

НТЦ "Механотроника"

34 3339

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден  
ДИВГ.648228.071-38 РЭ - ЛУ



БЛОК МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ  
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ  
БМРЗ-ФСВ

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.648228.071-38 РЭ

Дата разработки 14.04.2016

1 Назначение.....	4
2 Технические характеристики.....	5
2.1 Характеристики входов и выходов .....	5
2.2 Характеристики функций блока .....	7
3 Функции блока .....	10
3.1 Функции защиты .....	10
3.2 Функции автоматики и управления выключателем.....	12
3.3 Функции сигнализации.....	12
3.4 Вспомогательные функции .....	13
3.5 Связь с ПЭВМ и АСУ .....	15
3.6 Функция коррекции времени по сигналу "PPS".....	15
Приложение А Схема электрическая подключения .....	16
Приложение Б Алгоритмы функций защит, автоматики и управления .....	18
Приложение В Содержание кадров меню .....	29
Приложение Г Соответствие дискретных входов и выходов позициям дисплея.....	43
Приложение Д Назначение функций светодиодов .....	45

Литера  
Листов 45  
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с индивидуальными особенностями блоков микропроцессорных релейной защиты секционного выключателя (СВ) систем тягового электроснабжения (СТЭ) 27,5 БМРЗ-ФСВ.

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

Таблица 1 - Исполнения БМРЗ-ФСВ

Обозначение	Полное условное наименование (код)	Исполнение пульта	Номинальное напряжение
ДИВГ.648228.070-38	БМРЗ-ФСВ-12-02-20	Встроенный	Постоянное / переменное 220 В
ДИВГ.648228.070-88	БМРЗ-ФСВ-13-02-20	Встроенный	Постоянное 110 В
ДИВГ.648228.071-38	БМРЗ-ФСВ-02-02-20	Вынесенный	Постоянное / переменное 220 В
ДИВГ.648228.071-88	БМРЗ-ФСВ-03-02-20	Вынесенный	Постоянное 110 В

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

В настоящем РЭ приведены следующие приложения:

- приложение А "Схема электрическая подключения";
- приложение Б "Алгоритмы функций защит, автоматики и управления";
- приложение В "Содержание кадров меню";
- приложение Г "Соответствие дискретных входов и выходов позициям дисплея";
- приложение Д "Назначение функций светодиодов".

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

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

## 1 Назначение

1.1 Блоки микропроцессорные релейной защиты БМРЗ-ФСВ-12-02-20 ДИВГ.648228.070-38, БМРЗ-ФСВ-13-02-20 ДИВГ.648228.070-88, БМРЗ-ФСВ-02-02-20 ДИВГ.648228.071-38 и БМРЗ-ФСВ-03-02-20 ДИВГ.648228.071-88 (в дальнейшем - блок) предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, измерения и сигнализации секционного выключателя СТЭ 27,5 кВ тяговых подстанций (ТП) и станций стыкования электрифицированных 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-ФСВ-13-02-20 и БМРЗ-ФСВ-03-02-20 - от источника постоянного тока с номинальным напряжением 110 В (диапазон изменения напряжения оперативного питания от 44 до 132 В);

- БМРЗ-ФСВ-12-02-20 и БМРЗ-ФСВ-02-02-20 - 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 - Технические характеристики блока

Наименование параметра	Значение	
	ФСВ-12-02-20, ФСВ-02-02-20	ФСВ-13-02-20, ФСВ-03-02-20
<b>1 Входы аналоговых сигналов:</b>		
количество входов по току	2 (1I, 2I)	
диапазон контролируемых значений тока, А	0,065 - 65,000	
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	2 (1U, 2U)	
номинальное значение напряжения $U_H$ , В	100	
диапазон контролируемых значений напряжения (1U, 2U), 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	
<b>2 Дискретные сигнальные входы с импульсом режекции тока:</b>		
количество входов	32	4
род тока и номинальное напряжение, В	Постоян. / перемен. (универсальные входы), 220	
род тока и напряжение срабатывания, В, не более / не менее	Переменный 170/158	
	Постоянный 176/165	
род тока и напряжение возврата, В, не более / не менее	Переменный 154/132	
	Постоянный 115/105	
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	
<b>3 Дискретные сигнальные входы с импульсом режекции тока:</b>		
количество входов	-	28
род тока и номинальное напряжение, В	-	Постоян. 110
напряжение срабатывания, В, не более / не менее	-	85/79
напряжение возврата, В, не более / не менее	-	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

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение	
	ФСВ-12-02-20, ФСВ-02-02-20	ФСВ-13-02-20, ФСВ-03-02-20
<b>4 Выходы дискретных сигналов управления и сигнализации:</b>		
количество контактных выходов		30
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
<b>5 Бесконтактные выходы твердотельных реле:</b>		
количество бесконтактных выходов		2
ток нагрузки, мА, не более		120
род тока коммутации		Постоянный, переменный
коммутируемое напряжение постоянного тока, В, не более		400
коммутируемое напряжение переменного тока (действующее значение), В, не более		280
тип коммутируемой нагрузки		Активная

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

## 2.2 Характеристики функций блока

2.2.1 Максимальная токовая защита имеет следующие параметры (для обеих программ):

диапазон уставок по току:

для первой и второй ступеней  $I_{>>>}$ ,  $I_{>>}$  ..... 250 - 9990 А  
для третьей ступени  $I_{>}$  ..... 300 - 5000 А

диапазон уставок по времени:

$T_{>>>}$ ,  $T_{>>^1}$  ..... 0,00 - 10,00 с  
 $T_{>}$  ..... 0,00 - 99,99 с

дискретность уставок:

по току ..... 10 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 .....  $\pm 25$  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

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

диапазон уставок по напряжению  $U_{<}$  ..... 5 - 25 кВ

дискретность уставок по напряжению ..... 1 кВ

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

пределы допускаемой относительной основной погрешности

срабатывания по напряжению  $U_{<}$ , от уставки, не более .....  $\pm 2,5$  %

2.2.3 Направленная двухступенчатая дистанционная защита (первый режим) имеет следующие параметры (для обеих программ):

диапазон уставок по полному сопротивлению:

$Z_{11}$  (ДЗ 11) ..... 4,0 - 60,0 Ом

$Z_{12}$  (ДЗ 12) ..... 10,0 - 99,9 Ом

дискретность уставок по сопротивлению ..... 0,1 Ом

диапазон уставок по углу:

$\Phi_{11-1}$  (ДЗ 11) ..... от  $0^0$  до  $45^0$

$\Phi_{11-2}$  (ДЗ 11) ..... от  $90^0$  до  $180^0$

$\Phi_{12-1}$  (ДЗ 12) ..... от  $0^0$  до  $45^0$

$\Phi_{12-2}$  (ДЗ 12) ..... от  $90^0$  до  $180^0$

дискретность уставок по углу .....  $1^0$

диапазон уставок по времени:

$T_{дз11}$  (ДЗ 11) ..... 0,10 - 1,50 с

$T_{дз12}$  (ДЗ 12) ..... 0,10 - 3,00 с

дискретность уставок по времени ..... 0,01 с

<sup>1)</sup> 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.

диапазон уставок по коэффициенту гармоник $K_{Г1}, K_{Г2}$ .....	4,0 - 30,0 %
дискретность уставок по коэффициенту гармоник .....	0,1 %
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания, не более:	
по сопротивлению .....	$\pm 4$ Ом
по углу.....	$\pm 5^0$
по времени:	
выдержка более 1 с, от уставки.....	$\pm 2$ %
выдержка 1 с и менее .....	$\pm 25$ мс
коэффициент возврата по сопротивлению.....	1,03 - 1,10

2.2.4 Направленная двухступенчатая дистанционная защита (второй режим) имеет следующие параметры (для обеих программ):

диапазон уставок по полному сопротивлению:	
Z21 (ДЗ 21) .....	4,0 - 60,0 Ом
Z22 (ДЗ 22) .....	10,0 - 99,9 Ом
дискретность уставок по сопротивлению .....	0,1 Ом
диапазон уставок по углу:	
Ф21-1 (ДЗ 21) .....	от $0^0$ до $45^0$
Ф21-2 (ДЗ 21) .....	от $90^0$ до $180^0$
Ф22-1 (ДЗ 22) .....	от $0^0$ до $45^0$
Ф22-2 (ДЗ 22) .....	от $90^0$ до $180^0$
дискретность уставок по углу.....	$1^0$
диапазон уставок по времени:	
Т <sub>ДЗ21</sub> (ДЗ 21) .....	0,10 - 1,50 с
Т <sub>ДЗ22</sub> (ДЗ 22) .....	0,10 - 3,00 с
дискретность уставок по времени.....	0,01 с
диапазон уставок по коэффициенту гармоник $K_{Г1}, K_{Г2}$ .....	4,0 - 30,0 %
дискретность уставок по коэффициенту гармоник .....	0,1 %
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания, не более:	
по сопротивлению .....	$\pm 4$ Ом
по углу.....	$\pm 5^0$
по времени:	
выдержка более 1 с, от уставки.....	$\pm 2$ %
выдержка 1 с и менее .....	$\pm 25$ мс
коэффициент возврата по сопротивлению.....	1,03 - 1,10

2.2.5 Ускорение МТЗ имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени Т <sub>УСК</sub> .....	0,05 - 0,99 с
диапазон уставок по времени Т <sub>ЛЗШ</sub> .....	0,10 - 2,00 с
дискретность уставок по времени .....	0,01 с
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания по времени:	
выдержка более 1 с, от уставки .....	$\pm 2$ %
выдержка 1 с и менее.....	$\pm 25$ мс

2.2.6 Резервирование при отказе выключателя имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени Т <sub>УРОВД</sub> .....	0,10 - 3,00 с
дискретность уставок по времени .....	0,01 с



пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания по времени, не более:  
выдержка более 1 с, от уставки .....  $\pm 2\%$   
выдержка 1 с и менее.....  $\pm 25\text{ мс}$

2.2.7 Контроль циклов управления выключателем (СВ) имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени  $T_{\text{СВ откл}}$ ,  $T_{\text{СВ вкл}}$  ..... 0,00 - 20,00 с  
дискретность уставок по времени ..... 0,01 с

пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания по времени, не более:  
выдержка более 1 с, от уставки .....  $\pm 2\%$   
выдержка 1 с и менее.....  $\pm 25\text{ мс}$

2.2.8 Контроль готовности привода выключателя имеет следующие параметры:

диапазон уставок по времени  $T_{\text{ГОТ}}$  ..... 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.....  $\pm 25\text{ мс}$

### 3 Функции блока

#### 3.1 Функции защиты

##### 3.1.1 Максимальная токовая защита (МТЗ)

3.1.1.1 Трехступенчатая МТЗ от междуфазных замыканий выполнена в соответствии с рисунком Б.1<sup>1)</sup>. Все ступени имеют независимую времятоковую характеристику.

3.1.1.2 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**.

3.1.1.3 Любая ступень МТЗ может быть введена в действие программными ключами **S101**, **S102**, **S103** для первой, второй и третьей ступени соответственно. При пуске любой ступени МТЗ выдаются выходные дискретные сигналы "Пуск МТЗ 1" и "Пуск МТЗ 2" при условии работы третьей ступени на отключение.

3.1.1.4 Для любой ступени МТЗ может быть введен контроль напряжения для пуска МТЗ. Наличие или отсутствие контроля напряжения для каждой ступени задается программными ключами **S121**, **S122**, **S123**. Условием пуска МТЗ является снижение напряжения  $1U$  или  $2U$  ниже значения уставки  $U<$ . При использовании комбинированного пуска МТЗ по напряжению применять уставки по времени менее 0,1 с не рекомендуется.

3.1.1.5 Блок обеспечивает две программы уставок МТЗ.

3.1.1.6 Ускоренное отключение выключателя вводится:

- на 1 с при включении СВ;

- при пуске первой ступени дистанционной защиты (программный ключ **S351**).

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

##### 3.1.2 Дистанционная защита (ДЗ)

3.1.2.1 Направленная двухступенчатая ДЗ выявляет аварийное возмущение в контактной сети по факту попадания значений комплексного сопротивления нагрузки на интервале периода первой гармонической составляющей входных сигналов в зону срабатывания любой из ступеней защиты. Функциональная схема алгоритма направленной дистанционной защиты приведена на рисунке Б.2.

3.1.2.2 Направленная дистанционная защита работает с учетом режима работы секции. Предусмотрена работа ДЗ в двух режимах:

- ВВ1 - включен, СВ - включен, ВВ2 - отключен (первый режим);

- ВВ1 - отключен, СВ - включен, ВВ2 - включен (второй режим).

