

Н Т Ц "Механотроника"

34 3339

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден
ДИВГ.648228.070-25 РЭ - ЛУ



АВ 93

**БЛОК МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ
БМРЗ-ТСН**

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.648228.070-25 РЭ

Дата разработки 20.06.2013

1 Назначение.....	4
2 Технические характеристики.....	5
2.1 Характеристики входов и выходов	5
2.2 Характеристики функций блока.....	6
3 Функции блока.....	9
3.1 Функции защиты	9
3.2 Функции автоматики и управления коммутационными аппаратами.....	10
3.3 Функции сигнализации.....	11
3.4 Вспомогательные функции	12
3.5 Связь с ПЭВМ и АСУ	14
3.6 Функция коррекции времени по сигналу "PPS".....	14
Приложение А Схема электрическая подключения.....	15
Приложение Б Алгоритмы функций защит, автоматики и управления.....	17
Приложение В Содержание кадров меню.....	31
Приложение Г Соответствие дискретных входов и выходов позициям дисплея.....	43
Приложение Д Переназначение функций светодиодов.....	45

Литера
Листов 46
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с индивидуальными особенностями блока микропроцессорного релейной защиты трансформатора собственных нужд БМРЗ-ТСН.

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

Таблица 1

Обозначение	Полное условное наименование (код)	Исполнение пульта	Номинальное напряжение
ДИВГ.648228.070-25	БМРЗ-ТСН-10-06-20	Встроенный	Постоянное / переменное 220 В
ДИВГ.648228.070-75	БМРЗ-ТСН-11-06-20	Встроенный	Постоянное 110 В
ДИВГ.648228.071-25	БМРЗ-ТСН-00-06-20	Вынесенный	Постоянное / переменное 220 В
ДИВГ.648228.071-75	БМРЗ-ТСН-01-06-20	Вынесенный	Постоянное 110 В

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

При изучении и эксплуатации БМРЗ-ТСН 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-ТСН допускается персонал, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности, подготовленный в объеме производства работ, предусмотренных эксплуатационной документацией на БМРЗ-ТСН.

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

1 Назначение

1.1 Блоки микропроцессорные релейной защиты БМРЗ-ТСН-10-06-20 ДИВГ.648228.070-25, БМРЗ-ТСН-11-06-20 ДИВГ.648228.070-75, БМРЗ-ТСН-00-06-20 ДИВГ.648228.071-25 и БМРЗ-ТСН-01-06-20 ДИВГ.648228.071-75 (далее - блок) предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, измерения и сигнализации трансформаторов собственных нужд (ТСН) напряжением 6 (10) кВ или 27,5 кВ.

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-ТСН-11-06-20 и БМРЗ-ТСН-01-06-20 - от источника постоянного тока с номинальным напряжением 110 В (диапазон изменения напряжения оперативного питания от 44 до 132 В);

- БМРЗ-ТСН-10-06-20 и БМРЗ-ТСН-00-06-20 - 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 соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение	
	ТСН-10-06-20, ТСН-00-06-20	ТСН-11-06-20, ТСН-01-06-20
1 <u>Входы аналоговые:</u>		
количество входов по току ($I_A, I_B, I_C, I_{НП}$)	4	
диапазон контролируемых значений тока в фазах, А	0,13 - 130,00	
диапазон контролируемых значений тока $I_{НП}$, А	0,13 - 130,00	
пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения тока, %:		
- в диапазоне от I_{min} до $5 \cdot I_{min}$ включ.	± 4	
- в диапазоне св. $5 \cdot I_{min}$ до I_{max} включ.	± 2,5	
количество входов по напряжению ($U_A, U_B, U_{A0нс}, U_{B0нс}, U_{C0нс}$)	5	
диапазон контролируемых значений напряжений (U_A, U_B), В	1 - 130	
диапазон контролируемых значений напряжений ($U_{A0нс}, U_{B0нс}, U_{C0нс}$), В	2 - 264	
пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения напряжения в диапазоне контролируемых значений, %	± 2,5	
рабочий диапазон частоты переменного тока, Гц	$50,0 \pm 5,0$	
скорость изменения частоты, Гц/с, не более	20	
абсолютная основная погрешность измерения частоты, Гц, не более	0,1	
2 <u>Входы дискретных сигналов:</u>		
количество входов	24	
род тока и номинальное значение напряжения, В	Постоян. / перемен. (универсальные входы), 220	Постоян., 110
диапазон значений входного тока, мА	2,0 - 2,5	
значение напряжения устойчивого срабатывания, В, не более	170	80
значение напряжения устойчивого несрабатывания, В, не менее	140	63
минимальная длительность сигнала, мс	30	
предельное значение напряжение, длительно, В	$1,4 \cdot U_{НОМ}$	
3 <u>Выходы дискретных сигналов управления и сигнализации:</u>		
количество контактных выходов	24	
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 20 мс, А, не более	5 / 0,15	

2.1.2 Схема электрическая подключения приведена в приложении А.

2.2 Характеристики функций блока

2.2.1 Максимальная токовая защита

2.2.1.1 Ступени максимальной токовой защиты (МТЗ) с независимой времятоковой характеристикой имеют следующие параметры:

диапазон уставок по току:

для первой ступени $I_{>>>}$ 5 - 9990 А

для второй ступени $I_{>>}$ 5 - 3000 А

для третьей ступени $I_{H>}$ 5 - 500 А

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

дискретность уставок:

по току 1 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 $\pm 2 \%$

выдержка 1 с и менее ± 25 мс

коэффициент возврата:

для уставок в диапазоне от 0,14 до 0,60 А²⁾ включ. 0,78 - 0,95

для уставок более 0,60 А²⁾ 0,95 - 0,98

время возврата, не более 50 мс

2.2.1.2 Третья ступень максимальной токовой защиты с зависимой времятоковой характеристикой имеет следующие параметры:

диапазон уставок по току $I_{3>}$ 5 - 500 А

дискретность уставок по току 1 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) $\pm 2,5 \%$

2.2.2 Ускорение МТЗ (УМТЗ) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени $T_{УСК}$ 0,05 – 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 ± 25 мс

2.2.3 Токовая защита нулевой последовательности (ТЗНП) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по току $I_{НП>}$ 1 - 400 А

дискретность уставок по току 1 А

диапазон уставок по времени $T_{ЗНП}$ 0,00 - 20,00 с

дискретность уставок по времени 0,01 с

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⁾ Диапазоны приведены во вторичных значениях.

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

по току, от уставки.....	± 2,5 %
по времени, от уставки:	
выдержка более 1 с, от уставки.....	± 2 %
выдержка 1 с и менее	± 25 мс

коэффициент возврата:

для уставок в диапазоне от 0,14 до 0,60 А ¹⁾ включ.	0,78 - 0,95
для уставок более 0,60 А ¹⁾	0,95 - 0,98

2.2.4 Защита от несимметрии и обрыва фазы (ЗОФ) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по току обратной последовательности $I_2 >$	8 - 600 А
диапазон уставок по току обратной последовательности $I_2 <$	8 - 100 А
дискретность уставок по току.....	1 А
диапазон уставок по отношению токов $I_2/I_1 >$	0,10 - 9,99
дискретность уставок по отношению токов	0,01
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:

по току:	
для уставок $I_2 >$ в диапазоне от 0,14 до 0,60 А ¹⁾ включ.	0,80 - 0,98
для уставок $I_2 >$ более 0,60 А ¹⁾	0,95 - 0,98
для уставок $I_2 <$	1,03 - 1,07

2.2.5 Защита минимального напряжения (ЗМН) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по напряжению $U_{ЗМН} <$	0,5 - 25,0 кВ
дискретность уставок по напряжению	0,1 кВ
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	± 2,5 %
по времени:	
выдержка более 1 с, от уставки.....	± 2 %
выдержка 1 с и менее	± 25 мс

коэффициент возврата по напряжению.....

2.2.6 Внешняя защита (ВЗ) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени $T_{ВЗ1}$	0,0 - 10,0 с
диапазон уставок по времени $T_{ВЗ2}$	0,0 - 10,0 с
дискретность уставок по времени	0,1 с

пределы допускаемой относительной и абсолютной основной

погрешности срабатывания, не более:

по времени:	
выдержка более 1 с, от уставки.....	± 2 %
выдержка 1 с и менее	± 25 мс

¹⁾ Диапазоны приведены во вторичных значениях.
БМРЗ-ТСН

2.2.7 Резервирование при отказе выключателя (УРОВ) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени $T_{УРОВ}$ 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..... ± 25 мс

2.2.8 Автоматическое включение резерва (АВР) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по напряжению $U_{НС<}$ 40 - 200 В
дискретность уставок по напряжению 1 В
диапазон уставок по времени $T_{АВР}$ 0,1 - 60,0 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 более 1 с, от уставки..... $\pm 2 \%$
выдержка 1 с и менее ± 25 мс

коэффициент возврата по напряжению..... 1,03 - 1,07

2.2.9 Контроль за циклами управления высоковольтным выключателем (ВВ) и контактором (К) (автоматическим выключателем (А)):

диапазон уставок по времени $T_{ВВ\text{ ОТКЛ}}$ 0,00 - 20,00 с
диапазон уставок по времени $T_{ВВ\text{ ВКЛ}}$ 0,00 - 20,00 с
диапазон уставок по времени $T_{К(А)}$ 0,00 - 60,00 с
дискретность уставок по времени $T_{ВВ\text{ ОТКЛ}}$, $T_{ВВ\text{ ВКЛ}}$, $T_{К(А)}$ 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

2.2.10 Контроль готовности привода выключателя имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени $T_{ГОТ}$ 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..... ± 25 мс

ВНИМАНИЕ: ПРИ ВВОДЕ УСТАВОК ПО ТОКУ И НАПРЯЖЕНИЮ ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ В ПЕРВИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ ДОЛЖНО УДОВЛЕТВОРЯТЬ ДИАПАЗОНУ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ, В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ НА ДИСПЛЕЕ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ ОТОБРАЗИТСЯ ОШИБКА ЗАПИСИ УСТАВОК!

3 Функции блока

3.1 Функции защиты

3.1.1 Трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных замыканий выполнена с контролем трех фазных токов (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 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 использована с действием на отключение и на сигнализацию или только на сигнализацию. Ввод в действие 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.

3.1.2 Блок обеспечивает автоматический ввод ускорения первой и второй ступени МТЗ по включению выключателя. УМТЗ по третьей ступени может быть введено программным ключом **S116** при условии работы третьей ступени на отключение.

Если для какой-либо ступени МТЗ задана уставка по времени менее уставки ускоренной МТЗ ($T_{УСК}$), то при действии УМТЗ заданная уставка сохраняется. Ускорение МТЗ (УМТЗ) вводится на 1 с при включении выключателя.

3.1.3 Блок реализует функции логической защиты шин (ЛЗШ) датчика ЛЗШ_д и приемника ЛЗШ_п. Выходной дискретный сигнал "ЛЗШ_д" выдается размыканием контактов выходного реле при пуске любой ступени МТЗ, задействованной на отключение (в соответствии с рисунком Б.1). Предусмотрена возможность ввода действия третьей ступени МТЗ на ЛЗШ_д (программный ключ **S116**).

Входной дискретный сигнал "ЛЗШ_п" действует на отключение выключателя без выдержки по времени.

3.1.4 Токовая защита нулевой последовательности (ТЗНП) выполнена с контролем тока нулевой последовательности $I_{НП}$ (в соответствии с рисунком Б.2).

ТЗНП действует на отключение и сигнализацию или только на сигнализацию (программный ключ **S21**). ТЗНП может быть введена в действие программным ключом **S25**.

3.1.5 Защита от несимметрии и обрыва фазы (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**.

3.1.6 Защита минимального напряжения (ЗМН) выполнена с контролем двух напряжений на шинах U_A и U_B и контролем исправности цепей напряжения (в соответствии с рисунком Б.4).

ЗМН может быть введена программным ключом **S70**. ЗМН действует на отключение и на сигнализацию или только на сигнализацию (программный ключ **S71**). Возможна работа ЗМН только при включенном положении выключателя (программный ключ **S74**).

В блоке установлено реле сигнализации срабатывания ЗМН. Реле "ЗМН" срабатывает по окончании отработки выдержки времени, заданной уставкой $T_{ЗМН}$. Возврат реле происходит с задержкой 0,1 с.

¹⁾ Функциональные схемы алгоритмов приведены в приложении Б (рисунки Б.1 - Б.25).

3.1.7 В блоке реализована функция внешней защиты в соответствии с рисунком Б.5.

Внешняя защита 1 может быть введена программным ключом **S353** и действует на сигнализацию по истечении выдержки времени T_{B31} . Внешняя защита 2 может быть введена программным ключом **S354** и действует на сигнализацию и отключение по истечении выдержки времени T_{B32} . Действие внешних защит блокируется при поступлении сигнала на дискретный вход "Неиспр. ВЗ".

В блоке предусмотрено выходное реле "Внеш. защита" при срабатывании внешней защиты 2.

