



УТВЕРЖДЕН
ДИВГ.70243-20 13 01-ЛУ

БАЗОВОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БФПО-107-АВР-20

Описание программы

ДИВГ.70243-20 13 01

Листов 35

2024

Литера А

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
39781	 23.10.2024			

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ описания программы (далее – ОП) предназначен для ознакомления с основными возможностями и параметрами базового функционального программного обеспечения БФПО-107-АВР-20 ДИВГ.70243-20 (далее – БФПО) в составе блока микропроцессорного релейной защиты БМРЗ (далее – блок).

В настоящем документе приведены следующие приложения:

- приложение А "Элементы функциональных схем";
- приложение Б "Алгоритмы функций защит, автоматики и управления";
- приложение В "Дополнительные пусковые органы схем ПМК".

В настоящем документе применены обозначения и сокращения в соответствии с перечнем обозначений и сокращений.

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

СОДЕРЖАНИЕ		Лист
1 Назначение		4
2 Функциональные характеристики		5
2.1 Аналоговые входы.....		5
2.2 Дискретные входы и выходы		5
2.3 Функциональные возможности блока		5
2.4 Параметры уставок функций		6
2.5 Входные сигналы АСУ		10
2.6 Входные сигналы БФПО.....		10
2.7 Выходные сигналы БФПО		12
2.8 Измерение и расчет параметров сети		15
2.9 Накопительная информация		16
3 Функции		17
3.1 Общее описание		17
3.2 Автоматическое включение резерва (АВР).....		17
3.3 Автоматическое восстановление схемы нормального режима (ВНР)		18
3.4 Алгоритм перевода нагрузки на смежный ввод.....		18
3.5 Разрешение АВР/ВНР		19
3.6 Функции сигнализации		19
3.7 Функции диагностики		19
3.8 Вспомогательные функции		20
3.9 Осциллографирование аварийных событий.....		22
Приложение А (справочное) Элементы функциональных схем.....		23
Приложение Б (обязательное) Алгоритмы функций защит, автоматики и управления		25
Приложение В (обязательное) Дополнительные пусковые органы схем ПМК		34
Перечень обозначений и сокращений		35

1 Назначение

1.1 БФПО-107-АВР-20 предназначено для выполнения функций системной автоматики, управления и сигнализации присоединений напряжением 6 - 10 кВ (АВР – автоматическое включение резерва).

Блок с БФПО-107-АВР-20 должен подключаться к измерительным цепям в соответствии с рисунком 1.

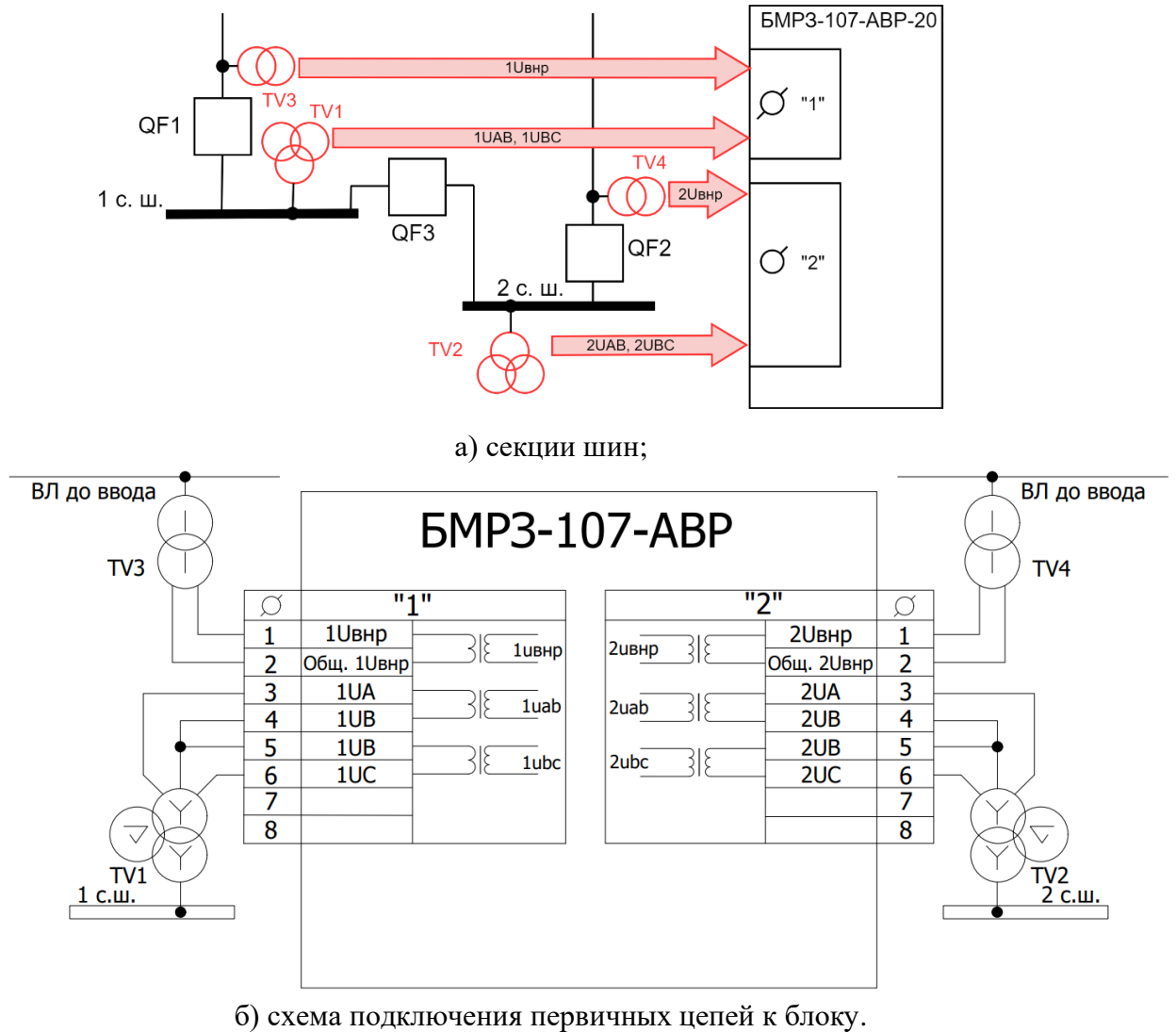


Рисунок 1 – Пример подключения измерительных цепей

ВНИМАНИЕ: ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ ПОДЛЕЖАТ ИЗМЕНЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЕМ ПОД КОНКРЕТНОЕ ЗАЩИЩАЕМОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ!

2 Функциональные характеристики

2.1 Аналоговые входы

2.1.1 Блок с БФПО-107-АВР-20 осуществляет обработку напряжений в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Аналоговые входы

Вход	Номера контактов	Наименование сигнала	Диапазон контролируемых значений	Обозначение в функциональных схемах
1	1/1,1/2	Напряжение до вводного выключателя QF1	От 2 до 260 В	1увнр
2	1/3,1/4	Линейное напряжение АВ СШ1	От 2 до 260 В	1uab
3	1/5,1/6	Линейное напряжение ВС СШ1	От 2 до 260 В	1ubc
5	2/1,2/2	Напряжение до вводного выключателя QF2	От 2 до 260 В	2увнр
6	2/3,2/4	Линейное напряжение АВ СШ2	От 2 до 260 В	2uab
7	2/5,2/6	Линейное напряжение ВС СШ2	От 2 до 260 В	2ubc

2.2 Дискретные входы и выходы

2.2.1 БФПО обеспечивает обработку сигналов 10 дискретных входов. Все дискретные входы являются свободно назначаемыми.

2.2.2 БФПО обеспечивает выдачу сигналов на 10 дискретных выходов. Все дискретные выходы, кроме нормально замкнутого выхода «[К4] Отказ БМРЗ», являются свободно назначаемыми.

2.2.3 Схема электрическая подключения дискретных входов и выходов представлена в руководстве по эксплуатации ДИВГ.648228.123 РЭ.

2.3 Функциональные возможности блока

2.3.1 Основные функциональные возможности, реализуемые в БФПО, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Функциональные возможности блока

Наименование функции	Код ANSI
Автоматическое включение резерва (АВР)	83
Восстановление нормального режима (ВНР)	-
Разрешение АВР (РАВР)	-
Сигнализация	30
Квитирование	86

2.4 Параметры уставок функций

2.4.1 Параметры уставок функций защит, автоматики и сигнализации приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры уставок

Уставка	Назначение	Диапазон	Дискретность	Тип параметра
Коэф. трансформации				
Ктр 1Увнр	Коэффициент трансформации ТН до QF1	1 – 1000	1	Float
Ктр 1Усш	Коэффициент трансформации ТН СШ1	1 – 1000	1	Float
Ктр 2Увнр	Коэффициент трансформации ТН до QF2	1 – 1000	1	Float
Ктр 2Усш	Коэффициент трансформации ТН СШ2	1 – 1000	1	Float
АВР				
АВР S1	Ввод АВР	-	-	Ключ
АВР S3	Ввод пуска АВР по напряжению U2	-	-	Ключ
АВР Увнр	Напряжение до ввода срабатывания АВР, В	3 – 260	1	Float
АВР U	Напряжение срабатывания АВР, В	3 – 260	1	Float
РАВР U	Напряжение разрешения АВР, В	3 – 260	1	Float
АВР U2	Напряжение срабатывания обратной последовательности АВР, В	3 – 100	1	Float
АВР T	Выдержка времени АВР, с	0 – 300	0,01	Time
ВНР				
ВНР S1	Ввод ВНР	-	-	Ключ
ВНР S3	Ввод блокировки ВНР по напряжению U2	-	-	Ключ
ВНР S2	ВНР: [V] с перерывом питания; [] без перерыва питания	-	-	Ключ
ВНР Увнр	Напряжение до отключенного ввода срабатывания ВНР, В	3 – 260	1	Float
ВНР U2	Напряжение блокировки срабатывания по обратной последовательности ВНР, В	3 – 110	1	Float
ВНР T	Выдержка времени ВНР, с	0 – 300	0,01	Time
ВНР Tпарал	Время параллельной работы при ВНР, с	0 – 300	0,01	Time
ПЕРЕВОД S1	Ввод алгоритма перевода нагрузки на смежный ввод после полной потери питания	-	-	Ключ

