

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 - 10 РЭ - ЛУ



БЛОК МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ
БМРЗ-ТН

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.648228.070 - 10 РЭ

1 Назначение.....	4
2 Технические характеристики	5
2.1 Характеристики входов и выходов	5
2.2 Характеристики функций блока.....	7
3 Функции блока	9
3.1 Функции защиты.....	9
3.2 Функции автоматики	9
3.3 Функции сигнализации	10
3.4 Вспомогательные функции	11
3.5 Связь с ПЭВМ и АСУ.....	12
3.6 Функция коррекции времени по сигналу "PPS"	12
Приложение А Схема электрическая подключения	13
Приложение Б Алгоритмы функций защит, автоматики и управления	155
Приложение В Содержание кадров меню	211
Приложение Г Переназначение функций светодиодов.....	311

Литера
Листов 30
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с возможностями, принципами работы, конструкцией и правилами эксплуатации блоков микропроцессорных релейной защиты БМРЗ-ТН.

Настоящее РЭ распространяется на следующие исполнения БМРЗ-ТН, 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.648228.070-10	БМРЗ-ТН-10-11-22	Встроенный	Постоянное / переменное 220 В
ДИВГ.648228.070-60	БМРЗ-ТН-11-11-22	Встроенный	Постоянное 110 В / переменное 100 В
ДИВГ.648228.071-10	БМРЗ-ТН-00-11-22	Вынесенный	Постоянное / переменное 220 В
ДИВГ.648228.071-60	БМРЗ-ТН-01-11-22	Вынесенный	Постоянное 110 В / переменное 100 В

Описание характеристик, общих для семейства БМРЗ, приведено в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ. При изучении и эксплуатации БМРЗ-ТН 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-ТН допускается персонал, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности, подготовленный в объеме производства работ, предусмотренных эксплуатационной документацией на БМРЗ-ТН.

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

Настоящее руководство по эксплуатации является объектом охраны в соответствии с международным и российским законодательствами об авторском праве. Любое несанкционированное использование руководства по эксплуатации, включая копирование, тиражирование и распространение, но не ограничиваясь этим, влечет применение к виновному лицу гражданско-правовой ответственности, а также уголовной ответственности в соответствии со статьей 146 УК РФ и административной ответственности в соответствии со статьей 7.12 КоАП РФ.

1 Назначение

1.1 Блоки микропроцессорные релейной защиты БМРЗ-ТН-10-11-22 ДИВГ.648228.070-10, БМРЗ-ТН-11-11-22 ДИВГ.648228.070-60, БМРЗ-ТН-00-11-22 ДИВГ.648228.071-10, БМРЗ-ТН-01-11-22 ДИВГ.648228.071-60 (в дальнейшем - блок) предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, измерения и сигнализации трансформатора напряжения.

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-ТН-10-11-22, БМРЗ-ТН-00-11-22 - от источника постоянного, выпрямленного или переменного тока с номинальным напряжением 220 В (диапазон изменения напряжения оперативного питания от 88 до 264 В);

- БМРЗ-ТН-11-11-22, БМРЗ-ТН-01-11-22 - от источника постоянного тока с номинальным напряжением 110 В или переменного тока с номинальным напряжением 100 В (диапазон изменения напряжения оперативного питания от 44 до 132 В).

2 Технические характеристики

2.1 Характеристики входов и выходов

2.1.1 Основные технические характеристики блока приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение	
	ТН-00-11-22, ТН-10-11-22	ТН-01-11-22, ТН-11-11-22
1 Входы аналоговых сигналов: количество входов по напряжению диапазон контролируемых значений напряжения (U_{AB} , U_{BC} , $3U_0$), В пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения напряжения в диапазоне контролируемых значений, % рабочий диапазон частоты переменного тока, Гц скорость изменения частоты, Гц/с, не более абсолютная основная погрешность измерения частоты, Гц, не более	3 (U_{AB} , U_{BC} , $3U_0$) 1 - 130 $\pm 2,5$ 50 \pm 5 20 0,1	
2 Входы дискретных сигналов: количество входов род тока и номинальное напряжение, В диапазон значений входного тока, мА значение напряжения устойчивого срабатывания, В значение напряжения устойчивого несрабатывания, В предельное значение напряжения, В, в течение 10 с минимальная длительность сигнала, мс	8 Постоян. / перемен. (универсальные входы), 220 2,0 - 2,5 170 140 1,4 · $U_{НОМ}$ 30 Постоян. / перемен. (универсаль- ные входы), 110 / 100 80 63	
3 Выходы дискретных сигналов управления и сигнализации: количество контактных выходов диапазон значений коммутируемого напряжения переменного или постоянного тока, В коммутируемый ток замыкания/размыкания цепи постоянного тока при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени L/R не более 20 мс, А, не более	21 5 - 264 2,50 / 0,15	

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение	
	ТН-00-11-22, ТН-10-11-22	ТН-01-11-22, ТН-11-11-22
4 <u>Бесконтактные выходы твердотельных реле:</u> количество бесконтактных выходов ток нагрузки, мА, не более род тока коммутации коммутируемое напряжение постоянного тока, В, не более коммутируемое напряжение переменного тока (действующее значение), В, не более тип коммутируемой нагрузки	2 120 Постоянный, переменный 400 280 Активная	

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

2.2 Характеристики функций блока

2.2.1 Защита минимального напряжения (ЗМН) имеет следующие параметры:

диапазон уставок первой ступени по напряжению $U_1 < \dots$ 10 - 55 В

диапазон уставок второй ступени по напряжению $U_1 << \dots$ 10 - 55 В

диапазон уставок контроля низкого напряжения $U_1 < \dots$ 10 - 55 В

дискретность уставок по напряжениям \dots 1 В

диапазон уставок по времени $T_{ЗМН 1}$ и $T_{ЗМН 2} \dots$ 0,1 - 99,9 с

дискретность уставок по времени \dots 0,1 с

пределы допускаемой относительной и абсолютной основной

погрешности срабатывания, не более:

по напряжению, от уставки $\dots \pm 2,5 \%$

по времени:

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

выдержка 1 с и менее $\dots \pm 25 \text{ мс}$

коэффициент возврата по напряжению $\dots 1,03 - 1,07$

2.2.2 Сигнализация замыкания на землю в сети 6 кВ имеет следующие параметры:

диапазон уставок по напряжению $U_2 > \dots$ 5 - 30 В

диапазон уставок по напряжению $3U_0 > \dots$ 5 - 99 В

дискретность уставок по напряжению \dots 1 В

диапазон уставок по времени $T_{ОЗЗ} \dots$ 0,00 - 20,00 с

дискретность уставок по времени \dots 0,01 с

пределы допускаемой относительной и абсолютной основной

погрешности срабатывания, не более:

по напряжению $3U_0 > \dots \pm 2,5 \%$

по напряжению $U_2 > \dots \pm 5 \%$

по времени:

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

выдержка 1 с и менее $\dots \pm 25 \text{ мс}$

коэффициент возврата по напряжению $\dots 0,95 - 0,98$

2.2.3 Контроль исправности цепей напряжения имеет следующие параметры:

диапазон уставок по напряжению $U_2 > \dots$ 5 - 30 В

диапазон уставок по напряжению $U < \dots$ 5 - 99 В

диапазон уставок по напряжению $3U_0 > \dots$ 5 - 99 В

дискретность уставок по напряжению \dots 1 В

диапазон уставок по времени $T_{НЦН} \dots$ 0,0 - 60,0 с

диапазон уставок по времени $T_{НЕИСПР. 3U_0} \dots$ 0,0 - 60,0 с

дискретность уставок по времени \dots 0,1 с

пределы допускаемой относительной и абсолютной основной

погрешности срабатывания, не более:

по напряжению $3U_0 >$ и напряжению $U < \dots \pm 2,5 \%$

по напряжению $U_2 > \dots \pm 5 \%$

по времени:

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

выдержка 1 с и менее $\dots \pm 25 \text{ мс}$

коэффициент возврата по напряжениям $U_2 >, 3U_0 > \dots 0,95 - 0,98$

коэффициент возврата по напряжению $U < \dots 1,03 - 1,07$

2.2.4 Автоматическое включение резерва АВР имеет следующие параметры:

диапазон уставок АВР по напряжению прямой последовательности $U_1 <$	10 - 55 В
диапазон уставок АВР по напряжению обратной последовательности $U_2 >$	5 - 30 В
диапазон уставок разрешения АВР по напряжению обратной последовательности $U_2 <$	5 - 30 В
диапазон уставок разрешения АВР по напряжению прямой последовательности и контроль наличия напряжения $U_1 >$	10 - 55 В
диапазон уставок разрешения АВР по напряжению $3U_0 >$	5 - 99 В
дискретность уставок по напряжению	1 В
диапазон уставок АВР по частоте $F <$	45,00 - 55,00 Гц
диапазон уставок разрешения АВР по частоте $F >$	45,00 - 55,00 Гц
дискретность уставок по частоте	0,01 Гц
диапазон уставок по времени T_{ABP}	0,1 - 60,0 с
дискретность уставок по времени T_{ABP}	0,1 с
пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания, не более:	
по напряжению $3U_0 >$ и напряжению $U_1 <$	$\pm 2,5 \%$
по напряжению обратной последовательности	$\pm 5 \%$
по частоте	$\pm 0,1 \text{ Гц}$
по времени:	
выдержка более 1 с, от уставки	$\pm 2 \%$
выдержка 1 с и менее	$\pm 25 \text{ мс}$

2.2.5 Вольтметровая блокировка МТЗ имеет следующие параметры:

диапазон уставок по напряжению прямой последовательности $U_1 <$	10 - 55 В
дискретность уставок по напряжению $U_1 <$	1 В
диапазон уставок по напряжению обратной последовательности $U_2 >$	5 - 30 В
дискретность уставок по напряжению $U_2 >$	1 В
пределы допускаемой относительной основной погрешности срабатывания, не более:	
по напряжению $U_1 <$	$\pm 2,5 \%$
по напряжению обратной последовательности	$\pm 5 \%$

3 Функции блока

3.1 Функции защиты

3.1.1 Защита минимального напряжения (ЗМН) (в соответствии с рисунком Б.1)¹⁾ выполнена двухступенчатой с контролем двух линейных напряжений. Каждая ступень ЗМН может быть введена в действие программными ключами **S21** и **S22** для первой и второй ступени соответственно. Пуск ЗМН происходит только при наличии входного дискретного сигнала "Сх. ТН собрана". При снижении напряжения прямой последовательности ниже уставки $U_1 <$ через время $T_{ЗМН1}$ выдаются сигналы "ЗМН-11", "ЗМН-12", "Вызов 1" и "Вызов 2". При снижении напряжения прямой последовательности ниже уставки $U_1 <<$ через время $T_{ЗМН2}$ выдаются сигналы "ЗМН-21", "ЗМН-22", "Вызов 1" и "Вызов 2".

Выходной дискретный сигнал "Низкое напр." выдается при снижении напряжения прямой последовательности ниже уставки $U_1 <$.

3.1.2 Защита от замыкания на землю в сети 6 кВ (ОЗЗ) выполнена с контролем напряжения $3U_0 >$ и напряжения $U_2 >$. Функция определения замыкания на землю может быть введена программным ключом **S10**, контроль напряжения $U_2 >$ - программным ключом **S11** (в соответствии с рисунком Б.2). При увеличении напряжения $3U_0$ выше уставки и наличии входного сигнала "Сх. ТН собрана" через время $T_{ОЗЗ}$ выдаются сигналы "ОЗЗ-1", "ОЗЗ-2", "Вызов 1" и "Вызов 2". Если введен контроль напряжения U_2 , то наличие напряжения обратной последовательности выше уставки блокирует работу алгоритма.

3.2 Функции автоматики

3.2.1 Функциональная схема алгоритма контроля исправности цепей напряжения (НЦН) выполнена в соответствии с рисунком Б.3. Контроль исправности цепей напряжения вводится программным ключом **S30**. При снижении напряжения ниже уставки $U <$ или увеличении напряжения обратной последовательности выше уставки $U_2 >$ и наличии входного сигнала "Сх. ТН собрана" через время $T_{НЦН}$ выдаются сигналы "НЦН-1", "НЦН-2", "Вызов 1" и "Вызов 2". Контроль исправности цепей напряжения $3U_0$ вводится программным ключом **S31**. При увеличении напряжения нулевой последовательности выше уставки $3U_0 >$, отсутствии снижения напряжения ниже уставки $U <$ и наличии входного сигнала "Ав. ТН/3U₀" через время $T_{НЕИСПР. 3U_0}$ выдаются сигналы "Неиспр. 3U₀", "Вызов 1" и "Вызов 2".

3.2.2 Функциональная схема алгоритма автоматического включения резерва (АВР) выполнена в соответствии с рисунком Б.4. При работе алгоритма АВР необходимо наличие сигнала "Сх. ТН собрана" и отсутствие сигнала "Блок. АВР".

Выдача сигналов "Пуск АВР 1" и "Пуск АВР 2" через время $T_{АВР}$ (программный ключ **S40**) происходит:

- при значении напряжения прямой последовательности ниже уставки;
- при значении напряжения обратной последовательности выше уставки (программный ключ **S42**);
- при значении частоты ниже уставки (программный ключ **S43**).

Разрешение АВР вводится программным ключом **S50**. Выдача сигналов "Разреш. АВР 1" и "Разреш. АВР 2" происходит при значении напряжения обратной последовательности ниже уставки (программный ключ **S52**), значении частоты выше уставки (программный ключ **S51**), значении напряжения прямой последовательности выше уставки $U_1 >$ и значении напряжения нулевой последовательности ниже уставки (программный ключ **S53**).

¹⁾ Функциональные схемы алгоритмов приведены в приложении Б (рисунки Б.1 - Б.8).

Блок обеспечивает выдачу выходного сигнала "Наличие напр." при наличии напряжения прямой последовательности выше уставки $U_1 >$ и наличии сигнала "Сх. ТН собрана".

3.2.3 Схема алгоритма вольтметровой (В/м) блокировки выполнена в соответствии с рисунком Б.5. При снижении напряжения прямой последовательности ниже уставки (программный ключ **S62**) или увеличении напряжения обратной последовательности выше уставки (программный ключ **S61**) выдается выходной дискретный сигнал "В/м блок. МТЗ" (размыкающий контакт) при введенном программном ключе **S138**. В блоке предусмотрена возможность выдачи сигнала "В/м блок. МТЗ" при отсутствии условий по напряжениям при введенном программном ключе **S138**.

3.3 Функции сигнализации

3.3.1 Квитирование сигнализации производится нажатием кнопки СБРОС¹⁾ на лицевой панели в режиме управления "Местное" или подачей соответствующей команды по последовательному каналу независимо от режима управления (в соответствии с рисунком Б.6). Переключение режимов управления "Местное/Дистанционное" производится одновременным нажатием кнопок ВПРАВО и ВЛЕВО.