3.1.2.3 При работе в первом режиме двухступенчатая направленная ДЗ работает по уставкам, указанным в п. 2.2.3.

3.1.2.4 При работе во втором режиме двухступенчатая направленная ДЗ работает по уставкам, указанным в п. 2.2.4.

3.1.2.5 Зоны срабатывания ДЗ имеют вид секторов в соответствии с рисунком 1.

3.1.2.6 Программными ключами **S171** и **S172** осуществляется ввод ступеней ДЗ первого и второго режима на отключение. При выведенных программных ключах **S171** и **S172** ДЗ первого и второго режима действует на сигнализацию.

3.1.2.7 При падении значения напряжения  $1U$  ( $2U$ ) ниже значения константы минимального напряжения  $U_{Н}$  действие обеих ступеней ДЗ первого режима (второго режима) блокируется.

<sup>1)</sup> Функциональные схемы алгоритмов приведены в приложении Б (рисунки Б.1 - Б.16).

3.1.2.8 Блокировка ДЗ первого режима (второго режима) осуществляется также при нарушении цепей трансформаторов напряжений: отсутствие входного дискретного сигнала "Контр. цепей 1" ("Контр. цепей 2").

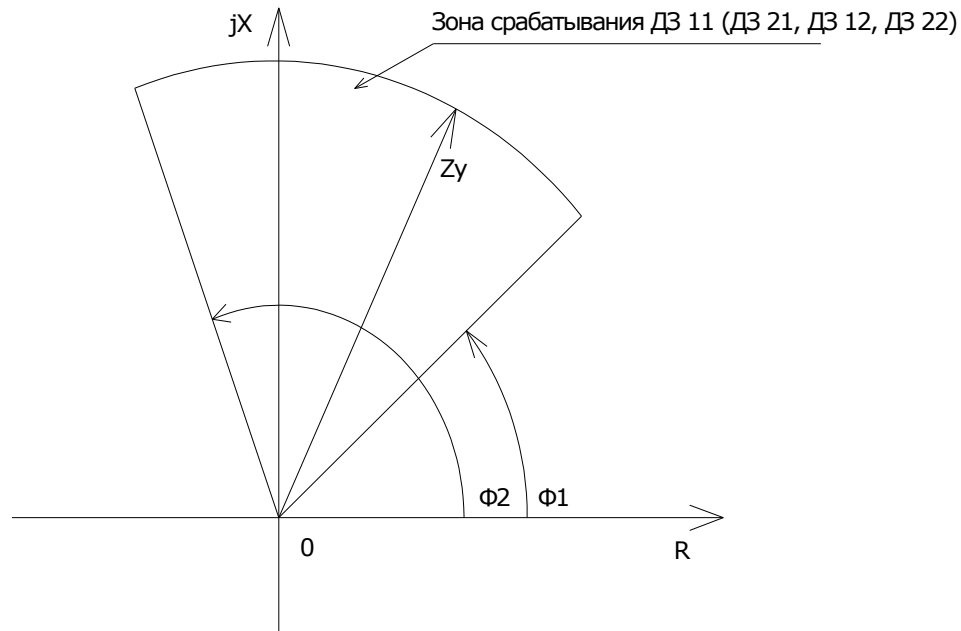


Рисунок 1 - Вид зоны срабатывания ДЗ

3.1.2.9 Для обоих режимов программно осуществляется уменьшение уставок полного сопротивления ДЗ на 20 % при превышении значением коэффициента гармоник  $K_g$  значения соответствующей уставки.

3.1.2.10 Блок имеет две программы уставок ДЗ.

### 3.1.3 Логическая защита шин (ЛЗШ)

3.1.3.1 ЛЗШ предназначена для ускорения действия МТЗ выключателя источника питания при коротком замыкании на шинах присоединения.

3.1.3.2 Ввод в работу ЛЗШ осуществляется программным ключом **S128** (в соответствии с рисунком Б.3).

3.1.3.3 Подключение датчиков логической защиты шин может быть выполнено при параллельном или последовательном соединении, выбор осуществляется программным ключом **S149**. По умолчанию блок реализует схему с последовательным соединением датчиков логической защиты шин.

3.1.3.4 При получении сигнала от датчиков ЛЗШ (пуск МТЗ присоединений, питающих нагрузку) первая, вторая ступени МТЗ и первая ступень дистанционной защиты действуют с выдержкой времени, выбранной по условию селективности. При отсутствии сигнала от датчиков ЛЗШ и пуске первой, второй ступени МТЗ или первой ступени дистанционной защиты срабатывание соответствующей функции происходит с уставкой по времени  $T_{лзш}$ .

3.1.3.5 Для защит ввода блок реализует датчик логической защиты шин "Реле ЛЗШд".

3.1.3.6 Блок обеспечивает контроль исправности шинки ЛЗШ - при наличии сигнала от датчиков ЛЗШ в течение 180 с блок выдает сигнал вызова.

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

3.1.3.8 Для ускоренного отключения ВВ при КЗ в "мертвой зоне" СВ (между трансформатором тока и секционным выключателем) необходимо ввести программный ключ **S125**. В этом случае, при отключенном положении СВ, не будет формироваться сигнал датчика ЛЗШ.

### 3.2 Функции автоматики и управления выключателем

#### 3.2.1 Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ)

3.2.1.1 Блок обеспечивает выполнение функций датчика и приемника устройства резервирования при отказе выключателя (УРОВ<sub>д</sub> и УРОВ<sub>п</sub>) (в соответствии с рисунком Б.4).

3.2.1.2 Действие УРОВ может быть введено программным способом - ввод УРОВ<sub>д</sub> (программный ключ **S44**), ввод УРОВ<sub>п</sub> (программный ключ **S46**).

3.2.1.3 Сигналы "УРОВ<sub>д</sub> 1" и "УРОВ<sub>д</sub> 2" выдаются с задержкой времени  $T_{\text{УРОВд}}$  при превышении максимальным током значения  $0,05 \cdot I_n$  и наличии хотя бы одного из условий:

- срабатывание любой из защит, действующих на отключение;
- наличие сигнала "УРОВ<sub>п</sub> 1";
- наличие сигнала "УРОВ<sub>п</sub> 2".

3.2.1.4 Сигналы "УРОВ<sub>д</sub> 1" и "УРОВ<sub>д</sub> 2" снимаются с задержкой времени 0,2 с при снижении значения максимального тока ниже  $0,05 \cdot I_n$  или при появлении сигнала "РПО СВ" (программный ключ **S45**).

3.2.1.5 Функция УРОВ<sub>д</sub> блокируется при обнаружении системой диагностики неисправности блока (сигнал "Неиспр. БМРЗ").

3.2.1.6 Функция УРОВ - приемник (УРОВ<sub>п</sub>) обеспечивает формирование сигнала на отключение выключателя (без выдержки времени) при получении входного дискретного сигнала "УРОВ<sub>п</sub> 1" или "УРОВ<sub>п</sub> 2".

#### 3.2.2 Функции управления выключателем и другие функции автоматики

3.2.2.1 Описание функций управления выключателем приведено в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ.

3.2.2.2 Алгоритмы отключения и включения выключателя - в соответствии с рисунками Б.5, Б.6.

3.2.2.3 При наличии входного сигнала "Контр. цепей 1" (программный ключ **S72**) или "Контр. цепей 2" (программный ключ **S73**) команда включения выключателя блокируется.

3.2.2.4 В блоке предусмотрена фиксация блокировки включения по сигналам "Внеш. защита" и "ЗЗ (ЗДЗ)" (программный ключ **S744**). Снятие блокировки производится квитированием. Выбор вида (от кнопки или общее) квитирования производится программным ключом **S743**.

3.2.2.5 Переключение режимов управления "Местное/Дистанционное" производится одновременным нажатием кнопок ВПРАВО и ВЛЕВО<sup>1)</sup> на лицевой панели (в соответствии с рисунком Б.7). В режиме "Местного" управления на лицевой панели горит диод светящийся (светодиод) "МУ".

3.2.2.6 Блок обеспечивает обнаружение самопроизвольного отключения (СО) выключателя в соответствии с алгоритмом, приведенным на рисунке Б.8.

### 3.3 Функции сигнализации

3.3.1 Блок обеспечивает формирование выходных сигналов "Авар. откл. 1", "Авар. откл. 2", "СВ РПВ" и "СВ РПО" (в соответствии с рисунком Б.9).

---

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

3.3.2 Квитирование сигнализации производится нажатием кнопки СБРОС на лицевой панели в режиме управления "МУ", подачей соответствующей команды по каналу АСУ в режиме управления "ДУ", а также подачей сигнала по дискретному входу "Отключить" при отключенном положении выключателя и наличии сигнала на входе "КТУ" (ключ телеуправления) независимо от режима управления (в соответствии с рисунком Б.10).

3.3.3 Функциональная схема алгоритма формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2" приведена на рисунке Б.11.

3.3.4 При оперативном включении (ОВ) и наличии хотя бы одного из сигналов "УРОВ<sub>п</sub> 1", "УРОВ<sub>п</sub> 2", неисправности коммутационных аппаратов "Неиспр. КА", неисправности блока "Неиспр. БМРЗ", "Блок. вкл." или отсутствии сигналов "Готовность", "Контр. цепей 1" или "Контр. цепей 2", блокирующих включение выключателя, срабатывают реле "Вызов 1" и "Вызов 2".

3.3.5 При использовании СВ с пружинным приводом, для исключения ложного срабатывания вызывной сигнализации по дискретному входу "Готовность", установлена выдержка по времени (на время заводки пружин выключателя или зарядки конденсаторов)  $T_{\text{ГОТ}}$ . При работе блока с СВ, оборудованным электромагнитным приводом, сигнал "Готовность" может формировать сигнал вызова без выдержки времени (программный ключ **S712**).

3.3.6 Блок реализует алгоритм оперативного контроля цепей управления выключателем (ОКЦ) (в соответствии с рисунком Б.12).

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

3.3.8 Блок обеспечивает обнаружение неисправности камеры высоковольтного выключателя (НВК) (программный ключ **S47**) и отказа выключателя (в соответствии с рисунком Б.13).

3.3.9 Блок обеспечивает формирование выходных сигналов "Неиспр. КА" (в соответствии с рисунком Б.13), "Неиспр. БМРЗ", "Отказ БМРЗ 1" (в соответствии с рисунком Б.14).

3.3.10 Переключение программы уставок (в соответствии с рисунком Б.15) можно производить следующими способами:

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

3.3.11 Блок обеспечивает формирование выходного дискретного сигнала "Выход" (программный ключ **S178**) по усмотрению пользователя (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  $I_1$ ,  $2I_1$ ;
- напряжений  $1U$ ,  $2U$ ;
- модулей комплексного сопротивления нагрузки  $Z_1$  и  $Z_2$ ;
- углов между токами и напряжениями  $1I$  и  $1U$  ( $2I$  и  $2U$ );
- коэффициентов гармоник  $K_{g1}$  и  $K_{g2}$ ;
- частоты  $F$ .

3.4.1.2 На дисплее в подменю "ПАРАМЕТРЫ СЕТИ" отображаются действующие значения первой гармонической составляющей напряжений и токов. Значения токов  $I_1$ ,  $2I_1$  и напряжений  $1U$ ,  $2U$  отображаются в первичных значениях в зависимости от заданных коэффициентов трансформации.

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

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

Таблица 3 - Коэффициенты трансформации

Наименование параметра	Значение
Номинальное значение тока вторичных обмоток трансформаторов токов, А	5
Диапазон номинальных значений токов первичных обмоток трансформаторов токов, А	500 - 1600
Дискретность установки номинального значения тока первичной обмотки трансформаторов тока, А	1
Номинальное значение напряжения вторичных обмоток трансформаторов напряжений, В	100
Диапазон номинальных значений напряжений первичных обмоток трансформаторов напряжений, кВ	20,0 - 35,0
Дискретность установки номинального значения напряжения первичной обмотки трансформаторов напряжения, кВ	0,1

3.4.1.4 Измерение частоты производится при значениях напряжений  $1U$  и  $2U$ , превышающих нижнюю границу рабочего диапазона. 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, 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 Осциллографирование аварийных событий

3.4.4.1 Блок фиксирует 31 осциллограмму мгновенных значений. В каждой осциллограмме фиксируется четыре аналоговых сигнала. Пуск осциллографа происходит по факту пуска защит блока и при оперативном отключении выключателя.

3.4.4.2 Состав регистрируемых аналоговых сигналов:

- ток  $I_1$ ;
- ток  $2I_1$ ;
- напряжение  $1U$ ;
- напряжение  $2U$ .

