

27.12.31.000

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден
ДИВГ.648228.082-36.01 РЭ - ЛУ



БЛОК МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ
БМРЗ-БАВР-58

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.648228.082-36.01 РЭ

1 Назначение изделия.....	4
2 Технические характеристики	7
2.1 Оперативное питание	7
2.2 Аналоговые входы	7
2.3 Дискретные входы	8
2.4 Дискретные выходы	9
2.5 Характеристики функций блока.....	10
3 Конфигурирование блока	14
3.1 Общие принципы	14
3.2 Реализация	16
4 Основные функции блока	23
4.1 Быстродействующий автоматический ввод резерва (БАВР)	23
4.2 Быстродействие алгоритмов БАВР	27
4.3 Блокировка БАВР по напряжению 3U ₀	27
4.4 Отключение выключателей	28
4.5 Включение выключателей	28
4.6 Контроль напряжений	29
4.7 Контроль цепей напряжения ТН СШ.....	29
4.8 Контроль цепей напряжения ТН ВВ	30
4.9 Функции диагностики цепей выключателя.....	30
4.10 Функции сигнализации	31
5 Вспомогательные функции блока.....	32
5.1 Измерение параметров сети.....	32
5.2 Переключение программ уставок	32
5.3 Самодиагностика блока.....	32
5.4 Накопительная информация	33
5.5 Осциллографирование аварийных событий.....	33
5.6 Журналы сообщений и аварий	34
5.7 Функции светодиодов	34
Приложение А Схема электрическая подключения	35
Приложение Б Алгоритмы функций защит и автоматики	38
Приложение В Адресация параметров в АСУ.....	60

Литера А
Листов 69
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления с индивидуальными особенностями блоков микропроцессорных релейной защиты БМРЗ-БАВР-58 (БАВР - быстродействующий автоматический ввод резерва).

Настоящее РЭ распространяется на следующие исполнения БМРЗ-БАВР-58, различающиеся аппаратным исполнением пульта, номинальным значением напряжения оперативного питания дискретных входов (Уном), типом интерфейса связи Ethernet, наличием протокола МЭК 61850, и имеющие полное условное наименование (код) в соответствии с таблицами 1 и 1а.

Таблица 1 - Исполнения БМРЗ-БАВР-58

Обозначение	Полное условное наименование (код)	Аппаратные отличия		
		Тип интерфейса связи Ethernet	Исполнение пульта	Уном ¹⁾
ДИВГ.648228.083-36	БМРЗ-БАВР-00-58	10/100 BASE-TX (проводной)	Вынесенный	= 220 В
ДИВГ.648228.083-86	БМРЗ-БАВР-01-58			= 110 В
ДИВГ.648228.082-36	БМРЗ-БАВР-10-58		Встроенный	= 220 В
ДИВГ.648228.082-86	БМРЗ-БАВР-11-58			= 110 В
ДИВГ.648228.183-36	БМРЗ-БАВР-00-М-58	10/100 BASE-TX (проводной) и МЭК 61850 ²⁾	Вынесенный	= 220 В
ДИВГ.648228.183-86	БМРЗ-БАВР-01-М-58			= 110 В
ДИВГ.648228.182-36	БМРЗ-БАВР-10-М-58		Встроенный	= 220 В
ДИВГ.648228.182-86	БМРЗ-БАВР-11-М-58			= 110 В
ДИВГ.648228.083-37	БМРЗ-БАВР-00-О-58	100 BASE-FX (оптический)	Вынесенный	= 220 В
ДИВГ.648228.083-87	БМРЗ-БАВР-01-О-58			= 110 В
ДИВГ.648228.082-37	БМРЗ-БАВР-10-О-58		Встроенный	= 220 В
ДИВГ.648228.082-87	БМРЗ-БАВР-11-О-58			= 110 В
ДИВГ.648228.183-37	БМРЗ-БАВР-00-ОМ-58	100 BASE-FX (оптический) и МЭК 61850 ²⁾	Вынесенный	= 220 В
ДИВГ.648228.183-87	БМРЗ-БАВР-01-ОМ-58			= 110 В
ДИВГ.648228.182-37	БМРЗ-БАВР-10-ОМ-58		Встроенный	= 220 В
ДИВГ.648228.182-87	БМРЗ-БАВР-11-ОМ-58			= 110 В

¹⁾ Указано номинальное напряжение постоянного оперативного тока дискретных входов (при подключении дискретного входа следует соблюдать полярность входного сигнала); диапазон напряжения оперативного питания блока от 60 до 264 В, независимо от исполнения.

²⁾ Количество виртуальных входов / выходов - 128 / 40.

Таблица 1а - Исполнения БМРЗ-БАВР-58

Обозначение	Полное условное наименование (код)	Аппаратные отличия		
		Тип интерфейса связи Ethernet	Исполнение пульта	Уном ¹⁾
ДИВГ.648228.087-36	БМРЗ-БАВР-00-58	10/100 BASE-TX (проводной)	Вынесенный	= 220 В
ДИВГ.648228.087-86	БМРЗ-БАВР-01-58			= 110 В
ДИВГ.648228.086-36	БМРЗ-БАВР-10-58		Встроенный	= 220 В
ДИВГ.648228.086-86	БМРЗ-БАВР-11-58			= 110 В
ДИВГ.648228.187-36	БМРЗ-БАВР-00-М-58	10/100 BASE-TX (проводной) и МЭК 61850 ²⁾	Вынесенный	= 220 В
ДИВГ.648228.187-86	БМРЗ-БАВР-01-М-58			= 110 В
ДИВГ.648228.186-36	БМРЗ-БАВР-10-М-58		Встроенный	= 220 В
ДИВГ.648228.186-86	БМРЗ-БАВР-11-М-58			= 110 В

Обозначение	Полное условное наименование (код)	Аппаратные отличия		
		Тип интерфейса связи Ethernet	Исполнение пульта	Uном ¹⁾
ДИВГ.648228.087-37	БМРЗ-БАВР-00-О-58	100 BASE-FX (оптический)	Вынесенный	= 220 В
ДИВГ.648228.087-87	БМРЗ-БАВР-01-О-58			= 110 В
ДИВГ.648228.086-37	БМРЗ-БАВР-10-О-58		Встроенный	= 220 В
ДИВГ.648228.086-87	БМРЗ-БАВР-11-О-58			= 110 В
ДИВГ.648228.187-37	БМРЗ-БАВР-00-ОМ-58	100 BASE-FX (оптический) и МЭК 61850 ²⁾	Вынесенный	= 220 В
ДИВГ.648228.187-87	БМРЗ-БАВР-01-ОМ-58			= 110 В
ДИВГ.648228.186-37	БМРЗ-БАВР-10-ОМ-58		Встроенный	= 220 В
ДИВГ.648228.186-87	БМРЗ-БАВР-11-ОМ-58			= 110 В

¹⁾ Указано номинальное напряжение постоянного оперативного тока дискретных входов (при подключении дискретного входа следует соблюдать полярность входного сигнала); диапазон напряжения оперативного питания блока от 60 до 264 В, независимо от исполнения.

²⁾ Количество виртуальных входов / выходов - 128 / 40.

В настоящем РЭ приведены следующие приложения:

- приложение А "Схема электрическая подключения";
- приложение Б "Алгоритмы функций защит и автоматики";
- приложение В "Адресация параметров в АСУ".

Описание характеристик, общих для семейства БМРЗ, приведено в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ.

При изучении и эксплуатации БМРЗ-БАВР-58 необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

- руководством по эксплуатации "Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ. Руководство по эксплуатации" ДИВГ.648228.080 РЭ;
- паспортом ДИВГ.648228.080 ПС для исполнений, указанных в таблице 1;
- паспортом ДИВГ.648228.084 ПС для исполнений, указанных в таблице 1а;
- руководством оператора "Программный комплекс "Конфигуратор - МТ". Руководство оператора".

ВНИМАНИЕ: В БМРЗ-БАВР-58 УСТАНОВЛЕНО БАЗОВОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (БФПО) ВЕРСИЯ 58. ЗАВОДСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК ПРИВЕДЕНЫ В П. 2.5. ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ ПОДЛЕЖАТ ИЗМЕНЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЕМ ПОД КОНКРЕТНОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ!

К работе с БМРЗ-БАВР-58 допускается персонал, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности, подготовленный в объеме производства работ, предусмотренных эксплуатационной документацией на БМРЗ-БАВР-58.

Аттестация персонала на право проведения работ в объеме, предусмотренном эксплуатационной документацией на БМРЗ-БАВР-58, проводится эксплуатирующей организацией.

1 Назначение изделия

1.1 Блоки микропроцессорные релейной защиты БМРЗ: БМРЗ-БАВР-10-58 ДИВГ.648228.082-36, БМРЗ-БАВР-10-О-58 ДИВГ.648228.082-37, БМРЗ-БАВР-11-58 ДИВГ.648228.082-86, БМРЗ-БАВР-11-О-58 ДИВГ.648228.082-87, БМРЗ-БАВР-00-58 ДИВГ.648228.083-36, БМРЗ-БАВР-00-О-58 ДИВГ.648228.083-37, БМРЗ-БАВР-01-58 ДИВГ.648228.083-86, БМРЗ-БАВР-01-О-58 ДИВГ.648228.083-87, БМРЗ-БАВР-10-58 ДИВГ.648228.086-36, БМРЗ-БАВР-10-О-58 ДИВГ.648228.086-37, БМРЗ-БАВР-11-58 ДИВГ.648228.086-86, БМРЗ-БАВР-11-О-58 ДИВГ.648228.086-87, БМРЗ-БАВР-00-58 ДИВГ.648228.087-36, БМРЗ-БАВР-00-О-58 ДИВГ.648228.087-37, БМРЗ-БАВР-01-58 ДИВГ.648228.087-86, БМРЗ-БАВР-01-О-58 ДИВГ.648228.087-87, БМРЗ-БАВР-10-М-58 ДИВГ.648228.182-36, БМРЗ-БАВР-10-ОМ-58 ДИВГ.648228.182-37, БМРЗ-БАВР-11-М-58 ДИВГ.648228.182-86, БМРЗ-БАВР-11-ОМ-58 ДИВГ.648228.182-87, БМРЗ-БАВР-00-М-58 ДИВГ.648228.183-36, БМРЗ-БАВР-00-ОМ-58 ДИВГ.648228.183-37, БМРЗ-БАВР-01-М-58 ДИВГ.648228.183-86, БМРЗ-БАВР-01-ОМ-58 ДИВГ.648228.183-87, БМРЗ-БАВР-10-М-58 ДИВГ.648228.186-36, БМРЗ-БАВР-10-ОМ-58 ДИВГ.648228.186-37, БМРЗ-БАВР-11-М-58 ДИВГ.648228.186-86, БМРЗ-БАВР-11-ОМ-58 ДИВГ.648228.186-87, БМРЗ-БАВР-00-М-58 ДИВГ.648228.187-36, БМРЗ-БАВР-00-ОМ-58 ДИВГ.648228.187-37, БМРЗ-БАВР-01-М-58 ДИВГ.648228.187-86, БМРЗ-БАВР-01-ОМ-58 ДИВГ.648228.187-87 (далее - блок) предназначены для выполнения быстродействующего автоматического ввода резерва на подстанциях (ПС) 0,4 - 6 (10) кВ.

1.2 Основные функциональные возможности блока представлены в таблице 2.

В таблице 2 и далее принято обозначение значка: "☑" - да, "✗" - нет.

Таблица 2 - Функциональные возможности блока

Наименование функции	Применение	Описание (пункт РЭ)
БАВР по направлению мощности и напряжению на секции шин	☑	4.1.4 - 4.1.8
БАВР по направлению мощности и углу между напряжениями прямой последовательности секций шин (между напряжением прямой последовательности секции шин и напряжением прямой последовательности до ввода)	☑	4.1.9 - 4.1.12
БАВР по сигналу пуска от быстродействующих защит высшего напряжения (ВН)	☑	4.1.16
Включение секционного выключателя (СВ) или резервного ввода с контролем синхронизма	☑	4.1.17
Минимальная возможная длительность подпитки короткого замыкания (КЗ) при параллельной работе вводов	☑	4.1.21
Блокировка при наличии "земли" в сети	☑	4.3
Контроль исправности цепей трансформатора напряжения (ТН) секций шин и вводов	☑	4.6 - 4.8
Обобщенная вызывная сигнализация	☑	4.10
Контроль цепей сигналов положения выключателя, времени отключения, времени готовности привода к включению	☑	4.9
Отображение измеряемых и расчетных параметров	☑	5.1
Программы уставок	2	5.2
Система самодиагностики	☑	5.3

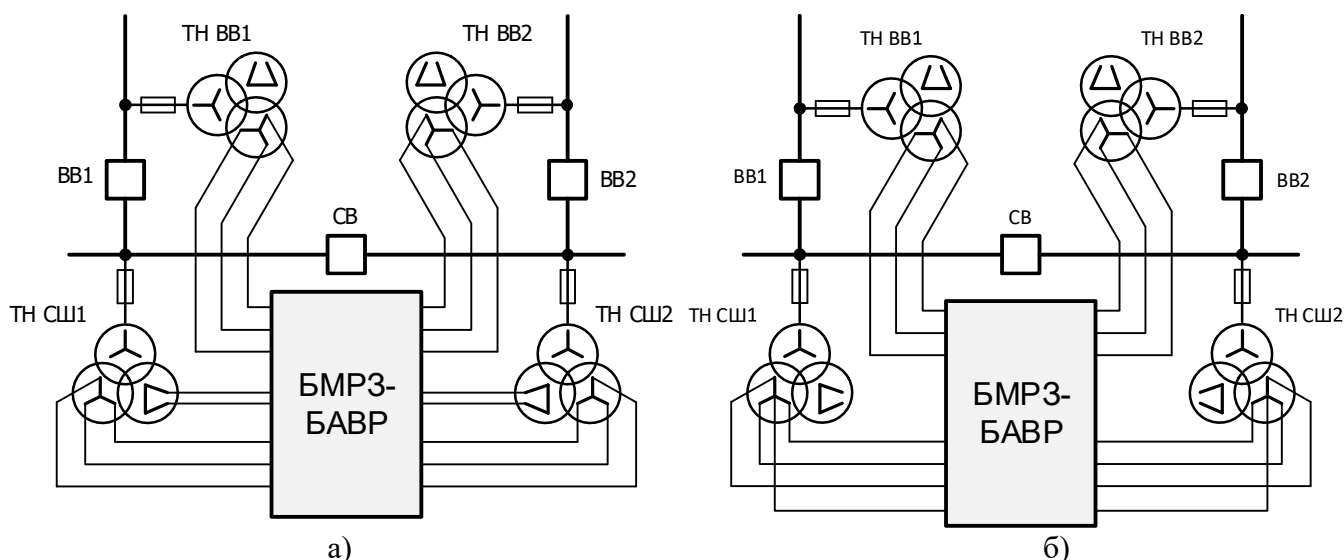
Продолжение таблицы 2

Наименование функции	Применение	Описание (пункт РЭ)
Счетчики событий и аварий	<input checked="" type="checkbox"/>	5.4
Регистрация аварийных осциллограмм	<input checked="" type="checkbox"/>	5.5
Ведение журналов сообщений и аварий	<input checked="" type="checkbox"/>	5.6
Возможность создания дополнительных алгоритмов	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1
Набор пусковых органов с регулируемыми уставками	56	3.2.4
Набор регулируемых уставок по времени	10	3.2.5
Набор регулируемых длительных уставок по времени	4	3.2.6
Набор изменяемых программных ключей	10	3.2.7
Назначаемые дискретные входы	24	2.3, 3.1
Назначаемые выходные реле	24	2.4, 3.1
Назначаемые светодиоды	16	3.1
Назначаемые кнопки пульта	2	3.1
Настраиваемый состав аварийных осциллограмм	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1
Настраиваемый состав записей журналов сообщений и аварий	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1

1.3 Блок может применяться только на ПС с двумя вводными выключателями (ВВ), по одному на каждую секцию шин, и одним секционным выключателем.

1.4 Блок применяется в схемах трехфазного подключения трансформаторов тока (ТТ) по схеме звезда. При наличии ТТ только в фазах А и С на вход фазы В необходимо подать сумму токов фаз А и С с обратным знаком.

1.5 С ТН секций шин на блок могут подаваться три фазных напряжения или два линейных напряжения и напряжение нулевой последовательности (программный ключ S4). С ТН до ввода на блок должно заводиться два линейных напряжения. Между линейными напряжениями АВ, ВС до ввода и АВ, ВС с секции шин при замкнутом вводном выключателе не должно быть фазовых сдвигов более чем может быть обусловлено погрешностью измерительных ТН. Примеры подключения блока к цепям напряжения приведены на рисунке 1.



а) линейные напряжения и напряжение $3U_0$ с ТН секций шин, линейные напряжения с ТН до ввода;

б) фазные напряжения с ТН секций шин, линейные напряжения с ТСН

Рисунок 1 - Примеры подключения блока к цепям напряжения

1.6 Блок может применяться на объектах с любым видом нагрузки на секции шин (двигательная, статическая).

1.7 Уставки по напряжению задаются как в именованных единицах, так и в относительных. При этом для различия рядом с уставками в относительных единицах добавляется индекс "о.е.". Базисными значениями для уставок по линейным напряжениям являются уставки "U_н СШ", "U_н ВВ", для уставок по напряжению прямой последовательности - $U_n \text{ СШ} / \sqrt{3}$.

1.8 Блок производит переключения в зависимости от состояния первичной схемы (рисунок 2). Блок определяет базовую конфигурацию (В-схема), питание через ввод ВВ1 (L1-схема) и питание через ввод ВВ2 (L2-схема).

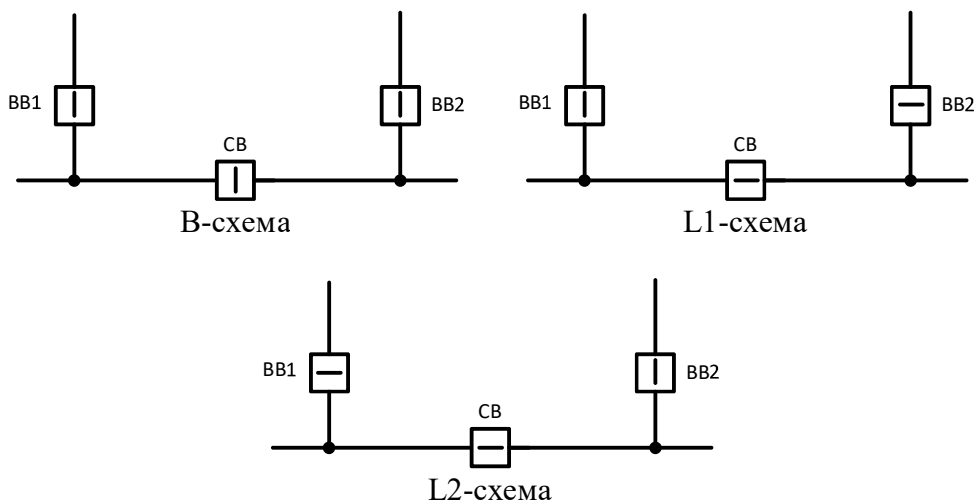


Рисунок 2 - Примеры начальных состояний первичной схемы

1.9 Блок автоматически производит переключения в соответствии со схемой (см. рисунок 3). Из базовой конфигурации можно перейти в L1 или L2 конфигурацию. Далее переключения происходят только между L конфигурациями. Любые переключения, не показанные на схеме, осуществляются вручную.

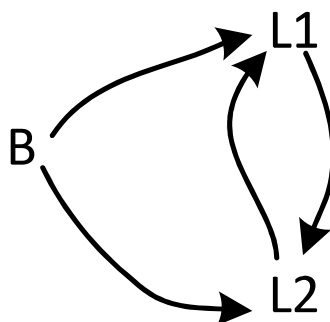


Рисунок 3 - Схема переключений

2 Технические характеристики

2.1 Оперативное питание

2.1.1 Питание блока осуществляется от источника переменного, постоянного или выпрямленного тока. Диапазон напряжения питания от 60 до 264 В. Блок устойчив к перенапряжениям в цепи питания с амплитудой до 390 В.

2.1.2 Подробные технические характеристики по оперативному питанию блока приведены в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ.

2.2 Аналоговые входы

2.2.1 Блок содержит 16 аналоговых входов, параметры которых приведены в таблице 3.

2.2.2 Подробные технические характеристики аналоговых входов приведены в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ.

2.2.3 Схема электрическая подключения приведена в приложении А.

Таблица 3 - Аналоговые входы

Наименование сигнала		Адрес	Диапазон контролируемых значений	Обозначение в функциональных схемах
1	Напряжение U_A / U_{AB} СШ1*	11/1, 11/2	От 1 до 264 В	U_a / U_{ab} СШ1
2	Напряжение U_B / U_{BC} СШ1*	11/3, 11/4		U_b / U_{bc} СШ1
3	Напряжение $U_C / 3U_0$ СШ1*	11/5, 11/6		$U_c / 3U_0$ СШ1
4	Напряжение U_A / U_{AB} СШ2*	12/1, 12/2		U_a / U_{ab} СШ2
5	Напряжение U_B / U_{BC} СШ2*	12/3, 12/4		U_b / U_{bc} СШ2
6	Напряжение $U_C / 3U_0$ СШ2*	12/5, 12/6		$U_c / 3U_0$ СШ2
7	Ток фазы А ВВ1	13/1, 13/2	От 0,065 до 130,000 А	Ia ВВ1
8	Ток фазы В ВВ1	13/3, 13/4		Ib ВВ1
9	Ток фазы С ВВ1	13/5, 13/6		Ic ВВ1
10	Напряжение U_{AB} ВВ1	14/1, 14/2	От 5 до 500 В	U_{ab} ВВ1
11	Напряжение U_{BC} ВВ1	14/3, 14/4		U_{bc} ВВ1
12	Напряжение U_{AB} ВВ2	14/5, 14/6		U_{ab} ВВ2
13	Напряжение U_{BC} ВВ2	14/7, 14/8		U_{bc} ВВ2
14	Ток фазы А ВВ2	15/1, 15/2	От 0,065 до 130,000 А	Ia ВВ2
15	Ток фазы В ВВ2	15/3, 15/4		Ib ВВ2
16	Ток фазы С ВВ2	15/5, 15/6		Ic ВВ2

* От ТН секций шин возможно подключение трех фазных напряжений или двух линейных напряжений и напряжения нулевой последовательности.

В таблице 3 и далее принято обозначение адреса ХХ/УУ, где ХХ - маркировка соединителя, УУ - номер контакта.

2.3 Дискретные входы

2.3.1 Перечень дискретных входов приведен в таблице 4.

2.3.2 Характеристики дискретных входов приведены в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ.

Таблица 4 - Дискретные входы

Наименование сигнала		Функция сигнала	Программируемый вход	Адрес
1	[Я1] Вход	Свободно назначаемые входы	<input checked="" type="checkbox"/>	31/1, 31/2
2	[Я2] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	31/3, 31/4
3	[Я3] Пуск от ВН1	Пуск БАВР СШ1 от защит ВН	*	31/5, 31/6
4	[Я4] Вход	Свободно назначаемые входы	<input checked="" type="checkbox"/>	31/7, 31/8
5	[Я5] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	31/9, 31/10
6	[Я6] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	31/11, 31/12
7	[Я7] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	31/13, 31/14
8	[Я8] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	31/15, 31/16
9	[Я9] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	33/1, 33/2
10	[Я10] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	33/3, 33/4
11	[Я11] Пуск от ВН2	Пуск БАВР СШ2 от защит ВН	*	33/5, 33/6
12	[Я12] Вход	Свободно назначаемые входы	<input checked="" type="checkbox"/>	33/7, 33/8
13	[Я13] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	33/9, 33/10
14	[Я14] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	33/11, 33/12
15	[Я15] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	33/13, 33/14
16	[Я16] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	33/15, 33/16
17	[Я17] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	41/1, 41/2
18	[Я18] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	41/3, 41/4
19	[Я19] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	41/5, 41/6
20	[Я20] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	41/7, 41/8
21	[Я21] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	41/9, 41/10
22	[Я22] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	41/11, 41/12
23	[Я23] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	41/13, 41/14
24	[Я24] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	41/15, 41/16
25	[Я25] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	43/1, 43/2
26	[Я26] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	43/3, 43/4
27	[Я27] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	43/5, 43/6
28	[Я28] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	43/7, 43/8
29	[Я29] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	43/9, 43/10
30	[Я30] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	43/11, 43/12
31	[Я31] Вход		<input checked="" type="checkbox"/>	43/13, 43/14
32	[Я32] Вход	<input checked="" type="checkbox"/>	43/15, 43/16	

2.3.3 Для программируемых дискретных входов возможно изменение функционального назначения с помощью программного комплекса "Конфигуратор - МТ".

2.3.4 Любой дискретный вход может быть назначен на свободно назначаемое выходное реле, обработан в соответствии с алгоритмами дополнительных функциональных схем, назначен на входной сигнал функциональных схем БФПО.

2.4 Дискретные выходы

2.4.1 Перечень дискретных выходов приведен в таблице 5.

2.4.2 Характеристики дискретных выходов приведены в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ.