3.3.2 Блок обеспечивает формирование сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2" (в соответствии с рисунком Б.7), "Отказ БМРЗ 1" и "Отказ БМРЗ 2" (в соответствии с рисунком Б.8).

3.3.3 При срабатывании вызывной сигнализации ("Вызов 1" и "Вызов 2") горит диод светоизлучающий (светодиод) "ВЫЗОВ" на лицевой панели. Сигналы "Вызов 1" и "Вызов 2" (в соответствии с рисунком Б.7) выдаются при срабатывании ЗМН, при замыкании на землю в сети 6 кВ, при неисправности цепей напряжения, неисправности блока, при наличии сигналов "Авт. откл." или "Дуг. защита".

Возврат сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2" производится квитированием.

3.3.4 Маркировка и назначение светодиодов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Маркировка	Назначение светодиода	Цвет
ГОТОВ	Включается после подачи оперативного питания на блок. Мигает при неисправности блока, выявленной самодиагностикой. Гаснет при отсутствии питания или при отказе блока	Зеленый
ВЫЗОВ	Горит при срабатывании выходных реле "Вызов 1" и "Вызов 2". Гаснет после квитирования	Желтый
МУ	Горит в режиме "Местного" управления. Гаснет при "Дистанционном" управлении. Мигает при связи с ПЭВМ и АСУ	Красный
ВКЛ	Горит при наличии сигнала на входе "Сх. ТН собрана"	Красный
ОТКЛ	Горит при наличии сигнала на входе "Авт. откл."	Зеленый

¹⁾ Обозначения кнопок блока приведены в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.001 РЭ, органов индикации - в таблице 3.

3.4 Вспомогательные функции

3.4.1 Измерение параметров сети

3.4.1.1 Блок обеспечивает измерение или вычисление:

- линейных напряжений U_{AB} , U_{BC} ;
- напряжения нулевой последовательности $3U_0$;
- напряжения обратной последовательности U_2 ;
- напряжения прямой последовательности U_1 ;
- частоты F .

3.4.1.2 Содержание кадров меню приведено в приложении В. На дисплее в подменю "ПАРАМЕТРЫ СЕТИ" отображаются действующие значения первой гармонической составляющей напряжений. При наличии во входных сигналах высших гармонических составляющих показания блока могут отличаться от показаний измерительных приборов.

3.4.1.3 Измерение частоты производится при значении напряжений U_{AB} , U_{BC} или напряжения $3U_0$, превышающем 5 В (вторичное значение). 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 срабатываний защиты ОЗЗ. Параметры аварий отображаются на дисплее в подменю "АВАРИИ". Содержание кадров меню приведено в приложении В.

3.4.3 Накопительная информация

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

3.4.4 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 ЗМН или ОЗЗ. РАП хранит последний аварийный процесс.

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

3.4.4.3 Состав регистрируемых аналоговых сигналов:

- напряжение U_{AB} ;
- напряжение U_{BC} ;
- напряжение $3U_0$;
- напряжение U_2 ;
- напряжение U_1 .

3.4.4.4 Состав регистрируемых дискретных сигналов:

- пуск ЗМН 1;
- пуск ЗМН 2;
- пуск ОЗЗ;
- пуск АВР;
- пуск НЦН.

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 64 осциллограммы мгновенных значений. В каждой осциллограмме фиксируется три аналоговых и 32 дискретных сигнала. Пуск осциллографа происходит по факту пуска защит блока.

3.4.4.6.2 Состав регистрируемых аналоговых сигналов:

- напряжение нулевой последовательности $3U_0$;
- напряжение U_{AB} ;
- напряжение U_{BC} .

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

3.5 Связь с ПЭВМ и АСУ

3.5.1 В блоке предусмотрена возможность подключения ПЭВМ в соответствии со стандартом 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

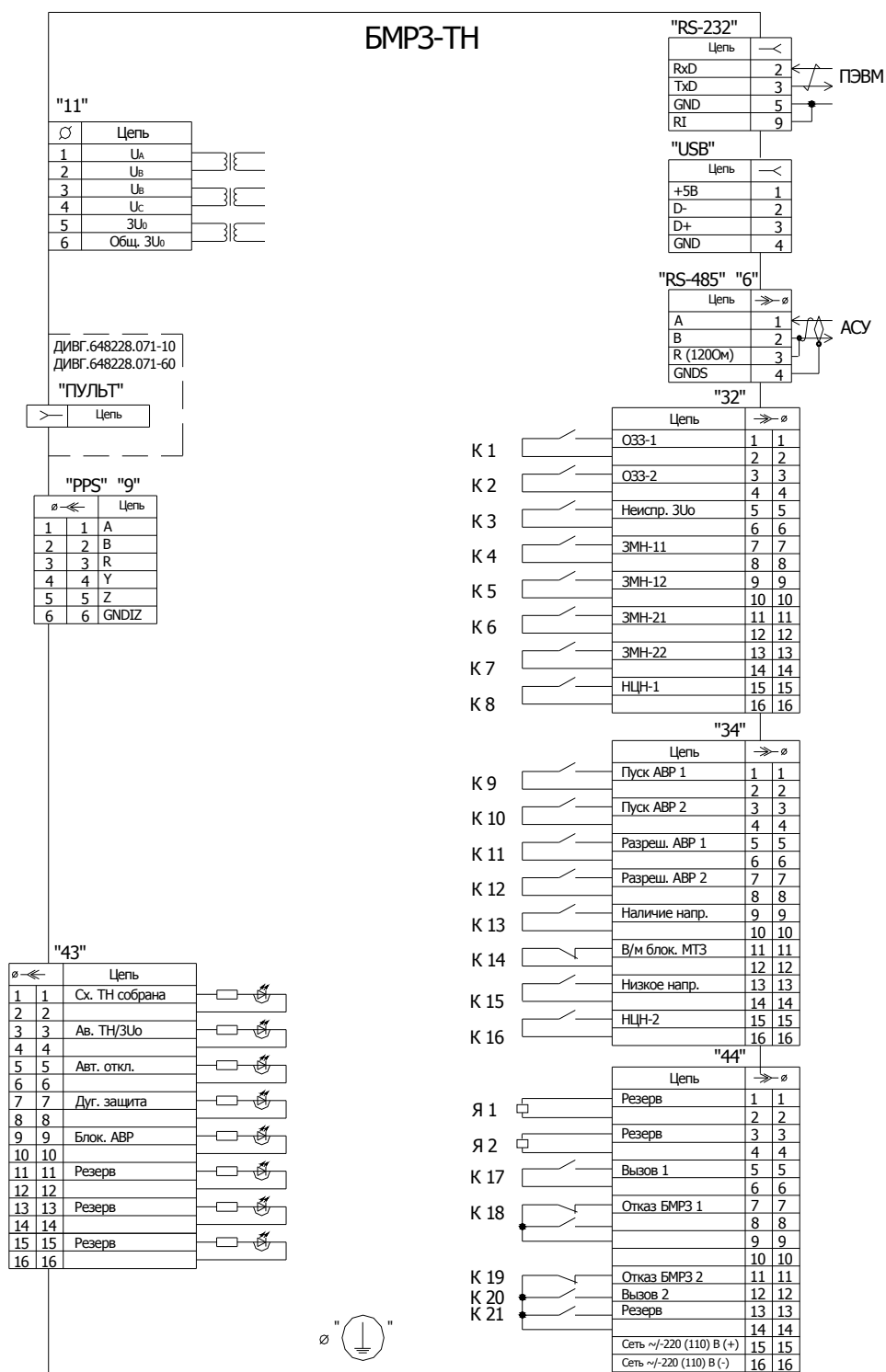


Рисунок А.1 - Схема электрическая подключения

Лист 14 - аннулирован

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.8.