3.2 Функции автоматики и управления коммутационными аппаратами

3.2.1 Блок обеспечивает выполнение функций датчика и приемника устройства резервирования при отказе выключателя (УРОВд и УРОВп) (в соответствии с рисунком Б.6). Действие УРОВд может быть введено программным ключом **S44**, УРОВп - программным ключом **S46**.

Сигнал "УРОВд" выдается с выдержкой времени $T_{уров}$ при превышении максимальным током фаз $0,05 \cdot I_n$ и наличии хотя бы одного из условий:

- срабатывание любой из защит, действующих на отключение;
- появление входного дискретного сигнала "ЗПру";
- появление входного дискретного сигнала "УРОВп".

Сигнал "УРОВд" снимается с задержкой 0,1 с после снижения максимального значения токов фаз ниже значения $0,05 \cdot I_n$ или при поступлении сигнала "РПО ВВ" (программный ключ **S45**). УРОВд блокируется при обнаружении системой диагностики неисправности блока.

Функция УРОВ - приемник (УРОВп) обеспечивает формирование сигнала на отключение выключателя (без выдержки времени) при получении входного дискретного сигнала "УРОВп".

3.2.2 Функция автоматического включения резерва (АВР) выполняется в соответствии с алгоритмом, приведенным на рисунке Б.7. Ввод функции АВР производится программным ключом **S50**.

Пуск АВР происходит при:

- оперативном отключении (ОО) ТСН;
- отсутствии неисправности блока;
- значении напряжений U_A и U_B выше уставки $U_{ЗМН}$;
- отключенном положении высоковольтного выключателя ("РПО ВВ");
- отключенном положении К(А) ("РПО К(А)");
- отсутствии блокировок ВВ и К(А);
- значениях напряжений на низшей стороне $U_{АОНС}$, $U_{ВОНС}$ и $U_{СОНС}$ ниже уставки $U_{НС<}$.

АВР срабатывает с выдержкой времени $T_{АВР}$. Предусмотрен контроль отключенного положения К(А) резервируемого ТСН по входному дискретному сигналу "РПО К(А) 2" (программный ключ **S51**).

Работа АВР блокируется при отключении ТСН по защитам, при наличии дискретного сигнала "ЗПру" и при поступлении сигнала блокировки АВР.

Предусмотрено формирование выходного сигнала "Готовность АВР" (в соответствии с рисунком Б.7).

3.2.3 Блок обеспечивает оперативное и автономное управление двумя коммутационными аппаратами трансформатора собственных нужд - высоковольтным выключателем и контактором (автоматическим выключателем). Оперативное отключение / включение КА ТСН реализовано в соответствии с рисунками Б.8, Б.9.

3.2.4 Описание функций управления выключателем приведено в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ. Управление ВВ реализовано в соответствии с алгоритмами отключения и включения ВВ, приведенными на рисунках Б.10 и Б.11.

При поступлении сигнала на дискретный вход "Защита от подпитки" производится отключение выключателя (программный ключ **S355**).

При отсутствии сигнала "Готовность" и наличии сигнала "ЗПру" включение выключателя блокируется.

3.2.5 Переключение режимов управления "Местное/Дистанционное" производится одновременным нажатием кнопок ВПРАВО¹⁾ и ВЛЕВО на лицевой панели (в соответствии с рисунком Б.12). В режиме "Местного" управления на лицевой панели горит диод светоизлучающий (светодиод) "МУ".

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

3.2.7 Блок обеспечивает обнаружение неисправности камеры высоковольтного выключателя (НВК) (программный ключ **S47**) и отказа выключателя (в соответствии с рисунком Б.14).

3.2.8 Блок обеспечивает управление контактором (автоматическим выключателем) в соответствии с рисунками Б.15 и Б.16. Блок обеспечивает формирование выходных сигналов "К(А) РПО" и "К(А) РПВ".

3.2.9 Блок обеспечивает обнаружение самопроизвольного отключения контактора / автоматического выключателя (СО К(А)). Функциональная схема обнаружения СО К(А) приведена на рисунке Б.17.

3.2.10 Блок обеспечивает обнаружение отказа К(А) в соответствии с рисунком Б.18.

3.2.11 В режиме "ДУ" блок обеспечивает защиту от несоответствия положения коммутационных аппаратов ТСН, реализованную в соответствии с рисунком Б.19.

При несоответствии положений ВВ и К(А), контролируемых по входным дискретным сигналам "РПВ ВВ", "РПО ВВ", "РПВ К(А)" и "РПО К(А)" подается сигнал на отключение КА и в схему формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2".

3.3 Функции сигнализации

3.3.1 Блок обеспечивает формирование выходных сигналов аварийного отключения "Авар. откл. 1" и "Авар. откл. 2", а также сигналов "ВВ РПО" и "ВВ РПВ" в соответствии с рисунком Б.20.

3.3.2 Квитирование (в соответствии с рисунком Б.21) производится:

- нажатием кнопки СБРОС на лицевой панели в режиме "МУ";
- подачей соответствующей команды по последовательному каналу в режиме "ДУ";
- подтверждающим отключением по входному дискретному сигналу "Откл. ТСН" при отключенном ТСН и наличии входного дискретного сигнала "КТУ";
- подтверждающим включением по входному дискретному сигналу "Вкл. ТСН" при включенном ТСН и наличии входного дискретного сигнала "КТУ".

3.3.3 Блок обеспечивает формирование выходных сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2" (в соответствии с рисунком Б.22).

При срабатывании вызывной сигнализации светится светодиод "ВЫЗОВ" на лицевой панели. Сброс вызывной сигнализации производится квитированием.

¹⁾ Обозначения кнопок и органов индикации блока приведены в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ.

При оперативном включении (ОВ) ТСН и наличии хотя бы одного из сигналов "ЗПру", "УРОВп", неисправности коммутационных аппаратов "Неиспр. КА", неисправности БМРЗ или отсутствии сигнала "Готовность" или "Контр. цепей", блокирующих включение выключателя, срабатывают реле "Вызов 1" и "Вызов 2".

Для исключения ложного срабатывания вызывной сигнализации по дискретному входу "Готовность" предусмотрена выдержка по времени (на время заводки пружин выключателя или зарядки конденсаторов) $T_{\text{ГОТ}}$ (программный ключ **S712**).

При поступлении сигнала на дискретный вход "Защита от подпитки" (программный ключ **S355**) происходит формирование выходных сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2".

3.3.4 Блок реализует алгоритм оперативного контроля цепей коммутационных аппаратов (ОКЦ) (в соответствии с рисунком Б.23).

Алгоритм формирования сигнала "ОКЦ" реализуется в зависимости от положения программного ключа **S713** - при введенном ключе - только при наличии сигнала на входе "КТУ", при выведенном ключе - в любом режиме. Контакт реле выходного дискретного сигнала "ОКЦ" замкнут, если исправны цепи управления коммутационными аппаратами.

3.3.5 Блок обеспечивает формирование выходных сигналов "Неиспр. КА", "Неиспр. БМРЗ", "Отказ БМРЗ-1" и "Отказ БМРЗ-2" (в соответствии с рисунком Б.24).

3.3.6 Блокировка АВР (в соответствии с рисунком Б.25) происходит:

- по АСУ в "дистанционном" режиме управления;
- по телемеханике при наличии сигнала на входе "КТУ";
- подачей постоянного сигнала на соответствующие дискретные входы блока.

3.4 Вспомогательные функции

3.4.1 Измерение параметров сети

3.4.1 Блок обеспечивает измерение или вычисление:

- токов фаз I_A , I_B , I_C ;
- частоты F ;
- напряжений U_A , U_B ;
- тока обратной последовательности I_2 ;
- тока прямой последовательности I_1 ;
- отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности;
- напряжений низшей стороны $U_{\text{АОНС}}$, $U_{\text{ВОНС}}$, $U_{\text{СОНС}}$;
- тока нулевой последовательности $I_{\text{НП}}$.

3.4.1.2 На дисплее в подменю "ПАРАМЕТРЫ СЕТИ" отображаются действующие значения первой гармонической составляющей напряжений и токов. Значения токов I_A , I_B , I_C , $I_{\text{НП}}$ и напряжений U_A и U_B отображаются в первичных в зависимости от заданных коэффициентов трансформации первичных трансформаторов тока и напряжения.

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

3.4.1.3 Диапазоны коэффициентов трансформации токов и напряжений приведены в таблице 3.

Таблица 3

	Наименование параметра	Значение
1	Номинальное значение тока I_N вторичных обмоток трансформаторов фазных токов, А	5
2	Диапазон номинальных значений тока первичных обмоток трансформаторов фазных токов, А	100 - 600
3	Дискретность установки номинального значения тока первичной обмотки фазных трансформаторов тока, А	1
4	Диапазон значений коэффициентов трансформации трансформатора $I_{НП}$	1 - 99
5	Дискретность установки значений коэффициентов трансформации трансформатора $I_{НП}$	1
6	Номинальное значение напряжения вторичных обмоток трансформаторов напряжения U_A и U_B , В	100
7	Диапазон номинальных значений напряжений первичных обмоток трансформаторов напряжения U_A и U_B , кВ	6 - 35
8	Дискретность установки номинального значения напряжения первичной обмотки трансформаторов напряжения U_A и U_B , В	100

3.4.1.4 Измерение частоты производится при значениях напряжений U_A , U_B , превышающих 0,1 В – во вторичных значениях, при значениях напряжений $U_{АОнс}$, $U_{ВОНс}$, $U_{СОнс}$, превышающих 0,2 В. В том случае, когда напряжения имеют значение ниже указанного, на дисплей выводится надпись "F=??.??".

3.4.2 Регистрация параметров аварий

3.4.2.1 Блок обеспечивает регистрацию параметров девяти отключений выключателя, в том числе, отключений по команде оператора. Параметры аварий отображаются на дисплее в подменю "АВАРИИ". Состав регистрируемой информации указан в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ. Содержание кадров меню приведено в приложении В.

3.4.3 Накопительная информация

3.4.3.1 Состав и описание накопительной информации приведены в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ.

3.4.4. Осциллографирование аварийных событий

3.4.4.1 Блок фиксирует 32 осциллограммы мгновенных значений. В каждой осциллограмме фиксируется девять аналоговых и 32 дискретных сигнала. Пуск осциллографа происходит по факту пуска защит блока, при включении или отключении ТСН.

3.4.4.2 Состав регистрируемых аналоговых сигналов:

- ток фазы А I_A ;
- ток фазы В I_B ;
- ток фазы С I_C ;
- ток нулевой последовательности $I_{НП}$;
- напряжение U_A ;
- напряжение U_B ;
- напряжение $U_{АОнс}$;
- напряжение $U_{ВОНс}$;
- напряжение $U_{СОнс}$.

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

3.4.5 В блоке реализуется расчет (табличным методом) выработанного ресурса выключателя в соответствии с регламентируемыми для него данными по коммутационной стойкости. 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 стандартами RS-232 или USB, а также включение блока в АСУ в качестве подсистемы нижнего уровня. Подключение к АСУ осуществляется в соответствии со стандартом RS-485.

3.6 Функция коррекции времени по сигналу "PPS"

3.6.1 В блоке предусмотрена возможность синхронизации внутренних часов реального времени (RTC) по единому синхросигналу (PPS) через последовательный интерфейс RS-422. Схема подключения интерфейса приведена в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ.