Таблица 5 - Дискретные выходы

Наименование сигнала		Контакт	Функция сигнала	Программируемый выход	Адрес	
1	[K1] Выход	Нормально разомкнутый (замыкающий)	Свободно назначаемые выходы	<input checked="" type="checkbox"/>	32/1, 32/2	
2	[K2] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	32/3, 32/4	
3	[K3] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	32/5, 32/6	
4	[K4] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	32/7, 32/8	
5	[K5] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	32/9, 32/10	
6	[K6] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	32/11, 32/12	
7	[K7] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	32/13, 32/14	
8	[K8] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	32/15, 32/16	
9	[K9] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	34/1, 34/2	
10	[K10] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	34/3, 34/4	
11	[K11] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	34/5, 34/6	
12	[K12] Выход	Нормально замкнутый (размыкающий)		<input checked="" type="checkbox"/>	34/7, 34/8	
13	[K13] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	34/9, 34/10	
14	[K14] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	34/11, 34/12	
15	[K15] Выход	Нормально разомкнутый (замыкающий)		<input checked="" type="checkbox"/>	34/13, 34/14	
16	[K16] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	34/15, 34/16	
17	[K17] Выход	Оптоэлектронное реле		<input checked="" type="checkbox"/>	42/1, 42/2	
18	[K18] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	42/3, 42/4	
19	[K19] Выход	Нормально разомкнутый (замыкающий)		<input checked="" type="checkbox"/>	42/5, 42/6	
20	[K20] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	42/7, 42/8	
21	[K21] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	42/9, 42/10	
22	[K22] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	42/11, 42/12	
23	[K23] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	42/13, 42/14	
24	[K24] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	42/15, 42/16	
25	[K25] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	44/1, 44/2	
26	[K26] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	44/3, 44/4	
27	[K27] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	44/5, 44/6	
28	[K28] Выход	Нормально замкнутый (размыкающий)		<input checked="" type="checkbox"/>	44/7, 44/8	
29	[K29] Выход			<input checked="" type="checkbox"/>	44/9, 44/10	
30	[K30] Отказ БМРЗ			Отказ блока	*	44/11, 44/14
31	[K31] Выход	Нормально разомкнутый (замыкающий)		Свободно назначаемые выходы	<input checked="" type="checkbox"/>	44/12, 44/14
32	[K32] Выход				<input checked="" type="checkbox"/>	44/13, 44/14

2.4.3 Для программируемых дискретных выходов возможно изменение функционального назначения с помощью программного комплекса "Конфигуратор - МТ".

2.5 Характеристики функций блока

2.5.1 Параметры уставок функций защит, автоматики и сигнализации приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Параметры уставок

Уставка	Обозначение	Заводская установка ¹⁾	Диапазон значений	Дискретность
Коэффициенты трансформации, преобразователи				
Коэффициент трансформации ТН СШ1	Ктр U _a / U _{ab} СШ1	1	1 - 100	1
Коэффициент трансформации ТН СШ1	Ктр U _b / U _{bc} СШ1	1	1 - 100	1
Коэффициент трансформации ТН СШ1 / Коэффициент трансформации дополнительной обмотки ТН СШ1	Ктр U _c / 3U ₀ СШ1	1	1 - 200	1
Коэффициент трансформации ТН СШ2	Ктр U _a / U _{ab} СШ2	1	1 - 100	1
Коэффициент трансформации ТН СШ2	Ктр U _b / U _{bc} СШ2	1	1 - 100	1
Коэффициент трансформации ТН СШ2 / Коэффициент трансформации дополнительной обмотки ТН СШ2	Ктр U _c / 3U ₀ СШ2	1	1 - 200	1
Коэффициент трансформации ТТ ВВ1	Ктр I _a ВВ1	1	1 - 5000	1
Коэффициент трансформации ТТ ВВ1	Ктр I _b ВВ1	1	1 - 5000	1
Коэффициент трансформации ТТ ВВ1	Ктр I _c ВВ1	1	1 - 5000	1
Коэффициент трансформации ТН ВВ1	Ктр U _{ab} ВВ1	1	1 - 100	1
Коэффициент трансформации ТН ВВ1	Ктр U _{bc} ВВ1	1	1 - 100	1
Коэффициент трансформации ТН ВВ2	Ктр U _{ab} ВВ2	1	1 - 100	1
Коэффициент трансформации ТН ВВ2	Ктр U _{bc} ВВ2	1	1 - 100	1
Коэффициент трансформации ТТ ВВ2	Ктр I _a ВВ2	1	1 - 5000	1
Коэффициент трансформации ТТ ВВ2	Ктр I _b ВВ2	1	1 - 5000	1
Коэффициент трансформации ТТ ВВ2	Ктр I _c ВВ2	1	1 - 5000	1
Параметры объекта				
Номинальное вторичное линейное напряжение ТН СШ, В	U _н СШ	100	100 - 380	1
Номинальное вторичное линейное напряжение ТН ВВ, В	U _н ВВ	100	100 - 380	1
Время готовности первичной схемы, с	Т _{гот.}	1,00	0,10 - 10,00	0,01
С трансформатора напряжения СШ подключены линейные напряжения	S ₄	0	ключ	-
Быстродействующий автоматический ввод резерва (БАВР)				
Угол максимальной чувствительности реле направления мощности (РНМ), °	БАВР Фмч	- 55	- 180 - + 180	1
Ток разрешения работы РНМ, А	БАВР I _{рнм}	0,50	0,10 - 5,00	0,01
Уставка блокирования БАВР при КЗ на СШ ниже ввода, А	БАВР I _{кз}	10,00	0,00 - 100,00	0,01
Уставка по току для определения факта отключения ВВ, А	БАВР I _{откл.ВВ}	0,20	0,00 - 0,50	0,01
Угол пуска ПО (ПО - пусковой орган) БАВР по углу, °	БАВР Фпуск	10	5 - 90	1
Угол блокировки ПО БАВР по углу, °	БАВР Фблок.	30	5 - 90	1
Напряжение срабатывания ПО БАВР по напряжению U, о.е.	БАВР U _{о.е.}	0,50	0,10 - 1,00	0,01

Продолжение таблицы 6

Уставка	Обозначение	Заводская установка ¹⁾	Диапазон значений	Дискретность
Максимальное напряжение на СШ, при котором разрешено несинхронное включение СВ после гашения поля, о.е.	БАВР Uост., о.е.	0,50	0,10 - 1,00	0,01
Максимальное напряжение на СШ, при котором разрешено несинхронное включение СВ, о.е.	БАВР Uнесинхр., о.е.	0,50	0,10 - 1,00	0,01
Напряжение снятия блокировки БАВР при восстановлении напряжения после отключения КЗ, о.е.	БАВР U1восст, о.е.	0,80	0,10 - 1,00	0,01
Уставка по напряжению U1 фиксации отсутствия напряжения на СШ после снятия КЗ, о.е.	БАВР U1<, о.е.	0,20	0,10 - 1,00	0,01
Время включения СВ (с учетом тракта передачи сигнала), с	БАВР Tвкл.	0,022	0,000 - 0,200	0,001
Время ожидания синхронных условий, с	БАВР Tожид.	0,10	0,00 - 1,00	0,01
Время полного отключения ВВ (исчезновение тока), с	БАВР Tполн.	0,05	0,01 - 0,10	0,01
Критическая разность частот для блокировки включения СВ, Гц	БАВР Fкрит.	5,00	1,00 - 10,00	0,01
Время гашения поля (снижения напряжения), с	БАВР Tгаш.п.	5,00	0,10 - 100,00	0,01
Дополнительная задержка на включение выключателя резервного питания, с	БАВР T	0,00	0,00 - 0,10	0,01
Задержка на сброс "готовности схемы", с	БАВР Tсброс	1,00	0,10 - 5,00	0,01
Ввод БАВР по мощности и напряжению (P+U)	S511	0	ключ	-
Ввод БАВР по мощности и углу (P+Ф)	S512	0	ключ	-
Ввод БАВР по защитам ВН	S510	0	ключ	-
Блокировка включения СВ по разности частот	S554	0	ключ	-
Уставка блокировки БАВР по напряжению $3U_0$, В	БАВР $3U_0$	80	5 - 100	1
Тип блокировки по напряжению $3U_0$ (0 - нет, 1 - "ИЛИ", 2 - "И", 3 - разные фазы)	S42	0	0 - 3	1
БАВР по напряжению U1 или по минимальному напряжению U (ЧРП) (ЧРП - частотно регулируемый привод)	S37	0	ключ	-
Включение СВ без контроля напряжения U своей СШ (ЧРП)	S38	0	ключ	-
Ввод контроля частоты F для включения СВ по остаточному напряжению U	S41	0	ключ	-
Изменение уставки контроля напряжения U смежной СШ для включения СВ	S45	0	ключ	-
Ввод блокировки БАВР от смежного ввода	S46	0	ключ	-
Дополнительный контроль отключенного положения ВВ по РПО	S47	0	ключ	-

Продолжение таблицы 6

Уставка	Обозначение	Заводская установка ¹⁾	Диапазон значений	Дискретность
Автоматика управления выключателями				
Задержка времени на возврат сигнала отключения выключателя, с	Откл. Т	0,25	0,10 - 0,30	0,01
Длительность импульсной команды отключения, с	Откл. Тимп	0,25	0,25 - 10,00	0,01
Длительность импульсной команды включения, с	Вкл. Тимп	1,00	0,25 - 10,00	0,01
Ввод импульсного режима управления	S710	0	ключ	-
Контроль напряжений (КН) на СШ и ВВ				
Уставка контроля наличия напряжения U1 на шинах, о.е.	КН U1 о.е.	0,85	0,50 - 1,00	0,01
Уставка блокировки наличия напряжения U2 на шинах, В	КН U2	6	5 - 30	1
Уставка контроля наличия напряжения U1 на шинах после отключения КЗ, о.е.	КН U1 послеав, о.е.	0,95	0,00 - 1,50	0,01
Допустимое отклонение частоты от фном, Гц	КН DF	0,20	0,00 - 1,00	0,01
Выдержка времени стабилизации частоты, с	КН Tстаб.	0,05	0,00 - 1,00	0,01
Контроль исправности цепей напряжения				
Срабатывание максимального ПО напряжения U2, В	КЦН U2	5	5 - 20	1
Срабатывание минимального ПО тока I2, А	КЦН I2	0,5	0,2 - 5,0	0,1
Срабатывание максимального ПО фазного тока, А	КЦН I	0,5	0,3 - 20,0	0,1
Выдержка времени функции контроля цепей напряжения (КЦН) по напряжению U2 и току I2, с	КЦН T1	1,00	0,10 - 20,00	0,01
Выдержка времени КЦН по линейному напряжению и фазному току, с	КЦН T2	1,00	0,10 - 20,00	0,01
Выдержка времени КЦН по сравнению U, с	КЦН T3	0,10	0,00 - 20,00	0,01
Ввод контроля ЦН ТН СШ по напряжению U2 и току I2	S700	0	ключ	-
Ввод контроля ЦН ТН СШ по напряжению Uл и току I	S701	0	ключ	-
Ввод контроля ЦН ТН СШ по сравнению U	S705	0	ключ	-
Ввод контроля ЦН ТН СШ при работе БАВР без Р (ЧРП)	S704	0	ключ	-
Ввод контроля минимального тока	S706	0	ключ	-
Ввод контроля ЦН ТН ВВ по напряжению U2 и току I2	S702	0	ключ	-
Ввод контроля ЦН ТН ВВ по напряжению Uл и току I	S703	0	ключ	-

Продолжение таблицы 6

Уставка	Обозначение	Заводская установка ¹⁾	Диапазон значений	Дискретность
Функции диагностики				
Выдержка времени диагностики положения выключателя, с	Неисп. T1	10,00	0,10 - 30,00	0,01
Выдержка времени контроля готовности привода, с	Неисп. T2	20,00	0,10 - 30,00	0,01
Прочие уставки				
Задержка времени возврата со второй программы уставок, с	Пр.2 T	0,01	0,01 - 10,00	0,01
Ввод режима переключения программы уставок импульсными командами	S717 ²⁾	0	ключ	-
Длительность записи осциллограммы, с	Осц. T	3,00	0,10 - 120,00	0,01
¹⁾ Для программных ключей значение заводской установки: 0 - функция выведена, 1 - функция введена. ²⁾ Не передается в АСУ				

3 Конфигурирование блока

3.1 Общие принципы

3.1.1 Возможности блока позволяют проектным и пусконаладочным организациям на основе логических сигналов типовых и фиксированных функциональных схем защит и автоматики учитывать индивидуальные особенности проекта защищаемого присоединения.

3.1.2 Программное обеспечение, созданное предприятием-изготовителем, является базовым функциональным программным обеспечением, в нем реализованы функции защит и автоматики, сигнализации, сервисные функции и функции диагностики. Изменение БФПО возможно только на предприятии - изготовителе. Состав функций защит, автоматики и сигнализации БФПО приведен в разделе 4 и в приложении Б.

3.1.3 Для настройки блока следует использовать программный комплекс "Конфигуратор - МТ", поставляемый вместе с блоком. Программный комплекс "Конфигуратор - МТ" позволяет создавать настройку без непосредственного подключения к блоку, сохранять ее в файле персонального компьютера, загружать ее в блок, просматривать состояние блока и считывать с него накопительную информацию.

3.1.4 Вся заданная настройка блока хранится в составе программного модуля конфигурации (ПМК). ПМК включает в себя:

- уставки защит и автоматики;
- настройки таблицы подключений и таблицы назначений блока;
- дополнительные функциональные схемы ПМК (далее - схемы ПМК);
- настройки связи блока с АСУ/ПЭВМ;
- настройки функций синхронизации времени блока.

3.1.5 В ПМК хранятся настройки программируемых дискретных входов и выходов. При создании нового ПМК с помощью программного комплекса "Конфигуратор - МТ" настройки ПМК не сохраняются.

3.1.6 Структура взаимосвязей элементов программного обеспечения блока представлена на рисунке 4.

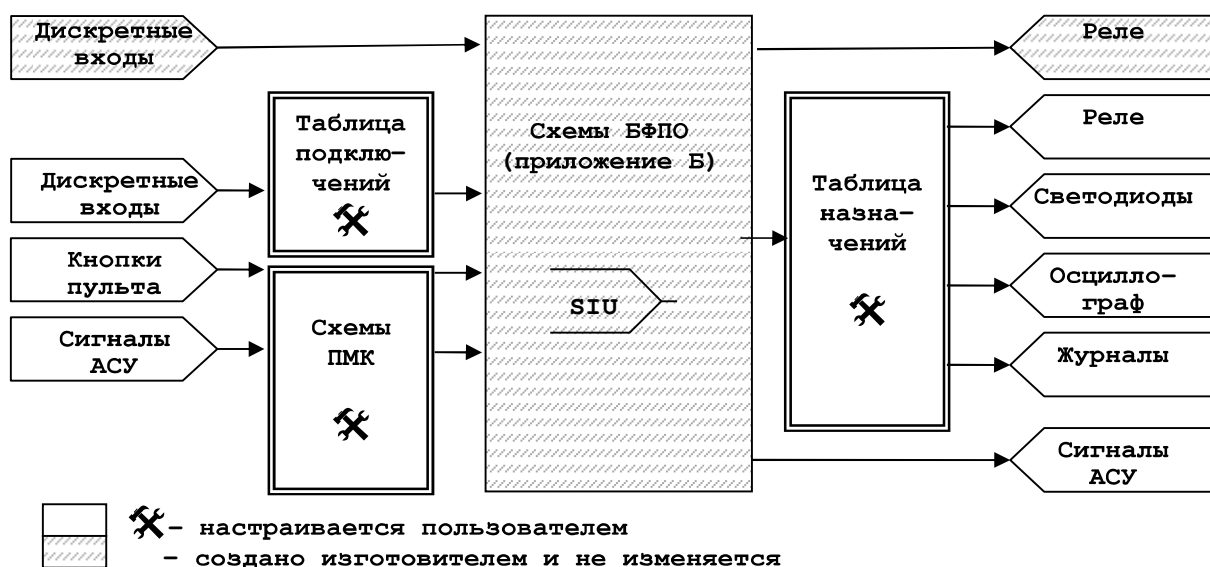


Рисунок 4 - Схема настройки блока

3.1.7 Таблица подключений (рисунок 3) блока позволяет использовать дискретные входы для привязки их к входным сигналам функциональных схем БФПО (обозначаемым "SIU"), перечень которых приведен в п. 3.2.2.

3.1.8 Назначение дискретных входов в таблице подключений блока производится в виде перекрестной связи между дискретным входом (графа) и входным сигналом функциональных схем БФПО (строка), как это показано на рисунке 5 (пример назначения свободно назначаемого дискретного входа "[Я21] Вход" на входной сигнал функциональных схем БФПО "Квитир. внешн."). Допускается прямое либо инверсное подключение дискретного входа.

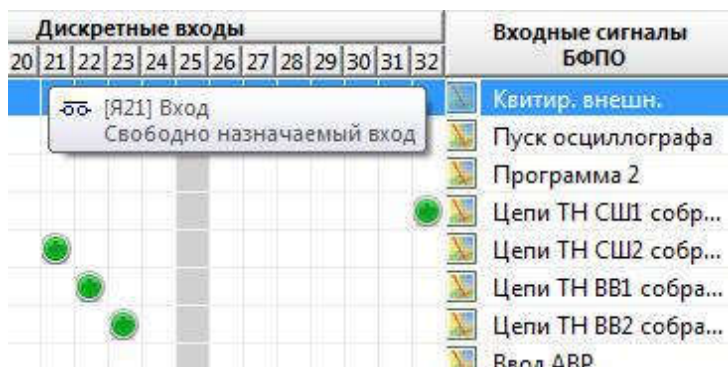


Рисунок 5 - Таблица подключений

3.1.9 Дополнительные функциональные схемы ("Схемы ПМК") позволяют выполнить логическую обработку (в том числе и формирование выдержек времени) сигналов дискретных входов, назначаемых кнопок лицевой панели, входных сигналов АСУ, выходных сигналов функциональных схем БФПО, и назначить полученные в результате обработки сигналы входным сигналам функциональных схем БФПО ("SIU"), передать их в АСУ, в таблицу назначений выходных сигналов.

3.1.10 Таблица назначений (рисунок 4) позволяет:

- использовать свободно назначаемые выходные реле для привязки к ним сигналов с дискретных входов блока и логических сигналов функциональных схем;
- выполнять настройку светодиодов;
- выполнять настройку состава осциллограмм;
- создавать дополнительные записи для журнала сообщений и журнала аварий.

3.1.11 Назначение выходных сигналов в таблице назначений блока производится в виде перекрестной связи между сигналом (строка) и назначаемой на него функцией (графа), как это показано на рисунке 6 (пример назначения выходного сигнала "Вызов" на свободно назначаемое реле "[K8] Выход").

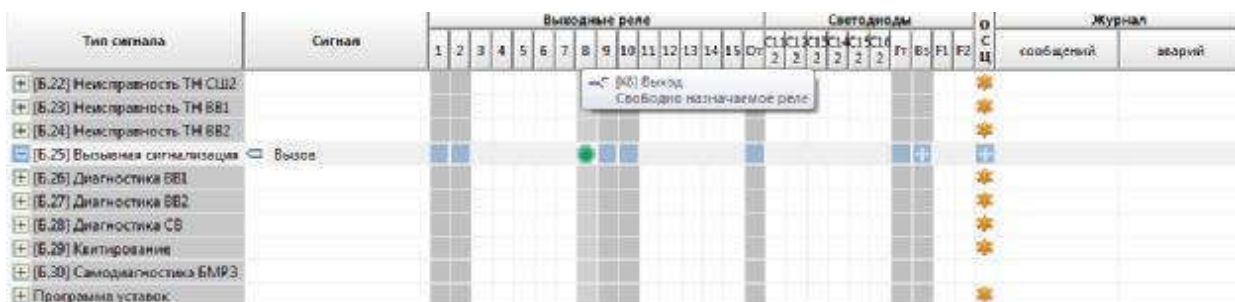


Рисунок 6 - Таблица назначений

3.1.12 Полное описание возможностей программного комплекса "Конфигуратор - МТ", функциональных элементов схем и процессов работы с программным комплексом приведено в руководстве оператора "Программный комплекс "Конфигуратор - МТ". Руководство оператора".

3.2 Реализация

3.2.1 Входные сигналы АСУ, поступающие в блок по цифровым каналам передачи данных и доступные для использования при создании дополнительных функциональных схем, приведены в таблице 7. Информация по организации связи блока с АСУ приведена в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ. Адресация параметров в АСУ приведена в приложении В.

Таблица 7 - Входные сигналы АСУ

Наименование сигнала		Функция сигнала
1	АСУ_Квитирование	Квитирование сигнализации из АСУ
2	АСУ_Осциллограф	Пуск осциллографа из АСУ
3	АСУ_Программа 1	Переключение на первую программу уставок из АСУ
4	АСУ_Программа 2	Переключение на вторую программу уставок из АСУ
5	АСУ_Вход 1 - АСУ_Вход 8	Восемь назначаемых команд из АСУ

3.2.2 Входные сигналы функциональных схем БФПО, доступные для использования в таблице подключений и при создании дополнительных функциональных схем, приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Входные сигналы функциональных схем БФПО

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложении Б	Функция сигнала
РПО ВВ1	Б.2, Б.4, Б.5, Б.7, Б.9, Б.11, Б.23	Реле положения ВВ1 "Отключено"
РПВ ВВ1	Б.1, Б.2, Б.5, Б.7, Б.14, Б.19, Б.21, Б.23	Реле положения ВВ1 "Включено"
РПО ВВ2	Б.2, Б.4, Б.5, Б.6, Б.9, Б.12, Б.24	Реле положения ВВ2 "Отключено"
РПВ ВВ2	Б.1, Б.2, Б.4, Б.6, Б.15, Б.20, Б.22, Б.24	Реле положения ВВ2 "Включено"
РПО СВ	Б.1, Б.4, Б.5, Б.6, Б.7, Б.13, Б.25	Реле положения СВ "Отключено"
РПВ СВ	Б.2, Б.4, Б.5, Б.6, Б.7, Б.16, Б.19, Б.20, Б.25	Реле положения СВ "Включено"
Пуск от ВН1	Б.4	Пуск БАВР от защит высшего напряжения
Пуск от ВН2	Б.5	Пуск БАВР от защит высшего напряжения
Сброс готов.	Б.1, Б.2	Сброс сигнала готовности первичной схемы
Ввод БАВР	Б.3	Ввод БАВР
Запрет БАВР	Б.3, Б.4, Б.5	Запрет БАВР
Отключить ВВ1	Б.11	Резервный логический вход для отключения ВВ1
Блок. откл. ВВ1	Б.11	Блокировка отключения ВВ1 по внешнему сигналу
Отключить ВВ2	Б.12	Резервный логический вход для отключения ВВ2
Блок. откл. ВВ2	Б.12	Блокировка отключения ВВ2 по внешнему сигналу
Отключить СВ	Б.13	Резервный логический вход для отключения СВ
Блок. откл. СВ	Б.13	Блокировка отключения СВ по внешнему сигналу
Готовность ВВ1	Б.14	Готовность ВВ1 к включению
Блок. вкл. ВВ1	Б.14	Блокировка включения ВВ1 по внешнему сигналу
Включить ВВ1	Б.14	Резервный логический вход для включения ВВ1
Готовность ВВ2	Б.15	Готовность ВВ2 к включению
Блок. вкл. ВВ2	Б.15	Блокировка включения ВВ2 по внешнему сигналу

Продолжение таблицы 8

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложении Б	Функция сигнала
Включить ВВ2	Б.15	Резервный логический вход для включения ВВ2
Готовность СВ	Б.16	Готовность СВ к включению
Блок. вкл. СВ	Б.16	Блокировка включения СВ по внешнему сигналу
Включить СВ	Б.16	Резервный логический вход для включения СВ
Цепи ТН СШ1 собр.	Б.19	ТН вкачен, АВ ТН включен
Цепи ТН СШ2 собр.	Б.20	ТН вкачен, АВ ТН включен
Цепи ТН ВВ1 собр.	Б.21	ТН вкачен, АВ ТН включен
Цепи ТН ВВ2 собр.	Б.22	ТН вкачен, АВ ТН включен
Вызов польз. 1	Б.26	Резервный логический вход алгоритма вызова
Вызов польз. 2	Б.26	Резервный логический вход алгоритма вызова
Вызов польз. 3	Б.26	Резервный логический вход алгоритма вызова
Квитир. внешн.	Б.27	Квитирование сигнализации внешним сигналом
Программа 1	-	Переключение на первую программу уставок по переднему фронту сигнала
Программа 2	-	Переключение на вторую программу уставок по наличию сигнала / по переднему фронту сигнала
Бл.смены пр.уст.из АСУ	-	Блокировка смены программы уставок из АСУ
Бл.смены пр.уст.по ДС	-	Блокировка смены программы уставок по дискретным сигналам (ДС) (при введенном программном ключе S717)
Пуск осциллографа	-	Пуск осциллографа

3.2.3 Выходные сигналы функциональных схем БФПО, доступные для использования при создании дополнительных функциональных схем, в таблице назначений, а также для передачи в АСУ, приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Выходные сигналы функциональных схем БФПО

Наименование сигнала	Доступность сигнала			Функция сигнала
	АСУ	Таблица назначений	Схемы ПМК	
Готовность В-схемы (рисунок Б.1)				
Гот. В-схемы	☑	☑	☑	Готовность первичной схемы к переключениям по БАВР
Готовность L-схемы (рисунок Б.2)				
Гот. L1-схемы	☑	☑	☑	Готовность первичной схемы к переключениям по БАВР
Гот. L2-схемы	☑	☑	☑	Готовность первичной схемы к переключениям по БАВР
Разрешение БАВР (рисунок Б.3)				
Разр. БАВР СШ(ВВ)1	☑	☑	☑	Логическая сборка разрешающих и блокирующих БАВР СШ(ВВ)1 сигналов
Разр. БАВР СШ(ВВ)2	☑	☑	☑	Логическая сборка разрешающих и блокирующих БАВР СШ(ВВ)2 сигналов