Таблица Б.1- Программные ключи

Функция		Номер рисун- ка	Ключ	Номер кадра меню	Символ в кадре
ЗМН	Первая ступень ЗМН по напряжению $U_1 <$ введена / выведена	Б.1	S21	310	ЗМН $U_1 <$ ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
	Вторая ступень ЗМН по напряжению $U_1 <<$ введена / выведена	Б.1	S22	311	ЗМН $U_1 <<$ ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
ОЗЗ	ОЗЗ введена / выведена	Б.2	S10	330	ОЗЗ ВВЕДЕНА / ВЫВЕДЕНА
	Контроль напряжения $U_2 >$ введен / выведен	Б.2	S11	331	Контроль U_2 ЕСТЬ / НЕТ
НЦН	Контроль НЦН введен / выведен	Б.3	S30	340	НЦН ВВЕДЕН / ВЫВЕДЕН
	Контроль напряжения $3U_0 >$ введен / выведен	Б.3	S31	341	НЦН контроль $3U_0$ ВВЕДЕН / ВЫВЕДЕН
АВР	АВР введено / выведено	Б.4	S40	350	АВР ВВЕДЕНО / ВЫВЕДЕНО
	АВР по напряжению $U_2 >$ введено / выведено	Б.4	S42	351	АВР по U_2 ВВЕД / ВЫВЕД
	АВР по частоте введено / выведено	Б.4	S43	352	АВР по F ВВЕДЕНО / ВЫВЕДЕНО
	Разрешение АВР введено / выведено	Б.4	S50	360	Разрешение АВР ВВЕДЕНО / ВЫВЕДЕНО
	Разрешение АВР по частоте введено / выведено	Б.4	S51	362	Разрешение АВР контроль F ЕСТЬ / НЕТ
	Разрешение АВР по напряжению $U_2 >$ введено / выведено	Б.4	S52	362	Разрешение АВР контроль U_2 ЕСТЬ / НЕТ
	Разрешение АВР по напряжению $3U_0 >$ введено / выведено	Б.4	S53	362	Разрешение АВР контроль $3U_0$ ЕСТЬ / НЕТ
	В/м блокировка по "1" / по "0"	Б.5	S138	303	В/м блок. по "1"/"0"
	В/м блокировка по напряжению $U_2 >$ введена / выведена	Б.5	S61	304	В/м блокировка с контролем U_2 ЕСТЬ / НЕТ
	В/м блокировка по напряжению $U_1 <$ введена / выведена	Б.5	S62	304	В/м блокировка с контролем U_1 ЕСТЬ / НЕТ

На рисунках Б.1 - Б.8 принято следующее обозначение X/Y, где X - маркировка соединителя, Y - номер контакта (например, 11/1, 32/11, 44/12, 43/1, 34/10).

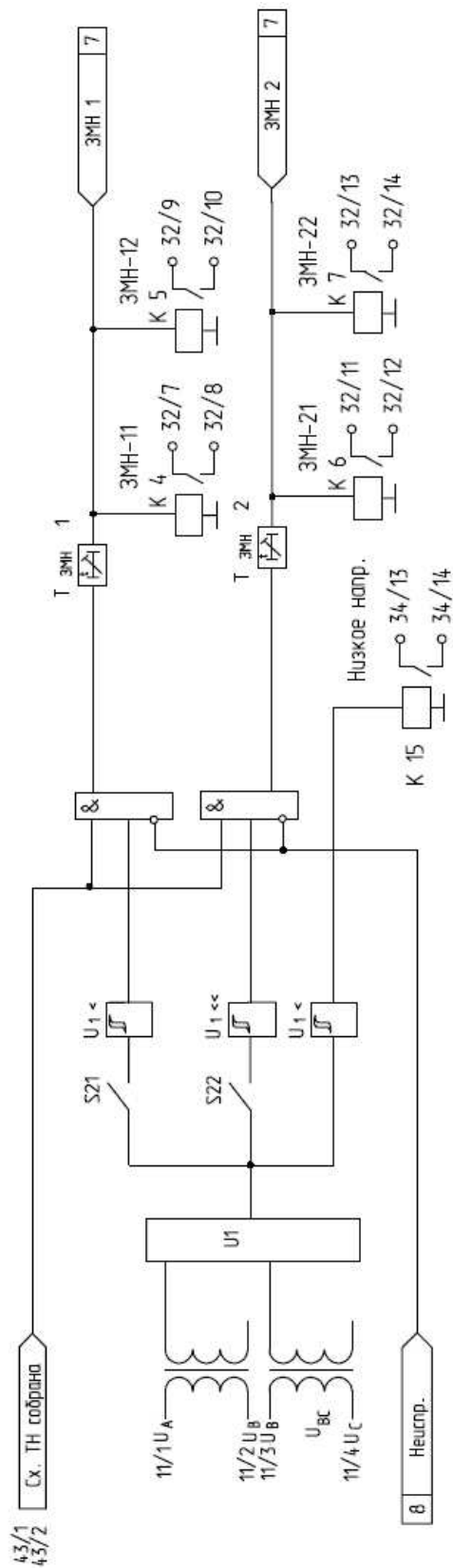


Рисунок Б.1 – функциональная схема алгоритма защиты минимального напряжения

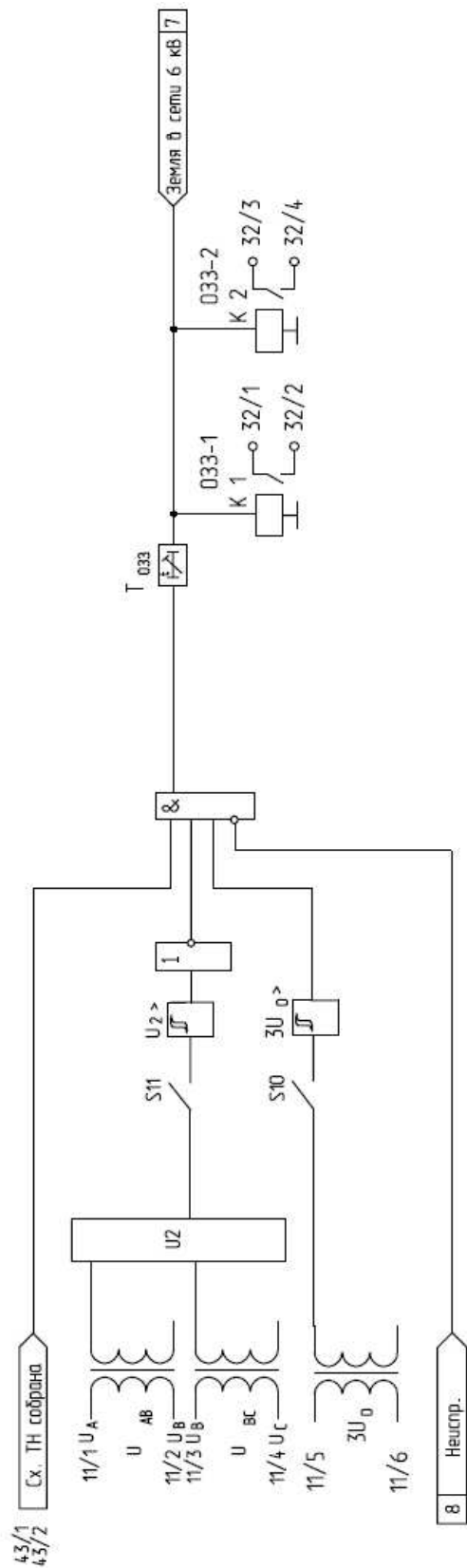


Рисунок Б.2 – функциональная схема алгоритма защиты от замыкания на землю в сети 6 кВ

