

НТЦ "Механотроника"

34 3339

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден  
ДИВГ.648228.070-26 РЭ - ЛУ



AB93



**БЛОК МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ  
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ  
БМРЗ-ПВА**

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.648228.070-26 РЭ

## Содержание

Лист

|     |                                                                             |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 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 и управления выключателем.....                           | 9  |
| 3.3 | Функции сигнализации.....                                                   | 11 |
| 3.4 | Вспомогательные функции.....                                                | 12 |
| 3.5 | Связь с ПЭВМ и АСУ.....                                                     | 13 |
| 3.6 | Функция коррекции времени по сигналу "PPS".....                             | 13 |
|     | Приложение А Схема электрическая подключения.....                           | 14 |
|     | Приложение Б Алгоритмы функций защит, автоматики и управления.....          | 16 |
|     | Приложение В Содержание кадров меню.....                                    | 27 |
|     | Приложение Г Соответствие дискретных входов и выходов позициям дисплея..... | 39 |
|     | Приложение Д Переназначение функций светодиодов.....                        | 41 |
|     | Перечень сокращений.....                                                    | 43 |

Литера  
Листов 43  
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с индивидуальными особенностями блоков микропроцессорных релейной защиты преобразовательно-выпрямительного агрегата БМРЗ-ПВА.

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

Таблица 1

| <b>Обозначение</b> | <b>Полное условное наименование (код)</b> | <b>Исполнение пульта</b> | <b>Номинальное напряжение</b> |
|--------------------|-------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| ДИВГ.648228.070-26 | БМРЗ-ПВА-10-07-20                         | Встроенный               | Постоянное / переменное 220 В |
| ДИВГ.648228.070-76 | БМРЗ-ПВА-11-07-20                         | Встроенный               | Постоянное 110 В              |
| ДИВГ.648228.071-26 | БМРЗ-ПВА-00-07-20                         | Вынесенный               | Постоянное / переменное 220 В |
| ДИВГ.648228.071-76 | БМРЗ-ПВА-01-07-20                         | Вынесенный               | Постоянное 110 В              |

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

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

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

## 1 Назначение

1.1 Блоки микропроцессорные релейной защиты БМРЗ-ПВА-10-07-20 ДИВГ.648228.070-26, БМРЗ-ПВА-11-07-20 ДИВГ.648228.070-76, БМРЗ-ПВА-00-07-20 ДИВГ.648228.071-26 и БМРЗ-ПВА-01-07-20 ДИВГ.648228.071-76 (в дальнейшем - блок) предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, измерения и сигнализации преобразовательно - выпрямительного агрегата напряжением 10 кВ в составе тяговых подстанций 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-ПВА-11-07-20 и БМРЗ-ПВА-01-07-20 - от источника постоянного тока с номинальным напряжением 110 В (диапазон изменения напряжения оперативного питания от 44 до 132 В);

- БМРЗ-ПВА-10-07-20 и БМРЗ-ПВА-00-07-20 - 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

| Наименование параметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение                                                                                                                                                                                                        |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПВА-10-07-20,<br>ПВА-00-07-20                                                                                                                                                                                   | ПВА-11-07-20,<br>ПВА-01-07-20                      |
| <p>1 <u>Входы аналоговые:</u><br/>                     количество входов по току<br/>                     номинальное значение тока (<math>I_A, I_B, I_C</math>) <math>I_H</math>, А<br/>                     диапазон контролируемых значений тока в фазах, А<br/>                     диапазон контролируемых значений тока нулевой последовательности <math>I_{HP}</math>, А<br/>                     пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения тока, %:<br/>                         - в диапазоне от <math>I_{min}</math> до <math>5 \cdot I_{min}</math> включ.<br/>                         - в диапазоне св. <math>5 \cdot I_{min}</math> до <math>I_{max}</math> включ.<br/>                     количество входов по напряжению<br/>                     диапазон контролируемых значений напряжения (<math>U_{AB}, U_{BC}</math>), В<br/>                     пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения напряжения в диапазоне контролируемых значений, %<br/>                     рабочий диапазон частоты переменного тока, Гц<br/>                     скорость изменения частоты, Гц/с, не более<br/>                     абсолютная основная погрешность измерения частоты, Гц, не более</p> | <p>4 (<math>I_A, I_B, I_C, I_{HP}</math>)<br/>5<br/>0,13 – 130,00<br/>0,1 – 25,0<br/><br/>± 4<br/>± 2,5<br/>2 (<math>U_{AB}, U_{BC}</math>)<br/>1 – 130 В<br/><br/>± 2,5<br/>50,0 ± 5,0<br/>20<br/><br/>0,1</p> |                                                    |
| <p>2 <u>Входы дискретных сигналов:</u><br/>                     количество входов<br/>                     род тока и номинальное значение напряжения <math>U_H</math>, В<br/><br/>                     диапазон значений входного тока, мА<br/>                     значение напряжения устойчивого срабатывания, В, не более<br/>                     значение напряжения устойчивого несрабатывания, В, не менее<br/>                     предельное значение напряжения, В, длительно<br/>                     минимальная длительность сигнала, мс</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>32<br/>Постоян. /<br/>перемен.<br/>(универ-<br/>сальные<br/>входы), 220<br/>2,0 – 2,5<br/>170<br/>140<br/><br/>1,4 · <math>U_H</math><br/>30</p>                                                             | <p>32<br/>Постоян.,<br/>110<br/><br/>80<br/>63</p> |

Продолжение таблицы 2

| Наименование параметра                                                                                                                                 | Значение                   |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                                                        | ПВА-10-07-20, ПВА-00-07-20 | ПВА-11-07-20, ПВА-01-07-20 |
| 4 <u>Выходы дискретные сигналов управления и сигнализации:</u>                                                                                         |                            |                            |
| - количество 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 / 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  $I_{>}$  ..... 0,50 - 50,00 А

диапазон уставок по времени  $T_{>>>}$ ,  $T_{>>}$ ,  $T_{>}$  ..... 0,00 - 99,99 с

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

2.2.3 Токовая защита нулевой последовательности имеет следующие параметры:

диапазон уставок по току нулевой последовательности  $I_{НП}$  ..... 0,50 - 25,00 А

диапазон уставок по времени  $T_{НП}$  ..... 0,00 - 20,00 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 .....  $\pm 25$  мс

коэффициент возврата по току ..... 0,95 - 0,98

---

<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.

|                                                                                    |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 2.2.4 Защита от перегрева имеет следующие параметры:                               |                 |
| диапазон уставок по току $I_{ОБ}$ .....                                            | 2,50 -99,99 А   |
| диапазон уставок по времени $T_{ОБ}$ .....                                         | 10,00 - 99,99 с |
| дискретность уставок:                                                              |                 |
| по току .....                                                                      | 0,01 А          |
| по времени .....                                                                   | 0,01 с          |
| пределы допускаемой относительной основной                                         |                 |
| погрешности срабатывания, не более:                                                |                 |
| по току, от уставки.....                                                           | $\pm 2,5 \%$    |
| по времени, от уставки.....                                                        | $\pm 2 \%$      |
| коэффициент возврата по току .....                                                 | 0,95 - 0,98     |
| 2.2.5 Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) имеет следующие параметры:          |                 |
| диапазон уставок по времени $T_{АЧР}$ .....                                        | 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.....                                                          | $\pm 25$ 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.....                                                          | $\pm 25$ мс     |
| 2.2.7 Контроль за циклами управления выключателем преобразователем -               |                 |
| выпрямительного агрегата (ВПВА) и катодным выключателем (КВ) имеет следующие пара- |                 |
| метры:                                                                             |                 |
| диапазон уставок по времени $T_{ВПВА}$ .....                                       | 0,20 -5,00 с    |
| диапазон уставок по времени $T_{КВ}$ .....                                         | 0,10 -15,00 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.....                                                          | $\pm 25$ мс     |
| 2.2.8 Другие временные характеристики имеют следующие параметры:                   |                 |
| диапазон уставок по времени $T_{ГР.Д.}$ .....                                      | 0,00 - 10,00 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.....                                                          | $\pm 25$ 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.1<sup>1)</sup>). Все ступени имеют независимую времятоковую характеристику.

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**.

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

3.1.2 Ускорение МТЗ (УМТЗ) вводится на 1 с при включении выключателя преобразовательно - выпрямительного агрегата (ВПВА).

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.

3.1.3 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 **S157**).

3.1.4 Блок реализует функции датчика логической защиты шин (ЛЗШ<sub>д</sub>) для структуры ЛЗШ с последовательным включением датчиков (ЛЗШ-А). Выходной дискретный сигнал "ЛЗШ<sub>д</sub>" выдается размыканием контактов выходного реле при пуске любой ступени МТЗ (третья ступень должна быть введена на отключение и введено ускорение третьей ступени) в соответствии с рисунком Б.1. При наличии условий работы алгоритма функции датчика логической защиты шин выдается выходной сигнал "Пуск МТЗ" и снимается через время  $T_{МТЗ}$ .

3.1.5 Токовая защита нулевой последовательности (ТЗНП) вводится в действие программным ключом **S20** и действует на отключение и сигнализацию (в соответствии с рисунком Б.2).

3.1.6 Защита от перегрева (ЗоП) вводится в действие программным ключом **S130** (в соответствии с рисунком Б.3). При увеличении любого фазного тока выше уставки в течение времени  $T_{Об}$  выдается выходной сигнал "Обдув тр-ра".

### 3.2 Функции автоматики и управления выключателем

3.2.1 Блок обеспечивает прием и выполнение команды устройства автоматической частотной разгрузки (АЧР) (в соответствии с рисунком Б.4). При поступлении сигнала "АЧР" через время  $T_{АЧР}$  выдается команда на отключение выключателя ПВА. Функция АЧР может быть введена программным ключом **S37**.

3.2.2 Блок обеспечивает выполнение функций датчика устройства резервирования при отказе выключателя (УРОВ<sub>д</sub>) (в соответствии с рисунком Б.5).

Функция УРОВ<sub>д</sub> может быть введена программным ключом **S44**.

Пуск УРОВ<sub>д</sub> происходит при отключении выключателя по защитам, по сигналу "Внеш. откл."

---

<sup>1)</sup> Функциональные схемы алгоритмов приведены в приложении Б (рисунки Б.1 - Б.19).

Выходной дискретный сигнал "УРОВ<sub>д</sub>" выдается при условии невыполнения команды на отключение выключателя при сохранении условий пуска УРОВ в течение времени не менее выдержки  $T_{УРОВ}$ . Сигнал "УРОВ<sub>д</sub>" снимается с выдержкой времени 0,1 с после снижения максимального значения токов фаз ниже значения 0,25 А. УРОВ<sub>д</sub> блокируется при обнаружении системой диагностики неисправности блока.

3.2.3 Функциональные схемы алгоритмов оперативного отключения (ОО) и включения ПВА приведены на рисунках Б.6, Б.7.

Блок обеспечивает управление преобразовательно-выпрямительным агрегатом с двумя коммутационными аппаратами – ВПВА и катодным выключателем (КВ), в качестве которого могут быть использованы быстродействующий аппарат обратного действия (БАОД) или катодный разъединитель (КР). Ввод очередности при оперативном отключении и включении ВПВА и КВ осуществляется программными ключами **S155** и **S156** соответственно.

Блок обеспечивает два режима управления фидером ПВА (ФПВА) - "местный" ("МУ") и "дистанционный" ("ДУ").

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

Команда на включение выключателей, поступающая через дискретный вход "Вкл. ФПВА", выполняется только в режиме "МУ".

Управление выключателями командами, поступающими по последовательному каналу, осуществляется только в режиме "ДУ".

Команда на отключение выключателей от кнопки ОТКЛ<sup>1)</sup> на лицевой панели и команда на включение выключателей от кнопки ВКЛ выполняются независимо от режима управления или в режиме "МУ" (программный ключ **S94**).

Включение ФПВА возможно только при наличии сигнала "Разрешение", а также при отсутствии блокировок на включение любого из коммутационных аппаратов.

В случае выведенного программного ключа **S156** ВПВА включается с задержкой  $T_{ПР.Д}$  после включения КВ, что необходимо для проверки состояния диодов после подключения нагрузки выпрямителя.

При оперативном включении ФПВА в случае невключения или возникновения блокировки на включение одного из коммутационных аппаратов происходит отключение другого.

Переключение режимов управления "МУ"/"ДУ" производится одновременным нажатием кнопок ВПРАВО и ВЛЕВО на лицевой панели.

Функциональная схема алгоритма переключения режимов управления "МУ"/"ДУ" приведена на рисунке Б.8.

Функциональные схемы алгоритмов отключения и включения ВПВА приведены на рисунках Б.9, Б.10.

Команды на отключение выключателя, поступающие по сигналу "Откл. ВПВА", выполняются только в режиме "МУ", а по сигналу "Внеш. откл." - независимо от режима управления.

