



АО «РАДИУС Автоматика»

Утвержден

БПВА.656122.194 РЭ-ЛУ

Микропроцессорное устройство защиты

«Сириус-БАВР»

Руководство по эксплуатации

БПВА.656122.194 РЭ

Москва

Редакция 1.00 от 28.11.2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	7
1.1 Назначение устройства	7
1.2 Функции, выполняемые устройством	8
1.3 Технические характеристики.....	10
1.4 Состав изделия	11
2 ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА.....	12
2.1 Быстродействующий автоматический ввод резерва (БАВР)	12
2.2 Восстановление схемы нормального режима (ВНР)	15
2.3 Контроль цепей переменного напряжения	17
2.4 Контроль синхронизма (КС).....	20
2.5 Функция внешнего сигнала	24
2.6 Функция информационного сигнала	24
2.7 Выбор текущей группы уставок.....	25
2.8 Функция сборки точек.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Внешний вид и установочные размеры устройства	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Схемы подключения внешних цепей	28
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Структура диалога устройства.....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Точки подключения к внутренней функционально-логической схеме	44
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) Возможные функции программируемых входов	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Список виртуальных ключей с параметрами.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное) Выявляемые устройством неисправности внешнего оборудования	50
ПРИЛОЖЕНИЕ И (обязательное) Причины срабатывания устройства	53
ПРИЛОЖЕНИЕ К (обязательное) Соответствие дискретных сигналов в режимах «Контроль» и «Срабатывания»	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Л (обязательное) Внутренние адреса входов по МЭК 61850 (intAddr)	55
ПРИЛОЖЕНИЕ М (обязательное) Точки, контролируемые регистратором событий	56
ПРИЛОЖЕНИЕ Н (обязательное) Параметры конфигурирования устройства	58

Эксплуатационная документация на устройство состоит из двух частей – общей на серию устройств и индивидуальной – на каждое устройство.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на микропроцессорное устройство быстродействующего автоматического ввода резерва «Сириус-БАВР» в типоразмере К419-41. В руководстве содержатся необходимые сведения по функциональному назначению, основным параметрам, принципам работы и характеристикам, а также функциональные схемы формирования сигналов, перечень уставок и настраиваемых параметров. Общая информация, описание технических характеристик, состав, конструктивное исполнение устройства и работа с ним приведены в общем руководстве по эксплуатации БПВА.650612.002 на серию устройств «Сириус».

В связи с систематическими работами по совершенствованию устройства в его конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, улучшающие характеристики, параметры и качество устройства, не отраженные в настоящем издании РЭ.

К эксплуатации микропроцессорного устройства «Сириус-БАВР» допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и общее РЭ на серию «Сириус».

Устройство «Сириус-БАВР» должно устанавливаться на заземленные металлические конструкции. Винт заземления устройства должен быть соединен с контуром заземления подстанции медным проводом сечением не менее 2 мм².

Категорически запрещается подключение оперативного питания к устройству с напряжением, не соответствующим исполнению по напряжению оперативного питания (24, 110, 220 В), поскольку устройство может выйти из строя.

Устройство с исполнением по интерфейсу связи А4U оборудовано двумя слотами для подключения SFP модулей. Сами SFP модули в комплект поставки не входят, в случае необходимости они заказываются отдельно согласно информации, приведенной в карте заказа.

Структура условного обозначения устройства:

	Сириус – БАВР – 0 – X – AX – K419-41
Фирменное название устройства	_____
Функциональное назначение устройства	_____
Номинальное значение переменного тока (50 Гц): 0 – универсальное исполнение по номинальному вторичному току	_____
Напряжение оперативного питания: 0 – 220 В постоянного тока с импульсом режекции; 1 – 110 В постоянного тока; 5 – 220 В переменного (50 Гц), выпрямленного или постоянного тока	_____
Тип интерфейса связи: 0 – два интерфейса RS-485; 4Т– один интерфейс RS-485, два интерфейса Ethernet с разъемом RJ45; 4U – один интерфейс RS-485, два интерфейса Ethernet с разъемом для SFP-модулей	_____
Аппаратный состав устройства	_____

Пример записи устройства быстродействующего автоматического ввода резерва с универсальным исполнением измерительных токовых входов, напряжением оперативного питания 220 В, с одним интерфейсом RS485 и двумя интерфейсами Ethernet с разъемами для SFP-модулей имеет вид:

«Сириус-БАВР-0-5-A4U-K419-41», где

Сириус – фирменное название устройства;

БАВР – функциональное назначение устройства;

0 – универсальное исполнение по номинальному вторичному току;

5 – 220В постоянного тока с импульсом режекции;

A4U – один интерфейс RS-485, 2 интерфейса Ethernet с разъемом для SFP-модулей;

K419-41 – аппаратный состав устройства, описан в пункте 1.4.1.

Сокращения и условные обозначения, используемые в тексте:

АвТН – автомат трансформатора напряжения;
АЦП – аналого-цифровой преобразователь;
БАВР – быстродействующий автоматический ввод резерва;
БНН – блокировка при неисправностях в цепях напряжения;
ВВ – выключатель ввода;
ВНР – восстановление нормального режима после АВР;
ИО – измерительный орган;
КЗ – короткое замыкание;
КРУ – комплектное распределительное устройство;
КРУН - комплектное распределительное устройство наружной установки;
КСО – камеры сборные одностороннего обслуживания;
ЛС – линия связи;
МУ – местное управление;
МЭК – международная электротехническая комиссия;
ПО – программное обеспечение;
РЗА – релейная защита и автоматика;
РПВ – реле положения включено;
РПО – реле положения отключено;
РЭ – руководство по эксплуатации;
СВ – секционный выключатель;
СШ – система шин;
ТН – измерительный трансформатор напряжения;
ТСН – трансформатор собственных нужд;
ТТ – измерительный трансформатор тока;
ТУ – телеуправление;
ФК – функциональная клавиша;
ЦН – цепи напряжения;
ЦУ – цепи управления;
АС – переменный ток;
ANSI – American National Standards Institute;
DC – постоянный ток;
GOOSE – Generic Object-Oriented Substation Event;
HSR – High Availability Seamless Redundancy;
IP – Internet Protocol;
PPS – Pulse Per Second;
PRP – Parallel Redundancy Protocol;
SFP – Small Form-factor Pluggable;
SNTP – Simple Network time protocol;
UTC – Coordinated Universal Time.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение устройства

1.1.1 Устройство предназначено для быстросействующего автоматического ввода резервного источника питания, а также для восстановления нормального режима на РП, подстанциях и предприятиях со сложными технологическими процессами 0,4–35 кВ.

Устройство устанавливается в релейных отсеках КРУ, КРУН и КСО, в щитах собственных нужд, на панелях и в шкафах в релейных залах и пультах управления электростанций и подстанций 3–35 кВ.

