

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.648228.070-16 РЭ - ЛУ



**БЛОК МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ
БМРЗ-ТПКЛ**

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.648228.070-16 РЭ

Дата разработки 18.05.2016

Содержание

Лист

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 выключателем.....	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.....	25
Приложение Г Соответствие дискретных входов/выходов позициям дисплея.....	37
Приложение Д Переназначение функций светодиодов.....	39

Литера
Листов 39
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с индивидуальными особенностями блоков микропроцессорных релейной защиты кабельной линии тяговых подстанций (ТП) электрифицированных железных дорог БМРЗ-ТПКЛ.

Настоящее РЭ распространяется на следующие исполнения БМРЗ-ТПКЛ, 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.648228.070-16	БМРЗ-ТПКЛ-10-05-20	Встроенный	Постоянное / переменное 220 В
ДИВГ.648228.070-66	БМРЗ-ТПКЛ-11-05-20	Встроенный	Постоянное 110 В
ДИВГ.648228.071-16	БМРЗ-ТПКЛ-00-05-20	Вынесенный	Постоянное / переменное 220 В
ДИВГ.648228.071-66	БМРЗ-ТПКЛ-01-05-20	Вынесенный	Постоянное 110 В

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

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

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

1 Назначение

1.1 Блоки микропроцессорные релейной защиты БМРЗ-ТПКЛ-10-05-20 ДИВГ.648228.070-16, БМРЗ-ТПКЛ-11-05-20 ДИВГ.648228.070-66, БМРЗ-ТПКЛ-00-05-20 ДИВГ.648228.071-16 и БМРЗ-ТПКЛ-01-05-20 ДИВГ.648228.071-66 (в дальнейшем - блок) предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, измерения и сигнализации кабельных линий напряжением 10 кВ в составе тяговых подстанций железных дорог.

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-ТПКЛ-11-05-20 и БМРЗ-ТПКЛ-01-05-20 - от источника постоянного тока с номинальным напряжением 110 В (диапазон изменения напряжения оперативного питания от 44 до 132 В);

- БМРЗ-ТПКЛ-10-05-20 и БМРЗ-ТПКЛ-00-05-20 - 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 блока приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристики входов и выходов

Наименование параметра	Значение	
	ТПКЛ-10-05-20, ТПКЛ-00-05-20	ТПКЛ-11-05-20, ТПКЛ-01-05-20
1 Входы аналоговых сигналов:		
количество входов по току	4 (I _A , I _B , I _C , 3I ₀)	
диапазон контролируемых значений тока в фазах, А	0,13 - 130,00	
диапазон контролируемых значений тока 3I ₀ , А	0,005 - 5,000	
пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения тока, %:		
- в диапазоне от I _{min} до 5·I _{min} включ.	± 4	
- в диапазоне св. 5·I _{min} до I _{max} включ.	± 2,5	
количество входов по напряжению	1 (3U ₀)	
диапазон контролируемых значений напряжения (3U ₀), В	1 - 130	
пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения напряжения в диапазоне контролируемых значений, %	± 2,5	
рабочий диапазон частоты переменного тока, Гц	50 ± 5	
скорость изменения частоты, Гц/с, не более	20	
абсолютная основная погрешность измерения частоты, Гц, не более	0,1	
2 Дискретные сигнальные входы с импульсом режекции тока:		
количество входов	24	
род тока и номинальное напряжение, В	Постоян. / перемен. (универсальные входы), 220	Постоян., 110
род тока и напряжение срабатывания, В, не более / не менее	Переменный 170/158 Постоянный 176/165	85/79
род тока и напряжение возврата, В, не более / не менее	Переменный 154/132 Постоянный 115/105	77/66
предельное значение напряжения, длительно, В	1,4·U _{ном}	
минимальная длительность сигнала, мс	30	
амплитуда импульса режекции тока, мА	От 50 до 70	
длительность импульса режекции тока, мс	От 10 до 20	
установившееся значение тока, мА, не более	4	
3 Выходы дискретных сигналов управления и сигнализации:		
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 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 блока

2.2.1 Максимальная токовая защита

2.2.1.1 Ступени с независимой времятоковой характеристикой имеют следующие параметры:

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 $T_{>>>}$, $T_{>>}$, $T_{H>}$ 0,00 - 99,99 с

диапазон уставок по времени $T_{MTЗ}$ 0,00 - 1,00 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 $\pm 2 \%$

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 (МТЗ) с зависимой времятоковой характеристикой имеет следующие параметры:

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) $\pm 2,5 \%$

2.2.2 Ускорение МТЗ (УМТЗ) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени $T_{УСК}^{1)}$ 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:

диапазон уставок по напряжению $3U_{0>}$ 5 - 99 В

дискретность уставок по напряжению 1 В

диапазон уставок по току $3I_{0>}$ 0,005 – 5,000 А

дискретность уставок по току 0,001 А

диапазон уставок по времени $T_{ОЗЗ1}$, $T_{ОЗЗ2}$ 0,00 - 20,00 с

дискретность уставок по времени 0,01 с

диапазон уставок по углу максимальной чувствительности Φ_0 от - 85 до + 85⁰

дискретность уставок по углу максимальной чувствительности 1⁰

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.

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.....	$\pm 5^0$
по времени:	
выдержка более 1 с, от уставки.....	$\pm 2 \%$
выдержка 1 с и менее.....	± 25 мс
коэффициент возврата по напряжению.....	0,95 - 0,98
коэффициент возврата по току от 0,020 до 5,000 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.....	$\pm 5 \%$
по времени:	
выдержка 2 с и более, от уставки.....	$\pm 2 \%$
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 Автоматическое повторное включение (АПВ) имеет следующие параметры:	
диапазон уставок по времени:	
первый цикл $T_{АПВ 1}$	0,50 - 99,99 с
второй цикл $T_{АПВ 2}$	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.....	± 25 мс
2.2.6 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

2.2.7 Выполнение команд автоматической частотной разгрузки и автоматического вторного включения по частоте (АЧР/ЧАПВ) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени $T_{АЧР}$ 0,00 - 3,00 с
диапазон уставок по времени $T_{ЧАПВ}$ 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

2.2.8 Контроль готовности привода выключателя и наличия напряжения на шинках включения имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени $T_{ГОТ}$, $T_{ШВ}$ 0,0 - 60,0 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

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 сигнализацию или с действием только на сигнализацию. Блокировка действия третьей ступени на отключение производится программным ключом **S117**. При срабатывании третьей ступени МТЗ выдается выходной сигнал "Перегрузка".

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

3.1.2 Блок реализует функции датчика логической защиты шин (ЛЗШд) в соответствии с рисунком Б.1. Выходной дискретный сигнал "ЛЗШд" выдается размыканием контактов выходного реле при пуске любой ступени МТЗ, задействованной на отключение. Предусмотрена возможность ввода действия третьей ступени МТЗ на ЛЗШд (программный ключ **S116**). При наличии условий работы алгоритма функции датчика логической защиты шин выдается выходной сигнал "Пуск МТЗ" и снимается через время $T_{МТЗ}$.

3.1.3 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**).

3.1.4 Ускорение МТЗ (УМТЗ) вводится на 1 с при включении выключателя. Ускорение МТЗ действует на все три ступени. УМТЗ по третьей ступени может быть введено программным ключом **S116** (в соответствии с рисунком Б.1). Если для какой-либо ступени МТЗ задана уставка по времени менее уставки ускоренной МТЗ ($T_{УСК}$), то при действии УМТЗ заданная уставка сохраняется.

3.1.5 Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) выполнена с контролем тока $3I_0$ и напряжения $3U_0$ с двумя выдержками времени (в соответствии с рисунком Б.2).

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**.

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

В блоке установлены два реле сигнализации срабатывания ОЗЗ с замыкающими контактами - "ОЗЗ-1" и "ОЗЗ-2". Реле "ОЗЗ-1" срабатывает по окончании отработки выдержки времени, заданной уставкой $T_{ОЗЗ 1}$. Если введено действие ОЗЗ на отключение, то одновременно со срабатыванием реле "ОЗЗ-1" выдается команда на отключение выключателя. Реле "ОЗЗ-2" срабатывает после отработки выдержки времени, заданной уставкой $T_{ОЗЗ 2}$.

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

3.1.6 Защита от несимметрии и от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ) выполнена с контролем тока обратной последовательности (в соответствии с рисунком Б.3). ЗОФ действует на отключение и сигнализацию. ЗОФ может быть введена в действие программным ключом **S41**.

3.2 Функции автоматики и управления выключателем

3.2.1 Блок обеспечивает двукратное автоматическое повторное включение (АПВ) (в соответствии с рисунком Б.4). 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 или при самопроизвольном отключении выключателя (СО). АПВ блокируется входным сигналом "Блок. АПВ", при обнаружении системой диагностики неисправности блока или выключателя, при ручном отключении выключателя, а также при работе АЧР. Предусмотрена возможность блокировки обоих циклов АПВ при срабатывании первой ступени МТЗ (программный ключ **S35**), 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** (в соответствии с рисунком Б.2).

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 Блок обеспечивает выполнение функций датчика устройства резервирования при отказе выключателя (УРОВ_д) (в соответствии с рисунком Б.5).

Сигнал "УРОВ_д" выдается с задержкой времени $T_{УРОВ}$ при срабатывании любой из защит, действующих на отключение, и превышении максимальным током фаз значения $0,05 \cdot I_n$. Функция УРОВ_д может быть введена программным ключом **S44**. УРОВ_д блокируется при обнаружении системой диагностики неисправности блока.