Продолжение таблицы 9

Наименование сигнала	Доступность сигнала			Функция сигнала
	АСУ	Таблица назначений	Схемы ПМК	
БАВР СШ(ВВ)1 (рисунок Б.4)				
БАВР1 P+U	☑	☑	☑	Срабатывание БАВР СШ(ВВ)1 по мощности и снижению напряжения
Вкл. СВ БАВР1 P+U	☑	☑	☑	Команда на включение СВ при срабатывании БАВР СШ(ВВ)1 P+U
Вкл. ВВ2 БАВР1 P+U	☑	☑	☑	Команда на включение ВВ2 при срабатывании БАВР СШ(ВВ)1 P+U
БАВР1 P+Ф	☑	☑	☑	Срабатывание БАВР СШ(ВВ)1 по мощности и увеличению угла
Вкл. СВ БАВР1 P+Ф	☑	☑	☑	Команда на включение СВ при срабатывании БАВР СШ1 P+Ф
Вкл. ВВ2 БАВР1 P+Ф	☑	☑	☑	Команда на включение ВВ2 при срабатывании БАВР СШ(ВВ)1 P+Ф
БАВР1 ВН	☑	☑	☑	Срабатывание БАВР по защитам ВН
Вкл. СВ БАВР1 ВН	☑	☑	☑	Команда на включение СВ при срабатывании БАВР по защитам ВН
Вкл. ВВ2 БАВР1 ВН	☑	☑	☑	Команда на включение ВВ2 при срабатывании БАВР по защитам ВН
Нет синхр. 1	☑	☑	☑	Нет условий для синхронного включения при работе БАВР СШ(ВВ)1
БАВР СШ2 (рисунок Б.5)				
БАВР2 P+U	☑	☑	☑	Срабатывание БАВР СШ(ВВ)2 по мощности и снижению напряжения
Вкл. СВ БАВР2 P+U	☑	☑	☑	Команда на включение СВ при срабатывании БАВР СШ(ВВ)2 P+U
Вкл. ВВ1 БАВР2 P+U	☑	☑	☑	Команда на включение ВВ1 при срабатывании БАВР СШ(ВВ)2 P+U
БАВР2 P+Ф	☑	☑	☑	Срабатывание БАВР СШ(ВВ)2 по мощности и увеличению угла
Вкл. СВ БАВР2 P+Ф	☑	☑	☑	Команда на включение СВ при срабатывании БАВР СШ(ВВ)2 P+Ф
Вкл. ВВ1 БАВР2 P+Ф	☑	☑	☑	Команда на включение ВВ1 при срабатывании БАВР СШ(ВВ)2 P+Ф
БАВР2 ВН	☑	☑	☑	Срабатывание БАВР по защитам ВН
Вкл. СВ БАВР2 ВН	☑	☑	☑	Команда на включение СВ при срабатывании БАВР по защитам ВН
Вкл. ВВ1 БАВР2 ВН	☑	☑	☑	Команда на включение ВВ1 при срабатывании БАВР по защитам ВН
Нет синхр. 2	☑	☑	☑	Нет условий для синхронного включения при работе БАВР СШ(ВВ)2

Продолжение таблицы 9

Наименование сигнала	Доступность сигнала			Функция сигнала
	АСУ	Таблица назначений	Схемы ПМК	
БАВР СШ(ВВ)1 по ост. U (рисунок Б.6)				
Вкл. СВ БАВР1 ост.	☑	☑	☑	Команда на включение СВ по уровню остаточного напряжения (после гашения поля синхронного двигателя (СД))
Вкл. ВВ2 БАВР1 ост.	☑	☑	☑	Команда на включение ВВ2 по уровню остаточного напряжения (после гашения поля синхронного двигателя (СД))
БАВР СШ(ВВ)2 по ост. U (рисунок Б.7)				
Вкл. СВ БАВР2 ост.	☑	☑	☑	Команда на включение СВ по уровню остаточного напряжения (после гашения поля СД)
Вкл. ВВ1 БАВР2 ост.	☑	☑	☑	Команда на включение ВВ1 по уровню остаточного напряжения (после гашения поля СД)
Разрешение включения СВ(ВВ) (рисунок Б.8)				
Разр. на вкл. СВ(ВВ)	☑	☑	☑	Прогноз синхронного момента включения
Контроль успешности БАВР (рисунок Б.9)				
Авар. откл. СВ	☑	☑	☑	Аварийное отключение СВ при неотключении ввода при БАВР
Авар. откл. ВВ1	☑	☑	☑	Аварийное отключение ВВ1 при неотключении ввода при БАВР
Авар. откл. ВВ2	☑	☑	☑	Аварийное отключение ВВ2 при неотключении ввода при БАВР
БАВР1 неусп.	☑	☑	☑	Неуспешный БАВР СШ(ВВ)1
БАВР2 неусп.	☑	☑	☑	Неуспешный БАВР СШ(ВВ)2
Блокировка БАВР по напряжению $3U_0$ (рисунок Б.10)				
Блок. по $3U_0$	☑	☑	☑	Блокировка БАВР по напряжению $3U_0$
Отключение ВВ1 (рисунок Б.11)				
Реле Откл. ВВ1	☑	☑	☑	Сигнал на реле отключения ВВ1
Отключение ВВ2 (рисунок Б.12)				
Реле Откл. ВВ2	☑	☑	☑	Сигнал на реле отключения ВВ2
Отключение СВ (рисунок Б.13)				
Реле Откл. СВ	☑	☑	☑	Сигнал на реле отключения СВ
Включение ВВ1 (рисунок Б.14)				
Реле Вкл. ВВ1	☑	☑	☑	Сигнал на реле включения ВВ1
Включение ВВ2 (рисунок Б.15)				
Реле Вкл. ВВ2	☑	☑	☑	Сигнал на реле включения ВВ2
Включение СВ (рисунок Б.16)				
Реле Вкл. СВ	☑	☑	☑	Сигнал на реле включения СВ
Контроль U СШ1 (рисунок Б.17)				
U СШ1 норм.	☑	☑	☑	Контроль напряжения СШ1
Контроль U СШ2 (рисунок Б.18)				
U СШ2 норм.	☑	☑	☑	Контроль напряжения СШ2

Продолжение таблицы 9

Наименование сигнала	Доступность сигнала			Функция сигнала
	АСУ	Таблица назначений	Схемы ПМК	
Неисправность ТН СШ1 (рисунок Б.19)				
Неиспр. ТН СШ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Контроль исправности ТН СШ1
Неисправность ТН СШ2 (рисунок Б.20)				
Неиспр. ТН СШ2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Контроль исправности ТН СШ2
Неисправность ТН ВВ1 (рисунок Б.21)				
Неиспр. ТН ВВ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Контроль исправности ТН ВВ1
Неисправность ТН ВВ2 (рисунок Б.22)				
Неиспр. ТН ВВ2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Контроль исправности ТН ВВ2
Диагностика ВВ1 (рисунок Б.23)				
Неиспр. ВВ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Контроль исправности ВВ1
Диагностика ВВ2 (рисунок Б.24)				
Неиспр. ВВ2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Контроль исправности ВВ2
Диагностика СВ (рисунок Б.25)				
Неиспр. СВ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Контроль исправности СВ
Вызывная сигнализация (рисунок Б.26)				
Вызов	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Сигнал на реле "Вызов"
Вызов БАВР1 Р+U	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов БАВР1 Р+Ф	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов БАВР1 ВН	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов БАВР2 Р+U	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов БАВР2 Р+Ф	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов БАВР2 ВН	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов Авар. откл. СВ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов Авар. откл. ВВ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов Авар. откл. ВВ2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов Неиспр. ТН СШ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов Неиспр. ТН СШ2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов Неиспр. ТН ВВ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов Неиспр. ТН ВВ2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов БАВР1 неусп.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов БАВР2 неусп.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов Неиспр. ВВ1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов Неиспр. ВВ2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов Неиспр. СВ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов пользователя 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов пользователя 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Вызов пользователя 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Прочее				
Реле Отказ БМР3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Сигнал на реле "Отказ БМР3"
Отказ БМР3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Отказ блока
Квитир. сигнал.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Квитирование сигнализации
Программа уставок 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Действует первая программа уставок
Программа уставок 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Действует вторая программа уставок
Запрет см.пр.уст. АСУ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Смена программы уставок из АСУ запрещена

3.2.4 В блоке реализован комплект дополнительных пусковых органов, представленный в таблице 10. Дополнительные пусковые органы предназначены для построения функциональных схем ПМК. Сигналы дополнительных пусковых органов доступны для использования в схемах ПМК и в таблице назначений. Значения уставок дополнительных пусковых органов доступны для изменения по АСУ.

3.2.5 В блоке реализован комплект из 10 уставок по времени **TA01 - TA10**, предназначенных для использования в схемах ПМК. Диапазон уставок по времени от 0,00 до 600,00 с, с дискретностью 0,01 с. Заводская установка 1,00 с. Значения уставок доступны для изменения по АСУ.

3.2.6 В блоке реализован комплект из четырех длительных выдержек времени **TL01 - TL04**. Диапазон уставок по времени от 1 минуты/секунды до 60000 минут/секунд с дискретностью 1 минута/секунда. Заводская установка 10 минут/секунд. Значения уставок доступны для изменения по АСУ.

3.2.7 В блоке реализован комплект из 10 программных ключей **SA01 - SA10**, предназначенных для использования в схемах ПМК. Заводская установка - "выведен". Значения программных ключей доступны для изменения по АСУ.

Таблица 10 - Дополнительные пусковые органы

Обозначение сигнала		Функция	Уставка				
			Обозначение	Заводская установка	Диапазон	Дискретность	Коэффициент возврата
1	ПО РТ1 I ВВ1	Максимальное токовое реле максимального из фазных токов	РТ1 Iф	10,00 А	От 0,10 до 130,00 А	0,01 А	0,93 - 0,97
2	ПО РТ2 I ВВ1		РТ2 Iф				
3	ПО РТ3 I ВВ1		РТ3 Iф				
4	ПО РТ4 I ВВ1		РТ4 Iф				
5	ПО РТ5 I ВВ1		РТ5 Iф				
6	ПО РТ6 I ВВ1		РТ6 Iф				
7	ПО РТ1 I ВВ2		РТ1 Iф				
8	ПО РТ2 I ВВ2		РТ2 Iф				
9	ПО РТ3 I ВВ2		РТ3 Iф				
10	ПО РТ4 I ВВ2		РТ4 Iф				
11	ПО РТ5 I ВВ2		РТ5 Iф				
12	ПО РТ6 I ВВ2		РТ6 Iф				
13	ПО РТ1 I1> ВВ1	Максимальное токовое реле прямой последовательности	РТ1 I1>	4,00 А	От 0,10 до 20,00 А	0,01 А	1,03 – 1,07
14	ПО РТ2 I1> ВВ1		РТ2 I1>				
15	ПО РТ1 I1> ВВ2		РТ1 I1>				
16	ПО РТ2 I1> ВВ2		РТ2 I1>				
17	ПО РТ1 I1< ВВ1	Минимальное токовое реле прямой последовательности	РТ1 I1<	1,00 А	От 0,10 до 10,00 А	0,01 А	0,93 - 0,97
18	ПО РТ2 I1< ВВ1		РТ2 I1<				
19	ПО РТ1 I1< ВВ2		РТ1 I1<				
20	ПО РТ2 I1< ВВ2		РТ2 I1<				
21	ПО РТ1 I2> ВВ1	Максимальное токовое реле обратной последовательности	РТ1 I2>	10,00 А	От 0,10 до 100,00 А	0,01 А	0,93 - 0,97
22	ПО РТ2 I2> ВВ1		РТ2 I2>				
23	ПО РТ1 I2> ВВ2		РТ1 I2>				
24	ПО РТ2 I2> ВВ2		РТ2 I2>				
25	ПО РТ1 (I1_1+I1_2)	Максимальное токовое реле суммарной нагрузки шин по току	РТ1 IВВ1+IВВ2	10,00 А	От 0,10 до 100,00 А	0,01 А	0,93 - 0,97
26	ПО РТ2 (I1_1+I1_2)		РТ2 IВВ1+IВВ2				

Продолжение таблицы 10

Обозначение сигнала		Функция	Уставка				Коэффициент возврата
			Обозначение	Заводская установка	Диапазон	Дискретность	
27	ПО PH1 U1 CШ1*	Максимальное реле напряжения прямой последовательно сти	PH1 U1	100 В	От 2 до 200 В	1 В	0,93 - 0,97
28	ПО PH2 U1 CШ1		PH2 U1				
29	ПО PH1 U1 CШ2		PH1 U1				
30	ПО PH2 U1 CШ2		PH2 U1				
31	ПО PH3 U1 BB1		PH3 U1		От 5 до 400 В		
32	ПО PH4 U1 BB1		PH4 U1				
33	ПО PH3 U1 BB2		PH3 U1				
34	ПО PH4 U1 BB2		PH4 U1				
35	ПО PH1 Uab BB1	Максимальное реле линейного напряжения Uab	PH1 Uл	100 В	От 2 до 200 В	1 В	
36	ПО PH2 Uab BB1		PH2 Uл				
37	ПО PH1 Uab BB2		PH1 Uл				
38	ПО PH2 Uab BB2		PH2 Uл				
39	ПО PH1 Umax CШ1	Максимальное реле максимального из линейных напряжений	PH1 Umax	100 В	От 2 до 200 В	1 В	
40	ПО PH2 Umax CШ1		PH2 Umax				
41	ПО PH1 Umax CШ2		PH1 Umax				
42	ПО PH2 Umax CШ2		PH2 Umax				
43	ПО PH3 Umax BB1		PH3 Umax		От 5 до 400 В		
44	ПО PH4 Umax BB1		PH4 Umax				
45	ПО PH3 Umax BB2		PH3 Umax				
46	ПО PH4 Umax BB2		PH4 Umax				
47	ПО PH1 Umin CШ1	Максимальное реле минимального из линейных напряжений	PH1 Umin	100 В	От 2 до 200 В	1 В	
48	ПО PH2 Umin CШ1		PH2 Umin				
49	ПО PH1 Umin CШ2		PH1 Umin				
50	ПО PH2 Umin CШ2		PH2 Umin				
51	ПО PH3 Umin BB1		PH3 Umin		От 5 до 400 В		
52	ПО PH4 Umin BB1		PH4 Umin				
53	ПО PH3 Umin BB2		PH3 Umin				
54	ПО PH4 Umin BB2		PH4 Umin				
55	ПО PH 3U0 CШ1	Максимальное реле напряжения 3U0**	PH 3U0 CШ1	20 В	От 2 до 200 В	1 В	
56	ПО PH 3U0 CШ2		PH 3U0 CШ2				

* ПО напряжения НЕ БЛОКИРУЮТСЯ при обнаружении неисправности в цепях напряжения.
 ** ПО работает по напряжению нулевой последовательности, вычисленному или измеренному в зависимости от положения программного ключа S4.

4 Основные функции блока

4.1 Быстродействующий автоматический ввод резерва (БАВР)

4.1.1 Функциональные схемы алгоритмов формирования сигналов готовности первичной схемы к переключениям по БАВР приведены на рисунках Б.1, Б.2¹⁾.

4.1.2 Алгоритмы БАВР предназначены для быстрого (без нарушений технологического процесса) переключения нагрузки с одной секции шин на другую (с основного ввода на резервный) при любом нарушении нормального режима электроснабжения со стороны питающей сети. Функциональная схема алгоритма формирования сигналов разрешения БАВР представлена на рисунке Б.3. Функциональная схема алгоритма работы БАВР СШ(ВВ)1 представлена на рисунке Б.4.

4.1.3 Основными признаками для срабатывания БАВР являются: направление мощности по фазам через вводные выключатели, значения напряжений на шинах, угол между напряжениями прямой последовательности секций шин (между напряжениями прямой последовательности секции шин и резервным вводом).

4.1.4 Для нагрузки, которая не обеспечивает поддержание напряжения на шинах и обратного направления мощности (статическая нагрузка, синхронная нагрузка, подключенная через частотно регулируемый привод (ЧРП)), а также для синхронной нагрузки при близком КЗ в сети питания, когда ввода 110 кВ не связаны через ШСВ, предусмотрен пуск БАВР по напряжению с контролем направления мощности. Алгоритм вводится программным ключом **S511**.

4.1.5 В блоке реализовано шесть реле направления мощности (РНМ) (по одному на каждую фазу каждого ввода). РНМ настраивается с помощью уставок "БАВР Фмч", "БАВР Ирнм". На рисунке 7 показаны зоны срабатывания и блокировки РНМ, включенного на сигналы тока I_A , напряжения U_{BC} (90-градусная схема включения):

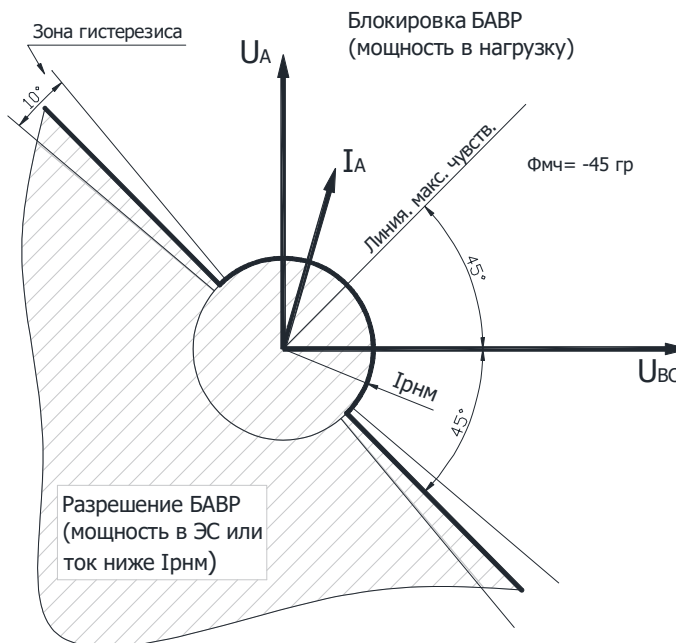


Рисунок 7 - Диаграмма направленности РНМ

4.1.6 При потере питания или КЗ в сети питания ток через ввод либо исчезнет, либо поменяет фазу относительно напряжения. В обоих случаях РНМ даст разрешение на срабатывание БАВР. Если в этих режимах напряжение (прямой последовательности или минимальное линейное в зависимости от положения программного ключа **S37**) снизится

¹⁾ Функциональные схемы алгоритмов приведены в приложении Б (рисунки Б.1 - Б.28).

ниже уставки "БАВР Уо.е.", то произойдет срабатывание алгоритма БАВР (отключение ввода). Включение СВ (резервного ВВ) будет происходить с синхронизмом или несинхронно, если напряжение на СШ опустится ниже уставки "БАВР Унесинхр., о.е."

4.1.7 При близких КЗ, сопровождающихся значительным снижением подводимого к реле напряжения (ниже 25 В), РНМ работает "по памяти". В этом случае на реле в течение 100 мс сохраняется фаза напряжения предаварийного режима. По истечении 100 мс состояние РНМ фиксируется. Для готовности работы РНМ "по памяти" необходимо наличие на зажимах РНМ напряжения выше 35 В в течение 60 мс. При неготовности РНМ работать "по памяти" и/или при снижении тока ниже уставки "БАВР Ирнм" РНМ дает разрешение на работу БАВР.

4.1.8 Работа РНМ "по памяти", уставки "БАВР Ирнм" и "БАВР Икз" позволяют надежно отстроиться от КЗ на секциях шин и отходящих линиях и заблокировать переключения (мощность КЗ направлена от ЭС к нагрузке, ток КЗ превышает уставки "БАВР Ирнм" и "БАВР Икз", что позволяет надежно определить направление мощности и идентифицировать режим как режим с КЗ на шинах).

4.1.9 При двигательной нагрузке, включенной через ЧРП, нет необходимости следить за углом между напряжениями СШ и контролировать встречное напряжение при включении СВ (резервного ВВ), поэтому в этом режиме СВ (резервный ВВ) включается по факту наличия нормального напряжения на смежной СШ (до резервного ВВ) (программный ключ **S38**).

4.1.10 Для нагрузки, поддерживающей напряжение на шинах (синхронная нагрузка с прямым включением), предусмотрен пуск БАВР по углу между напряжениями прямой последовательности секций шин (между напряжениями прямой последовательности секции шин и до резервного ВВ) с контролем направления мощности. Алгоритм вводится программным ключом **S512**.

4.1.11 При изменении значения угла больше уставки "БАВР Фпуск" относительно предаварийного значения выдается команда на отключение ВВ. По мере "выбега" двигателей блок осуществляет прогноз значения угла на время включения выключателя СВ (резервного ВВ). При положительном результате прогноза выдается команда на включение СВ (резервного ВВ). Таким образом, включение СВ (резервного ВВ) всегда обеспечивается с абсолютным значением угла не более значения уставки "БАВР Фблок.", что минимизирует коммутационные переходные процессы. На рисунке 8 показаны соответствующие зоны для случая "выбега" двигателей на СШ2 для В-схемы. Для вывода функции прогноза угла необходимо "занулить" уставку "БАВР Твкл."

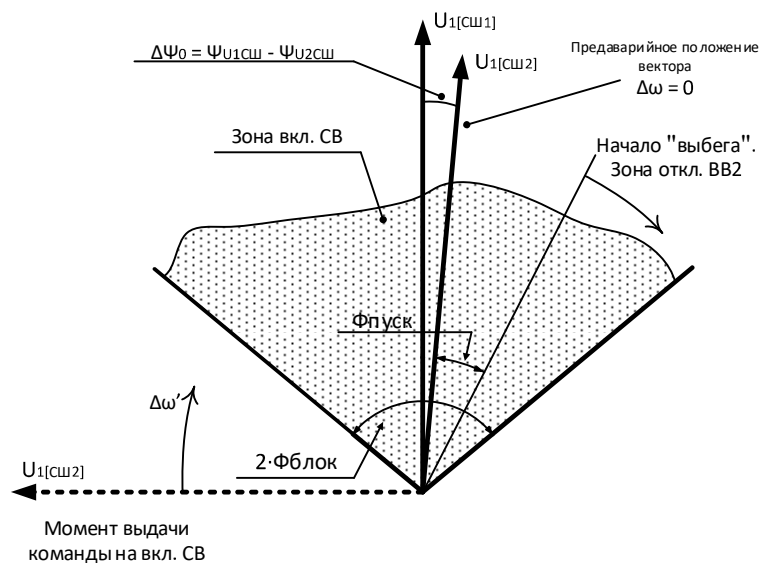


Рисунок 8 - Диаграмма работы БАВР по углу

4.1.12 Угол между контролируруемыми напряжениями при "выбеге" двигателей является сложной функцией времени, на вид которой в основном оказывают влияние:

- тип приводного механизма и коэффициент загрузки двигателя;
- постоянная инерции системы "двигатель - механизм";
- значение начального статического момента сопротивления.

Для прогнозирования значений угла (рисунок Б.8) используется разложение функции $\Delta\psi(t)$ в степенной ряд до членов, квадратичных по времени

$$\Delta\psi(t) = \Delta\psi_0 + \Delta\omega \cdot t + \Delta\varepsilon \frac{t^2}{2}, \quad (1)$$

где $\Delta\psi_0$ - угол между векторами напряжений в начальный момент прогноза, рад;

$\Delta\omega$ – относительная угловая скорость векторов напряжений, рад/с;

t - время, с;

$\Delta\varepsilon$ - относительное угловое ускорение векторов напряжений, рад/с².

Значения угловой скорости $\Delta\omega$, углового ускорения $\Delta\varepsilon$ блок рассчитывает из значений частоты и скорости изменения частоты напряжений для каждой из секций шин для В-схемы, для напряжений СШ1 и до ВВ2 для L1-схемы, для напряжений СШ2 и ВВ1 для L2-схемы.

Прогноз осуществляется на каждом цикле расчета. Момент выдачи логического сигнала "Разр. на вкл. СВ(ВВ)" определяется выражением

$$|\Delta\psi(T_{\text{вкл.}})| \leq \Phi_{\text{блок.}}, \quad (2)$$

где $T_{\text{вкл.}}$ - время включения СВ(ВВ) (уставка "БАВР Твкл."). Это время должно включать в себя время включения выключателя и время передачи сигнала от блока до выключателя (например, время срабатывания промежуточных реле или блока управления выключателем, если они используются);

$\Phi_{\text{блок.}}$ - максимально допустимый угол при включении СВ(ВВ) (уставка "БАВР Фблок.").

4.1.13 Начальное ускорение не зависит от типа механизма и определяется в основном постоянной инерции. При больших начальных ускорениях (малых постоянных инерции) или при скачкообразном изменении угла после отключения КЗ (при включенном ШСВ 110 кВ) быстрогодействия системы "БАВР - выключатель" может не хватить для включения выключателя в разрешенной зоне. В этом случае возможно включение СВ (резервного ВВ) после полного "поворота" ЭДС двигателей относительно напряжения "здоровой" секции шин, когда угол между векторами будет снова менее "БАВР Фблок.". Время действия разрешения на включение СВ (резервного ВВ), после выдачи команды на отключение ввода, ограничено уставкой "БАВР Тожид.". Предусмотрена возможность блокировки включения СВ (резервного ВВ) по разности частот между контролируруемыми напряжениями (программный ключ S554).

4.1.14 При использовании выключателей с большим разбросом времени включения/отключения при одновременной выдаче команд на отключение ввода и включение СВ (резервного ВВ) сохраняется риск кратковременной параллельной работы. Для надежного перерыва питания на СШ предусмотрена возможность дополнительной задержки на включение СВ (резервного ВВ) (уставка "БАВР Т"). Использование данной задержки должно быть обоснованным, так как за время ее действия могут исчезнуть условия синхронного включения, что приведет к затягиванию всего цикла переключений.

4.1.15 При КЗ в сети ВН и замкнутом ШСВ 110 кВ напряжение снижается на обоих вводах. При этом (если напряжения отличаются не более чем на 20 % от номинального значения) становится невозможно определить ввод, который необходимо отключить для В-схемы, и алгоритм блокируется. Для L-схемы неизвестно, где восстановится напряжение после отключения внешнего КЗ поэтому алгоритм также блокируется. После отключения КЗ в процессе восстановления напряжения (значение становится больше уставки "БАВР U1восст., о.е.") блокировка снимается и секция шин, потерявшая питание,

отключается пусковым органом БАВР по углу и направлению мощности, если напряжение на ней также восстанавливается, или пусковым органом по напряжению и направлению мощности, если напряжение на ней не восстановилось.

4.1.16 При возможности передачи сигнала пуска быстродействующей защиты ВН (дифференциальная защита линии 110 кВ или питающего трансформатора) в блоке предусмотрен пуск БАВР по внешнему сигналу (программный ключ **S510**). Так как место КЗ однозначно определено, команда на отключение ввода подается немедленно. Это позволяет минимизировать работу двигателей при КЗ. Включение СВ (резервного ВВ) происходит с контролем или без контроля синхронизма в зависимости от значения остаточного напряжения.