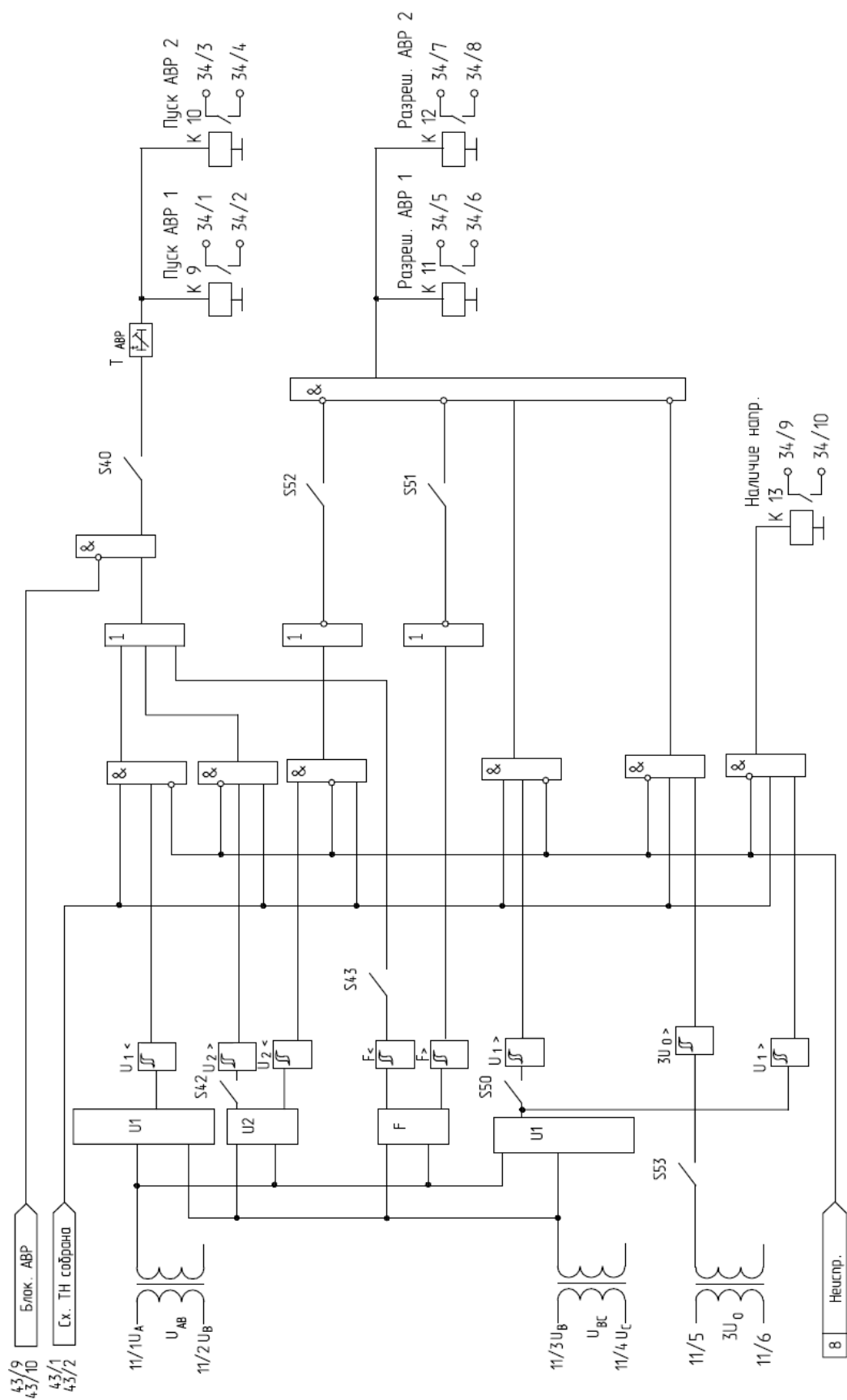


Рисунок Б.4 – Функциональная схема алгоритма автоматического включения резерва

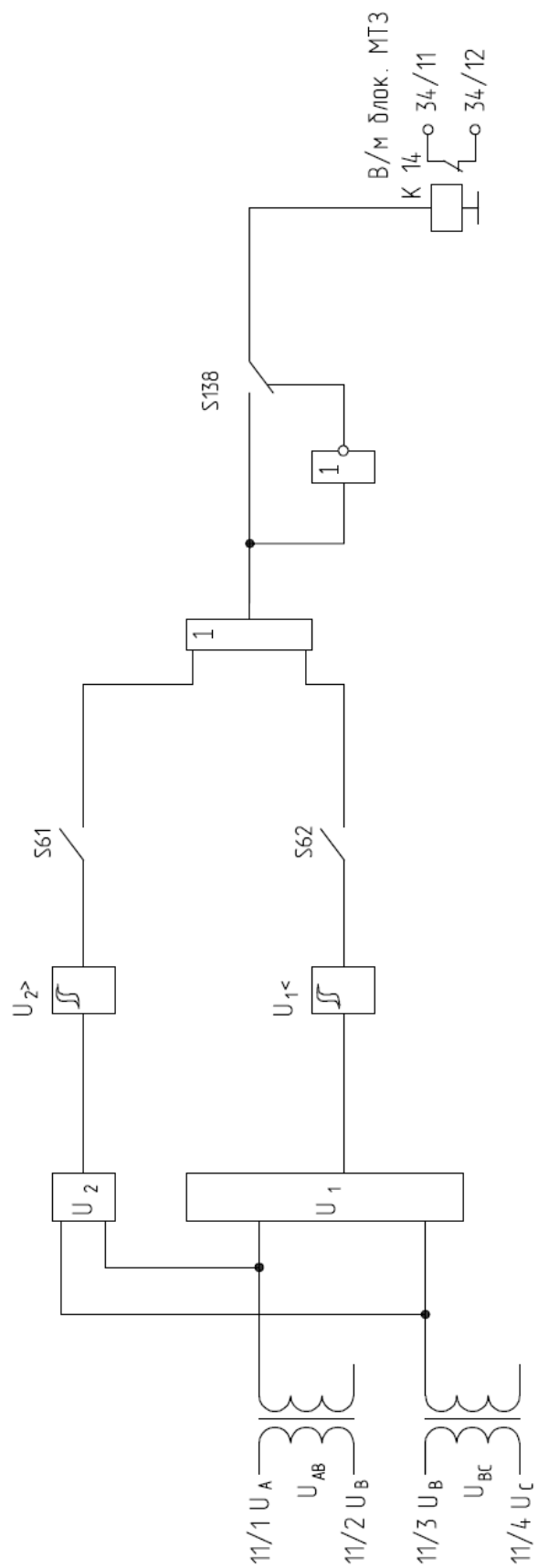


Рисунок Б.5 – Функциональная схема алгоритма вольметравой блокировки

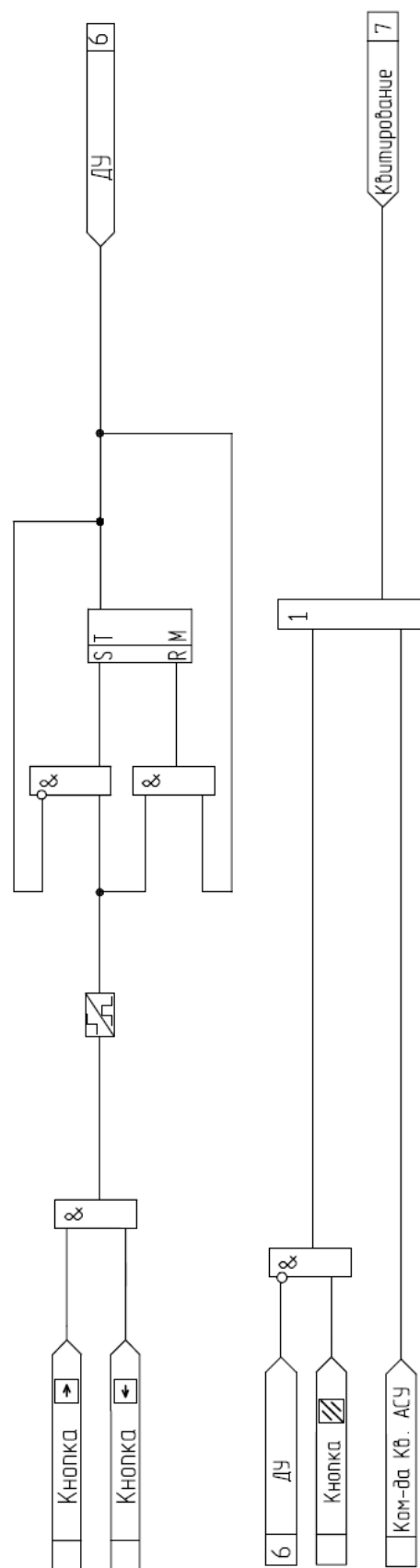


Рисунок Б.6 – Функциональная схема алгоритма квитирования