Уставка	Назначение	Диапазон	Дискретность	Тип параметра
ПЕРЕВОД Т	Выдержка времени на отключение ввода при переводе нагрузки на смежный ввод после полной потери питания, с	0 – 300	0,01	Time
Упр. выключателем				
КОНТР S1	Ввод контроля отказа выключателя QF1	-	-	Ключ
КОНТР S2	Ввод контроля отказа выключателя QF2	-	-	Ключ
КОНТР S3	Ввод контроля отказа выключателя QF3	-	-	Ключ
ВКЛ Твкл	Дополнительная задержка на возврат сигнала на включение выключателя, с	0,25 – 10	0,01	Time
ОТКЛ Тоткл	Выдержка времени на сброс триггера отключения, с	0,1 – 10	0,01	Time
ДИАГ ТвклQF1	Выдержка времени диагностики включения выключателя QF1, с	0,1 – 5	0,01	Time
ДИАГ ТотклQF1	Выдержка времени диагностики отключения выключателя QF1, с	0,1 – 5	0,01	Time
ДИАГ ТвклQF2	Выдержка времени диагностики включения выключателя QF2, с	0,1 – 5	0,01	Time
ДИАГ ТотклQF2	Выдержка времени диагностики отключения выключателя QF2, с	0,1 – 5	0,01	Time
ДИАГ ТвклQF3	Выдержка времени диагностики включения выключателя QF3, с	0,1 – 5	0,01	Time
ДИАГ ТотклQF3	Выдержка времени диагностики отключения выключателя QF3, с	0,1 – 5	0,01	Time
ДИАГ Тоткл.вкл	Выдержка времени диагностики положения КА, с	0,1 – 60	0,01	Time
Прочие настройки				
ПРОГР S1	Переключение программ уставок: 0 - по лог. входу Программа 2; 1 - импульсными командами	0 – 1	1	Int
ПРОГР Твоз	Длительность задержки при переходе на Программу 1, с	0,01 – 10	0,01	Time
Осциллограф				
ОСЦ S1	Ввод пуска осциллографа по возврату заблокированных ПО	-	-	Ключ
ОСЦ Тпред	Длительность предыстории, с	0,1 – 1	0,01	Time
ОСЦ Тпост	Длительность поставарийной записи, с	0,1 – 10	0,01	Time
ОСЦ Тмакс	Максимальная длительность аварийного режима, с	1 – 30	0,01	Time
ОСЦ Тблок	Задержка на срабатывание блокировки от длительного пуска, с	0,1 – 30	0,01	Time

Уставка	Назначение	Диапазон	Дискретность	Тип параметра
Настройка вызова				
ВЫЗ QF1 внеш. откл.	Ввод QF1 внеш. откл. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ QF2 внеш. откл.	Ввод QF2 внеш. откл. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ QF3 внеш. откл.	Ввод QF3 внеш. откл. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ АВР блок.	Ввод АВР блок. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ АВР.1 неусп.	Ввод АВР.1 неусп. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ АВР.1 сраб.	Ввод АВР.1 сраб. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ АВР.1 ускор.	Ввод АВР.1 ускор. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ АВР.2 неусп.	Ввод АВР.2 неусп. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ АВР.2 сраб.	Ввод АВР.2 сраб. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ АВР.2 ускор.	Ввод АВР.2 ускор. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ ВНР.1 неусп.	Ввод ВНР.1 неусп. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ ВНР.2 неусп.	Ввод ВНР.2 неусп. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ ВНР.1 сраб.	Ввод ВНР.1 сраб. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ ВНР.2 сраб.	Ввод ВНР.2 сраб. на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ Неиспр. QF1	Ввод Неиспр. QF1 на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ Неиспр. QF2	Ввод Неиспр. QF2 на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ Неиспр. QF3	Ввод Неиспр. QF3 на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ QF1 отказ сраб.	Ввод QF1 отказ на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ QF2 отказ сраб.	Ввод QF2 отказ на вызов	-	-	Ключ
ВЫЗ QF3 отказ сраб.	Ввод QF3 отказ на вызов	-	-	Ключ
Дополнительные уставки				
SA01	Программный ключ SA01	-	-	Ключ
SA02	Программный ключ SA02	-	-	Ключ
SA03	Программный ключ SA03	-	-	Ключ
SA04	Программный ключ SA04	-	-	Ключ
SA05	Программный ключ SA05	-	-	Ключ
SA06	Программный ключ SA06	-	-	Ключ
SA07	Программный ключ SA07	-	-	Ключ
SA08	Программный ключ SA08	-	-	Ключ
SA09	Программный ключ SA09	-	-	Ключ

Уставка	Назначение	Диапазон	Дискретность	Тип параметра
SA10	Программный ключ SA10	-	-	Ключ
ПО< 1Uмакс	Уставка дополнительного пускового органа СШ1, В	3 – 260	1	Float
ПО> 1Uмакс	Уставка дополнительного пускового органа СШ1, В	3 – 260	1	Float
ПО< 1Uмин	Уставка дополнительного пускового органа СШ1, В	3 – 260	1	Float
ПО< 1Uвнр	Уставка дополнительного пускового органа СШ1, В	3 – 260	1	Float
ПО> 1Uвнр	Уставка дополнительного пускового органа СШ1, В	3 – 260	1	Float
ПО> 1U2	Уставка дополнительного пускового органа СШ1, В	3 – 260	1	Float
ПО< 1U2	Уставка дополнительного пускового органа СШ1, В	3 – 260	1	Float
ПО< 1F	Уставка дополнительного пускового органа СШ1, Гц	40 – 55	0,1	Float
ПО> 1F	Уставка дополнительного пускового органа СШ1, Гц	50 – 55	0,1	Float
ПО< 2Uмакс	Уставка дополнительного пускового органа СШ2, В	3 – 260	1	Float
ПО> 2Uмакс	Уставка дополнительного пускового органа СШ2, В	3 – 260	1	Float
ПО< 2Uмин	Уставка дополнительного пускового органа СШ2, В	3 – 260	1	Float
ПО< 2Uвнр	Уставка дополнительного пускового органа СШ2, В	3 – 260	1	Float
ПО> 2Uвнр	Уставка дополнительного пускового органа СШ2, В	3 – 260	1	Float
ПО> 2U2	Уставка дополнительного пускового органа СШ2, В	3 – 260	1	Float
ПО< 2U2	Уставка дополнительного пускового органа СШ2, В	3 – 260	1	Float
ПО< 2F	Уставка дополнительного пускового органа СШ2, Гц	40 – 55	0,1	Float
ПО> 2F	Уставка дополнительного пускового органа СШ2, Гц	50 – 55	0,1	Float
TA01	Выдержка времени TA01, с	0 – 600	0,01	Time
TA02	Выдержка времени TA02, с	0 – 600	0,01	Time
TA03	Выдержка времени TA03, с	0 – 600	0,01	Time
TA04	Выдержка времени TA04, с	0 – 600	0,01	Time
TA05	Выдержка времени TA05, с	0 – 600	0,01	Time
TA06	Выдержка времени TA06, с	0 – 600	0,01	Time
TA07	Выдержка времени TA07, с	0 – 600	0,01	Time
TA08	Выдержка времени TA08, с	0 – 600	0,01	Time
TA09	Выдержка времени TA09, с	0 – 600	0,01	Time
TA10	Выдержка времени TA10, с	0 – 600	0,01	Time
TL01	Пользовательская выдержка времени, с/мин	1 – 60000	1	Int
TL02	Пользовательская выдержка времени, с/мин	1 – 60000	1	Int
TL03	Пользовательская выдержка времени, с/мин	1 – 60000	1	Int


Уставка	Назначение	Диапазон	Дискретность	Тип параметра
Телеизмерения				
ТИ S1	Ввод алгоритма фильтрации сигналов для телеизмерений по протоколам АСУ	-	-	Ключ
ТИ Тф	Постоянная времени сглаживающего фильтра, с	0,04 – 5	0,01	Time
ТИ Тдец	Период прореживания (децимация) измеряемых сигналов передаваемых по протоколам АСУ, с	0 – 60	0,01	Time

2.5 Входные сигналы АСУ

2.5.1 Входные сигналы АСУ, доступные для использования при создании дополнительных функциональных схем, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Входные сигналы АСУ

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложении Б	Функция сигнала
АСУ_Квитирование	Б.07	Сигнал на квитирование сигнализации из АСУ
АСУ Осциллограф	-	Пуск осциллограммы из АСУ
АСУ Вход 1	-	Назначаемая команда из АСУ
АСУ Вход 2	-	Назначаемая команда из АСУ
АСУ Вход 3	-	Назначаемая команда из АСУ
АСУ Вход 4	-	Назначаемая команда из АСУ
АСУ Вход 5	-	Назначаемая команда из АСУ
АСУ Вход 6	-	Назначаемая команда из АСУ
АСУ Вход 7	-	Назначаемая команда из АСУ
АСУ Вход 8	-	Назначаемая команда из АСУ
АСУ_Программа 1	-	Переключение на первую программу уставок из АСУ
АСУ_Программа 2	-	Переключение на вторую программу уставок из АСУ

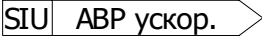
Сигналы, приведенные в таблице 4, на рисунках функциональных схем алгоритмов приложения Б обозначены символом «@»: .

2.6 Входные сигналы БФПО

2.6.1 Входные сигналы функциональных схем БФПО, доступные для использования при создании дополнительных функциональных схем, приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Входные сигналы функциональных схем БФПО

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложении Б	Функция сигнала
АВР запрет	Б.04	Запрет работы АВР
АВР разрешен	Б.04	Подключение сигнала на разрешение работы АВР
АВР ускор.	Б.01	Ускорение действия АВР
Бл.смены пр.уст.из АСУ	-	Блокировка смены программы уставок из АСУ
Бл.смены пр.уст.по СИУ	-	Блокировка смены программы уставок по входным логическим сигналам
ВНР запрет	Б.02	Запрет работы ВНР
Вызов блок.	Б.09	Блокировка функции вызова
Вызов польз.	Б.09	Срабатывание алгоритма вызов внешнему сигналу
Квит. внеш.	Б.07	Квитирование сигнализации
Программа 1	-	Переключение на первую программу уставок по переднему фронту
Программа 2	-	Переключение на вторую программу уставок по наличию сигнала / по переднему фронту
Пуск осц. 1	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 2	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 3	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 4	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 5	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 6	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 7	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 8	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 9	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 10	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 11	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 12	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 13	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 14	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 15	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Пуск осц. 16	-	Сигнал на пуск записи осциллограммы
Сброс накопителей	-	Сброс значений накопителей
QF1 вкл.	Б.03, Б.06, Б.08, Б.10	Выключатель QF1 включен
QF1 откл.	Б.03, Б.08, Б.10	Выключатель QF1 отключен
QF2 вкл.	Б.03, Б.06, Б.08, Б.10	Выключатель QF2 включен
QF2 откл.	Б.03, Б.08, Б.10	Выключатель QF2 отключен
QF3 вкл.	Б.06, Б.08, Б.10	Выключатель QF3 включен
QF3 откл.	Б.08, Б.10	Выключатель QF3 отключен

Сигналы, приведенные в таблице 5, на рисунках функциональных схем алгоритмов приложения Б обозначены символом «СИУ»: .