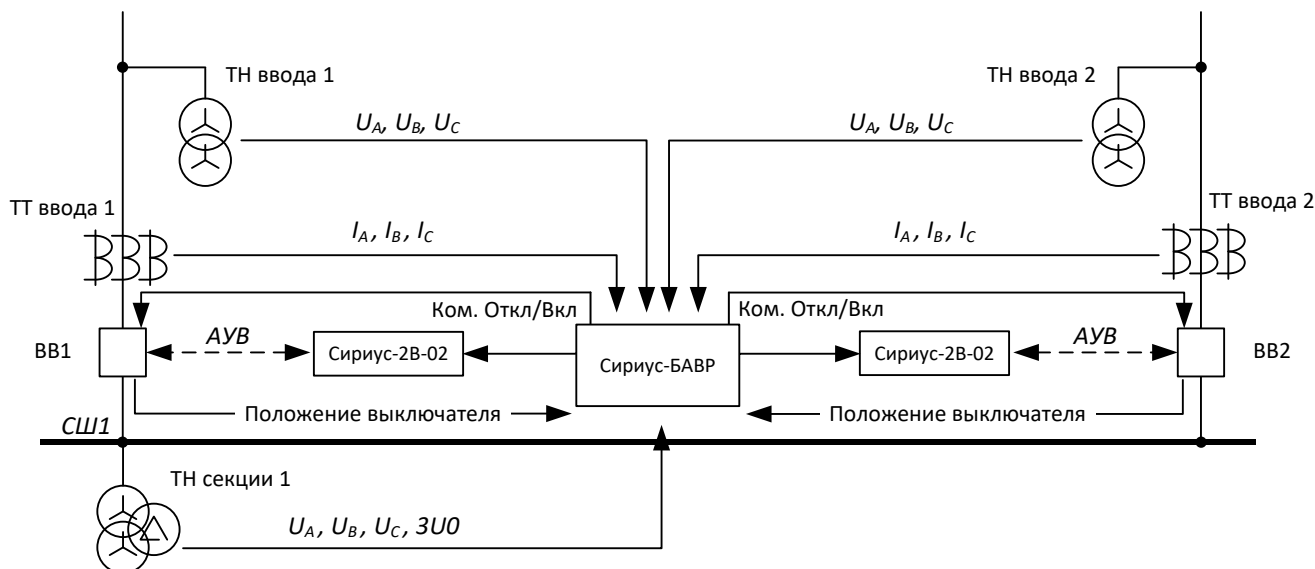


Рисунок 1 – Вариант использования устройства в схеме с явным резервом

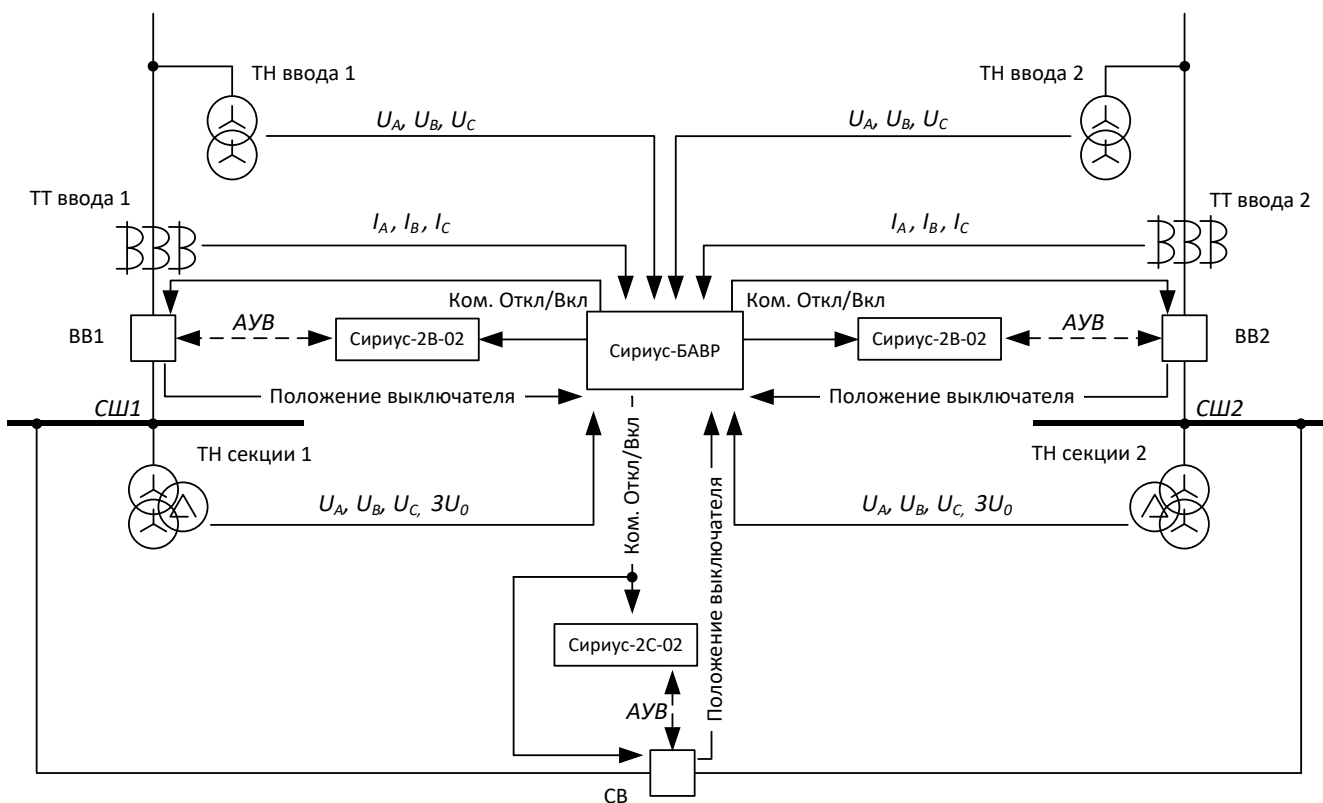


Рисунок 2 – Вариант использования устройства в схеме с неявным резервом

1.1.2 Общее назначение устройства, технические характеристики составных частей устройства описаны в РЭ на серию БПВА.650612.002 РЭ (руководство на серию устройств «Сириус»).

1.2 Функции, выполняемые устройством

1.2.1 Основные функциональные возможности устройства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные функциональные возможности устройства

Наименование функции	Код стандарта ANSI C37.2
Блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН)	60
Быстродействующий автоматический ввод резерва (БАВР)	—
Восстановление нормального режима (ВНР) после работы БАВР и восстановления питающего напряжения	—
Виртуальные ключи, обеспечивающие местное и дистанционное управление функциями устройства	—
Дополнительные сервисные функции	
Аварийный осциллограф	—
Регистратор событий	—
Фиксация причины, даты и времени срабатывания	—
Фиксация всех входных дискретных сигналов в момент срабатывания	—
Информация о состоянии всех виртуальных ключей в режиме реального времени	
Информация о состоянии коммутационных аппаратов в режиме реального времени	
Встроенные часы-календарь	—
Информация о текущей группе уставок в режиме реального времени	—

1.2.2 Устройство имеет возможность встраиваться в систему единого точного времени подстанции или станции. Описание данной функции приведено в БПВА.650612.002 РЭ.

1.2.3 Устройство «Сириус-БАВР» с исполнением K419-41 предназначено для использования на объектах, где предусмотрена передача информации о сигналах тока и напряжения от ТТ и ТН с помощью электрических сигналов с использованием контрольных кабелей. Состав модулей, входящих в состав типоразмера K419-41 приведен в пункте 1.4.1, внешний вид устройства с данным типоразмером приведен на рисунках А.1 и А.2.

1.2.4 Устройство производит измерение электрических параметров входных аналоговых сигналов фазных токов и напряжений первого ввода $I_{A\ B1}, I_{B\ B1}, I_{C\ B1}, U_{A\ B1}, U_{B\ B1}, U_{C\ B1}$, фазных токов и напряжений второго ввода $I_{A\ B2}, I_{B\ B2}, I_{C\ B2}, U_{A\ B2}, U_{B\ B2}, U_{C\ B2}$, фазных напряжений первой секции $U_{A\ CШ1}, U_{B\ CШ1}, U_{C\ CШ1}$, фазных напряжений второй секции $U_{A\ CШ2}, U_{B\ CШ2}, U_{C\ CШ2}$, а также напряжений нулевой последовательности первой и второй секции $3U_{0\ CШ1}$ и $3U_{0\ CШ2}$.

При измерениях осуществляется компенсация апериодической составляющей, а также фильтрация высших гармоник входных сигналов. Для сравнения с уставками защит используется только действующее значение первой гармоники входных сигналов.

Для устранения существенного изменения тока срабатывания защиты при насыщении первичных трансформаторов тока в устройстве предусмотрено восстановление синусоидальной формы тока вплоть до 50% погрешности ТТ.

При отсутствии измерительного трансформатора тока в фазе В ток рассчитывается по формуле:

$$\vec{I}_B = -\vec{I}_A - \vec{I}_C \quad (1)$$

Утроенное значение тока нулевой последовательности $3I_0$ рассчитывается по формуле:

$$3\vec{I}_{0PACЧ} = \vec{I}_A + \vec{I}_B + \vec{I}_C \quad (2)$$

Для контроля исправности цепей ТН секций шин $3U_0$ снимается с обмотки разомкнутого треугольника или рассчитывается по формуле:

$$3\vec{U}_{0PACЧ} = \vec{U}_A + \vec{U}_B + \vec{U}_C \quad (3)$$

На основании измеренных параметров производится расчет следующих величин:

- линейных напряжений секций и вводов;
- составляющих прямой и обратной последовательности секций и вводов;

$$\vec{U}_1 = \frac{\vec{U}_A + \vec{U}_B \cdot e^{j120} + \vec{U}_C \cdot e^{-j120}}{3} \quad (4)$$

$$\vec{U}_2 = \frac{\vec{U}_A + \vec{U}_B \cdot e^{-j120} + \vec{U}_C \cdot e^{j120}}{3} \quad (5)$$

- частоты секций и вводов.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Основные параметры и размеры

Основные параметры и размеры устройства соответствуют данным, приведенным в БПВА.650612.002 РЭ и определяются конкретным исполнением устройства, отраженным в его полном условном обозначении.

1.3.2 Характеристики

Основные технические характеристики устройства приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики устройства

Наименование параметра	Значение
Тип оперативного тока	Постоянный, переменный, выпрямленный
Рабочий диапазон измерительных каналов тока и напряжения, Гц	50±5
Количество измерительных каналов тока 1-го типа (канал с широким динамическим диапазоном и высокой термической стойкостью)	6
Количество измерительных каналов напряжения с номинальным напряжением 100В	14
Количество независимых дискретных входов	33
Количество выходных реле: • с нормально разомкнутыми контактами • с нормально замкнутыми контактами • с перекидными контактами • с усиленными нормально разомкнутыми контактами • твердотельные реле	29 12 3 4 4 6
Количество интерфейсов связи: • USB на лицевой панели устройства с протоколом ModBus-RTU • RS-485 и протоколом ModBus-RTU для исполнений А0 • RS-485 и протоколом ModBus-RTU для исполнений А4Т, А4U • Ethernet и поддержкой МЭК61850 для исполнений А4Т, А4U	1 2 1 2
Протоколы резервирования связи Ethernet для исполнений А4Т, А4U	HSR, PRP
Способы синхронизации времени: • SNTPv4 (только для исполнения А4Т, А4U) • PPS	✓ ✓
Количество групп уставок	2
Количество программируемых светодиодов	36
Количество светодиодов с фиксированной функцией	3
Количество кнопок оперативного управления	13
Время готовности устройства после подачи оперативного питания, не более, с	0,3

1.4 Состав изделия

1.4.1 Перечень модулей, входящих в состав устройства с исполнением К419-41:

- модуль входных аналоговых сигналов тока и напряжения АА618;
- модуль входных аналоговых сигналов напряжения АА008;
- модуль входных дискретных сигналов в зависимости от исполнения оперативного питания:
 - ВА01 – для исполнения =220В DC;
 - ВА11 – для исполнения =110В;
 - ВА51 – для исполнения =~220В.
- модуль микропроцессорного контроллера в зависимости от исполнения портов линии связи:
 - СА1 – для исполнения А0 без дополнительного интерфейса;
 - СА4Т – для исполнения А4Т с двумя дополнительными интерфейсами Ethernet с разъемами RJ-45;
 - СА4U – для исполнения А4U с двумя дополнительными интерфейсами Ethernet с разъемами для SFP-модулей;
- модуль выходных реле DA2;
- модуль комбинированный блока питания и дискретных входов/выходов в зависимости от исполнения оперативного питания:
 - ЕА01 – для исполнения =220В DC;
 - ЕА11 – для исполнения =110В;
 - ЕА51 – для исполнения =~220В.
- панель клавиатуры и индикации LA41.

Описание модулей и их взаимодействие приведено в БПВА.650612.002 РЭ.

1.4.2 Конструкция изделия

Конструктивно устройство выполнено в виде моноблока, имеющего лицевую панель. Структурная схема и подробное описание конструкции устройства приведено в БПВА.650612.002 РЭ.

2 ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА

2.1 Быстродействующий автоматический ввод резерва (БАВР)

2.1.1 Устройство выполняет функцию быстродействующего автоматического ввода резервного источника питания для схем с явным и неявным резервом.

Тип схемы выбирается с помощью уставки «Общие - Схема». Если выбрана схема 2В-С, то ввод резерва происходит путем отключения поврежденного ввода и одновременно включения секционного выключателя. Если выбрана схема 2В, то ввод резерва происходит путем отключения поврежденного ввода и одновременного включения «здорового» ввода.

Время срабатывания БАВР задается уставкой «БАВР общие – $T_{\text{СРАБ}}$ ».

2.1.2 Функция содержит два независимых измерительных органа:

- по обратной мощности;
- по величине угла между напряжениями прямой последовательности основного и резервного источника питания.

Пуск по обратной мощности осуществляется, если активная мощность основного источника направлена от нагрузки в сеть, и напряжение прямой последовательности снизилось ниже уставки «БАВР-1(2) – $U_{1 \text{ СРАБ}}$ » или напряжение обратной последовательности превысило уставку «БАВР-1(2) – $U_{2 \text{ СРАБ}}$ ». Для корректного расчета мощности необходимо наличие тока, превышающего 0,05 А.

Пуск по углу вводится в работу уставкой «БАВР общие – Пуск по φ » и осуществляется при отставании напряжения прямой последовательности основного источника от напряжения прямой последовательности резервного источника, вызванном снижением частоты основного источника. Срабатывание измерительного органа происходит при попадании φ в сектор, заданный уставками «БАВР общие – $\varphi_{\text{МИН}}$ » и «БАВР общие – $\varphi_{\text{МАКС}}$ ». При этом напряжение прямой последовательности основного источника должно превышать уставку «БАВР-1(2) – $U_{1 \text{ ВОЗВР}}$ » для исключения ложных срабатываний при самозапуске двигателей.