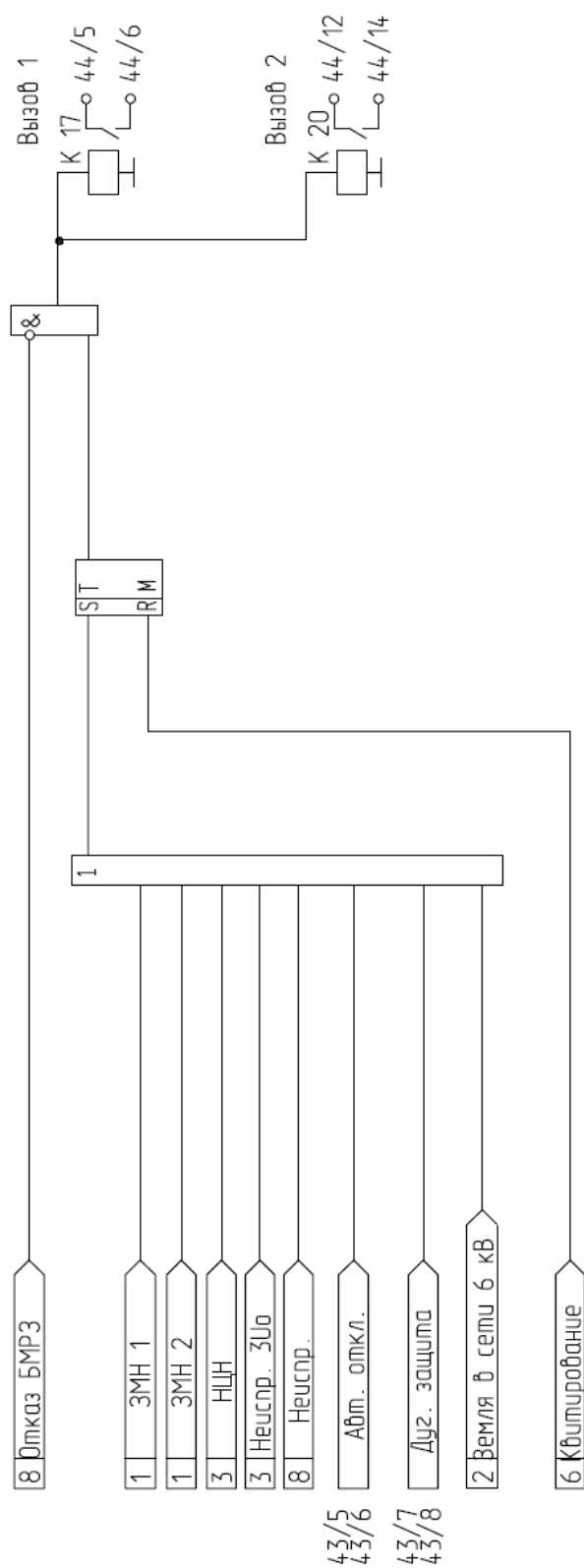


Рисунок Б.7 – Функциональная схема алгоритма вызова

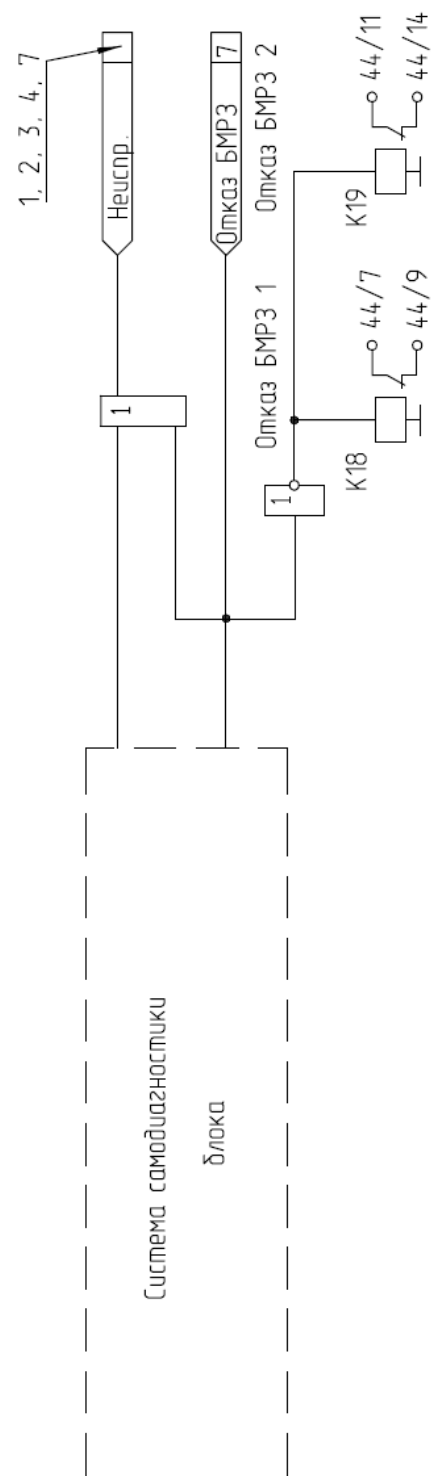


Рисунок Б.8 – функциональная схема алгоритма диагностики

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 ВЫЗОВ

600 РЕГУЛИРОВКА КОНТРАСТНОСТИ

Регулировка контрастности дисплея
кнопками ВПРАВО, ВЛЕВО.