2.7 Выходные сигналы БФПО

2.7.1 Выходные сигналы функциональных схем БФПО, доступные для использования при создании схем ПМК, в таблице назначений, а также для передачи в АСУ, приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Выходные сигналы функциональных схем БФПО

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложениях Б и В	Функция сигнала
АВР.1 пуск	Б.01	Пуск АВР.1
АВР.1 сраб.	Б.01	Срабатывание АВР.1
АВР.1 ускор.	Б.01	Ускоренное срабатывание АВР.1
АВР.2 пуск	Б.01	Пуск АВР.2
АВР.2 сраб.	Б.01	Срабатывание АВР.2
АВР.2 ускор.	Б.01	Ускоренное срабатывание АВР.2
Откл. QF1	Б.01	Сигнал на реле отключения выключателя QF1
Откл. QF2	Б.01	Сигнал на реле отключения выключателя QF2
Вкл. QF3	Б.01	Сигнал на реле включения выключателя QF3
QF3 контр. вкл.	Б.01	Контроль включения выключателя QF3
УСШ1 норм.	Б.01	Сигнализация нормального напряжения СШ1
УСШ2 норм.	Б.01	Сигнализация нормального напряжения СШ2
ВНР.1 пуск	Б.02	Пуск ВНР.1
ВНР.1 сраб.	Б.02	Срабатывание ВНР.1
ВНР.2 пуск	Б.02	Пуск ВНР.2
ВНР.2 сраб.	Б.02	Срабатывание ВНР.2
Вкл. QF1	Б.02	Сигнал на реле включения выключателя QF1
Вкл. QF2	Б.02	Сигнал на реле включения выключателя QF2
Откл. QF3	Б.02	Сигнал на реле отключения выключателя QF3
QF1 контр. вкл.	Б.02	Контроль включения выключателя QF1
QF2 контр. вкл.	Б.02	Контроль включения выключателя QF2
Откл. QF1 доп.	Б.03	Сигнал на отключение QF1 при восстановлении напр. до QF2 после пропажи напр. до QF1 после срабатывания АВР.1
Откл. QF2 доп.	Б.03	Сигнал на отключение QF2 при восстановлении напр. до QF1 после пропажи напр. до QF2 после срабатывания АВР.2
Разреш. АВР/ВНР	Б.04	Сигнал разрешения пуска АВР, ВНР
АВР/ВНР заблок.	Б.04	АВР/ВНР заблокированы
АВР.1 неусп.	Б.05	Срабатывание АВР.1 неуспешно
АВР.1 усп.	Б.05	Срабатывание АВР.1 успешно
АВР.2 неусп.	Б.05	Срабатывание АВР.2 неуспешно
АВР.2 усп.	Б.05	Срабатывание АВР.2 успешно
ВНР.1 неусп.	Б.05	Срабатывание ВНР.1 неуспешно
ВНР.1 усп.	Б.05	Срабатывание ВНР.1 успешно
ВНР.2 неусп.	Б.05	Срабатывание ВНР.2 неуспешно
ВНР.2 усп.	Б.05	Срабатывание ВНР.2 успешно
Блок по однокр. 1	Б.05	Блокировка АВР.1 при внешнем отключении QF3
Блок по однокр. 2	Б.05	Блокировка АВР.2 при внешнем отключении QF3
QF1 отказ вкл.	Б.06	Отказ включения выключателя QF1
QF1 отказ откл.	Б.06	Отказ отключения выключателя QF1
QF2 отказ вкл.	Б.06	Отказ включения выключателя QF2

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложениях Б и В	Функция сигнала
QF2 отказ откл.	Б.06	Отказ отключения выключателя QF2
QF3 отказ вкл.	Б.06	Отказ включения выключателя QF3
QF3 отказ откл.	Б.06	Отказ отключения выключателя QF3
Квитир. сигнал.	Б.07	Сигнал квитирования сигнализации
QF1 внеш. откл.	Б.08	Внешнее отключение выключателя QF1
QF2 внеш. откл.	Б.08	Внешнее отключение выключателя QF2
QF3 внеш. откл.	Б.08	Внешнее отключение выключателя QF3
Вызов АВР.1 сраб.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов АВР.1 ускор.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов АВР.1 неусп.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов АВР.2 сраб.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов АВР.2 ускор.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов АВР.2 неусп.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов ВНР.1 сраб.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов ВНР.1 неусп.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов ВНР.2 сраб.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов ВНР.2 неусп.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов QF1 отказ вкл.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов QF1 отказ откл.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов QF1 внеш. откл.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов Неиспр. QF1	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов QF2 отказ вкл.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов QF2 отказ откл.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов QF2 внеш. откл.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов Неиспр. QF2	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов QF3 отказ вкл.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов QF3 отказ откл.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов QF3 внеш. откл.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов Неиспр. QF3	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов пользователя	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Вызов АВР/ВНР заблок.	Б.09	Причина срабатывания вызывной сигнализации
Реле Вызов	Б.09	Сигнал на реле вызова
Неиспр. QF1	Б.10	Сигнал о неисправности QF1
Неиспр. QF2	Б.10	Сигнал о неисправности QF2
Неиспр. QF3	Б.10	Сигнал о неисправности QF3
Неиспр. КА	Б.10	Сигнал о неисправности КА
Реле Отказ БМРЗ	Б.10	Сигнал на реле Отказ БМРЗ
"ПО< 1Uмакс" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО> 1Uмакс" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО< 1Uмин" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО< 1Uвнр" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложениях Б и В	Функция сигнала
"ПО> 1Uвнр" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО< 1U2" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО> 1U2" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО< 1F" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО> 1F" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО< 2Uмакс" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО> 2Uмакс" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО< 2Uмин" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО> 2Uвнр" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО< 2Uвнр" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО< 2U2" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО> 2U2" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО< 2F" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
"ПО> 2F" сраб.	В.01	Сигнал срабатывания дополнительного пускового органа
Недост. 1Uвнр	-	Сигнал о недостоверном значении напряжения до вводного выключателя QF1
Недост. 1UAB	-	Сигнал о недостоверном значении напряжения UAB СШ1
Недост. 1UBC	-	Сигнал о недостоверном значении напряжения UBC СШ1
Недост. 1U1	-	Сигнал о недостоверном значении напряжения U1 СШ1
Недост. 1U2	-	Сигнал о недостоверном значении напряжения U2 СШ1
Недост. 1F	-	Сигнал о недостоверном значении частоты F СШ1
Недост. 2Uвнр	-	Сигнал о недостоверном значении напряжения до вводного выключателя QF2
Недост. 2UAB	-	Сигнал о недостоверном значении напряжения UAB СШ2
Недост. 2UBC	-	Сигнал о недостоверном значении напряжения UBC СШ2
Недост. 2U1	-	Сигнал о недостоверном значении напряжения U1 СШ2
Недост. 2U2	-	Сигнал о недостоверном значении напряжения U2 СШ2
Недост. 2F	-	Сигнал о недостоверном значении частоты F СШ2
Программа уставок 1	-	Активирована программа уставок 1

Наименование сигнала	Номер рисунка в приложениях Б и В	Функция сигнала
Программа уставок 2	-	Активирована программа уставок 2
Запрет см.пр.уст. АСУ	-	Смена программы уставок из АСУ запрещена

2.8 Измерение и расчет параметров сети

2.8.1 Измеряемые и расчетные параметры сети приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Параметры сети

Наименование параметра	Описание	Тип
1UAB, В	Действующее значение напряжения UAB СШ1, В	Float
1UBC, В	Действующее значение напряжения UBC СШ1, В	Float
1UCA, В	Действующее значение напряжения UCA СШ1, В	Float
1U1, В	Действующее значение напряжения прямой последовательности СШ1, В	Float
1U2, В	Действующее значение напряжения обратной последовательности СШ1, В	Float
1Uвнр, В	Действующее значение напряжения до вводного выключателя QF1, В	Float
1F, Гц	Частота сети СШ1, Гц	Float
2UAB, В	Действующее значение напряжения UAB СШ2, В	Float
2UBC, В	Действующее значение напряжения UBC СШ2, В	Float
2UCA, В	Действующее значение напряжения UCA СШ2, В	Float
2U1, В	Действующее значение напряжения прямой последовательности СШ2, В	Float
2U2, В	Действующее значение напряжения обратной последовательности СШ2, В	Float
2Uвнр, В	Действующее значение напряжения до вводного выключателя QF2, В	Float
2F, Гц	Частота сети СШ2, Гц	Float

2.8.2 Для отображения параметров в первичных значениях необходимо задать коэффициенты трансформации трансформаторов напряжения.

2.8.3 Измерение производится при значениях одного из линейных напряжений превышающих 10 В (вторичное значение) независимо по каждой секции шин. Измерение частоты прекращается при значении напряжения прямой последовательности, не превышающем 4,6 В.

2.9 Накопительная информация

2.9.1 Отображение накопительной информации происходит на ПЭВМ в программном комплексе "Конфигуратор - МТ" или на дисплее пульта. Состав накопительной информации приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Накопительная и прочая информация

Наименование параметра	Описание	Тип
Счетчики		
Пуск АВР.1	Пуск АВР.1	Int
Сраб. АВР.1	Срабатывание АВР.1	Int
Ускор. АВР.1	Ускорение срабатывания АВР.1	Int
Пуск АВР.2	Пуск АВР.2	Int
Сраб. АВР.2	Срабатывание АВР.2	Int
Ускор. АВР.2	Ускорение срабатывания АВР.2	Int
Пуск ВНР.1	Пуск ВНР.1	Int
Сраб. ВНР.1	Срабатывание ВНР.1	Int
Пуск ВНР.2	Пуск ВНР.2	Int
Сраб. ВНР.2	Срабатывание ВНР.2	Int
ВНР усп.	Срабатывание ВНР успешно	Int
ВНР неусп.	Срабатывание ВНР неуспешно	Int
Моточасы блока	Моточасы	Int

2.9.2 Сброс значений счетчиков осуществляется при подаче логического сигнала "Сброс накопителей", при подаче соответствующей команды с пульта или из программного комплекса "Конфигуратор - МТ". При сбросе последние показания счетчиков заносятся в журнал сообщений.

3 Функции

3.1 Общее описание

3.1.1 В БФПО реализован набор функций автоматики, сигнализации, диагностики и прочих вспомогательных функций. Изменить этот набор и/или логику работы функций возможно только на предприятии-изготовителе.

3.1.2 Связи между функциями реализованы в ПМК и могут быть изменены (удалены, созданы новые) пользователем с помощью программного комплекса "Конфигуратор - МТ".

3.1.3 Функциональные схемы алгоритмов БФПО приведены в приложении Б.

3.1.4 Пользователь может разрабатывать собственные алгоритмы, используя базовые логические элементы, пользовательские аналоговые уставки, временные уставки и программные ключи.

3.1.5 В приложении Б на алгоритмах используется напряжение U_{CA} . Расчет напряжения U_{CA} производится по формуле (1)

$$U_{CA} = |-\dot{U}_{BC} - \dot{U}_{AB}|, \quad (1)$$

где $\dot{U}_{AB}, \dot{U}_{BC}$ – комплексные значения линейных напряжений АВ и ВС соответственно, В.

Отдельно на алгоритмах данный расчет не показан.

3.2 Автоматическое включение резерва (АВР)

3.2.1 Алгоритм АВР предназначен для переключения нагрузки, потерявшей питание на резервный источник, что повышает надежность электроснабжения.

3.2.2 АВР вводится в действие программным ключом "АВР S1".