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

### 3.4.5 Ресурс выключателя

3.4.5.1 В блоке реализуется расчет (табличным методом) выработанного ресурса выключателя в соответствии с регламентируемыми для него данными по коммутационной стойкости (возможное количество отключений при определенном действующем значении отключаемого тока).

3.4.5.2 Для расчета выработанного ресурса необходимо ввести в меню блока или в программе "МТ Реле Монитор" в разделе "Просмотр ресурса выключателя" (вкладка "Сервис") данные коммутационной стойкости:

- I откл. - действующее значение отключаемого тока;
- Ni - возможное количество отключений.

Данные вводятся в порядке увеличения отключаемого тока. Доступно ввести до 15 значений отключаемого тока и соответствующего количества отключений.

3.4.5.3 Для корректной работы функции расчета выработанного ресурса необходимо правильно указать коэффициент трансформации трансформаторов тока.

3.4.5.4 При вводе первого значения  $I_{откл.} = 0$  функция расчета ресурса выключателя выводится из конфигурации и формируется сигнал вызова.

3.4.5.5 Ресурс выключателя отображается в меню "РЕСУРС ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ" и в программе "МТ Реле Монитор" в разделе "Просмотр ресурса выключателя" (вкладка "Сервис").

### 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 интерфейс RS-422. Схема подключения интерфейса приведена в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ.

# Приложение А

(обязательное)

Схема электрическая подключения

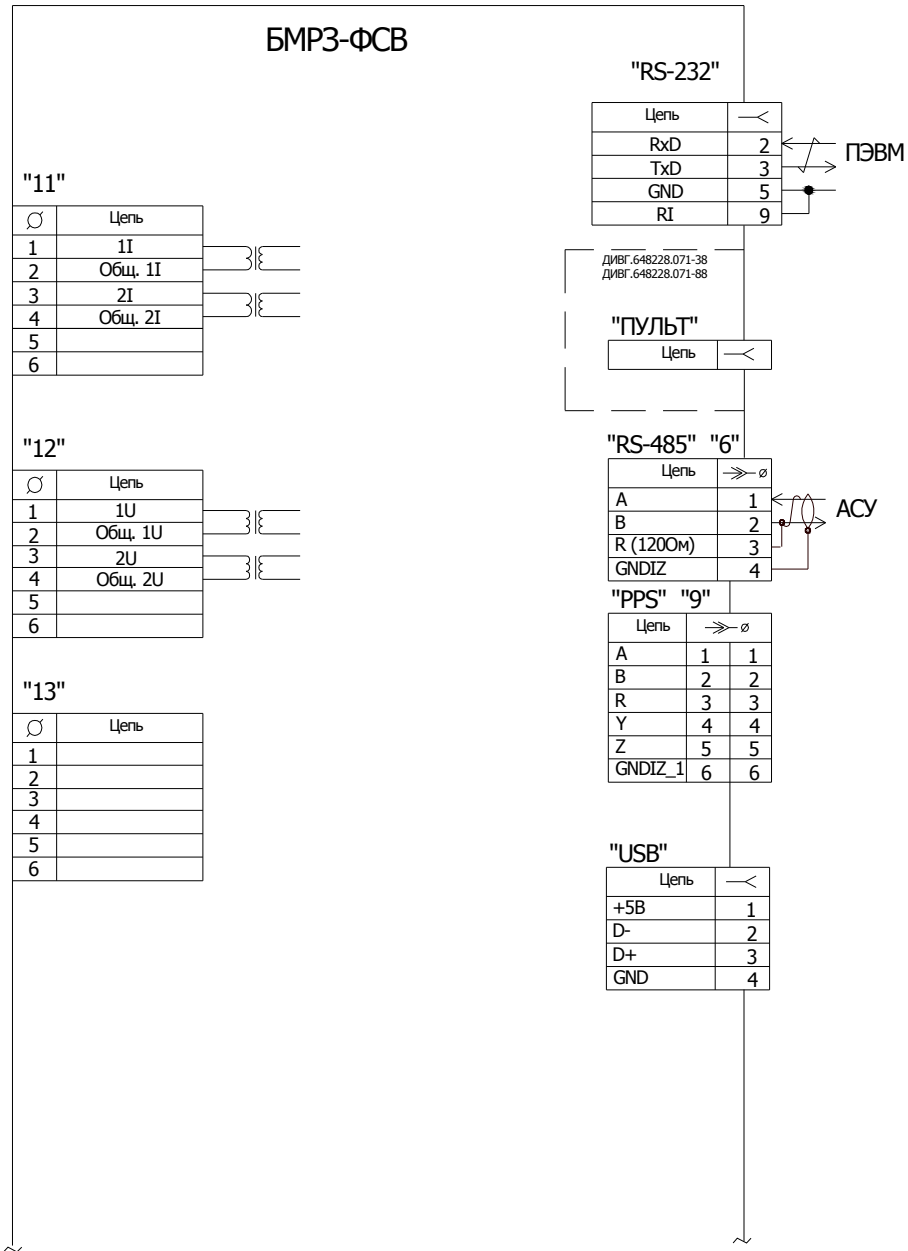


Рисунок А.1 (лист 1 из 2) - Схема электрическая подключения



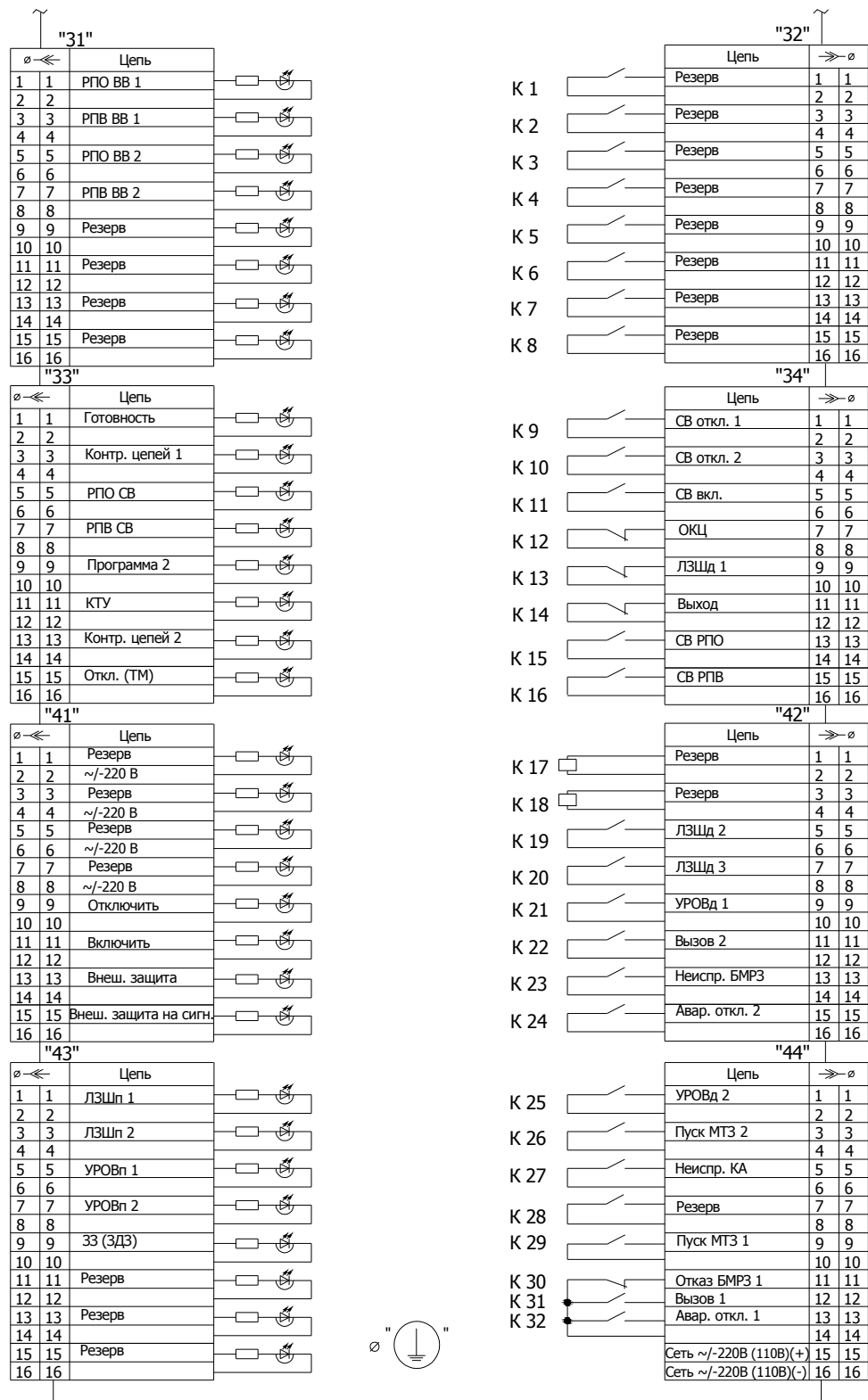


Рисунок А.1 (лист 2 из 2) - Схема электрическая подключения

## 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 меню	Символ в кадре
МТЗ	I>>> введена / выведена	Б.1	S101	312, 318	ВВЕД / ВЫВЕД
	I>> введена / выведена	Б.1	S102	311, 317	ВВЕД / ВЫВЕД
	I> введена / выведена	Б.1	S103	310, 316	ВВЕД / ВЫВЕД
	Ускорение по I> введено / выведено	Б.1	S116	310, 316	УСК / УСК
	I> на отключение / на сигнализацию	Б.1	S117	310, 316	ОТКЛ / СИГН
	I>>> с контролем напряжения U< / без контроля напряжения U<	Б.1	S121	314, 315	ЕСТЬ / НЕТ
	I>> с контролем напряжения U< / без контроля напряжения U<	Б.1	S122	314, 315	ЕСТЬ / НЕТ
I> с контролем напряжения U< / без контроля напряжения U<	Б.1	S123	314, 315	ЕСТЬ / НЕТ	
ДЗ	Ускорение ДЗ 1 введено / выведено	Б.1	S351	319	ВВЕДЕНО / ВЫВЕДЕНО
	ДЗ1 на отключение / на сигнализацию	Б.2	S171	320, 328	ОТКЛ / СИГН
	ДЗ2 на отключение / на сигнализацию	Б.2	S172	324, 332	ОТКЛ / СИГН
ЛЗШ	ЛЗШ введена / выведена	Б.3	S128	340	ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
	Контроль сигнала "РПВ СВ" для ЛЗШ введен / выведен	Б.3	S125	340	ЕСТЬ / НЕТ
	ЛЗШ последовательная / параллельная схема	Б.3	S149	340	-А / -Б
УРОВ	УРОВ <sub>д</sub> введено / выведено	Б.4	S44	370	ВВЕД / ВЫВЕД
	Контроль сигнала "РПО СВ" для УРОВ <sub>д</sub> введен / выведен	Б.4	S45	370	ВВЕДЕН / ВЫВЕДЕН
	УРОВ <sub>п</sub> введено / выведено	Б.4	S46	371	ВВЕД / ВЫВЕД
-	Контроль сигнала "КТУ" для ОКЦ введен / выведен	Б.12	S713	365	ВВЕДЕН / ВЫВЕДЕН
	Блокировка включения выключателя введена / выведена	Б.6	S744	384	ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
	Квитирование блокировки включения общее / от кнопки	Б.6	S743	384	ОБЩЕЕ / от КНОПКИ

Продолжение таблицы Б.1

Функция		Номер рисунка	Ключ	Номер кадра меню	Символ в кадре
-	Блокировка включения без сигнала "Контроль цепей 1" введена / выведена	Б.6	S72	385	ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
	Блокировка включения без сигнала "Контроль цепей 2" введена / выведена	Б.6	S73	386	ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
	Сигнал "Готовность" на вызов с задержкой / без задержки по времени	Б.11	S712	380	с задержкой / без задержки
	Контроль НВК введен / выведен	Б.13	S47	383	ВВЕДЕН / ВЫВЕДЕН
	Назначение сигнала "Выход"	Б.16	S178	387	ЛЗШд 4 / Отказ БМРЗ-2

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, УУ - номер контакта (например, 31/5, 33/5, 41/5, 43/15, 32/5, 34/2, 42/1, 44/5).