Пуск по углу автоматически выводится из работы, если выбрана схема 2В и задана уставка «Ввод 1(2) – Подводимое U – 1лин».

2.1.3 БАВР также может быть запущен внешним воздействием, например, от быстродействующих защит. Для этого необходимо назначить на вход функцию «Внеш.пуск БАВР-1(2)» и завести на него пуск/срабатывание вышестоящей защиты.

2.1.4 Условия пуска БАВР:

- срабатывание одного из двух измерительных органов;
- отсутствие активного сигнала на входе с функцией «Блок.БАВР»;
- отсутствие напряжения $3U_0$ на основном и/или резервном источнике (см. п.2.1.5);
- исправность цепей напряжения основного источника;
- готовность схемы нормального режима (см. п.2.1.6);
- готовность резервного источника (см. п.2.1.7).

2.1.5 Блокировка по $3U_0$ вводится в работу уставкой «БАВР общие – Блок.по $3U_0$ », порог по напряжению задается уставками «БАВР общие – $3U_0 \text{ СЕКЦИЙ}$ » для схемы 2В-С и «БАВР общие – $3U_0 \text{ ВВОДОВ}$ » для схемы 2В. Если задана уставка «Блок.по $3U_0$ - И», то блокировка будет осуществляться при наличии $3U_0$ как на основном, так и на резервном источнике. Если задана уставка «Блок.по $3U_0$ - Или», то блокировка будет осуществляться при наличии $3U_0$ либо на основном, либо на резервном источнике.

2.1.6 Под готовностью схемы нормального режима подразумевается отсутствие отказа выключателей, отсутствие неисправностей цепей управления (РПО и РПВ находятся в про-

тивоположном состоянии), а также включенное положение выключателей вводов и отключенное положение секционного выключателя для схемы 2В-С или включенное положение выключателя одного из вводов и отключенное положение другого для схемы 2В. Время готовности схемы задается уставкой «БАВР общие – $T_{ГОТ.СХЕМЫ}$ ».

2.1.7 Готовность резервного источника складывается из следующих условий:

- напряжение прямой последовательности выше уставки «БАВР-1(2) – $U_{1\text{CPAB}}$ » (для схемы 2В-С);
- напряжение обратной последовательности ниже уставки «БАВР-1(2) – $U_{2\text{CPAB}}$ » (для схемы 2В-С);
- активная мощность направлена к нагрузке, и ток на вводе ниже уставки «БАВР-1(2) – $I_{\text{БЛОК}}$ » (для схемы 2В-С);
- линейное напряжение выше уставки «ВНР – $U_{\text{ЛИН В1(2)}}$ » (для схемы 2В);
- напряжение обратной последовательности ниже уставки «ВНР – $U_{2\text{В1(2)}}$ » (для схемы 2В);
- исправность цепей напряжения;
- отсутствие напряжения $3U_0$.

Функционально-логическая схема пуска БАВР-1 приведена на рисунке 3.

Схема пуска БАВР-2 аналогична схеме пуска БАВР-1.

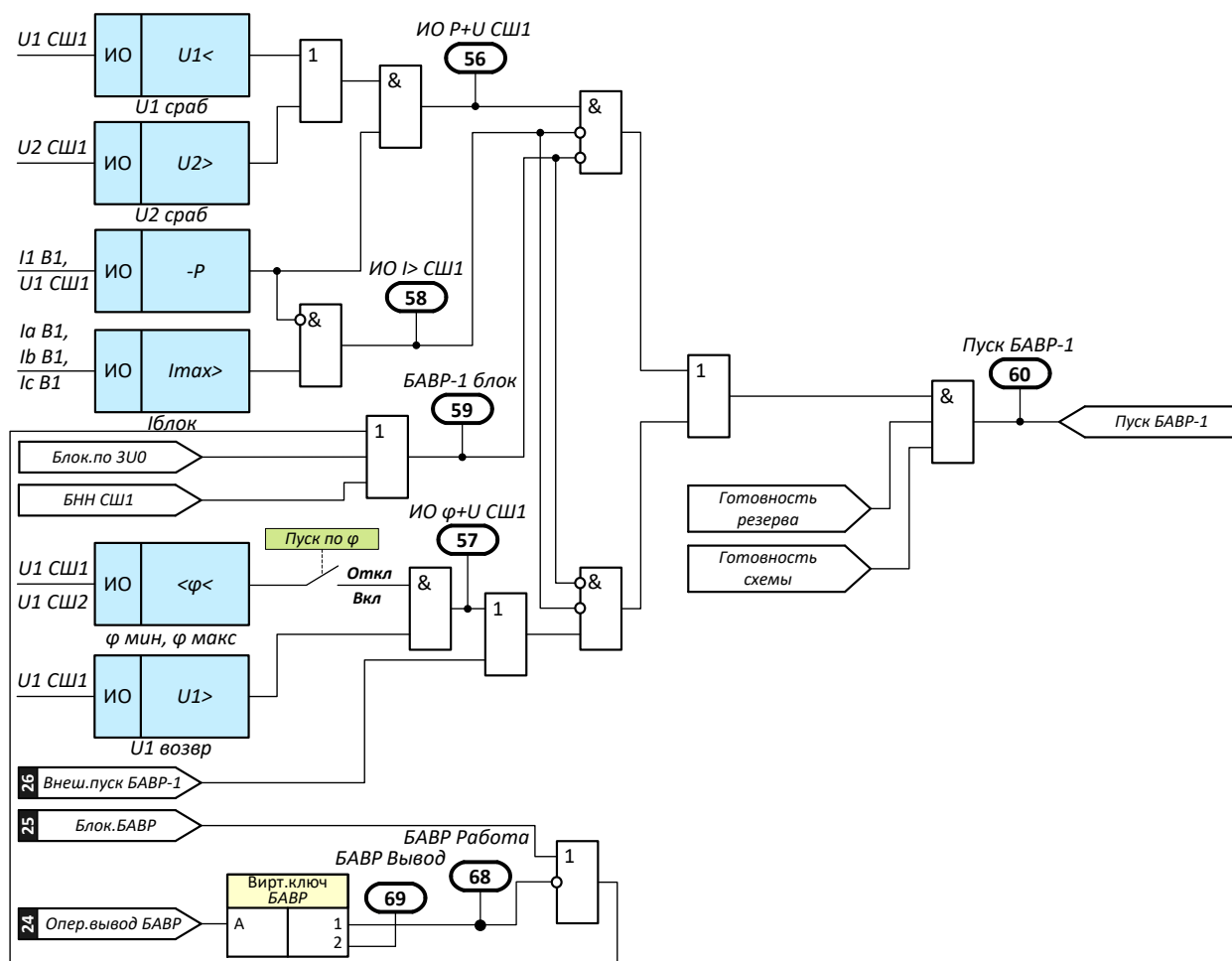


Рисунок 3 – Функционально-логическая схема пуска БАВР-1.

2.1.8 Максимальное время выдачи команд на отключение и включение выключателей задается уставками «Общие – $T_{\text{ОТКЛ.МАКС}}$ » и «Общие – $T_{\text{ВКЛ.МАКС}}$ ». По истечении данного времени формируется неисправность «Отказ выключателя» с действием на сигнализацию, а также формируется соответствующая надпись на индикаторе устройства. Неисправность ликвидируется подачей команды «Сброс».

2.1.9 В устройстве предусмотрено аварийное отключение секционного выключателя, если во время цикла БАВР для схемы 2В-С не отключился выключатель ввода.

Функционально-логическая схема цикла БАВР-1 для схемы 2В-С приведена на рисунке 4.

Схема цикла БАВР-2 для схемы 2В-С аналогична схеме цикла БАВР-1.

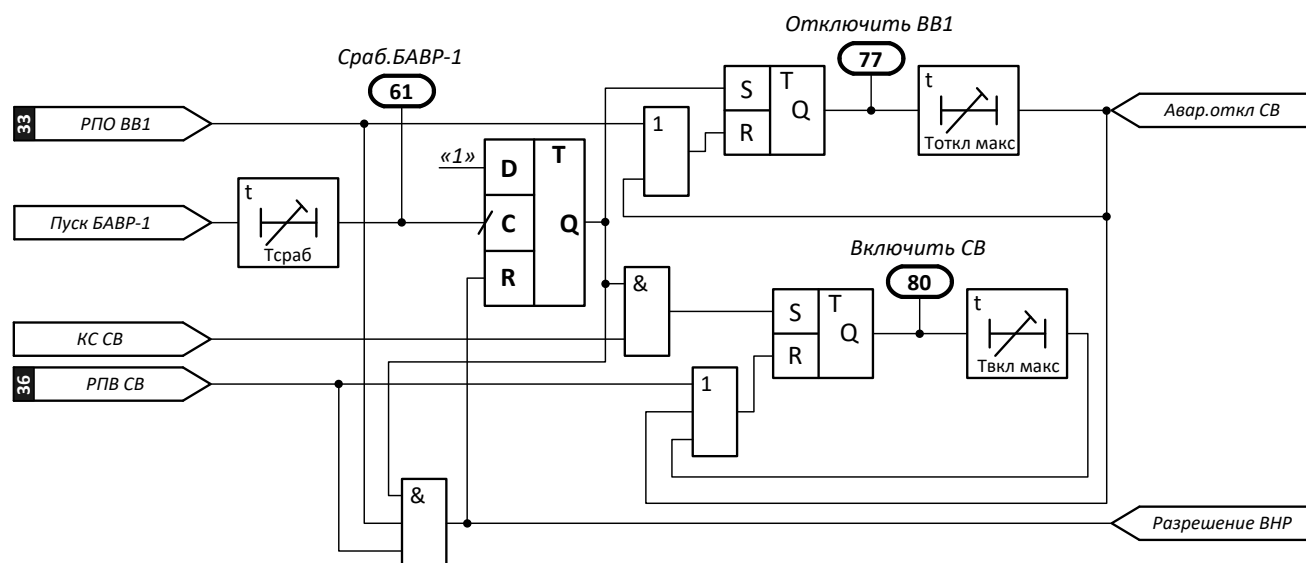


Рисунок 4 – Функционально-логическая схема цикла БАВР-1 для схемы 2В-С.

Функционально-логическая схема цикла БАВР-1 для схемы 2В приведена на рисунке 5.

Схема цикла БАВР-2 для схемы 2В аналогична схеме цикла БАВР-1.