3.2.3 Логика действия АВР при потере питания на секции шин 1 (СШ1) или секции шин 2 (СШ2) одинакова, поэтому далее будет описываться потеря питания на СШ1.

3.2.4 Условием пуска АВР является:

- снижение всех линейных напряжений на СШ1 ниже уставки "АВР U" ($K_v = 1,05$);
- снижение напряжение до ввода ниже уставки "АВР $U_{внр}$ " ($K_v = 1,05$);
- наличие нормального уровня всех линейных напряжений на смежной СШ (выше уставки "РАВР U" ($K_v = 0,95$));
- наличие логического сигнала "Разреш. АВР/ВНР";
- отключенное положение секционного выключателя (QF3) и включенное состояние смежного ввода (QF2).

3.2.5 Альтернативными условиями пуска могут быть повышение напряжение обратной последовательности на СШ1 выше уставки "АВР U2" ($K_v = 0,95$) (программный ключ "АВР S3") или отключение ввода внешними защитами. При срабатывании внешних защит также возможен и запрет на срабатывание АВР.

3.2.6 После отработки выдержки времени "АВР T" выдается команда на отключение выключателя QF1. При снятии сигнала "QF1 включен" выдается команда на включение секционного выключателя QF3.

3.2.7 Время контроля результатов АВР (рисунок Б.05) составляет 120 с после выдачи команды на отключение выключателя QF1 (QF2) или включение выключателя QF3. Если в течение контрольного времени диагностируется отказ выключателей QF1 (QF2), QF3 или внешнее отключение выключателя QF3, АВР считается неуспешным. При неуспешном АВР повторное выполнение АВР блокируется до получения команды квитирования или включения выключателя QF3.

3.2.8 При отказе выполнения выключателем QF1 или QF2 команды отключения выдача команды прекращается (программные ключи "КОНТР S1" и "КОНТР S2" соответственно). При отказе выполнения выключателем QF3 команды включения выдача команды прекращается (программный ключ "КОНТР S3").

3.2.9 Для ускорения АВР, например, при срабатывании основной защиты питающего трансформатора, предусмотрен входной логический сигнал "АВР ускор.". АВР при этом срабатывает без выдержки времени.

3.2.10 Минимальная длительность команд на включение и отключение выключателей ограничена уставками "ВКЛ Твкл", "ОТКЛ Тоткл" для включения и отключения соответственно.

3.3 Автоматическое восстановление схемы нормального режима (ВНР)

3.3.1 Блок обеспечивает автоматическое восстановление схемы нормального режима (ВНР) после АВР.

3.3.2 ВНР может быть введено программным ключом "ВНР S1".

3.3.3 Логика действия ВНР при восстановлении напряжения до ввода QF1 и до ввода QF2 одинакова, поэтому далее будет описываться восстановление напряжения до ввода QF1.

3.3.4 Условиями пуска ВНР является:

- превышение напряжением $1U_{ВНР}$ уставки "ВНР $U_{ВНР}$ " ($Kв = 0,95$);
- напряжение обратной последовательности на СШ1 ниже уставки "ВНР $U2$ " ($Kв = 0,95$) (программный ключ "ВНР S3");
- наличие логического сигнала "Разреш. АВР/ВНР";
- отсутствие назначаемого сигнала "ВНР запрет";
- отключенное положение ввода QF1, включенное положение секционного выключателя QF3;
- наличие напряжения до смежного ввода выше уставки "АВР $U_{ВНР}$ ".

3.3.5 При введенном программном ключе "ВНР S2" после отработки выдержки времени "ВНР Т" блок формирует команду на отключение секционного выключателя QF3. После пропадания сигнала "QF3 включен" выдается команда на включение вводного выключателя QF1.

3.3.6 При выведенном программном ключе "ВНР S2" после отработки выдержки "ВНР Т" блок формирует команду на включение вводного выключателя QF1. Команда на отключение секционного выключателя QF3 формируется после появления сигнала "QF1 включен" и отработки выдержки времени "ВНР Тпарал".

3.3.7 Время контроля результатов ВНР составляет 120 с после выдачи команды на отключение выключателя QF3 и включение выключателя QF1 (QF2). Если в течение контрольного времени диагностируется отказ выключателей QF1 (QF2), QF3 или внешнее отключение выключателя QF1 (QF2), ВНР считается неуспешным.

3.3.8 При отказе выполнения выключателем QF1 или QF2 команды включения выдача команды прекращается (программные ключи "КОНТР S1" и "КОНТР S2" соответственно). При отказе выполнения выключателем QF3 команды отключения выдача команды прекращается (программный ключ "КОНТР S3").

3.4 Алгоритм перевода нагрузки на смежный ввод

3.4.1 После срабатывания АВР формируется послеаварийный режим работы с питанием обеих СШ через один ввод.

3.4.2 Рассмотрим действие алгоритма при питании секций через ввод QF2. В послеаварийной схеме пропадает напряжение от энергосистемы (2Увнр). Обе секции теряют питание. В случае переменного оперативного тока блок также отключается.

3.4.3 При восстановлении напряжения до отключенного по АВР ввода QF1 (1Увнр) есть возможность снова запитать обе СШ. Для этого предусмотрен алгоритм перевода нагрузки, который вводится программным ключом "ПЕРЕВОД S1".

3.4.4 При вышеописанной ситуации с выдержкой времени "ПЕРЕВОД Т" выдается команда на отключение QF2, до которого напряжение отсутствует.

3.4.5 Далее возникают условия для срабатывания алгоритма ВНР, который при условии отсутствия напряжения до ввода QF2 произведет с выдержкой времени "ВНР Т" только включение ввода QF1 без команды на отключение секционного выключателя QF3. Тем самым обе секции шин будут запитаны от ввода QF1.

3.4.6 Действие алгоритма при исходной схеме питания через ввод QF1 аналогичны.

3.5 Разрешение АВР/ВНР

3.5.1 Блок формирует логический сигнал "Разреш. АВР/ВНР" при соблюдении следующих условий:

- наличия назначаемого логического сигнала "АВР разрешен";
- отсутствии логического сигнала "Неиспр. КА";
- отсутствии назначаемого логического сигнала "АВР запрет".

3.6 Функции сигнализации

3.6.1 Квитирование сигнализации производится с пульта блока нажатием кнопки квитирования, по сигналу "Квит. внеш." или подачей соответствующей команды по каналу от АСУ или ПЭВМ.

3.6.2 Блок обеспечивает определение внешнего отключения выключателей QF1, QF2 и QF3. Формирование сигналов внешнего отключения осуществляется при отключении выключателей не по командам АВР или ВНР. Сброс сигналов внешнего отключения производится квитированием.

3.6.3 Предусмотрен логический сигнал "Реле Вызов" для формирования вызывной (предупредительной) сигнализации. Действие любого сигнала на вызывную сигнализацию может быть выведено соответствующим программным ключом. Блокировка вызывной сигнализации производится назначаемым сигналом "Вызов блок."

3.7 Функции диагностики

3.7.1 Диагностика выключателей

3.7.1.1 Блок осуществляет контроль цепей положения выключателей и контроль времени выполнения команд.

3.7.2 При одинаковых значениях назначаемых сигналов "QF1 вкл.", "QF1 откл." для выключателя QF1, "QF2 вкл.", "QF2 откл." для выключателя QF2, "QF3 вкл.", "QF3 откл." для выключателя QF3 с выдержкой времени "ДИАГ Тоткл.вкл" формируются соответствующие сигналы неисправности QF1, QF2, QF3 и общий сигнал "Неиспр. КА".

3.7.3 При длительном выполнении команд включения отключения (дольше, чем ограничено уставками "ДИАГ ТвклQF1", "ДИАГ ТвклQF2", "ДИАГ ТвклQF3", "ДИАГ ТотклQF1", "ДИАГ ТотклQF2", "ДИАГ ТотклQF3") формируются признаки отказа соответствующих выключателей.

3.7.4 Самодиагностика блока

3.7.4.1 Функции самодиагностики обеспечивает оперативный контроль работоспособности блока с БФПО в течение всего времени работы. Результаты самодиагностики, в соответствии с таблицей 9, отображаются на дисплее лицевой панели пульта и в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Таблица 9 – Результаты самодиагностики

Наименование параметра самодиагностики	Описание параметра	Тип параметра
Отказ БМРЗ	Отказ блока	Bool
Отказ ПМК	Отказ программного модуля конфигурации	Bool
Ошибка RTC	Ошибка часов реального времени	Int
Ошибка 01	Ошибка функционирования, код 01	Int
Ошибка 08	Ошибка функционирования, код 08	Int
Ошибка 10	Ошибка функционирования, код 10	Int
Блок не откалиброван	Не произведена калибровка аналоговых входов	Bool

3.8 Вспомогательные функции

3.8.1 Дополнительные пусковые органы

3.8.1.1 В БФПО предусмотрены дополнительные пусковые органы для реализации пользовательских алгоритмов релейной защиты и автоматики (РЗА).

3.8.1.2 Названия уставок по току и напряжению дополнительных пусковых органов строятся в соответствии с рисунком 2.

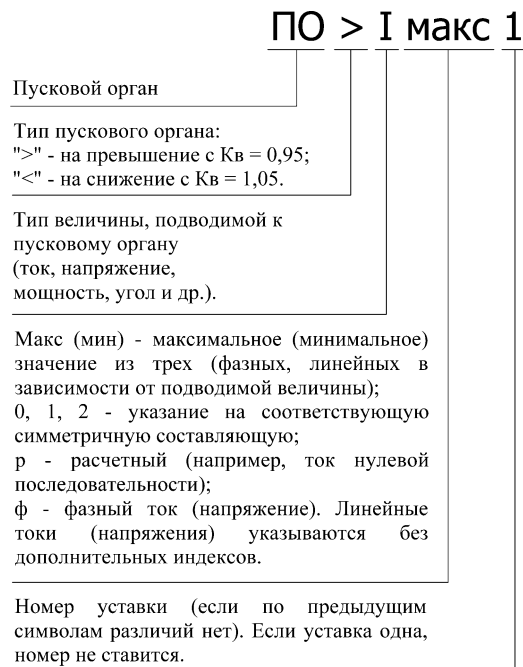


Рисунок 2

3.8.1.3 Названия логических сигналов срабатывания дополнительных пусковых органов строятся в соответствии с рисунком 3.

"ПО > I ф 1" сраб.А

Название уставки

Уточняющая информация, если необходимо (например, указание на срабатывание по конкретной фазе).

Рисунок 3

3.8.1.4 Все дополнительные пусковые органы, доступные для реализации пользовательских алгоритмов РЗиА, приведены в приложении В.

3.8.2 Переключение программ уставок

3.8.2.1 БФПО обеспечивает ввод и хранение двух программ уставок.

3.8.2.2 Переключение программ уставок происходит в зависимости от состояния целочисленного программного ключа "ПРОГР S1":

- по назначаемому входному сигналу "Программа 2". Переход на вторую программу осуществляется при подаче сигнала, возврат к первой программе происходит с выдержкой времени на возврат "ПРОГР Твоз" при снятии сигнала;

- импульсными командами с помощью назначаемых сигналов "Программа 1", "Программа 2" и командами из АСУ "АСУ_Программа 1" и "АСУ_Программа 2".

