВЕД I>>> = 00.50 - 99.99 А T>>> = 00.00 - 99.99 с
313 МТЗ1 по напряж. U<=XXB U2>=XXB	Ввод уставок по напряжениям U<, U2> для первой программы.	U< = 20 - 80 В U2> = 05 - 20 В
314 МТЗ1 контр. U< МТЗ I>>> ЕСТЬ МТЗ I>> ЕСТЬ МТЗ I> ЕСТЬ	Ввод/вывод контроля напряжения U< для первой, второй и третьей ступеней МТЗ для первой программы.	ЕСТЬ/НЕТ
315 МТЗ1 контр. U2> МТЗ I>>> ЕСТЬ МТЗ I>> ЕСТЬ МТЗ I> ЕСТЬ	Ввод/вывод контроля напряжения U2> для первой, второй и третьей ступеней МТЗ для первой программы.	ЕСТЬ/НЕТ

Продолжение на следующем листе

КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
316 МТЗ1 I>>> НАПРАВЛЕННАЯ P↑	Ввод/вывод направленной первой ступени. Ввод прямого или обратного направления мощности для первой программы.	НАПРАВЛЕННАЯ / НЕНАПРАВЛЕННАЯ P ↑ / P ↓
317 МТЗ1 I>> НАПРАВЛЕННАЯ P↑	Ввод/вывод направленной второй ступени. Ввод прямого или обратного направления мощности для первой программы.	НАПРАВЛЕННАЯ / НЕНАПРАВЛЕННАЯ P ↑ / P ↓
318 МТЗ1 I> НАПРАВЛЕННАЯ P↑	Ввод/вывод направленной третьей ступени. Ввод прямого или обратного направления мощности для первой программы.	НАПРАВЛЕННАЯ / НЕНАПРАВЛЕННАЯ P ↑ / P ↓
319 МТЗ2 I> ВВЕД ЗАВИС КРУТ ОТКЛ <u>УСК</u> I _з (I _н)=XX.XXA T _з (T _н)=XX.XXc	Ввод/вывод третьей ступени МТЗ с зависимой или независимой, крутой или пологой характеристикой. Срабатывание на отключение или сигнализацию. С ускорением или без ускорения. Ввод уставок для зависимой (I _з , T _з) или независимой (I _н , T _н) характеристики для второй программы.	ВВЕД/ВЫВЕД ЗАВИС/НЕЗАВ КРУТ/ПОЛ ОТКЛ/СИГН <u>УСК/УСК</u> I _з = 00.50 - 50.00 А T _з = 00.10 - 10.00 с I _н = 00.50 - 50.00 А T _н = 00.00 - 99.99 с
320 МТЗ2 I>> ВВЕД I>>=XX.XXA T>>=XX.XXc	Ввод/вывод второй ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени для второй программы.	ВВЕД/ВЫВЕД I>> = 00.50 - 99.99 А T>> = 00.00 - 99.99 с
321 МТЗ2 I>>> ВВЕД I>>>=XX.XXA T>>>=XX.XXc	Ввод/вывод первой ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени для второй программы.	ВВЕД/ВЫВЕД I>>> = 00.50 - 99.99 А T>>> = 00.00 - 99.99 с
322 МТЗ2 по напряж. U<=XXВ U2>=XXВ	Ввод уставок по напряжениям U<, U2> для второй программы.	U< = 20 - 80 В U2> = 05 - 20 В