3.2.3 Блок обеспечивает прием и выполнение команд устройства автоматической частотной разгрузки (АЧР) и частотного автоматического повторного включения (ЧАПВ) (в соответствии с рисунками Б.6 и Б.7). В блоке реализован как алгоритм АЧР/ЧАПВ-А с отдельными входами "АЧР" и "ЧАПВ", так и алгоритм АЧР/ЧАПВ-Б, при котором сигнал "АЧР" подается на соответствующий вход и удерживается в течение всего времени действия АЧР, окончание сигнала "АЧР" является командой "ЧАПВ". Выбор алгоритма осуществляется программным ключом **S38**. Функция АЧР/ЧАПВ может быть введена в действие программным ключом **S37**. При применении алгоритма АЧР/ЧАПВ-А предусмотрено квитирование АЧР по команде ручного отключения (РО ВВ).

3.2.4 Описание функций управления выключателем приведено в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ. Алгоритмы отключения и включения выключателя - в соответствии с рисунками Б.8, Б.9.

Команда на отключение выключателя от кнопки ОТКЛ¹⁾ на лицевой панели и команда на включение выключателя от кнопки ВКЛ на лицевой панели выполняются независимо от режима управления или в режиме "МУ" (программный ключ **S94**).

Команда на отключение выключателя, поступающая через дискретный вход "Внеш. сигнал", вводится программным ключом **S714**.

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**).

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

3.2.5 Переключение режимов управления "Местное/Дистанционное" производится одновременным нажатием кнопок ВПРАВО и ВЛЕВО на лицевой панели (в соответствии с рисунком Б.10). В режиме "Местного" управления на лицевой панели горит диод светящийся (светодиод) "МУ".

3.2.6 Блок обеспечивает обнаружение самопроизвольного отключения выключателя в соответствии с алгоритмом, приведенным на рисунке Б.11.

3.3 Функции сигнализации

3.3.1 Блок обеспечивает формирование выходного сигнала "Авар. откл." (в соответствии с рисунком Б.12).

3.3.2 Квитирование сигнализации производится нажатием кнопки СБРОС на лицевой панели 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 (в соответствии с рисунком Б.13).

3.3.3 Блок реализует в режиме "ДУ" алгоритм оперативного контроля цепей коммутационного аппарата (ОКЦ) (в соответствии с рисунком Б.14).

Алгоритм формирования сигнала "ОКЦ" реализуется в зависимости от положения программного ключа **S713** – при введенном ключе - только в режиме "ДУ", при выведенном ключе - в обоих режимах.

Контакт выходного дискретного сигнала "ОКЦ" замкнут, если исправны цепи управления выключателем и присутствует или отсутствует внешний дискретный сигнал "ШВ" (программный ключ **S712**).

При наличии или снятии внешнего дискретного сигнала "ШВ" (программный ключ **S712**) размыкаются контакты реле сигнала "ОКЦ", включается светодиод "ВЫЗОВ" на лицевой панели.

3.3.4 Блок обеспечивает формирование выходного сигнала "Вызов" (в соответствии с рисунком Б.15).

При наличии или отсутствии (программный ключ **S712**) на входе сигнала "ШВ" срабатывает вызывная сигнализация. При срабатывании вызывной сигнализации (сигнал "Вызов") светится "ВЫЗОВ" на лицевой панели. Сброс сигнала "Вызов" осуществляется по сигналам квитирования и "РО ВВ".

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

3.3.5 Блок обеспечивает формирование выходных сигналов "Неиспр. БМРЗ/ВВ", "Отказ БМРЗ-1" и "Отказ БМРЗ-2" (в соответствии с рисунком Б.16).

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 ;
- тока обратной последовательности I_2 ;
- тока нулевой последовательности $3I_0$;
- тока нулевой последовательности высших гармоник $3I_{0\text{ВГ}}$;
- напряжения нулевой последовательности $3U_0$;
- угла между напряжением и током нулевой последовательности Φ_0 ;
- частоты F .

В блоке предусмотрено определение направления мощности нулевой последовательности $P_0\uparrow$.

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_2 , $3I_0$ и $3I_{0\text{ВГ}}$ отображаются в первичных или во вторичных значениях в зависимости от заданных коэффициентов трансформации первичных трансформаторов тока.

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

Для отображения параметров в первичных значениях необходимо задать коэффициенты трансформации трансформаторов тока. Диапазоны коэффициентов трансформации трансформаторов тока приведены в таблице 3.

Таблица 3

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

3.4.1.3 Измерение частоты производится при значениях фазных токов, превышающих вторичное значение - 0,5 А, или превышении напряжением $3U_0$ значения 5 В (вторичное значение). В том случае, когда фазные токи или напряжение $3U_0$ имеют значения ниже указанных, на дисплей выводится надпись "F=??.??".

3.4.1.4 Определение направления мощности нулевой последовательности производится при превышении тока $3I_0$ значения 0,05 А (вторичное значение), и превышении напряжением $3U_0$ значения 5 В (вторичное значение). При значениях напряжения $3U_0$ и тока $3I_0$ ниже указанного или при направлении мощности нулевой последовательности, соответствующем зоне неопределенности, на дисплее отображается надпись " $P_0-?$ ".

3.4.2 Регистрация параметров аварий

3.4.2.1 Блок обеспечивает регистрацию параметров девяти отключений выключателя, в том числе отключений по команде оператора, а также срабатывания защит на сигнал. Параметры аварий отображаются на дисплее в подменю "АВАРИИ". Состав регистрируемой информации указан в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ.

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 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. Запуск РАП производится при пуске любой защиты, при подаче сигнала на отключение выключателя или по АСУ.

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 нулевой последовательности $3I_0$;
- напряжение нулевой последовательности $3U_0$.

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 дискретный сигнал "ВВ откл. 1".

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

3.4.4.6 Осциллографирование аварийных событий

3.4.4.6.1 Блок фиксирует 63 осциллограммы мгновенных значений. В каждой осциллограмме фиксируется пять аналоговых и 32 дискретных сигнала. Пуск осциллографа происходит по факту пуска защит блока и по АСУ.

3.4.4.6.2 Состав регистрируемых аналоговых сигналов:

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

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

3.4.4.7 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

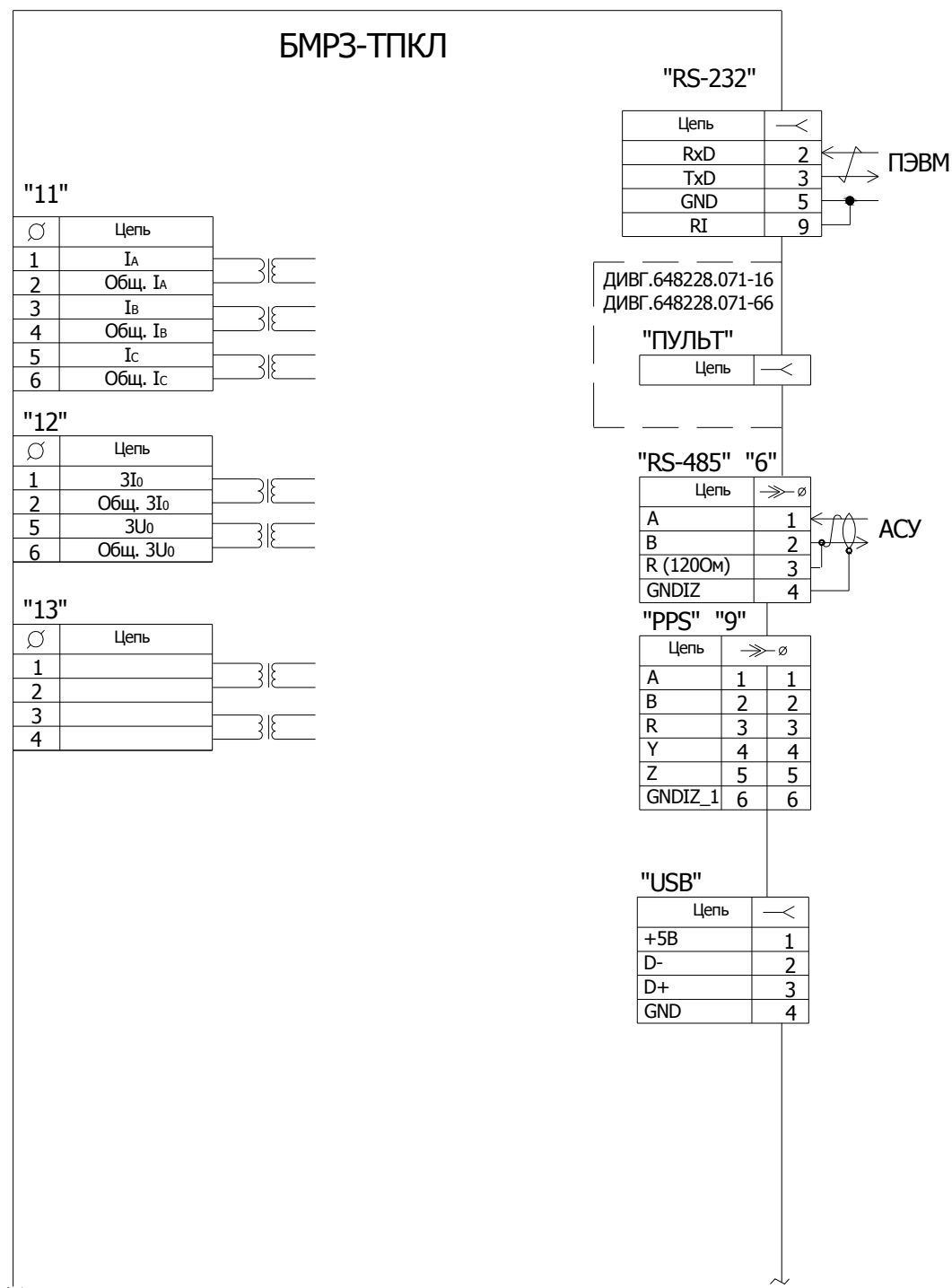


Рисунок А.1 (лист 1 из 2) - Схема электрическая подключения

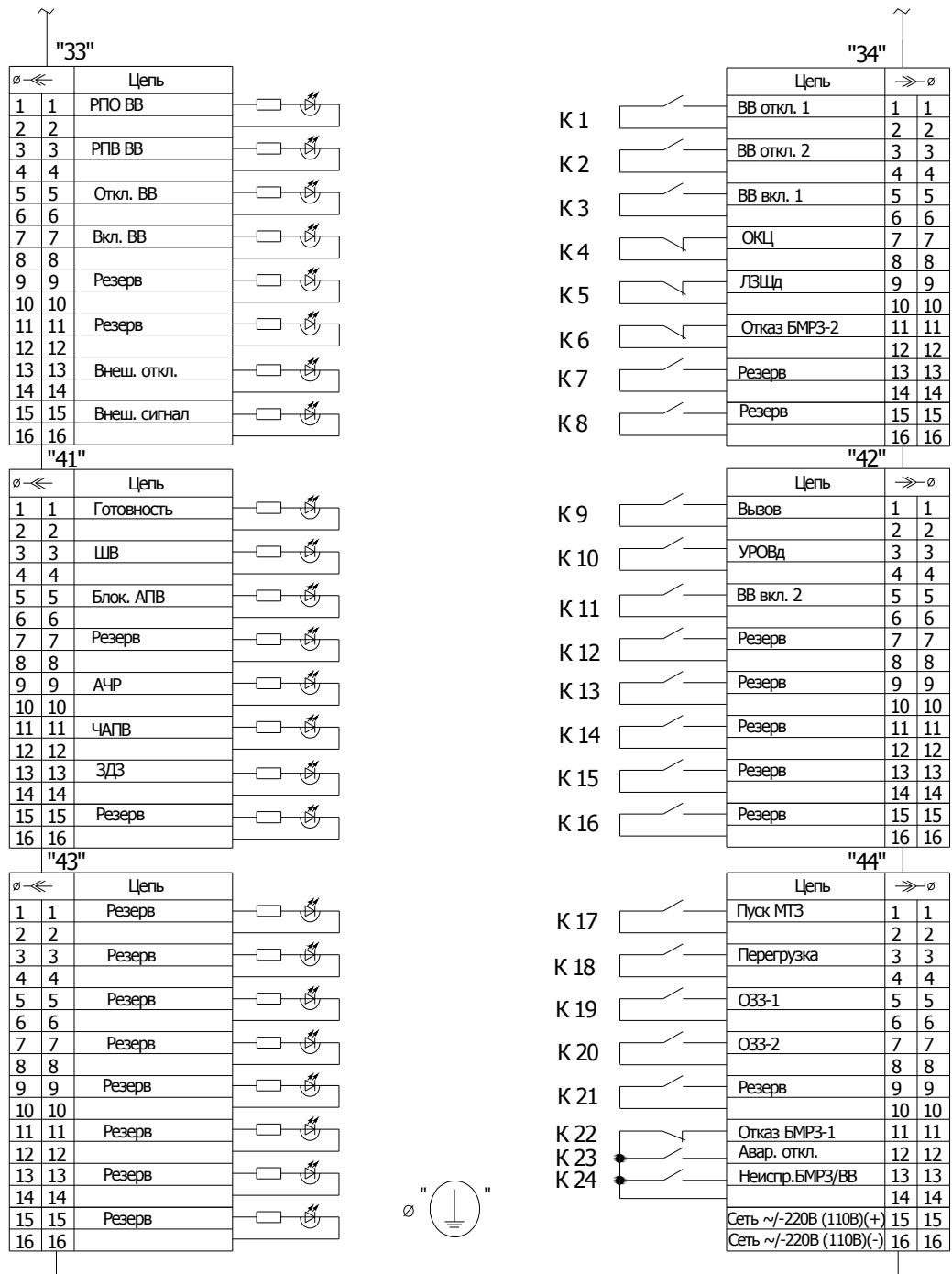


Рисунок А.1 (лист 2 из 2) - Схема электрическая подключения

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.16.

Таблица Б.1- Программные ключи

Функция		Номер рисунка	Ключ	Номер кадра	Символ в кадре
МТЗ ЗДЗ	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 по I> введено / выведено	Б.1	S116	310	<u>УСК</u> / УСК
	I> на отключение / на сигнализацию	Б.1	S117	310	ОТКЛ / СИГН
	Контроль пуска I>>, I>>> для ЗДЗ введен / выведен	Б.1	S156	320	ВВЕДЕН/ ВЫВЕДЕН
ОЗЗ	ОЗЗ на отключение / на сигнализацию	Б.2	S21	330	ОТКЛ / СИГН
	Контроль напряжения $3U_0$ введен / выведен	Б.2	S24	330	\underline{U}_0 / U_0
	Контроль тока $3I_0$ введен / выведен	Б.2	S25	330	\underline{I}_0 / I_0
	ОЗЗ направленная / ненаправленная	Б.2	S26	330	$\underline{P}_{0\rightarrow} / P_{0\rightarrow}$
ЗОФ	ЗОФ введена / выведена	Б.3	S41	340	ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
АПВ	АПВ 1 введено / выведено	Б.4	S311	370	ВВЕД / ВЫВЕД
	АПВ 2 введено / выведено	Б.4	S31	370	ВВЕД / ВЫВЕД
	Блокировка второго цикла АПВ по напряжению $3U_0$ введена / выведена	Б.4	S32	371	ВВЕД / ВЫВЕД
	Блокировка АПВ по I>>> введена / выведена	Б.4	S35	371	ВВЕД / ВЫВЕД
УРОВ	УРОВ _д введено / выведено	Б.5	S44	360	ВВЕД / ВЫВЕД
АЧР	АЧР введена / выведена	Б.6, Б.7	S37	350	ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
	АЧР-А / АЧР-Б	-	S38	350	АЧР-А / АЧР-Б

Продолжение таблицы Б.1

Функция		Номер рисунка	Ключ	Номер кадра	Символ в кадре
–	Контроль "МУ" для управления ВВ кнопками введен / выведен	Б.8, Б.9	S94	387	ВВЕДЕН / ВЫВЕДЕН
	Действие сигнала "ШВ" по "1" или по "0"	Б.9, Б.14, Б.15	S712	389	"1" / "0"
	Контроль режима "ДУ" для сигнала "ОКЦ" введен / выведен	Б.14	S713	388	ВВЕДЕН / ВЫВЕДЕН
	Блокировка включения по отсутствию (снятию) сигнала "Готовность" введена / выведена	Б.9	S715	384	ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
	Действие сигнала "Внеш. сигнал" на отключение / на сигнализацию	Б.8	S714	388	ОТКЛ / СИГН

На рисунках Б.1 - Б.16 принято следующее обозначение:

- для входных аналоговых сигналов X/Y, где X - маркировка соединителя, Y - номер контакта (например, 11/1, 12/1, 13/1);

- для входных и выходных дискретных сигналов XX/YУ, где XX - маркировка соединителя, YУ - номер контакта (например, 41/5, 43/15, 34/2, 42/1, 44/5).