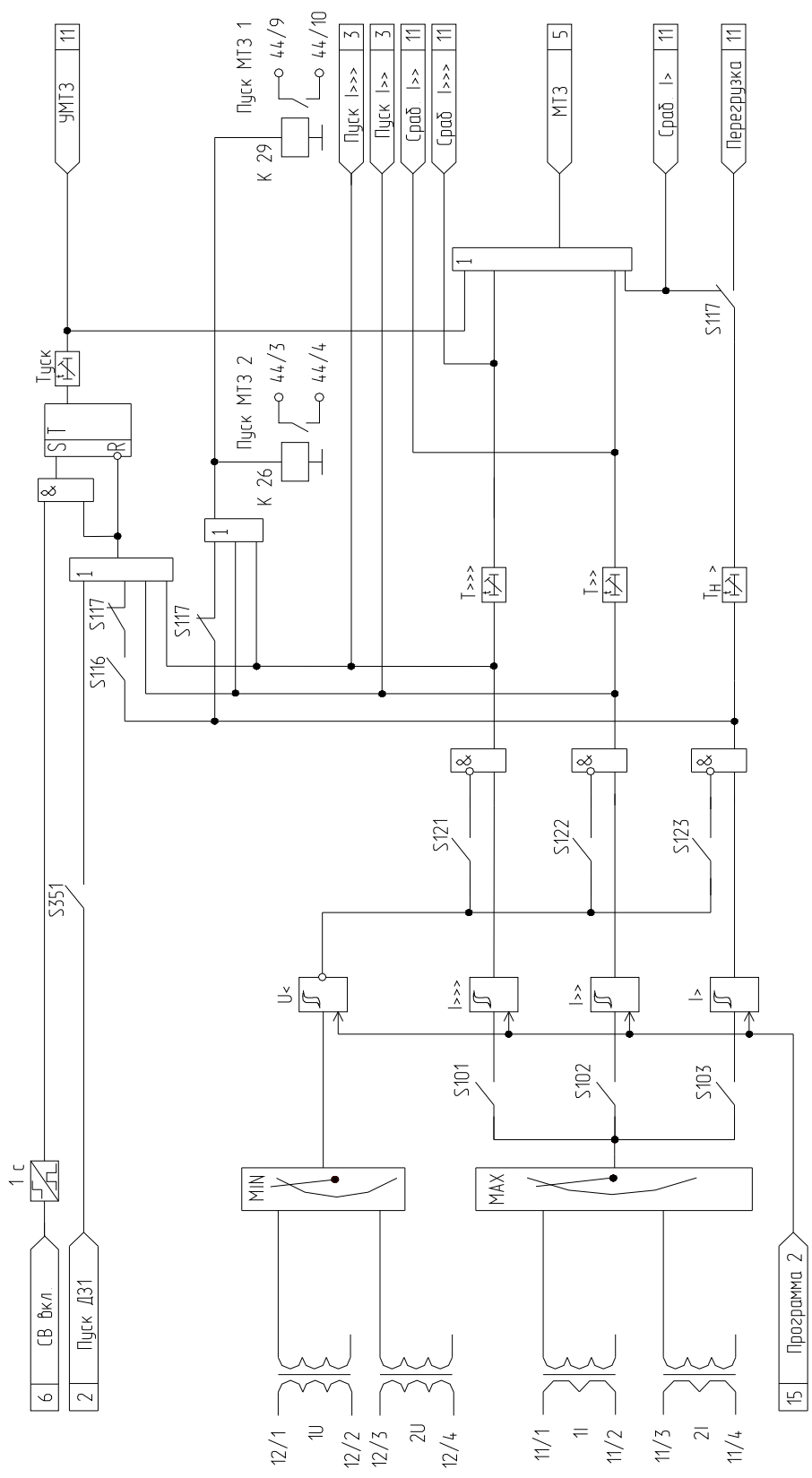


Рисунок Б.1 – Функциональная схема алгоритма МТЗ

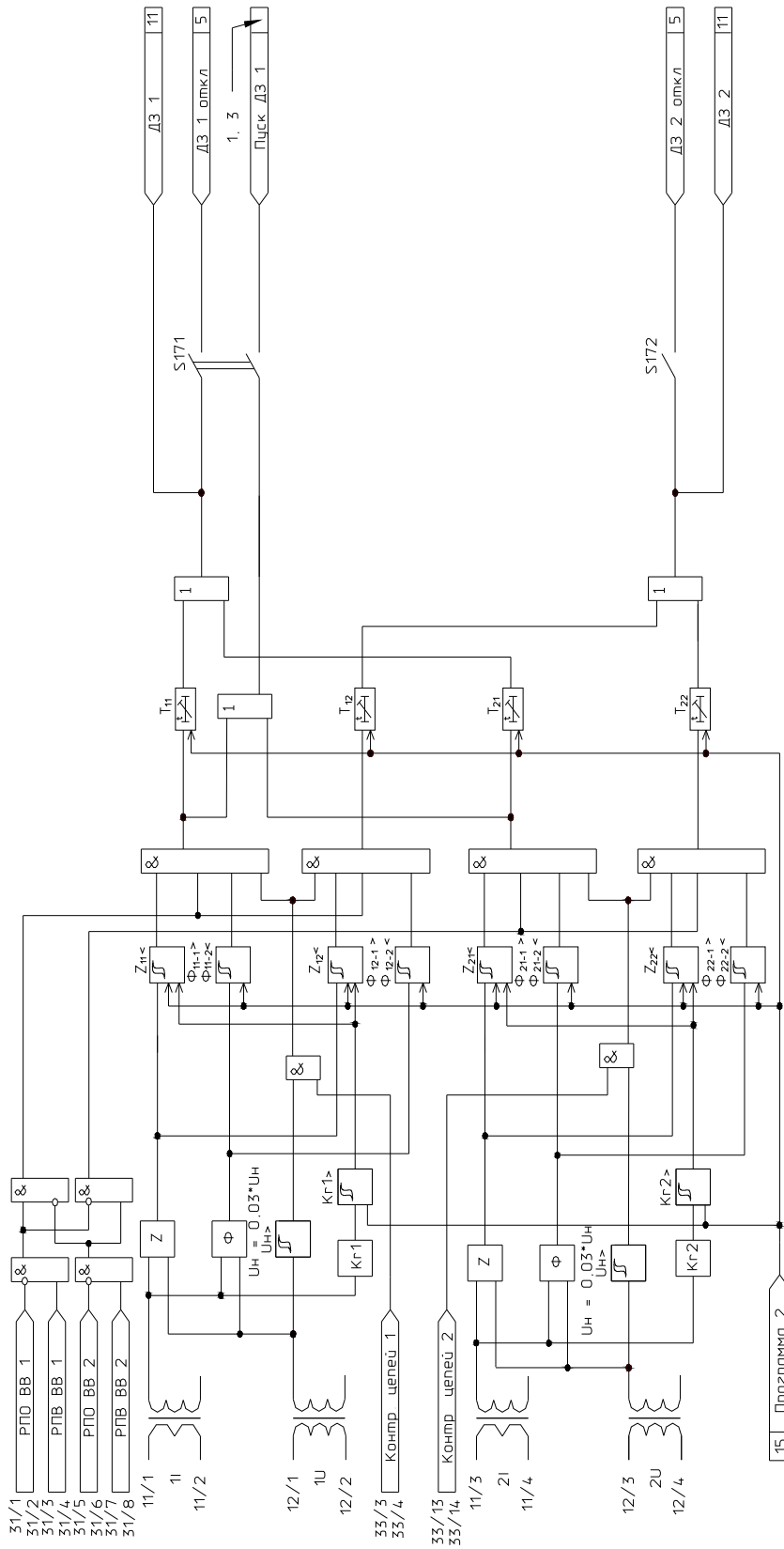


Рисунок Б 2 - Функциональная схема алгоритма ДЗ 1 и ДЗ 2

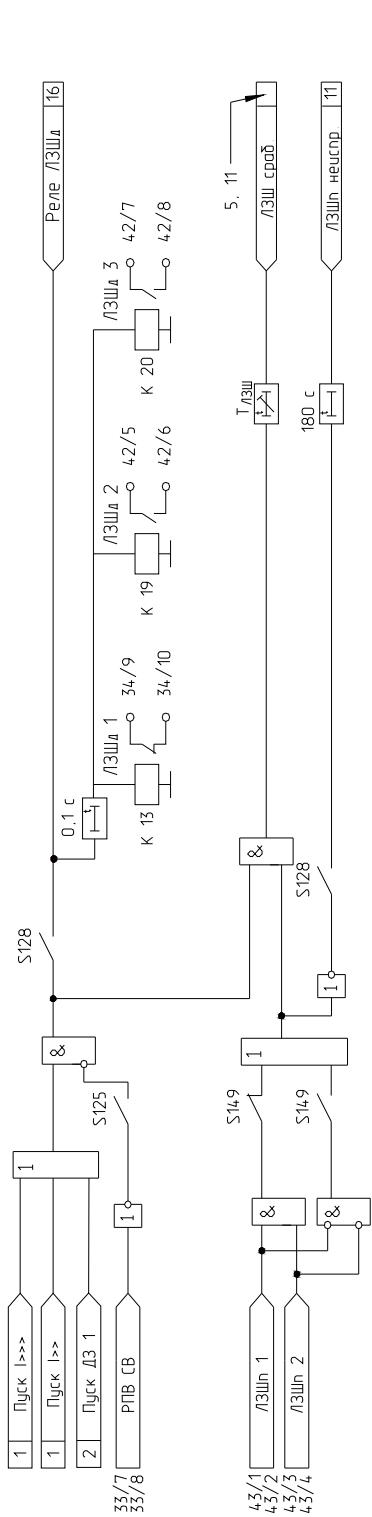


Рисунок Б 3 - функциональная схема алгоритма формирования сигнала "ЛЭШ"