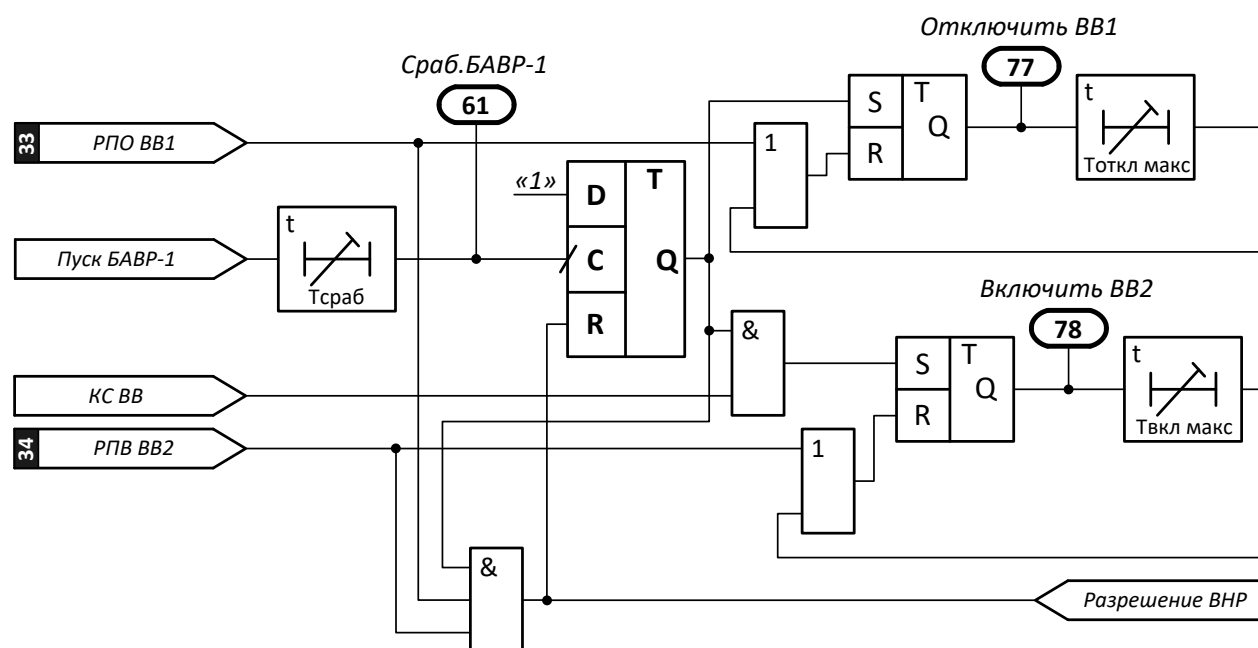


Рисунок 5 – Функционально-логическая схема цикла БАВР-1 для схемы 2В.

Параметры БАВР указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры БАВР

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон уставок:	
напряжение срабатывания « $U_{1\text{ СРАБ}}$ », В	10,0 – 99,0
напряжение срабатывания « $U_{2\text{ СРАБ}}$ », В	5,0 – 99,0
напряжение срабатывания « $U_{1\text{ ВОЗВР}}$ », В	10,0 – 99,0
ток срабатывания « $I_{\text{БЛОК}}$ »	1,00 – 99,00

	время срабатывания « $T_{\text{СРАБ}}$ », с	0,00 – 99,00
	время срабатывания « $T_{\text{ГОТ.СХЕМЫ}}$ », с	0 – 10
	угол входа в сектор « $\varphi_{\text{МИН}}$ », °	2 – 30
	угол выхода из сектора « $\varphi_{\text{МАКС}}$ », °	2 – 99
	напряжение срабатывания « $3U_{0 \text{ СЕКЦИЙ}}$ », В	5,0 – 99,0
	напряжение срабатывания « $3U_{0 \text{ ВВОДОВ}}$ », В	5,0 – 400,0
2	Основная погрешность срабатывания, от уставки, %	
	по току	± 5
	по напряжению	± 5
	по углу, °	± 3
	по времени:	
	выдержка более 1 с, от уставки, %	± 3
	выдержка менее 1 с, мс	± 25
3	Коэффициент возврата	
	при токе более 0,4 А	0,95
	при токе менее 0,4 А	0,92
	по снижению напряжения	1,03
	по повышению напряжения	0,97

2.2 Восстановление схемы нормального режима (ВНР)

2.2.1 Устройство содержит логику формирования сигналов для восстановления схемы нормального режима после срабатывания БАВР. Функция вводится в работу с помощью уставки «ВНР – Функция».

ВНР для схемы 2В выполняется только для первого ввода.

2.2.2 Условия пуска ВНР:

- сформировавшийся логический сигнал разрешения ВНР от БАВР;
- линейное напряжение отключенного ввода выше уставки «ВНР – $U_{\text{ЛИН В1(2)}}$ »;
- напряжение обратной последовательности отключенного ввода ниже уставки «ВНР – $U_{2 \text{ В1(2)}}$ »;
- отсутствие неисправности цепей управления;
- исправность цепей напряжения;
- отсутствие напряжения $3U_0$.

2.2.3 Разрешение ВНР от БАВР сбрасывается при успешном ВНР, при отказе любого выключателя, участвующего в цикле ВНР, а также при ручном восстановлении схемы нормального режима.

2.2.4 Для схемы 2В-С имеется возможность выбора очередности переключения при ВНР:

- с перерывом питания потребителей «С-В» - отключение СВ, включение ВВ;
- без перерыва питания потребителей «В-С» - включение ВВ, отключение СВ;

Для очередности без перерыва питания имеется возможность задать время нахождения трех выключателей во включенном состоянии уставкой «ВНР – $T_{\text{ПАРАЛЛ}}$ ».

Функционально-логическая схема готовности ввода 1 приведена на рисунке 6.

Схема готовности ввода 2 аналогична схеме готовности ввода 1.

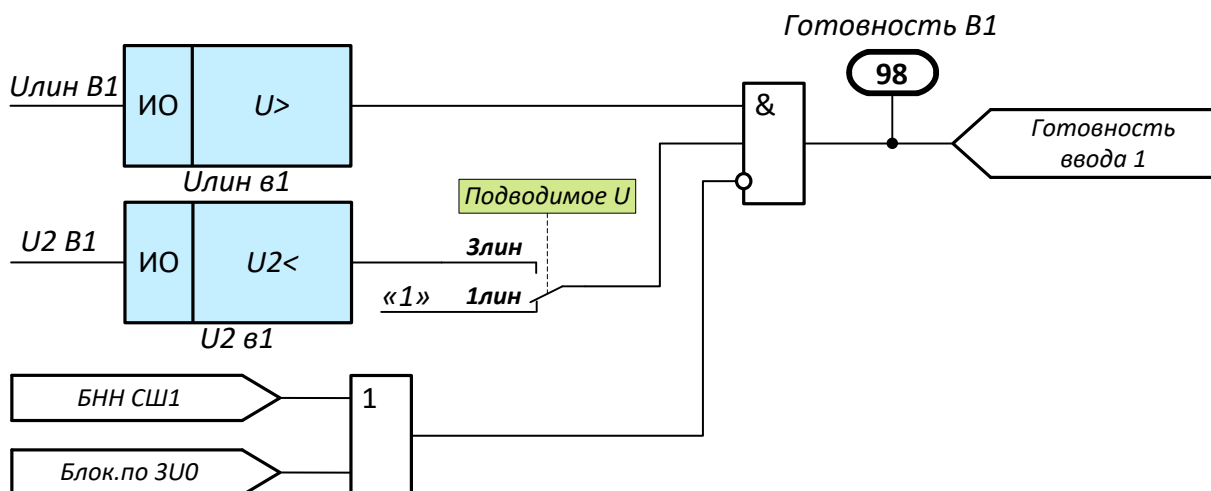


Рисунок 6 – Функционально-логическая схема готовности ввода 1.

Функционально-логическая схема цикла ВНР ввода 1 для схемы 2В-С приведена на рисунке 7.

Схема цикла ВНР ввода 2 для схемы 2В-С аналогична схеме ВНР ввода 1.

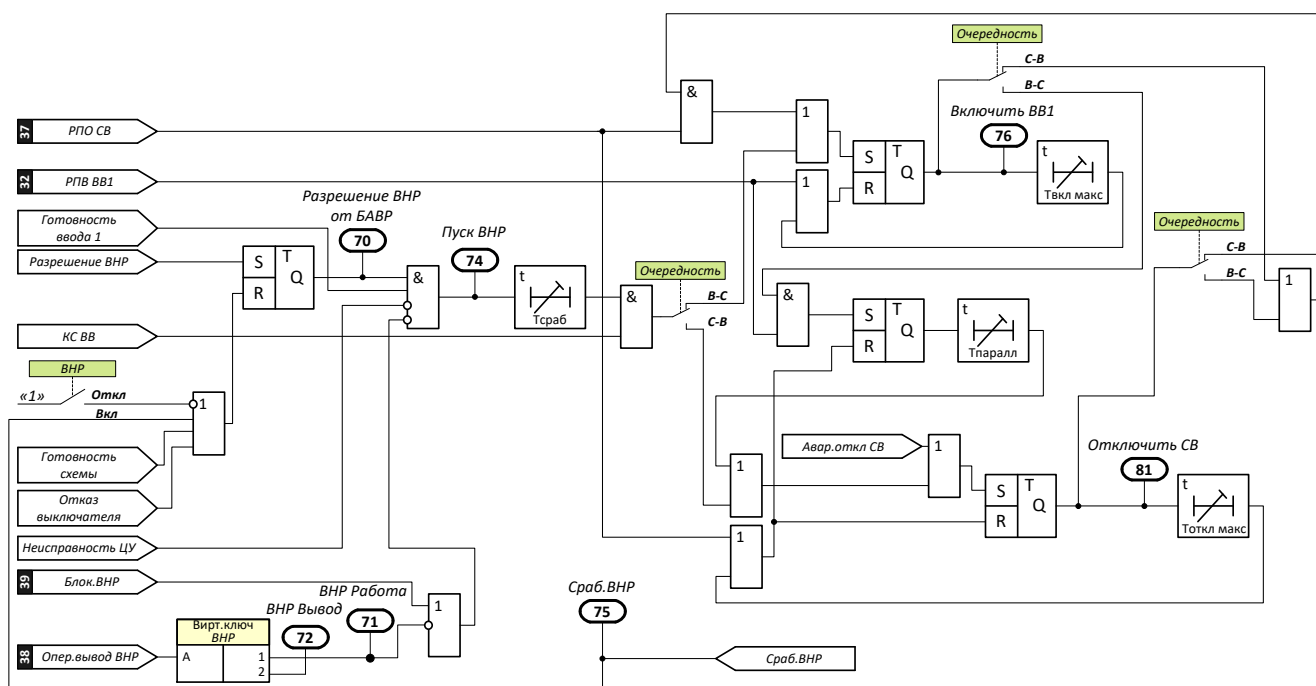


Рисунок 7 – Функционально-логическая схема цикла ВНР ввода 1 для схемы 2В-С.

Функционально-логическая схема цикла ВНР для схемы 2В приведена на рисунке 8.