ПАРАМЕТРЫ СЕТИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 010 СЕТЬ $U_{ab} = XXXB$ $U_{bc} = XXXB$ $3U_0 = XXX.XB$ </div>	Текущие напряжения.	$U_{AB}, U_{BC} = 000 - 999\text{ В}$ $3U_0 = 000.0 - 999.9\text{ В}$
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 030 СЕТЬ $F = XX.XX\text{Гц}$ $U_1 = XXX.XB$ $U_2 = XXX.XB$ </div>	Частота тока в сети. Текущие напряжения прямой и обратной последовательности.	$F = 45.00 - 55.00\text{ Гц}$ $U_1 = 000.0 - 999.9\text{ В}$ $U_2 = 000.0 - 999.9\text{ В}$

АВАРИИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 101 АВАР.Y ОСЦ ZZZZ ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX </div>	<p>Номер просматриваемой аварии - Y. Y = 1 - 9 Наличие осциллограммы - ZZZZ. ZZZZ = ЕСТЬ/НЕТ Дата и время записи осциллограммы. Для сброса осциллограммы необходимо установить курсор под <u>ЕСТЬ</u> и нажать кнопку СБРОС.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 110 АВАР.Y T=XXX.XXс W Q ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX </div>	<p>Дата и время пуска защиты. Вид (причина), параметр, вызвавшие пуск защиты. Отработанная выдержка времени.</p> <p>W - вид аварии или причина отключения выключателя (НЕТ, ЗМН U<, ЗМН U<<, ОЗЗ, НЦН) Q - параметр (U1, U2, Umin, 3U₀)</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 130 АВАР.Y ПУСК Uab=XXXB СРАБ Uab=XXXB </div>	<p>Значения напряжения U_{AB} на моменты пуска и срабатывания защиты.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 131 АВАР.Y ПУСК Ubc=XXXB СРАБ Ubc=XXXB </div>	<p>Значения напряжения U_{BC} на моменты пуска и срабатывания защиты.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 132 АВАР.Y ПУСК U1=XXXB СРАБ U1=XXXB </div>	<p>Значения напряжения U₁ на моменты пуска и срабатывания защиты.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 133 АВАР.Y ПУСК U2=XXXB СРАБ U2=XXXB </div>	<p>Значения напряжения U₂ на моменты пуска и срабатывания защиты.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 141 АВАР.Y ПУСК 3U₀=XXXB СРАБ 3U₀=XXXB </div>	<p>Значения напряжения 3U₀ на моменты пуска и срабатывания защиты.</p>

Продолжение на следующем листе

АВАРИИ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
160 АВАР.У ВХОДЫ XXXX XXXX	Регистрация состояния входных дискретных сигналов в момент пуска защиты. Размещение сигналов приведено на рисунке В.1. "0" - отсутствие сигнала; "1" - наличие сигнала
161 АВАР.У ИЗМЕНЕНИЕ ВХОДОВ 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 В.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 ОЗЗ ПУСК XX СРАБ XX	Количество пусков и срабатываний ОЗЗ.	ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99
211 ЗМН U< ПУСК XX СРАБ XX	Количество пусков и срабатываний первой ступени ЗМН.	ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99
212 ЗМН U<< ПУСК XX СРАБ XX	Количество пусков и срабатываний второй ступени ЗМН.	ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99
213 НЦН ПУСК XX СРАБ XX	Количество пусков и срабатываний функции контроля исправности цепей напряжения.	ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99
214 АВР ПУСК XX СРАБ XX	Количество пусков и срабатываний АВР.	ПУСК = 00 - 99 СРАБ = 00 - 99
260 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX U _{ab max} =XXX.XB	Дата и время регистрации максимального напряжения U _{AB} . Значение максимального напряжения U _{AB} .	U _{AB} = 000.0 - 999.9 В
261 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX U _{bc max} =XXX.XB	Дата и время регистрации максимального напряжения U _{BC} . Значение максимального напряжения U _{BC} .	U _{BC} = 000.0 - 999.9 В
262 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX U _{1 max} =XXX.XB	Дата и время регистрации максимального напряжения U ₁ . Значение максимального напряжения U ₁ .	U ₁ = 000.0 - 999.9 В
263 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX 3U _{0 max} =XXX.XB	Дата и время регистрации максимального напряжения 3U ₀ . Значение максимального напряжения 3U ₀ .	3U ₀ = 000.0 - 999.9 В
264 ДАТА XX.XX.XX ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX U _{2 max} =XXX.XB	Дата и время регистрации максимального напряжения U ₂ . Значение максимального напряжения U ₂ .	U ₂ = 000.0 - 999.9 В

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
303 В/м блок. по "0" U1<=XXB U2>=XXB	Ввод вольтметровой блокировки "1" или "0". Ввод уставок по напряжениям.	"1"/"0" U1< = 10 - 55 В U2> = 05 - 30 В
304 В/м блокировка с контролем U1 ЕСТЬ с контролем U2 ЕСТЬ	Ввод/вывод контроля напряжений U1< и напряжения U2> для вольтметровой блокировки МТЗ.	ЕСТЬ/НЕТ
310 ЗМН U1< ВВЕДЕНА U1<=XXXB Tзmn1=XX.XXc	Ввод/вывод первой ступени ЗМН. Ввод уставок по напряжению и по времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА U1< = 010 - 055 В Tзmn1 = 00.10 - 99.90 с
311 ЗМН U1<< ВВЕДЕНА U1<<=XXXB Tзmn2=XX.XXc	Ввод/вывод второй ступени ЗМН. Ввод уставок по напряжению и по времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА U1<< = 010 - 055 В Tзmn2 = 00.10 - 99.90 с
312 Низкое напряжен. U1<=XXXB	Ввод уставок по напряжению.	U1< = 010 - 055 В
330 ОЗЗ ВВЕДЕНА 3Uo>=XXXB Tozz=XX.XXc	Ввод/вывод ОЗЗ. Ввод уставок по напряжению и по времени.	ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА 3Uo> = 005 - 099 В Tozz = 00.00 - 20.00 с
331 ОЗЗ Контроль U2 ЕСТЬ U2>=XXXB	Ввод/вывод контроля напряжения U2> для ОЗЗ. Ввод уставок по напряжению.	ЕСТЬ/НЕТ U2> = 005 - 030 В
340 НЦН ВВЕДЕН U2>=XXXB Tнцн=XX.XXc	Ввод/вывод контроля исправности цепей напряжения. Ввод уставок по напряжению и времени.	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН U2> = 005 - 030 В Tнцн = 00.00 - 60.00 с
341 НЦН контроль 3Uo ВВЕДЕН 3Uo>=XXXB Tнеис. 3Uo=XX.XXc	Ввод/вывод контроля исправности цепей напряжения 3Uo. Ввод уставок по напряжению и по времени.	ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН 3Uo> = 005 - 099 В Tнеис. 3Uo = 00.00 - 60.00 с