Приложение А

(обязательное)

Схема электрическая подключения

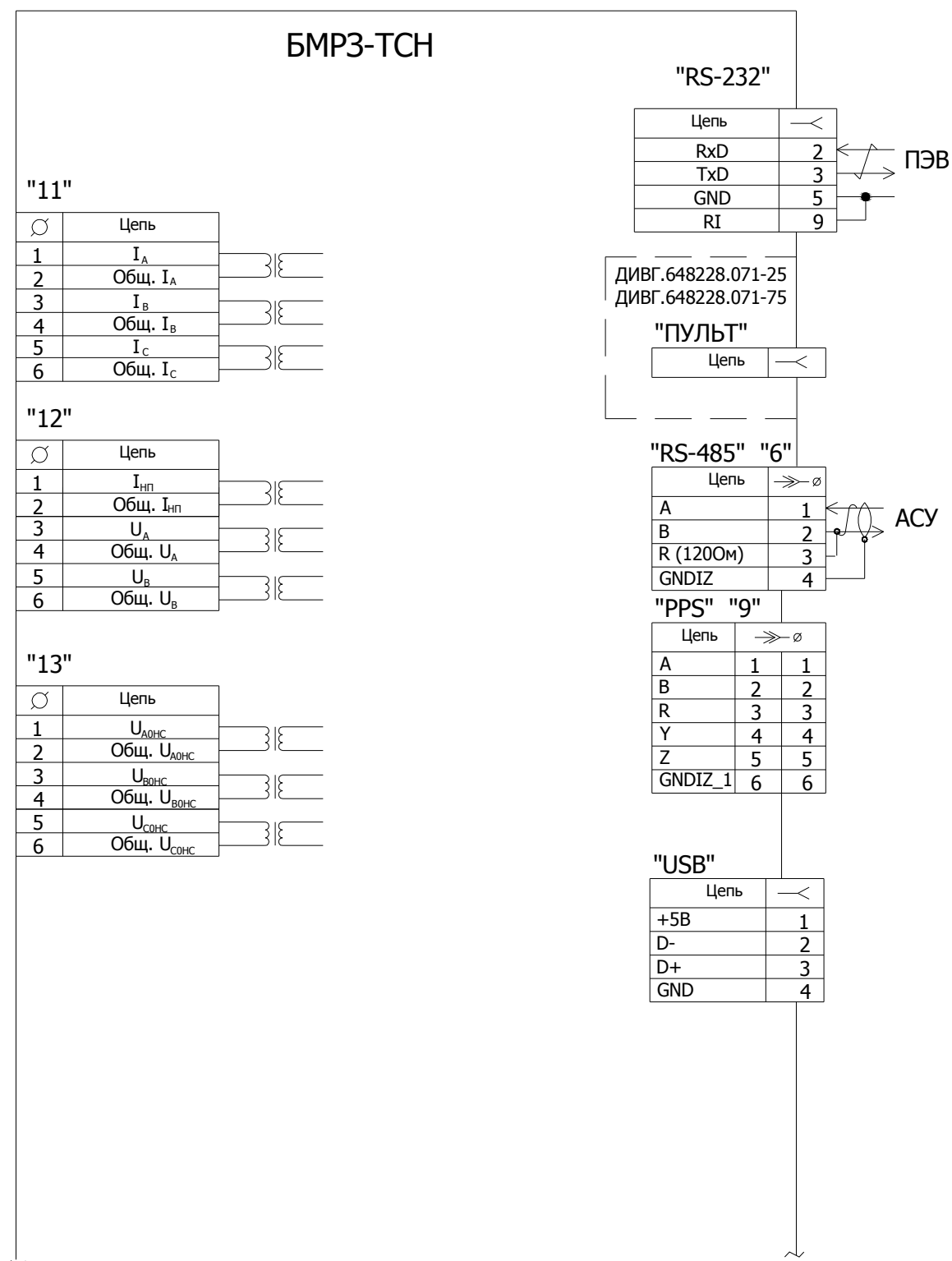


Рисунок А.1 (лист 1 из 2) - Схема электрическая подключения

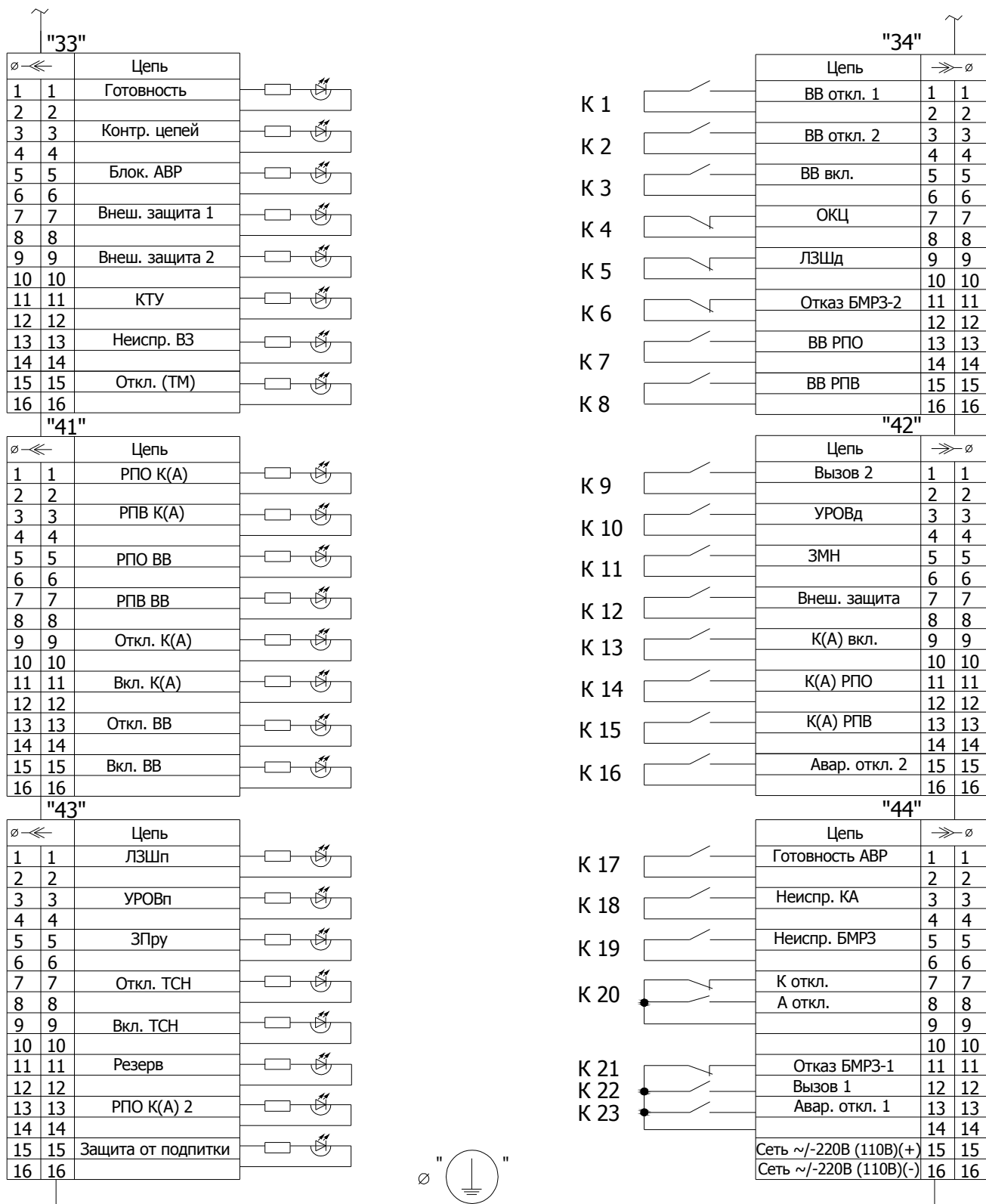


Рисунок А.1 (лист 2 из 2) - Схема электрическая подключения

Приложение Б

(обязательное)

Алгоритмы функций защит, автоматики и управления

В таблице Б.1 указана дополнительная информация для упрощения работы с функциональными схемами, приведенными на рисунках Б.1 - Б.25.

Таблица Б.1- Программные ключи

Функция		Номер рисунка	Ключ	Номер кадра меню	Символ в кадре
МТЗ	I>>> введена / выведена	Б.1	S101	312	ВВЕД/ВЫВЕД
	I>> введена / выведена	Б.1	S102	311	ВВЕД/ВЫВЕД
	I> введена / выведена	Б.1	S103	310	ВВЕД/ВЫВЕД
	I> зависимая / независимая	Б.1	S109	310	ЗАВИС/НЕЗАВ
	I> пологая / крутая	Б.1	S111	310	ПОЛ/КРУТ
	Ускорение I> введено / выведено	Б.1	S116	310	УСК/УСК
	I> на отключение и сигнализацию / на сигнализацию	Б.1	S117	310	ОТКЛ/СИГН
ТЗНП	ТЗНП введена / выведена	Б.2	S25	330	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА
	ТЗНП на отключение и сигнализацию / на сигнализацию	Б.2	S21	330	ОТКЛ/СИГН
ЗОФ	ЗОФ введена / выведена	Б.3	S41	340	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА
	ЗОФ на отключение и сигнализацию / на сигнализацию	Б.3	S40	340	ОТКЛ/СИГН
	Контроль по I ₂ / I ₁ введен / выведен	Б.3	S995	341	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
ЗМН	ЗМН введена / выведена	Б.4	S70	350	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА
	ЗМН на отключение и сигнализацию / на сигнализацию	Б.4	S71	350	ОТКЛ/СИГН
	Контроль сигнала "РПВ ВВ" есть / нет	Б.4	S74	350	ЕСТЬ/НЕТ
ВЗ	Внешняя защита 1 введена / выведена	Б.5	S353	365	ВВЕД/ВЫВЕД
	Внешняя защита 2 введена / выведена	Б.5	S354	365	ВВЕД/ВЫВЕД
УРОВ	УРОВ _д введено / выведено	Б.6	S44	360	ВВЕД/ВЫВЕД
	УРОВ _п введен / выведен	Б.6	S46	360	ВВЕД/ВЫВЕД
	Контроль сигнала "РПО ВВ" введен / выведен	Б.6	S45	360	ЕСТЬ/НЕТ
АВР	АВР введено / выведено	Б.7	S50	355	ВВЕДЕНО/ВЫВЕДЕНО
	Контроль сигнала "РПО К(А) 2" введен / выведен	Б.7	S51	355	ЕСТЬ/НЕТ

Продолжение таблицы Б.1

Функция		Номер рисун- ка	Ключ	Номер кадра меню	Символ в кадре
-	Защита от подпитки введена / вы- ведена	Б.10, Б.22	S355	366	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА
	Контроль НВК введен / выведен	Б.14	S47	380	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
	Сигнал "Готовность" на вызов с за- держкой / без задержки по времени	Б.22	S712	385	с задержкой / без задержки
	Контроль сигнала "КТУ" для сиг- нала "ОКЦ" введен / выведен	Б.23	S713	386	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН

На рисунках Б.1 - Б.25 принято следующее обозначение:

- для входных аналоговых сигналов XX/У, где XX - маркировка соединителя, У - номер контакта (например, 43/1, 33/11);
- для входных и выходных дискретных сигналов XX/УУ, где XX - маркировка со-
единителя, УУ - номер контакта (например, 34/1, 44/11).