4.1.17 При невозможности включить СВ (резервный ВВ) с синхронизмом выдается сигнал "Нет синхр.1" ("Нет синхр.2") и СВ (резервный ВВ) будет включен по остаточному напряжению, когда значение угла не важно (рисунки Б.6, Б.7). Для ускоренного снижения напряжения, в этом случае, рекомендуется предусмотреть дополнительные сигналы на гашение поля и разгрузку синхронных двигателей (может быть реализовано в ПМК). Должна быть обеспечена длительность гашения поля не более, чем выдержка времени "БАВР Тгаш.п.", иначе включение по остаточному напряжению будет заблокировано.

4.1.18 Срабатывание БАВР СШ(ВВ)1 (отключение ВВ1) осуществляется при:

- срабатывании одного из ПО БАВР;
- наличии назначаемого сигнала "Ввод БАВР";
- наличии сигнала "Гот. В-схемы", "Гот. L1-схемы";
- отсутствии неисправности ТН СШ1 и ТН СШ2 для В-схемы или ТН СШ1 и ТН ВВ2 для L1-схемы;
- отсутствии назначаемого сигнала "Запрет БАВР";
- отсутствии блокировки по напряжению $3U_0$;
- отсутствии блокировки по месту КЗ (КЗ на шинах).

Включение СВ (резервного ВВ) производится с контролем сигнала "U СШ(ВВ)2 норм.". Блокировка по месту КЗ сбрасывается при отключении вводного выключателя, восстановлении нормального напряжения на обеих СШ в течение 3 с или подачей команды квитирования.

4.1.19 Для повышения надежности работы БАВР в В-схеме предусмотрена блокировка срабатывания алгоритмов БАВР при отключенном положении смежного ввода (программный ключ **S46**).

4.1.20 При отсутствии разрешающего сигнала от блока прогноза синхронного включения в течение времени "БАВР Тожид." или при срабатывании блокировки по разности частот выдается сигнал "БАВР1 неусп." (рисунок Б.9).

4.1.21 При отказе выключателя ввода в процессе БАВР происходит параллельная работа вводов через включенный СВ. При КЗ в сети питания это приведет к протеканию аварийных токов через СВ и сильному снижению напряжений на обеих секциях шин. Для ликвидации этого режима в блоке предусмотрен быстродействующий контроль тока через ввод (рисунок Б.9). При наличии тока после выдачи команды на отключение ввода в течение времени, достаточного для полного отключения ввода (задается уставкой "БАВР Тполн."), происходит отключение СВ (резервного ВВ). БАВР при этом считается неуспешным с выдачей соответствующего сигнала "БАВР1 неусп." ("БАВР2 неусп."). Дополнительно при потере питания (когда токовый принцип неприменим) возможен контроль отключенного положения ВВ по РПО (программный ключ **S47**).

4.1.22 БАВР СШ(ВВ)2 выполняется аналогично БАВР СШ(ВВ)1. Функциональная схема алгоритма представлена на рисунке Б.5.

4.2 Быстродействие алгоритмов БАВР

4.2.1 Быстродействие БАВР достигается за счет применения цифровых фильтров с изменяемым порядком. При фиксации коммутаций (КЗ, обрыв, отключение) в первичной сети порядок фильтров уменьшается для быстрого определения значений токов, напряжений и углов нового режима. По мере развития аварийного процесса в первичной сети и получения новых данных порядок фильтров увеличивается, что позволяет получать более точные интегральные характеристики процесса.

4.2.2 Фильтры малого порядка не позволяют получить интегральные значения с высокой точностью. Для предотвращения излишней и ложной работы алгоритмов пусковые органы БАВР динамически заглубляются в зависимости от порядка фильтров, используемых для расчета.

4.2.3 Значение угла между векторами прямой последовательности при работе БАВР по направлению мощности и углу фиксируется в журнале аварий. Значение угла, полученного с помощью программ просмотра осциллограмм, не может быть использовано для анализа срабатывания БАВР, так как оно зависит от способа расчета частоты и вектора, реализованного в программе.

4.2.4 Время срабатывания БАВР по направлению мощности и напряжению (с учетом выходных реле) от 10 до 15 мс при скачкообразном изменении входного напряжения от 1,2 до 0,8 значения напряжения срабатывания и скачкообразном изменении фазы тока на 180° в зону обратного направления мощности.

4.2.5 Время срабатывания БАВР по направлению мощности и углу между напряжениями прямой последовательности секций шин от 10 до 15 мс при скачкообразном изменении абсолютного значения угла от 0° до значения уставки "БАВР Фпуск" плюс 5° и скачкообразном изменении фазы тока на 180° в зону обратного направления мощности.

4.2.6 Время срабатывания БАВР по внешнему сигналу (с учетом выходных реле) от 10 до 15 мс при нулевой уставке задержки срабатывания дискретного входа, устанавливаемой в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

4.2.7 При отсутствии нагрузки на секциях шин (ток менее 0,1 А) работа БАВР дополнительно замедляется на время до 15 мс. Это время необходимо для получения информации об отключенном состоянии автомата ТН, если изменение напряжения связано с неисправностями в цепях ТН.

4.2.8 При оперативном отключении ввода, чтобы алгоритм БАВР не сработал излишне, необходимо предварительно или одновременно с подачей команды сбросить сигнал готовности схемы с помощью назначаемого сигнала "Сброс готов".

4.3 Блокировка БАВР по напряжению $3U_0$

4.3.1 В блоке предусмотрена блокировка БАВР при однофазных замыканиях на землю. Режим блокирования выбирается с помощью программного ключа **S42** (рисунок Б.10).

4.3.2 В зависимости от положения программного ключа **S42** БАВР блокируются при:

- наличии напряжения $3U_0$ выше уставки "БАВР $3U_0$ " хотя бы на одной СШ (программный ключ **S42** = 1);
- наличии напряжения $3U_0$ выше уставки "БАВР $3U_0$ " на обеих СШ (программный ключ **S42** = 2);
- наличии напряжения $3U_0$ выше уставки "БАВР $3U_0$ " на обеих СШ и переходе КЗ в двойное замыкание на землю в результате включения СВ (программный ключ **S42** = 3).

4.4 Отключение выключателей

4.4.1 Алгоритмы формирования команд отключения выключателей представлены на рисунках Б.11, Б.12, Б.13 для ВВ1, ВВ2 и СВ соответственно. Отключение выключателя осуществляется замыканием контакта выходного реле. При использовании выключателей с электромагнитным (ЭМ) или пружинным приводом контакты реле рекомендуется последовательно соединить с внешним промежуточным реле (электрохимическим или оптоэлектронным), управляющим электромагнитом отключения.

4.4.2 Отключение вводных выключателей осуществляется при:

- срабатывании БАВР;
- аварийном отключении в L-схеме при неотключении основного ввода;
- поступлении команд отключения от внешних устройств автоматики на логические входы "Отключить ВВ1", "Отключить ВВ2".

4.4.3 Отключение СВ осуществляется при:

- аварийном отключении в режиме БАВР при неотключении ввода;
- поступлении команд отключения от внешних устройств автоматики на логический вход "Отключить СВ".

4.4.4 Отключение выключателей может быть заблокировано с помощью сигналов "Блок. откл. ВВ1", "Блок. откл. ВВ2", "Блок. откл. СВ".

4.4.5 Возврат отключающего реле осуществляется при исчезновении команды отключения и появлении сигнала отключенного положения выключателя, с задержкой на время, заданное уставкой "Откл. Т".

4.4.6 В блоке предусмотрена возможность выдачи импульсной команды отключения длительностью "Откл. Тимп". Длительность уставки "Откл. Тимп" должна быть больше собственного времени отключения выключателя, но меньше времени термической стойкости электромагнита отключения. Ввод импульсного способа выдачи команды отключения производится программным ключом **S710**.

4.5 Включение выключателей

4.5.1 Алгоритмы формирования команд включения выключателей представлены на рисунках Б.14, Б.15, Б.16. Включение вводных выключателей осуществляется замыканием контакта выходного реле.

4.5.2 Включение СВ может осуществляться с помощью оптоэлектронного реле, так как оно обеспечивает меньшее время срабатывания.

4.5.3 При использовании выключателей с ЭМ или пружинным приводом выходное реле рекомендуется последовательно соединить с внешним промежуточным реле (электрохимическим или оптоэлектронным), управляющим электромагнитом включения.

4.5.4 Блок обеспечивает защиту от многократного включения ("прыгания") выключателя. При наличии команд включения и отключения выключателя осуществляется блокирование команды включения. Блокировка снимается через 1 с после возврата команды отключения выключателя.

4.5.5 Включение вводных выключателей осуществляется при:

- срабатывании БАВР в L-схеме;
- поступлении сигналов включения от внешних устройств автоматики на логические входы "Включить ВВ1", "Включить ВВ2".

4.5.6 Включение секционного выключателя осуществляется при:

- срабатывании БАВР в В-схеме;
- поступлении сигнала включения от внешних устройств автоматики на логический вход "Включить СВ".

4.5.7 Включение выключателей блокируется при:

- наличии сигнала отключения выключателя;
- выявлении неисправности выключателя;
- неготовности выключателя к включению по сигналам "Готовность ВВ1", "Готовность ВВ2", "Готовность СВ";
- поступлении сигналов на логические входы "Блок. вкл. ВВ1", "Блок. вкл. ВВ2", "Блок. вкл. СВ". Сигнал блокировки сохраняется в энергонезависимой памяти и может быть сброшен только при исчезновении причины, его вызвавшей. Сброс осуществляется командой "Квитирование".

4.5.8 Команда включения выдается импульсом длительностью "Вкл. Тимп". Длительность уставки "Вкл. Тимп" должна быть больше собственного времени включения выключателя, но меньше времени термической стойкости электромагнита включения.

4.6 Контроль напряжений

4.6.1 Блок осуществляет контроль напряжений секций шин (вводов) для корректной работы БАВР. Осуществляется контроль значения и симметрии напряжений.

4.6.2 Контроль напряжений на СШ выполнен в соответствии с рисунками Б.17, Б.18. Сигналы "U СШ(ВВ)1 норм." ("U СШ(ВВ)2 норм.") выдаются при одновременном выполнении следующих условий:

- наличие напряжения прямой последовательности выше уставки "КН U1 о.е.";
- отсутствие напряжения обратной последовательности выше уставки "КН U2".

4.7 Контроль цепей напряжения ТН СШ

4.7.1 Функциональные схемы алгоритмов контроля цепей напряжения ТН секций шин представлены на рисунках Б.19, Б.20.

4.7.2 Неисправность цепей напряжения ТН СШ1 фиксируется при наличии одного из следующих признаков:

- одновременное повышение напряжения обратной последовательности выше уставки "КЦН U2" и снижение тока обратной последовательности ВВ1 ниже уставки "КЦН I2" при включенном ВВ1 в течение времени "КЦН Т1" (программный ключ **S700**). При включенном СВ дополнительно контролируется ток I_2 ВВ2;

- одновременное снижение всех линейных напряжений ниже значения $0,1 \cdot U_n$ СШ и повышение значения хотя бы одного фазного тока ВВ1 выше уставки "КЦН I" в течение времени "КЦН Т2" (программный ключ **S701**). При включенном СВ дополнительно контролируется фазный ток ВВ2;

- отсутствие сигнала "Цепи ТН СШ1";

- соотношения между напряжениями на секции шин и до ввода при включенном ВВ1, характерные для обрыва цепей ТН СШ1 в течение времени "КЦН Т3" (программный ключ **S705**);

4.7.3 При срабатывании КЦН выдается логический сигнал "Неиспр. ТН СШ1". Сброс сигнала осуществляется при квитировании либо восстановлении нормального напряжения (все линейные напряжения выше $0,8 \cdot U_n$ СШ).

4.7.4 Алгоритм контроля цепей напряжения предназначен для блокирования функций автоматики, которые могут ложно сработать при неисправности (обрыв, КЗ, отключение автоматов или перегорание плавких вставок) во вторичных измерительных цепях напряжения, а также для сигнализации о выявлении данной неисправности.

4.7.5 При работе БАВР без контроля направления мощности в случае нагрузки, которая не обеспечивает разворот мощности в ЭС (уставка "БАВР Ирнм" больше тока нагрузочного режима) необходим дополнительный быстродействующий алгоритм контроля цепей ТН, так как в противном случае при обрыве цепей ТН БАВР будет срабатывать ложно (по снижению напряжения и отсутствию прямого направления мощности от ЭС в шины).

4.7.6 Быстродействующий алгоритм вводится программным ключом **S704** и фиксирует неисправность цепей напряжения ТН в случае наличия напряжения обратной последовательности и отсутствия изменений в фазных токах. При отсутствии токов через ввод, когда только по значениям напряжений невозможно отличить режим неисправности в цепях напряжения ТН от режима КЗ в ЭС возможна как фиксация неисправности цепей ТН, так и срабатывание БАВР (в зависимости от положения программного ключа **S706**).

4.7.7 Быстродействующий алгоритм КЦН рекомендуется вводить только в случае работы БАВР без контроля мощности, так как в обычном случае сохранение прямого направления мощности (потребляемой нагрузкой на СШ) при неисправностях в цепях ТН надежно блокирует БАВР.

4.7.8 Алгоритм контроля цепей напряжения ТН СШ2 выполнен аналогично.

4.8 Контроль цепей напряжения ТН ВВ

4.8.1 Функциональные схемы алгоритмов контроля цепей напряжения ТН вводов представлены на рисунках Б.21, Б.22.

4.8.2 Неисправность цепей напряжения ТН ВВ1 фиксируется при наличии одного из следующих признаков:

- одновременное повышение напряжения обратной последовательности выше уставки "КЦН U2" и снижение тока обратной последовательности ВВ1 ниже уставки "КЦН I2" при включенном ВВ1 в течение времени "КЦН T1" (программный ключ **S702**);
- одновременное снижение всех линейных напряжений ниже значения $0,1 \cdot U_{ном ВВ}$ и повышения хотя бы одного фазного тока ВВ1 выше уставки "КЦН I" в течение времени "КЦН T2" (программный ключ **S703**);
- отсутствие сигнала "Цепи ТН ВВ1".

4.8.3 При срабатывании КЦН выдается логический сигнал "Неиспр. ТН ВВ1". Сброс сигнала осуществляется при квитировании либо восстановлении нормального напряжения (все линейные напряжения выше значения $0,8 \cdot U_{ном ВВ}$).

4.8.4 Алгоритм контроля цепей напряжения ТН ВВ1 блокируется при выводе внутреннего контроля напряжений до ВВ1 (программный ключ **S551**).

4.8.5 Алгоритм контроля цепей напряжения ТН ВВ2 выполнен аналогично.

4.9 Функции диагностики цепей выключателя

4.9.1 В блоке предусмотрена диагностика цепей выключателей.

4.9.2 Диагностика исправности цепей ВВ1 осуществляется в соответствии с функциональной схемой алгоритма, представленной на рисунке Б.23. Сигнал неисправности формируется при:

- несоответствии сигналов положения выключателя "РПО ВВ1", "РПВ ВВ1";
- неготовности привода выключателя (отсутствие сигнала "Готовность ВВ1");
- не включении выключателя за время "Вкл. Тимп";
- не отключении выключателя за время "Откл. Тимп" или при длительности сигнала отключения более 0,25 с.

4.9.3 Сигнал неисправности выключателя действует на вызывную сигнализацию и блокирует включение выключателя.

4.9.4 Возврат сигнала неисправности выключателя по причине несоответствия сигналов "РПО ВВ1", "РПВ ВВ1" происходит при исчезновении данной причины, по иным перечисленным причинам - при квитировании сигнализации.

4.9.5 Диагностика состояния цепей управления выключателя по состоянию сигналов "РПО ВВ1", "РПВ ВВ1" срабатывает с выдержкой времени "Неисп. Т1".

4.9.6 Диагностика готовности привода выключателя (по сигналу "Готовность ВВ1") срабатывает с выдержкой времени "Неисп. Т2".

4.9.7 Диагностика цепей ВВ2, СВ выполнена аналогично (рисунки Б.24, Б.25).

4.10 Функции сигнализации

4.10.1 Обобщенная вызывная сигнализация (сигнал "Вызов") (в соответствии с рисунком Б.26) срабатывает при срабатывании автоматики блока с действием на отключение или на сигнализацию, а также при выявлении неисправностей системами диагностики, самодиагностики и при подаче сигналов на назначаемые логические входы "Вызов польз. 1", "Вызов польз. 2", "Вызов польз. 3".

4.10.2 Квитирование сигнализации, а также функции диагностики неисправности выключателя, производится с пульта нажатием кнопки "🔄" (рисунок 9), по сигналу "Квитир. внешн." или подачей соответствующей команды по каналам связи от АСУ или ПЭВМ (в соответствии с рисунком Б.27).

4.10.3 В случае выявления отказа блока системой самодиагностики или при отсутствии оперативного питания блока замыкаются контакты выходного реле "Отказ БМРЗ" (в соответствии с рисунком Б.28).

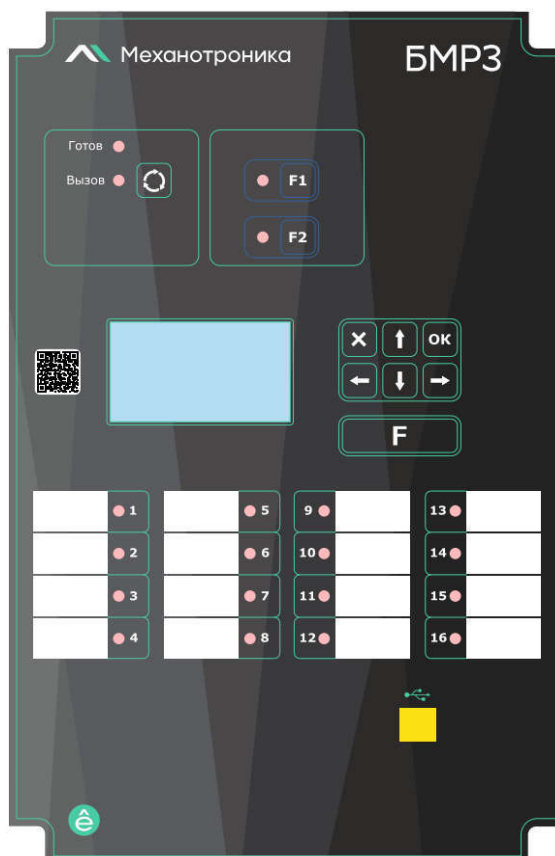


Рисунок 9 - Лицевая панель пульта

5 Вспомогательные функции блока

5.1 Измерение параметров сети

- 5.1.1 Блок обеспечивает измерение или вычисление следующих параметров:
- действующих значений токов фаз ВВ1: I_a ВВ1, I_b ВВ1, I_c ВВ1;
 - действующих значений токов фаз ВВ2: I_a ВВ2, I_b ВВ2, I_c ВВ2;
 - действующих значений трех фазных или двух линейных напряжений и напряжения нулевой последовательности СШ1 (в зависимости от положения программного ключа **S4**) U_a/U_{ab} СШ1, U_b/U_{bc} СШ1, $U_c/3U_0$ СШ1;
 - действующих значений трех фазных или двух линейных напряжений и напряжения нулевой последовательности СШ2 (в зависимости от положения программного ключа **S4**) U_a/U_{ab} СШ2, U_b/U_{bc} СШ2, $U_c/3U_0$ СШ2;
 - действующих значений линейных напряжений до ВВ1: U_{ab} ВВ1, U_{bc} ВВ1;
 - действующих значений линейных напряжений до ВВ2: U_{ab} ВВ2, U_{bc} ВВ2;
 - действующих значений токов прямой и обратной последовательностей обоих вводов I_1 ВВ1, I_2 ВВ1, I_1 ВВ2, I_2 ВВ2;
 - действующих значений напряжений прямой, обратной и нулевой (в случае подключения с СШ фазных напряжений) последовательностей СШ1, СШ2, ВВ1, ВВ2: U_1 СШ1, U_2 СШ1, $3U_{0расч.}$ СШ1, U_1 СШ2, U_2 СШ2, $3U_{0расч.}$ СШ2, U_1 ВВ1, U_2 ВВ1, U_1 ВВ2, U_2 ВВ2;
 - мощности, коэффициента мощности по каждой из секций шин;
 - углов между напряжениями прямой последовательности СШ1 и СШ2, СШ1 и ВВ1, СШ2 и ВВ2;
 - частоты F СШ(ВВ)1, F СШ(ВВ)2.

5.1.2 Блок отображает действующие значения первой гармонической составляющей напряжений и токов.

5.1.3 Измерение частоты производится при значениях линейных напряжений U_{ab} , U_{bc} , превышающих 10 В (вторичное значение).

5.2 Переключение программ уставок

5.2.1 Блок обеспечивает ввод и хранение двух программ (наборов) уставок.

5.2.2 Переключение программ уставок происходит при:

- выведенном программном ключе **S717** по наличию или отсутствию сигнала на логическом входе "Программа 2" (переход на первую программу происходит с регулируемой выдержкой времени на возврат "Пр.2 Т");

- введенном программном ключе **S717** и отсутствии логического сигнала "Бл.смены пр.уст.по ДС" логическими сигналами "Программа 1" и "Программа 2";

- введенном программном ключе **S717** и отсутствии логического сигнала "Бл.смены пр.уст.из АСУ" командами из АСУ "АСУ_Программа 1" и "АСУ_Программа 2".

5.2.3 При срабатывании автоматики (действие на отключение выключателей) смена программ уставок блокируется.

5.3 Самодиагностика блока

5.3.1 В блоке обеспечивается оперативный контроль работоспособности (самодиагностика) в течение всего времени работы.

5.3.2 Результаты самодиагностики отображаются на дисплее и в программном комплексе "Конфигуратор - МТ" в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 - Параметры самодиагностики

Наименование параметра		Описание параметра
1	Отказ БМРЗ	Отказ блока
2	Уставки: Ктр	Неверно заданы коэффициенты трансформации
3	Отказ ПМК	Отказ ПМК (алгоритмов и настроек пользователя)
4	Ошибка RTC	Ошибка часов реального времени
5	Ошибка 01	Ошибка функционирования, код 01
6	Ошибка 10	Ошибка функционирования, код 10

5.4 Накопительная информация

5.4.1 Блок осуществляет подсчет количества событий в регистраторах накопительной информации. Состав накопительной информации приведен в таблице 12.

Таблица 12- Состав накопительной информации

Наименование накопителя		Описание накопителя
1	Сраб. БАВР СШ1 P+U	Количество срабатываний БАВР по мощности и напряжению (команда на отключение ВВ1)
2	Сраб. БАВР СШ2 P+U	Количество срабатываний БАВР по мощности и напряжению (команда на отключение ВВ2)
3	Сраб. БАВР СШ1 P+Ф	Количество срабатываний БАВР по мощности и углу (команда на отключение ВВ1)
4	Сраб. БАВР СШ2 P+Ф	Количество срабатываний БАВР по мощности и углу (команда на отключение ВВ2)
5	Сраб. БАВР СШ1 ВН	Количество срабатываний БАВР по внешнему сигналу (команда на отключение ВВ1)
6	Сраб. БАВР СШ2 ВН	Количество срабатываний БАВР по внешнему сигналу (команда на отключение ВВ2)
7	БАВР1 неуспешный	Количество неуспешных срабатываний БАВР (не отключение ВВ1 или отсутствие положительного прогноза на включение СВ)
8	БАВР2 неуспешный	Количество неуспешных срабатываний БАВР (не отключение ВВ2 или отсутствие положительного прогноза на включение СВ)
9	Моточасы	Количество часов, которое блок находится в работе после установки БФПО

5.5 Осциллографирование аварийных событий

5.5.1 В составе осциллограммы блок регистрирует 16 аналоговых сигналов измеряемых вторичных токов и напряжений, а также основные логические сигналы состояния и срабатывания функций блока. Состав регистрируемых логических сигналов отображается в программном комплексе "Конфигуратор - МТ" при редактировании таблицы назначений, а также при просмотре осциллограмм.

5.5.2 В состав осциллограммы включена частота первой секции шин ("F СШ1"). Значение частоты используется как одна из переменных только для расчета прогноза угла и может иметь "выбросы". Частота для индикации и для контроля значения частоты на СШ дополнительно "сглажена" и имеет блокировку при коммутациях в первичной сети.

5.5.3 В состав осциллограммы могут быть дополнительно включены сигналы дискретных входов, кнопок пульта и любые логические сигналы алгоритмов БФПО и пользовательских алгоритмов, доступные в таблице назначений.

5.6 Журналы сообщений и аварий

5.6.1 Блок обеспечивает регистрацию сообщений в журналах сообщений и аварий, сопровождаемых информацией о текущем значении измеряемых и расчетных параметров, состоянии дискретных входов, выходов, логических сигналов.

Состав сообщений отображается в программном комплексе "Конфигуратор - МТ" при редактировании таблицы назначений.

5.6.2 В составе системы регистрации сообщений могут быть созданы дополнительные записи, назначенные на любые логические сигналы алгоритмов БФПО и пользовательских алгоритмов, доступные в таблице назначений.

5.7 Функции светодиодов

5.7.1 Блок содержит 16 светодиодов на лицевой панели, на которые с помощью программного комплекса "Конфигуратор - МТ" могут быть назначены все дискретные входы и логические сигналы, доступные в таблице назначений.

5.7.2 В таблице 13 приведена заводская установка функций светодиодов (назначен цвет светодиодов - красный).