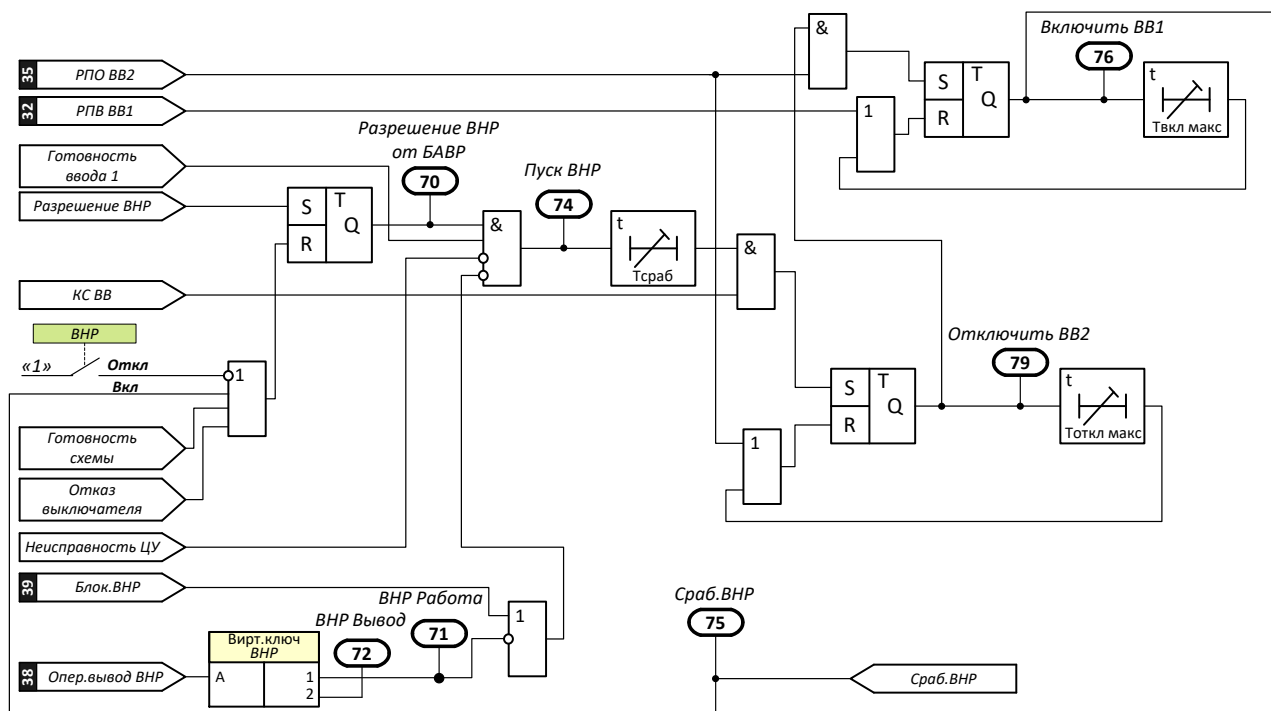


Рисунок 8 – Функционально-логическая схема цикла ВНР для схемы 2В.

Параметры ВНР указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры ВНР

Наименование параметра		Значение
1 Диапазон уставок:	напряжение срабатывания « $U_{\text{лин В1(2)}}$ », В	20,0 – 400,0
	напряжение срабатывания « $U_{2 \text{ В1(2)}}$ », В	5,0 – 400,0
	время срабатывания « $T_{\text{сраб}}$ », с	0,00 – 99,00
	время срабатывания « $T_{\text{паралл}}$ », с	0,00 – 99,00
2 Основная погрешность срабатывания, от уставки, %	по напряжению	± 5
	по времени:	
	выдержка более 1 с, от уставки, %	± 3
	выдержка менее 1 с, мс	± 25
3 Коэффициент возврата	по снижению напряжения	1,03
	по повышению напряжения	0,97

2.3 Контроль цепей переменного напряжения

2.3.1 При неисправностях в цепях ТН возможно искажение или исчезновение вторичных напряжений, подводимых к устройству. Это может привести к ложному срабатыванию защит и функций автоматики. Поэтому для выявления повреждений в цепях напряжения используется блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН).

БНН без выдержки времени действует на функции автоматики устройства, которые могут ложно сработать при повреждениях в цепях ТН, а с выдержкой времени « $T_{\text{неиспр}}$ » действует на сигнализацию. Блокировка снимается автоматически после устранения неисправности.

2.3.2 В устройстве предусмотрено четыре независимых контроля цепей напряжения, уставки для которых задаются в разделах «Секция 1», «Секция 2», «Ввод 1», «Ввод 2».

2.3.3 Контроль производится по следующим критериям:

- контроль отключения автомата ТН;
- контроль пропадания напряжения всех трех фаз;
- контроль нарушения симметрии вторичных напряжений;
- контроль величины небаланса напряжения на разомкнутом треугольнике и расчетного напряжения $3U_0$ (только для трансформаторов секций шин).

2.3.4 Контроль отключения автомата ТН

Сигнал с блок-контактов автомата ТН заводится на дискретный вход с функцией «АвТН ХХ отключен», где ХХ – соответствующий ввод или секция. Можно заводить как нормально замкнутые, так и нормально разомкнутые контакты в зависимости от уставки «Актив. уровень» программируемого входа в разделе «Уставки – Конфигурирование – Входы».

При появлении активного входного сигнала «АвТН ХХ отключен» на экране устройства формируется соответствующее сообщение о неисправности. Для отстройки от кратковременных несимметричных режимов, возникающих при одновременном замыкании силовых контактов автомата, введена задержка 150 мс на снятие блокировки автоматики при включении автомата ТН.

2.3.5 Контроль пропадания напряжения трех фаз

Сигнал о пропадании напряжения формируется при выполнении двух условий:

- величина всех междуфазных напряжений U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} ниже значения 10 В;
- величина всех фазных токов I_A , I_B , I_C превышает значение $0,1 \cdot I_{НОМ}$;

Блокировка снимается при превышении хотя бы одного линейного напряжения U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} значения 10 В или при снижении хотя бы одного из фазных токов $I_{АНВ}$, $I_{БНВ}$, $I_{СНВ}$ ниже значения $0,1 \cdot I_{НОМ}$.

При фиксации пропадания напряжения на экране устройства формируется сообщение о неисправности «ТН ХХ : Нет U».

Критерий пропадания напряжения всех трех фаз выводится из работы при отключении автомата ТН.

2.3.6 Контроль нарушения симметрии вторичных напряжений

Симметричность вторичных напряжений, подводимых к устройству, определяется уровнем напряжения обратной последовательности U_2 . Для предотвращения ложной блокировки функций автоматики при несимметричных КЗ контролируется уровень тока обратной последовательности I_2 .

Если от ТН вводов к устройству подводится только одно линейное напряжение, то данный критерий необходимо вывести из работы с помощью уставки «Ввод 1(2) – Подводимое U».

Нарушение симметрии вторичных напряжений формируется при выполнении двух условий:

- величина напряжения обратной последовательности U_2 превышает значение уставки « U_2 » в соответствующем разделе уставок;
- величина тока обратной последовательности I_2 ниже значения уставки « I_2 » в соответствующем разделе уставок.

При выполнении условий на экране устройства формируется сообщение «ТН ХХ : $U_2 >$ ».

Блокировка снимается при снижении напряжения обратной последовательности ниже уставки « U_2 ».

2.3.7 Контроль величины небаланса напряжения на разомкнутом треугольнике и расчетного напряжения $3U_0$

Данный критерий применяется только для контроля цепей ТН секций шин.

В устройстве имеется возможность контролировать величину небаланса между напряжением $3U_0$, рассчитанным на основе фазных величин, и напряжением дополнительной обмотки разомкнутого треугольника $3U_{0\text{ ИЗМ}}$. При отсутствии дополнительной обмотки данный критерий необходимо вывести из работы уставкой «Доп.обмотка» в соответствующем разделе.

Величина напряжения небаланса вычисляется по следующему выражению:

$$U_{\text{БНН}} = |3U_{0\text{ РАСЧ}} - K \cdot 3U_{0\text{ ИЗМ}}| \quad (6)$$

где $3U_{0\text{ ИЗМ}}$ – напряжение, измеряемое на обмотке разомкнутого треугольника,

$3U_{0\text{ РАСЧ}}$ – напряжение, вычисляемое на основе фазных величин по выражению (3),

K – коэффициент выравнивания.

Коэффициент выравнивания необходим для согласования между собой напряжений $3U_{0\text{ ИЗМ}}$ и $3U_{0\text{ РАСЧ}}$.

Если вторичная дополнительная обмотка с номинальным напряжением 100 В, необходимо задать уставку «Уном.Δ - 100». Тогда значение коэффициента K будет равняться $1/\sqrt{3}$.

Если вторичная дополнительная обмотка с номинальным напряжением 100/3 В, необходимо задать уставку «Уном.Δ - 100/3». Тогда значение коэффициента K будет равняться $\sqrt{3}$.

В нормальном режиме, когда отсутствуют повреждения во вторичных цепях ТН, слагаемые в выражении (6) компенсируют друг друга, и результирующее напряжение $U_{\text{БНН}}$ имеет значение, близкое к нулю (обычно не превышает 3-5 В).

При возникновении неисправности во вторичных цепях ТН баланс напряжений обмоток звезды и разомкнутого треугольника нарушается, что приводит к увеличению напряжения $U_{\text{БНН}}$. При превышении порога срабатывания, задаваемого уставкой « $U_{\text{БНН}}$ », на индикаторе устройства формируется сообщение о неисправности «ТН ХХ: БНН».

Параметры функции контроля ТН указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Параметры функции контроля ТН

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок:	
	по напряжению срабатывания « U_2 », В	3,0 – 99,0
	по напряжению срабатывания « $U_{\text{БНН}}$ », В	3,0 – 80,0
	ток срабатывания « I_2 »	0,08 – 99,00
	по времени « $T_{\text{НЕИСПР}}$ », с	1 - 100
2	Основная погрешность срабатывания, от уставки, %	
	по току срабатывания « I_2 »	±5
	по напряжению срабатывания « U_2 »	±3
	по напряжению срабатывания « $U_{\text{БНН}}$ »	±5
	по времени:	
	выдержка более 1 с, от уставки, %	±3
3	Коэффициент возврата	

по напряжению срабатывания « U_2 »	0,97
по напряжению срабатывания « $U_{БНН}$ »	0,97

Функционально-логическая схема контроля цепей переменного напряжения первой секции шин приведена на рисунке 9.