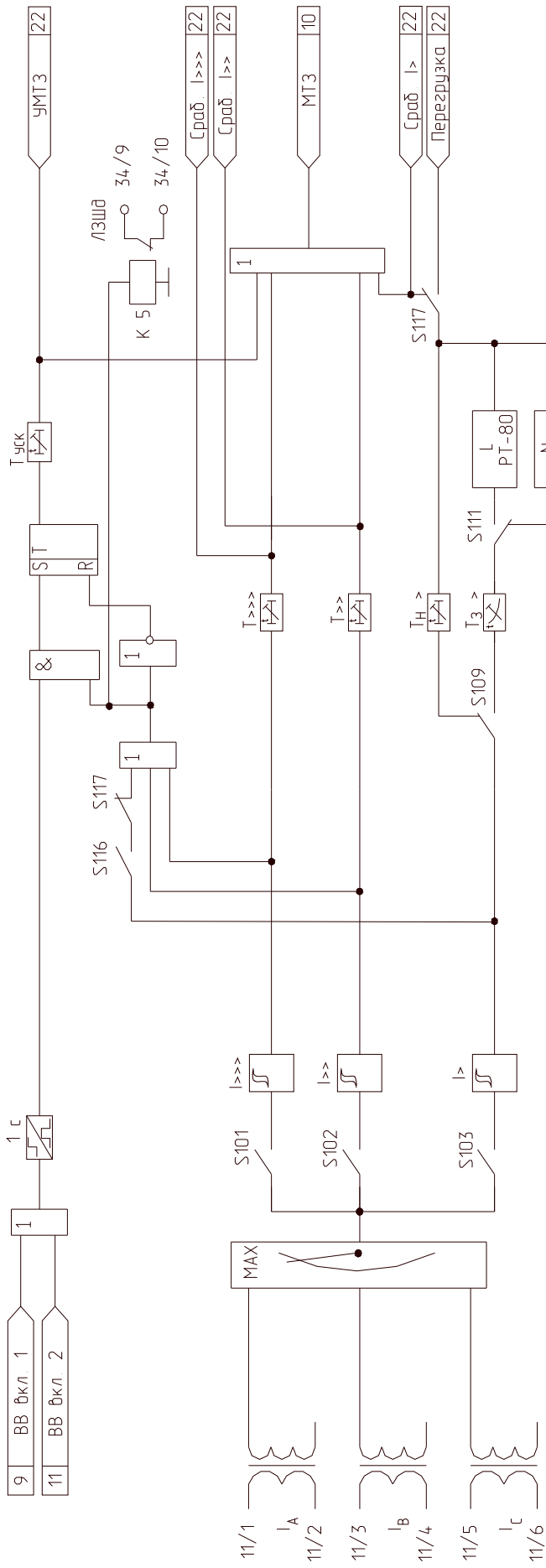


Рисунок Б.1 - Функциональная схема алгоритма МТЗ

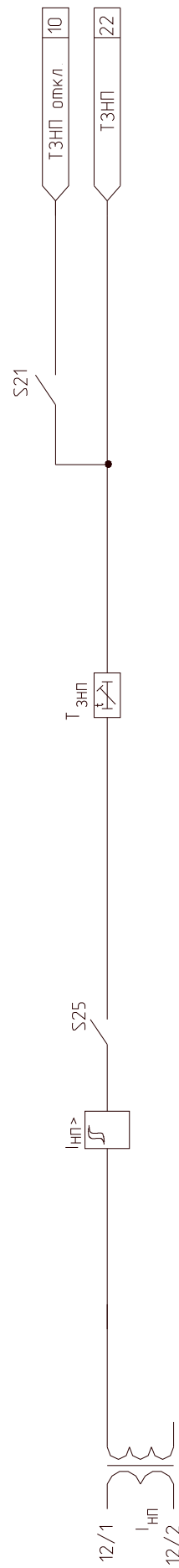


Рисунок Б.2 - Функциональная схема алгоритма ТЗНП

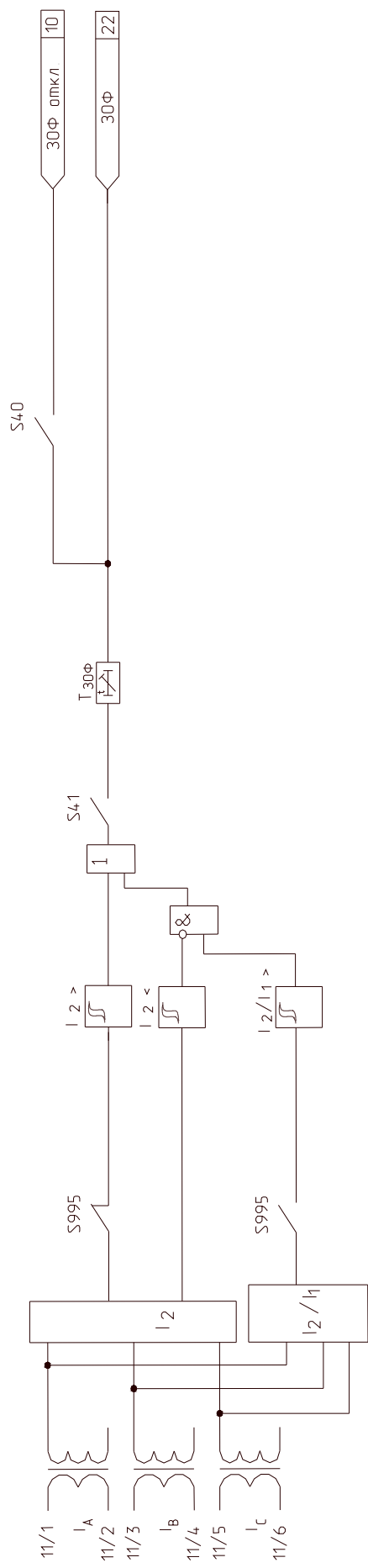


Рисунок Б.3 – Функциональная схема алгоритма 30Ф

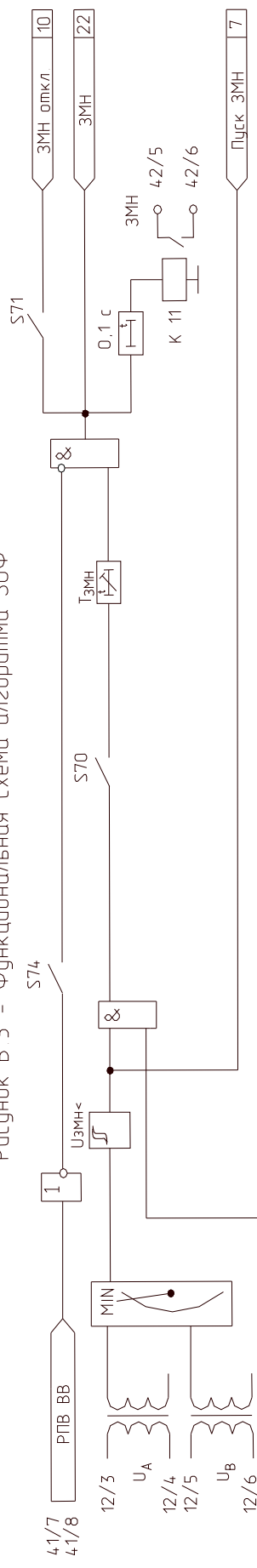


Рисунок Б.4 – Функциональная схема алгоритма 3МН

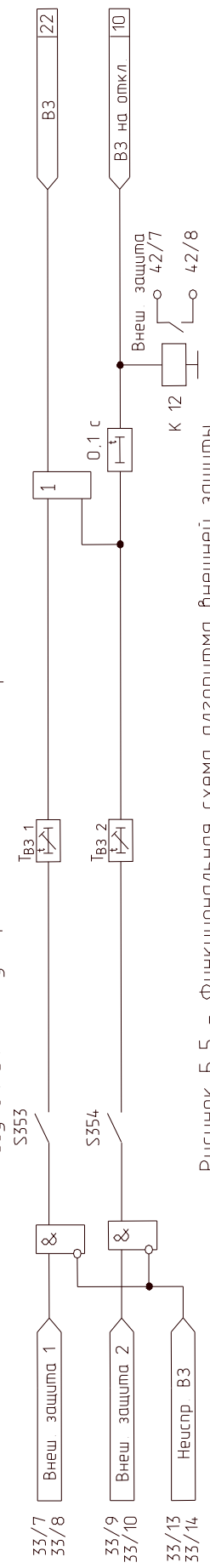


Рисунок Б.5 – Функциональная схема алгоритма внешней защиты

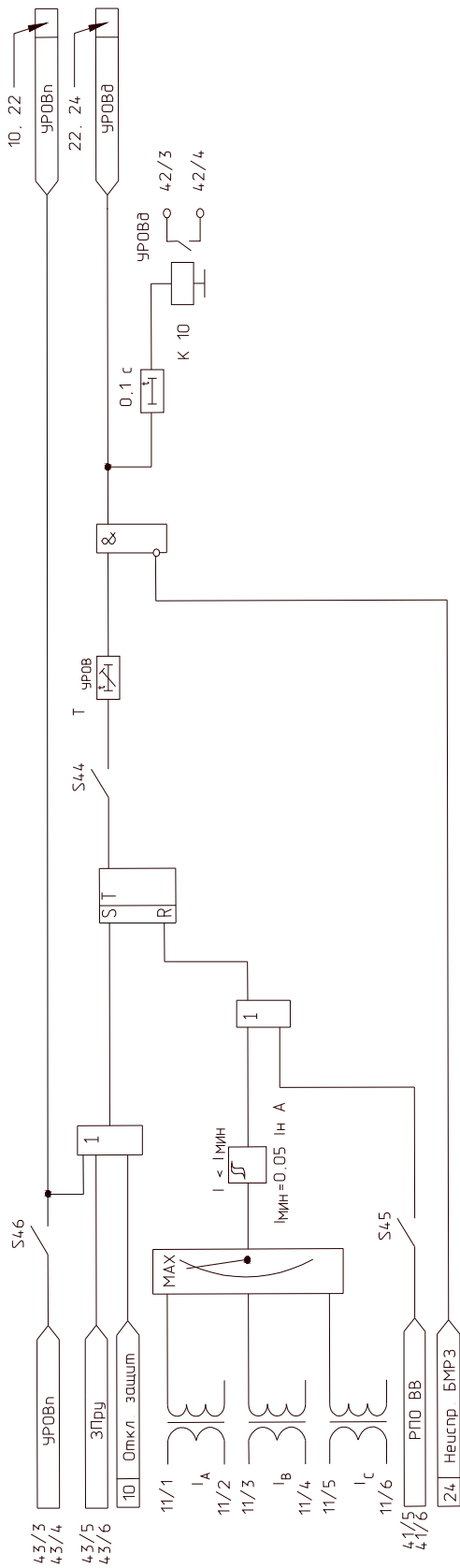


Рисунок Б 6 - Функциональная схема алгоритма УРОВ

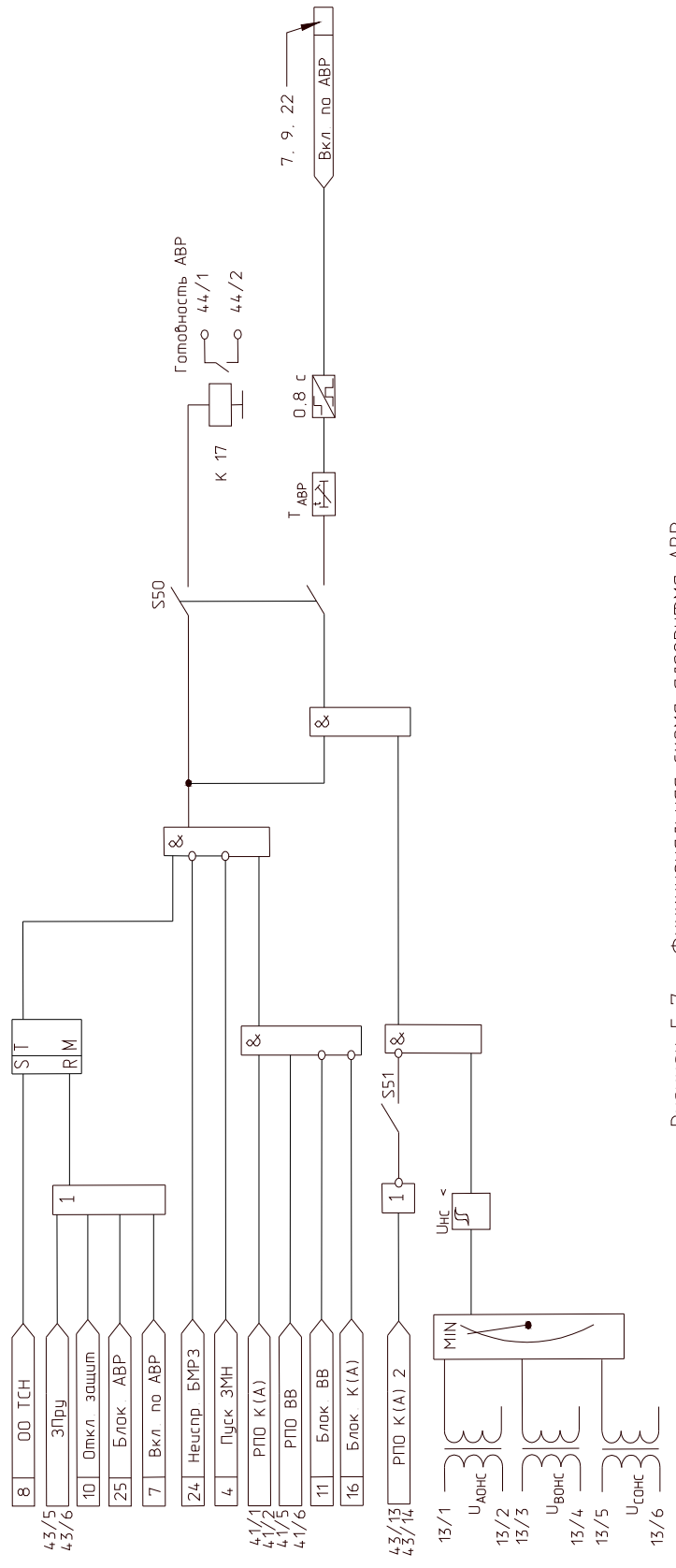


Рисунок Б 7 - Функциональная схема алгоритма АВР

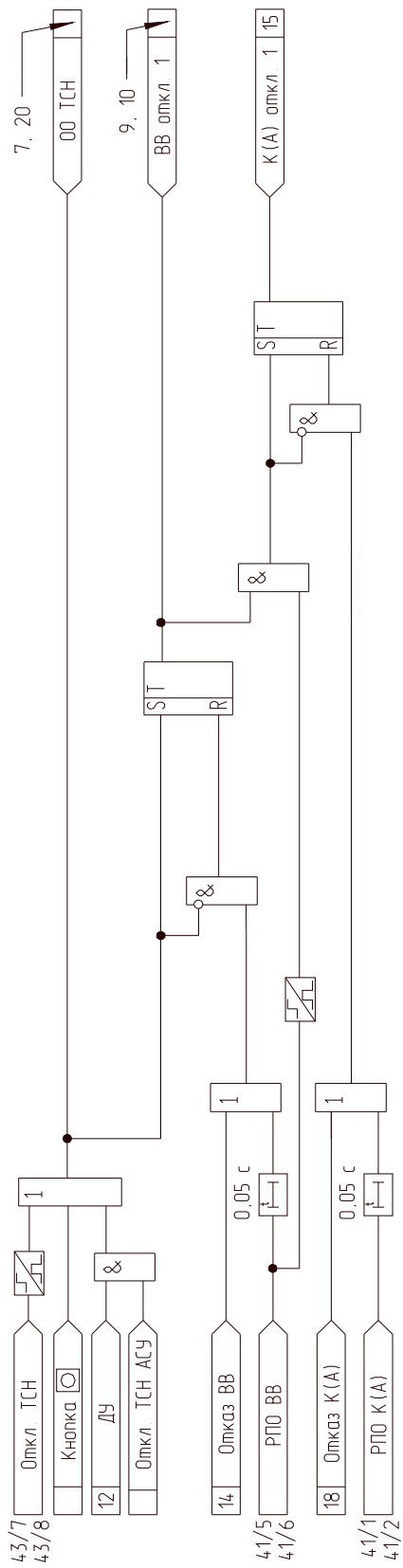


Рисунок Б.8 - Функциональная схема алгоритма оперативного отключения ТСН