Блок запрещает команды включения ВПВА при наличии или снятии внешнего дискретного сигнала "ШВ" (программный ключ **S712**).

Блок контролирует время выполнения команд включения и отключения ВПВА, задаваемое одной уставкой  $T_{ВПВА}$ . В случае, когда команда включения или отключения не выполнена в течение времени  $T_{ВПВА}$ , формируются внутренние сигналы "Отказ вкл. ВПВА" и "Отказ откл. ВПВА".

---

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

При отключении ВПВА по срабатыванию первой ступени МТЗ, ЗДЗ, ТЗНП, внешними дискретными сигналами "ЗЗВ", "Пробой диода", "ЗЗПС" и "ГЗТ 2" управление включением ВПВА блокируется - блок устанавливается на "защелку". Снятие с "защелки" осуществляется квитированием при отсутствии условий формирования блокировки включения. Ввод контроля "ДУ" для сброса "защелки" ВПВА осуществляется программным ключом **S714**. Блок обеспечивает запоминание состояния "защелка" при потере питания блока, после подключения оперативного тока это состояние восстанавливается. Время хранения информации о состоянии "защелка" при отключенном оперативном токе составляет не менее 200 ч.

Блок обеспечивает обнаружение самопроизвольного отключения ВПВА (СО ВПВА) в соответствии с рисунком Б.11.

Функциональные схемы алгоритмов отключения и включения КВ приведены на рисунках Б.12, Б.13.

Команды на отключение/включение КВ, поступающие через дискретные входы "Откл. КВ"/"Вкл. КВ", выполняются только в режиме "МУ". При включении по входу "Вкл. КВ" необходимо наличие сигнала "Разрешение". Команды на отключение/включение КВ, формирующиеся при оперативном управлении ПВА, выполняются независимо от режима управления.

Блок контролирует время выполнения команд включения и отключения КВ, задаваемое одной уставкой  $T_{КВ}$ . В случае, когда команда включения или отключения не выполнена в течение времени  $T_{КВ}$ , формируются внутренние сигналы "Отказ вкл. КВ" и "Отказ откл. КВ".

Включение КВ блокируется при наличии или отсутствии сигнала "ШВ 3" (программный ключ **S712**), при работе АЧР, функции УРОВ<sub>д</sub>, при блокировке ФПВА и при неисправности КВ.

Блок обеспечивает обнаружение самопроизвольного отключения КВ (СО КВ) в соответствии с рисунком Б.14.

### 3.3 Функции сигнализации

3.3.1 Блок обеспечивает формирование выходного сигнала аварийного отключения "Авар. откл." (в соответствии с рисунком Б.15).

3.3.2 Квитирование сигнализации производится нажатием кнопки СБРОС на лицевой панели в режиме управления "МУ", а также подачей соответствующей команды по последовательному каналу в режиме управления "ДУ" (в соответствии с рисунком Б.16).

3.3.3 Блок обеспечивает формирование выходного сигнала "Вызов" (в соответствии с рисунком Б.17).

При срабатывании вызывной сигнализации светится светодиод "ВЫЗОВ" на лицевой панели. Сброс вызывной сигнализации производится квитированием или отключением ВПВА по команде оператора.

Вызывная сигнализация срабатывает при наличии или снятии внешних дискретных сигналов "ШВ" или "ШВ 3" (программный ключ **S712**), а также при наличии или снятии внешнего дискретного сигнала "Перегрев" (программный ключ **S716**).

3.3.4 Блок реализует в режиме "ДУ" или независимо от режима управления (программный ключ **S713**) алгоритм оперативного контроля цепей управления коммутационными аппаратами (ОКЦ) и, независимо от режима управления, алгоритм контроля исправности коммутационных аппаратов (в соответствии с рисунком Б.18).

Контакт выходного дискретного сигнала "ОКЦ" замкнут, если исправны цепи управления ВПВА и КВ и присутствуют или отсутствуют внешние дискретные сигналы "ШВ" или "ШВ 3" (программный ключ **S712**).

Внутренние сигналы "Отказ ВПВА" и "Отказ КВ" формируются при невыполнении команд управления коммутационными аппаратами в течение заданных интервалов времени и совпадении значений входных дискретных сигналов "РПО ВПВА", "РПВ ВПВА" и "РПО КВ", "РПВ КВ" в течение времени  $T_{ВПВА}$  для ВПВА и  $T_{КВ}$  для КВ.

3.3.5 Блок обеспечивает формирование выходных сигналов "Неиспр. КА", "Неиспр. БМРЗ", "Отказ БМРЗ-1" и "Отказ БМРЗ-2" (в соответствии с рисунком Б. 19).

### 3.4 Вспомогательные функции

#### 3.4.1 Измерение параметров сети

3.4.1.1 Блок обеспечивает измерение или вычисление:

- токов фаз  $I_A, I_B, I_C$ ;
- напряжений  $U_{AB}, U_{BC}$ ;
- напряжения и тока обратной последовательности  $U_2, I_2$ ;
- тока нулевой последовательности  $I_{НП}$ ;
- высших гармоник тока нулевой последовательности  $I_{НП\text{ вГ}}$ ;
- частоты  $F$ .

3.4.1.2 На дисплее в подменю "ПАРАМЕТРЫ СЕТИ" отображаются действующие значения первой гармонической составляющей напряжений и токов. Значения токов  $I_A, I_B, I_C, I_2, I_{НП}, I_{НП\text{ вГ}}$  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 номинальных значений токов трансформатора нулевой последовательности, А                    | 1 - 99   |
| Дискретность установки номинального значения тока трансформатора тока нулевой последовательности, А | 1        |

3.4.1.3 Измерение частоты производится при значениях одного из линейных напряжений, превышающих 0,25 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 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. Содержание кадров меню приведено в приложении В.

### 3.4.3 Накопительная информация

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

### 3.4.4. Осциллографирование аварийных событий

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

3.4.4.2 Состав регистрируемых аналоговых сигналов:

- ток фазы А  $I_A$ ;
- ток фазы В  $I_B$ ;
- ток фазы С  $I_C$ ;
- ток нулевой последовательности  $I_{НП}$ ;
- напряжение  $U_{AB}$ ;
- напряжение  $U_{BC}$ .

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

3.4.5 В блоке реализуется расчет (табличным методом) выработанного ресурса выключателя ПВА 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 включения 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