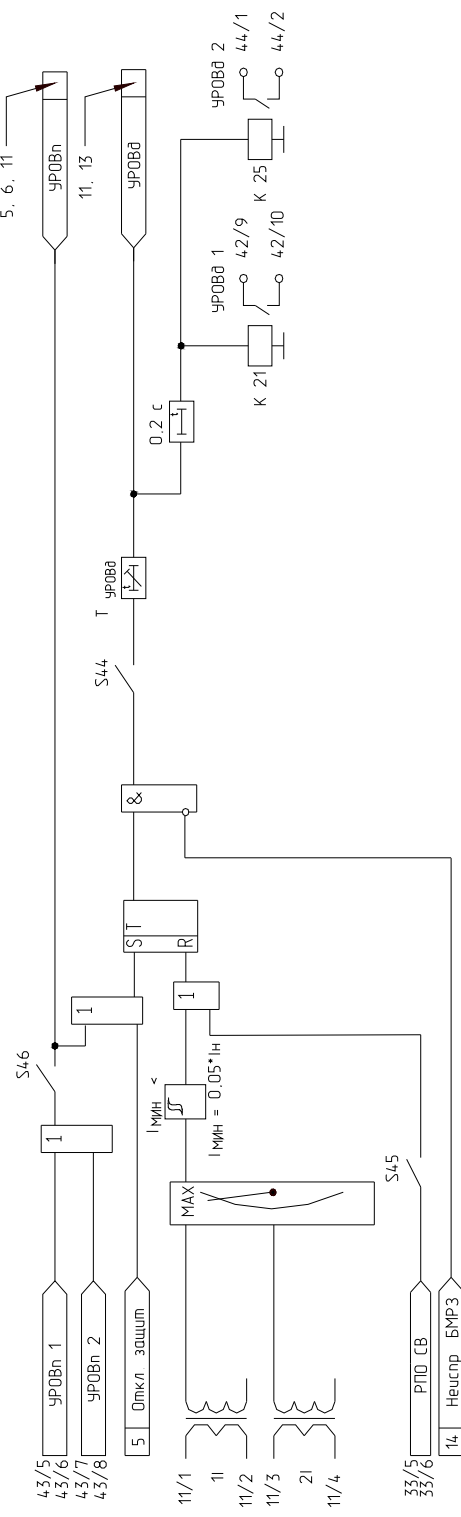


Рисунок Б 4 - функциональная схема алгоритма УРОВ

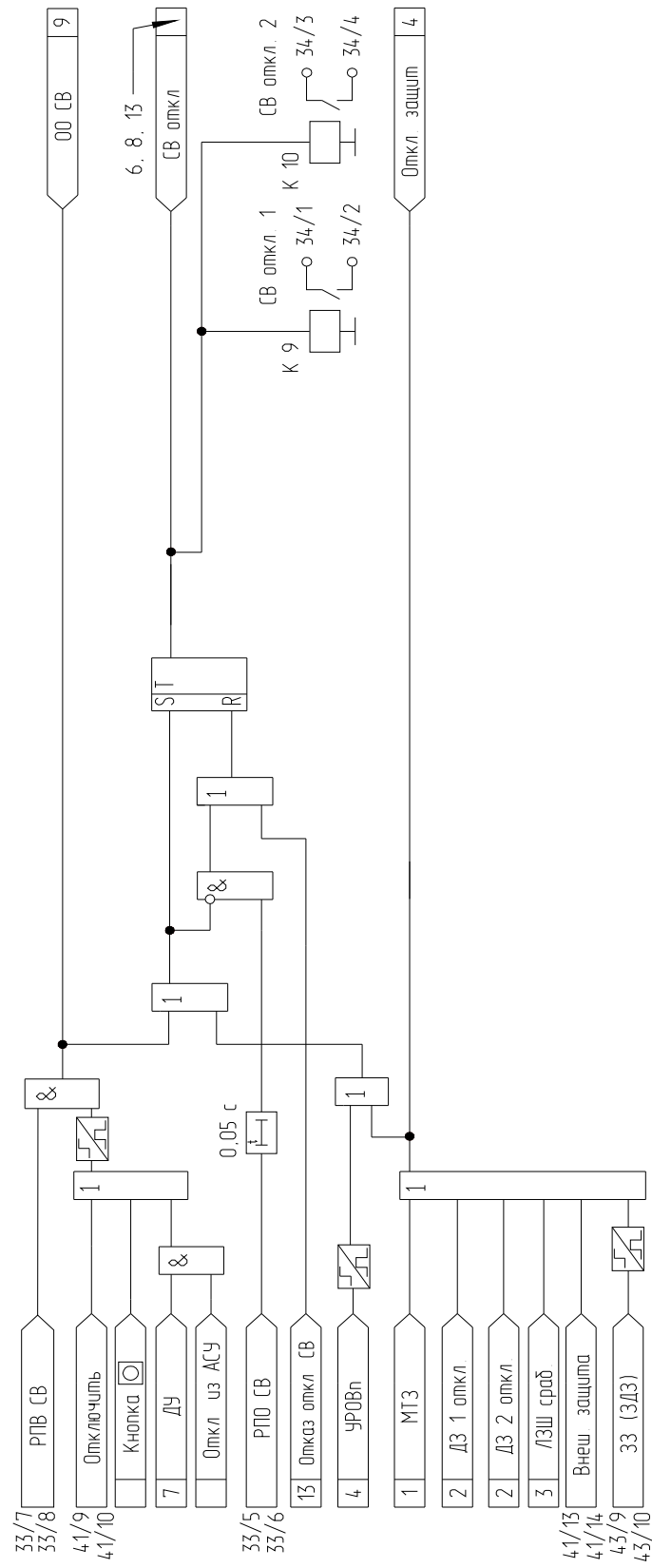


Рисунок Б 5 - Функциональная схема алгоритма отключения СВ

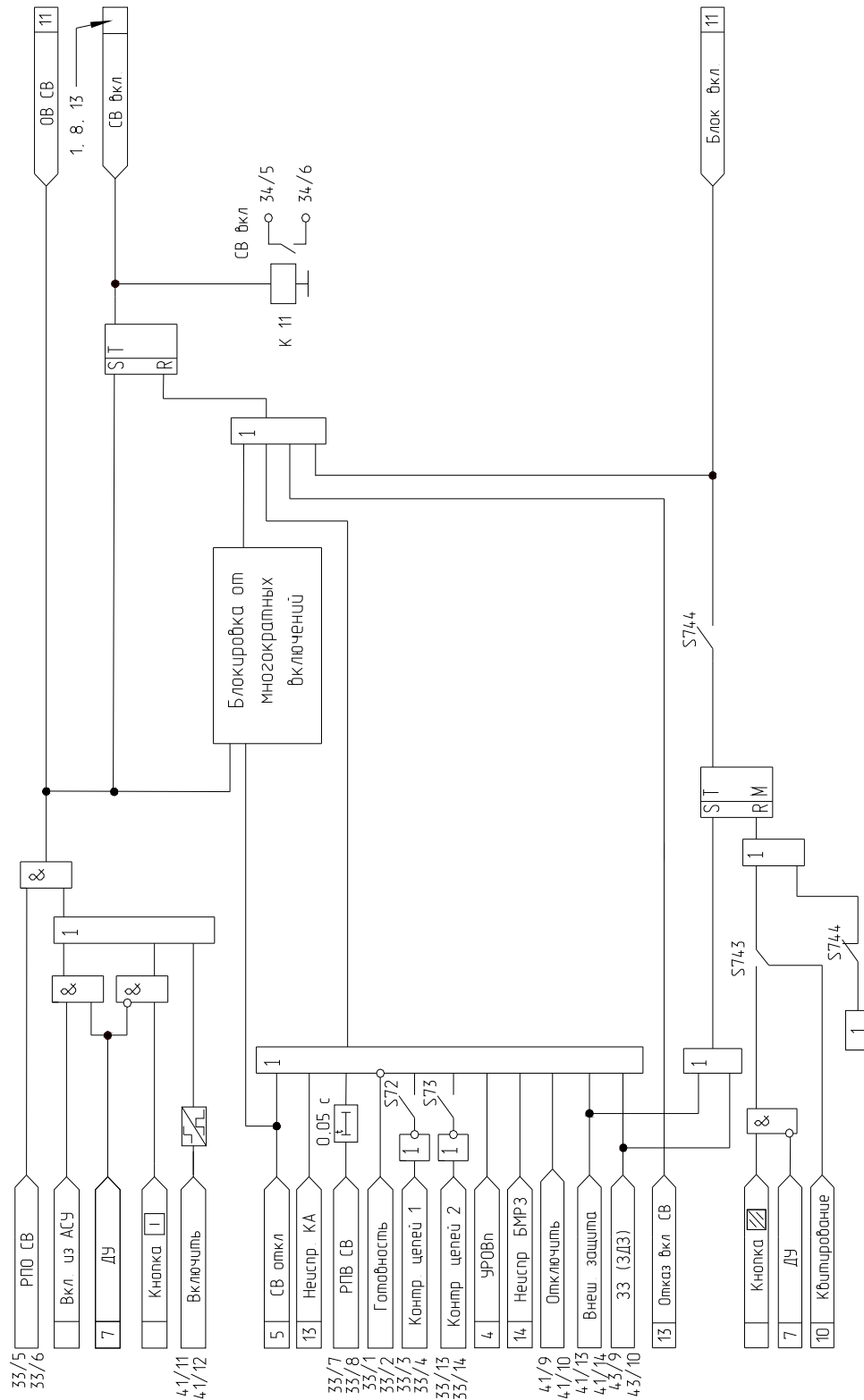


Рисунок Б 6 – Функциональная схема алгоритма включения СВ



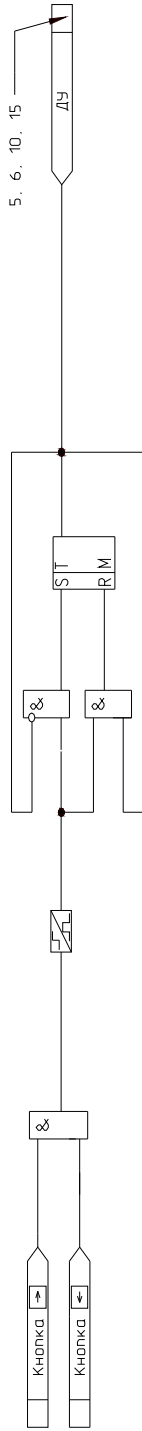


Рисунок Б 7 - Функциональная схема алгоритма переключения режимов управления "МУ"/"ДУ"