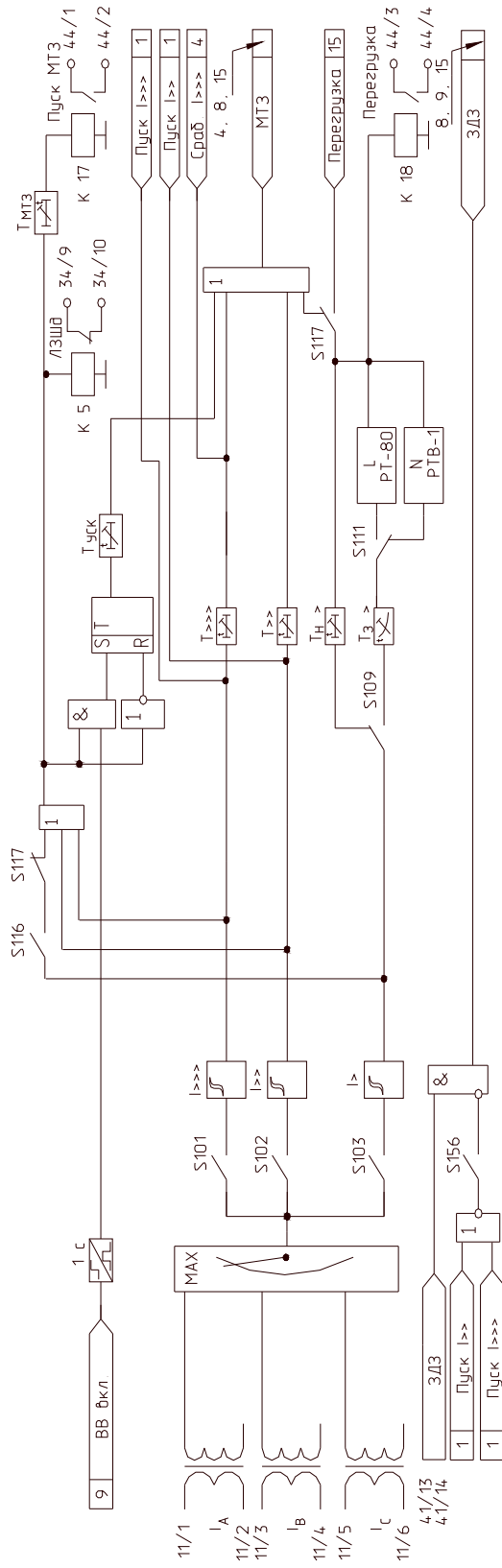


Рисунок Б.1 – Функциональная схема алгоритма МТЗ и ЗДЗ

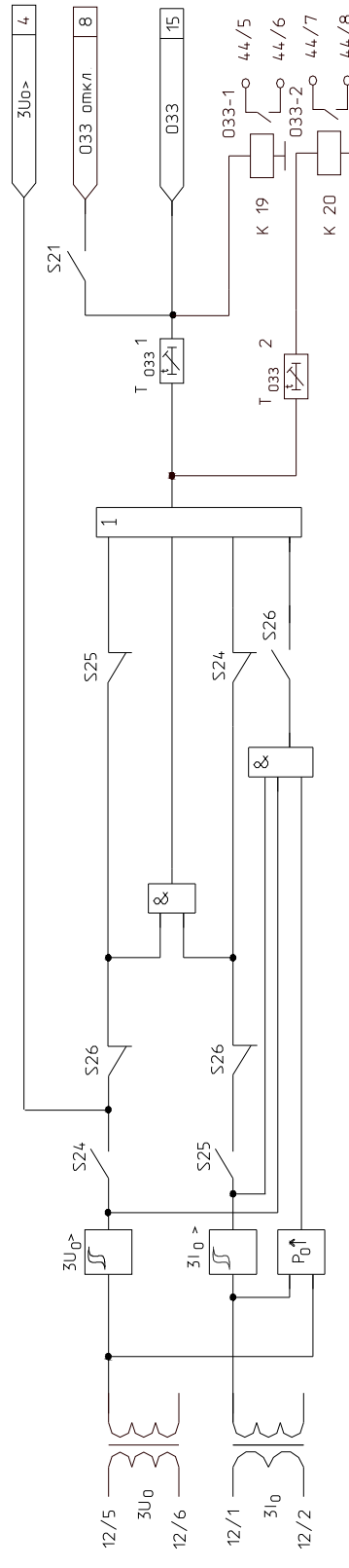


Рисунок Б.2 – Функциональная схема алгоритма 033

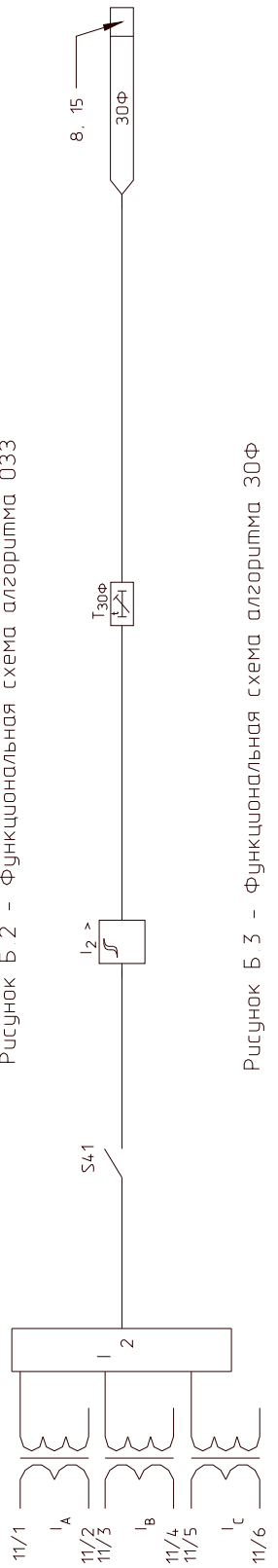


Рисунок Б.3 – Функциональная схема алгоритма 30Ф

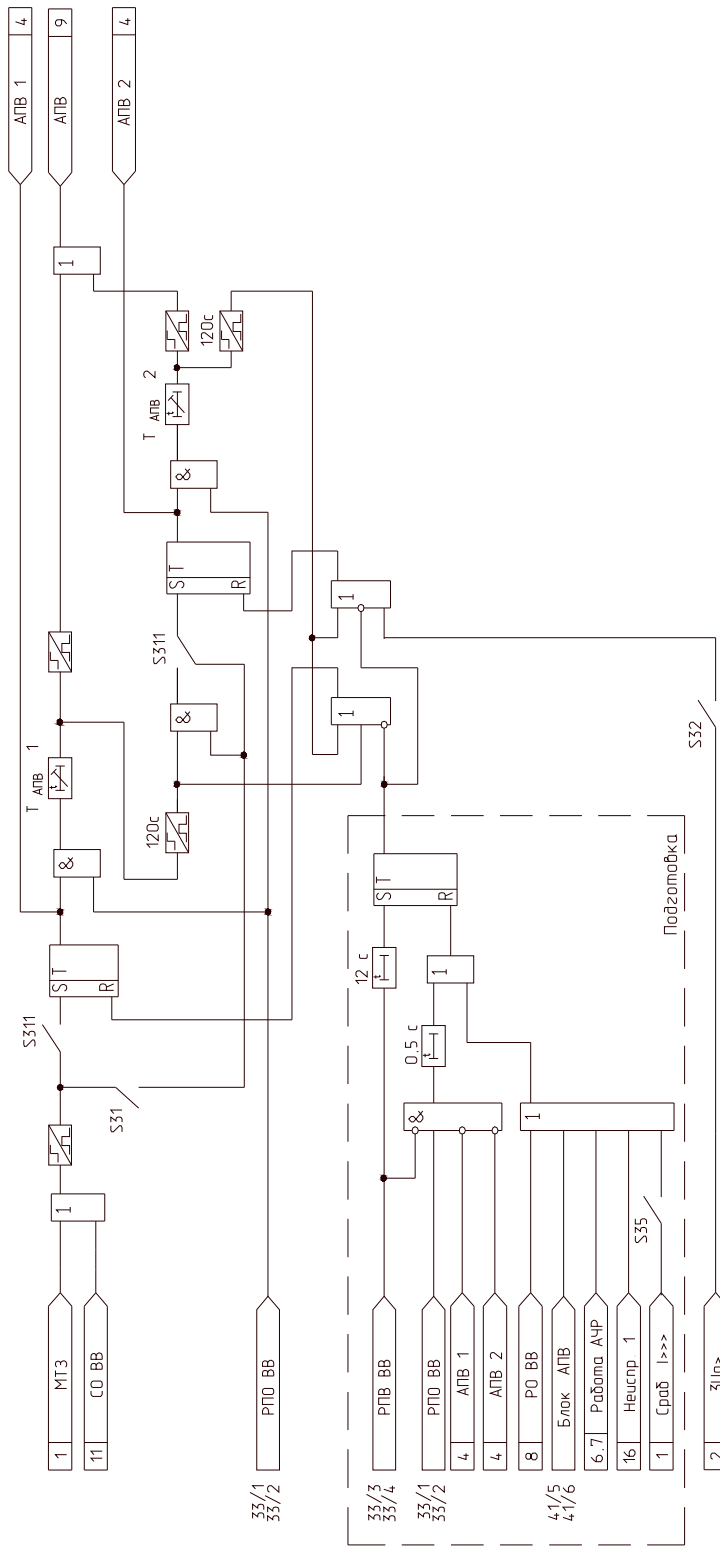


Рисунок Б.4 - Функциональная схема алгоритма АПВ

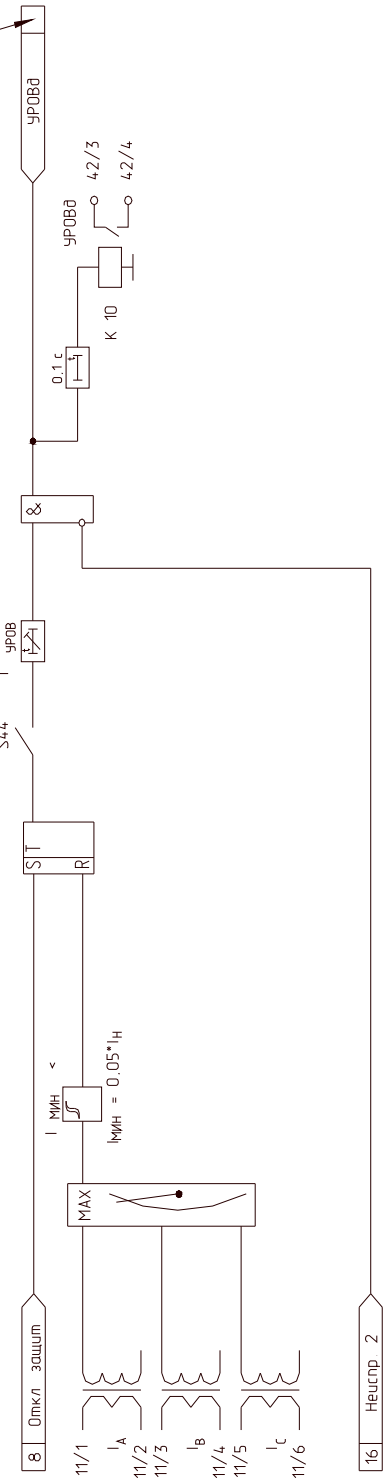


Рисунок Б.5 - Функциональная схема алгоритма УРОВ

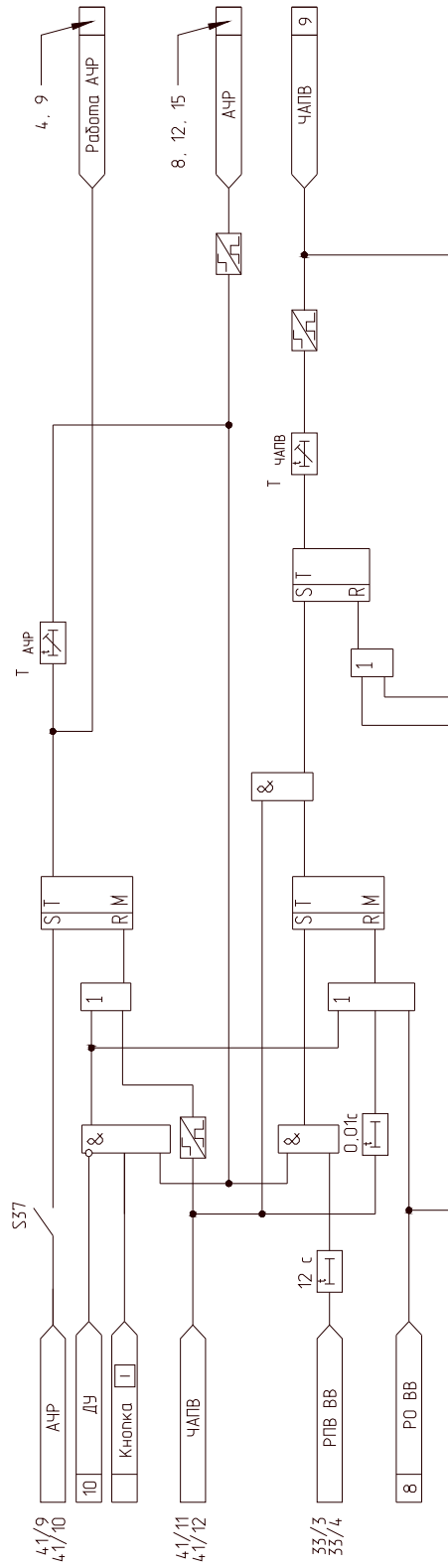