3.8.2.3 Переключение программ уставок блокируется назначаемыми сигналами в зависимости от того какой именно способ переключения необходимо заблокировать. Предусмотрены назначаемые сигналы "Бл.смены пр.уст.по SIU", "Бл.смены пр.уст.из АСУ".

3.8.2.4 Конфигурирование сигналов для блокировки переключения программ уставок производится в ПМК.

3.8.3 Телеизмерение

3.8.3.1 Параметры, передаваемые по протоколам информационного обмена, могут передаваться с усреднением и прореживанием. Данный функционал вводится программным ключом "ТИ S1". Усреднение производится с помощью фильтра первого порядка с постоянной времени "ТИ Тф.". Период прореживания (децимации) передаваемых сигналов задается уставкой "ТИ Тдец.". Перечень параметров телеизмерения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Параметры для передачи в АСУ

Параметр	Описание
1Uвнр, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения до вводного выключателя QF1, В
1UAB, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения UAB СШ1, В
1UBC, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения UBC СШ1, В
1UCA, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения UCA СШ1, В
2Uвнр, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения до вводного выключателя QF2, В
2UAB, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения UAB СШ2, В

Параметр	Описание
2UBC, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения UBC СШ2, В
2UCA, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения UCA СШ2, В
1U1, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения прямой последовательности U1 СШ1, В
1U2, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения обратной последовательности U2 СШ1, В
2U1, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения прямой последовательности U1 СШ2, В
2U2, В_ТИ	Усредненное действующее значение напряжения обратной последовательности U2 СШ2, В

3.9 Осциллографирование аварийных событий

3.9.1 Функция осциллографирования обеспечивает регистрацию аналоговых и дискретных трасс (до 250 шт.) в формате COMTRADE 2013. Пусковыми сигналами осциллографа являются сигналы состояния выключателей QF1, QF2, QF3.

3.9.2 Пусковые сигналы объединяются по логическому «ИЛИ» в пусковой орган осциллографа, состояние которого характеризует режимы записи осциллограммы: доаварийный, аварийный и поставарийный.

3.9.3 Длительность доаварийного режима задается уставкой "ОСЦ Тпред".

3.9.4 Длительность аварийного режима ограничивается двумя условиями:

- длительностью сработанного состояния пускового органа осциллографа;
- уставкой максимальной длительности аварийного режима "ОСЦ Тмакс".

Если пусковой орган осциллографа находится в сработанном состоянии дольше времени "ОСЦ Тмакс", будет записана следующая осциллограмма с перезапуском таймера.

3.9.5 Длительность поставарийного режима задается уставкой "ОСЦ Тпост".

3.9.6 Предусмотрена блокировка от длительного пуска, задаваемая уставкой "ОСЦ Тблок", которая выводит длительно сработанный пусковой сигнал из условия формирования пускового органа осциллографа.

3.9.7 При введенном программном ключе "ОСЦ S1" возврат пускового сигнала при сработанной блокировке от длительного пуска является условием пуска осциллографа.

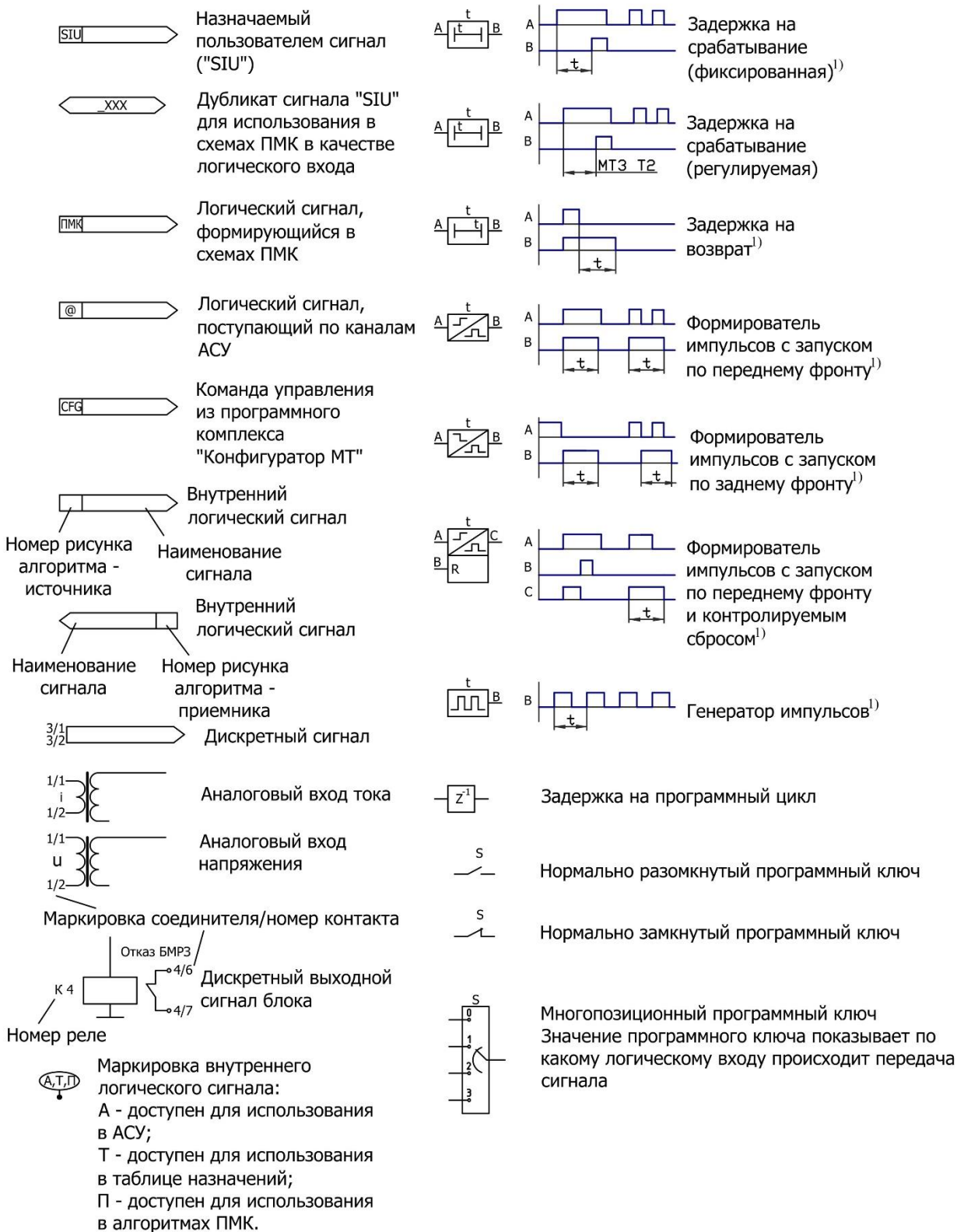
Приложение А

(справочное)

Элементы функциональных схем

На функциональных схемах алгоритмов защит и автоматики, приведенных в приложениях Б и В, применяются следующие условные обозначения.

	Уставка Максимальный пороговый элемент с гистерезисом (сравнение с уставкой)		Логическое "ИЛИ"	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	C	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1																															
A	B	C																																																
0	0	0																																																
0	1	1																																																
1	0	1																																																
1	1	1																																																
	Уставка Минимальный пороговый элемент с гистерезисом (сравнение с уставкой)		Логическое "И"	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0																															
A	B	C																																																
0	0	0																																																
0	1	0																																																
1	0	0																																																
1	1	0																																																
	У ₂ Фильтр напряжения обратной последовательности		Логическое "НЕ-И"	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0																															
A	B	C																																																
0	0	0																																																
0	1	0																																																
1	0	1																																																
1	1	0																																																
	I ₂ Фильтр тока обратной последовательности		Логическое "И-НЕ"	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0																															
A	B	C																																																
0	0	1																																																
0	1	1																																																
1	0	1																																																
1	1	0																																																
	F Орган измерения частоты		Логическое "ИЛИ-НЕ"	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0																															
A	B	C																																																
0	0	1																																																
0	1	1																																																
1	0	1																																																
1	1	0																																																
	P ⁺ P ⁻ недост. Орган прямого направления мощности		Логическое "НЕ"	<table border="1"><tr><td>A</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	C	0	1	1	0																																								
A	C																																																	
0	1																																																	
1	0																																																	
	МАКС Выбор максимального значения		Исключающее "ИЛИ"	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0																															
A	B	C																																																
0	0	0																																																
0	1	1																																																
1	0	1																																																
1	1	0																																																
	МИН Выбор минимального значения																																																	
	СНОЗЗ Селектор направления ОЗЗ																																																	
	A1 A2 DC B0 B1 B2 B3 Дешифратор	<table border="1"><tr><td>A1</td><td>A2</td><td>B0</td><td>B1</td><td>B2</td><td>B3</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	A1	A2	B0	B1	B2	B3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1		Логическое "НЕ-И" вход А - аналоговый вход В - логический выход С - аналоговый	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
A1	A2	B0	B1	B2	B3																																													
0	0	1	0	0	0																																													
0	1	0	1	0	0																																													
1	0	0	0	1	0																																													
1	1	0	0	0	1																																													
A	B	C																																																
0	0	0																																																
0	1	0																																																
1	0	1																																																
1	1	0																																																
	A S T C B R Триггер * - предыдущее состояние	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>*</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	*	0	1	0	1	0	1	1	1	0		Т-Триггер * - предыдущее состояние X - инверсия предыдущего состояния	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>*</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>X</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	*	0	1	0	1	0	X	1	1	0															
A	B	C																																																
0	0	*																																																
0	1	0																																																
1	0	1																																																
1	1	0																																																
A	B	C																																																
0	0	*																																																
0	1	0																																																
1	0	X																																																
1	1	0																																																
	A S T C B R M Триггер * - предыдущее состояние	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>*</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	*	0	1	0	1	0	1	1	1	0		Т-Триггер * - предыдущее состояние X - инверсия предыдущего состояния	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>*</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>X</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	*	0	1	0	1	0	X	1	1	0															
A	B	C																																																
0	0	*																																																
0	1	0																																																
1	0	1																																																
1	1	0																																																
A	B	C																																																
0	0	*																																																
0	1	0																																																
1	0	X																																																
1	1	0																																																
M - сохраняет состояние после исчезновения питания																																																		
	A S T C B R "1" Триггер * - предыдущее состояние	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>*</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	*	0	1	0	1	0	1	1	1	0		Т-Триггер * - предыдущее состояние X - инверсия предыдущего состояния	<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>*</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>X</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	0	0	*	0	1	0	1	0	X	1	1	0															
A	B	C																																																
0	0	*																																																
0	1	0																																																
1	0	1																																																
1	1	0																																																
A	B	C																																																
0	0	*																																																
0	1	0																																																
1	0	X																																																
1	1	0																																																
"1" - при первом включении блока на выходе "1"; - сохраняет состояние после исчезновения питания																																																		



¹⁾ Если время t не указано, то значение задержки (длительность импульса) принимается равным 5 мс.