Таблица 13 - Заводская установка светодиодов

Номер светодиода	Подключенный сигнал	Причина срабатывания светодиода	Цвет светодиода
1	Сраб. БАВР	Загорается при срабатывании БАВР	Красный / зеленый
2	-	-	
3	-	-	
4	Неуспеш. БАВР	Загорается при не включении СВ или при не отключении ВВ в цикле БАВР	
5	Команда "Включить СВ"	Загорается при выдаче команды на включение СВ	
6	Команда "Отключить СВ"	Загорается при выдаче команды на отключение СВ	
7	Команда "Включить ВВ1"	Загорается при выдаче команды на включение ВВ1	
8	Команда "Отключить ВВ1"	Загорается при выдаче команды на отключение ВВ1	
9	Команда "Включить ВВ2"	Загорается при выдаче команды на включение ВВ2	Красный / желтый
10	Команда "Отключить ВВ2"	Загорается при выдаче команды на отключение ВВ2	
11	-	-	
12	-	-	
13	Неисправность ТН ВВ1	Загорается при выявлении неисправности в цепях ТН ВВ1	
14	Неисправность ТН СШ1	Загорается при выявлении неисправности в цепях ТН СШ1	
15	Неисправность ТН ВВ2	Загорается при выявлении неисправности в цепях ТН ВВ2	
16	Неисправность ТН СШ2	Загорается при выявлении неисправности в цепях ТН СШ2	

Приложение А

(обязательное)

Схема электрическая подключения

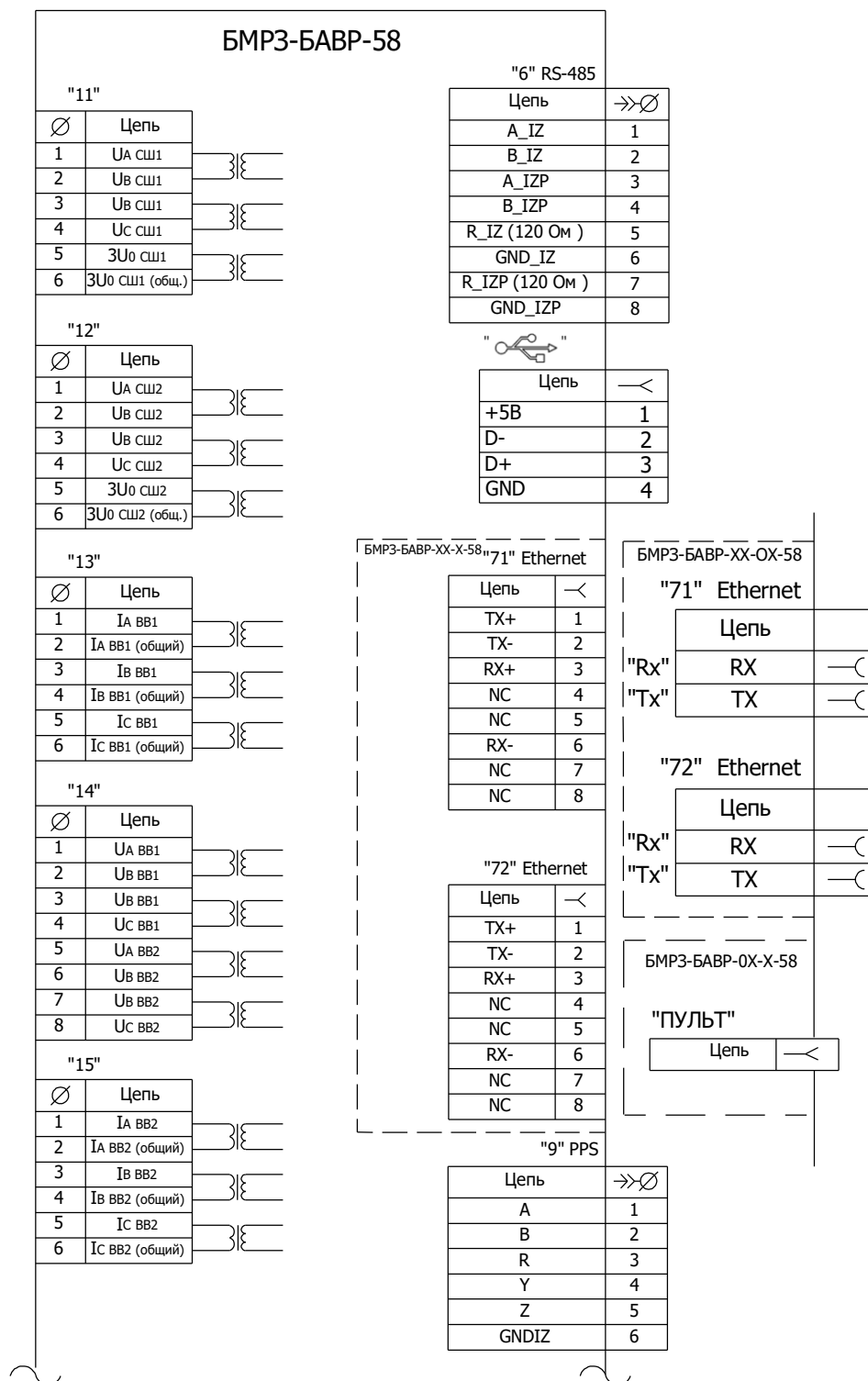


Рисунок А.1 (лист 1 из 3) - Схема электрическая подключения (с ТН СШ используются линейные напряжения и напряжение нулевой последовательности)

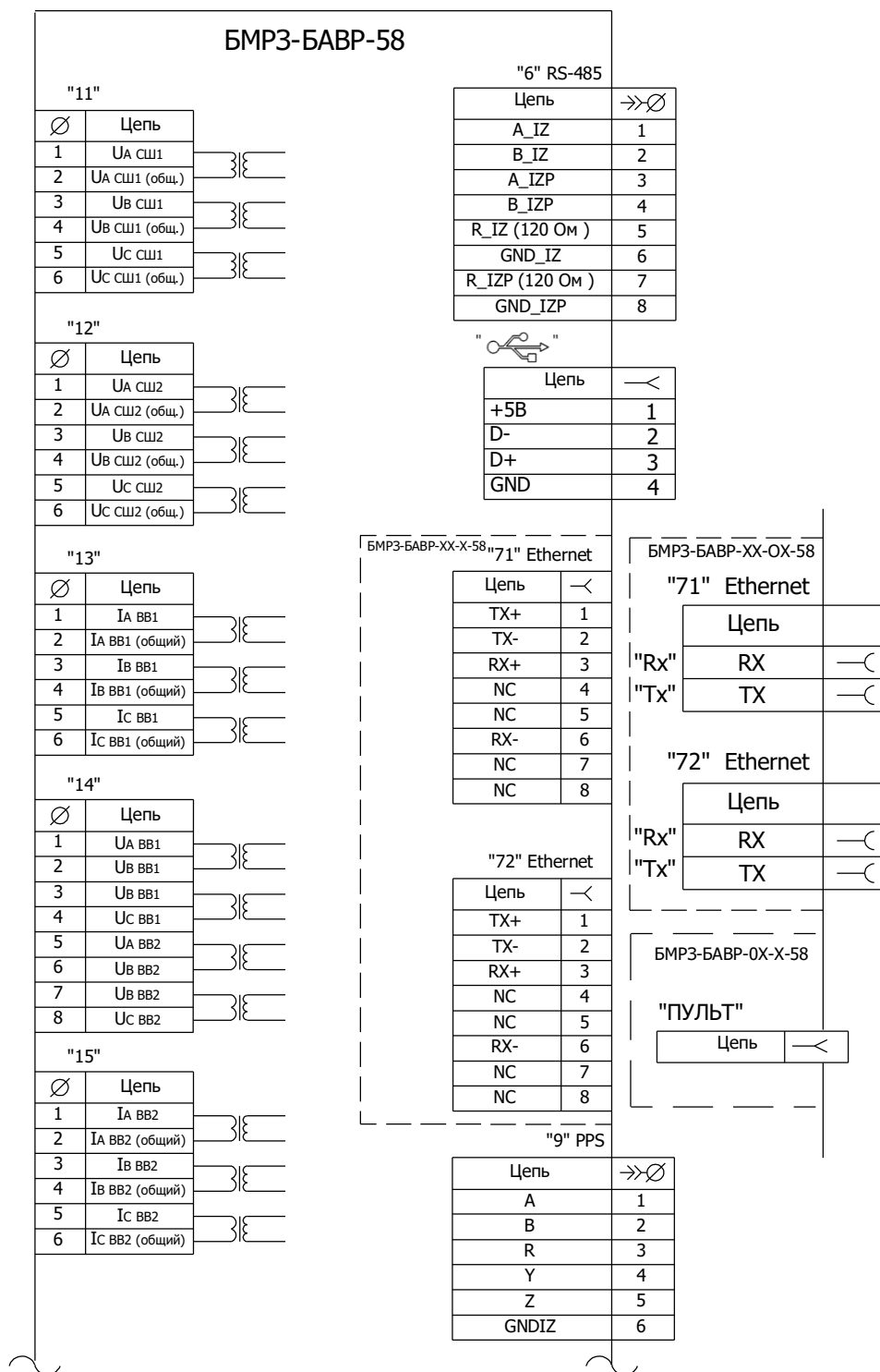


Рисунок А.1 (лист 2 из 3) - Схема электрическая подключения (с ТН СШ используются фазные напряжения)

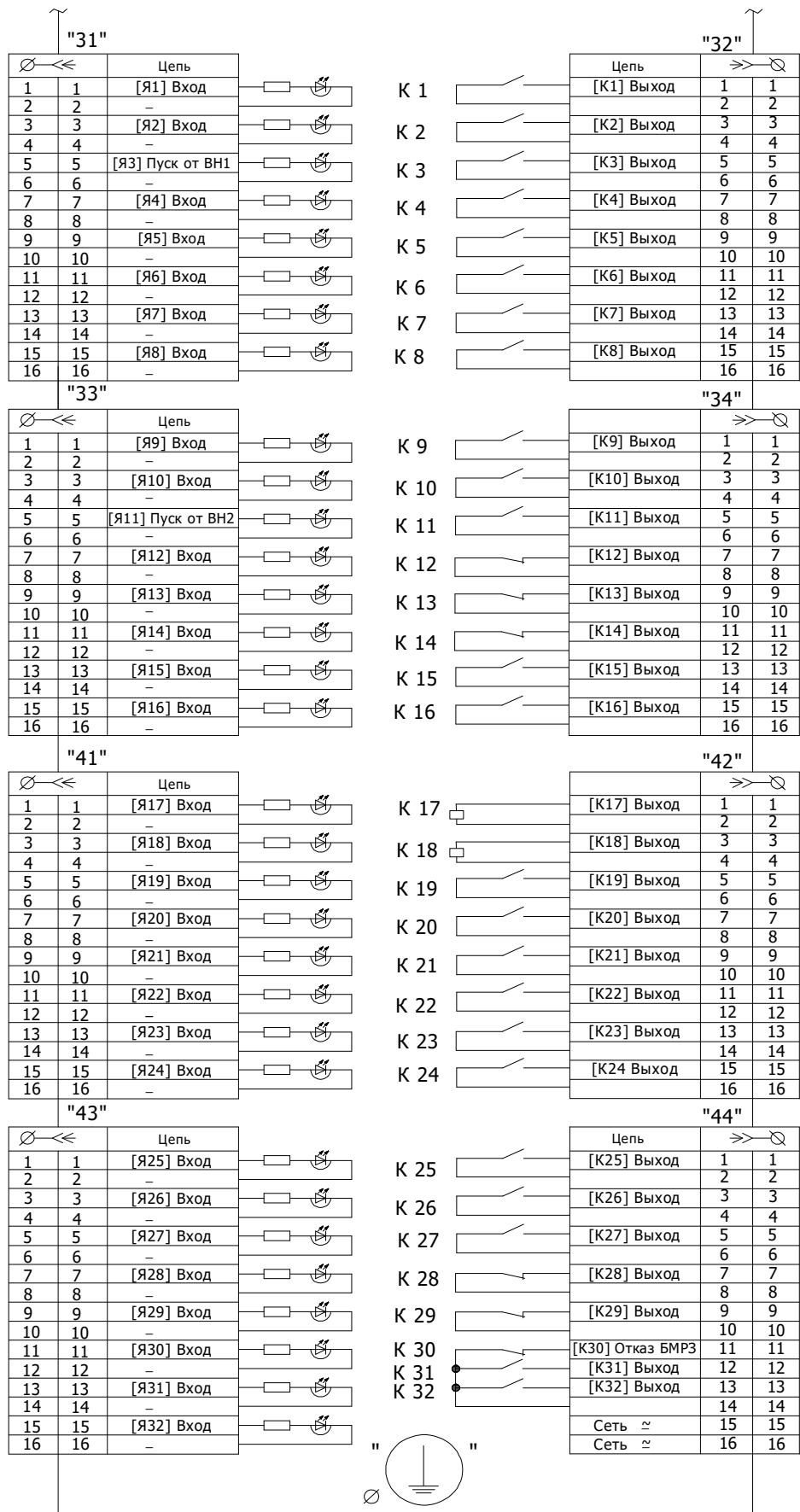


Рисунок А.1 (лист 3 из 3) - Схема электрическая подключения

Приложение Б (обязательное) Алгоритмы функций защит и автоматики

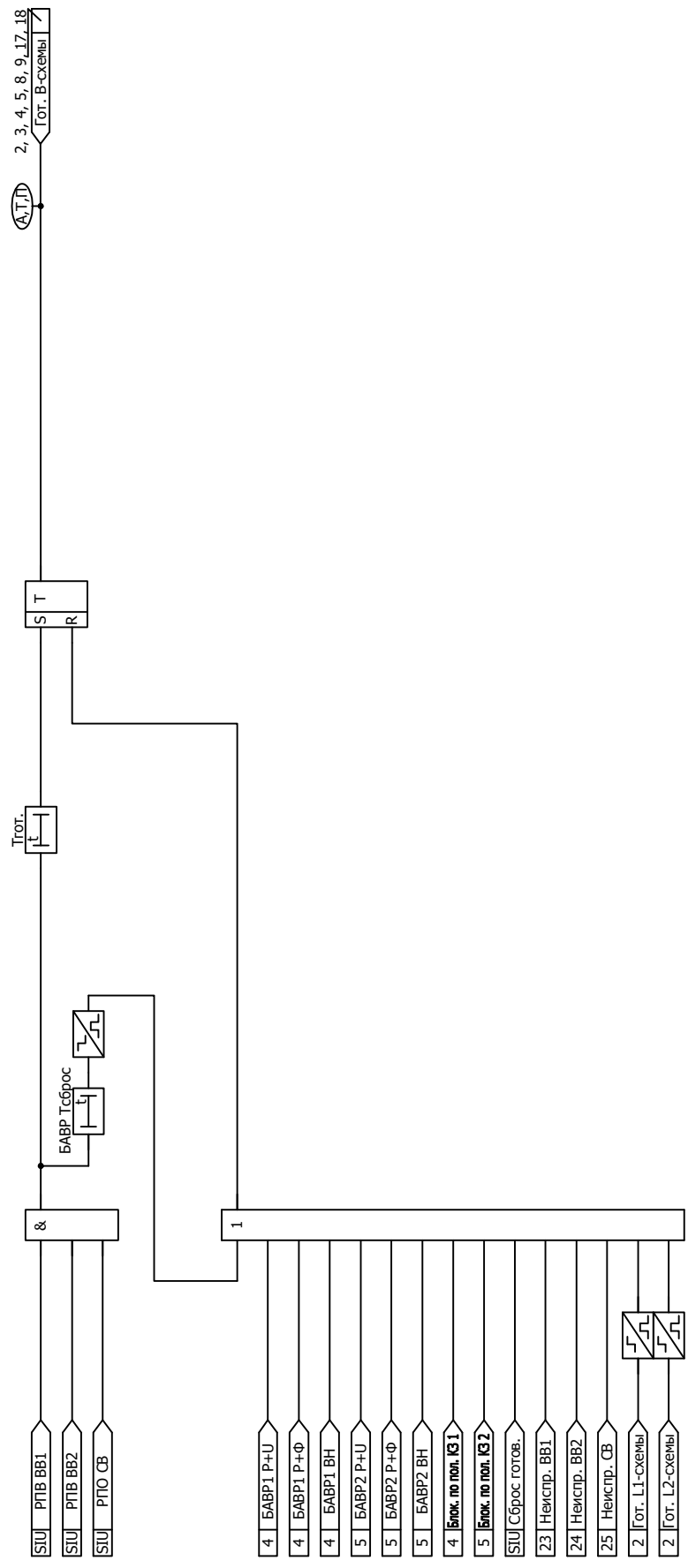


Рисунок Б.1 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Гот. В-схемы"

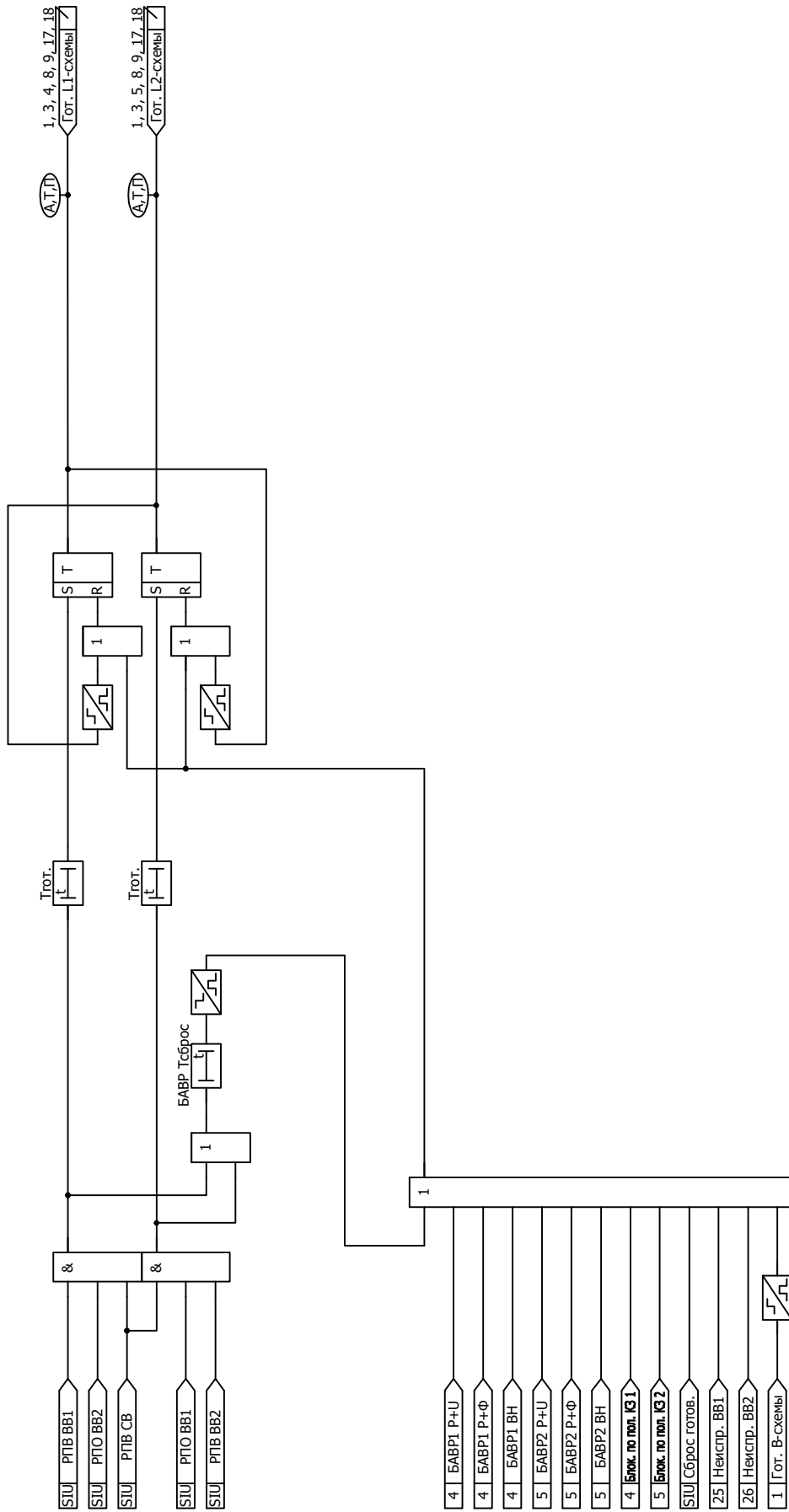


Рисунок Б.2 - Функциональная схема алгоритма формирования сигналов "Гот. L-схемы"

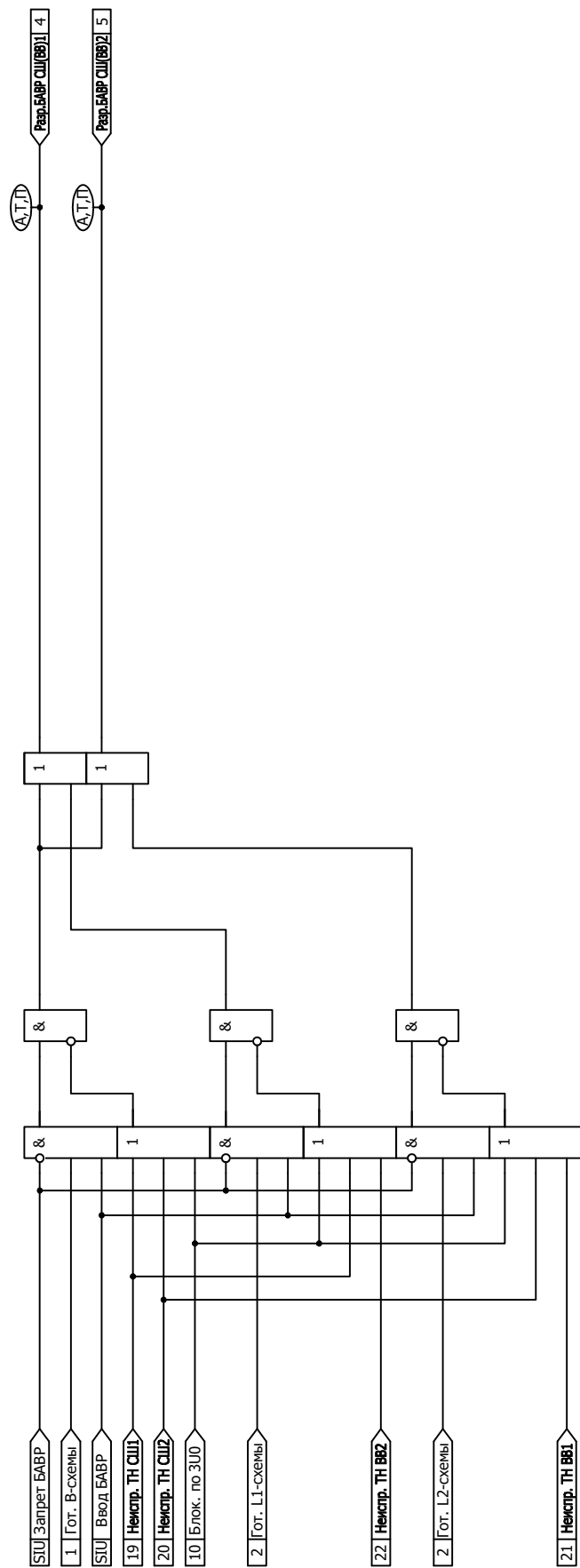


Рисунок Б.3 - Функциональная схема алгоритма формирования сигналов "Разреш. БАВР"