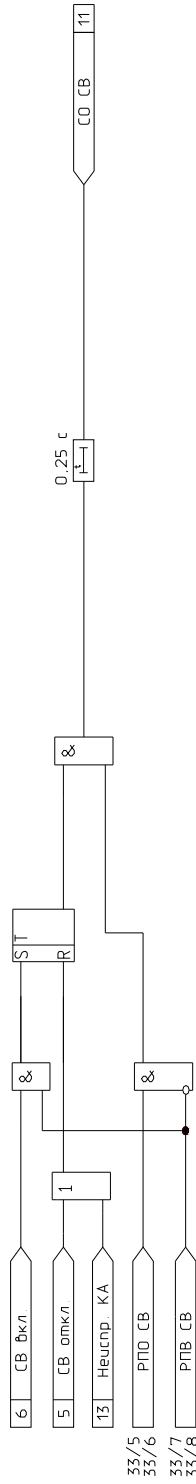


Рисунок Б 8 - Функциональная схема алгоритма обнаружения СО СВ

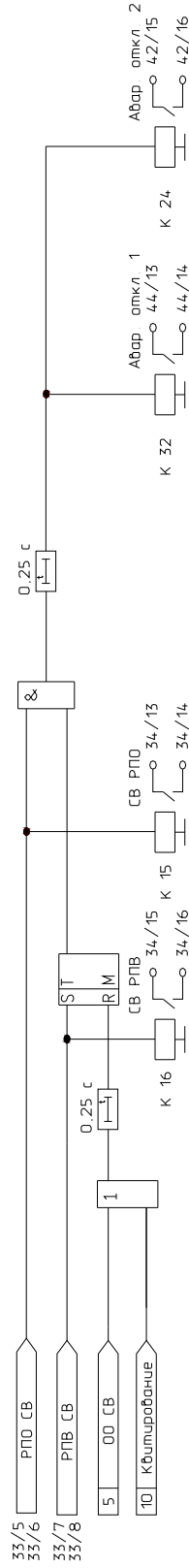


Рисунок Б 9 - Функциональная схема алгоритма сигнализации

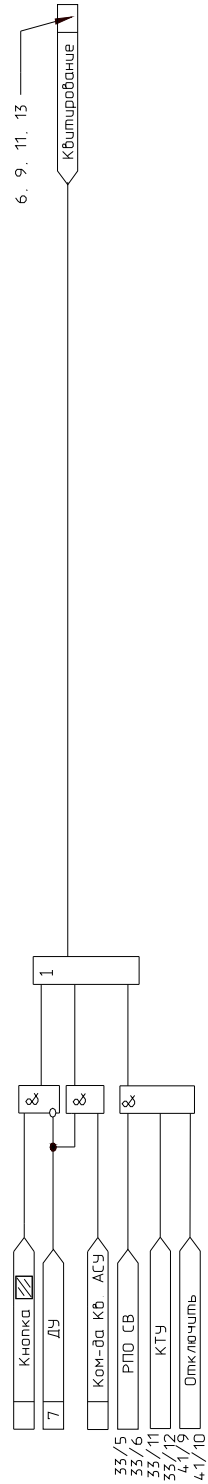


Рисунок Б 10 - Функциональная схема алгоритма кбтирования

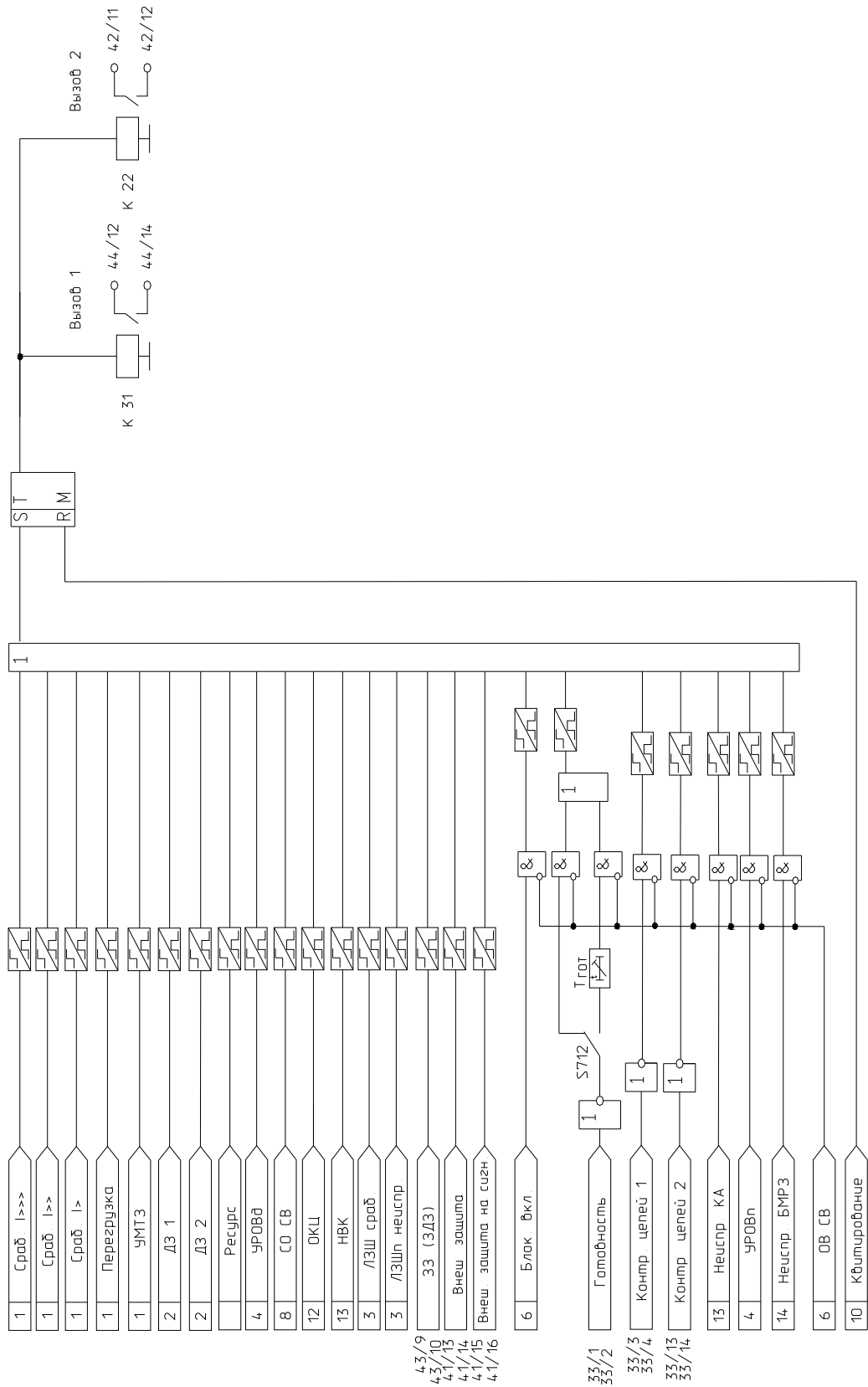


Рисунок Б.11 – Функциональная схема алгоритма вызова

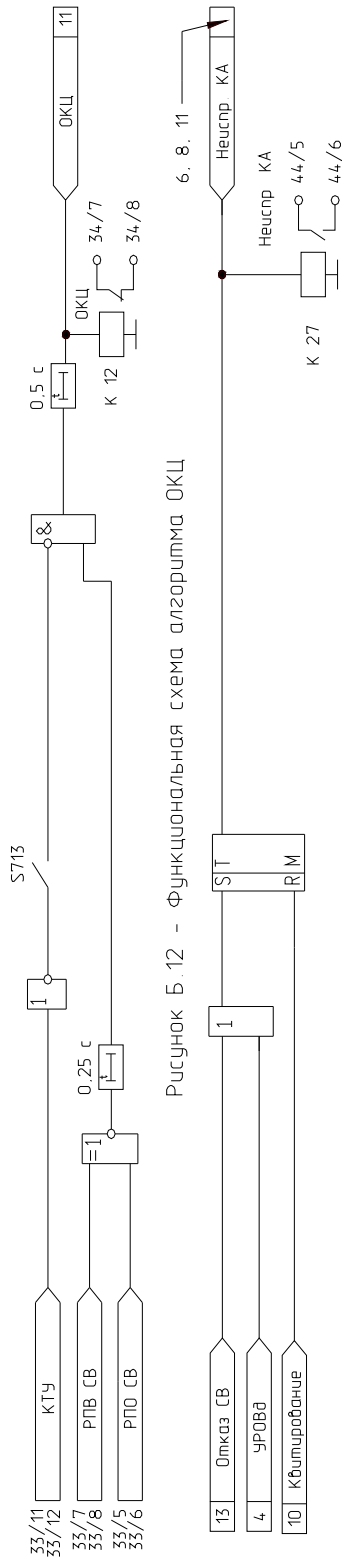


Рисунок Б.12 - Функциональная схема алгоритма ОКЦ

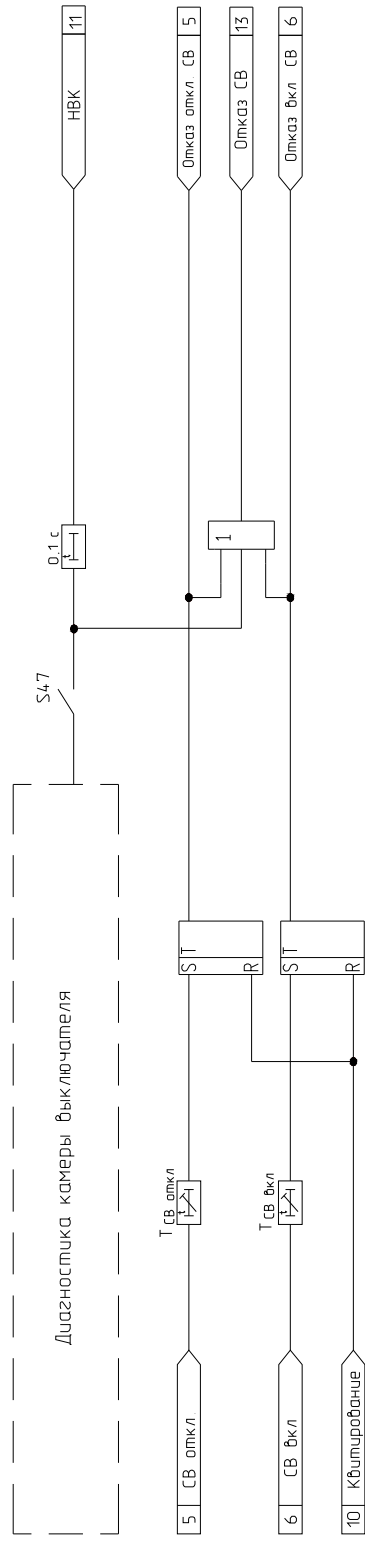


Рисунок Б.13 - Функциональная схема алгоритма выявления неисправности СВ

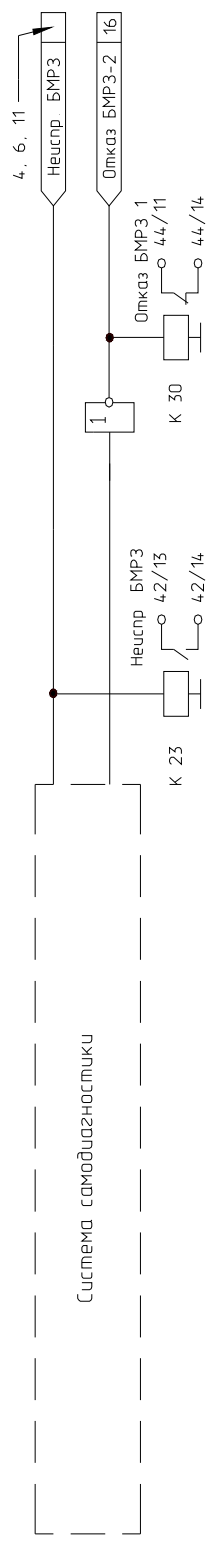


Рисунок Б.14 - Функциональная схема алгоритма диагностики

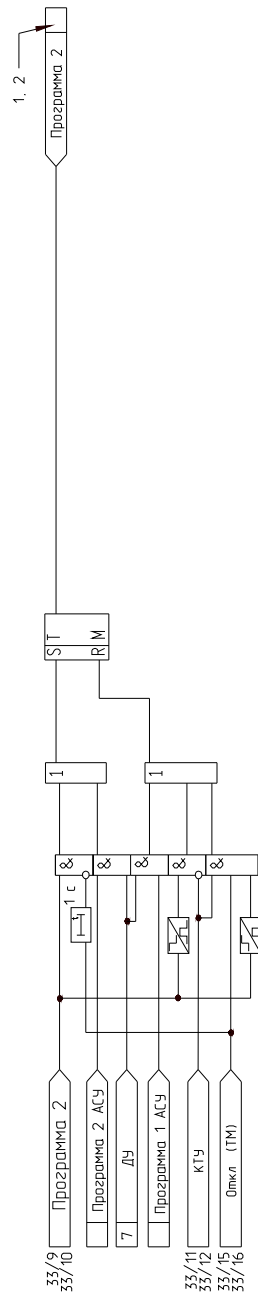


Рисунок Б 15 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Программа 2"

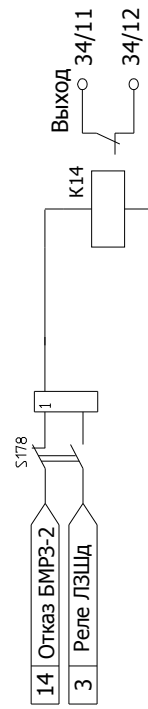


Рисунок Б 16 - Функциональная схема алгоритма формирования выходного сигнала

**Приложение В**  
(справочное)  
Содержание кадров меню

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

Текущие дата и время.

100 АВАРИИ

200 НАКОПИТЕЛЬНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ

300 КОНФИГУРАЦИЯ  
УСТАВКИ

400 ТЕСТ

500 РЕСУРС  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

600 ВЫЗОВ

700 РЕГУЛИРОВКА  
КОНТРАСТНОСТИ

Регулировка контрастности дисплея  
кнопками ВПРАВО, ВЛЕВО.

## ПАРАМЕТРЫ СЕТИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>	
010 СЕТЬ Пр.Х 1I=X.XXXA (кА) 2I=X.XXXA (кА)	Номер действующей программы уставок. Текущие входные токи.	X - 1, 2 1I, 2I = = 0.000 А - 9999 кА
020 СЕТЬ Пр.Х 1U=X.XXX(кВ) 2U=X.XXX(кВ)	Номер действующей программы уставок. Текущие напряжения.	1U, 2U = 0.000 В – 9999 кВ
030 СЕТЬ Пр.Х Z1=XXX.X Ом Z2=XXX.X Ом	Номер действующей программы уставок. Текущие значения сопротивления нагрузки.	X - 1, 2 Z1, Z2 = 000.0 - 999.9 Ом
040 СЕТЬ Пр.Х Ф1=XXX.X <sup>0</sup> Ф2=XXX.X <sup>0</sup>	Номер действующей программы уставок. Текущие значения углов сдвига фаз.	X - 1, 2 Ф1, Ф2 = = 000.0° - 360.0°
050 СЕТЬ Пр.Х F=XX.XXXГц Kг1=XXX.X% Kг2=XXX.X%	Номер действующей программы уставок. Текущие значения частоты тока в сети. Текущие значения коэффициентов гармоник.	X - 1, 2 F = 45.00 - 55.00 Гц Kг1, Kг2 = = 000.0 - 999.9 %

Примечание - Отображение токов производится в первичных значениях.

## АВАРИИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
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>>>, ДЗ1, ДЗ2, ЛЗШ, ВНЕШНИЙ, Сам.Откл, РУЧНОЕ) Q - параметр (I, U, U <sub>МАХ</sub> , ФАЗА-1, ФАЗА-2, Уск, СИГНАЛ, ОТКЛЮЧЕН.)
120 АВАР.У ПУСК 1I=X.XXXA (кА) СРАБ 1I=X.XXXA (кА)	Значения тока 1I на моменты пуска и срабатывания защиты.
121 АВАР.У ПУСК 2I=X.XXXA (кА) СРАБ 2I=X.XXXA (кА)	Значения тока 2I на моменты пуска и срабатывания защиты.
123 АВАР.У ПУСК 1U=X.XXXB СРАБ 1U=X.XXXB	Значения напряжения 1U на моменты пуска и срабатывания защиты.
124 АВАР.У ПУСК 2U=X.XXXB СРАБ 2U=X.XXXB	Значения напряжения 2U на моменты пуска и срабатывания защиты.
140 АВАР.У ПУСК Z1=XXX.XOм СРАБ Z1=XXX.XOм	Значения полного сопротивления Z1 на моменты пуска и срабатывания защиты.
141 АВАР.У ПУСК Z2=XXX.XOм СРАБ Z2=XXX.XOм	Значения полного сопротивления Z2 на моменты пуска и срабатывания защиты.
142 АВАР.У ПУСК Ф1=XXX.X° СРАБ Ф1=XXX.X°	Значения угла сдвига Ф1 на моменты пуска и срабатывания защиты.