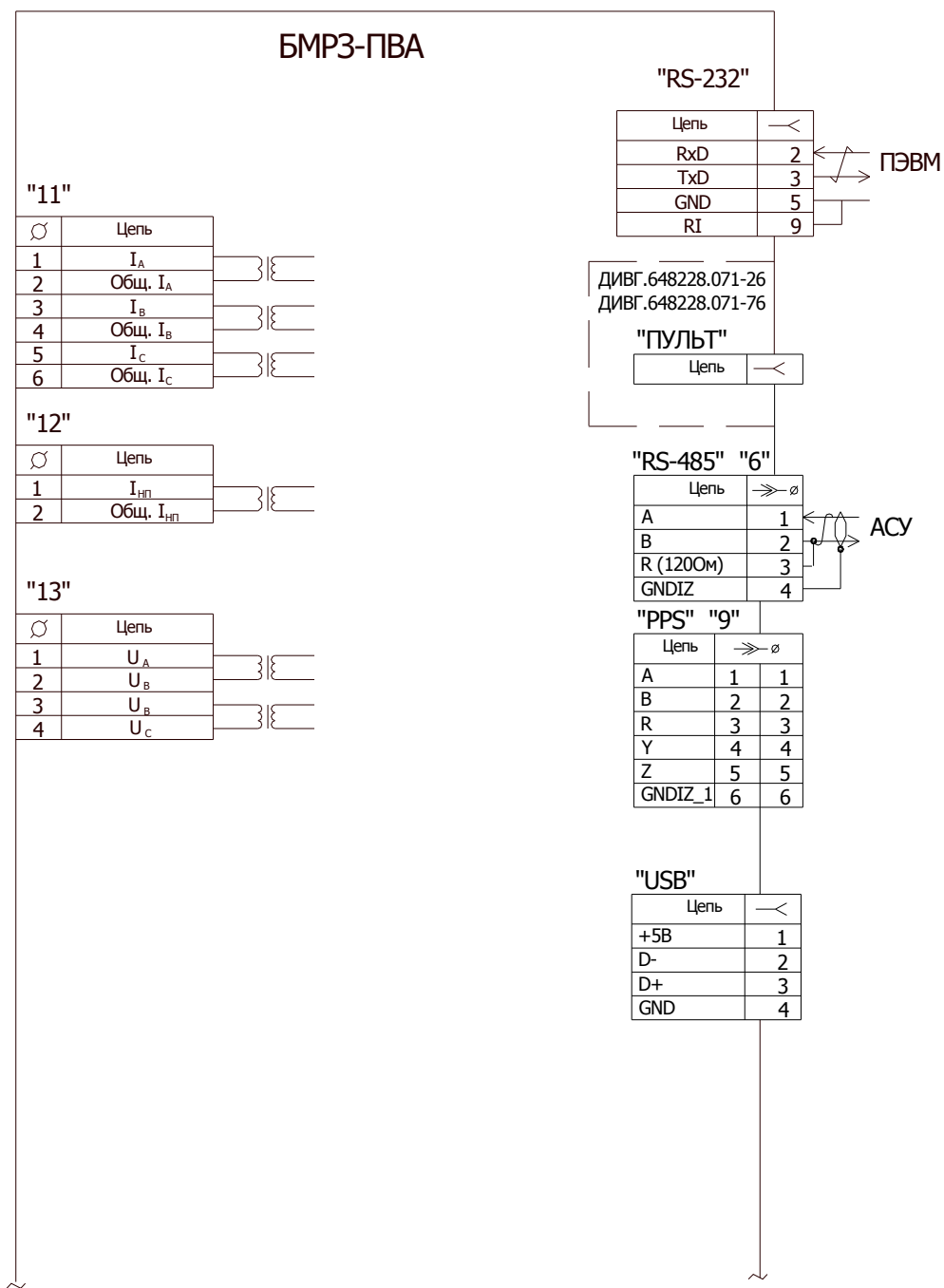


Рисунок А.1 (лист 1 из 2) - Схема электрическая подключения

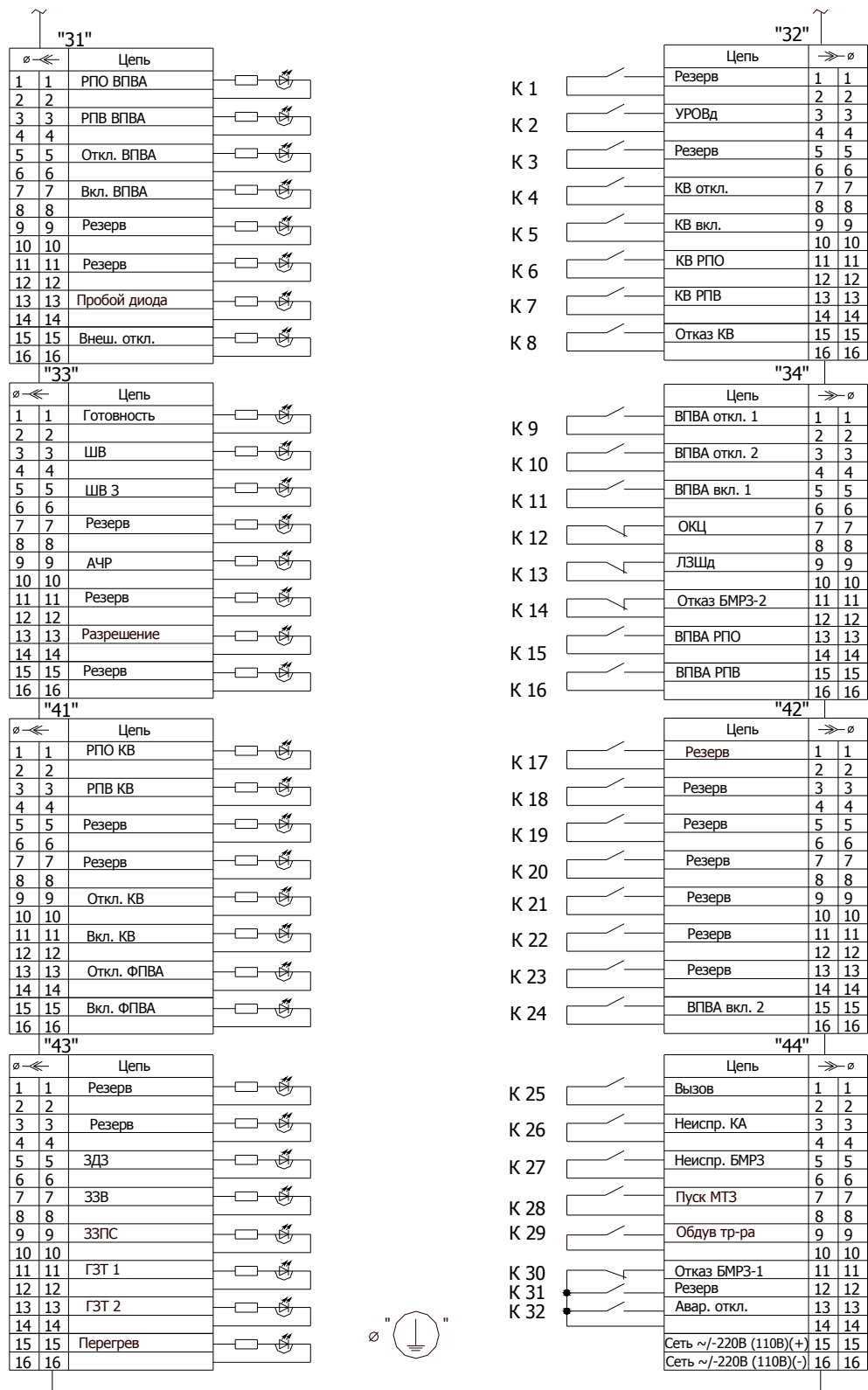


Рисунок А.1 (лист 2 из 2) - Схема электрическая подключения

## 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.19.

Таблица Б.1- Программные ключи

| Функция    |                                                                     | Номер рисунка             | Ключ | Номер кадра меню | Символ в кадре                                |
|------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|------------------|-----------------------------------------------|
| МТЗ<br>ЗДЗ | I>>> введена / выведена                                             | Б.1                       | S101 | 312              | МТЗ I>>> ВВЕД / ВЫВЕД                         |
|            | I>> введена / выведена                                              | Б.1                       | S102 | 311              | МТЗ I>> ВВЕД / ВЫВЕД                          |
|            | I> введена / выведена                                               | Б.1                       | S103 | 310              | МТЗ I> ВВЕДЕНА /<br>ВЫВЕДЕНА                  |
|            | 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                       | S157 | 375              | Контроль МТЗ ВВЕД/<br>ВЫВЕД                   |
| ТЗНП       | ТЗНП введена / выведена                                             | Б.2                       | S20  | 330              | ТЗНП ВВЕДЕНА /<br>ВЫВЕДЕНА                    |
| ЗоП        | ЗоП введена / выведена                                              | Б.3                       | S130 | 340              | ЗоП ВВЕДЕНА /<br>ВЫВЕДЕНА                     |
| АЧР        | АЧР введена / выведена                                              | Б.4                       | S37  | 350              | АЧР ВВЕДЕНА /<br>ВЫВЕДЕНА                     |
| УРОВ       | УРОВ <sub>д</sub> введено / выведено                                | Б.5                       | S44  | 360              | УРОВ <sub>д</sub> ВВЕД / ВЫВЕД                |
| –          | Ввод очередности отключения ВПВА и КВ при оперативном отключении    | Б.6                       | S155 | 385              | Оперативное откл<br>ВПВА-КВ/КВ-ВПВА           |
|            | Контроль "МУ" для управления выключателем кнопками введен / выведен | Б.6, Б.7                  | S94  | 389              | Контроль МУ для [О] и [I]<br>ВВЕДЕН / ВЫВЕДЕН |
|            | Ввод очередности включения ВПВА и КВ при оперативном включении      | Б.7                       | S156 | 385              | Оперативное вкл<br>ВПВА-КВ/КВ-ВПВА            |
|            | Контроль "МУ" для ВПВА введен / выведен                             | Б.9                       | S714 | 387              | Контроль МУ для ВПВА<br>ВВЕДЕН / ВЫВЕДЕН      |
|            | Действие сигналов "ШВ" и "ШВ 3" "1" или "0"                         | Б.10, Б.13,<br>Б.17, Б.18 | S712 | 384              | Входы ШВ, ШВ 3 блок.<br>вкл. "1"/"0"          |
|            | Действие сигнала "Перегрев" "1" или "0"                             | Б.17                      | S716 | 383              | Перегрев по "1"/"0"                           |
|            | Контроль "ДУ" для "ОКЦ" введен / выведен                            | Б.18                      | S713 | 388              | Контроль ДУ для ОКЦ<br>ВВЕДЕН / ВЫВЕДЕН       |

На рисунках Б.1 - Б.19 принято следующее обозначение:

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

- для входных и выходных дискретных сигналов XX/YY, где XX - маркировка соединителя, YY - номер контакта (например, 41/5, 33/5, 43/15, 34/2, 42/1, 44/5, 31/12, 32/4).