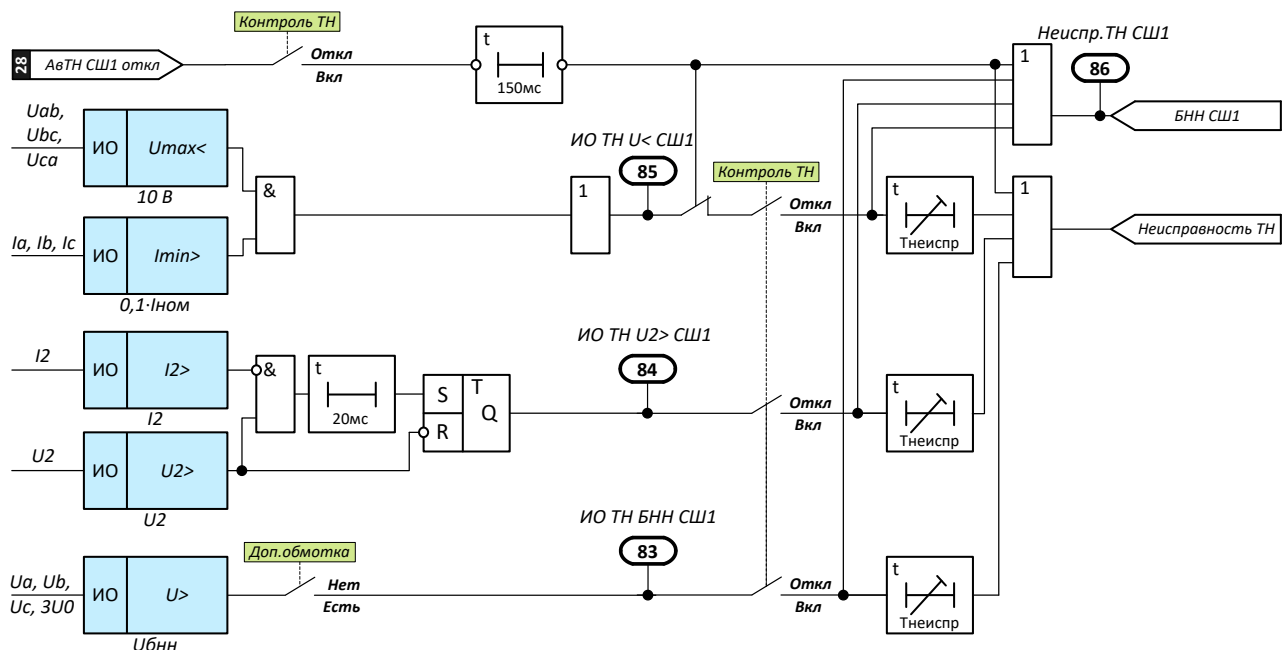


Рисунок 9 – Функционально-логическая схема контроля цепей переменного напряжения первой секции шин

2.4 Контроль синхронизма (КС)

2.4.1 Устройство содержит три блока контроля синхронизма. Первый блок – контроль синхронизма при включении секционного выключателя в схеме 2В-С. Уставки для первого блока задаются в разделе «Уставки – КС СВ». Второй и третий блок – контроль синхронизма при включении выключателя ввода 1 или выключателя ввода 2. Уставки блока задаются в разделе «Уставки – КС ВВ».

Для первого блока проверка синхронизма осуществляется между напряжениями U_{AB} первой и второй секций шин. Второй и третий блок контролируют напряжения U_{AB} соответствующего ввода и U_{AB} первой секции шин.

2.4.2 Ввод в работу и выбор режима работы блоков контроля синхронизма выбирается уставкой «Функция».

2.4.3 Проверка контроля синхронизма выполняется только в том случае, когда сформированы сигналы наличия напряжения на обеих секциях шин для схемы 2В-С или на первой секции для схемы 2В. Если напряжение отсутствует хотя бы на одной из секций шин – разрешение на включение выдается без проверки синхронизма. Уставка отсутствия напряжения задается в разделе «Секция 1(2) – $U_{1\text{отс}}$ ».

2.4.4 В случае если при синхронных первичных напряжениях вторичные напряжения, подводимые к устройству сдвинуты друг относительно друга на определенный угол, который можно зафиксировать в разделе «Контроль - $\Delta\varphi$ », имеется возможность скомпенсировать данный сдвиг при помощи уставки « φ поворота» в разделе уставок «КС СВ(ВВ)».

Поясняющая диаграмма определения значения уставки « φ поворота» приведена на рисунке 10.

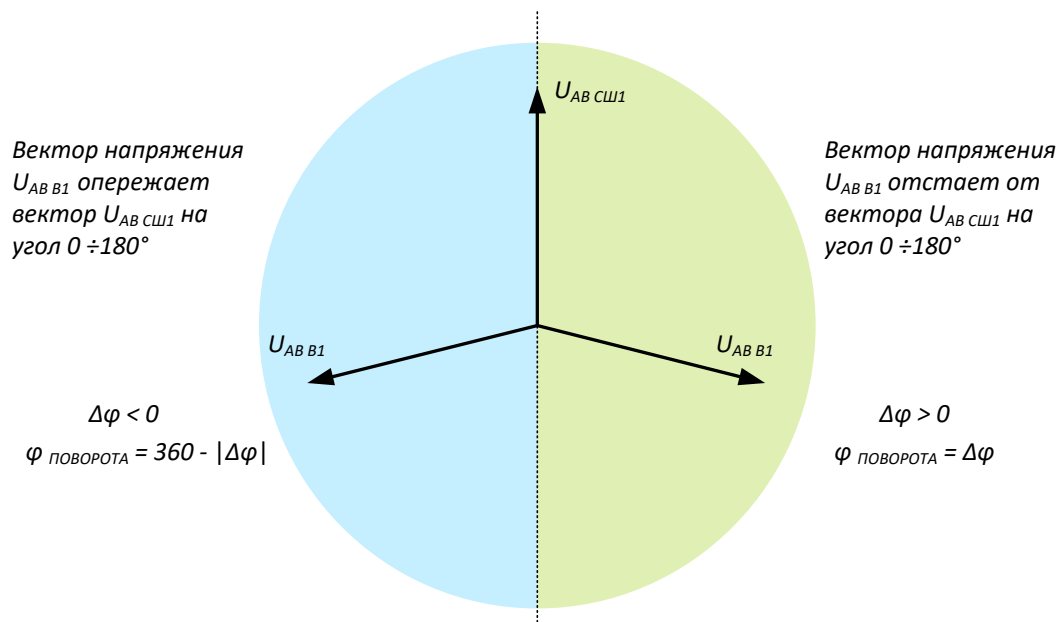


Рисунок 10 – Поясняющая диаграмма определения значения уставки «φ поворота»

2.4.5 Расчет разности модулей векторов синхронизируемых напряжений осуществляется в первичных величинах, поскольку трансформаторы могут иметь разные коэффициенты трансформации и, как следствие, при равных вторичных напряжениях, подводимых к устройству, иметь различные первичные напряжения.

Расчет осуществляется по следующему выражению:

$$\Delta U = \frac{(U_{AB CШ1} \cdot K_{ТН CШ1} - U_{AB CШ2(B1(2))} \cdot K_{ТН CШ2(B1(2))})}{U_{AB CШ1} \cdot K_{ТН CШ1}} \cdot 100\% \quad (7)$$

где $U_{AB XXX}$ – синхронизируемое линейное напряжение соответствующего ТН;

$K_{ТН XXX}$ – коэффициент трансформации соответствующего ТН.

2.4.6 Предельно допустимая разность модулей синхронизируемых векторов линейных напряжений задается при помощи уставки «ΔU» в разделе уставок «КС СВ(BB)». Текущее значение разности модулей синхронизируемых векторов линейных напряжений отображается в разделе «Контроль - ΔU».

2.4.7 Предусмотрены следующие режимы работы блока контроля синхронизма:

- «Откл» – контроль синхронизма не проверяется;
- «ОС» – с ожиданием синхронизма. Применяется при разности частот напряжений ТН менее 0,4 Гц;
- «УС» – с улавливанием синхронизма. Применяется при разности частот напряжений ТН более 0,4 Гц;
- «УС+ОС» – совместное использование улавливания и ожидания синхронизма. Используется либо ОС, в том случае, если разность частот напряжений ТН меньше заданной уставки «КС СВ(BB) – ОС ΔF», либо УС в обратном случае.

Текущее значение разности частот синхронизируемых линейных напряжений ТН отображается в разделе «Контроль - ΔF».

2.4.8 Ожидание синхронизма (ОС)

Для задания условий включения с ОС необходимо задать следующие уставки:

- «КС СВ(BB) – ΔU» – определяет предельно допустимую разность модулей векторов напряжений, задание идет в относительных единицах;

– « $KС CB(BB) – OC \Delta\varphi$ » – задает порог срабатывания для ИО минимальной разности углов между векторами напряжений;

– « $KС CB(BB) – OC \Delta F$ » – задает порог срабатывания для ИО минимальной разности частот напряжений.

Включение с ОС возможно при выполнении следующих условий:

- наличие напряжения на ТН СШ1;
- наличие напряжения на ТН СШ2 (для схемы 2В-С);
- разность модулей векторов напряжений не превышает значение уставки « ΔU »;
- разность частот напряжений не превышает значения уставки « $OC \Delta F$ »;
- разность углов между векторами линейных напряжений не превышает значения уставки « $OC \Delta\varphi$ ».

2.4.9 Улавливание синхронизма (УС)

В устройстве применен принцип улавливания синхронизма с постоянным временем опережения, учитывающий текущую скорость и ускорение скольжения. Указанный принцип позволяет включить выключатель при минимальном расхождении углов между векторами напряжений.

Для задания условий включения с УС необходимо задать следующие уставки:

– « $KС CB(BB) – \Delta U$ » – определяет предельно допустимую разность модулей векторов напряжений, задание идет в относительных единицах;

– « $KС CB(BB) – УС \Delta\varphi$ » – задает максимально допустимую ошибку включения выключателя, которая приравнивается к максимально допустимому углу включения выключателя;

– « $KС CB(BB) – УС Топереж$ » – задает время опережения, т.е. время включения выключателя.

Включение с УС возможно при выполнении следующих условий:

- наличие напряжения на ТН СШ1;
- наличие напряжения на ТН СШ2 (для схемы 2В-С);
- разность модулей векторов напряжений не превышает значение уставки « ΔU »;
- разность частот напряжений не превышает предельного значения, рассчитываемого исходя из заданных уставок « $УС \Delta\varphi$ » и « $УС Топереж$ »;

– текущая разность углов между векторами линейных напряжений равна расчетному углу опережения. При расчете угла опережения учитывается время включения выключателя, которое задается уставкой « $KС – УС Топереж$ » и время срабатывания функциональной схемы и выходного реле устройства, которое принимается равным 0,01 с.