Продолжение на следующем листе

## АВАРИИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
143 АВАР.У ПУСК $\Phi 2 = XXX.X^0$ СРАБ $\Phi 2 = XXX.X^0$	Значения угла сдвига $\Phi 2$ на моменты пуска и срабатывания защиты.	
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 Твыкл = 0.00 - 0.50 с
160 АВАР.У ВХОДЫ XXXX XXXX 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 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 приложения Г.	"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 1I=X.XXXA (кА) 2I=X.XXXA (кА)	Количество отключений. Суммарный ток отключения.	ОТКЛ = 000 - 999 1I, 2I = 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
226 ДЗ1 ПУСК XX СРАБ XX СИГН XX	Количество пусков, срабатываний на отключение и срабатываний на сигнализацию ДЗ1.	ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99 СИГН = 00 - 99
227 ДЗ2 ПУСК XX СРАБ XX СИГН XX	Количество пусков, срабатываний на отключение и срабатываний на сигнализацию ДЗ2.	ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99 СИГН = 00 - 99
228 УРОВ XX УСК МТЗ XX УСК ЛЗШ XX	Количество срабатываний УРОВ <sub>д</sub> и ускоренной МТЗ, ЛЗШ.	УРОВ = 00 - 99 УСК МТЗ = 00 - 99 УСК ЛЗШ = 00 - 99
260 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX II max=X.XXXA (кА)	Дата и время регистрации максимального тока. Значение максимального тока.	II max = 0.000 А - 9999 кА

Продолжение на следующем листе

## НАКОПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
261 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX ZI max=X.XXXA (кА)	Дата и время регистрации максимального тока. Значение максимального тока. ZI max = 0.000 А - 9999 кА
263 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX Z1 мин=XXX.XОм	Дата и время регистрации минимального сопротивления. Минимальное значение сопротивления Z1. Z1 мин = 000.0 - 999.9 Ом
264 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX Z2 мин=XXX.XОм	Дата и время регистрации минимального сопротивления. Минимальное значение сопротивления Z2. Z2 мин = 000.0 - 999.9 Ом
270 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX Tвыкл max =XX.XXc	Дата и время регистрации максимального времени отключения выключателя. Максимальное значение времени. Tвыкл max = 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=XXXXA/5A U=XX.XкВ/100В	Ввод коэффициентов трансформации по токам и напряжению.	$K_{тр} I = 0500/5 \text{ А} -$ $1600/5 \text{ А}$ $U = 20.0 \text{ кВ}/100 \text{ В} -$ $35.0 \text{ кВ}/100 \text{ В}$
310 МТЗ1 I> ВВЕД ОТКЛ <u>УСК</u> I=XXXXA T=XX.XXc	Ввод/вывод третьей ступени МТЗ. Срабатывание на отключение или сигнализацию. Ввод уставок по току и времени для первой программы.	ВВЕД/ВЫВЕД ОТКЛ/СИГН <u>УСК/УСК</u> $I = 0300 - 5000 \text{ А}$ $T = 00.00 - 99.99 \text{ с}$
311 МТЗ1 I>> ВВЕД  I>>=XXXXA T>>=XX.XXc	Ввод/вывод второй ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени для первой программы.	ВВЕД/ВЫВЕД $I>> = 0250 - 9990 \text{ А}$ $T>> = 00.00 - 10.00 \text{ с}$
312 МТЗ1 I>>> ВВЕД  I>>>=XXXXA T>>>=XX.XXc	Ввод/вывод первой ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени для первой программы.	ВВЕД/ВЫВЕД $I>>> = 0250 - 9990 \text{ А}$ $T>>> = 00.00 - 10.00 \text{ с}$
313 МТЗ по напряжению Пр.1 U<=XX.XкВ Пр.2 U<=XX.XкВ	Ввод уставок по напряжению U< для первой и второй программ.	$U< = 05.0 - 25.0 \text{ кВ}$
314 МТЗ1 контр. U< МТЗ I>>> ЕСТЬ МТЗ I>> ЕСТЬ МТЗ I> ЕСТЬ	Ввод/вывод контроля напряжения U< для первой, второй и третьей ступеней МТЗ для первой программы.	ЕСТЬ/НЕТ
315 МТЗ2 контр. U< МТЗ I>>> ЕСТЬ МТЗ I>> ЕСТЬ МТЗ I> ЕСТЬ	Ввод/вывод контроля напряжения U< для первой, второй и третьей ступеней МТЗ для второй программы.	ЕСТЬ/НЕТ

Продолжение на следующем листе

## КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
316 МТЗ2 I> ВВЕД ОТКЛ <u>УСК</u> I=XXXXA T=XX.XXc	Ввод/вывод третьей ступени МТЗ. Срабатывание на отключение или сигнализацию. Ввод уставок по току и времени для второй программы.	ВВЕД/ВЫВЕД ОТКЛ/СИГН <u>УСК/УСК</u> I = 0300 - 5000 А T = 00.00 - 99.99 с
317 МТЗ2 I>> ВВЕД I>>=XX.XXA T>>=XX.XXc	Ввод/вывод второй ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени для второй программы.	ВВЕД/ВЫВЕД I>> = 0250 - 9990 А T>> = 00.00 - 10.00 с
318 МТЗ2 I>>> ВВЕД I>>>=XX.XXA T>>>=XX.XXc	Ввод/вывод первой ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени для второй программы.	ВВЕД/ВЫВЕД I>>> = 0250 - 9990 А T>>> = 00.00 - 10.00 с
319 Ускорение по ДЗ1 ВВЕДЕНО	Ввод/вывод ускорения по первой ступени ДЗ.	ВВЕДЕНО/ВЫВЕДЕНО
320 ДЗ1 Пр.1 ОТКЛ Z11=XX.XX Ом Z21=XX.XX Ом Kг1=XX.X%	Ввод первой ступени ДЗ на отключение или на сигнализацию. Ввод уставок по сопротивлению для первой программы и коэффициенту гармоник.	ОТКЛ/СИГН Z11 = 04.00 - 60.00 Ом Z21 = 04.00 - 60.00 Ом Kг1 = 04.0 - 30.0 %
321 ДЗ1 Пр.1 Ф11-1=XXX <sup>0</sup> Ф11-2=XXX <sup>0</sup>	Ввод уставок по углам Ф11-1 и Ф11-2 первой ступени ДЗ для первой программы.	Ф11-1 = 000 - 045 <sup>0</sup> Ф11-2 = 090 - 180 <sup>0</sup>
322 ДЗ1 Пр.1 Ф21-1=XXX <sup>0</sup> Ф21-2=XXX <sup>0</sup>	Ввод уставок по углам Ф21-1 и Ф21-2 первой ступени ДЗ для первой программы.	Ф21-1 = 000 - 045 <sup>0</sup> Ф21-2 = 090 - 180 <sup>0</sup>
323 ДЗ1 Пр.1 T11=XX.XXc T21=XX.XXc	Ввод уставок по времени первой ступени ДЗ для первой программы.	T11 = 00.10 - 01.50 с T21 = 00.10 - 01.50 с
324 ДЗ2 Пр.1 ОТКЛ Z12=XX.XX Ом Z22=XX.XX Ом Kг2=XX.X%	Ввод второй ступени ДЗ на отключение или на сигнализацию. Ввод уставок по сопротивлению и коэффициенту гармоник для первой программы.	ОТКЛ/СИГН Z12 = 10.00 - 99.90 Ом Z22 = 10.00 - 99.90 Ом Kг2 = 04.0 - 30.0 %

Продолжение на следующем листе

## КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
325 ДЗ2 Пр.1 Ф12-1=XXX <sup>0</sup> Ф12-2=XXX <sup>0</sup>	Ввод уставок по углам Ф12-1 и Ф12-2 второй ступени ДЗ для первой программы.	Ф12-1 = 000 - 045 <sup>0</sup> Ф12-2 = 090 - 180 <sup>0</sup>
326 ДЗ2 Пр.1 Ф22-1=XXX <sup>0</sup> Ф22-2=XXX <sup>0</sup>	Ввод уставок по углам Ф22-1 и Ф22-2 второй ступени ДЗ для первой программы.	Ф22-1 = 000 - 045 <sup>0</sup> Ф22-2 = 090 - 180 <sup>0</sup>
327 ДЗ2 Пр.1 Т12=XX.XXc Т22=XX.XXc	Ввод уставок по времени второй ступени ДЗ для первой программы.	Т12 = 00.10 - 03.00 c Т22 = 00.10 - 03.00 c
328 ДЗ1 Пр.2 ОТКЛ Z11=XX.XX Ом Z21=XX.XX Ом Kг1=XX.X%	Ввод первой ступени ДЗ на отключение или на сигнализацию. Ввод уставок по сопротивлению и коэффициенту гармоник для второй программы.	ОТКЛ/СИГН Z11 = 04.00 - 60.00 Ом Z21 = 04.00 - 60.00 Ом Kг1 = 04.0 - 30.0 %
329 ДЗ1 Пр.2 Ф11-1=XXX <sup>0</sup> Ф11-2=XXX <sup>0</sup>	Ввод уставок по углам Ф11-1 и Ф11-2 первой ступени ДЗ для второй программы.	Ф11-1 = 000 - 045 <sup>0</sup> Ф11-2 = 090 - 180 <sup>0</sup>
330 ДЗ1 Пр.2 Ф21-1=XXX <sup>0</sup> Ф21-2=XXX <sup>0</sup>	Ввод уставок по углам Ф21-1 и Ф21-2 первой ступени ДЗ для второй программы.	Ф21-1 = 000 - 045 <sup>0</sup> Ф21-2 = 090 - 180 <sup>0</sup>
331 ДЗ1 Пр.2 Т11=XX.XXc Т21=XX.XXc	Ввод уставок по времени первой ступени ДЗ для второй программы.	Т11 = 00.10 - 01.50 c Т21 = 00.10 - 01.50 c
332 ДЗ2 Пр.2 ОТКЛ Z12=XX.XX Ом Z22=XX.XX Ом Kг2=XX.X%	Ввод второй ступени ДЗ на отключение или на сигнализацию. Ввод уставок по сопротивлению и коэффициенту гармоник для второй программы.	ОТКЛ/СИГН Z12 = 10.00 - 99.90 Ом Z22 = 10.00 - 99.90 Ом Kг2 = 04.0 - 30.0 %
333 ДЗ2 Пр.2 Ф12-1=XXX <sup>0</sup> Ф12-2=XXX <sup>0</sup>	Ввод уставок по углам Ф12-1 и Ф12-2 второй ступени ДЗ для второй программы.	Ф12-1 = 000 - 045 <sup>0</sup> Ф12-2 = 090 - 180 <sup>0</sup>

Продолжение на следующем листе

## КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
334 ДЗ2 Пр.2 Ф22-1=XXX <sup>0</sup> Ф22-2=XXX <sup>0</sup>	Ввод уставок по углам Ф22-1 и Ф22-2 второй ступени ДЗ для второй программы.	Ф22-1 = 000 - 045 <sup>0</sup> Ф22-2 = 090 - 180 <sup>0</sup>
335 ДЗ2 Пр.2 Т12=XX.XXc Т22=XX.XXc	Ввод уставок по времени второй ступени ДЗ для второй программы.	Т12 = 00.10 - 03.00 c Т22 = 00.10 - 03.00 c
340 ЛЗШ ВВЕДЕНА Тип ЛЗШ-Х Тлзш=XX.XXc Контроль РПВ СВ ЕСТЬ	Ввод/вывод ЛЗШ. Ввод схемы ЛЗШ. Ввод уставки по времени ЛЗШ. Ввод/вывод контроля сигнала "РПВ СВ" для ЛЗШ.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА -А / -Б Тлзш = 00.10 - 02.00 c ЕСТЬ/НЕТ
350 Уск ОТКЛ Туск=XX.XXc	Ввод уставки по времени.	Туск = 00.05 - 00.99 c
365 ОКЦ контроль КТУ ВВЕДЕН	Ввод/вывод контроля сигнала "КТУ" для ОКЦ.	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
370 УРОВд ВВЕД Туровд=Х.XXc Контроль РПО СВ ВВЕДЕН	Ввод/вывод УРОВд. Ввод уставок по времени. Ввод/вывод контроля сигнала "РПО СВ" для УРОВд.	ВВЕД/ВЫВЕД Туровд = 0.10 - 3.00 c ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
371 УРОВп ВВЕД	Ввод/вывод УРОВп.	ВВЕД/ВЫВЕД
380 Готовность на вызов с задержкой Тгот.=XX.Xc	Выбор поступления сигнала "Готовность" на вызывную сигнализацию. Ввод уставок по времени.	с задержкой / без задержки Тгот. = 00.0 - 60.0 c
382 Контроль СВ Тсв вкл=XX.XXc Тсв откл=XX.XXc	Ввод уставок по времени.	Тсв вкл = 00.00 - 20.00 c Тсв откл = 00.00 - 20.00 c