Продолжение на следующем листе

КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
323 МТЗ2 контр. U< МТЗ I>>> ЕСТЬ МТЗ I>> ЕСТЬ МТЗ I> ЕСТЬ	Ввод/вывод контроля напряжения U< для первой, второй и третьей ступеней МТЗ для второй программы. ЕСТЬ/НЕТ
324 МТЗ2 контр. U2> МТЗ I>>> ЕСТЬ МТЗ I>> ЕСТЬ МТЗ I> ЕСТЬ	Ввод/вывод контроля напряжения U2> для первой, второй и третьей ступеней МТЗ для второй программы. ЕСТЬ/НЕТ
325 МТЗ2 I>>> НАПРАВЛЕННАЯ P↑	Ввод/вывод направленной первой ступени. Ввод прямого или обратного направления мощности для второй программы. НАПРАВЛЕННАЯ / НЕНАПРАВЛЕННАЯ P ↑ / P ↓
326 МТЗ2 I>> НАПРАВЛЕННАЯ P↑	Ввод/вывод направленной второй ступени. Ввод прямого или обратного направления мощности для второй программы. НАПРАВЛЕННАЯ / НЕНАПРАВЛЕННАЯ P ↑ / P ↓
327 МТЗ2 I> НАПРАВЛЕННАЯ P↑	Ввод/вывод направленной третьей ступени. Ввод прямого или обратного направления мощности для второй программы. НАПРАВЛЕННАЯ / НЕНАПРАВЛЕННАЯ P ↑ / P ↓
328 МТЗ Туск=XX.XXc ЛЗШп1 ВВЕД ЛЗШп2 ВВЕД	Ввод уставки по времени ускорения для обеих программ. Ввод/вывод ЛЗШ для первой и второй программы. T _{УСК} = 00.05 - 00.99 c ВВЕД/ВЫВЕД
329 Угол макс. чувств.ДН по МТЗ Фf=+XX ⁰	Ввод уставок угла максимальной чувствительности диаграммы направленности (ДН) МТЗ. Фf - от - 85 ⁰ до + 85 ⁰
330 ОЗЗ1 I ₀ U ₀ P ₀ → ОТКЛ 3U ₀ =XXXXB 3I ₀ =X.XXXA T _{ОЗЗ} =XX.XXc	Ввод/вывод ОЗЗ. Контроль по 3I ₀ , 3U ₀ , 3I ₀ и 3U ₀ (ненаправленная), P ₀ → (направленная). Срабатывание на отключение или сигнализацию. Ввод уставок по току 3I ₀ , напряжению 3U ₀ и по времени для первой программы. I ₀ /I ₀ , U ₀ /U ₀ I ₀ U ₀ /I ₀ U ₀ P ₀ →/P ₀ → ОТКЛ/СИГН 3U ₀ = 005 - 099 В 3I ₀ = 0.005 - 4.000 А T _{ОЗЗ} = 00.00 - 20.00 c

Продолжение на следующем листе

КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
331 ОЗЗ2 I ₀ U ₀ P ₀ → ОТКЛ 3U ₀ =XXXXB 3I ₀ =X.XXXA T _{ОЗЗ} =XX.XXc	Ввод/вывод ОЗЗ. Контроль по 3I ₀ , 3U ₀ , 3I ₀ и 3U ₀ (ненаправленная), P ₀ → (направленная). Срабатывание на отключение или сигнализацию. Ввод уставок по току 3I ₀ , напряжению 3U ₀ и по времени для второй программы.	$\underline{I_0}/I_0, \underline{U_0}/U_0$ $\underline{I_0} \underline{U_0}/I_0 U_0$ $\underline{P_0} \rightarrow /P_0 \rightarrow$ ОТКЛ/СИГН 3U ₀ = 005 - 099 В 3I ₀ = 0.005 - 4.000 А T _{ОЗЗ} = 00.00 - 20.00 с
333 Угол макс. чувств.ДН по ОЗЗ Φ ₀ =+XX ⁰	Ввод уставок угла максимальной чувствительности диаграммы направленности (ДН) ОЗЗ.	Φ ₀ - от - 85 ⁰ до + 85 ⁰
340 ЗОФ ВВЕДЕНА I ₂ =XX.XXA T=XX.XXc	Ввод/вывод ЗОФ. Ввод уставок по току и времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА I ₂ = 00.20 - 10.00 А T = 01.00 - 50.00 с
345 ЗМН ВВЕДЕНА ОТКЛ U<=XXXXB T _{ЗМН} =XX.XXc	Ввод/вывод ЗМН. Срабатывание на отключение или сигнализацию. Ввод уставок по напряжению U< и по времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА ОТКЛ/СИГН U< = 020 - 080 В T _{ЗМН} = 00.10 - 99.90 с
350 УРОВ _д ВВЕД УРОВ _п ВВЕД T=X.XXc	Ввод/вывод УРОВ. Ввод уставок по времени.	ВВЕД/ВЫВЕД T = 0.10 - 2.00 с
360 АПВ1 ВВЕД АПВ2 ВВЕД T _{апв1} =XX.XXc T _{апв2} =XX.XXc	Ввод/вывод первого и второго циклов АПВ. Ввод уставок по времени.	ВВЕД/ВЫВЕД T _{АПВ 1} = 00.50 - 99.99 с T _{АПВ 2} = 02.00 - 99.00 с
361 АПВ Блок. по УМТЗ ВВЕД Блок. по 3U ₀ ВВЕД Блок. по I>>> ВВЕД	Ввод/вывод блокировок АПВ при срабатывании УМТЗ, первой ступени МТЗ, второго цикла по 3U ₀ .	ВВЕД/ВЫВЕД
370 АВР ВВЕДЕНО T _{авр} =XX.XXc АВР по СО ЕСТЬ	Ввод/вывод АВР, ускоренного АВР при СО. Ввод уставок АВР по времени.	ВВЕДЕНО/ВЫВЕДЕНО T _{АВР} = 00.10 - 60.00 с ЕСТЬ/НЕТ
371 Разрешение АВР U ₂ >=XXB F>=XX.XXГц	Ввод уставок по напряжению и частоте для разрешения АВР.	U ₂ > = 05 - 20 В F> = 45.00 - 55.00 Гц