Параметры уставок блока контроля синхронизма указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Параметры уставок блока контроля синхронизма

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон уставок:	
по углу « φ поворота», °	0 – 359
по разности модулей векторов напряжений « ΔU », %	1 – 50
по разности углов между векторами напряжений « $OC \Delta\varphi$ », °	5 – 85
по разности частот напряжений « $OC \Delta F$ », Гц	0,05 – 0,40
по максимально допустимому углу включения выключателя « $УС \Delta\varphi$ », °	1 – 99
по времени опережения « $УС Топереж$ », с	0,01 – 2,00

2	Дискретность задания уставок:	
	по углу « φ поворота», °	1
	по разности модулей векторов напряжений « ΔU », %	1
	по разности углов между векторами напряжений «ОС $\Delta\varphi$ », °	1
	по разности частот напряжений «ОС ΔF », Гц	0,01
	по максимально допустимому углу включения выключателя «УС $\Delta\varphi$ », °	1
	по времени опережения «УС <i>Топереж</i> », с	0,01
3	Погрешности срабатывания, от уставки,	
	основная погрешность срабатывания по разности модулей векторов напряжений « ΔU », %	±5
	абсолютная погрешность по разности углов между векторами напряжений «ОС $\Delta\varphi$ », °	±2
	абсолютная угловая погрешность синхронизации с УС:	
	при частоте скольжения до 1 Гц, °	±4
	при частоте скольжения более 1 Гц, °	±8
	дополнительная угловая погрешность синхронизации из-за нестабильности ускорения скольжения и изменения температуры окружающей среды, °	±5
	абсолютная погрешность по времени опережения «УС <i>Топереж</i> », с	±0,01
4	Коэффициент возврата	
	по разности углов между векторами напряжений «ОС $\Delta\varphi$ »	1,1
	по разности модулей векторов напряжений « ΔU »	1,06
5	Время возврата, мс, не более	45

Функционально-логическая схема блока контроля синхронизма секционного выключателя приведена на рисунке 11.

Схема КС ВВ аналогична схеме КС СВ.

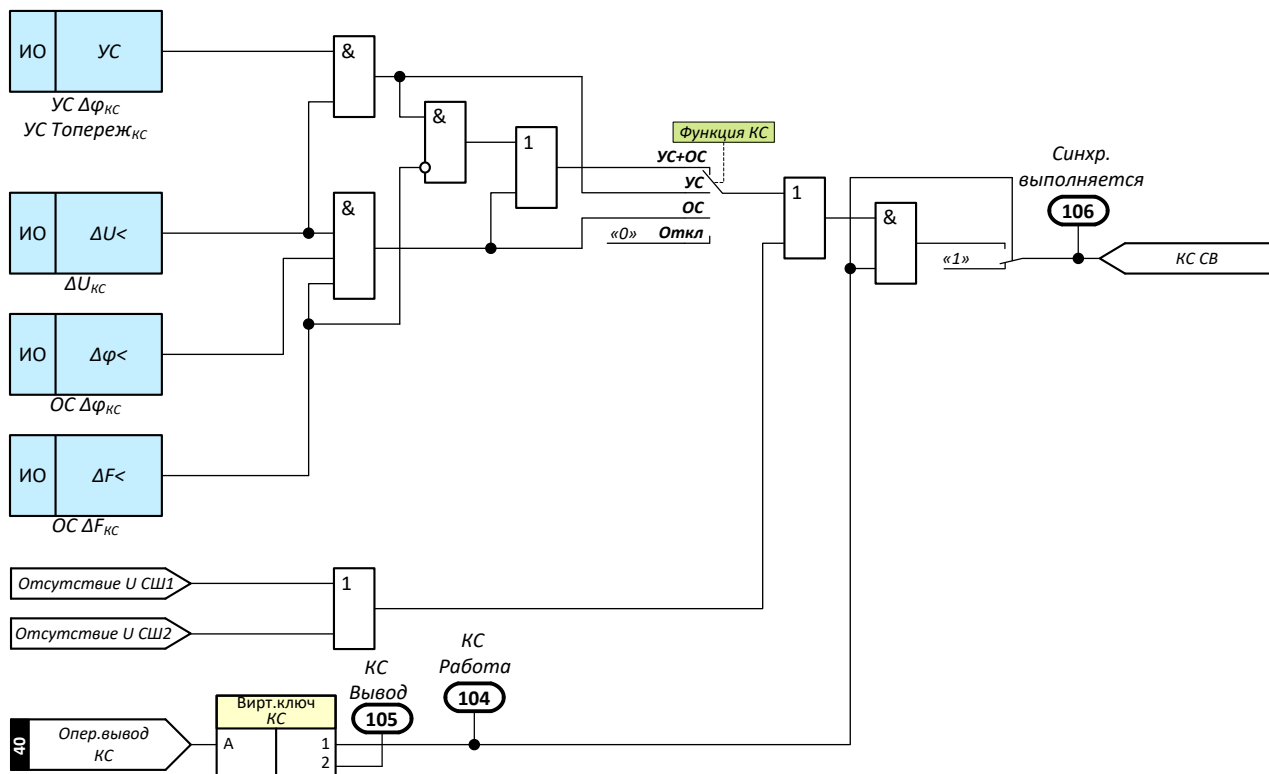


Рисунок 11 – Функционально-логическая схема контроля синхронизма секционного выключателя.

2.5 Функция внешнего сигнала

2.5.1 В устройстве предусмотрено 10 входных сигналов внешней сигнализации «Внеш.сигнал 1» ... «Внеш.сигнал 10», предназначенные для приема внешнего сигнала, формирования сообщения о неисправности на индикаторе устройства и срабатывания сигнализации.

2.5.2 Сообщение о неисправности от внешних сигналов на индикаторе устройства отображаются с фиксацией. Для сброса сообщения о неисправности, необходимо нажать кнопку «Сброс».

2.5.3 Для каждого внешнего сигнала имеется возможность в разделе уставок «Конфигурирование – Имена сигналов – Внеш.сигналы» задать имя, которое будет отображаться на индикаторе как причина неисправности при срабатывании сигнализации.

2.6 Функция информационного сигнала

2.6.1 В устройстве предусмотрено 10 входных информационных сигналов «Информ.сигнал 1» ... «Информ.сигнал 10», предназначенные для приема внешнего сигнала и формирования сообщения о неисправности на индикаторе устройства без срабатывания сигнализации.

2.6.2 Сообщение о неисправности от информационных сигналов на индикаторе устройства отображаются с фиксацией. Для сброса сообщения о неисправности необходимо нажать кнопку «Сброс».

2.6.3 Для каждого информационного сигнала имеется возможность в разделе уставок «Конфигурирование – Имена сигналов – Информ.сигналы» задать имя, которое будет отображаться на индикаторе устройства при появлении соответствующего активного входного сигнала.

2.7 Выбор текущей группы уставок

2.7.1 В устройстве предусмотрены две группы уставок, в состав которых входят уставки защит и автоматики. Предусмотрена возможность «горячей» смены группы уставок, что позволяет более гибко адаптировать защиты к изменению режимов сети.

2.7.2 Выбор текущей (активной) группы уставок производится с помощью виртуального ключа «Гр.уставок» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Список виртуальных ключей с параметрами).

2.7.3 Для смены группы уставок от дискретного входа используется входной сигнал с заданной функцией «Группа уставок 2». Соответствие номера группы уставок состоянию входного сигнала приведено в таблице 7.

Таблица 7 – Выбор текущей группы уставок

Номер активной группы уставок	Состояние входного сигнала «Группа уставок 2»
1	0
2	1

Также возможно изменение активной группы уставок командой по линии связи или кнопками оперативного управления на лицевой панели устройства.

2.7.4 Номер активной группы уставок можно проконтролировать на индикаторе устройства в меню «Контроль — Активн.гр.уставок». Подробное описание способов изменения групп уставок приведено в БПВА650612.002 РЭ.

2.8 Функция сборки точек

2.8.1 В устройстве предусмотрено четыре программируемые сборки точек подключения к функционально-логической схеме устройства (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Точки подключения к внутренней функционально-логической схеме).

Данная функция дает возможность объединить по логическому «ИЛИ» до пяти точек функционально-логической схемы в одну общую точку с названием «Сборка 1 ... Сборка 5». Схема формирования показана на рисунке 12.

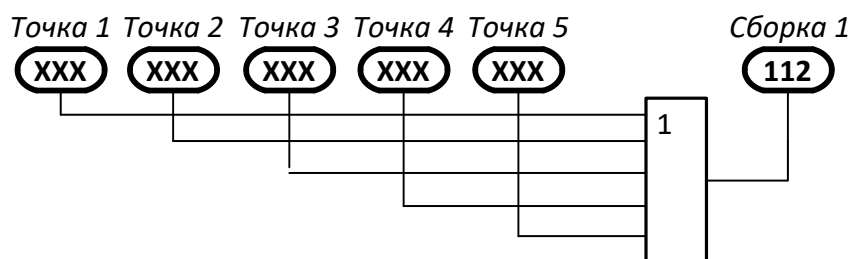


Рисунок 12 – Схема формирования сборки точек

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)
Внешний вид и установочные размеры устройства