Продолжение на следующем листе

## КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
383 НВК ВВЕДЕН	Ввод/вывод НВК.	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН
384 Блокировка включения ВВЕДЕНА Квитир. от КНОПКИ	Ввод/вывод блокировки включения. Выбор способа квитирования блоки- ровки.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА от КНОПКИ/ОБЩЕЕ
385 Блокировка включения без контроля цепей 1 ВВЕДЕНА	Ввод/вывод блокировки включения без сигнала "Контр. цепей 1".	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА
386 Блокировка включения без контроля цепей 2 ВВЕДЕНА	Ввод/вывод блокировки включения без сигнала "Контр. цепей 2".	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА
387 Выход ЛЗШд 4	Назначение сигнала "Выход".	ЛЗШд 4/Отказ БМРЗ-2
390 RS    CA=XX    PPS XXXXX, n,8,1 ДАТА    XX.XX.XX ВРЕМЯ    XX:XX:XX	Задание сетевого адреса (CA), скоро- сти обмена с верхним уровнем, харак- теристики последовательного канала. Установка способа синхронизации процессора - по RTC (внутренняя син- хронизация) или по PPS (внешний синхросигнал). Установка текущих да- ты и времени.	CA = 01 - 99 PPS/RTC Скорость обмена выби- рается 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-ФСВ-02-20 ДАТА XX.XX.XXXXГ ПАРОЛЬ XXX	Функциональный код блока. Дата создания ПрО. Ввод пароля.	Пароль = 001 - 999
402 ДИАГНОСТИКА	Результаты фоновой диагностики.	ИСПРАВЕН, НЕИСПРАВЕН, ОТКАЗ - МЦП, АЦП, МАС, МВВ, МП, МПВВ, ВЫКЛ, УСТ
403 ВХОДЫ XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX	Регистрация состояния и опробования дискретных входов.	"0" - отсутствие сигнала; "1" - наличие сигнала
404 ВЫХОДЫ XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX	Регистрация состояния и опробования дискретных выходов.	"0" - выход не включен; "1" - выход включен
405 СВЕТОДИОДЫ ДИСПЛЕЙ	Проверка светодиодов и дисплея. Назначение функций светодиодов приведено в приложении Д.	Пуск тестов - нажатие кнопки ВВОД. Останов теста светодиодов - нажатие кнопки СБРОС. Останов теста дисплея через 1,5 мин
406 КЛАВИАТУРА	Проверка клавиатуры. Высвечивается наименование нажатой кнопки.	Высвечивается мнемоническое изображение кнопки: >, <, →, ↑, ↓, //, O, I. Пуск теста - нажатие кнопки ВВОД. Останов теста происходит, если в течение 0,5 мин не производится нажатие ни на одну из кнопок
407 АСУ Контр_Т	Проверка последовательных каналов АСУ и "сторожевого" таймера.	Пуск тестов - нажатие кнопки ВВОД. Останов тестов - нажатие кнопки СБРОС.

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

При введенном пароле производится проверка срабатывания входных ячеек и выходных реле МВВ 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% 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).  Ресурс = 000 - 100 % Iоткл = 00.00 - 99.99 кА Ni = 0000 - 9999 n = 0000 - 9999
Кадры "502" - "514" аналогичны кадру "501"	
515 Уст. ресурса=XXX% Iоткл=XX.XXкА Ni=XXXX n=XXXX	Уст. ресурса = = 000 - 100 % Iоткл = 00.00 - 99.99 кА Ni = 0000 - 9999 n = 0000 - 9999

### Примечания

1 При вводе значения Iоткл в данном кадре меньше, чем в предшествующем кадре, информация в данном и последующих кадрах обнуляется (этим обеспечивается возможность задействия 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 вызова.

3 При вводе в "задействованных" кадрах меню значения коммутационной способности Ni = 0 формируется сигнал вызова и признак неисправности коммутационного аппарата (КА) (кадр "603" меню "ВЫЗОВ").

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

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

## ВЫЗОВ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
601            W	Индикация причины формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2".  W = Сраб. I>>>, Сраб. I>>, Сраб. I>, Перегрузка, УМТЗ, НВК, ОКЦ, СО СВ, Ресурс, УРОВ <sub>д</sub>
602            Z	Индикация причины формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2".  Z = Блок. вкл., ДЗ 1, ДЗ 2, ЗЗ (ЗДЗ), Неиспр. ЛЗШ, Готовность, УРОВ <sub>п</sub>
603            Y	Индикация причины формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2".  Y = Неиспр. БМРЗ, Неиспр. КА, Вн. защита на сигн, Откл. от ЛЗШ
604            X	Индикация причины формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2".  X = Внesh. защ., Контр. цепей 1, Контр. цепей 2

## Приложение Г

(справочное)

Соответствие дискретных входов и выходов позициям дисплея

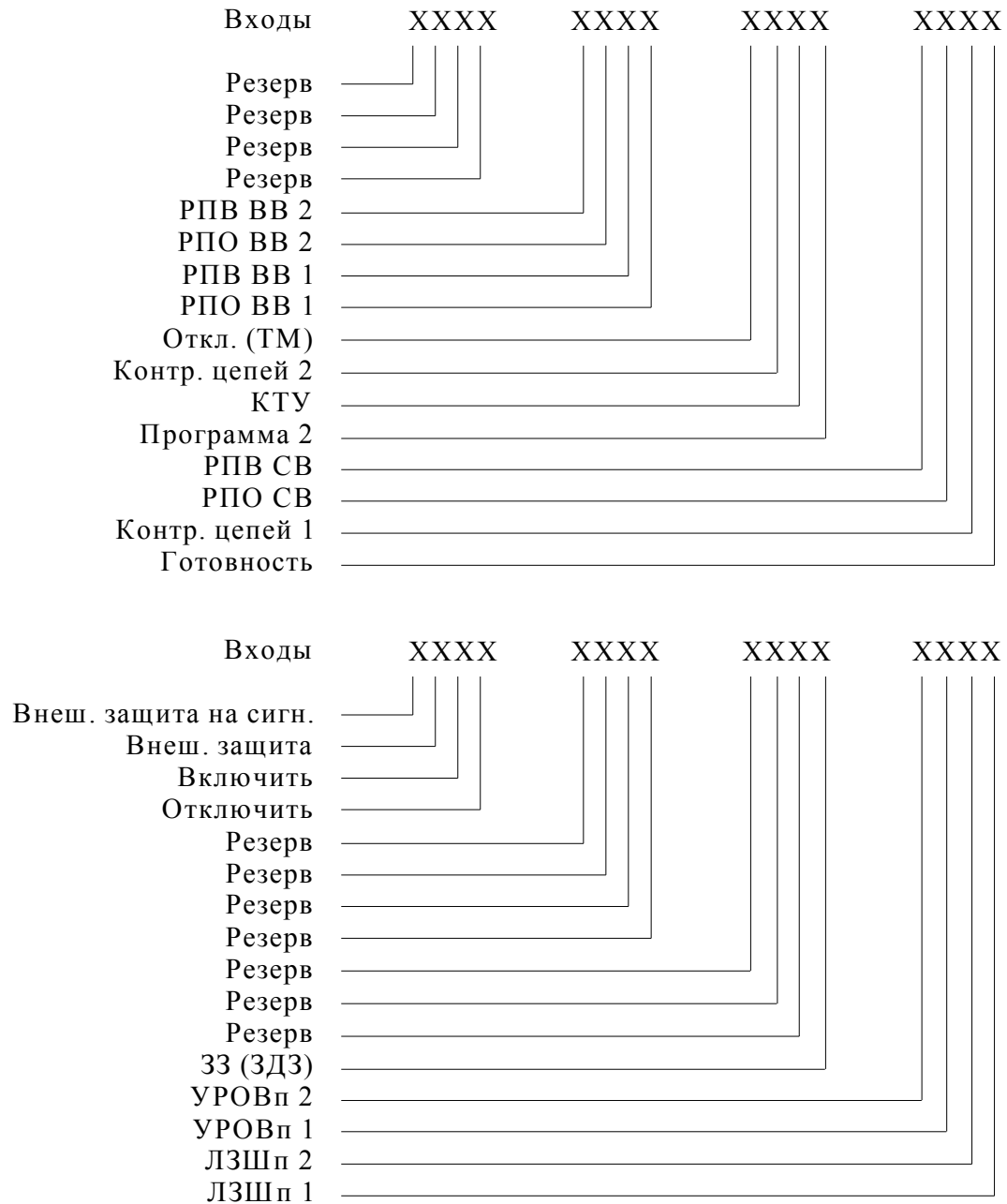


Рисунок Г.1 - Соответствие дискретных входов позициям дисплея

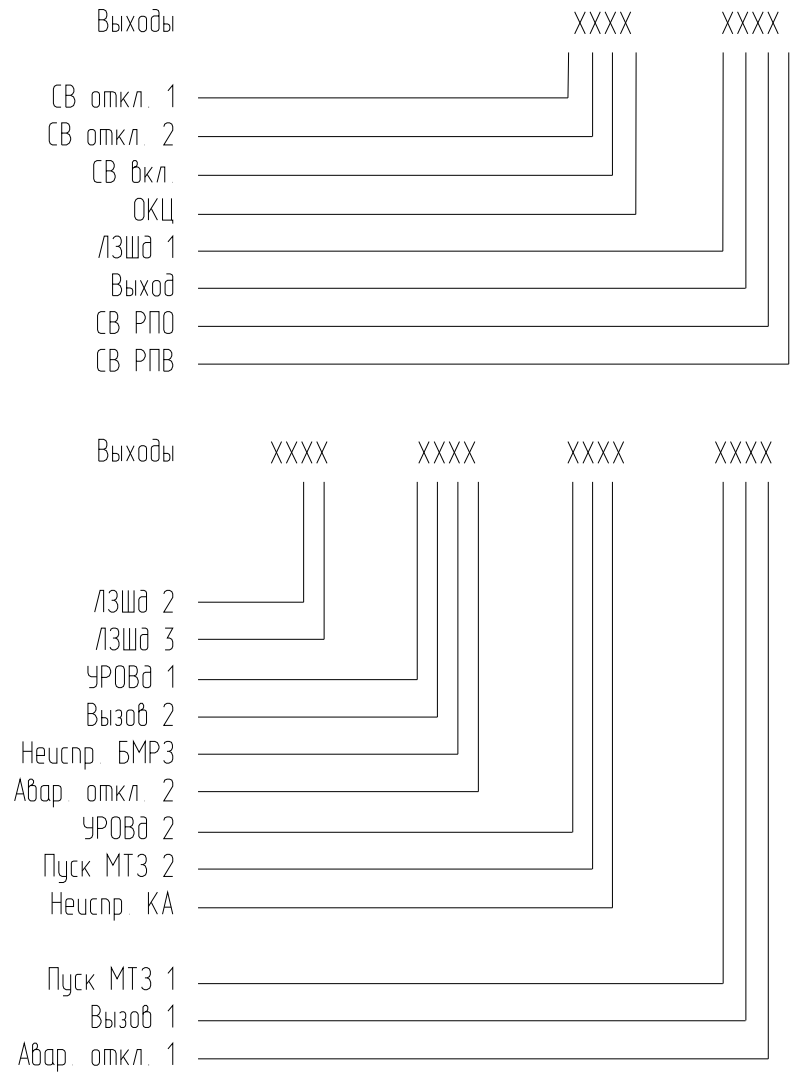


Рисунок Г.2 - Соответствие дискретных выходов позициям дисплея

**Приложение Д**  
(обязательное)  
Назначение функций светодиодов

Исполнения БМРЗ-ФСВ 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	"ВВ1" Выключатель ввода 1 включен - красный цвет. Выключатель ввода 1 отключен - зеленый цвет. Неисправность цепей управления выключателем ввода 1 - мигание
2	"ВВ2" Выключатель ввода 2 включен - красный цвет. Выключатель ввода 2 отключен - зеленый цвет. Неисправность цепей управления выключателем ввода 2 - мигание
3	"ОКЦ" Наличие сигнала "ОКЦ" - красный цвет. Отсутствует сигнал "ОКЦ" - зеленый цвет
4	"Готовность" Наличие сигнала "Готовность" - зеленый цвет. Отсутствует сигнал "Готовность" - красный цвет
5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16	"Перегрузка", "СО СВ", "НВК", "Внеш. защита на сигн.", "Откл. от ЛЗШ", "Неиспр. ЛЗШ", "Неиспр. КА", "Блок. вкл. по сраб. защит"
9, 10, 11, 12	"Сраб. I>>>", "Сраб. I>>", "Сраб. I>", "ДЗ 1", "ДЗ 2", "УРОВд", "Внеш. защита", "ЗЗ (ЗДЗ)"
Примечание - Выключение сработавших задействованных светодиодов с "5" по "16" производится квитированием (при условии пропадания причины, вызвавшей включение).	