Продолжение на следующем листе

КОНФИГУРАЦИЯ

УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
372 Разрешение АВР КОНТРОЛЬ F ЕСТЬ КОНТРОЛЬ U2 ЕСТЬ КОНТРОЛЬ 3U ₀ ЕСТЬ	Ввод/вывод контроля частоты, напряжения U ₂ и 3U ₀ для разрешения АВР.	ЕСТЬ/НЕТ
375 ЗДЗ Контроль МТЗ ВВЕД	Ввод/вывод контроля пуска первой и второй ступеней МТЗ для ЗДЗ.	ВВЕД/ВЫВЕД
380 РЕСУРС Ктр рес=XXXX/5	Ввод коэффициента трансформации по фазным токам для расчета ресурса выключателя.	K _{ТР РЕС} = 0005/5 - 5000/5
381 Контроль МУ для "ВКЛ ВВ" ВВЕДЕН	Ввод/вывод контроля "местного" режима управления для сигнала "Вкл. ВВ".	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
383 Блокировка включения по сигн. Готовность ВВЕДЕНА Т _{ГОТ} =XX.XXc	Ввод/вывод блокировки включения по сигналу "Готовность". Ввод уставок по времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА Т _{ГОТ} = 00.00 - 60.00 c
384 Авар. отключение Т _{ав.откл} =XX.XXc	Ввод уставки по времени сигнала "Авар. откл.".	Т _{ав.откл} = 00.00 - 99.99 c
385 Управление № программы уставок Дискр. Вх.	Задание способа управления номером программы уставок.	Дискр. Вх./АСУ
386 Контроль ТН ВВЕДЕН Т _{тн} =XX.XXc	Ввод/вывод контроля цепей ТН. Ввод уставок по времени.	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН Т _{ТН} = 00.10 - 99.90 c
387 Контроль МУ для [O] и [I] ВВЕДЕН	Ввод/вывод контроля "местного" режима управления при отключении и включении выключателя кнопками на лицевой панели блока.	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
388 Контроль ДУ для ОКЦ ВВЕДЕН Т _{цу вв} =XX.XXc	Ввод/вывод контроля "дистанционного" режима управления для ОКЦ. Ввод уставки по времени.	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН Т _{ЦУ ВВ} = 00.00 - 99.99 c

Продолжение на следующем листе

КОНФИГУРАЦИЯ

УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
389 Вход ШВ блок. вкл. "1" T _{ШВ} =XX.XXc	Блокировка включения сигналом "ШВ" "1" или "0". Ввод уставок по времени.	"1"/"0" T _{ШВ} = 00.00 - 60.00 с
390 RS CA=XX XXXXX, n,8,1 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX	Задание сетевого адреса (CA), скорости обмена с верхним уровнем, характеристики последовательного канала. Установка текущих даты и времени.	CA = 01 - 99 Скорость обмена выбирается из ряда S = 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200 бод

Примечания

1 Для ввода времени в кадре "390" необходимо установить курсор в позицию X и нажать кнопку ВВОД.

2 Подчеркивание символа функции обозначает ввод ее в действие.