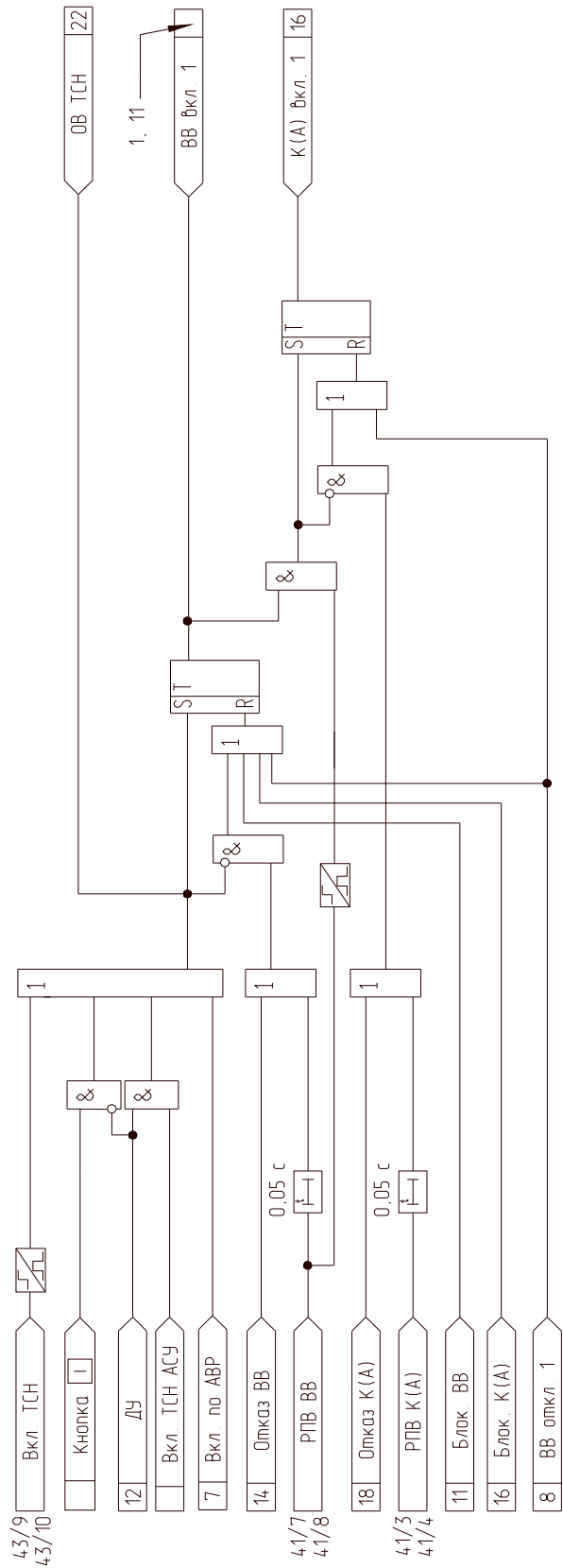


Рисунок Б.9 - Функциональная схема алгоритма оперативного включения ТСН

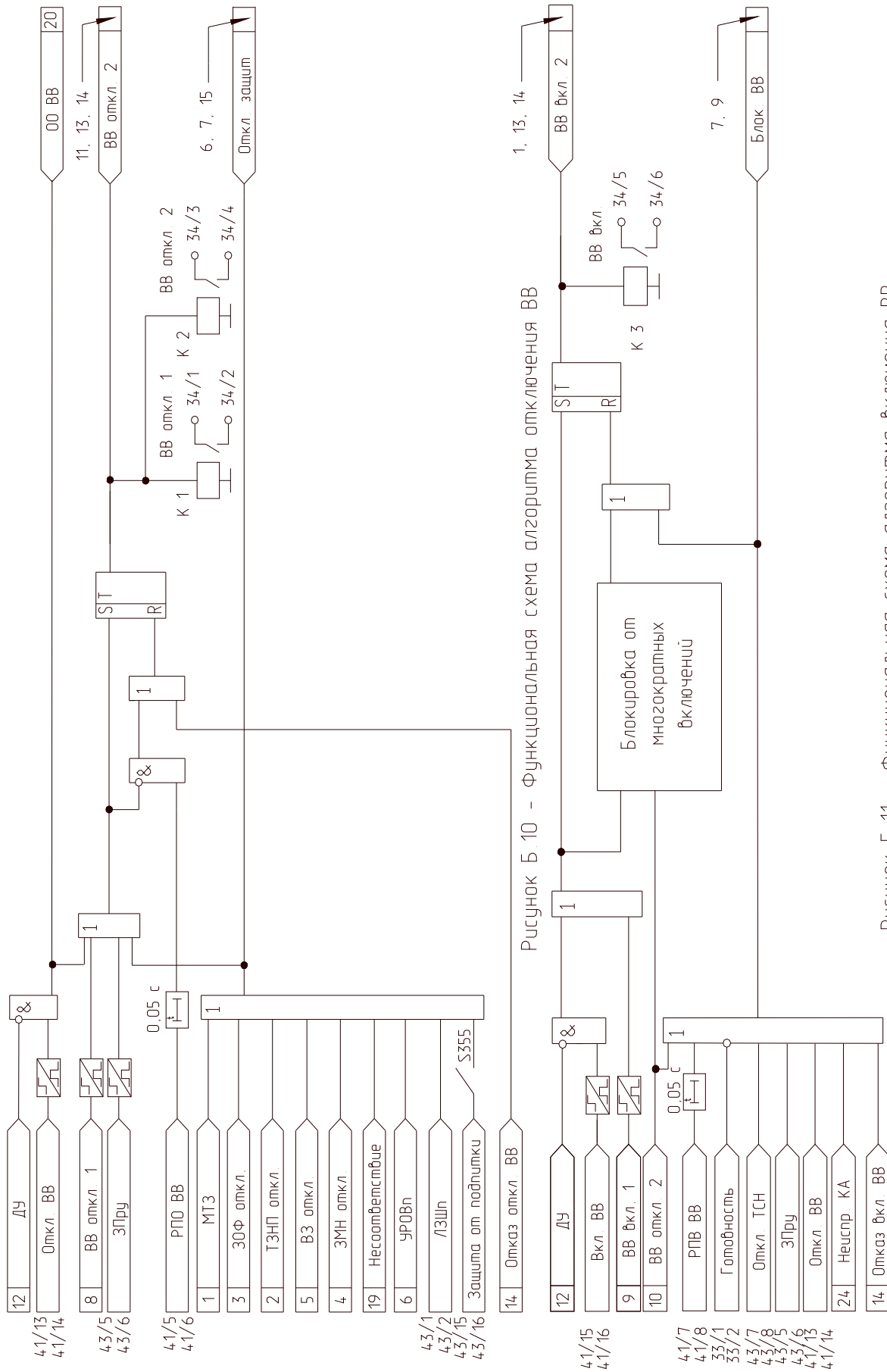
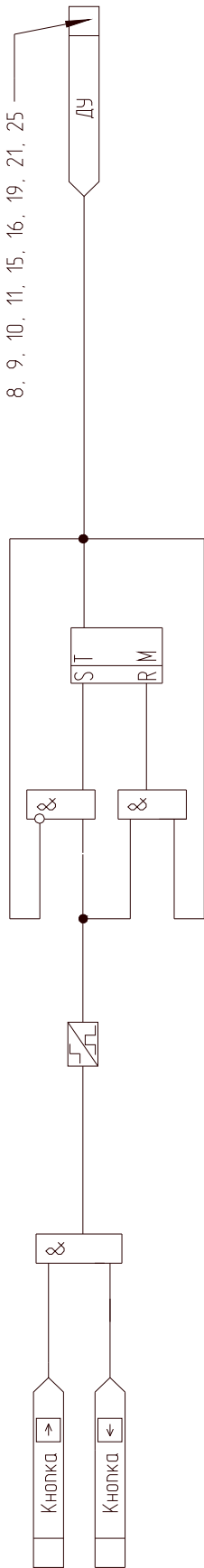


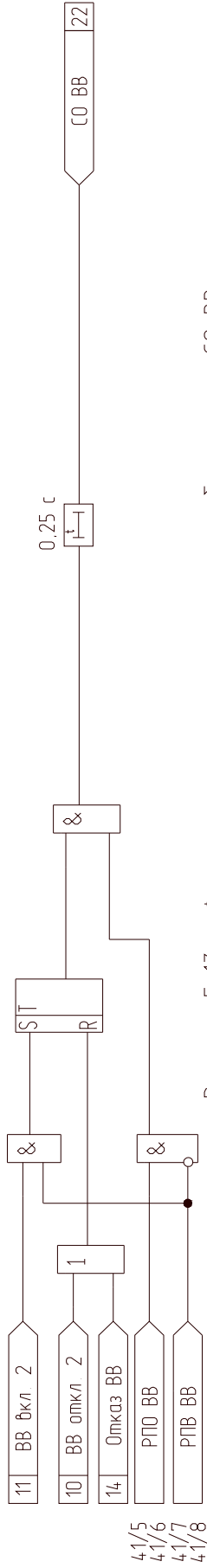
Рисунок Б 10 - Функциональная схема алгоритма отключения ВВ

Рисунок Б 11 - Функциональная схема алгоритма включения ВВ



8. 9. 10. 11. 15. 16. 19. 21. 25

Рисунок Б.12 - Функциональная схема алгоритма переключения режимов управления "МУ"/"ДУ"



41/5
41/6
41/7
41/8

Рисунок Б.13 - Функциональная схема алгоритма обнаружения CO ВВ

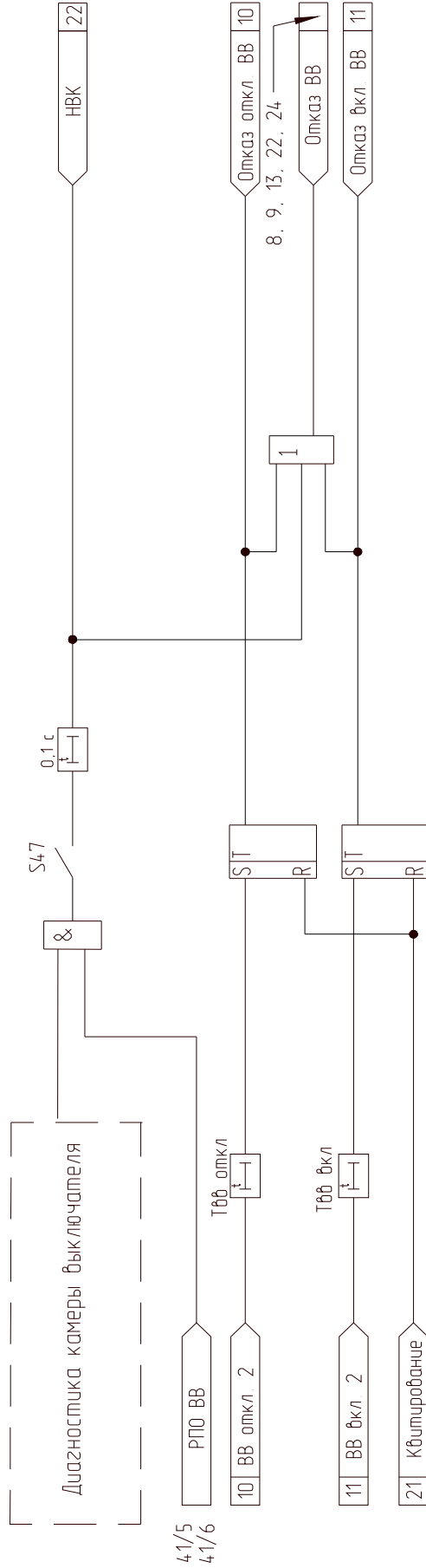
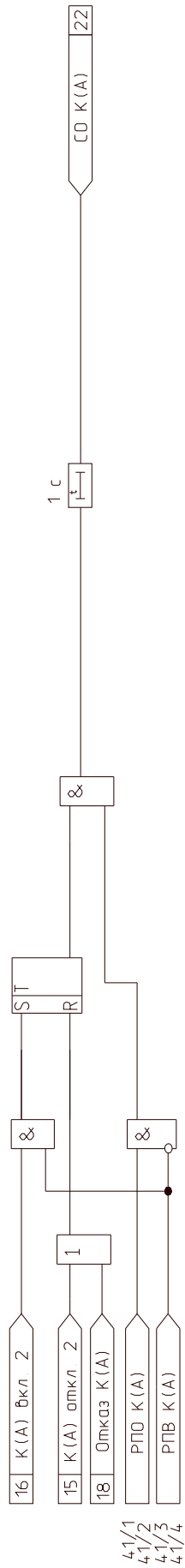


Рисунок Б.14 - Функциональная схема алгоритма выявления неисправности ВВ



41/1
41/2
41/3
41/4

Рисунок Б 17 - Функциональная схема алгоритма обнаружения CO K(A)