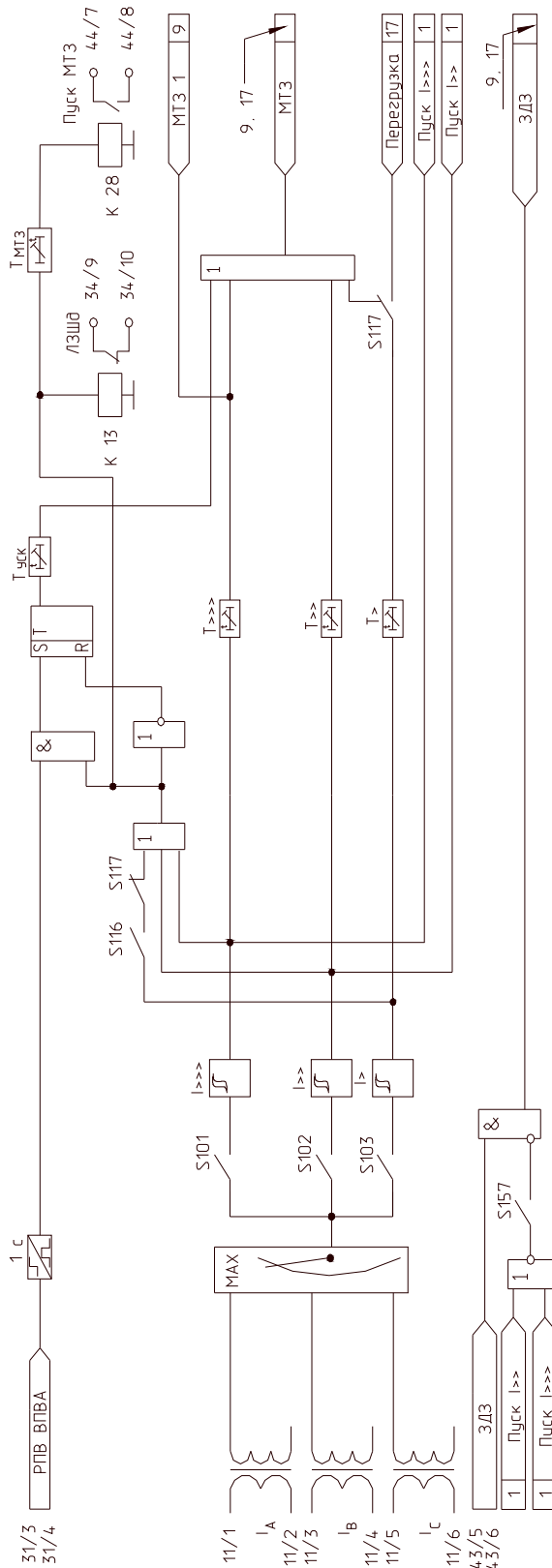


Рисунок Б.1 – Функциональная схема алгоритма МТЗ и ЗДЗ

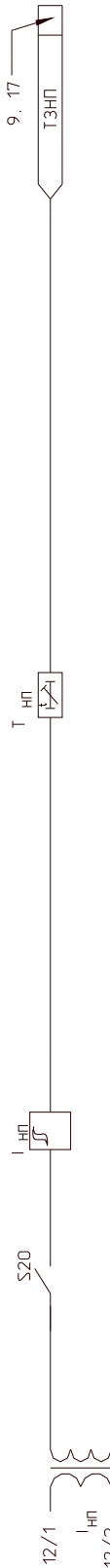


Рисунок Б.2 – Функциональная схема алгоритма ТЗНП

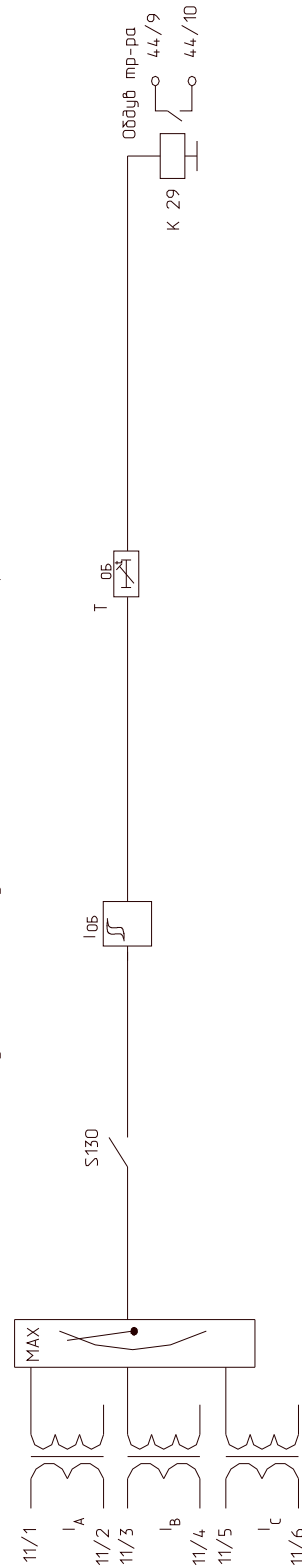


Рисунок Б.3 – Функциональная схема алгоритма ЗОП

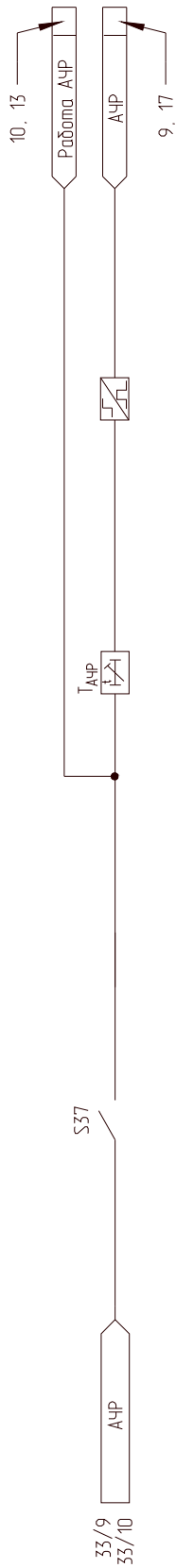


Рисунок Б.4 - Функциональная схема алгоритма АЧР

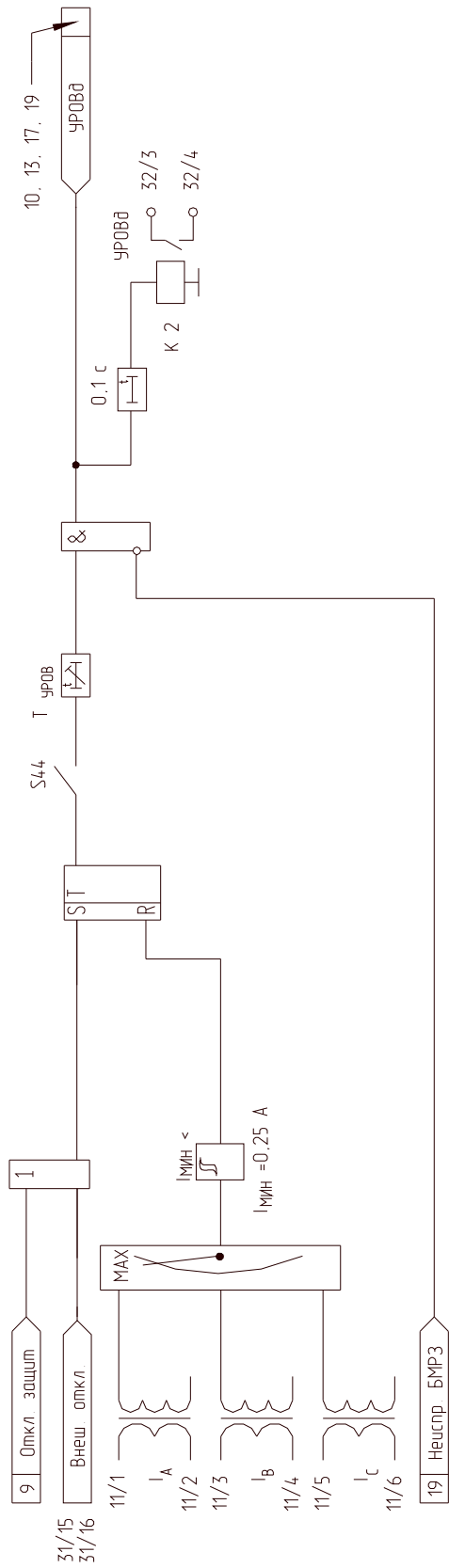


Рисунок Б.5 - Функциональная схема алгоритма УРОВ

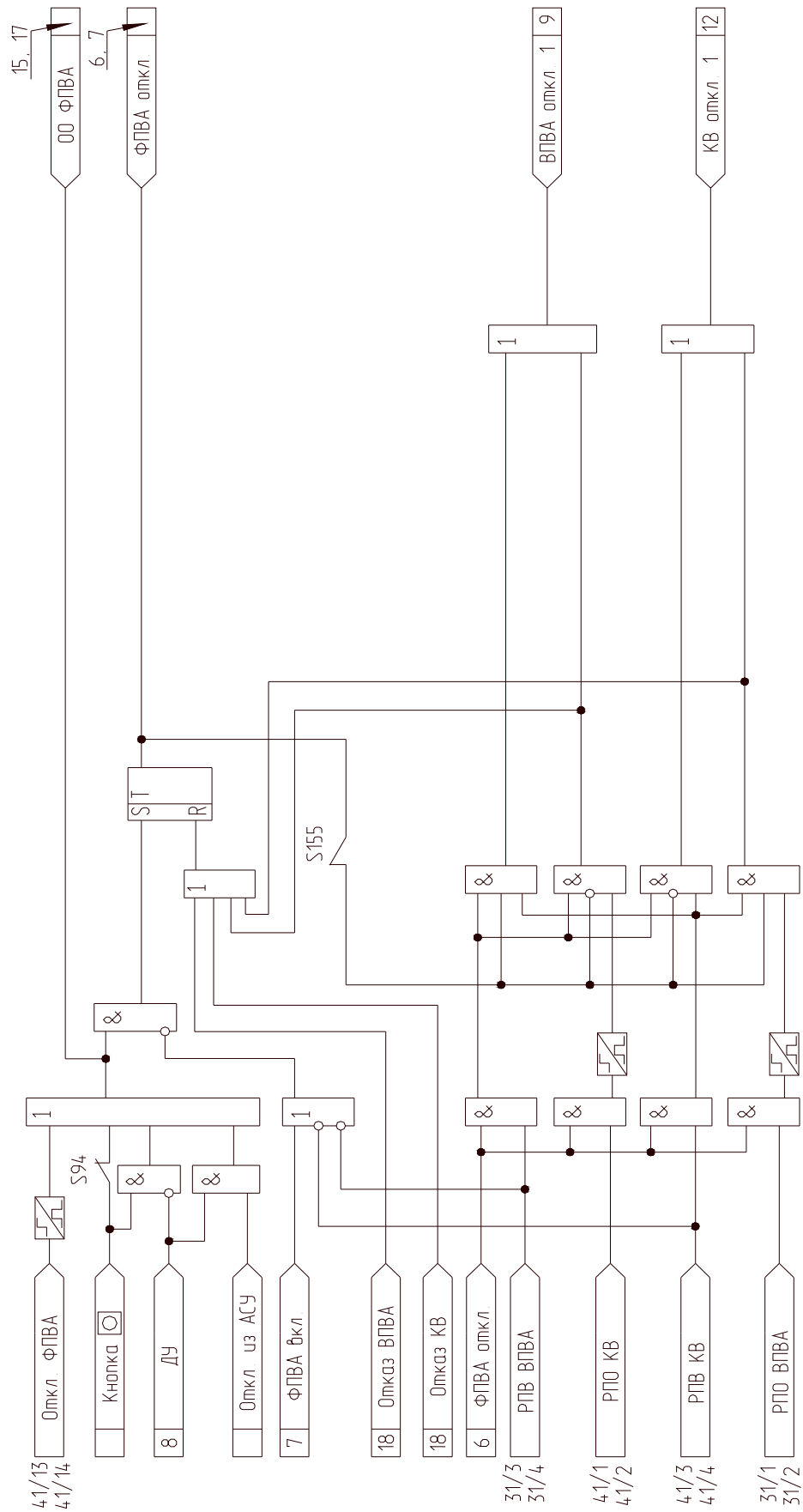


Рисунок Б 6 - Функциональная схема алгоритма оперативного отключения ПВА

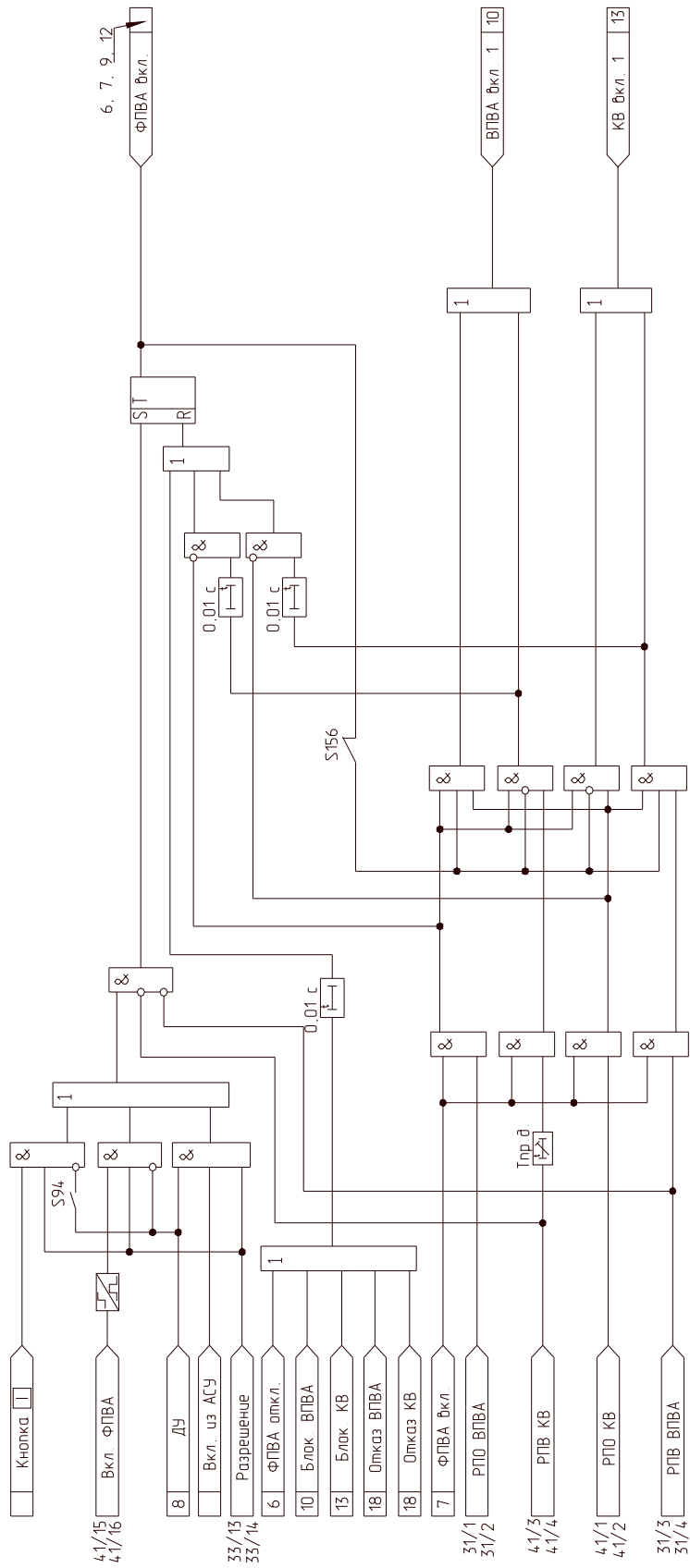


Рисунок Б 7 – Функциональная схема алгоритма оперативного включения ПВА

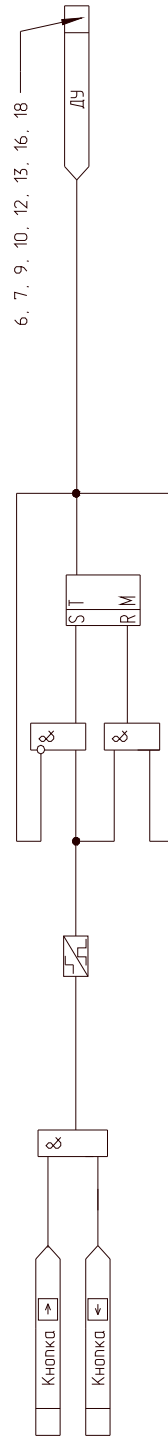


Рисунок Б 8 – Функциональная схема алгоритма переключения режимов управления "МУ" / "ДУ"