ТЕСТ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
401 ДАТА XX.XX.XXXXг БМРЗ-ТП-ВВ-05-51 ПАРОЛЬ XXXX	Функциональный код блока. Дата создания ПрО. Ввод пароля. Пароль = 001 - 999
402 ДИАГНОСТИКА	Результаты фоновой диагностики. ИСПРАВЕН, НЕИСПРАВЕН, ОТКАЗ - МЦП, АЦП, МАС, МВВ, МП, МПВВ, ВЫКЛ, УСТ
403 ВХОДЫ XXXX XXXX XXXX XXXX	Регистрация состояния и опробования дискретных входов. "0" - отсутствие сигнала; "1" - наличие сигнала
404 ВЫХОДЫ XXXX XXXX XXXX XXXX	Регистрация состояния и опробования дискретных выходов. "0" - выход не включен; "1" - выход включен
без пароля с паролем	
405 СВЕТОДИОДЫ ДИСПЛЕЙ	Проверка светодиодов и дисплея. Назначение функций светодиодов приведено в приложении Д. Пуск тестов - нажатие кнопки ВВОД. Останов теста светодиодов - нажатие кнопки СБРОС. Останов теста дисплея через 1,5 мин
406 КЛАВИАТУРА	Проверка клавиатуры. Высвечивается наименование нажатой кнопки. Высвечивается мнемоническое изображение кнопки: >, <, →, ↑, ↓, //, O, I. Пуск теста - нажатие кнопки ВВОД. Останов теста происходит, если в течение 0,5 мин не производится нажатие ни на одну из кнопок
407 АСУ Контр_Т	Проверка последовательных каналов АСУ и "сторожевого" таймера. Пуск тестов - нажатие кнопки ВВОД. Останов тестов - нажатие кнопки СБРОС

Примечание - При отсутствии пароля производится отображение состояния дискретных входов и выходов в кадрах "403", "404".

При введенном пароле производится проверка срабатывания входных ячеек и выходных реле МВВ блока с блокировкой работы алгоритмов автоматики и защит.

Результат диагностики определяется по светодиоду "ГОТОВ":

горит - исправен;
мигает - неисправен

РЕСУРС ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
501 Ресурс=XXX% Iоткл= <u>X</u> X.XXкА Ni=XXXX n=XXXX	Ввод левой границы интервала коммутируемого тока (Iоткл) и соответствующего интервала значения коммутационной способности ВВ (Ni). Индикация значения оставшегося ресурса и зафиксированного числа коммутаций на данном интервале (n). Ресурс = 000 - 100 % Iоткл = 00.00 - 99.99 кА Ni = 0000 - 9999 n = 0000 - 9999
Кадры "502" - "514" аналогичны кадру "501"	
515 Уст. ресурса=XXX% Iоткл=XX.XXкА Ni=XXXX n=XXXX	Уст. ресурса = = 000 - 100 % Iоткл = 00.00 - 99.99 кА Ni = 0000 - 9999 n = 0000 - 9999

Примечания

1 При вводе значения Iоткл в данном кадре меньше, чем в предшествующем кадре, информация в данном и последующих кадрах обнуляется (этим обеспечивается возможность задействования в конфигурации до 15 интервалов коммутируемого тока).

2 При вводе значения Iоткл = 0 в кадре "501" функция расчета ресурса выключателя выводится из конфигурации и формируется сигнал "Вызов".

3 При вводе в "задействованных" кадрах меню значения коммутационной способности Ni = 0 формируется сигнал "Вызов" и признак неисправности ВВ (кадр "601" меню "ВЫЗОВ").

4 Ввод Уст. Ресурса = 100 % в кадре "515" обнуляет значения "n" в кадрах "501" - "515", что позволяет обновить данные по коммутационной стойкости ВВ.

5 Для подтверждения вновь введенных данных необходимо нажать кнопку ВВОД в позиции X значения Iоткл в кадре "501" и, после перехода курсора в начало кадра ("501"), вновь нажать кнопку ВВОД.