Продолжение на следующем листе

БМРЗ-ТН

ДИВГ.648228.070 - 10 РЭ

26

КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

<u>Кадр</u>		<u>Примечание</u>
342 НЦН контроль U U<=XXXB	Ввод уставок по напряжению.	U< = 005 - 099 В
350 АВР ВВЕДЕНО U1<=XXXB Tавр=XX.XXс	Ввод/вывод АВР. Ввод уставок по напряжению и по времени.	ВВЕДЕНО/ВЫВЕДЕНО U ₁ < = 010 - 055 В T _{АВР} = 00.10 - 60.00 с
351 АВР по U2 ВВЕД U2>=XXXB	Ввод/вывод АВР по напряжению U ₂ . Ввод уставок по напряжению.	ВВЕД/ВЫВЕД U ₂ > = 005 - 030 В
352 АВР по F ВВЕДЕНО F<=XX.XXГц	Ввод/вывод АВР по частоте. Ввод уставок по частоте.	ВВЕДЕНО/ВЫВЕДЕНО F< = 45.00 - 55.00 Гц
360 Разрешение АВР ВВЕДЕНО U1>=XXXB	Ввод/вывод разрешения АВР. Ввод уставок по напряжению.	ВВЕДЕНО/ВЫВЕДЕНО U ₁ > = 010 - 055 В
361 Разрешение АВР U2<=XXB 3U ₀ >=XXB F>=XX.XXГц	Ввод уставок по напряжениям и частоте для разрешения АВР.	U ₂ < = 05 - 30 В 3U ₀ > = 05 - 99 В F> = 45.00 - 55.00 Гц
362 Разрешение АВР контроль U2 ЕСТЬ контроль 3U ₀ ЕСТЬ контроль F ЕСТЬ	Ввод/вывод контроля напряжений и частоты для разрешения АВР.	ЕСТЬ/НЕТ
363 Наличие напряж. U1>=XXXB	Ввод уставок по напряжению.	U ₁ > = 010 - 055 В
390 RS CA=XX PPS XXXXX, n,8,2 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

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

ТЕСТ

Кадр		Примечание
401 БМРЗ-ТН-11-22 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	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
без пароля	с паролем	
405 СВЕТОДИОДЫ ДИСПЛЕЙ	Проверка светодиодов и дисплея.	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: >, <, →, ↑, ↓, //, О, 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

ВЫЗОВ

<u>Кадр</u>	<u>Примечание</u>
<div>501</div> <div>W</div>	<div>Индикация причины формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2".</div> <div>W = ЗМН 1, ЗМН 2, НЦН, Земля в сети 6 кВ, Неисправность 3U₀, Дуг. защита, Авт. откл</div>
<div>502</div> <div>Z</div>	<div>Индикация причины формирования сигналов "Вызов 1" и "Вызов 2".</div> <div>Z = Неиспр. БМРЗ</div>

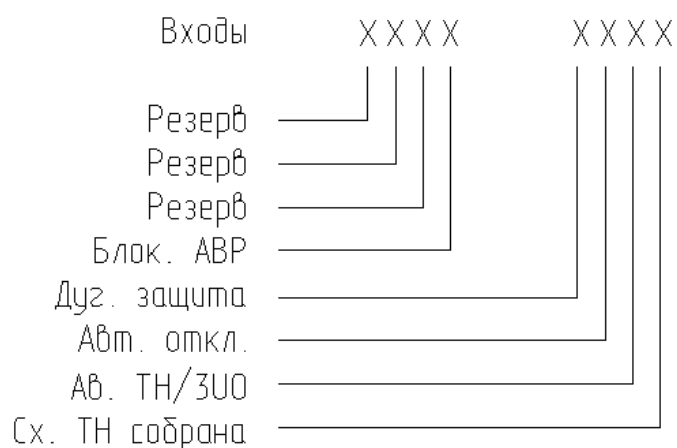


Рисунок В.1 - Соответствие дискретных входов позициям дисплея

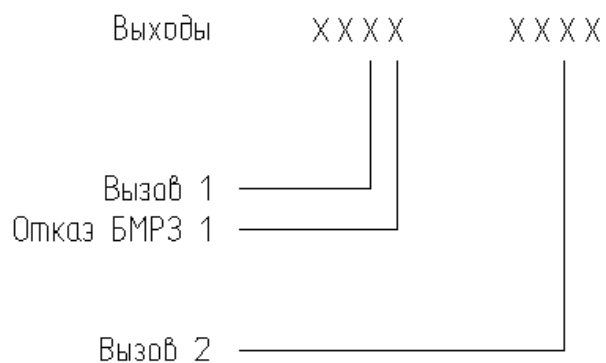
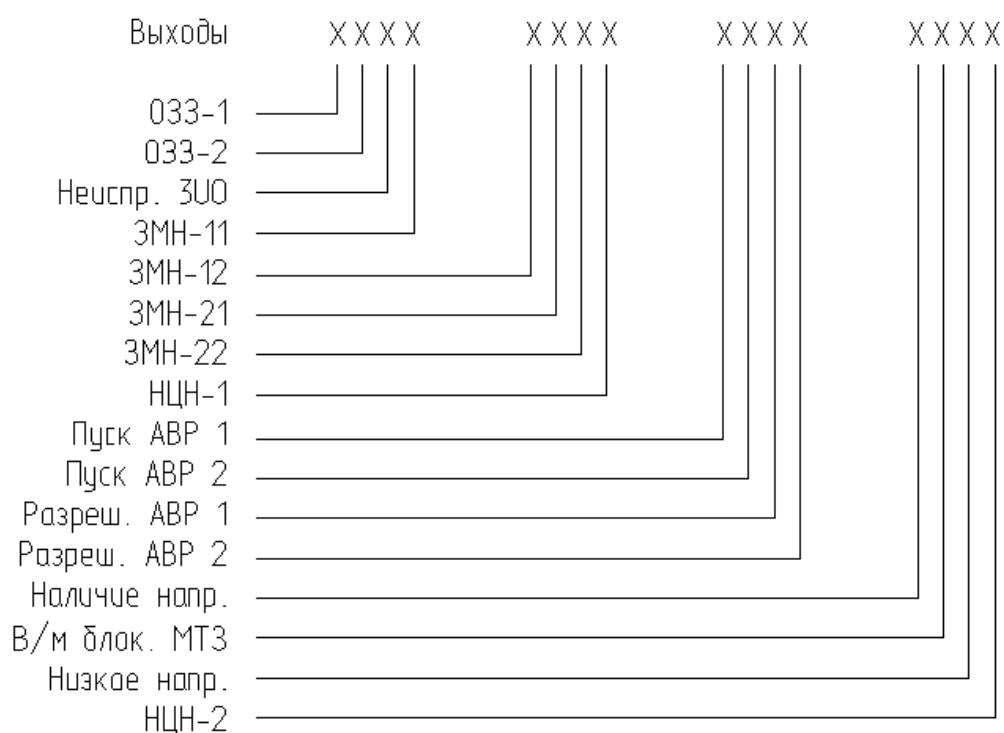


Рисунок В.2 - Соответствие дискретных выходов позициям дисплея

Приложение Г
(обязательное)
Переназначение функций светодиодов

Исполнения БМРЗ-ТН содержат 16 светодиодов на лицевой панели (с "1" по "16"), функции которых могут быть программно назначены пользователем с помощью программы "МТ Реле Монитор".

В таблице Г.1 приведены варианты установки функций светодиодов.

Таблица Г.1 - Установка функций светодиодов

Номер светодиода	Варианты установки причин срабатывания светодиода (см. рисунки Б.1 - Б.8)
1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12	"ЗМН 1", "ЗМН 2", "ОЗЗ", "Дуговая защита", "АВ ТН/3U ₀ "
5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16	"НЦН", "Неисправность 3U ₀ ", "Низкое U", "Наличие U", "В/м блок. МТЗ", "Разрешение АВР", "Пуск АВР", "Неисправность БМРЗ"
Примечание - Выключение всех сработавших задействованных светодиодов производится квитированием (при условии пропадания причины, вызвавшей включение).	