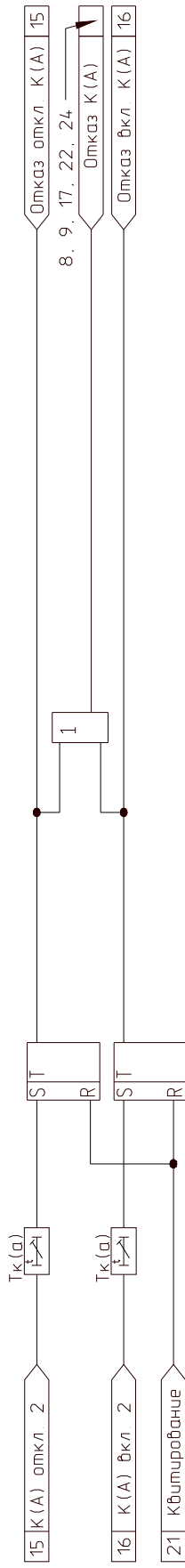


Рисунок Б 18 - Функциональная схема алгоритма выявления неисправности K(A)

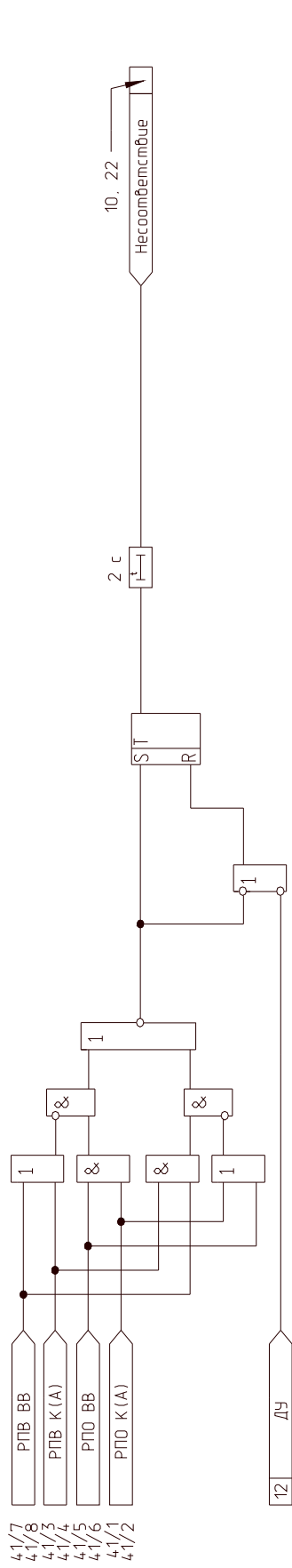


Рисунок Б.19 - Функциональная схема алгоритма защиты от несоответствия положения КА

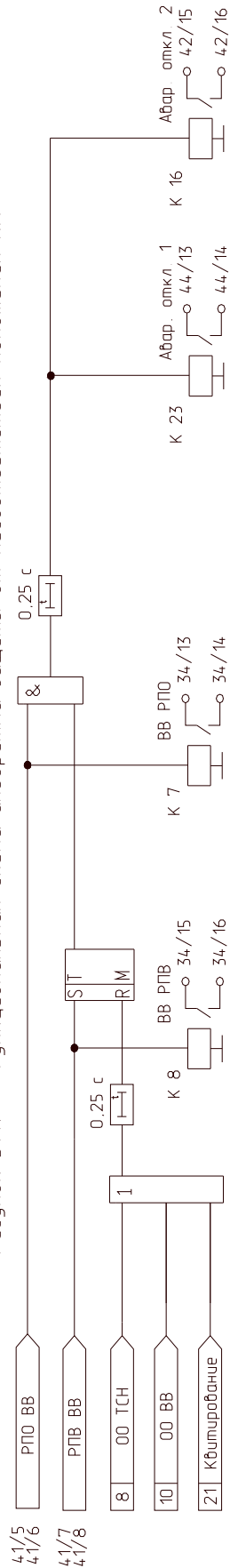


Рисунок Б.20 - Функциональная схема алгоритма сигнализации

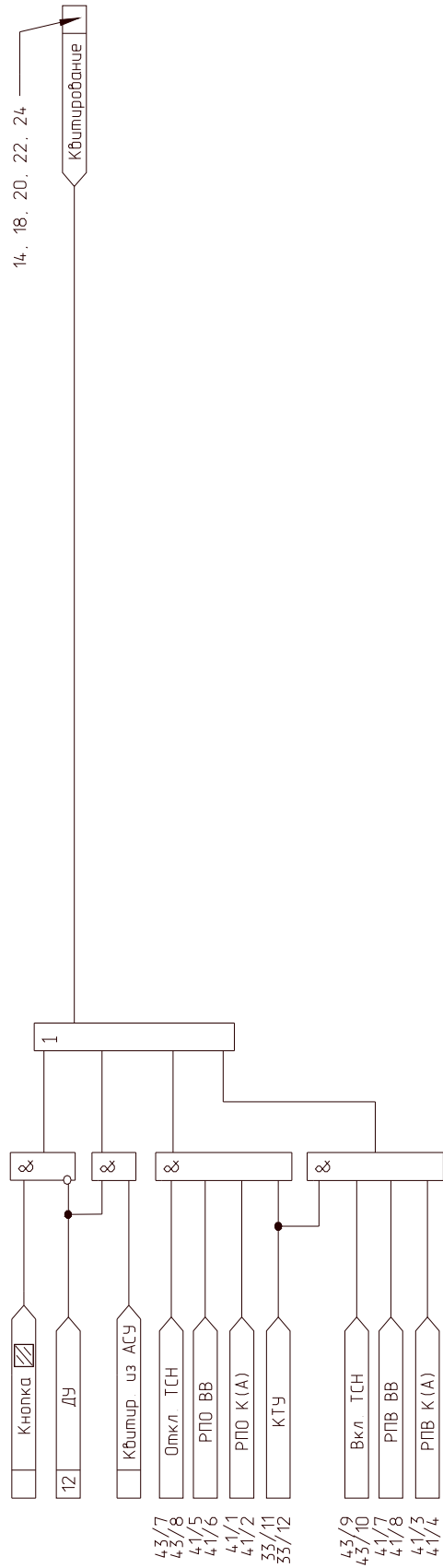


Рисунок Б.21 - Функциональная схема алгоритма кблтирования

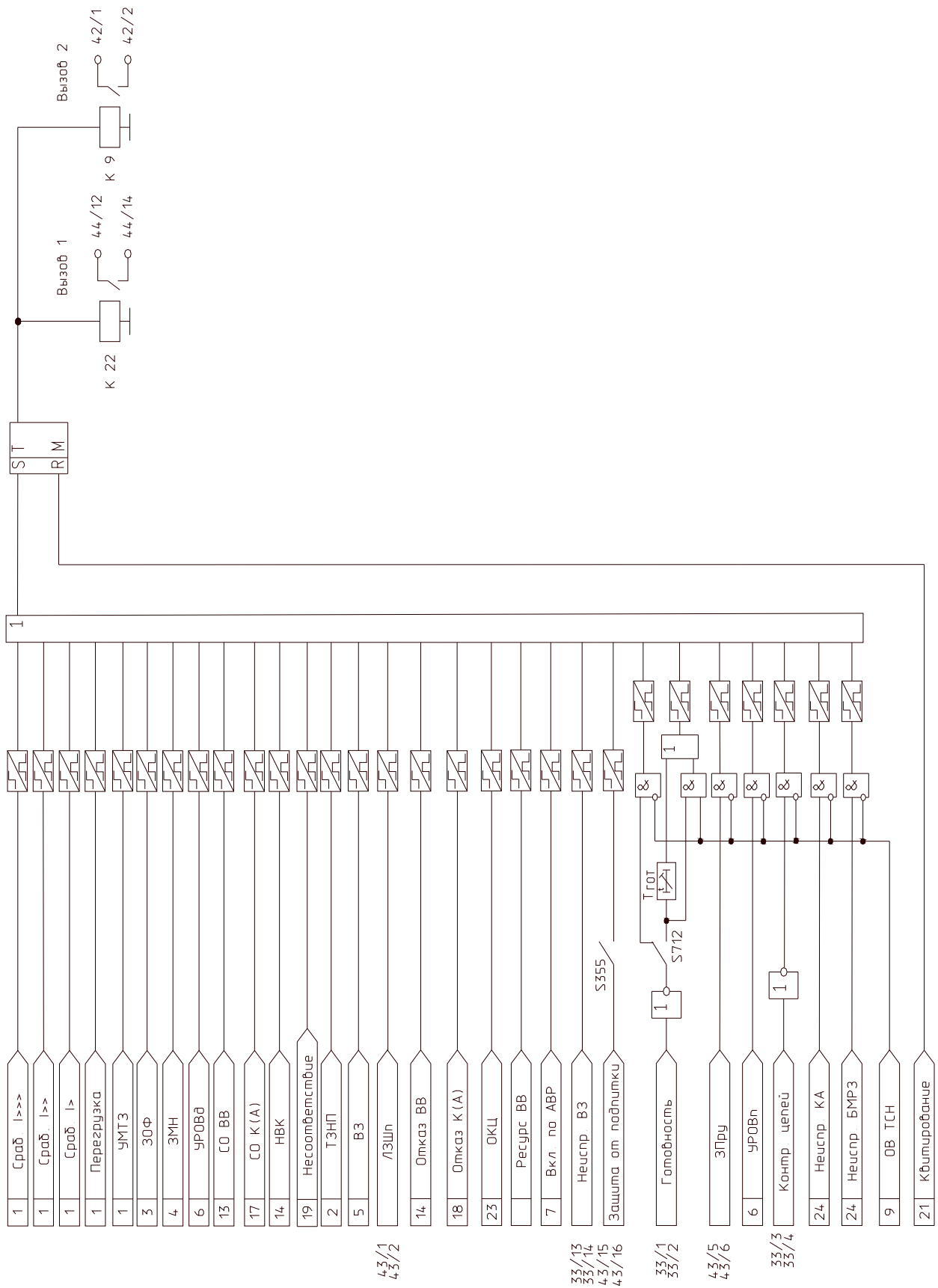
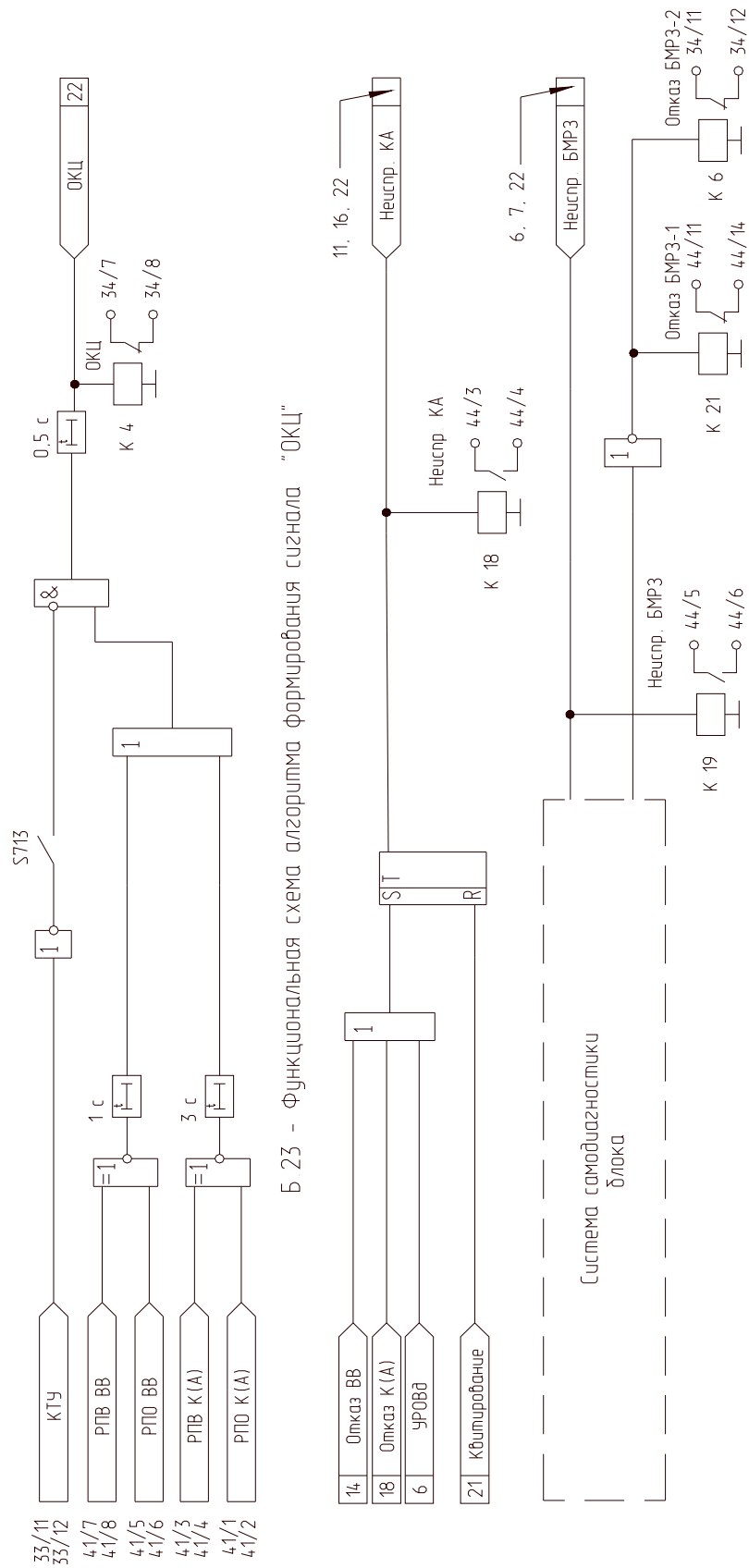