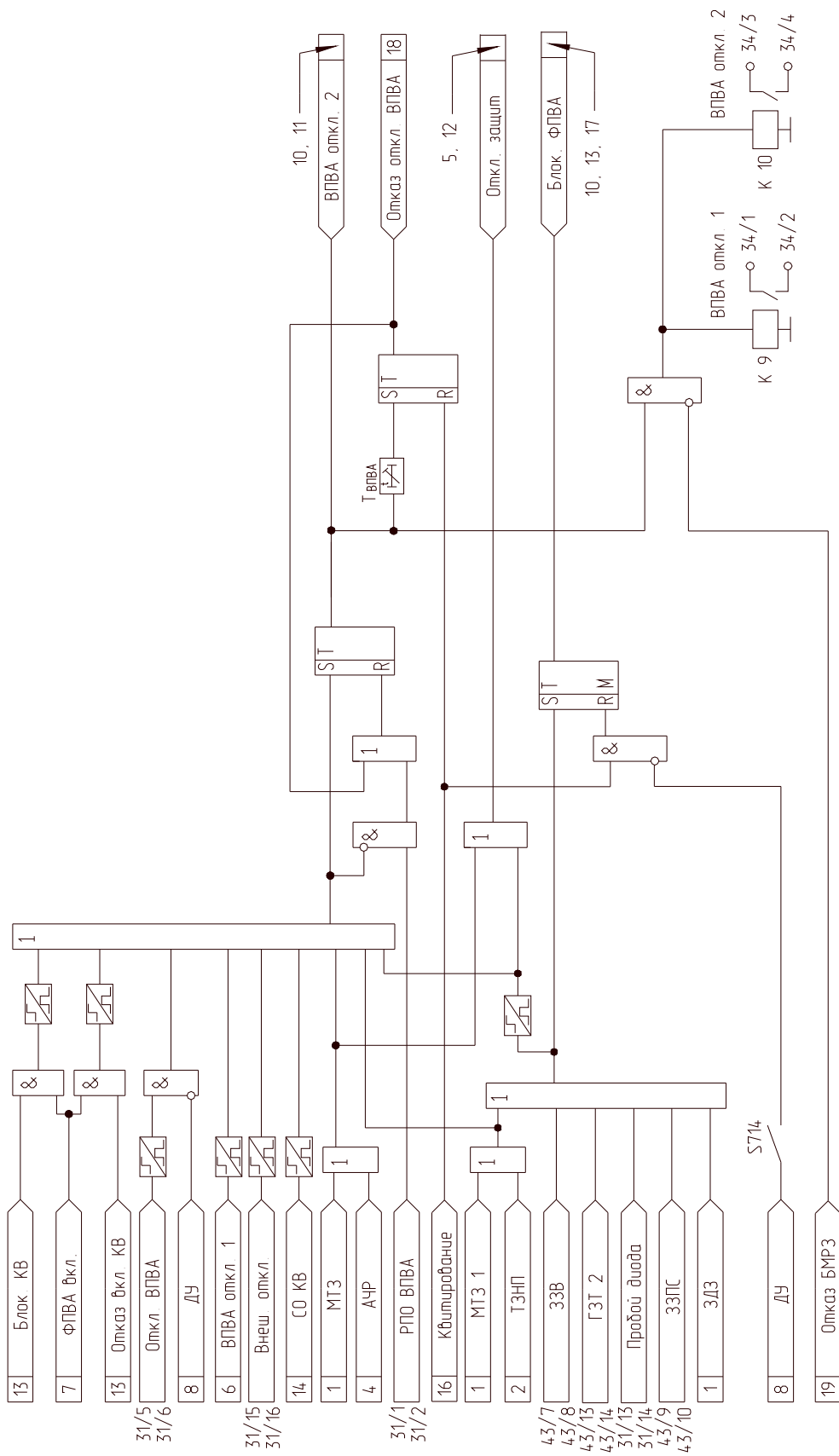


Рисунок Б 9 - Функциональная схема алгоритма отключения ВПВА

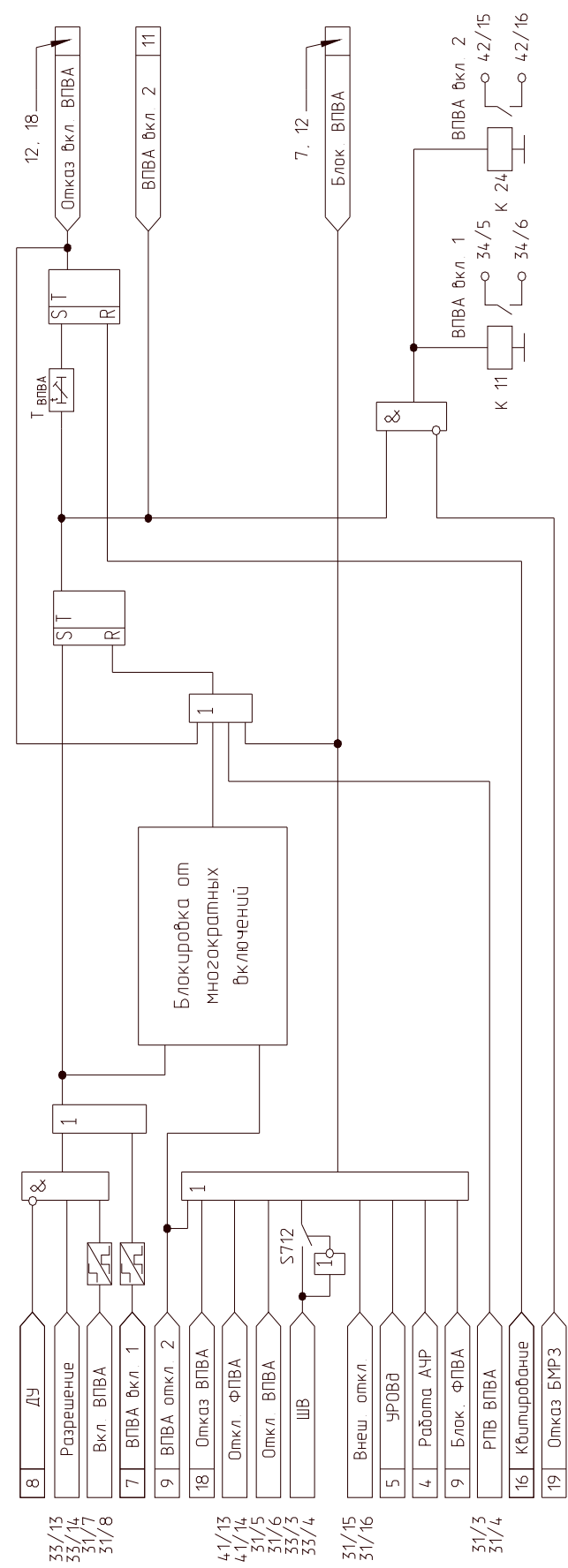


Рисунок Б 10 - Функциональная схема алгоритма включения ВПВА

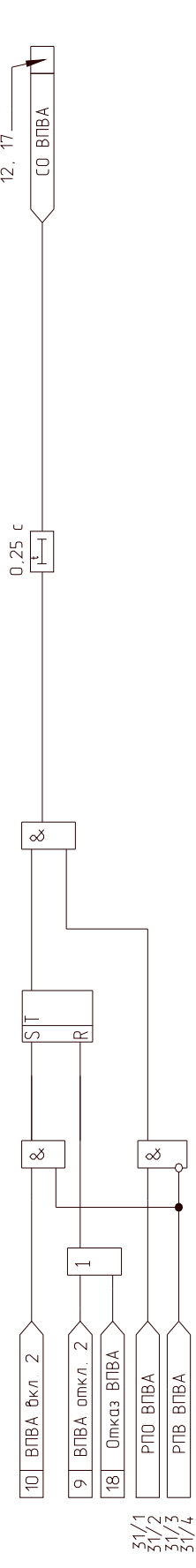


Рисунок Б 11 - Функциональная схема алгоритма обнаружения СО ВПВА

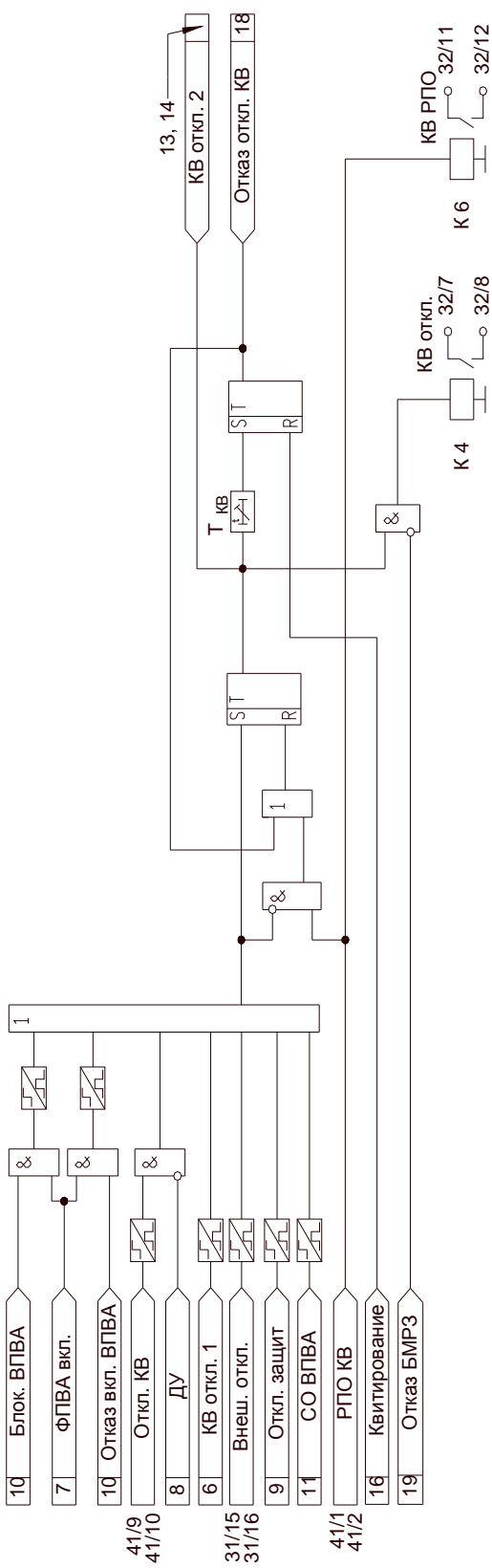


Рисунок Б.12 - функциональная схема алгоритма отключения КВ

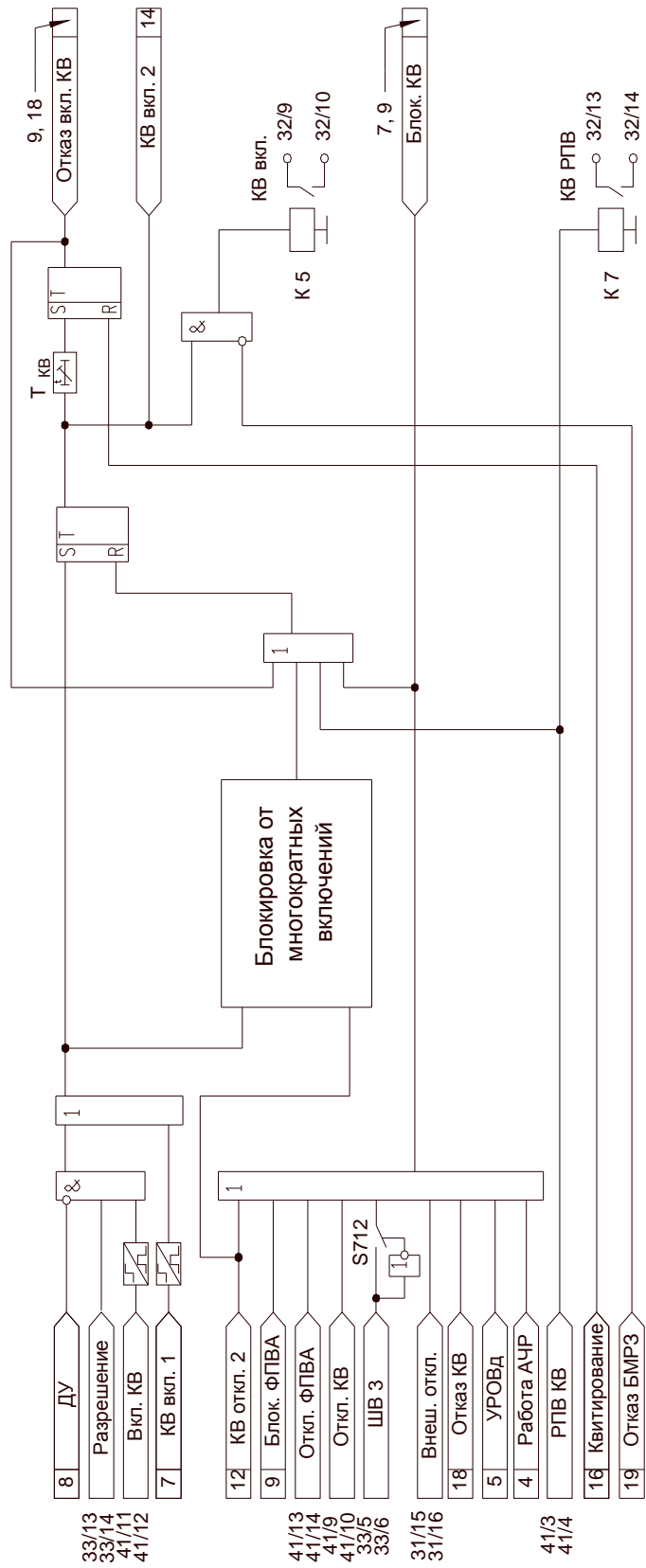


Рисунок Б.13 - функциональная схема алгоритма включения КВ

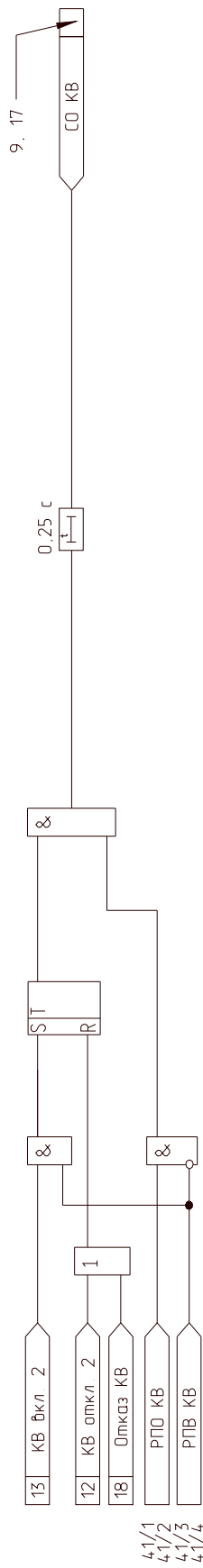


Рисунок Б 14 - Функциональная схема алгоритма обнаружения СО КВ

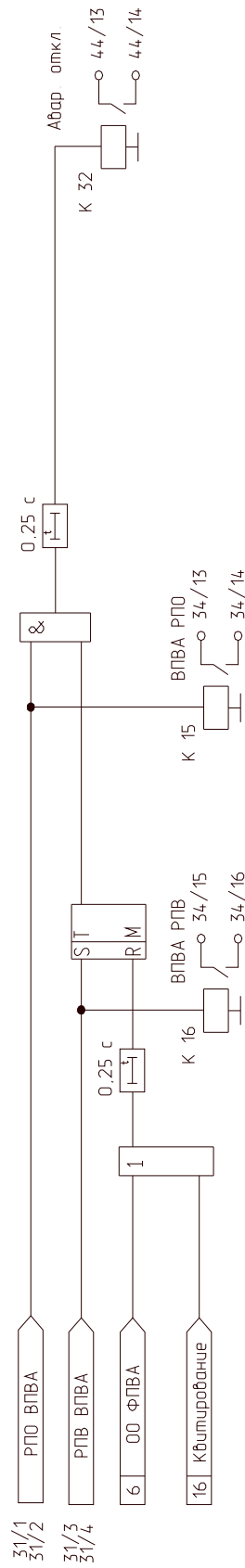


Рисунок Б 15 - Функциональная схема алгоритма сигнализации

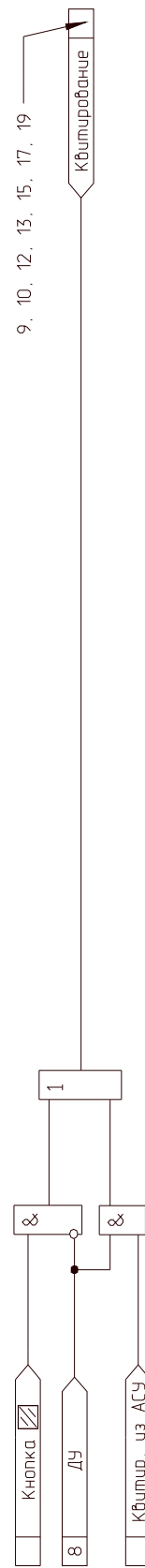


Рисунок Б 16 - Функциональная схема алгоритма кблтирования



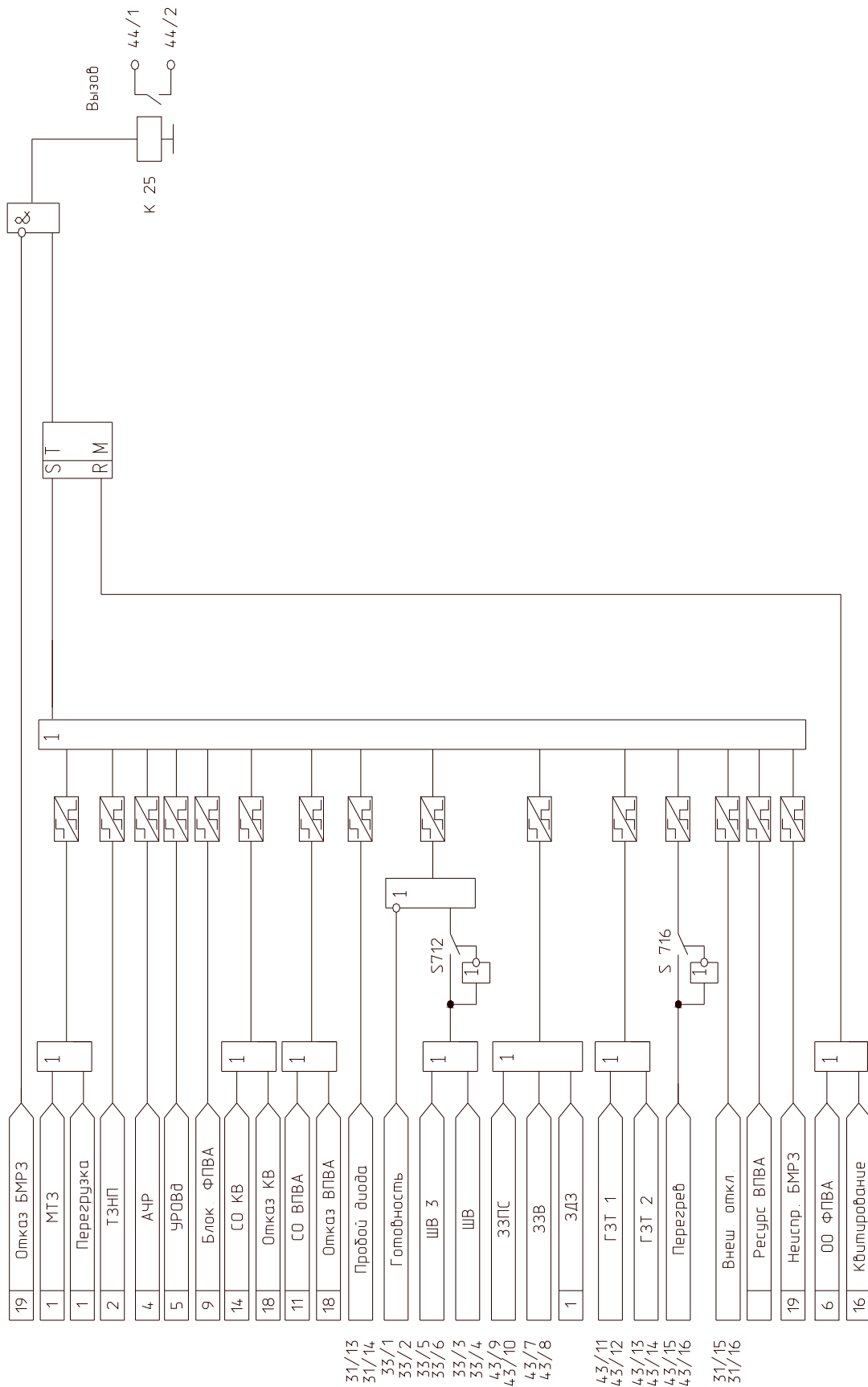


Рисунок Б.17 - Функциональная схема алгоритма вызова

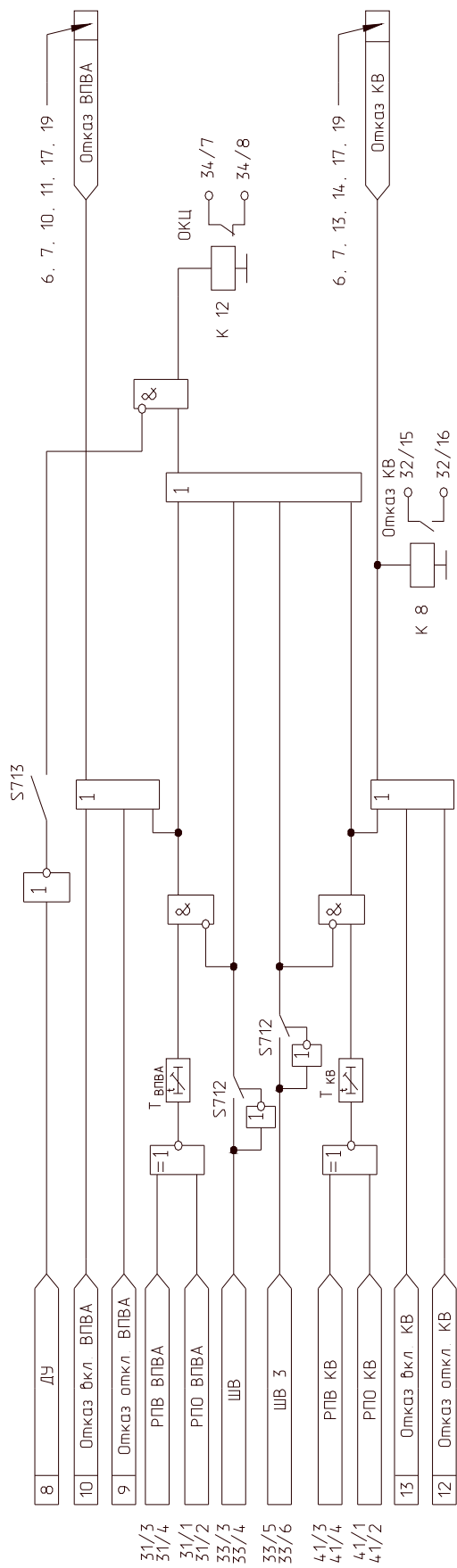


Рисунок Б.18 – Функциональная схема алгоритма формирования сигналов "Отказ КВ" и "ОКЦ"

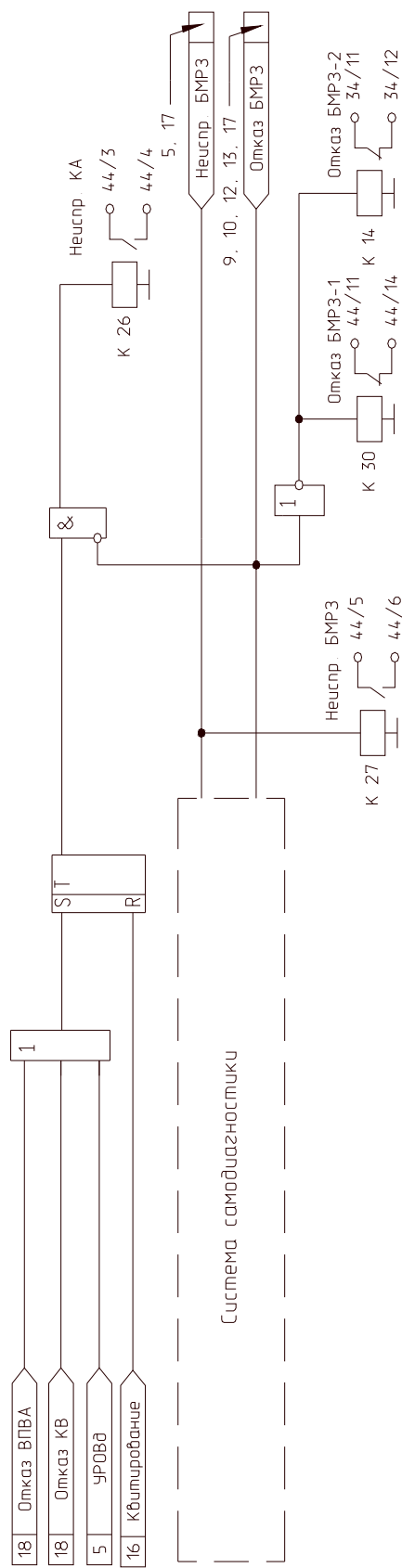


Рисунок Б.19 – Функциональная схема алгоритма диагностики

## Приложение В

(справочное)

Содержание кадров меню

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

Текущие дата и время.

100 АВАРИИ

200 НАКОПИТЕЛЬНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ

300 КОНФИГУРАЦИЯ  
УСТАВКИ

400 ТЕСТ

500 РЕСУРС  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

600 ВЫЗОВ

700 РЕГУЛИРОВКА  
КОНТРАСТНОСТИ

Регулировка контрастности дисплея  
кнопками ВПРАВО, ВЛЕВО.

## ПАРАМЕТРЫ СЕТИ

| <u>Кадр</u>                                                                 | <u>Примечание</u>                                                                                         |                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 010 СЕТЬ<br>Ia=X.XXXA (кА)<br>Ib=X.XXXA (кА)<br>Ic=X.XXXA (кА)              | Текущие входные фазные токи.                                                                              | $I_A, I_B, I_C = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$                                                            |
| 020 СЕТЬ<br>Uab=XXXXB<br>Ubc=XXXXB                                          | Текущие напряжения.                                                                                       | $U_{AB}, U_{BC} = 000 - 999 \text{ В}$                                                                         |
| 030 СЕТЬ<br>F=XX.XXГц<br>I2=X.XXXA (кА)<br>U2=XXX.XB                        | Частота тока в сети. Текущие ток и напряжение обратной последовательности.                                | $F = 45.00 - 55.00 \text{ Гц}$<br>$I_2 = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$<br>$U_2 = 000.0 - 999.9 \text{ В}$ |