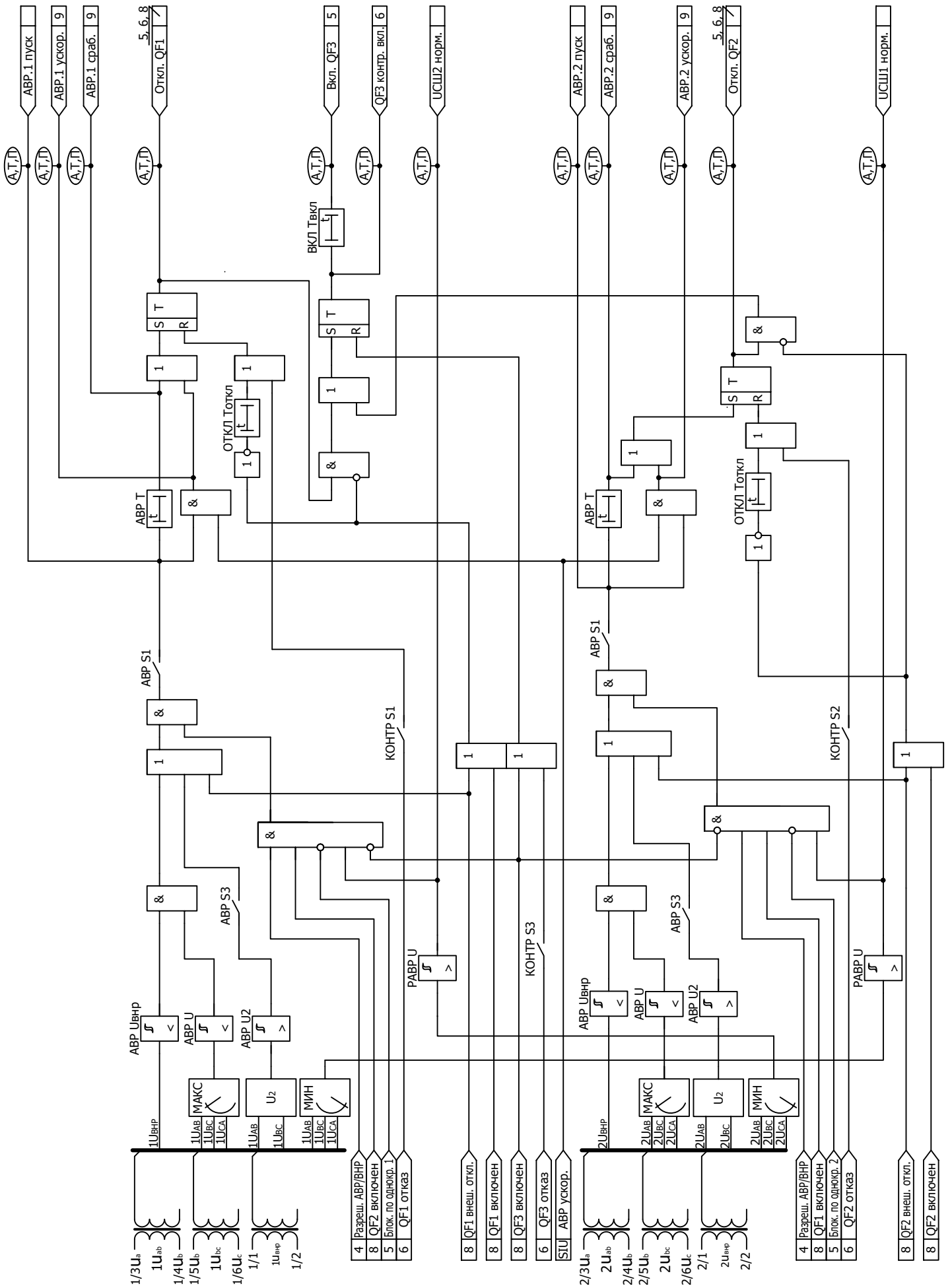
Приложение Б

(обязательное)

Алгоритмы функций защит, автоматики и управления

В приложении Б приведены следующие функциональные схемы алгоритмов:

- функциональная схема алгоритма АВР (рисунок Б.01);
- функциональная схема алгоритма ВНР (рисунок Б.02);
- функциональная схема алгоритма перевода нагрузки на смежный ввод после АВР при полной потере питания (рисунок Б.03);
- функциональная схема алгоритма разрешения АВР и ВНР (рисунок Б.04);
- функциональная схема алгоритма контроля АВР и ВНР (рисунок Б.05);
- функциональная схема алгоритма контроля команд отключения и включения (рисунок Б.06);
- функциональная схема алгоритма квитирования сигнализации (рисунок Б.07);
- функциональная схема алгоритма определения внешнего отключения (рисунок Б.08);
- функциональная схема алгоритма вызова (рисунок Б.09);
- функциональная схема алгоритма диагностики (рисунок Б.10).



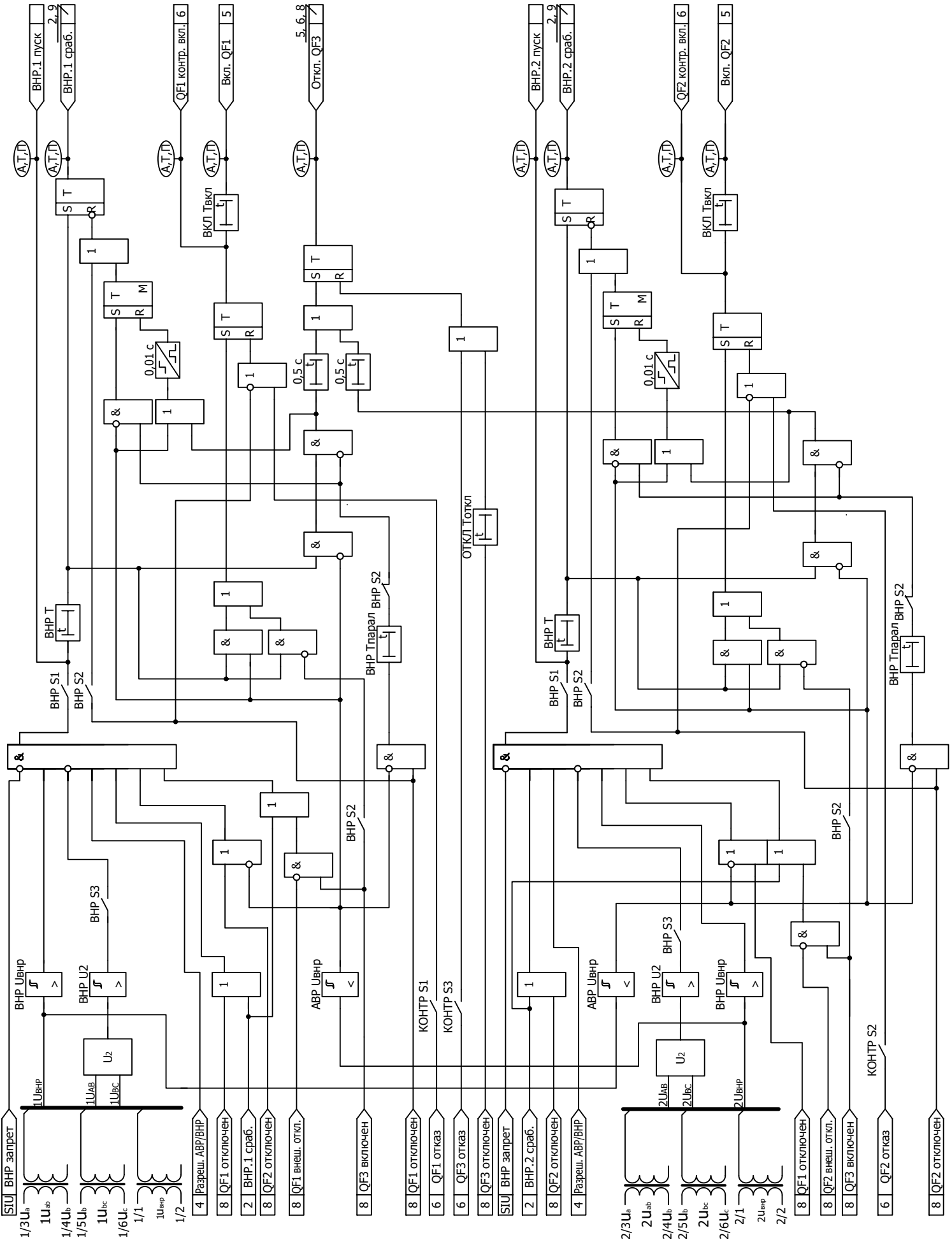


Рисунок Б.02 - Функциональная схема алгоритма ВНР

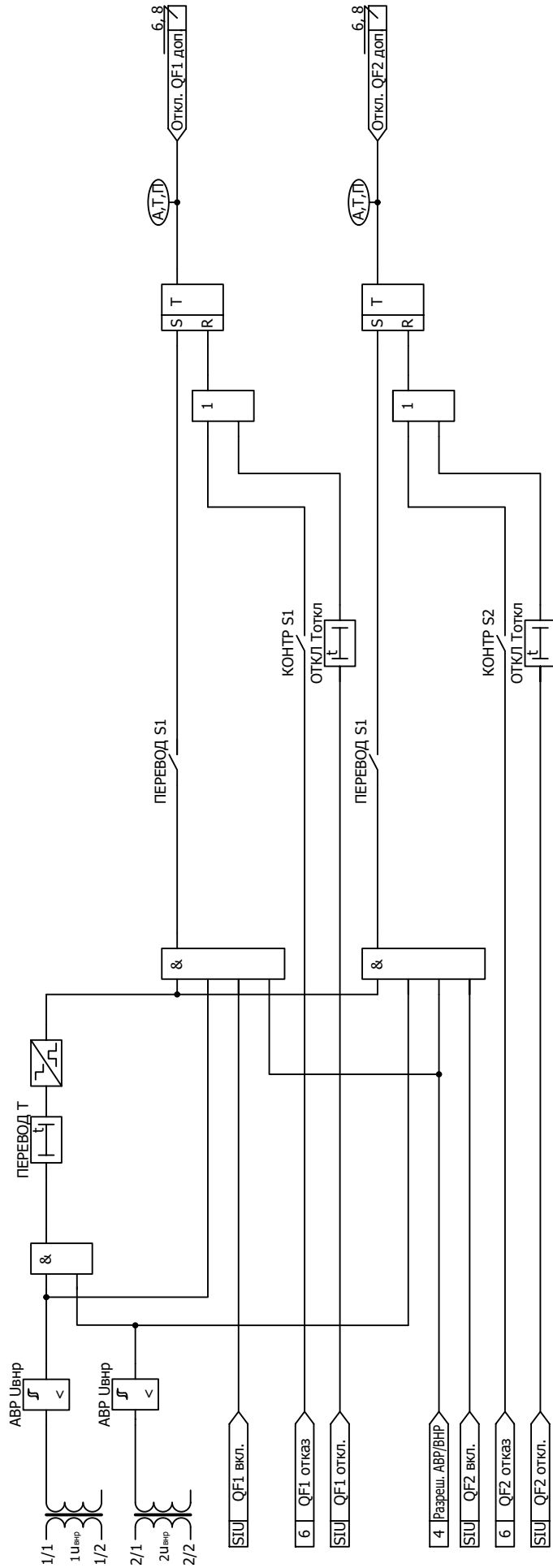


Рисунок Б.03 - Функциональная схема алгоритма перевода нагрузки на смежный ввод после АВР при полной потере питания