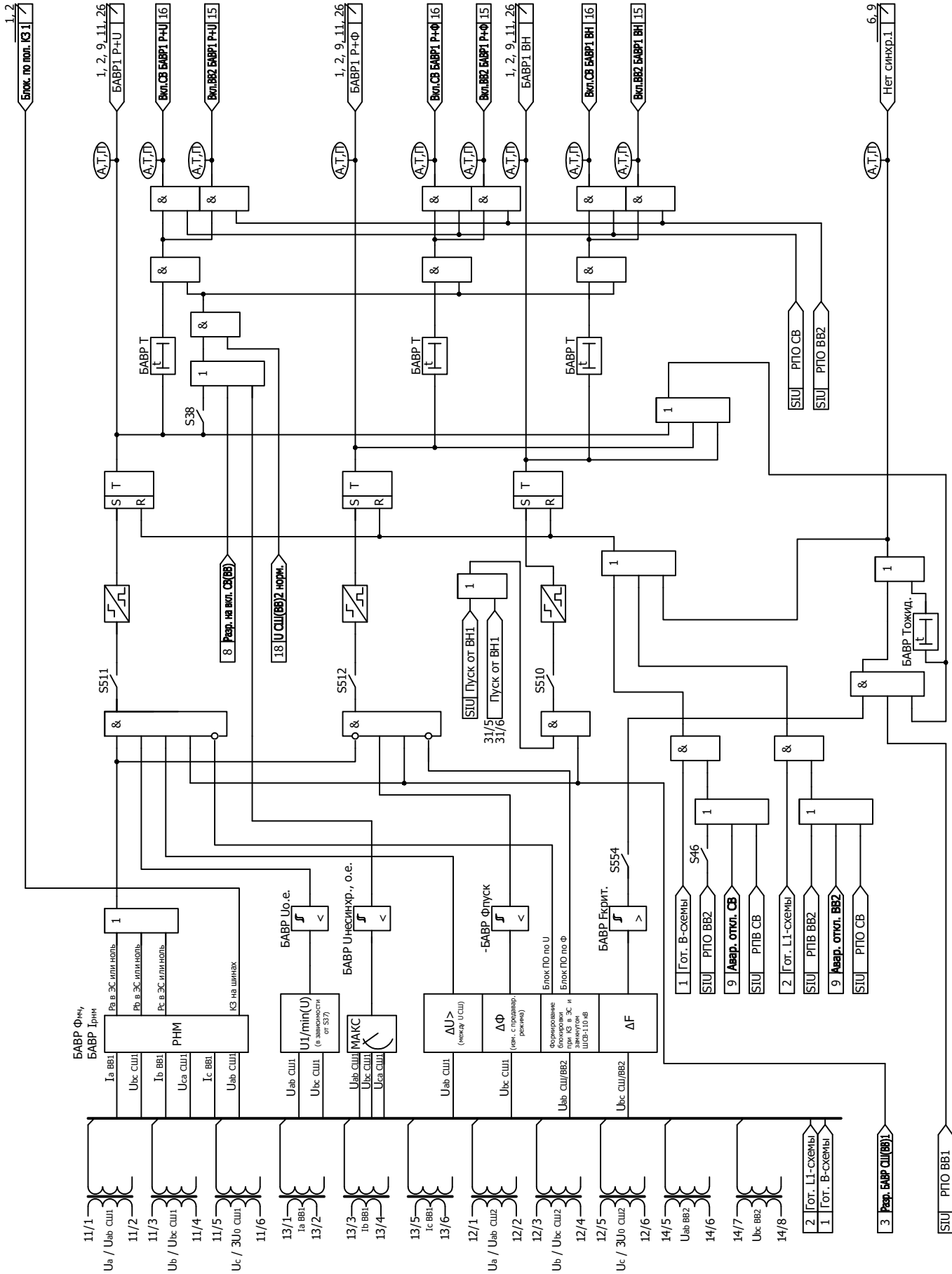


Рисунок Б.4 - Функциональная схема алгоритма БАВР СЩ(ВВ) I

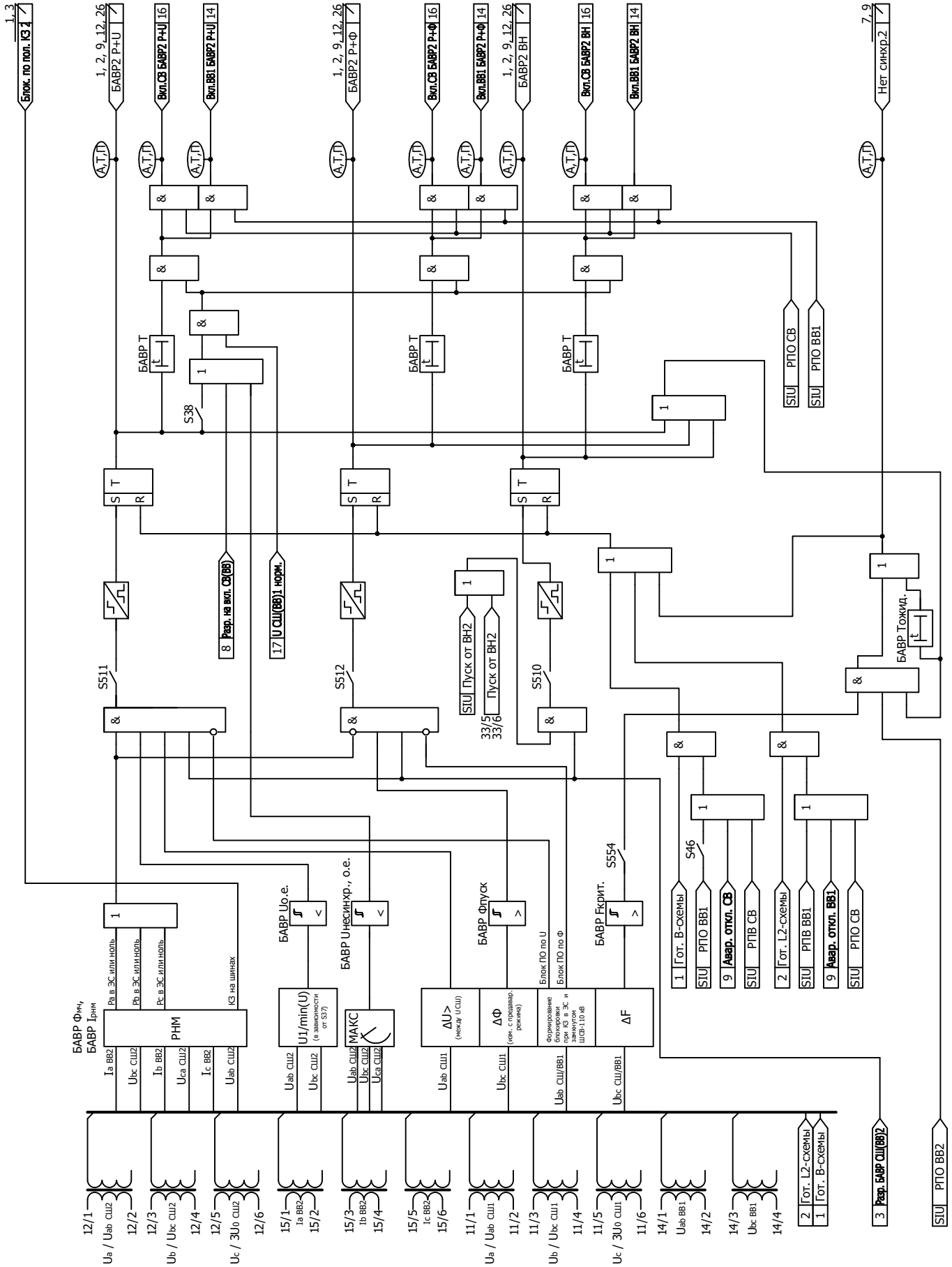


Рисунок Б.5 - Функциональная схема алгоритма БАРП СШ(ВВ)2

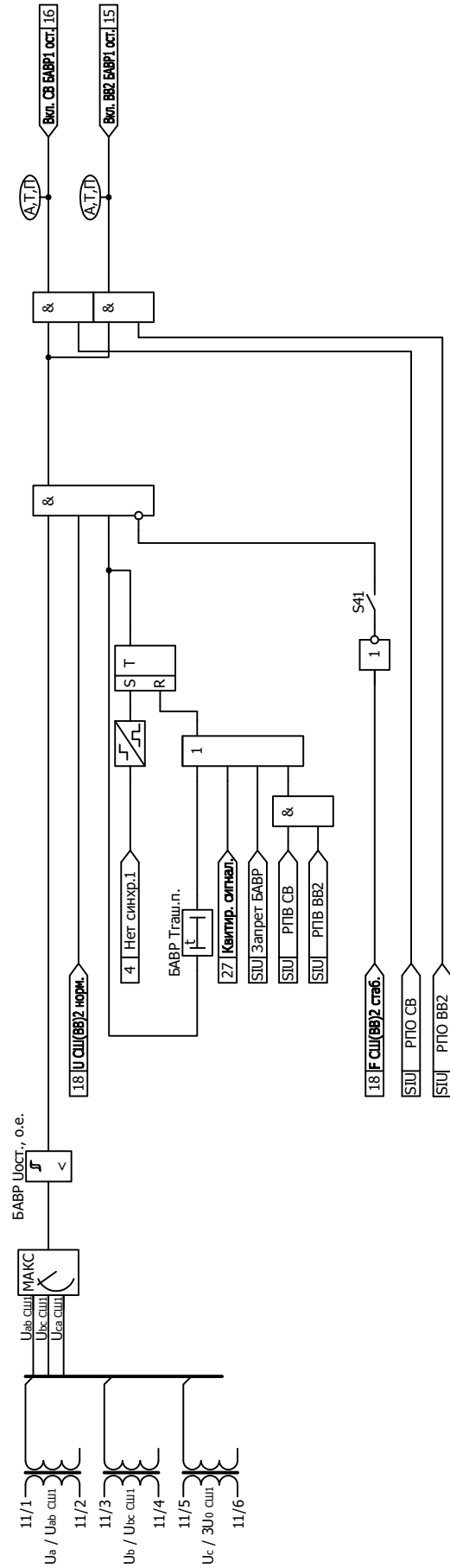


Рисунок Б.6 - Функциональная схема алгоритма БАВР по остаточному напряжению на СШ

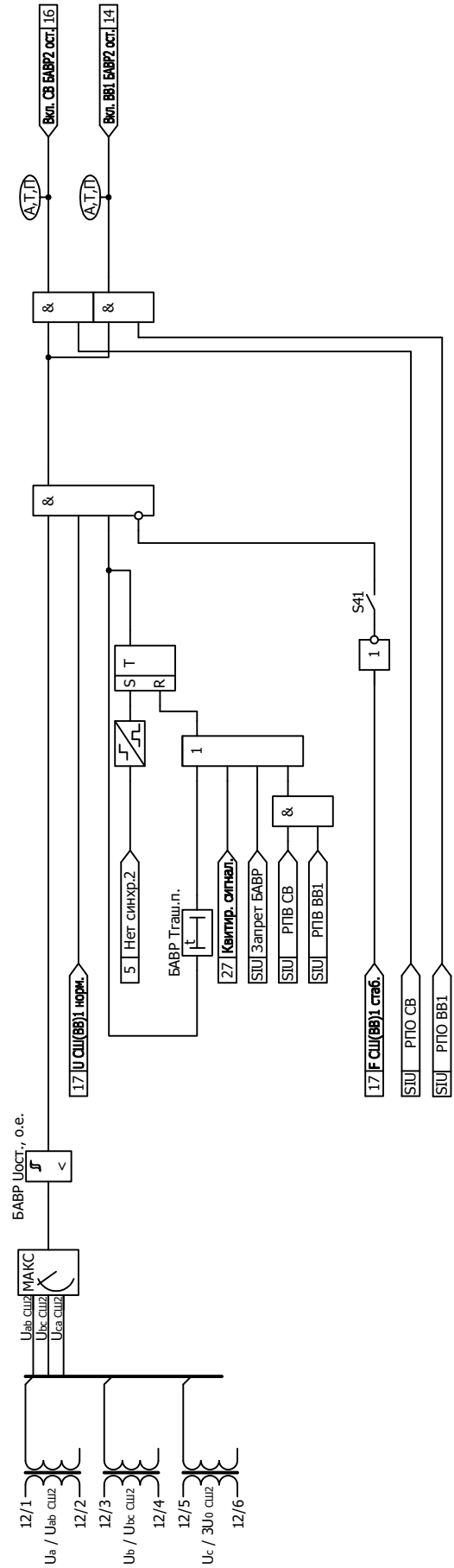


Рисунок Б.7 - Функциональная схема алгоритма БАВР по остаточному напряжению на СШ2

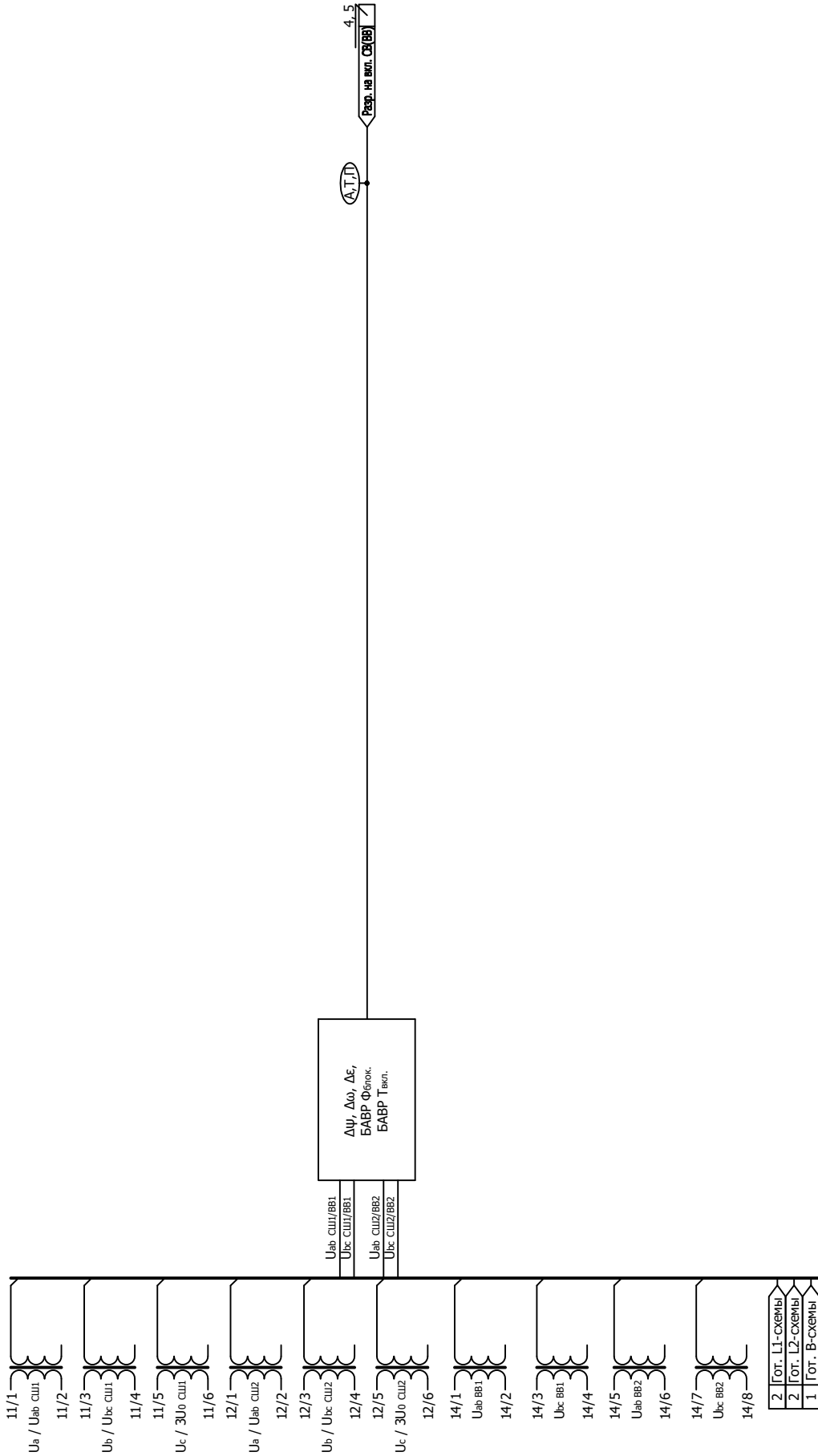


Рисунок Б.8 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала на включение СВ(ВВ) при "выбеге" двигателей

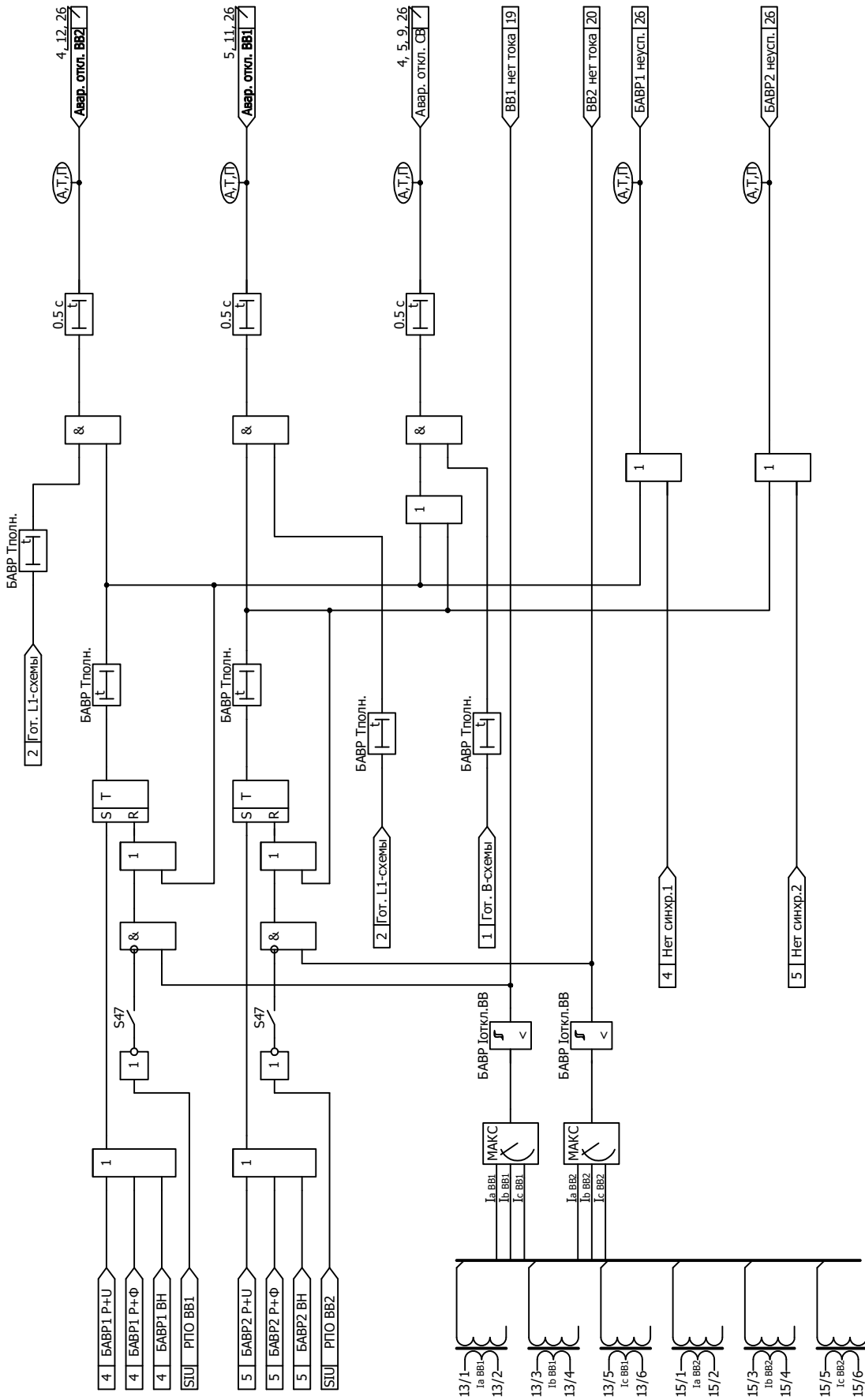


Рисунок Б.9 - Функциональная схема алгоритма контроля успешности БАВР

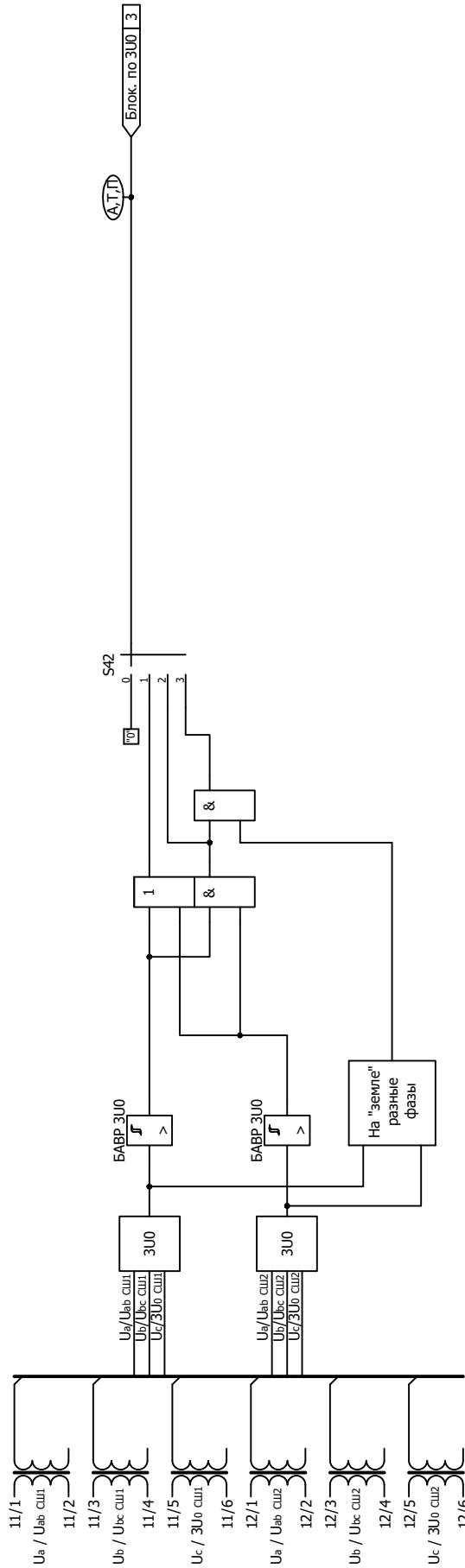


Рисунок Б.10 - Функциональная схема алгоритма блокировки БАВР по напряжению 3U₀

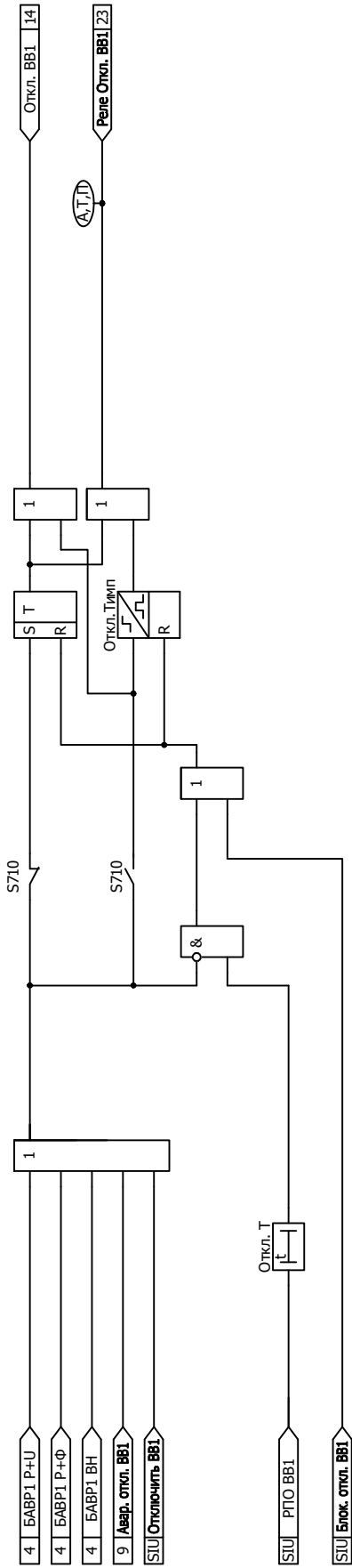


Рисунок Б.11 - Функциональная схема алгоритма управления выключателем ВВ1 - отключение

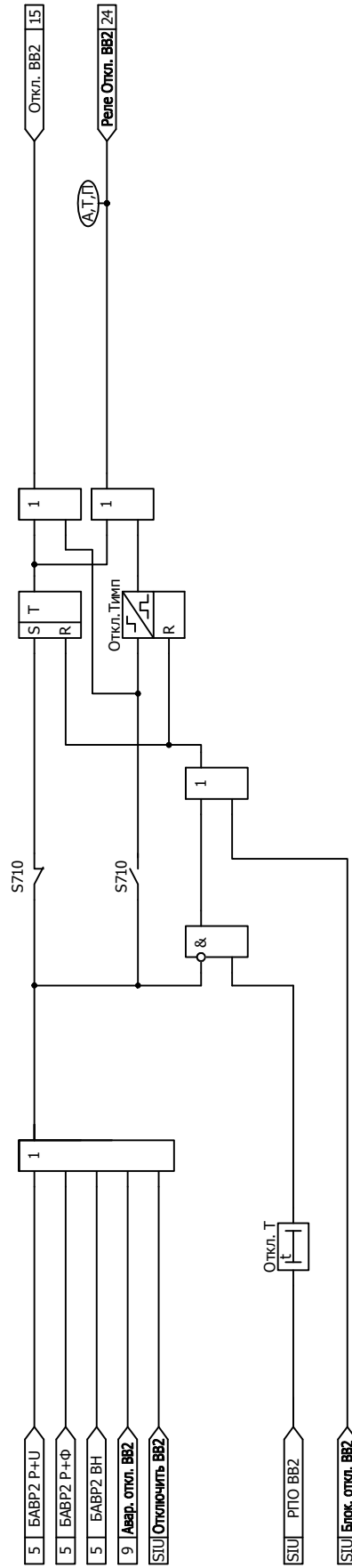


Рисунок Б.12 - Функциональная схема алгоритма управления выключателем ВВ2 - отключение

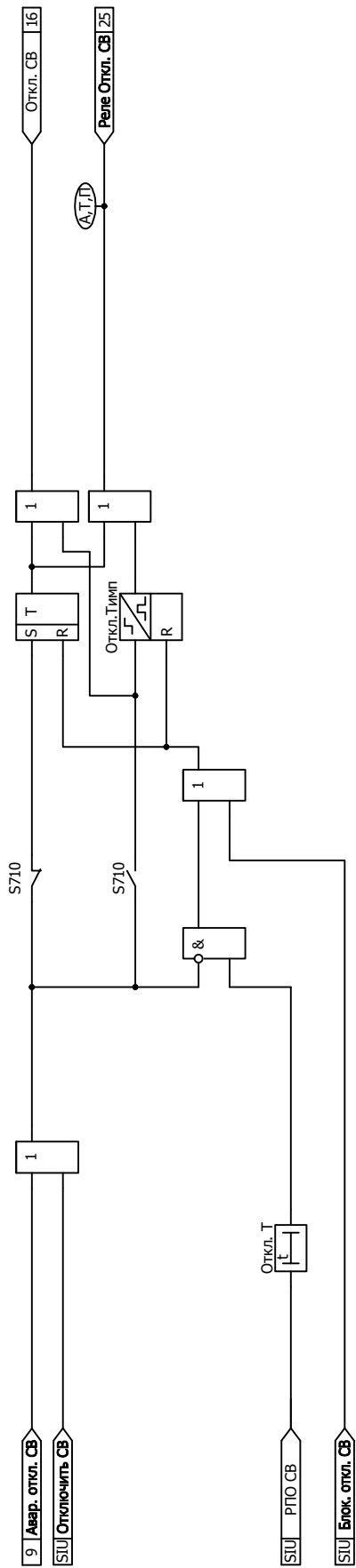


Рисунок Б.13 - Функциональная схема алгоритма управления выключателем СВ - отключение

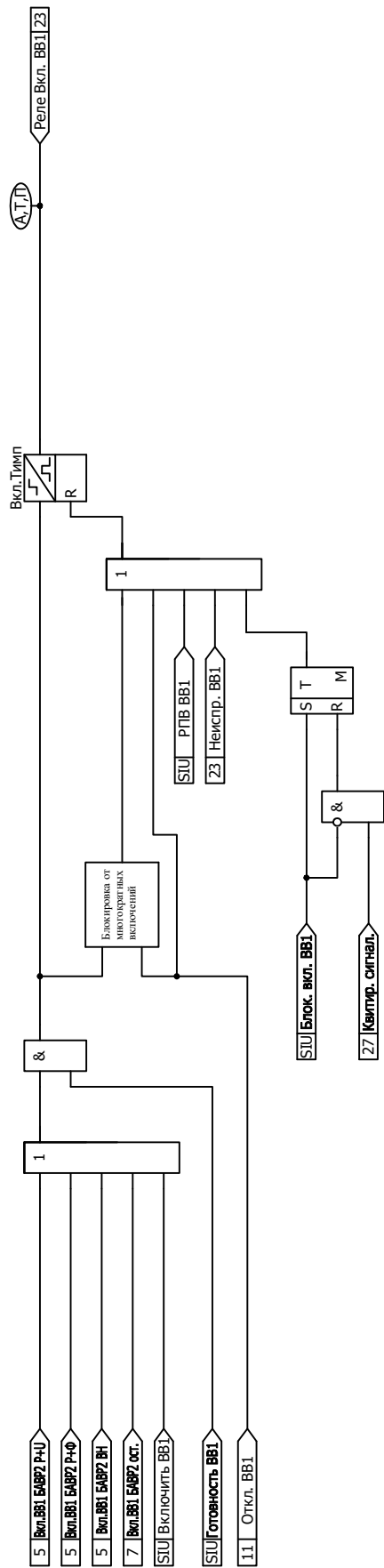


Рисунок Б.14 - Функциональная схема алгоритма управления выключателем ВВ1 - включение