| 040 СЕТЬ<br>I <sub>нп вг</sub> =X.XXXA (кА)<br>I <sub>нп</sub> =X.XXXA (кА) | Текущее значение высших гармоник тока нулевой последовательности. Текущий ток нулевой последовательности. | $I_{\text{нп вг}} = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$<br>$I_{\text{нп}} = 0.000 \text{ A} - 9999 \text{ кА}$  |

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

## АВАРИИ

| <u>Кадр</u>                                                                      | <u>Примечание</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 101 АВАР.У      ОСЦ ZZZZ<br><br>ДАТА    XX.XX.XX<br>ВРЕМЯ  XX:XX:XX.XX           | Номер просматриваемой аварии - У.    У = 1 - 9<br>Наличие осциллограммы - ZZZZ.        ZZZZ = ЕСТЬ/НЕТ<br>Дата и время записи осциллограммы. Для сброса осциллограммы необходимо установить курсор под <u>ЕСТЬ</u> и нажать кнопку СБРОС.                                                                                                                      |
| 110 АВАР.У Т=XXX.XXc<br>W            Q<br>ДАТА    XX.XX.XX<br>ВРЕМЯ  XX:XX:XX.XX | Дата и время пуска защиты. Вид (причина), параметр, вызвавшие пуск защиты. Отработанная выдержка времени.<br><br>W - вид аварии или причина отключения выключателя (НЕТ, МТЗ I>, МТЗ I>>, МТЗ I>>>, ТЗНП, АЧР, ВНЕШНИЙ, Сам. Откл, ОПЕР.)<br>Q - параметр (I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , I <sub>НП</sub> , Уск, СИГНАЛ, ОТКЛЮЧ, КВ, ВПВА) |
| 120 АВАР.У<br>ПУСК    Ia=X.XXXA (кА)<br>СРАБ    Ia=X.XXXA (кА)                   | Значения фазного тока I <sub>A</sub> на моменты пуска и срабатывания защиты.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 121 АВАР.У<br>ПУСК    Ib=X.XXXA (кА)<br>СРАБ    Ib=X.XXXA (кА)                   | Значения фазного тока I <sub>B</sub> на моменты пуска и срабатывания защиты.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 122 АВАР.У<br>ПУСК    Ic=X.XXXA (кА)<br>СРАБ    Ic=X.XXXA (кА)                   | Значения фазного тока I <sub>C</sub> на моменты пуска и срабатывания защиты.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 130 АВАР.У<br>ПУСК    Uab=XXXB<br>СРАБ    Uab=XXXB                               | Значения напряжения U <sub>AB</sub> на моменты пуска и срабатывания защиты.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 131 АВАР.У<br>ПУСК    Ubc=XXXB<br>СРАБ    Ubc=XXXB                               | Значения напряжения U <sub>BC</sub> на моменты пуска и срабатывания защиты.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Продолжение на следующем листе