Рисунок Б.6 - Функциональная схема алгоритма АЧР/ЧАПВ - А

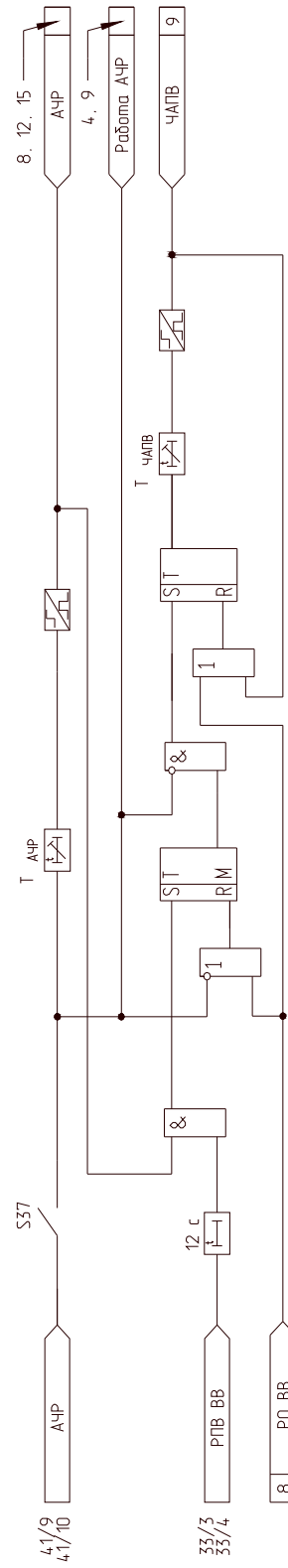


Рисунок Б.7 - Функциональная схема алгоритма АЧР/ЧАПВ - Б

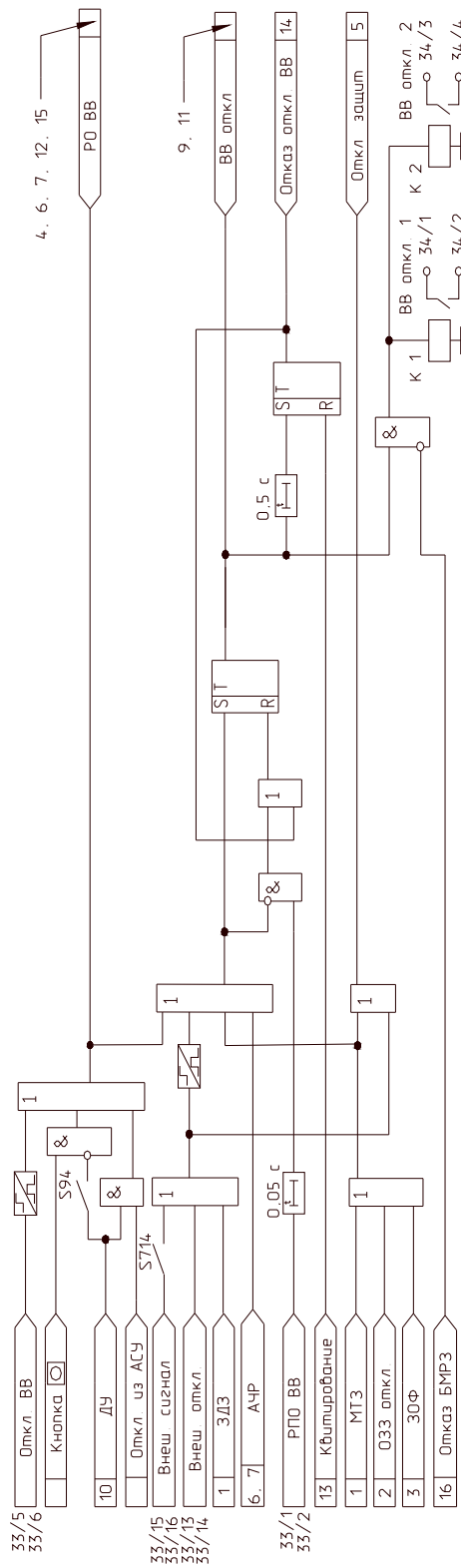


Рисунок Б.8 - Функциональная схема алгоритма отключения ВВ

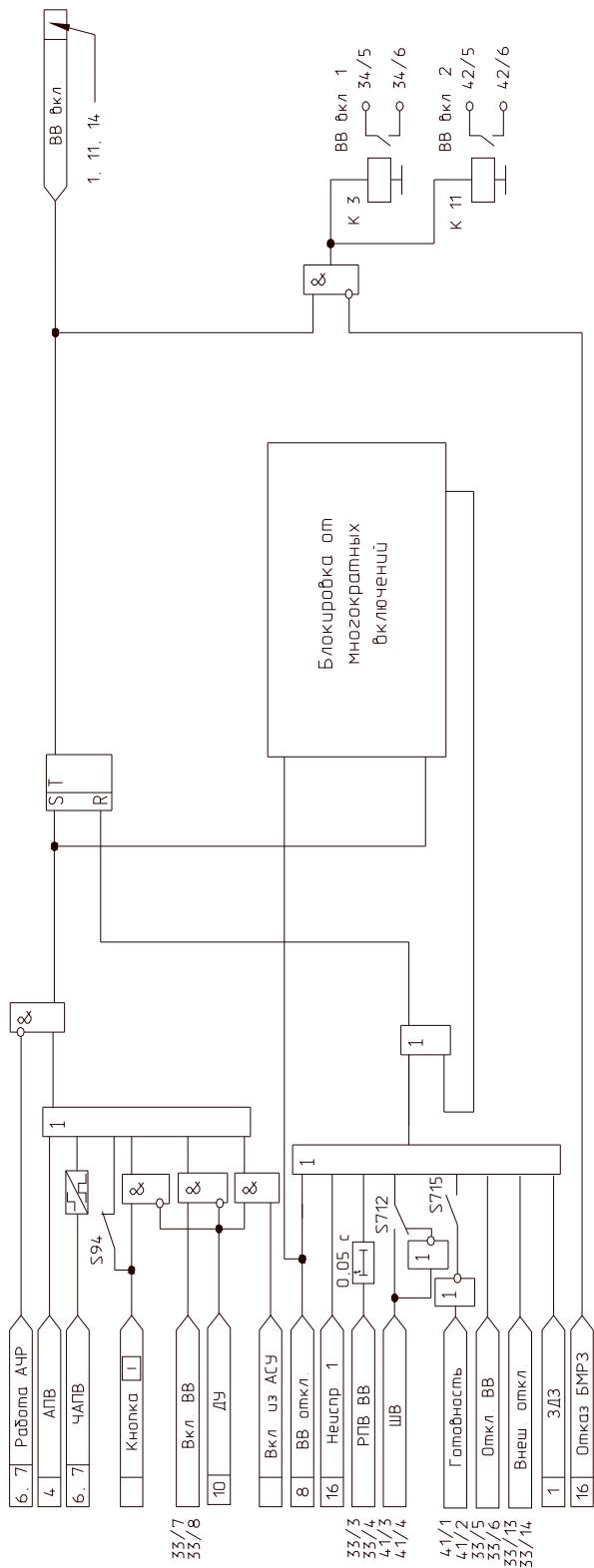


Рисунок Б.9 - Функциональная схема алгоритма включения ВВ

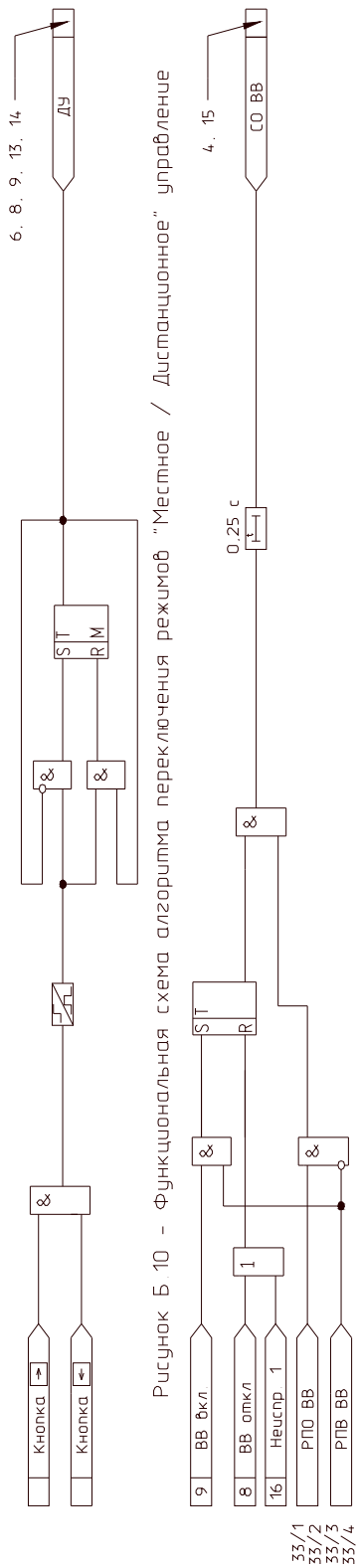


Рисунок Б.10 - Функциональная схема алгоритма переключения режимов "Местное / Дистанционное" управление