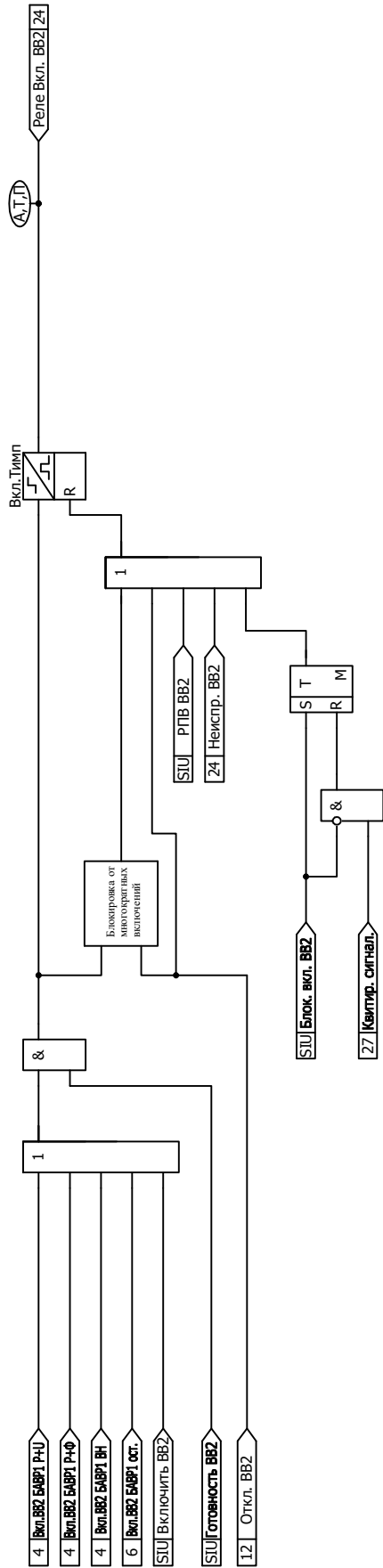


Рисунок Б.15 - Функциональная схема алгоритма управления выключателем BB2 - включение

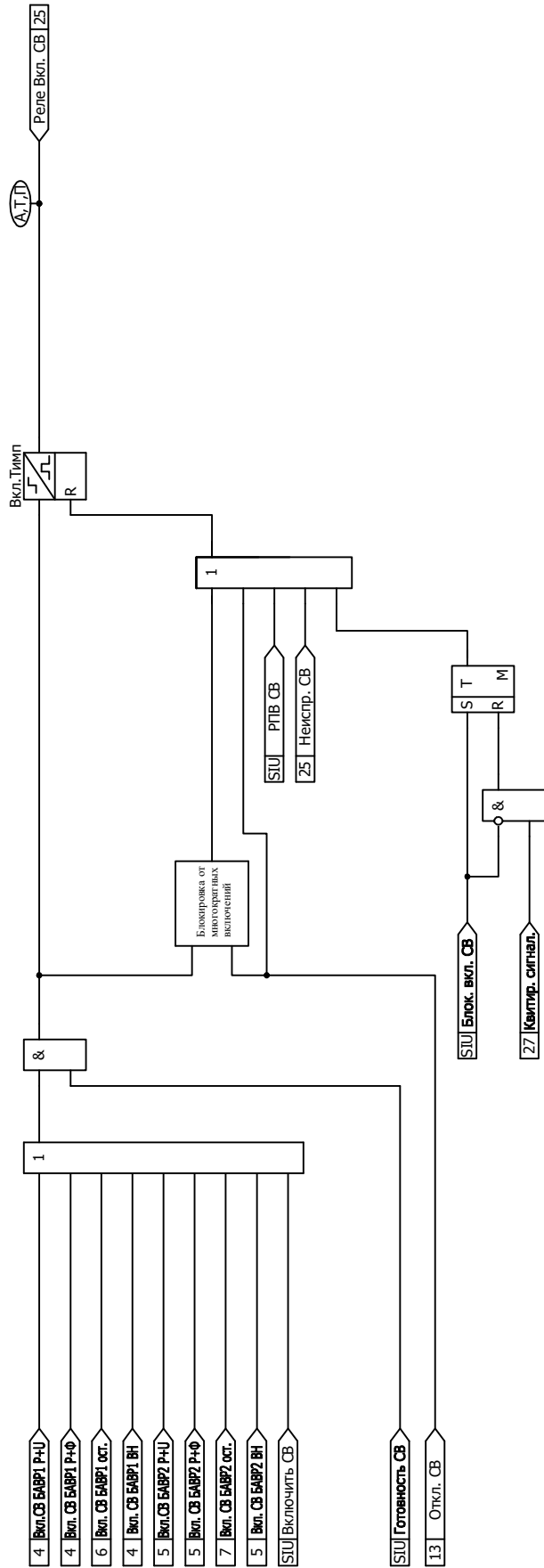


Рисунок Б.16 - Функциональная схема алгоритма управления выключателем CB - включение

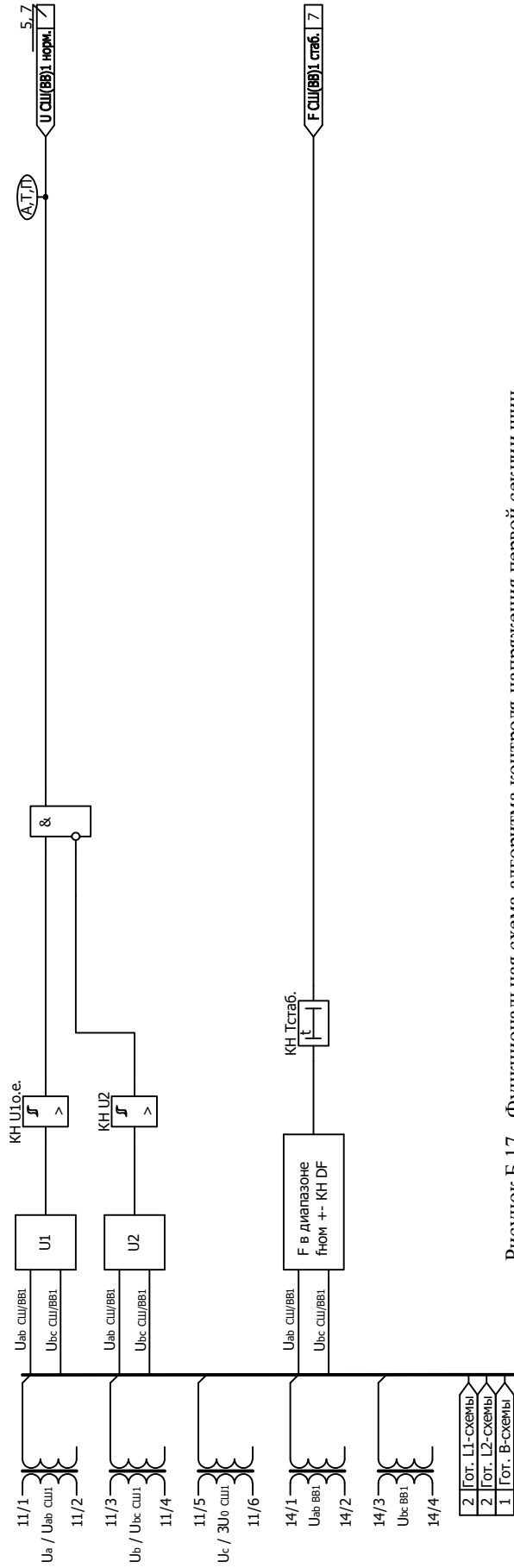


Рисунок Б.17 - Функциональная схема алгоритма контроля напряжения первой секции шин

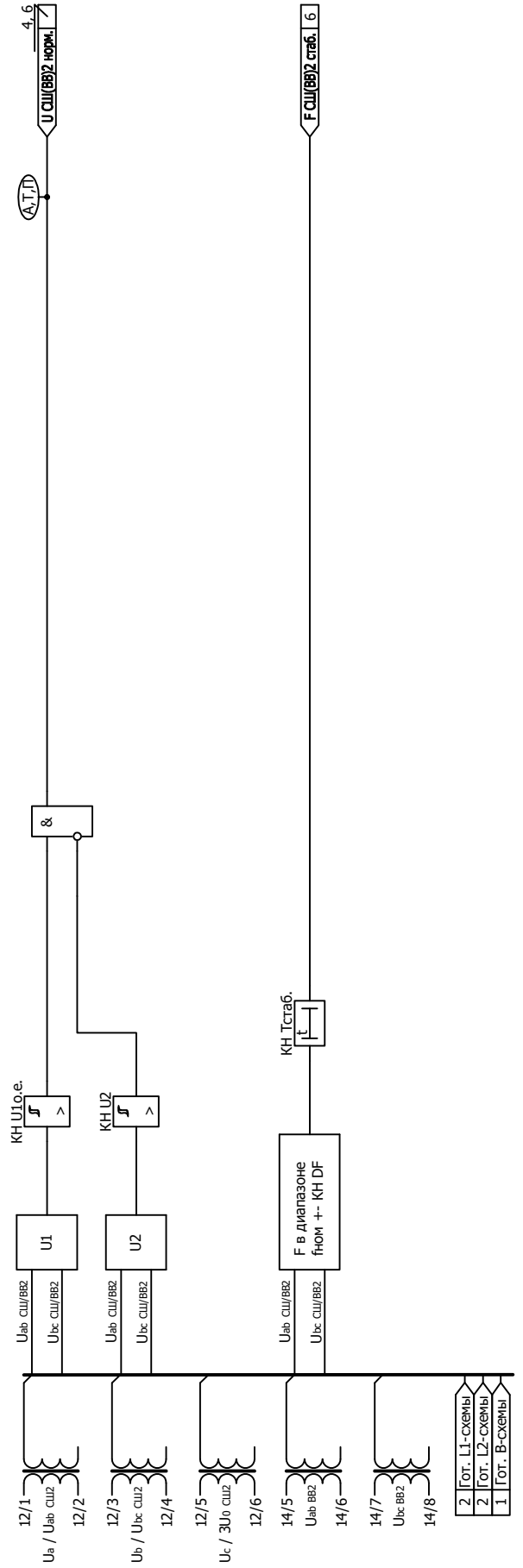


Рисунок Б.18 - Функциональная схема алгоритма контроля напряжения второй секции шин

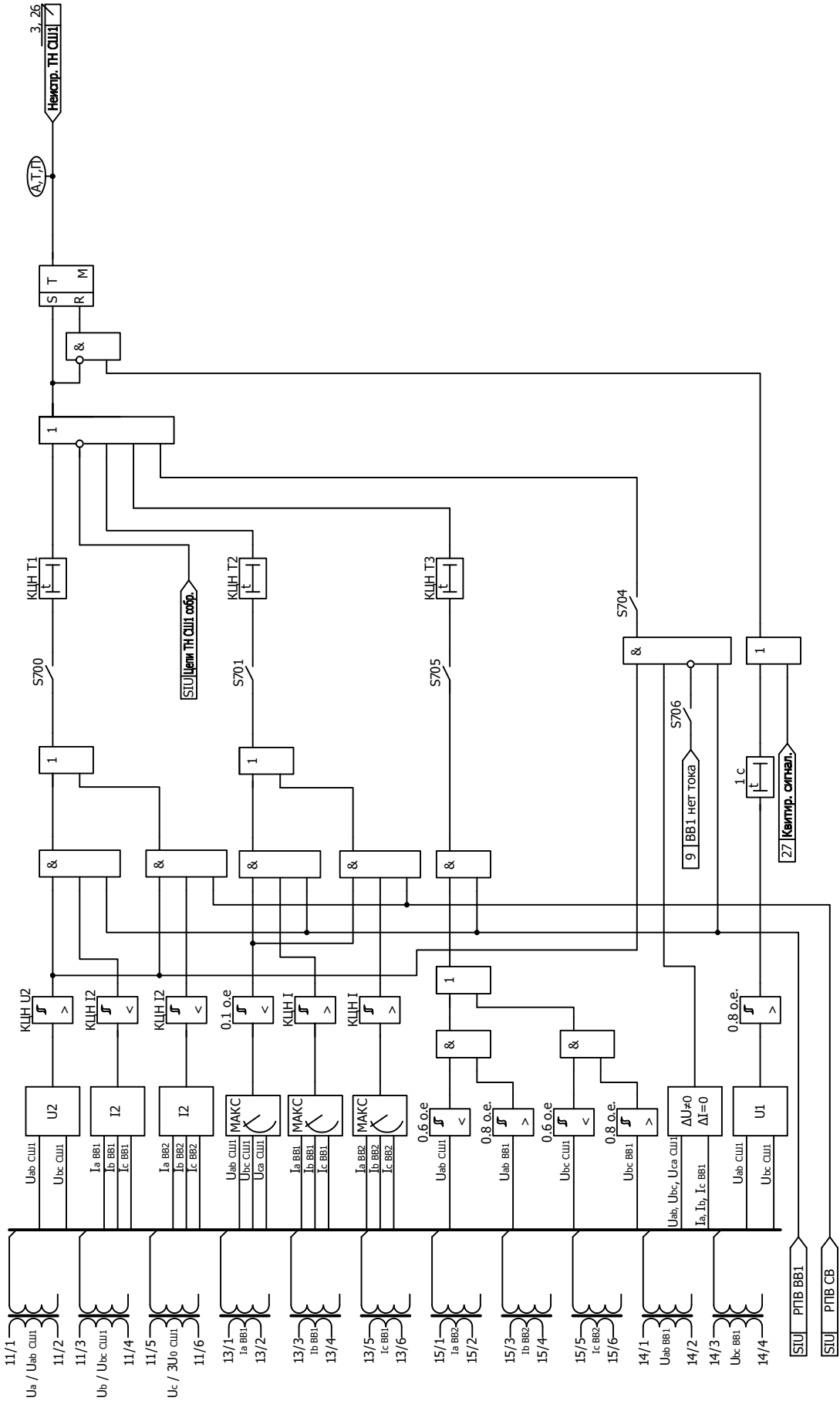


Рисунок Б.19 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Неистр. ТН СШ"

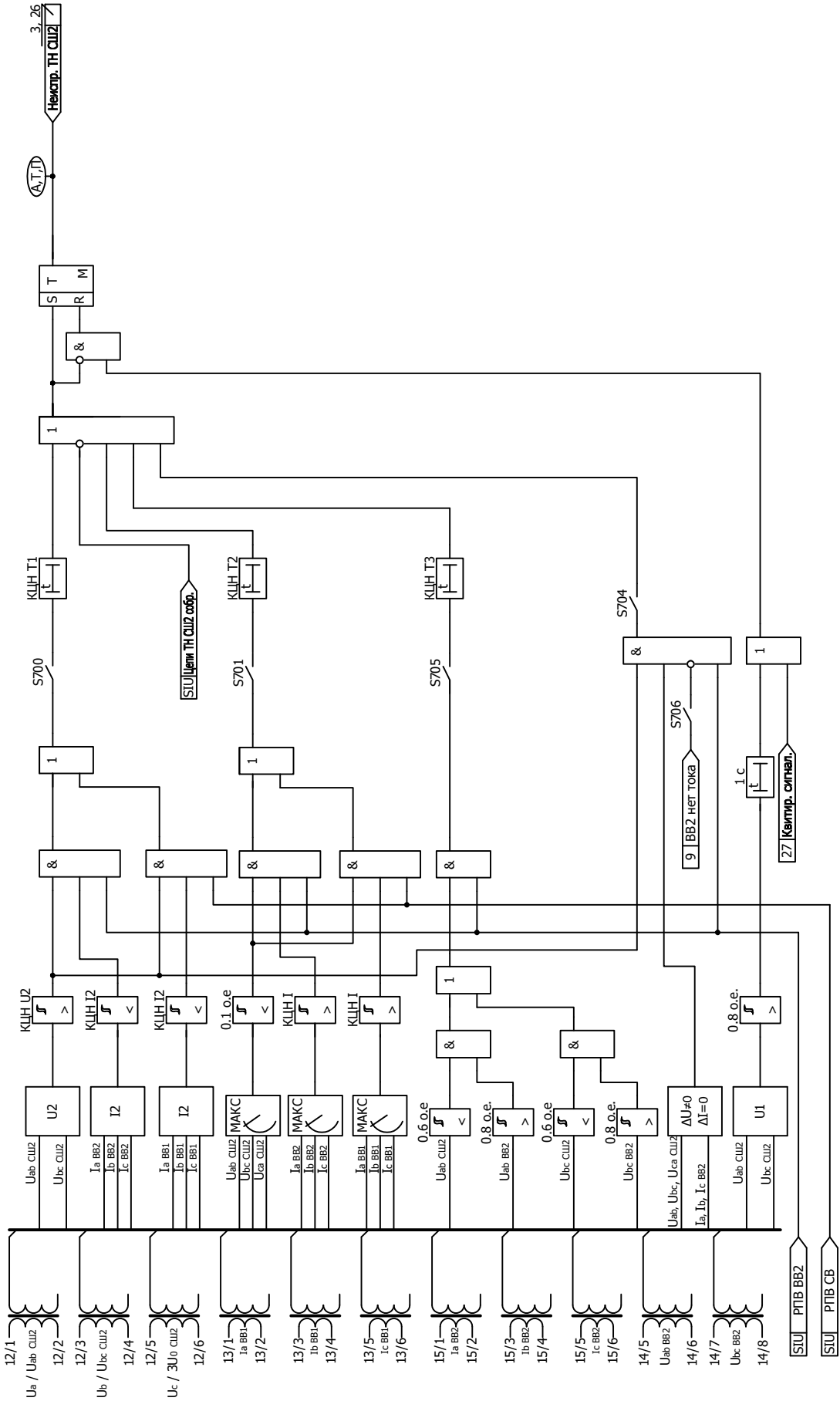


Рисунок Б.20 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Неистр. ТН СШ2"

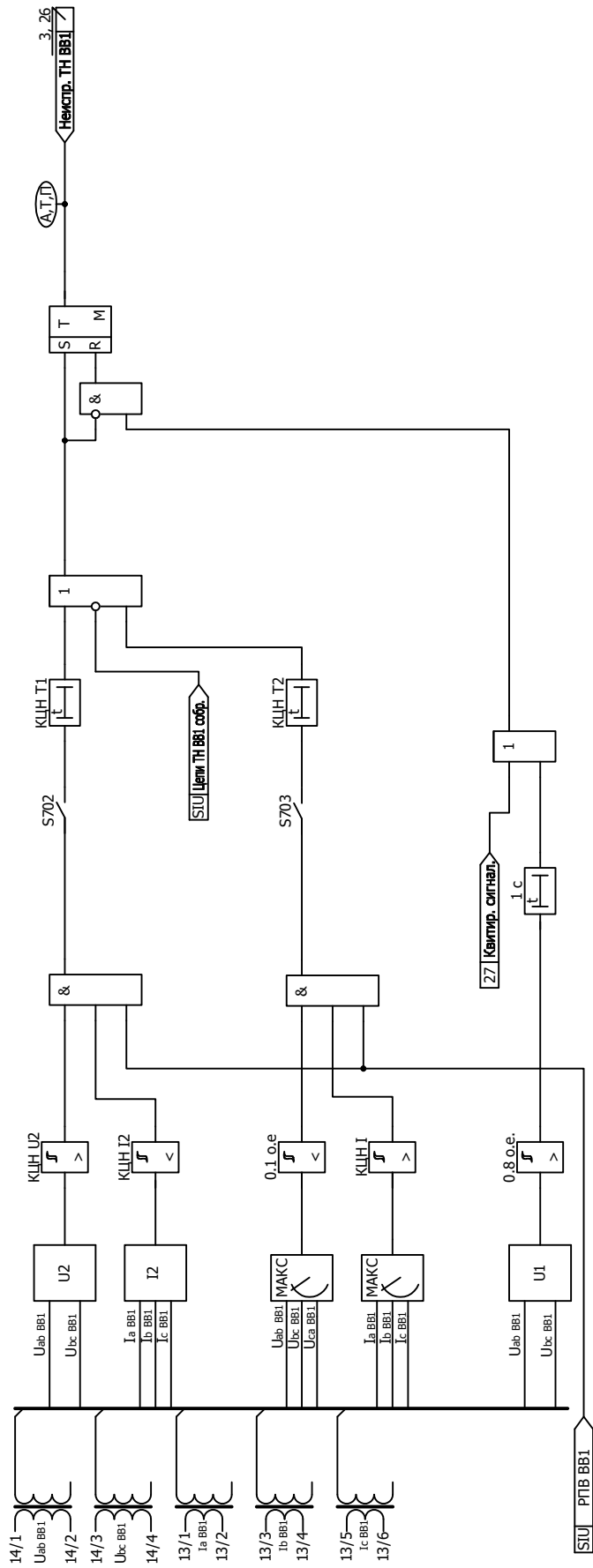


Рисунок Б.21 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Неиспр. ТН ВВГ1"

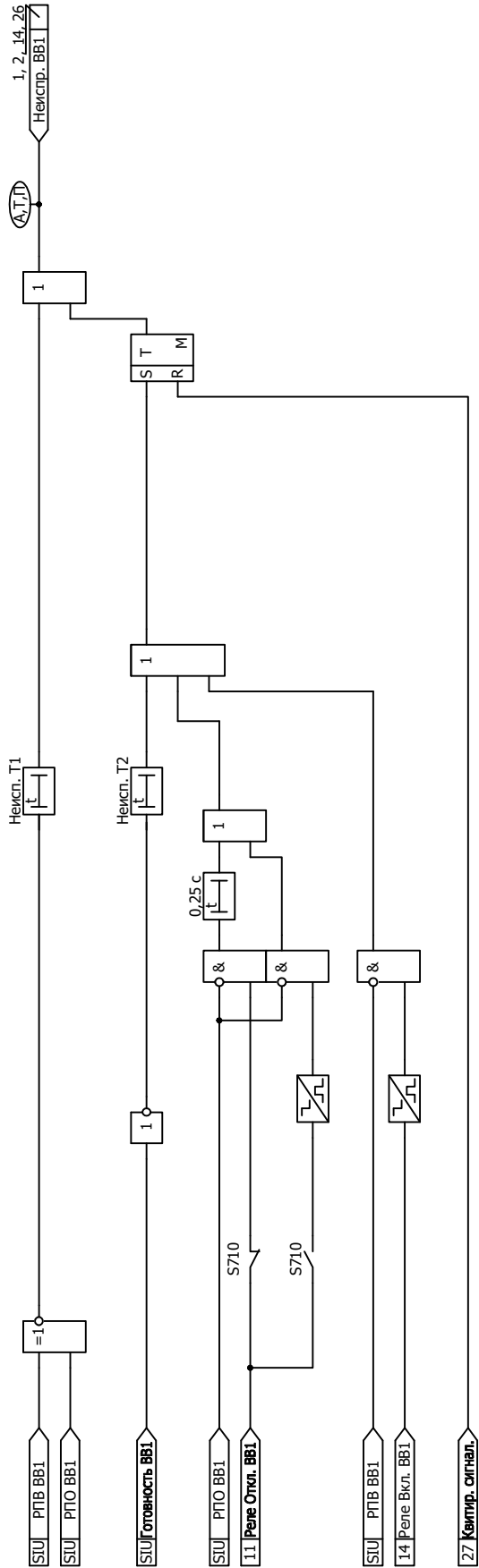


Рисунок Б.23 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Неиспр. ВВ1"

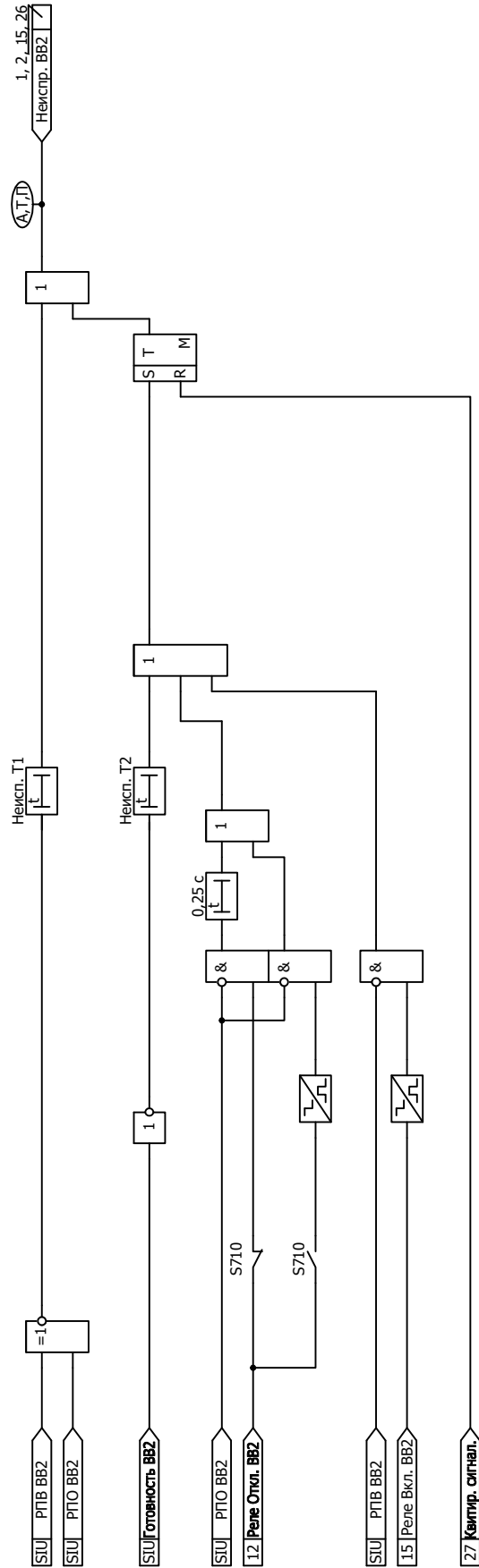


Рисунок Б.24 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Неиспр. ВВ2"