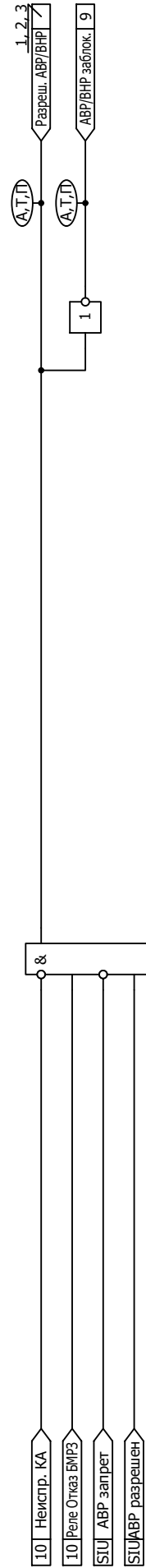


Рисунок Б.04 - Функциональная схема алгоритма разрешения АВР и ВНР

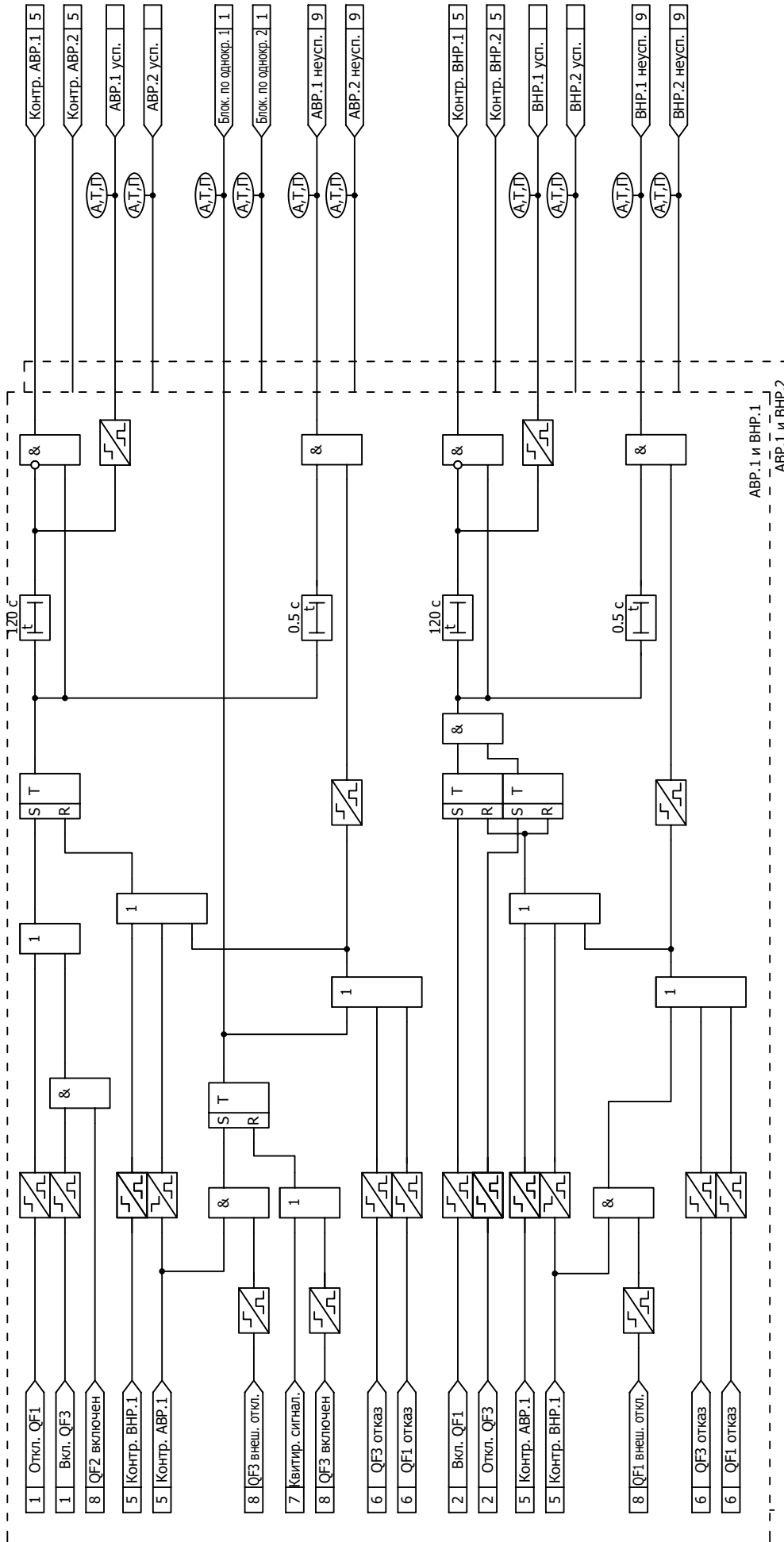


Рисунок Б.05 - Функциональная схема алгоритма контроля АВР и ВНР

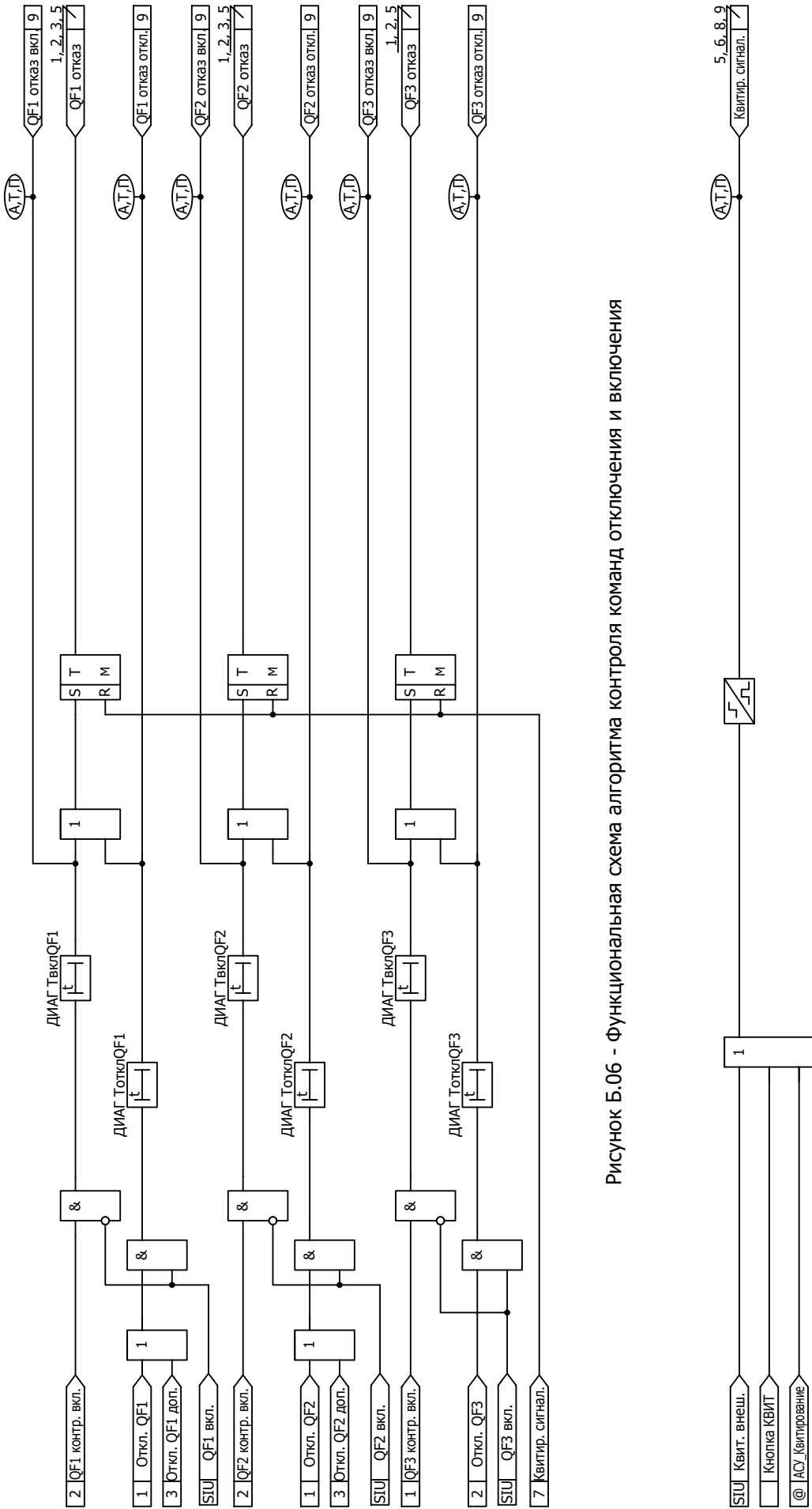


Рисунок Б.06 - Функциональная схема алгоритма контроля команд отключения и включения

Рисунок Б.07 - Функциональная схема алгоритма квитирования квитирования сигнализации