Рисунок Б.11 - Функциональная схема алгоритма обнаружения СО ВВ

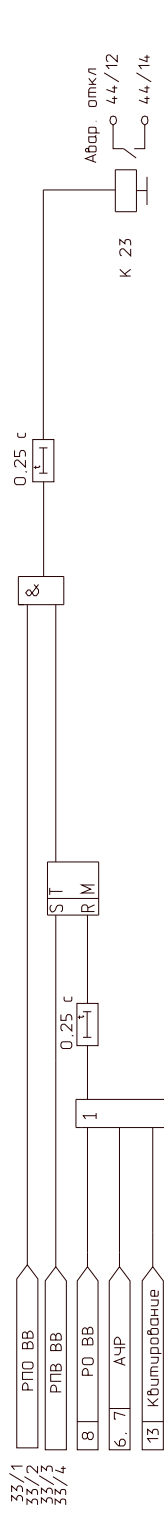


Рисунок Б.12 - Функциональная схема алгоритма сигнализации

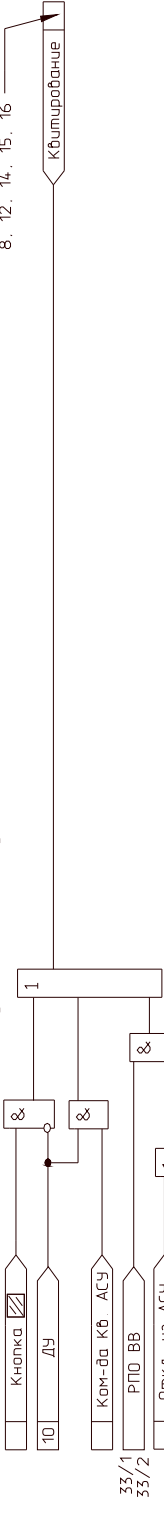


Рисунок Б.13 - Функциональная схема алгоритма квитирования

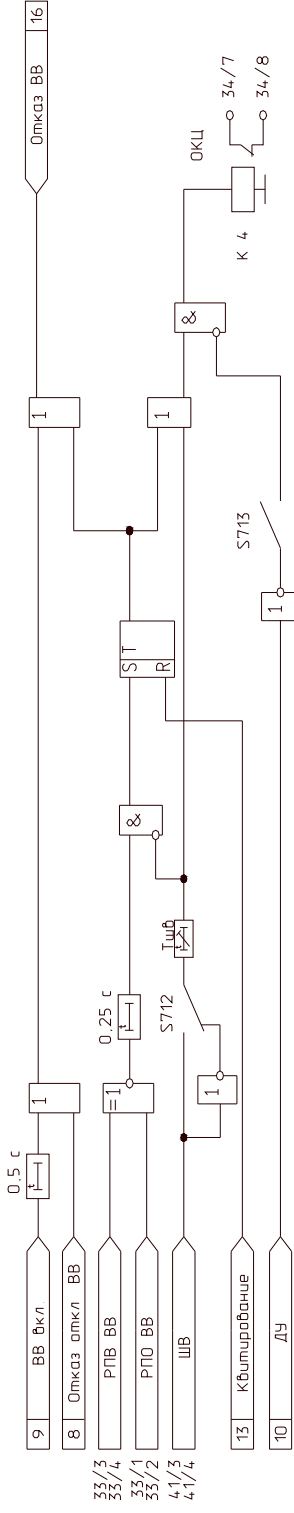


Рисунок Б.14 - Функциональная схема алгоритма ОКЦ

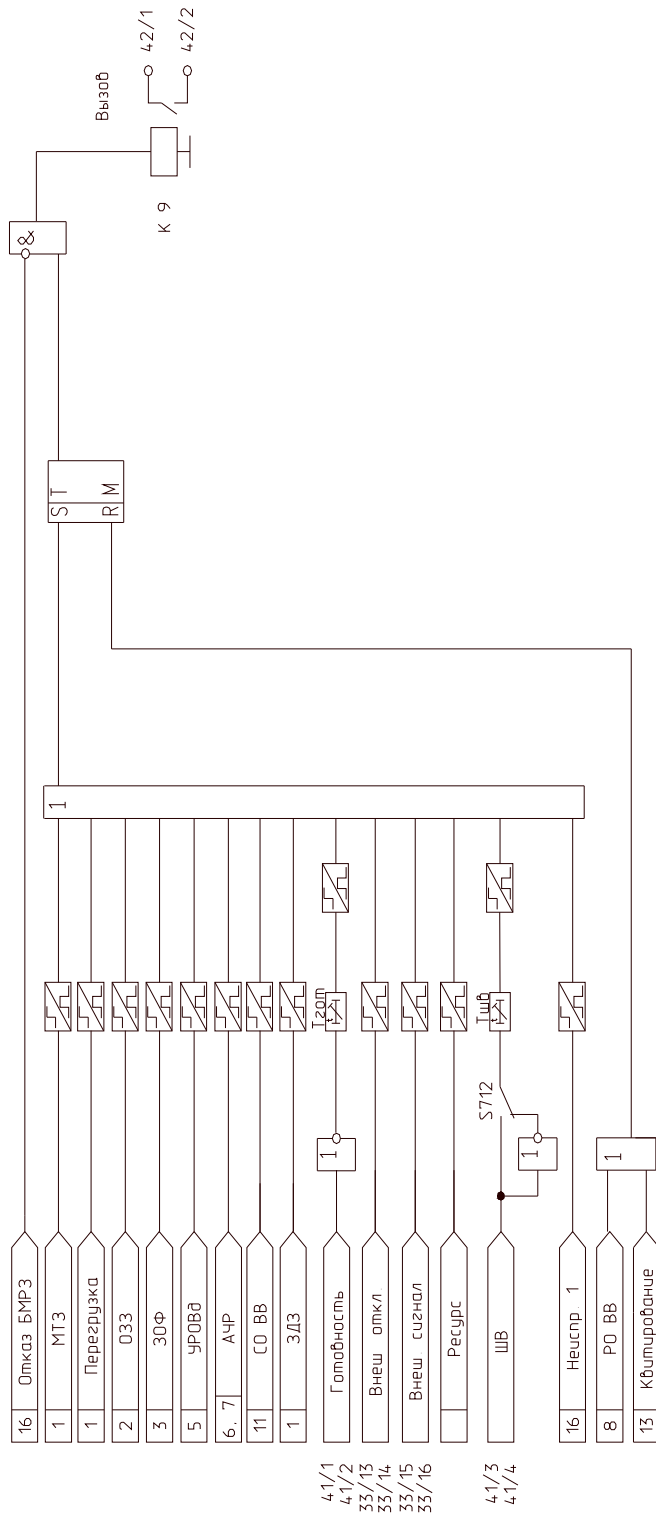


Рисунок Б.15 - Функциональная схема алгоритма вызова

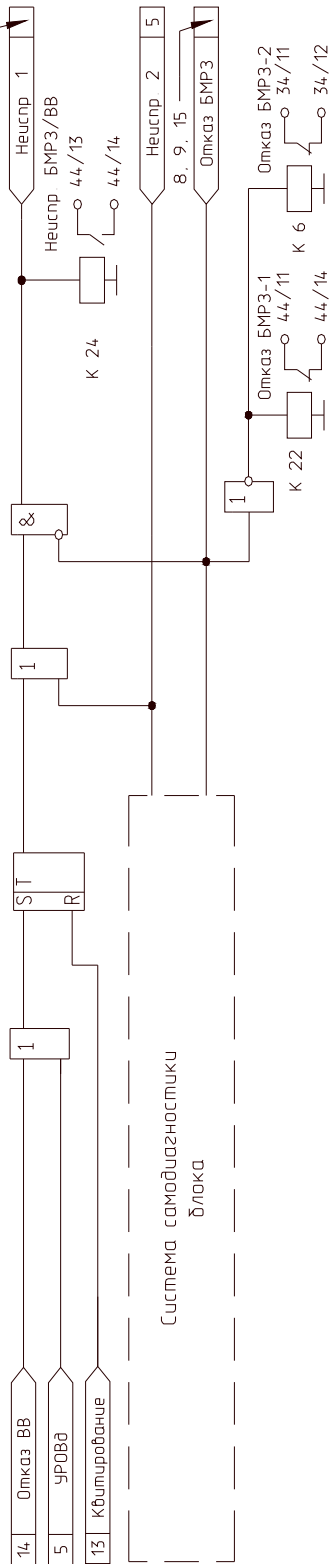


Рисунок Б.16 - Функциональная схема алгоритма диагностики

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 Ia=X.XXXX (кА) Ib=X.XXXX (кА) Ic=X.XXXX (кА)	Текущие входные фазные токи.	$I_A, I_B, I_C = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
020 СЕТЬ F=XX.XXГц I2=X.XXXX (кА)	Частота тока в сети. Текущий ток обратной последовательности.	$F = 45.00 - 55.00 \text{ Гц}$ $I_2 = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
030 СЕТЬ Pо-Z Ф0=-XXX.X ⁰ 3U0=XXX.XВ 3I0=X.XXXX (кА)	Направление мощности нулевой последовательности. Текущее значение угла между током и напряжением нулевой последовательности Φ_0 . Текущие напряжение и ток нулевой последовательности.	$Z - \uparrow, \downarrow, ?$ $\Phi_0 - \text{от } -180.0^0 \text{ до } 180.0^0$ $3U_0 = 000.0 - 999.9 \text{ В}$ $3I_0 = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
040 СЕТЬ 3I0вг=X.XXXX (кА)	Текущий ток нулевой последовательности высших гармоник.	$3I_{0вг} = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$

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

АВАРИИ

Кадр	Примечание
101 АВАР.У ОСЦ ZZZZ ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX	Номер просматриваемой аварии - У. У = 1 - 9 Наличие осциллограммы - ZZZZ. ZZZZ = ЕСТЬ/НЕТ Дата и время записи осциллограммы. Для сброса осциллограммы необходимо установить курсор под ЕСТЬ и нажать кнопку СБРОС.
110 АВАР.У Т=XXX.XXc 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, Откл., 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 , Уск, по СИГНАЛУ, 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.
141 АВАР.У ПУСК 3U ₀ =XXXB СРАБ 3U ₀ =XXXB	Значения напряжения 3U ₀ на моменты пуска и срабатывания защиты.
142 АВАР.У ПУСК 3I ₀ =X.XXXA (кА) СРАБ 3I ₀ =X.XXXA (кА)	Значения тока 3I ₀ 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.

Продолжение на следующем листе

АВАРИИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>	
150 АВАР.У УРОВ-Х Твыкл=X.XXc	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 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 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
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

Продолжение на следующем листе

НАКОПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>	
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.	$I_A = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
261 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX Ib max=X.XXXA (кА)	То же	$I_B = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
262 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX Ic max=X.XXXA (кА)	"-"	$I_C = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
263 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX 3Uo max=XXX.XB	Дата и время регистрации максимального напряжения $3U_0$. Значение максимального напряжения $3U_0$.	$3U_0 = 000.0 - 999.9 \text{ В}$
264 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX 3Io max=X.XXXA (кА)	Дата и время регистрации максимального тока $3I_0$. Значение максимального тока $3I_0$.	$3I_0 = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$
270 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX Tвыкл. max=XX.XXc	Дата и время регистрации максимального времени отключения выключателя. Значение максимального времени.	$T_{\text{выкл.}} = 00.00 - 00.50 \text{ с}$

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 .	К _{ТР} I = 0005/5 – 5000/5 К _{ТР} 3I ₀ = 01 - 99
310 МТЗ 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.	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 МТЗ I>> ВВЕД I>>=XX.XXA T>>=XX.XXc	Ввод/вывод второй ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени.	ВВЕД/ВЫВЕД I>> = 00.50 - 99.99 А T>> = 00.00 - 99.99 с
312 МТЗ I>>> ВВЕД I>>>=XX.XXA T>>>=XX.XXc	Ввод/вывод первой ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени.	ВВЕД/ВЫВЕД I>>> = 00.50 - 99.99 А T>>> = 00.00 - 99.99 с
317 МТЗ T _{УСК} =XX.XXc T _{МТЗ} =XX.XXc	Ввод уставок по времени ускорения и по времени T _{МТЗ} .	T _{УСК} = 00.05 - 00.99 с T _{МТЗ} = 00.00 - 01.00 с