## АВАРИИ

| <u>Кадр</u>                                                                          | <u>Примечание</u>                                                                                                                                                    |                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 140 АВАР.У<br>ПУСК U <sub>2</sub> =XXXX<br>СРАБ U <sub>2</sub> =XXXX                 | Значения напряжения U <sub>2</sub> на моменты пуска и срабатывания защиты.                                                                                           |                                                       |
| 142 АВАР.У<br>ПУСК I <sub>нп</sub> =X.XXXA (кА)<br>СРАБ I <sub>нп</sub> =X.XXXA (кА) | Значения тока I <sub>нп</sub> на моменты пуска и срабатывания защиты.                                                                                                |                                                       |
| 143 АВАР.У<br>ПУСК I <sub>2</sub> =X.XXXA (кА)<br>СРАБ I <sub>2</sub> =X.XXXA (кА)   | Значения тока I <sub>2</sub> на моменты пуска и срабатывания защиты.                                                                                                 |                                                       |
| 150 АВАР.У<br>УРОВ-Х<br>Т <sub>выкл</sub> =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<br>Т <sub>выкл</sub> = 0.00 - 0.50 с |
| 160 АВАР.У<br>ВХОДЫ<br>XXXX XXXX XXXX XXXX<br>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;<br>"1" - наличие сигнала    |
| 161 АВАР.У<br>ИЗМЕНЕНИЕ ВХОДОВ<br>XXXX XXXX XXXX XXXX<br>XXXX XXXX XXXX XXXX         | Регистрация изменения состояния входных дискретных сигналов от пуска до срабатывания защиты.                                                                         | "0" - сигнал не изменялся;<br>"1" - сигнал изменялся  |
| 170 АВАР.У<br>ВЫХОДЫ<br>XXXX XXXX XXXX XXXX<br>XXXX XXXX XXXX XXXX                   | Регистрация состояния выходных дискретных сигналов в момент пуска защиты. Размещение сигналов приведено на рисунке Г.2.                                              | "0" - отсутствие сигнала;<br>"1" - наличие сигнала    |
| 171 АВАР.У<br>ИЗМЕНЕНИЕ ВЫХОДОВ<br>XXXX XXXX XXXX XXXX<br>XXXX XXXX XXXX XXXX        | Регистрация изменения состояния выходных дискретных сигналов от пуска до срабатывания защиты.                                                                        | "0" - сигнал не изменялся;<br>"1" - сигнал изменялся  |

## НАКОПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

| <u>Кадр</u>                                                        |                                                                                                                  | <u>Примечание</u>                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 201<br>СБРОС ПАРОЛЬ XXX<br>ДАТА XX.XX.XX<br>ВРЕМЯ XX:XX:XX         | Сброс накопительной и аварийной информации. Дата и время последнего сброса накопительной и аварийной информации. | Пароль = 001 - 999                                                                       |
| 210 ОТКЛ XXX<br>Ia=X.XXXX (кА)<br>Ib=X.XXXX (кА)<br>Ic=X.XXXX (кА) | Количество отключений. Суммарный ток отключения по фазам.                                                        | ОТКЛ = 000 - 999<br>I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> = 0.000 А - 9999 кА |
| 220 МТЗ I><br>ПУСК XX<br>СРАБ XX<br>СИГН XX                        | Количество пусков, срабатываний на отключение и срабатываний на сигнализацию третьей ступени МТЗ.                | ПУСК = 00 - 99<br>СРАБ = 00 - 99<br>СИГН = 00 - 99                                       |
| 221 МТЗ I>><br>ПУСК XX<br>СРАБ XX                                  | Количество пусков и срабатываний второй ступени МТЗ.                                                             | ПУСК = 00 - 99<br>СРАБ = 00 - 99                                                         |
| 222 МТЗ I>>><br>ПУСК XX<br>СРАБ XX                                 | Количество пусков и срабатываний первой ступени МТЗ.                                                             | ПУСК = 00 - 99<br>СРАБ = 00 - 99                                                         |
| 225<br>УРОВ <sub>д</sub> XX<br>УСК МТЗ XX                          | Количество срабатываний УРОВ <sub>д</sub> , ускоренной МТЗ.                                                      | УРОВ <sub>д</sub> = 00 - 99<br>УСК МТЗ = 00 - 99                                         |
| 230 ТЗНП<br>ПУСК XX<br>СРАБ XX                                     | Количество пусков и срабатываний ТЗНП.                                                                           | ПУСК = 00 - 99<br>СРАБ = 00 - 99                                                         |
| 240 АЧР<br>ПУСК XX<br>СРАБ XX                                      | Количество пусков и срабатываний АЧР.                                                                            | ПУСК = 00 - 99<br>СРАБ = 00 - 99                                                         |

Продолжение на следующем листе

## НАКОПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

| <u>Кадр</u>                                                                   | <u>Примечание</u>                                                                                           |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 260<br>ДАТА XX.XX.XX<br>ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX<br>I <sub>a max</sub> =X.XXXA (кА)  | Дата и время регистрации максимального фазного тока. Значение максимального фазного тока.                   | I <sub>A</sub> = 0.000 А - 9999 кА   |
| 261<br>ДАТА XX.XX.XX<br>ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX<br>I <sub>b max</sub> =X.XXXA (кА)  | То же                                                                                                       | I <sub>B</sub> = 0.000 А - 9999 кА   |
| 262<br>ДАТА XX.XX.XX<br>ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX<br>I <sub>c max</sub> =X.XXXA (кА)  | "-"                                                                                                         | I <sub>C</sub> = 0.000 А - 9999 кА   |
| 264<br>ДАТА XX.XX.XX<br>ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX<br>I <sub>нп max</sub> =X.XXXA (кА) | Дата и время регистрации максимального тока I <sub>нп</sub> . Значение максимального тока I <sub>нп</sub> . | I <sub>нп</sub> = 0.000 А - 9999 кА  |
| 270<br>ДАТА XX.XX.XX<br>ВРЕМЯ XX:XX:XX.XX<br>T <sub>выкл. макс</sub> =XX.XXс  | Дата и время регистрации максимального времени отключения выключателя. Значение максимального времени.      | T <sub>ВЫКЛ.</sub> = 00.00 - 00.50 с |



## КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

| <u>Кадр</u>                                                                |                                                                                                                                                 | <u>Примечание</u>                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 301 ПАРОЛЬ XXX<br><br>ДАТА XX.XX.XX<br>ВРЕМЯ XX:XX:XX                      | Ввод пароля, дата и время последнего ввода пароля.                                                                                              | Пароль = 001 - 999                                                                              |
| 302 Ктр I=XXXX/5<br>Ктр I <sub>нп</sub> =XX                                | Ввод коэффициента трансформации по фазным токам и току I <sub>нп</sub> .                                                                        | K <sub>тр</sub> I = 0005/5 - 5000/5<br>Ктр I <sub>нп</sub> = 01 - 99                            |
| 310 МТЗ I> ВВЕДЕНА<br>ОТКЛ <u>УСК</u><br>I>=XX.XXA<br>T>=XX.XXc            | Ввод/вывод третьей ступени МТЗ. Срабатывание на отключение или сигнализацию. С ускорением или без ускорения. Ввод уставок по току и по времени. | ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА<br>ОТКЛ/СИГН<br><u>УСК/УСК</u><br>I> = 00.50 - 50.00 А<br>T> = 00.00 - 99.99 с |
| 311 МТЗ I>> ВВЕД<br><br>I>>=XX.XXA<br>T>>=XX.XXc                           | Ввод/вывод второй ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени.                                                                                  | ВВЕД/ВЫВЕД<br>I>> = 00.50 - 99.99 А<br>T>> = 00.00 - 99.99 с                                    |
| 312 МТЗ I>>> ВВЕД<br><br>I>>>=XX.XXA<br>T>>>=XX.XXc                        | Ввод/вывод первой ступени МТЗ. Ввод уставок по току и времени.                                                                                  | ВВЕД/ВЫВЕД<br>I>>> = 00.50 - 99.99 А<br>T>>> = 00.00 - 99.99 с                                  |
| 317 МТЗ<br><br>T <sub>уск</sub> =XX.XXc<br>T <sub>мтз</sub> =XX.XXc        | Ввод уставки по времени ускорения и по времени T <sub>мтз</sub> .                                                                               | T <sub>уск</sub> = 00.05 - 00.99 с<br>T <sub>мтз</sub> = 00.00 - 01.00 с                        |
| 330 ТЗНП ВВЕДЕНА<br><br>I <sub>нп</sub> =XX.XXA<br>T <sub>нп</sub> =XX.XXc | Ввод/вывод ТЗНП. Ввод уставок по току и по времени.                                                                                             | ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА<br>I <sub>нп</sub> = 00.50 - 25.00 А<br>T <sub>нп</sub> = 00.00 - 20.00 с      |
| 340 ЗоП ВВЕДЕНА<br><br>I <sub>об</sub> =XX.XXA<br>T <sub>об</sub> =XX.XXc  | Ввод/вывод ЗоП. Ввод уставок по току и по времени.                                                                                              | ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА<br>I <sub>об</sub> = 02.50 - 99.99 А<br>T <sub>об</sub> = 10.00 - 99.99 с      |
| 350 АЧР ВВЕДЕНА<br><br>T <sub>ачр</sub> =XX.XXc                            | Ввод/вывод АЧР. Ввод уставок по времени.                                                                                                        | ВВЕДЕНА/ВЫВЕДЕНА<br>T <sub>ачр</sub> = 00.00 - 99.99 с                                          |
| 360 УРОВ <sub>д</sub> ВВЕД<br><br>T <sub>уров</sub> =X.XXc                 | Ввод/вывод УРОВ <sub>д</sub> . Ввод уставок по времени.                                                                                         | ВВЕД/ВЫВЕД<br>T <sub>уров</sub> = 0.10 - 2.00 с                                                 |

Продолжение на следующем листе

## КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

| <u>Кадр</u>                                                                         | <u>Примечание</u>                                                                                                   |                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 375 ЗДЗ<br>Контроль МТЗ ВВЕД                                                        | Ввод/вывод контроля пуска первой и второй ступеней МТЗ для ЗДЗ.                                                     | ВВЕД/ВЫВЕД                                                                                  |
| 380 РЕСУРС<br>Ктр рес=XXXX/5                                                        | Ввод коэффициента трансформации по фазным токам для расчета ресурса выключателя.                                    | $K_{ТР\ РЕС} = 0005/5 - 5000/5$                                                             |
| 383 Перегрев по "1"                                                                 | Действие сигнала "Перегрев" "1" или "0".                                                                            | "1"/"0"                                                                                     |
| 384 Входы ШВ, ШВ 3<br>блок. вкл. "1"                                                | Блокировка включения сигналами "ШВ" и "ШВ 3" "1" или "0".                                                           | "1"/"0"                                                                                     |
| 385 Оперативное откл<br>ВПВА-КВ<br>Оперативное вкл<br>ВПВА-КВ                       | Ввод очередности при оперативном отключении и включении ПВА.                                                        | ВПВА-КВ/<br>КВ-ВПВА                                                                         |
| 386 Контроль КА<br>$T_{ВПВА} = XX.XXc$<br>$T_{КВ} = XX.XXc$<br>$T_{ПР.д.} = XX.XXc$ | Ввод уставок по времени контроля цепей управления и проверки состояния диодов.                                      | $T_{ВПВА} = 00.20 - 05.00 c$<br>$T_{КВ} = 00.10 - 15.00 c$<br>$T_{ПР.д.} = 00.00 - 10.00 c$ |
| 387 Контроль МУ<br>для ВПВА ВВЕДЕН                                                  | Ввод/вывод контроля "МУ" для сброса "защелки" ВПВА.                                                                 | ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН                                                                              |
| 388 Контроль ДУ<br>для ОКЦ ВВЕДЕН                                                   | Ввод/вывод контроля "ДУ" для ОКЦ.                                                                                   | ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН                                                                              |
| 389 Контроль МУ<br>для [O] и [I]<br>ВВЕДЕН                                          | Ввод/вывод контроля "местного" режима управления при отключении и включении выключателя кнопками на лицевой панели. | ВВЕДЕН/ВЫВЕДЕН                                                                              |

Продолжение на следующем листе

## КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКИ

### Кадр

### Примечание

|        |              |     |
|--------|--------------|-----|
| 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