ВЫЗОВ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
601 W	Индикация причины формирования сигнала "Вызов". W = УМТЗ, Перегрузка, УРОВ _д , ОЗЗ, Сам. Откл, УРОВ _п , РЕСУРС, ЗОФ, ЗМН, ЗДЗ, АВР, ТН, ШВ
602 Z	Индикация причины формирования сигнала "Вызов". Z = Неиспр. БМРЗ/ВВ, Готовность, ТР-Р ДЗТ, Неис. ЛЗШ, Сраб. I>>>, Сраб. I>>

Приложение Г

(обязательное)

Соответствие дискретных входов/выходов позициям дисплея

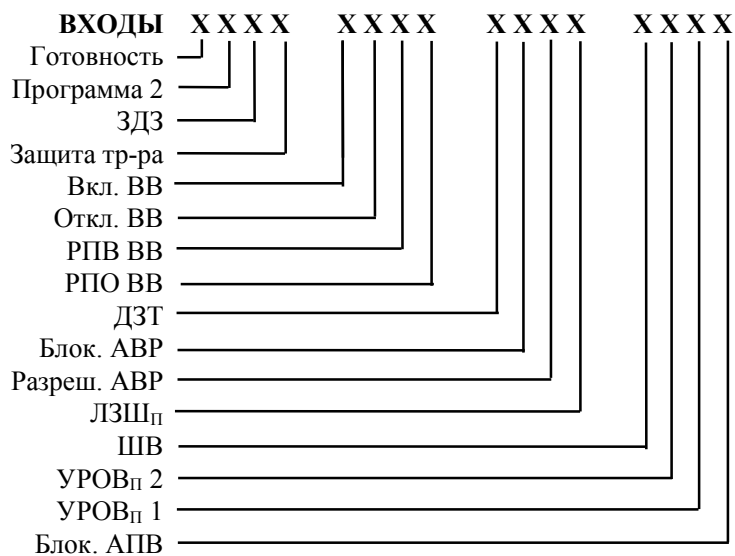


Рисунок Г.1 - Соответствие дискретных входов позициям дисплея

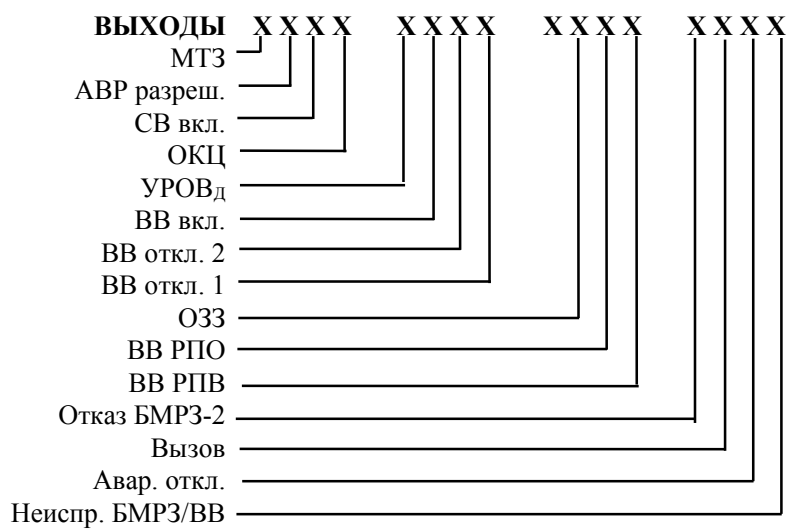


Рисунок Г.2 - Соответствие дискретных выходов позициям дисплея

Приложение Д

(обязательное)

Переназначение функций светодиодов

Исполнения блока содержат 16 светодиодов (с "1" по "16"), функции которых могут быть программно назначены пользователем с помощью программы "МТ Реле Монитор". В таблице Д.1 приведены варианты установки функций светодиодов.

Таблица Д.1 - Установка функций светодиодов

Номер светодиода	Вариант установки причин срабатывания светодиода (см. рисунки Б.1 - Б.19)
1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12	"Сраб. I>>>", "Сраб. I>>", "Сраб. I>", "ОЗЗ", "ЗОФ", "ЗМН", "Защита тр-ра", "ДЗТ", "ЗДЗ"
5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16	"Неисправность ТН", "Откл. по АВР", "Разрешение АВР", "Отказ выкл.", "СО", "АПВ 1", "АПВ 2", "ШВ", "УРОВ _П ", "Готовность"
Примечание - Выключение всех сработавших задействованных светодиодов производится квитированием (при условии пропадания причины, вызвавшей включение).	