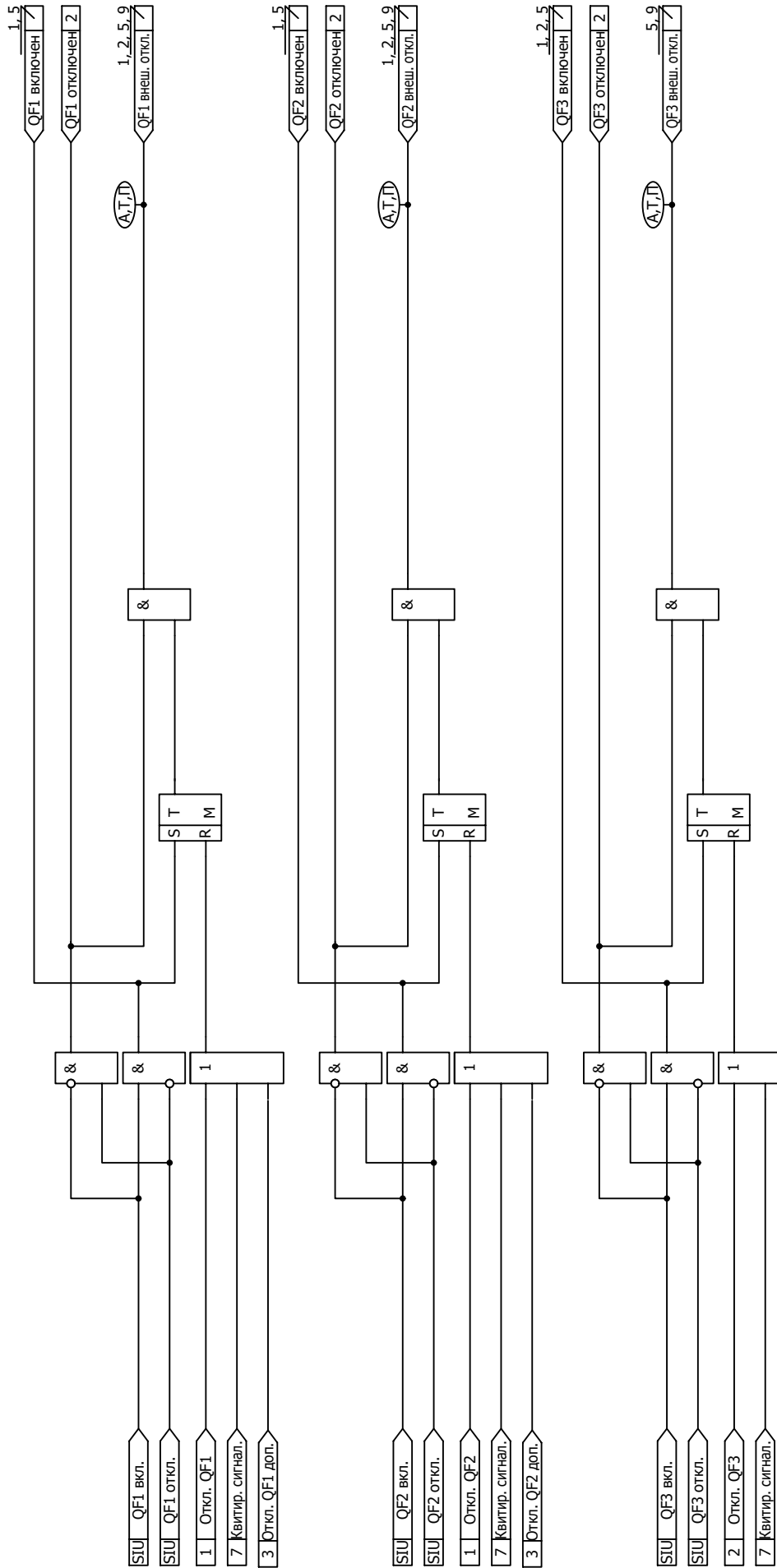


Рисунок Б.08 - Функциональная схема алгоритма определения внешнего отключения

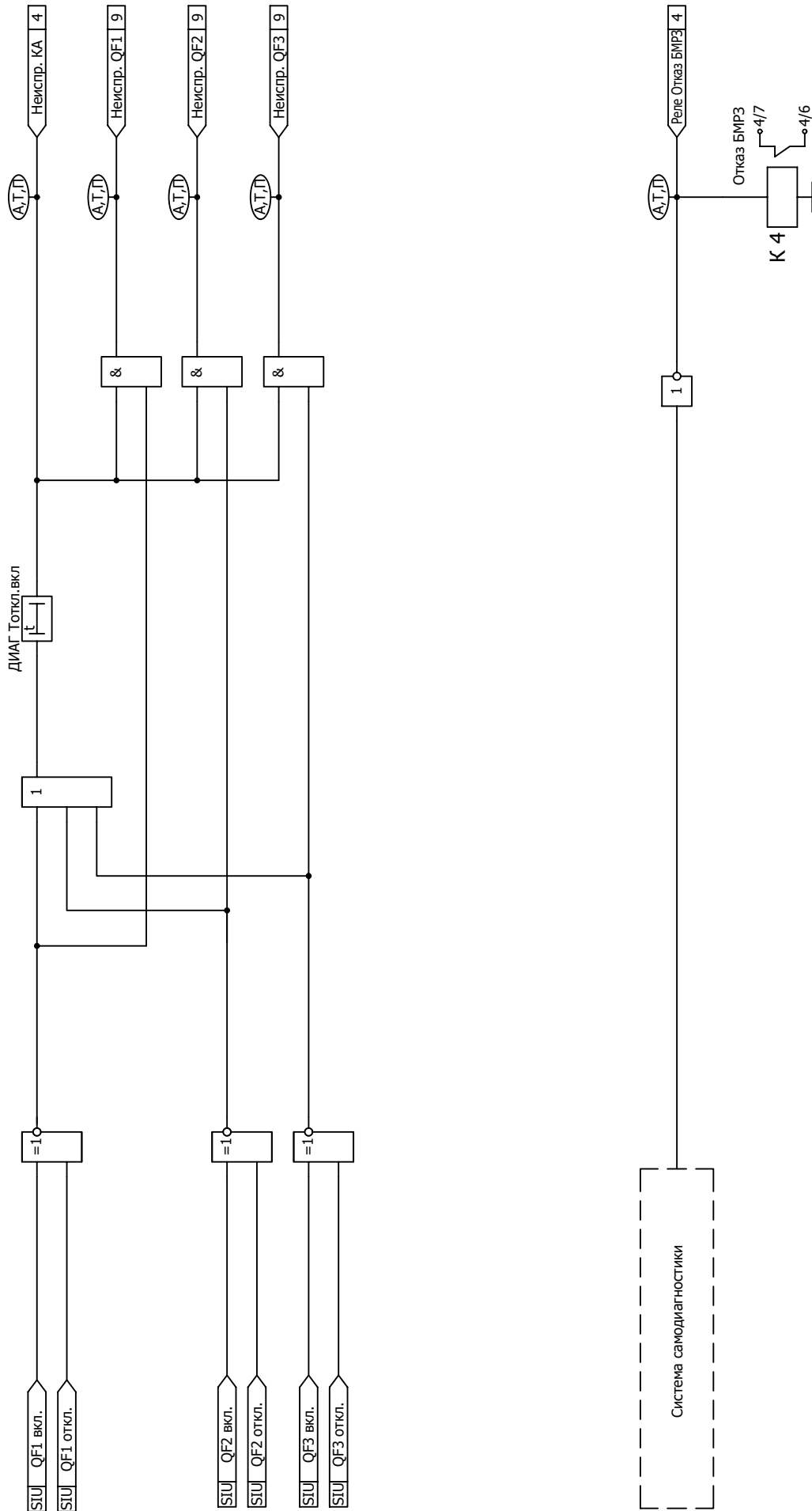


Рисунок Б.10 - Функциональная схема алгоритма диагностики

Приложение В
(обязательное)

Дополнительные пусковые органы схем ПМК

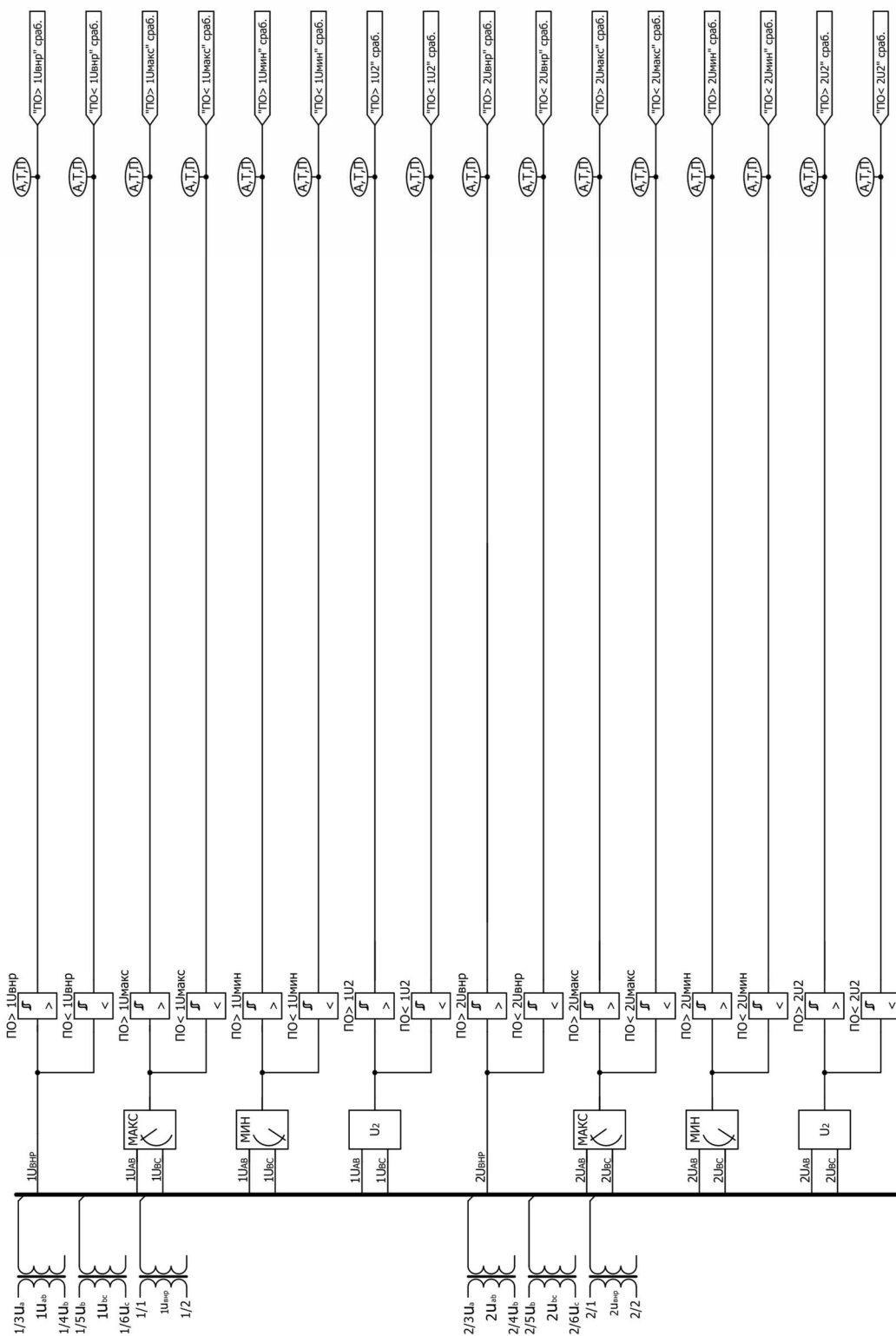


Рисунок В.01 - Функциональная схема алгоритма дополнительных пусковых органов

Перечень обозначений и сокращений

А	АВР - АСУ -	Автоматическое включение резерва Автоматизированная система управления
Б	БМРЗ - БФПО -	Блок микропроцессорный релейной защиты Базовое функциональное программное обеспечение
В	ВНР -	Автоматическое восстановление схемы нормального режима
К	КС -	Контроль синхронизма
Л	Лог. вход -	Логический вход
О	ОП - ОСЦ -	Описание программы Осциллограф
П	ПМК - ПО - ПЭВМ -	Программный модуль конфигурации Пусковой орган Персональная электронно-вычислительная машина
Р	РАВР - РЗиА - РЭ -	Разрешение АВР Релейная защита и автоматика Руководство по эксплуатации
С	с/мин Сраб. - СШ, с.ш.	Секунды или минуты Срабатывание Секция шин
У	Упр. - Ускор. -	Управление Ускорение