Рисунок Б.22 - Функциональная схема алгоритма вызова



Б 23 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "OKЦ"

Рисунок Б.24 - Функциональная схема алгоритма диагностики

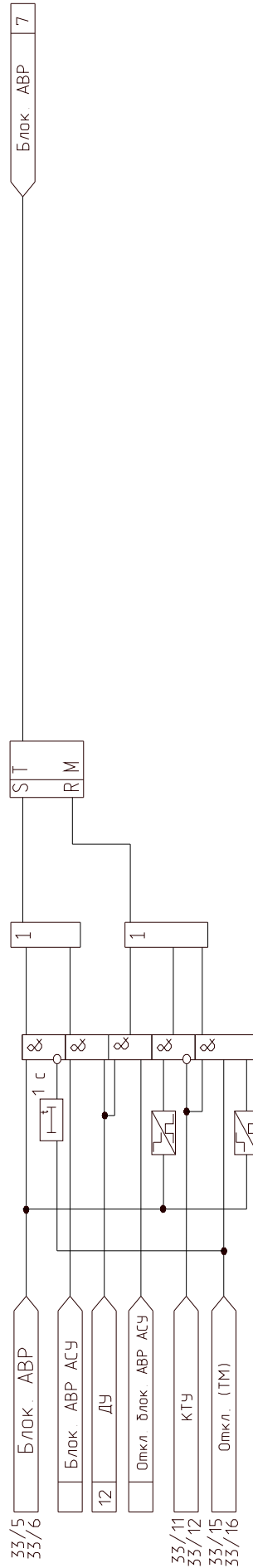


Рисунок Б 25 – Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Блок АВР"

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 Ia=X.XXXA (кА) Ib=X.XXXA (кА) Ic=X.XXXA (кА)	Текущие входные фазные токи.	$I_A, I_B, I_C = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
020 СЕТЬ Ua=XXXXB (кВ) Ub=XXXXB (кВ) Inп=X.XXXA (кА)	Текущие напряжения. Текущий ток нулевой последовательности.	$U_A, U_B = 0000 - 9999 \text{ кВ}$ $I_{\text{НП}} = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
030 СЕТЬ F=XX.XXГц I2/I1=X.XX I2=X.XXXA (кА) I1=X.XXX A (кА)	Частота тока в сети. Отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности. Текущие токи обратной и прямой последовательности.	$F = 45.00 - 55.00 \text{ Гц}$ $I_2/I_1 = 0.00 - 9.99$ $I_2 = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$ $I_1 = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
040 СЕТЬ Uaонс=XXXB Ubонс=XXXB Uсонс=XXXB	Текущие значения напряжений на низшей стороне ТСН.	$U_{\text{АОНС}}, U_{\text{ВОНС}}, U_{\text{СОНС}} = 000 - 999 \text{ В}$

Примечание - Отображение токов и напряжений производится в первичных значениях.

АВАРИИ

Кадр	Примечание
110 АВАР.У Т=XXX.XXс W Q ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX	Номер просматриваемой аварии - У. У = 1 - 9 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>>>, ЗМН, ЗОФ, ТЗНП, ВНЕШНИЙ, Сам. Откл, ОПЕР., Несоотв.) Q - параметр (I _A , I _B , I _C , I ₂ , I _{нп} , Уск, СИГНАЛ, ОТКЛЮЧЕН., положений)
120 АВАР.У ПУСК I _a =X.XXXXA (кА) СРАБ I _a =X.XXXXA (кА)	Значения фазного тока I _A на моменты пуска и срабатывания защиты.
121 АВАР.У ПУСК I _b =X.XXXXA (кА) СРАБ I _b =X.XXXXA (кА)	Значения фазного тока I _B на моменты пуска и срабатывания защиты.
122 АВАР.У ПУСК I _c =X.XXXXA (кА) СРАБ I _c =X.XXXXA (кА)	Значения фазного тока I _C на моменты пуска и срабатывания защиты.
130 АВАР.У ПУСК U _a =XXXXXB (кВ) СРАБ U _a =XXXXXB (кВ)	Значения напряжения U _A на моменты пуска и срабатывания защиты.
131 АВАР.У ПУСК U _b =XXXXXB (кВ) СРАБ U _b =XXXXXB (кВ)	Значения напряжения U _B на моменты пуска и срабатывания защиты.
132 АВАР.У ПУСК U _{аонс} =XXXB СРАБ U _{аонс} =XXXB	Значения напряжения U _{АОНС} на моменты пуска и срабатывания защиты.
133 АВАР.У ПУСК U _{вонс} =XXXB СРАБ U _{вонс} =XXXB	Значения напряжения U _{ВОНС} на моменты пуска и срабатывания защиты.
134 АВАР.У ПУСК U _{сонс} =XXXB СРАБ U _{сонс} =XXXB	Значения напряжения U _{СОНС} на моменты пуска и срабатывания защиты.

Продолжение на следующем листе

АВАРИИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
142 АВАР.У ПУСК $I_{нп}=X.XXXA$ (кА) СРАБ $I_{нп}=X.XXXA$ (кА)	Значения тока $I_{нп}$ на моменты пуска и срабатывания защиты.
143 АВАР.У ПУСК $I_2=X.XXXA$ (кА) СРАБ $I_2=X.XXXA$ (кА)	Значения тока I_2 на моменты пуска и срабатывания защиты.
144 АВАР.У ПУСК $I_1=X.XXXA$ (кА) СРАБ $I_1=X.XXXA$ (кА)	Значения тока I_1 на моменты пуска и срабатывания защиты.
150 АВАР.У УРОВ-X $T_{выкл}=X.XXc$	Регистрация отказов выключателя и срабатывания УРОВ. Время срабатывания выключателя или время контроля отключения выключателя (0,5 с) при неисправности выключателя. X - БЫЛО/НЕ БЫЛО $T_{выкл} = 0.00 - 0.50$ с
160 АВАР.У ВХОДЫ XXXX XXXX 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 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 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 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 , ускоренной МТЗ.	УРОВ _д = 00 - 99 УСК МТЗ = 00 - 99
230 ТЗНП ПУСК XX СРАБ XX СИГН XX	Количество пусков, срабатываний на отключение и срабатываний на сигнализацию ТЗНП.	ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99 СИГН = 00 - 99
240 ЗОФ ПУСК XX СРАБ XX СИГН XX	Количество пусков, срабатываний на отключение и срабатываний на сигнализацию ЗОФ.	ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99 СИГН = 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>	
260 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX I _{a 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 I _{b max} =X.XXXA (кА)	То же	I _B = 0.000 А - 9999 кА
262 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX I _{c max} =X.XXXA (кА)	«-»	I _C = 0.000 А - 9999 кА
264 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX I _{нп max} =X.XXXA (кА)	Дата и время регистрации максимального тока нулевой последовательности. Значение максимального тока нулевой последовательности.	I _{нп} = 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 Инп=XX Ктр U=XX.XкВ/100	Ввод коэффициента трансформации по фазным токам, по току нулевой последовательности, по напряжениям U_A и U_B .	$K_{ТР I} = 0100/5 - 0600/5$ $K_{ТР Инп} = 01 - 99$ $K_{ТР U} = 06.0 \text{ кВ}/100 - 35.0 \text{ кВ}/100$
310 МТЗ I> ВВЕД ЗАВИС КРУТ ОТКЛ <u>УСК</u> I _з (I _н)=XXXXA 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.	ВВЕД/ВЫВЕД ЗАВИС/НЕЗАВ КРУТ/ПОЛ ОТКЛ/СИГН <u>УСК/УСК</u> $I_z = 0005 - 0500 \text{ A}$ $T_z = 00.10 - 10.00 \text{ c}$ $I_n = 0005 - 0500 \text{ A}$ $T_n = 00.00 - 99.99 \text{ c}$
311 МТЗ I>> ВВЕД I>>=XXXXA T>>=XX.XXc	Ввод/вывод второй ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени.	ВВЕД/ВЫВЕД $I_{>>} = 0005 - 3000 \text{ A}$ $T_{>>} = 00.00 - 99.99 \text{ c}$
312 МТЗ I>>> ВВЕД I>>>=XXXXA T>>>=XX.XXc	Ввод/вывод первой ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени.	ВВЕД/ВЫВЕД $I_{>>>} = 0005 - 9990 \text{ A}$ $T_{>>>} = 00.00 - 99.99 \text{ c}$
317 МТЗ Tуск=XX.XXc	Ввод уставки по времени ускорения.	$T_{УСК} = 00.05 - 02.00 \text{ c}$
330 ТЗНП ВВЕДЕНА ОТКЛ Инп=XXXXA Tзмп=XX.XXc	Ввод/вывод ТЗНП. Срабатывание на отключение или сигнализацию. Ввод уставок по току и времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА ОТКЛ/СИГН $Инп = 0001 - 0400 \text{ A}$ $Tзмп = 00.00 - 20.00 \text{ c}$
340 ЗОФ ВВЕДЕНА ОТКЛ I2>=XXXXA Tзоф=XX.XXc I2<=XXXXA	Ввод/вывод ЗОФ. Срабатывание на отключение или сигнализацию. Ввод уставок по току и времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА $I_{2>} = 0008 - 0600 \text{ A}$ $T_{ЗОФ} = 01.00 - 50.00 \text{ c}$ $I_{2<} = 0008 - 0100 \text{ A}$

Продолжение на следующем листе

КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>	
341 ЗОФ Контроль I2/I1 ВВЕДЕН I2/I1=XX.XX	Ввод/вывод контроля отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности. Ввод уставок по отношению токов.	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН $I_2/I_1 = 00.10 - 09.99$
350 ЗМН ВВЕДЕНА ОТКЛ Контроль РПВ ЕСТЬ $U <= XX.XX \text{ кВ}$ $T_{ЗМН} = XX.XX \text{ с}$	Ввод/вывод ЗМН. Срабатывание на отключение или сигнализацию. Контроль сигнала "РПВ ВВ" есть/ нет. Ввод уставок по напряжению $U <$ и по времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА ОТКЛ/СИГН ЕСТЬ/НЕТ $U < = 00.50 - 25.00 \text{ кВ}$ $T_{ЗМН} = 00.10 - 99.90 \text{ с}$
355 АВР ВВЕДЕНО Конт. РПО К(А)2 ЕСТЬ $U_{НС} <= XXX \text{ В}$ $T_{АВР} = XX.XX \text{ с}$	Ввод/вывод АВР. Контроль сигнала "РПО К(А) 2" есть/нет. Ввод уставок по напряжению и по времени.	ВВЕДЕНО/ВЫВЕДЕНО ЕСТЬ/НЕТ $U_{НС} < = 040 - 200 \text{ В}$ $T_{АВР} = 00.10 - 60.00 \text{ с}$
360 УРОВ _д ВВЕД УРОВ _п ВВЕД $T_{уров} = X.XX \text{ с}$ Контроль РПО ЕСТЬ	Ввод/вывод УРОВ _д . Ввод/вывод УРОВ _п . Ввод уставок по времени. Контроль сигнала "РПО ВВ" есть/ нет.	ВВЕД/ВЫВЕД ВВЕД/ВЫВЕД $T_{УРОВ} = 0.10 - 2.00 \text{ с}$ ЕСТЬ/НЕТ
365 Внеш. защиты $T_{ВЗ1} = XX.XX \text{ с}$ ВВЕД $T_{ВЗ2} = XX.XX \text{ с}$ ВВЕД	Ввод/вывод внешних защит. Ввод уставок по времени.	$T_{ВЗ1} = 00.00 - 10.00 \text{ с}$ ВВЕД/ВЫВЕД $T_{ВЗ2} = 00.00 - 10.00 \text{ с}$ ВВЕД/ВЫВЕД
366 Защита от подпитки ВВЕДЕНА	Ввод/вывод защиты от подпитки на отключение и вызов.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА
378 ВВ и К(А) $T_{ВВ \text{ ВКЛ}} = XX.XX \text{ с}$ $T_{ВВ \text{ ОТКЛ}} = XX.XX \text{ с}$ $T_{К(А)} = XX.XX \text{ с}$	Ввод уставок по времени.	$T_{ВВ \text{ ВКЛ}} = 00.00 - 20.00 \text{ с}$ $T_{ВВ \text{ ОТКЛ}} = 00.00 - 20.00 \text{ с}$ $T_{К(А)} = 00.00 - 60.00 \text{ с}$
380 Контроль НВК ВВЕДЕН	Ввод/вывод контроля НВК.	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН

Продолжение на следующем листе

КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
385 ВЫЗОВ Сигнал Готовность с задержкой T _{ГОТ} =XX.XXс	Выбор поступления сигнала "Готовность" на вызывную сигнализацию. Ввод уставок по времени. без задержки/с задержкой T _{ГОТ} = 00.00 - 60.00 с
386 Контроль КТУ для ОКЦ ВВЕДЕН	Ввод/вывод контроля сигнала "КТУ" для "ОКЦ". ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
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 способа синхронизации процессора - по RTC (внутренняя синхронизация) или по PPS (внешний синхросигнал). Установка текущих даты и времени. CA = 01 - 99 PPS/RTC 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

Кадр	Примечание
401 БМРЗ-ТСН-06-20 ДАТА XX.XX.XXXXг ПАРОЛЬ XXX	Функциональный код блока. Дата создания ПрО. Ввод пароля.
402 ДИАГНОСТИКА	Результаты фоновой диагностики.
403 ВХОДЫ XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX	Регистрация состояния и опробования дискретных входов.
404 ВЫХОДЫ XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX	Регистрация состояния и опробования дискретных выходов.
без пароля с паролем	
405 СВЕТОДИОДЫ ДИСПЛЕЙ	Проверка светодиодов и дисплея.
406 КЛАВИАТУРА	Проверка клавиатуры. Высвечивается наименование нажатой кнопки.
407 АСУ Контр_Т	Проверка последовательных каналов АСУ и "сторожевого" таймера.