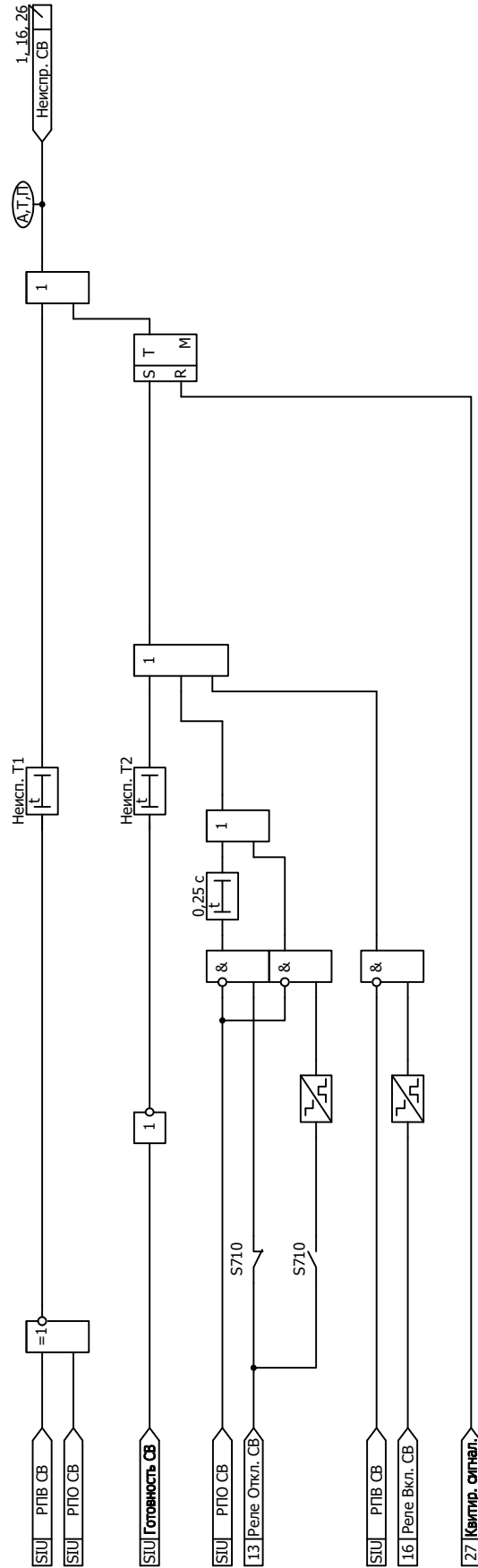


Рисунок Б.25 - Функциональная схема алгоритма формирования сигнала "Неиспр. СВ"

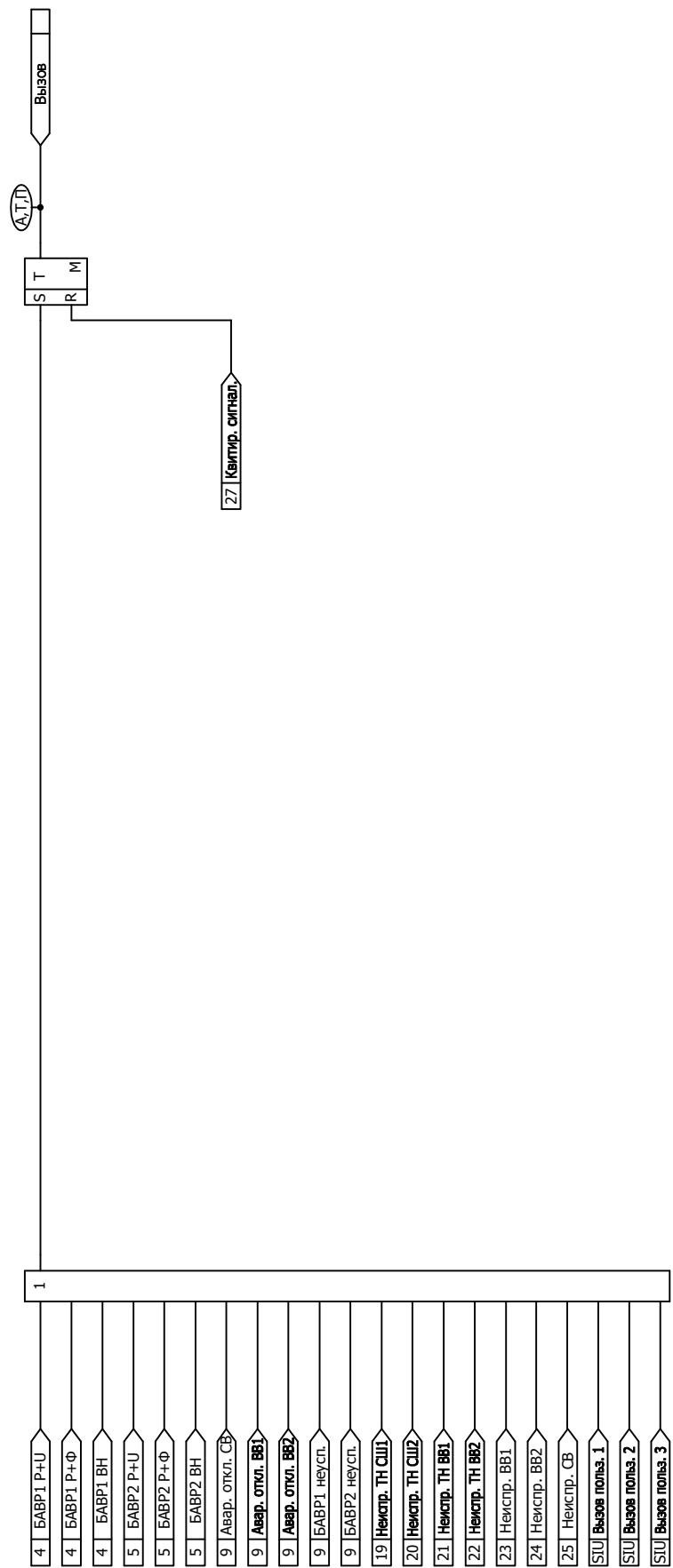


Рисунок Б.2.6 - Функциональная схема алгоритма вызывной сигнализации

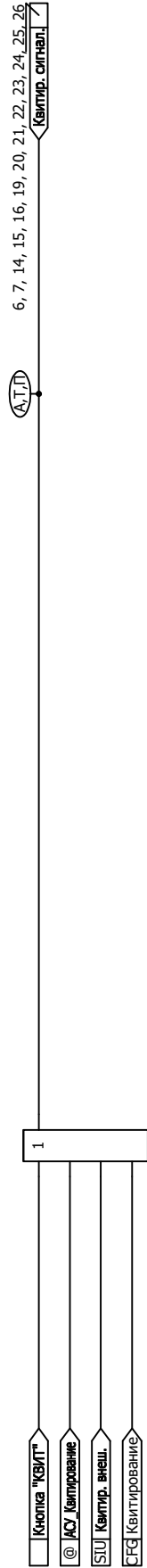


Рисунок Б.27 - Функциональная схема алгоритма квитирования

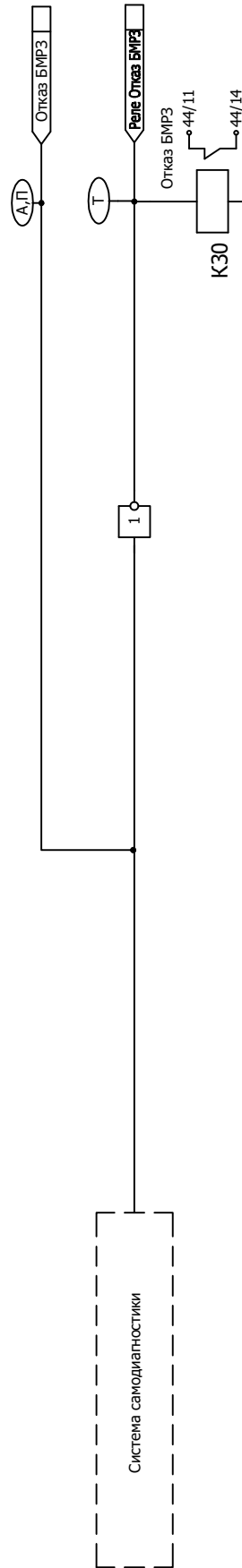


Рисунок Б.28 - Функциональная схема алгоритма самодиагностики

Приложение В

(обязательное)

Адресация параметров в АСУ

В.1 Протоколы информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004

В.1.1 Перечень параметров, доступных для передачи в АСУ по протоколам информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, а также порядок адресации этих параметров приведены в таблице В.1.

Настройка протоколов информационного обмена осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

В.1.2 Описание возможностей блока при подключении к АСУ содержится в п. 1.6.12 руководства по эксплуатации ДИВГ.648228.080 РЭ.

Таблица В.1 - Адресация параметров в протоколах информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004

Наименование группы параметров в программном комплексе "Конфигуратор - МТ"	Диапазон доступных адресов ¹⁾	Параметры для передачи
Входные дискретные сигналы	1 - 127	Все дискретные входы из таблицы 4
Двухэлементная информация	129 - 255	Все дискретные входы из таблицы 4
Выходные дискретные сигналы	257 - 383	Все дискретные выходы из таблицы 5
Служебные дискретные сигналы	385 - 511	Все дискретные входы из таблицы 4
		Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
Входные аналоговые сигналы ²⁾	513 - 639	Все параметры из п. 5.1.1
Расчётные аналоговые сигналы ²⁾	641 - 767	Все параметры из п. 5.1.1
Одиночные события релейной защиты	769 - 895	Все дискретные входы из таблицы 4
		Все дискретные выходы из таблицы 5
		Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
Накопительная информация	897 - 1023	Все параметры из таблицы 12
Самодиагностика блока	1153 - 1279	Все параметры из таблицы 11
Телеуправление	1281 - 1407	Все входные сигналы АСУ из таблицы 7
Уставки аналоговые	1409 - 1535	Все уставки пусковых органов из таблицы 6
Уставки временные	1537 - 1663	Все уставки по времени из таблицы 6
Уставки ключи	1665 - 1791	Все программные ключи из таблицы 6
Уставки целочисленные	1793 - 1919	Целочисленные уставки из таблицы 6

Продолжение таблицы В.1

Наименование группы параметров в программном комплексе "Конфигуратор - МТ"	Диапазон доступных адресов ¹⁾	Параметры для передачи
Уставки коэффициенты трансформации ³⁾	1921	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_A / U_{AB} СШ1)
	1922	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_B / U_{BC} СШ1)
	1923	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход $U_C / 3U_0$ СШ1)
	1924	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_A / U_{AB} СШ2)
	1925	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_B / U_{BC} СШ2)
	1926	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход $U_C / 3U_0$ СШ2)
	1927	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_A ВВ1)
	1928	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_B ВВ1)
	1929	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_C ВВ1)
	1930	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_{AB} ВВ1)
	1931	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_{BC} ВВ1)
	1932	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_{AB} ВВ2)
	1933	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_{BC} ВВ2)
	1934	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_A ВВ2)
	1935	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_B ВВ2)
	1936	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_C ВВ2)
Работа устройств защиты	2179	Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9
<p>¹⁾ Адресация внутри группы должна начинаться с минимально возможного адреса и не должна содержать пустых мест. Порядок следования параметров в группе произвольный.</p> <p>²⁾ Могут передаваться как первичные, так и вторичные значения величин.</p> <p>³⁾ Коэффициенты трансформации имеют фиксированную заводскую адресацию и обязательны для передачи в АСУ.</p> <p>Примечание - Дополнительно для передачи могут быть использованы все параметры из пп. 3.2.4 - 3.2.7.</p>		

В.2 Протоколы информационного обмена MODBUS-RTU и MODBUS-TCP

В.2.1 Перечень параметров, доступных для передачи в АСУ по протоколам информационного обмена MODBUS-RTU и MODBUS-TCP, а также порядок адресации этих параметров приведены в таблице В.2.

Настройка протоколов информационного обмена осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Таблица В.2 - Адресация параметров в протоколах информационного обмена MODBUS-RTU и MODBUS-TCP

Наименование группы параметров в программном комплексе "Конфигуратор - МТ"	Диапазон доступных адресов ¹⁾	Параметры для передачи
Дискретные входы (Discrete Inputs)	1 - 535	Все дискретные входы из таблицы 4
		Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
		Все дискретные выходы из таблицы 5
Битовые сигналы (Coils)	1 - 535	Все входные сигналы АСУ из таблицы 7
		Все программные ключи из таблицы 6
Входные регистры (Input Registers)	1 - 535	Все параметры из п. 5.1.1 ²⁾
		Все параметры из таблицы 12
Регистры хранения (Holding Registers) ³⁾	1 - 519	Все уставки из таблицы 6
	65520	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_A / U_{AB} СШ1)
	65521	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_B / U_{BC} СШ1)
	65522	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход $U_C / 3U_0$ СШ1)
	65523	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_A / U_{AB} СШ2)
	65524	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_B / U_{BC} СШ2)
	65525	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход $U_C / 3U_0$ СШ2)
	65526	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_A ВВ1)
	65527	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_B ВВ1)
	65528	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_C ВВ1)
	65529	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_{AB} ВВ1)

Продолжение таблицы В.2

Наименование группы параметров в программном комплексе "Конфигуратор - МТ"	Диапазон доступных адресов ¹⁾	Параметры для передачи
Регистры хранения (Holding Registers) ³⁾	65530	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_{BC} ВВ1)
	65531	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_{AB} ВВ2)
	65532	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения (вход U_{BC} ВВ2)
	65533	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_A ВВ2)
	65534	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_B ВВ2)
	65535	Коэффициент трансформации трансформатора тока (вход I_C ВВ2)
<p>¹⁾ Порядок следования параметров в группе произвольный. ²⁾ Могут передаваться как первичные, так и вторичные значения величин. ³⁾ Коэффициенты трансформации имеют фиксированную заводскую адресацию и обязательны для передачи в АСУ. Примечание - Дополнительно для передачи могут быть использованы все параметры из пп. 3.2.4 - 3.2.7.</p>		

В.3 Протокол информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005

В.3.1 Перечень параметров, доступных для передачи в АСУ по протоколу информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005, а также порядок адресации параметров приведены в таблице В.3.

Настройка протокола информационного обмена осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Для передачи сигналов, согласно протоколу, необходимо задать соответствие между описаниями сигналов ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 и выходными сигналами БФПО, ПМК. В графе "Выходные сигналы БФПО, ПМК" таблицы В.3 приведены рекомендуемые выходные сигналы БФПО.

Таблица В.3 - Адресация параметров в протоколе информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x0100	Параметры сети					
0x0101	Ток фазы В	3.1	-	128	144	"Ib BB1, A", "Ib BB2, A"
0x0102	Ток фазы В	3.2	-	128	145	"Ib BB1, A", "Ib BB2, A"
0x0103	Напряжение А-В	3.2	-	128	145	"Ua / Uab СШ1, В", "Ua / Uab СШ2, В", "Uab BB1, В", "Uab BB2, В"
0x0104	Ток фазы В	3.3	-	128	146	"Ib BB1, A", "Ib BB2, A"
0x0105	Напряжение А-В	3.3	-	128	146	"Ua / Uab СШ1, В", "Ua / Uab СШ2, В", "Uab BB1, В", "Uab BB2, В"
0x0106	Активная мощность Р	3.3	-	128	146	"P СШ1, кВт", "P СШ2, кВт"
0x0107	Реактивная мощность Q	3.3	-	128	146	"Q СШ1, квар", "Q СШ2, квар"
0x0108	Ток нейтрали In	3.4	-	128	147	-
0x0109	Напряжение нейтрали Ven	3.4	-	128	147	"3U0расч. СШ1, В", "3U0расч. СШ2, В", "Uc / 3U0 СШ1, В", "Uc / 3U0 СШ2, В"
0x010A	Ток фазы А	9	-	128	148	"Ia BB1, A", "Ia BB2, A"
0x010B	Ток фазы В	9	-	128	148	"Ib BB1, A", "Ib BB2, A"
0x010C	Ток фазы С	9	-	128	148	"Ic BB1, A", "Ic BB2, A"
0x010D	Напряжение А-Е	9	-	128	148	"Ua / Uab СШ1, В", "Ua / Uab СШ2, В"
0x010E	Напряжение В-Е	9	-	128	148	"Ub / Ubc СШ1, В", "Ub / Ubc СШ2, В"
0x010F	Напряжение С-Е	9	-	128	148	"Uc / 3U0 СШ1, В", "Uc / 3U0 СШ2, В"
0x0110	Активная мощность Р	9	-	128	148	"P СШ1, кВт", "P СШ2, кВт"
0x0111	Реактивная мощность Q	9	-	128	148	"Q СШ1, квар", "Q СШ2, квар"
0x0112	Частота f	9	-	128	148	"F СШ1, Гц", "F СШ2, Гц"
0x0200	Состояние					
Сигнализация состояний в направлении контроля						
0x0201	АПВ активно	1	+	160	16	-
0x0202	Светодиоды выключены	1	-	160	19	"Квитир. сигнал."
0x0203	Местная установка параметров	1	+	160	22	-
0x0204	Характеристика 1	1	+	128	23	"Программа уставок 1"
0x0205	Характеристика 2	1	+	128	24	"Программа уставок 2"
0x0206	Характеристика 3	1	+	128	25	-
0x0207	Характеристика 4	1	+	128	26	-
0x0208	Вспомогательный вход 1	1	+	160	27	-
0x0209	Вспомогательный вход 2	1	+	160	28	-
0x020A	Вспомогательный вход 3	1	+	160	29	-
0x020B	Вспомогательный вход 4	1	+	160	30	-

Продолжение таблицы В.3

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
Контрольная информация в направлении контроля						
0x020C	Контроль измерений тока	1	+	160	32	-
0x020D	Контроль измерений напряжения	1	+	160	33	"Неиспр. ТН СШ1", "Неиспр. ТН СШ2", "Неиспр. ТН ВВ1", "Неиспр. ТН ВВ2" ¹⁾
0x020E	Контроль последовательности фаз	1	+	160	35	-
0x020F	Контроль цепи отключения	1	+	160	36	"Неиспр. ВВ1", "Неиспр. ВВ2", "Неиспр. СВ"
0x0210	Работа резервной токовой защиты	1	+	128	37	-
0x0211	Повреждение предохранителя трансформатора напряжения	1	+	160	38	-
0x0212	Функционирование телезащиты нарушено	1	+	160	39	-
0x0213	Групповое предупреждение	1	+	160	46	"Вызов"
0x0214	Групповой аварийный сигнал	1	+	160	47	-
Сигнализация о замыкании на землю в направлении контроля						
0x0215	Замыкание на землю фазы А	1	+	160	48	-
0x0216	Замыкание на землю фазы В	1	+	160	49	-
0x0217	Замыкание на землю фазы С	1	+	160	50	-
0x0218	Замыкание на землю на линии (впереди)	1	+	160	51	-
0x0219	Замыкание на землю на шинах (позади)	1	+	160	52	-
Сигнализация о повреждениях в направлении контроля						
0x021A	Запуск защиты, фаза А	2	+	160	64	-
0x021B	Запуск защиты, фаза В	2	+	160	65	-
0x021C	Запуск защиты, фаза С	2	+	160	66	-
0x021D	Запуск защиты, нулевая последовательность	2	+	160	67	-
0x021E	Общее отключение	2	-	128	68	"Реле Откл. ВВ1", "Реле Откл. ВВ2", "Реле Откл. СВ"
0x021F	Отключение фазы А	2	-	160	69	-
0x0220	Отключение фазы В	2	-	160	70	-
0x0221	Отключение фазы С	2	-	160	71	-
0x0222	Отключение резервной защитой I>>	2	-	128	72	-
0x0223	Повреждение на линии	2	-	160	74	-
0x0224	Повреждение на шинах	2	-	128	75	-
0x0225	Передача сигнала телезащиты	2	-	160	76	-

Продолжение таблицы В.3

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x0226	Прием сигнала телезащиты	2	-	160	77	-
0x0227	Зона 1	2	-	128	78	-
0x0228	Зона 2	2	-	128	79	-
0x0229	Зона 3	2	-	128	80	-
0x022A	Зона 4	2	-	128	81	-
0x022B	Зона 5	2	-	128	82	-
0x022C	Зона 6	2	-	128	83	-
0x022D	Общий запуск	2	+	160	84	-
0x022E	Отказ выключателя	2	-	160	85	"Авар. откл. СВ"
0x022F	Отключение I>	2	-	160	90	-
0x0230	Отключение I>>	2	-	160	91	-
0x0231	Отключение In>	2	-	160	92	-
0x0232	Отключение In>>	2	-	160	93	-
Сигнализация о работе АПВ в направлении контроля						
0x0233	Выключатель включен при помощи АПВ	1	-	160	128	-
0x0234	Выключатель включен при помощи АПВ с задержкой	1	-	160	129	-
0x0235	АПВ заблокировано	1	+	160	130	-
0x0300	Дискретные входы и выходы					
Дискретные входы						
0x0301-0x0380	Частный диапазон	1	✘ ²⁾	✘	✘	Все дискретные входы из таблицы 4
Дискретные выходы						
0x0381-0x03FF	Частный диапазон	1	✘	✘	✘	Все дискретные выходы из таблицы 5
0x0400	Выходные сигналы БФПО, ПМК					
0x0401-0x04C0	Частный диапазон	1	✘	✘	✘	Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9. Выходные сигналы функциональных схем ПМК
0x04C1-0x04FF	Частный диапазон	2	✘	✘	✘	Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 9. Выходные сигналы функциональных схем ПМК
0x0500	Телеуправление					
0x0501	АПВ	20	-	160	16	-
0x0502	Выключение светодиодов	20	-	160	19	"АСУ Квотирование"
0x0503	Активизировать характеристику 1	20	-	128	23	"АСУ_Программа 1"
0x0504	Активизировать характеристику 2	20	-	128	24	"АСУ_Программа 2"

Продолжение таблицы В.3

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x0505	Активизировать характеристику 3	20	-	128	25	-
0x0506	Активизировать характеристику 4	20	-	128	26	-
0x0507-0x052D	Частный диапазон	20	-	✘	✘	Все входные сигналы АСУ из таблицы 7
0x0600	Самодиагностика блока					
0x0601-0x0620	Частный диапазон	1	✘	✘	✘	"Отказ БМРЗ"
0x0A00	Программные ключи					
0x0A01-0x0AFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все программные ключи из таблицы 6 и п. 3.2.7
0x0B00	Программные ключи (продолжение)					
0x0B01-0x0BFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все программные ключи из таблицы 6 и п. 3.2.7
0x0C00	Уставки защит и автоматики					
0x0C01-0x0CFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все уставки из таблицы 6 и таблицы 10, за исключением целочисленных
0x0D00	Уставки по времени					
0x0D01-0x0DFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все уставки по времени из таблицы 6 и п. 3.2.5
0x0E00	Целочисленные уставки защит и автоматики					
0x0E01-0x0EFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Целочисленные уставки из таблицы 6 и п. 3.2.6
0x0F00	Коэффициент трансформации ³⁾					
0x0F01	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр U_A / U_{AB} СШ1
0x0F02	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр U_B / U_{BC} СШ1
0x0F03	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр $U_C / 3U_0$ СШ1
0x0F04	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр U_A / U_{AB} СШ2
0x0F05	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр U_B / U_{BC} СШ2
0x0F06	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр $U_C / 3U_0$ СШ2
0x0F07	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр I_A ВВ1
0x0F08	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр I_B ВВ1
0x0F09	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр I_C ВВ1
0x0F0A	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр U_{AB} ВВ1
0x0F0B	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр U_{BC} ВВ1
0x0F0C	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр U_{AB} ВВ2
0x0F0D	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр U_{BC} ВВ2
0x0F0E	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр I_A ВВ2
0x0F0F	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр I_B ВВ2
0x0F10	Частный диапазон	-	-	-	-	Ктр I_C ВВ2
¹⁾ Задается в соответствии с настройками защит. ²⁾ ✘ - параметр настраивается в программном комплексе "Конфигуратор - МТ". ³⁾ Коэффициенты трансформации имеют фиксированную заводскую адресацию и обязательны для передачи в АСУ.						

В.4 Протокол информационного обмена согласно МЭК 61850

В.4.1 В исполнениях блоков с поддержкой МЭК 61850 (согласно таблицам 1 и 1а) обеспечивается передача данных и команд по протоколу информационного обмена согласно МЭК 61850 ч. 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 (редакция 2), МЭК 61850-8-1 (редакция 2) сообщениями MMS и сообщениями GOOSE.

Состав, структура и адресация передаваемой информации приведены в файле ICD, входящем в состав БФПО. Описания соответствия МЭК 61850 ("MICS", "Описание реализации протокола информационного обмена согласно IEC 61850 PIXIT, PICS, TICS") входят в состав БФПО и доступны в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Уставки защит и автоматики, уставки по времени и программные ключи представлены:

- в логических узлах "TCTR" - коэффициенты трансформации трансформаторов тока;
- в логических узлах с префиксом "Set" - уставки функций защит и автоматики;
- в логическом узле "User_GAPC1" - уставки дополнительных элементов, приведенные в пп. 3.2.4 - 3.2.6.

Измеряемые величины передаются во вторичных значениях и в единицах, указанных в настоящем РЭ.

Значения уставок по времени передаются в миллисекундах. Значения остальных уставок передаются в единицах, указанных в настоящем РЭ.

Для назначаемых сигналов и команд АСУ логического узла "User_GAPC1" в программном комплексе "Конфигуратор - МТ" может быть задано соответствие сигналам БФПО и ПМК.

Для передачи и приема сигналов сообщениями GOOSE в блоке предусмотрены назначаемые виртуальные входы и назначаемые виртуальные выходы. Назначение входных и выходных сигналов БФПО и ПМК на виртуальные входы и выходы осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