320 ЗДЗ Контроль пуска I>>>, I>> ВВЕДЕН	Ввод/вывод контроля пуска первой и второй ступеней МТЗ для ЗДЗ.	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
330 ОЗЗ I ₀ U ₀ P ₀ → ОТКЛ 3I ₀ =X.XXXA 3U ₀ =XXXXB	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 и напряжению 3U ₀ .	ОТКЛ/СИГН I ₀ /I ₀ , U ₀ /U ₀ I ₀ U ₀ /I ₀ U ₀ P ₀ →/P ₀ → 3I ₀ = 0.005 - 5.000 А 3U ₀ = 005 - 099 В

Продолжение на следующем листе

КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
331 ОЗЗ Тозз1=XX.XXc Тозз2=XX.XXc	Ввод уставок ОЗЗ по времени.	Т _{ОЗЗ 1} = 00.00 - 20.00 с Т _{ОЗЗ 2} = 00.00 - 20.00 с
335 Угол макс. чувств. ДН по ОЗЗ Φ ₀ =-XX ⁰	Ввод уставок по углу максимальной чувствительности диаграммы направленности (ДН) для ОЗЗ.	Φ ₀ - от - 85° до + 85°
340 ЗОФ I ₂ =XX.XXA Тзоф=XX.XXc	Ввод/вывод ЗОФ. Ввод уставок по току и времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА I ₂ = 00.20 - 10.00 А Т _{ЗОФ} = 01.00 - 50.00 с
350 АЧР ВВЕДЕНА АЧР-А Тачр=XX.XXc Тчапв=XX.XXc	Ввод/вывод АЧР, АЧР-А или АЧР-Б. Ввод уставок АЧР и ЧАПВ по времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА А/Б Т _{АЧР} = 00.00 - 03.00 с Т _{ЧАПВ} = 00.00 - 99.99 с
360 УРОВд ВВЕД Т=X.XXc	Ввод/вывод УРОВд. Ввод уставок по времени.	ВВЕД/ВЫВЕД Т = 0.10 - 2.00 с
370 АПВ1 ВВЕД АПВ2 ВВЕД Тапв1=XX.XXc Тапв2=XX.XXc	Ввод/вывод первого и второго циклов АПВ. Ввод уставок по времени.	ВВЕД/ВЫВЕД Т _{АПВ 1} = 00.50 - 99.99 с Т _{АПВ 2} = 02.00 - 99.00 с
371 АПВ БЛОКИРОВКИ Блок. 3U ₀ ВВЕД Блок. I>>> ВВЕД	Ввод/вывод блокировки АПВ второго цикла по напряжению 3U ₀ , блокировки АПВ первого и второго циклов при срабатывании первой ступени МТЗ.	ВВЕД/ВЫВЕД
380 РЕСУРС Ктр рес=XXXX/5	Ввод коэффициента трансформации по фазным токам для расчета ресурса выключателя.	К _{ТР РЕС} = 0005/5 - 5000/5
384 Блокировка включения по сигн. Готовность ВВЕДЕНА ТГОТ=XX.XXc	Ввод/вывод блокировки включения по сигналу "Готовность". Ввод уставок по времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА Т _{ГОТ} = 00.00 - 60.00 с

Продолжение на следующем листе

КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
387 Контроль МУ для [O] и [I] ВВЕДЕН	Ввод/вывод контроля "Местного" режима управления при отключении и включении выключателя кнопками на лицевой панели. ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
388 Контроль ДУ для ОКЦ ВВЕДЕН Вн. сигнал на ОТКЛ	Ввод/вывод контроля "Дистанционного" режима управления для сигнала "ОКЦ". Ввод входа "Внеш. сигнал" на отключение и сигнализацию или на сигнализацию. ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН ОТКЛ/СИГН
389 Вход ШВ блок. вкл. "1" T _{ШВ} =XX.XXc	Блокировка включения по сигналу "ШВ" "1" или "0". Ввод уставок по времени. "1"/"0" T _{ШВ} = 00.00 - 60.00 c
390 RS CA=XX PPS 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

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">401 БМРЗ-ТП-КЛ-05-20 ДАТА XX.XX.XXXXГ ПАРОЛЬ XXX</div>	Функциональный код блока. Дата создания ПрО. Ввод пароля.	Пароль = 001 - 999
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">402 ДИАГНОСТИКА</div>	Результаты фоновой диагностики.	ИСПРАВЕН, НЕИСПРАВЕН, ОТКАЗ - МЦП, АЦП, МАС, МВВ, МП, МПВВ, ВЫКЛ, УСТ
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">403 ВХОДЫ XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX</div>	Регистрация состояния и опробования дискретных входов.	"0" - отсутствие сигнала; "1" - наличие сигнала
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">404 ВЫХОДЫ XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX</div>	Регистрация состояния и опробования дискретных выходов.	"0" - выход не включен; "1" - выход включен
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">405 СВЕТОДИОДЫ ДИСПЛЕЙ</div>	Проверка светодиодов и дисплея. Назначение функций светодиодов приведено в приложении Д.	<p>Пуск тестов - нажатие кнопки ВВОД. Останов теста светодиодов - нажатие кнопки СБРОС. Останов теста дисплея через 1,5 мин</p> <p>Высвечивается мнемоническое изображение кнопки: >, <, →, ↑, ↓, //, O, I.</p> <p>Пуск теста - нажатие кнопки ВВОД. Останов теста происходит, если в течение 0,5 мин не производится нажатие ни на одну из кнопок</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">406 КЛАВИАТУРА</div>	Проверка клавиатуры. Высвечивается наименование нажатой кнопки.	<p>Результат диагностики определяется по светодиоду "ГОТОВ":</p> <p>горит - исправен; мигает - неисправен</p>

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.