Пароль = 001 - 999

ИСПРАВЕН,
НЕИСПРАВЕН, ОТКАЗ -
МЦП, АЦП, МВВ, МП,
МПВВ, ВЫКЛ, УСТ

"0" - отсутствие сигнала;
"1" - наличие сигнала

"0" - выход не включен;
"1" - выход включен

Пуск тестов - нажатие кнопки ВВОД. Останов теста светодиодов - нажатие кнопки СБРОС. Останов теста дисплея через 1,5 мин

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

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

Примечания

1 При вводе значения I_{откл} 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 I_{откл} = 0 в кадре "501" функция расчета ресурса выключателя выводится из конфигурации и формируются сигналы "Вызов 1" и "Вызов 2".

3 При вводе в "задействованных" кадрах меню значения коммутационной способности Ni = 0 формируются сигналы "Вызов 1", "Вызов 2" и признак неисправности ВВ (кадр "602" 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 I_{откл} 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 сигналов "Вызов 1" "Вызов 2". W = Сраб. I>>>, Сраб. I>>, Сраб. I>, Перегрузка, УМТЗ, ЗМН, ЗОФ, УРОВд, СО ВВ
602 Z	Индикация причины формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2". Z = ОТКАЗ ВВ, ОТКАЗ К(А), ТЗНП, ВЗ, Несоответствие, ЛЗШп, НВК, СО К(А), Ресурс, ОКЦ
603 Y	Индикация причины формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2". Y = Неисправ. ВЗ, УРОВп, ЗПру, Защ. от подпитки, Вкл. по АВР, Готовность
604 E	Индикация причины формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2". E = Контроль цепей, Неисправ. КА, Неисправ. БМРЗ

Приложение Г

(обязательное)

Соответствие дискретных входов/выходов позициям дисплея

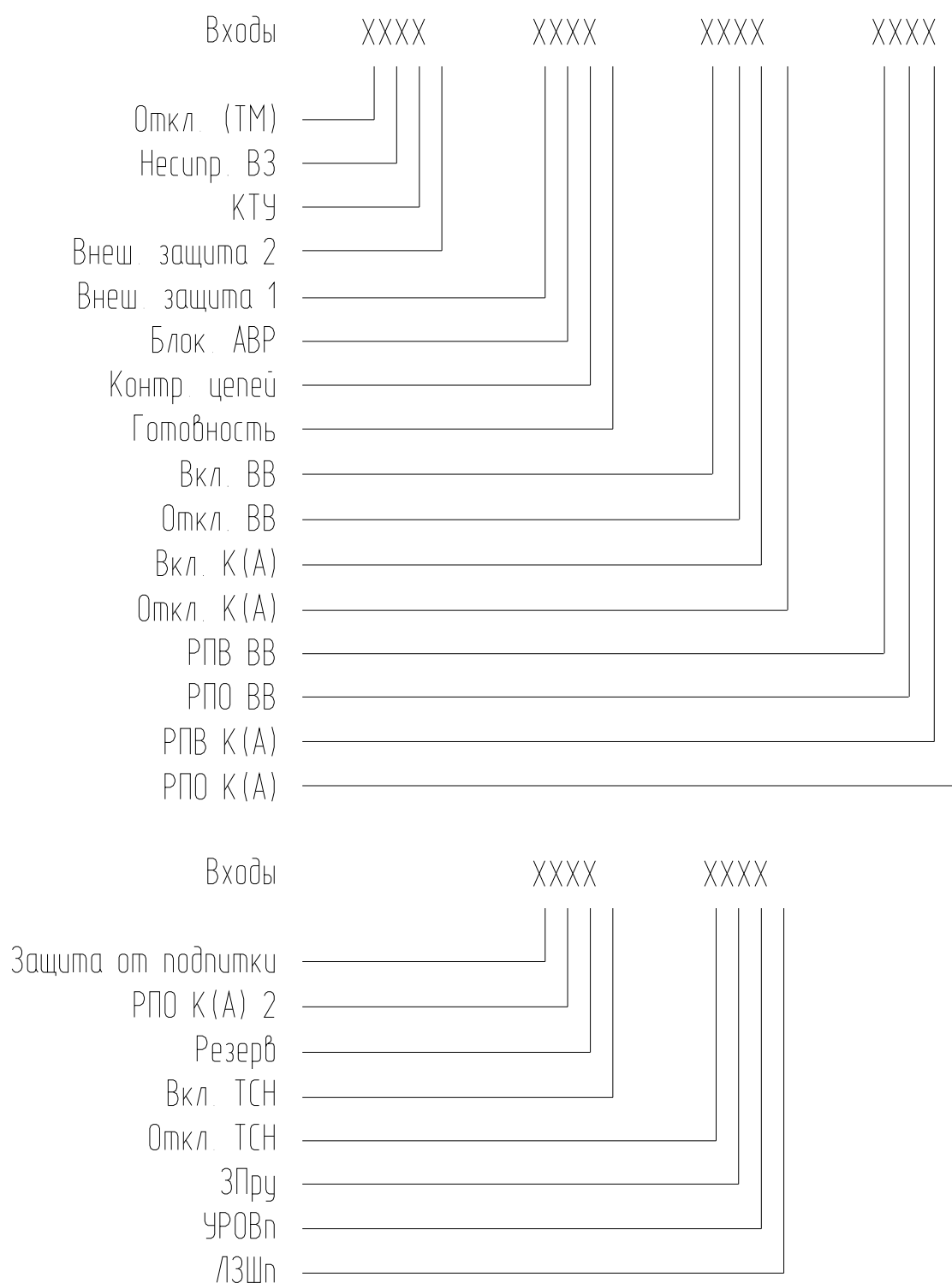


Рисунок Г.1 - Соответствие дискретных входов позициям дисплея

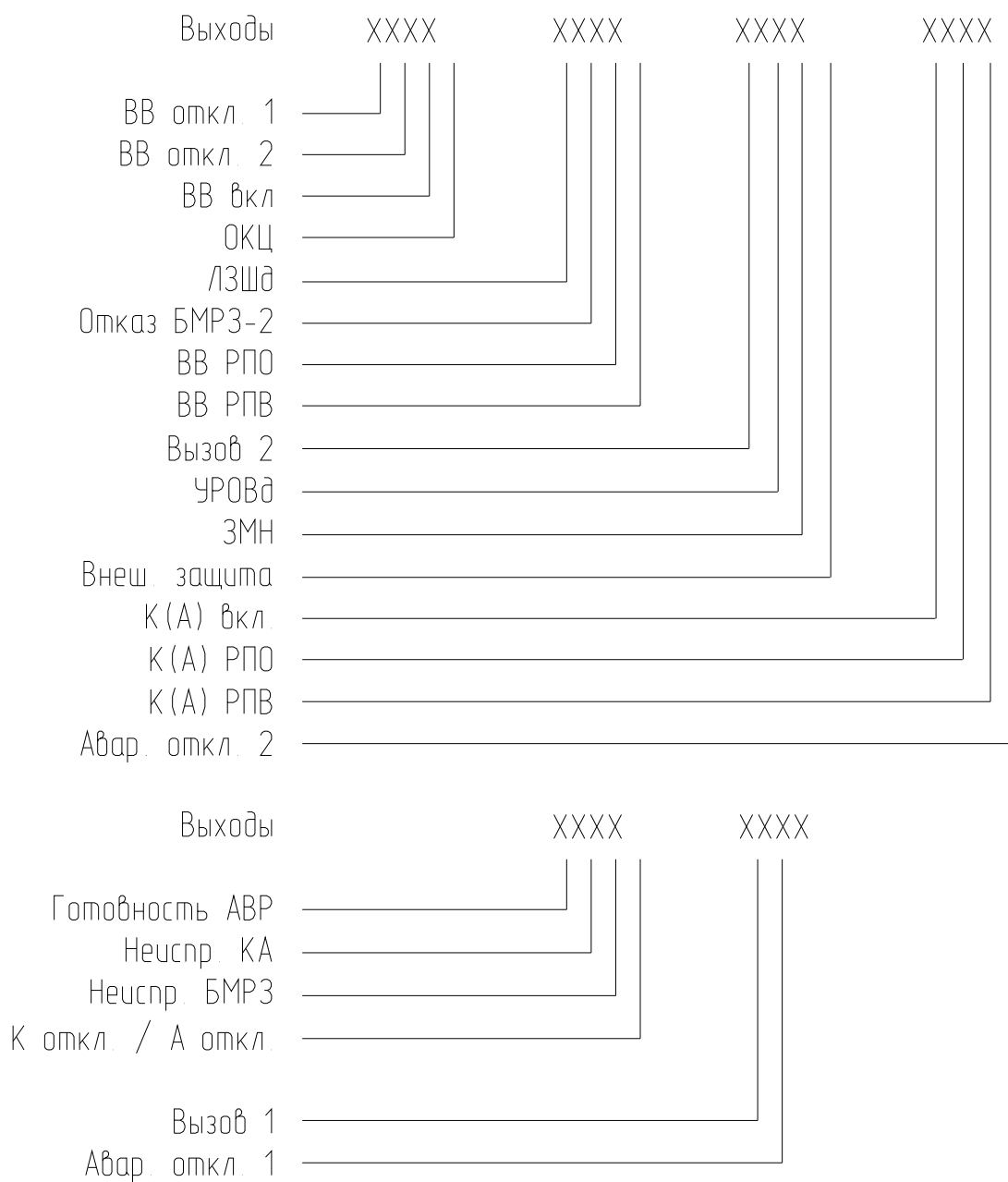


Рисунок Г.2 - Соответствие дискретных выходов позициям дисплея

Приложение Д

(обязательное)

Переназначение функций светодиодов

Исполнения БМРЗ-ТСН содержат 16 светодиодов (с "1" по "16"). Функции светодиодов с "1" по "4" назначены на предприятии-изготовителя и не могут быть изменены пользователем. Функции светодиодов с "5" по "16" могут быть программно назначены пользователем с помощью программы "МТ Реле Монитор".

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

Таблица Д.1

Номер светодиода	Назначение	Цвет
1	К(А) Светится красным при включенном положении К(А). Светится зеленым при отключенном положении К(А). При неопределенном положении К(А) светодиод мигает. После пропадания и восстановления питания блока сохраняет свое состояние	Красный/ зеленый
2	Готовность Светится красным при отсутствии дискретного сигнала "Готовность". Светится зеленым при наличии дискретного сигнала "Готовность"	Красный/ зеленый
3	ОКЦ Светится красным при появлении сигнала "ОКЦ". Светится зеленым при отсутствии сигнала "ОКЦ"	Красный/ зеленый
4	Контроль цепей Светится красным при отсутствии дискретного сигнала "Контр. цепей". Светится зеленым при наличии дискретного сигнала "Контр. цепей"	Красный/ зеленый

К(А)
Готовность
ОКЦ
Контр. цепей

Рисунок Д.1

В таблице Д.2 приведены варианты установки функций светодиодов.

Таблица Д.2 - Установка функций светодиодов

Номер светодиода	Вариант установки причин срабатывания светодиода (см. рисунки Б.1 - Б.25)
5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16	"ЗПру", "Сраб. I>>>", "Сраб. I>>", "Сраб. I>", "Перегрузка", "ТЗНП", "ЗОФ", "ЗМН", "Несоответствие", "УРОВд", "УРОВп", "ЛЗШп", "НВК", "ВЗ", "Защ. от подпитки"
9, 10, 11, 12	"СО ВВ", "СО К(А)", "Отказ ВВ", "Отказ К(А)", "Авар. откл.", "Неиспр. КА", "Неиспр. БМРЗ", "Блок. АВР", "Ресурс", "Вкл. по АВР", "Готовность АВР"
<p>Примечание - Выключение всех сработавших задействованных светодиодов производится квитированием (при условии пропадания причины, вызвавшей включение). Исключение составляют светодиоды "Блок. АВР" и "Готовность АВР", которые светятся при наличии сигналов и снимаются при отсутствии сигнала.</p>	