### 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-ПВА-07-20<br>ДАТА XX.XX.XXXXг<br>ПАРОЛЬ XXX     | Функциональный код блока. Дата создания ПрО. Ввод пароля.                                | Пароль = 001 - 999                                                                                                                                                                                               |
| 402 ДИАГНОСТИКА                                          | Результаты фоновой диагностики.                                                          | ИСПРАВЕН,<br>НЕИСПРАВЕН, ОТКАЗ -<br>МЦП, АЦП, МАС, МВВ,<br>МП, МПВВ, ВЫКЛ, УСТ                                                                                                                                   |
| 403 ВХОДЫ<br>XXXX XXXX XXXX XXXX<br>XXXX XXXX XXXX XXXX  | Регистрация состояния и опробования дискретных входов.                                   | "0" - отсутствие сигнала;<br>"1" - наличие сигнала                                                                                                                                                               |
| 404 ВЫХОДЫ<br>XXXX XXXX XXXX XXXX<br>XXXX XXXX XXXX XXXX | Регистрация состояния и опробования дискретных выходов.                                  | "0" - выход не включен;<br>"1" - выход включен                                                                                                                                                                   |
| без пароля   с паролем                                   |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                  |
| 405 СВЕТОДИОДЫ<br>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:<br>>, <-, >-, ↑, ↓, //, O, I.<br>Пуск теста - нажатие кнопки ВВОД. Останов теста происходит, если в течение 0,5 мин не производится нажатие ни на одну из кнопок |
| 407 АСУ<br>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%<br>Iоткл= <u>X</u> X.XXкА<br>Ni=XXXX<br>n=XXXX | Ввод левой границы интервала коммутуемого тока ( $I_{откл}$ ) и соответствующего интервалу значения коммутационной способности выключателя ( $N_i$ ). Индикация значения оставшегося ресурса и зафиксированного числа коммутаций на данном интервале ( $n$ ).<br><br>Ресурс = 000 - 100 %<br>$I_{откл} = 00.00 - 99.99$ кА<br>$N_i = 0000 - 9999$<br>$n = 0000 - 9999$ |
| Кадры "502" - "514"<br>аналогичны кадру "501"                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 515 Уст. ресурса=XXX%<br>Iоткл=XX.XXкА<br>Ni=XXXX<br>n=XXXX    | Уст. ресурса =<br>= 000 - 100 %<br>$I_{откл} = 00.00 - 99.99$ кА<br>$N_i = 0000 - 9999$<br>$n = 0000 - 9999$                                                                                                                                                                                                                                                           |

### Примечания

1 При вводе значения  $I_{откл}$  в данном кадре меньше, чем в предшествующем кадре, информация в данном и последующих кадрах обнуляется (этим обеспечивается возможность задействования в конфигурации до 15 интервалов коммутуемого тока).

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

3 При вводе в "задействованных" кадрах меню значения коммутационной способности  $N_i = 0$  формируется сигнал "Вызов" и признак неисправности выключателя (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 способности выключателя.

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

## ВЫЗОВ

| <u>Кадр</u>      | <u>Примечание</u>                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 601            W | Индикация причины формирования сигнала "Вызов".<br>W = МТЗ, АЧР, УРОВ <sub>д</sub> , ТЗНП, КВ, ВПВА, РЕСУРС, ЗДЗ, ЗЗПС, ЗЗВ, Бл. ФПВА, Вн. откл |
| 602            Z | Индикация причины формирования сигнала "Вызов".<br>Z = Неиспр. БМРЗ, Пробой диода, ШВ, ШВ 3, Гот, Перегрев, ГЗТ 1, ГЗТ 2                        |

# Приложение Г

(справочное)

Соответствие дискретных входов и выходов позициям дисплея

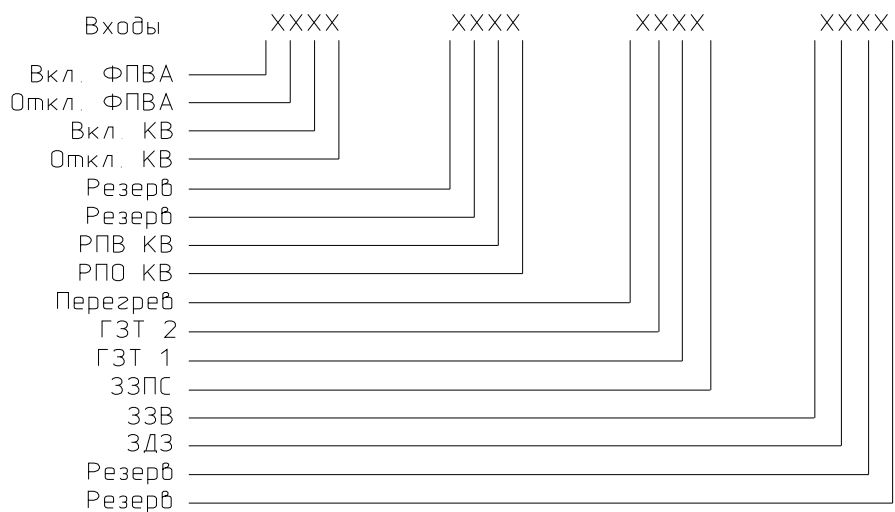
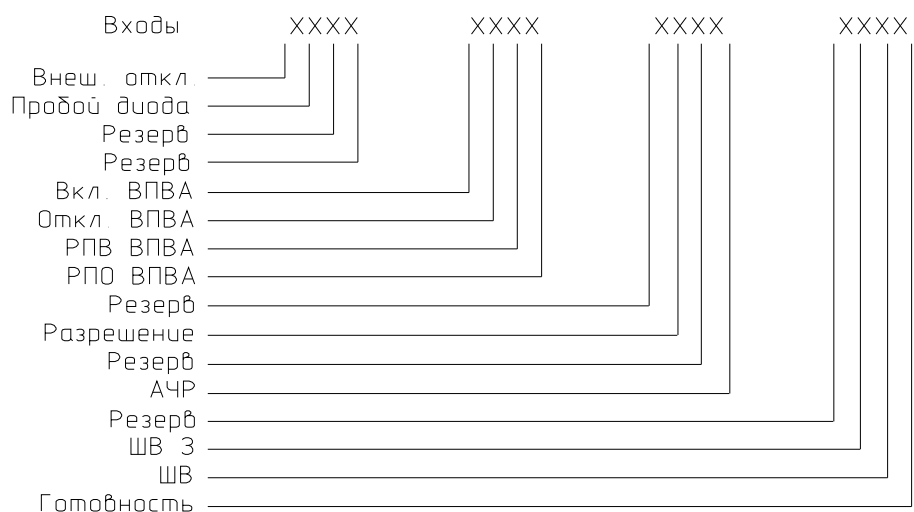


Рисунок Г.1 - Соответствие дискретных входов позициям дисплея

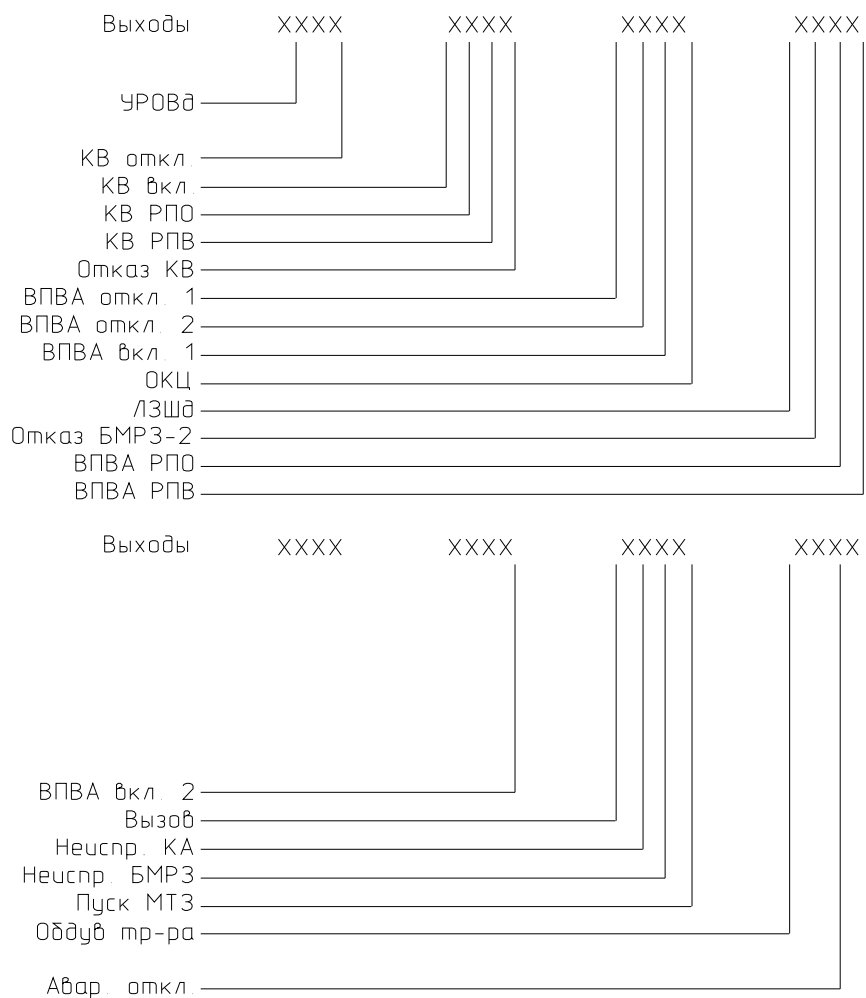


Рисунок Г.2 - Соответствие дискретных выходов позициям дисплея



## Приложение Д

(обязательное)

### Переназначение функций светодиодов

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

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

Таблица Д.1

| Номер светодиода | Назначение                                                                                                                                                                                                                               | Цвет                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1                | <b>КВ</b><br>Светится красным при включенном положении КВ. Светится зеленым при отключенном положении КВ. При неопределенном положении КВ светодиод мигает.<br>После пропадания и восстановления питания блока сохраняет свое состояние  | Красный/<br>зеленый |
| 2                | <b>ОКЦ</b><br>Светится красным при появлении сигнала "ОКЦ". Светится зеленым при отсутствии сигнала "ОКЦ"<br>После пропадания и восстановления питания блока сохраняет свое состояние                                                    | Красный/<br>зеленый |
| 3                | <b>Готовность</b><br>Светится зеленым при наличии сигнала "Готовность". Светится красным при отсутствии сигнала "Готовность".<br>После пропадания и восстановления питания блока сохраняет свое состояние                                | Красный/<br>зеленый |
| 4                | <b>ШВ</b><br>Светится зеленым при наличии / отсутствии (программный ключ <b>S712</b> ) сигнала "ШВ". Светится красным при отсутствии / наличии сигнала "ШВ".<br>После пропадания и восстановления питания блока сохраняет свое состояние | Красный/<br>зеленый |

|                        |
|------------------------|
| <b>КВ</b>              |
| <b>ОКЦ</b>             |
| <b>Готов<br/>ность</b> |
| <b>ШВ</b>              |

Рисунок Д.1

В таблице Д.2 приведены варианты установки функций светодиодов.

Таблица Д.2 - Установка функций светодиодов

| Номер светодиода                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Вариант установки причин срабатывания светодиода<br>(см. рисунки Б.1 - Б.19)                                                       | Цвет    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 5, 6, 7, 8, 13, 14,<br>15, 16                                                                                                                                                                                                                                                                                               | "УРОВд", "Внеш. откл.", "Отказ КВ", "Отказ ВПВА",<br>"СО КВ", "СО ВПВА", "Блок. ФПВА", "ШВ 3"                                      | Красный |
| 9, 10, 11, 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | "ТЗНП", "ЗДЗ", "МТЗ", "Работа АЧР", "Перегрузка", "Перегрев",<br>"Обдув тр-ра", "Пробой диода", "ГЗТ 1", "ГЗТ 2",<br>"ЗЗПС", "ЗЗВ" |         |
| <p>Примечание - Выключение всех сработавших задействованных светодиодов производится квитированием (при условии пропадания причины, вызвавшей включение). Исключение составляет светодиод "ШВ 3", светится при отсутствии / наличии сигнала, снимается при наличии / отсутствии сигнала (программный ключ <b>S712</b>).</p> |                                                                                                                                    |         |

## Перечень сокращений

|          |                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| БМРЗ-ПВА | Блок микропроцессорный релейной защиты преобразовательно - выпрямительного агрегата |
| БАОД -   | Быстродействующий аппарат обратного действия                                        |
| ВПВА -   | Выключатель преобразовательно - выпрямительного агрегата                            |
| ГЗТ -    | Газовая защита трансформатора                                                       |
| ЗДЗ -    | Защита от дуговых замыканий                                                         |
| ЗЗВ -    | Земляная защита ввода                                                               |
| ЗЗПС -   | Земляная защита пункта соединения                                                   |
| ЗоП -    | Защита от перегрева                                                                 |
| КА -     | Коммутационный аппарат                                                              |
| КВ -     | Катодный выключатель                                                                |
| КР -     | Катодный разъединитель                                                              |
| ОБ -     | Обдув                                                                               |
| ОКЦ -    | Оперативный контроль цепей коммутационных аппаратов                                 |
| ОО -     | Оперативное отключение                                                              |
| ПВА -    | Преобразовательно - выпрямительный агрегат                                          |
| СО -     | Самопроизвольное отключение                                                         |
| ФПВА -   | Фидер преобразовательно - выпрямительного агрегата                                  |
| ШВ -     | Шина включающих катушек                                                             |