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 интервалу значения коммутационной способности ВВ (Ni). Индикация значения оставшегося ресурса и зафиксированного числа коммутаций на данном интервале (n).
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

Кадр

Примечание

601 W	Индикация причины формирования сигнала "Вызов".	W = МТЗ, Перегрузка, УРОВ _д , ОЗЗ, Сам. откл, РЕСУРС, ЗДЗ, АЧР, ШВ, ЗОФ, Внеш. откл.
602 Z	Индикация причины формирования сигнала "Вызов".	Z = Неиспр. БМРЗ/ВВ, Отк. ВВ, Готовность, Вн. сигнал

Приложение Г

(справочное)

Соответствие дискретных входов/выходов позициям дисплея

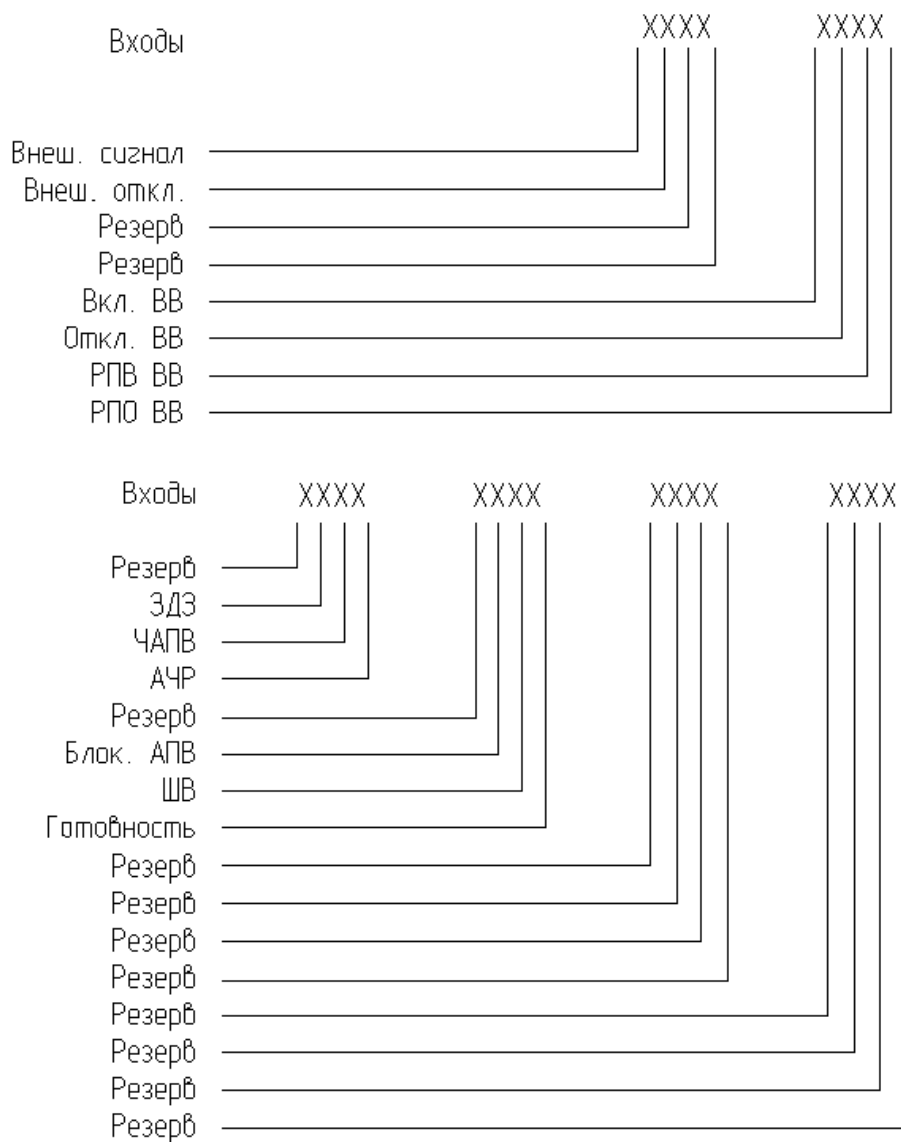


Рисунок Г.1 - Соответствие дискретных входов позициям дисплея

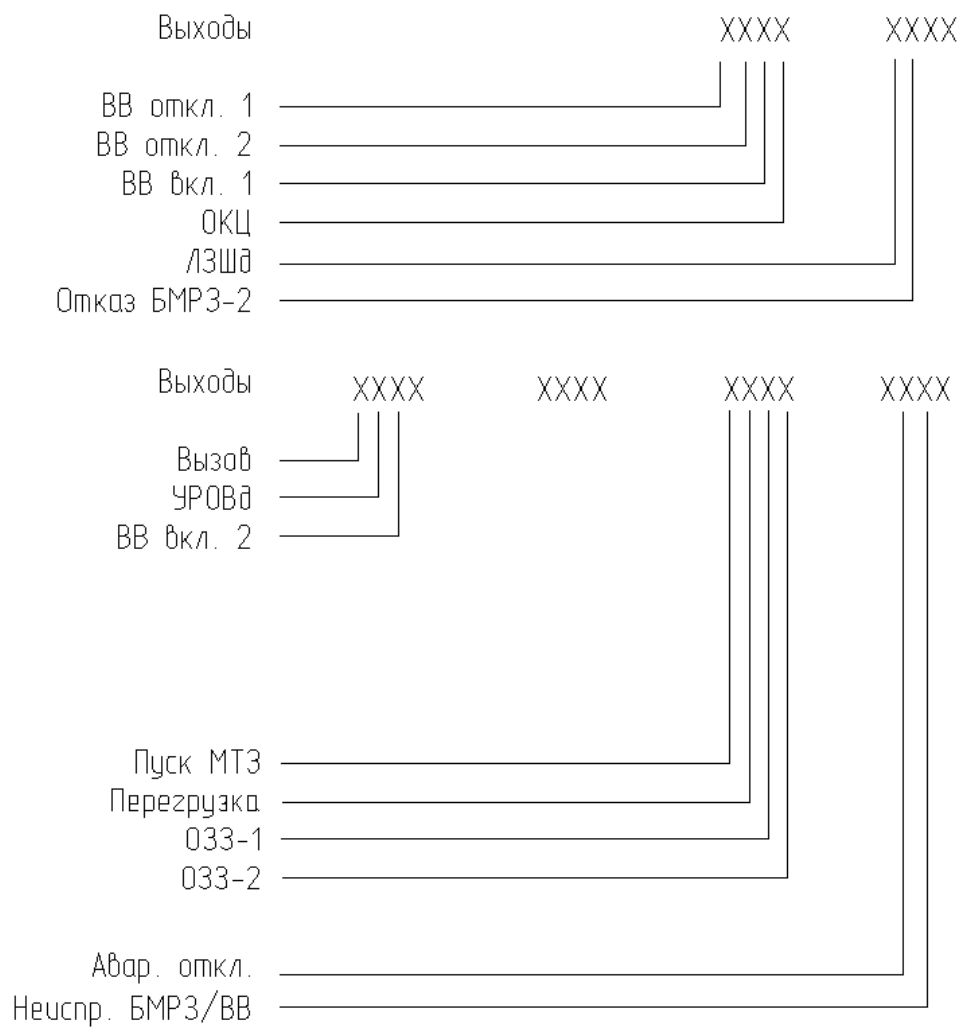


Рисунок Г.2 - Соответствие дискретных выходов позициям дисплея

Приложение Д

(обязательное)

Переназначение функций светодиодов

Исполнения БМРЗ-ТПКЛ 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.16)
1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12	"Сраб. I>>>", "Сраб. I>>", "Сраб. I>", "ОЗЗ откл.", "ЗОФ", "Внеш. откл.", "ЗДЗ"
5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16	"Блок. АПВ", "АЧР", "Внеш. сигнал", "Отказ выкл.", "СО ВВ", "АПВ 1", "АПВ 2", "ШВ", "Готовность", "ЧАПВ"
Примечание - Выключение всех работавших задействованных светодиодов производится квитированием (при условии пропадания причины, вызвавшей включение).	