Рисунок А.1 – Вид спереди

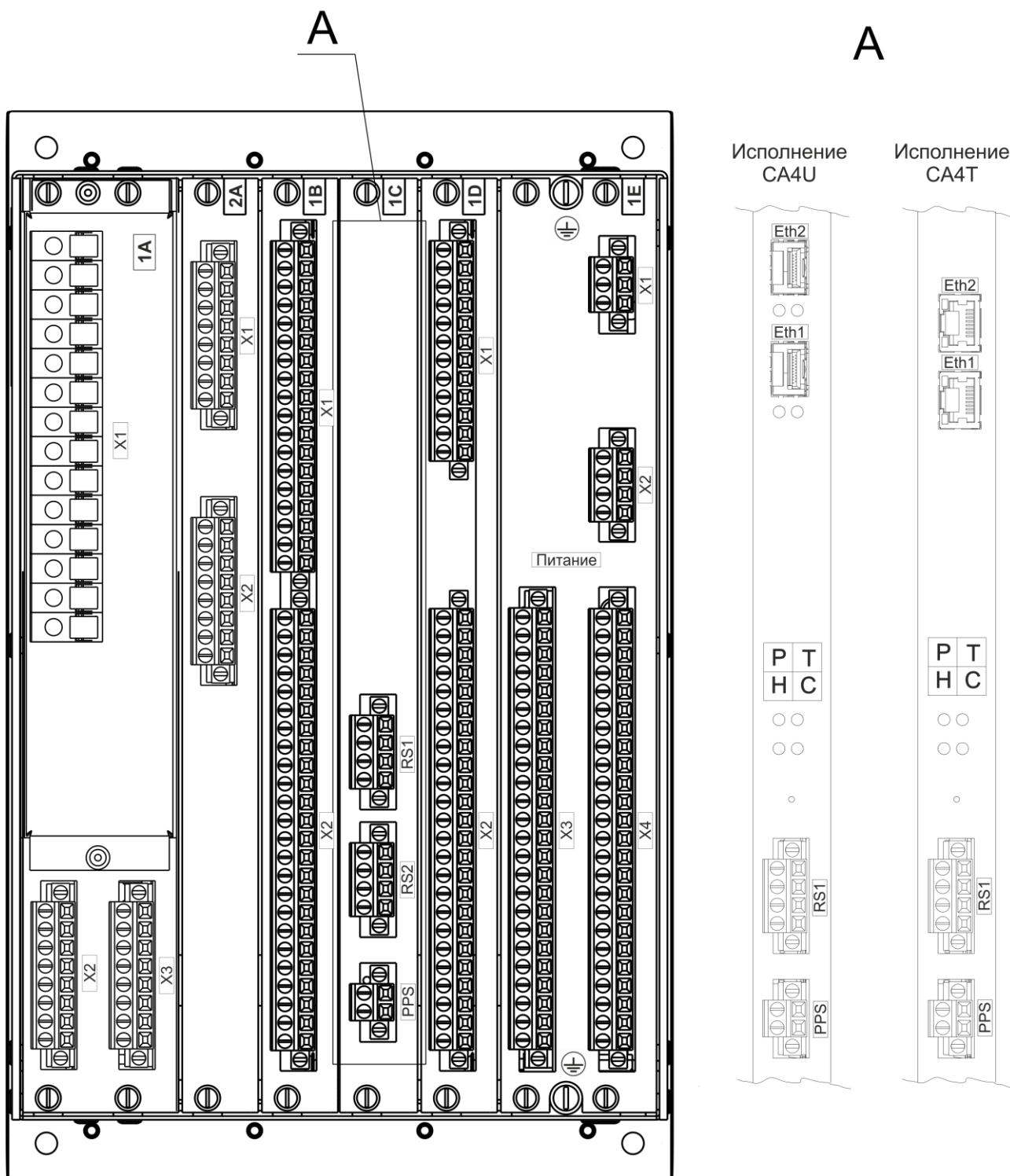


Рисунок А.2 – Расположение элементов на задней панели

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)
Схемы подключения внешних цепей

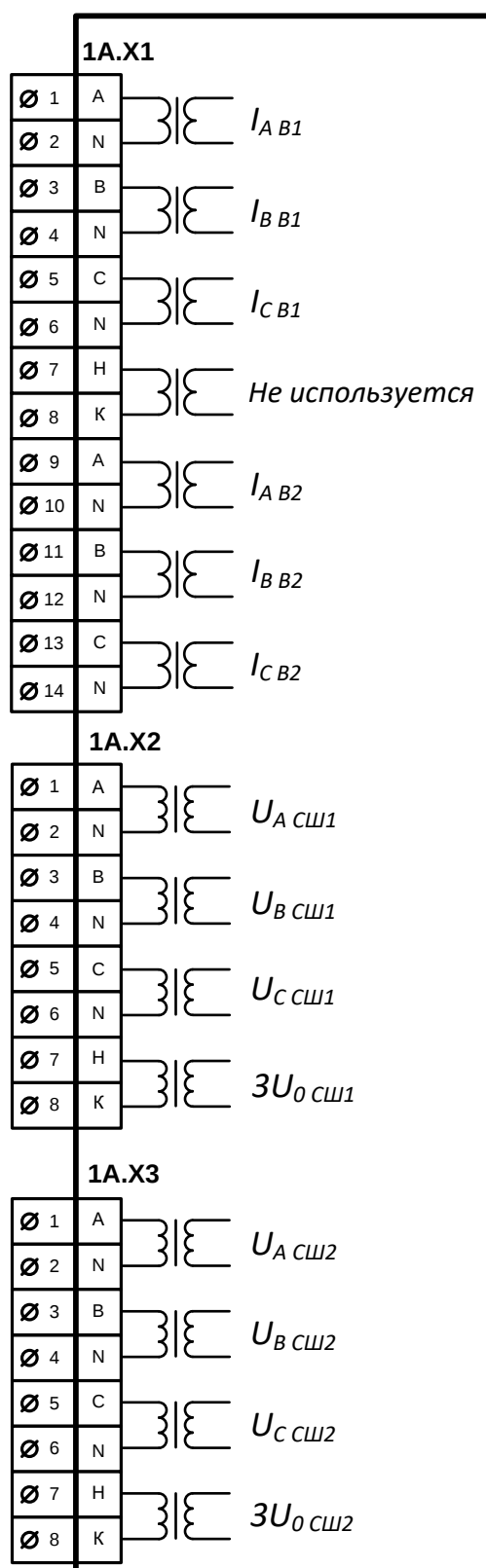


Рисунок Б.1 – Схема модуля аналоговых входов тока и напряжения 1А (АА618)

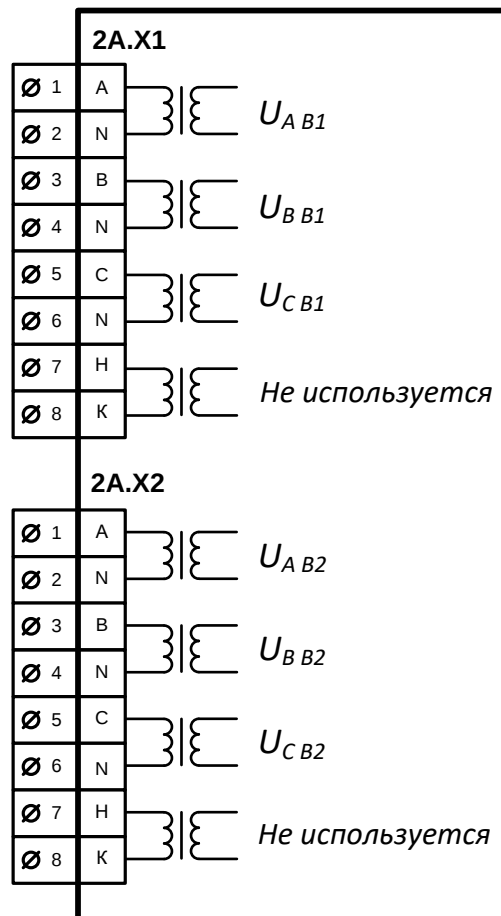


Рисунок Б.2 – Схема модуля аналоговых входов напряжения 2А (АА008)

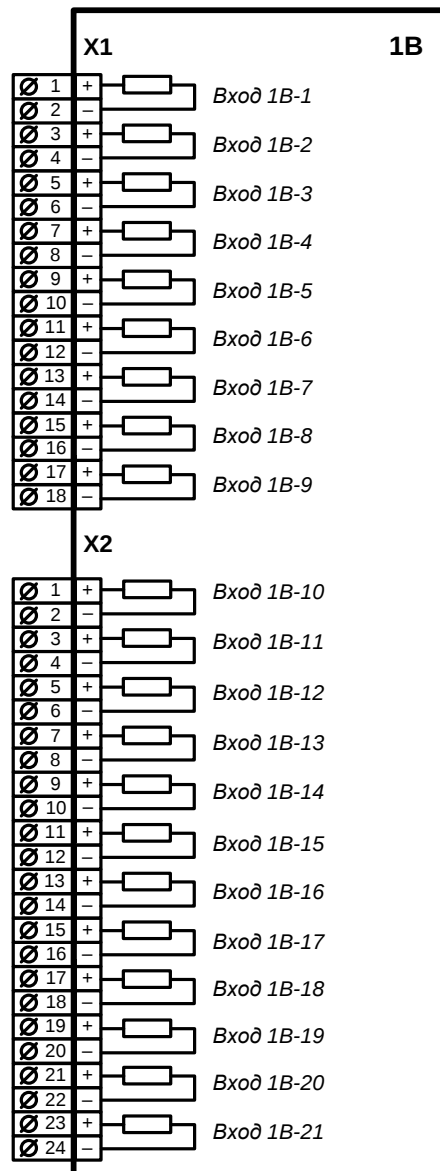


Рисунок Б.3 – Схема модуля дискретных входов 1В (ВА01, ВА11, ВА51)

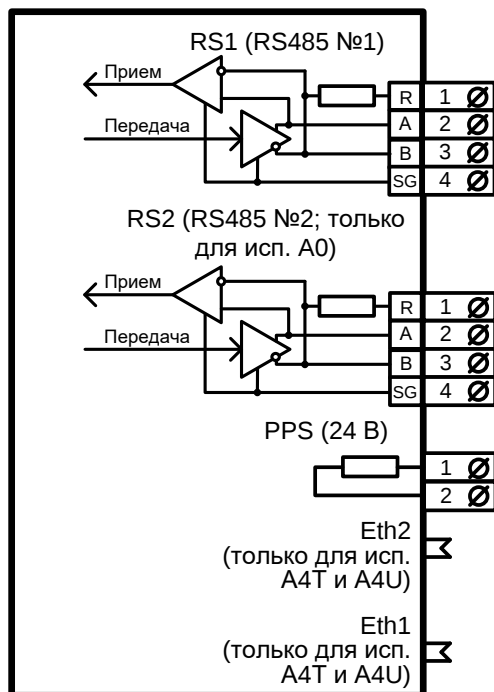


Рисунок Б.4 – Схема модуля микропроцессорного контроллера 1С (CA1, CA4U, CA4T)

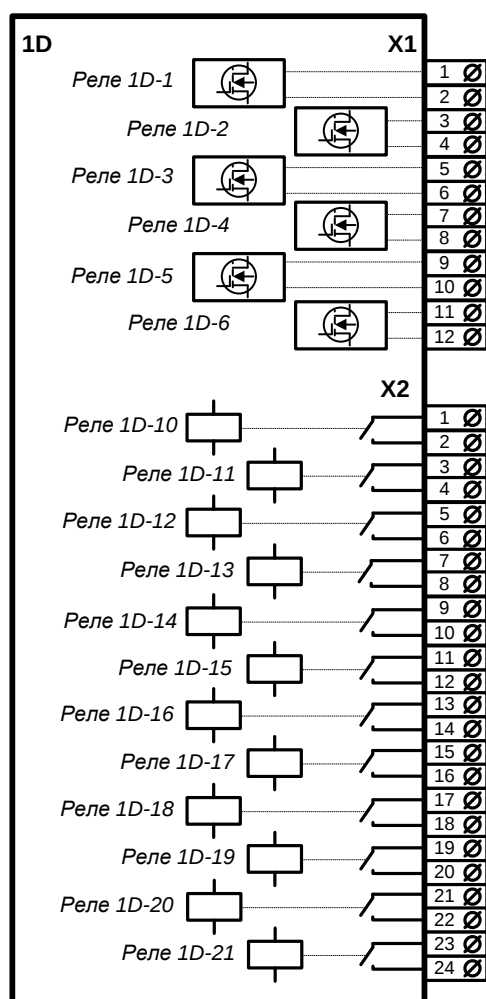


Рисунок Б.5 – Схема модуля выходных реле 1D (DA2)

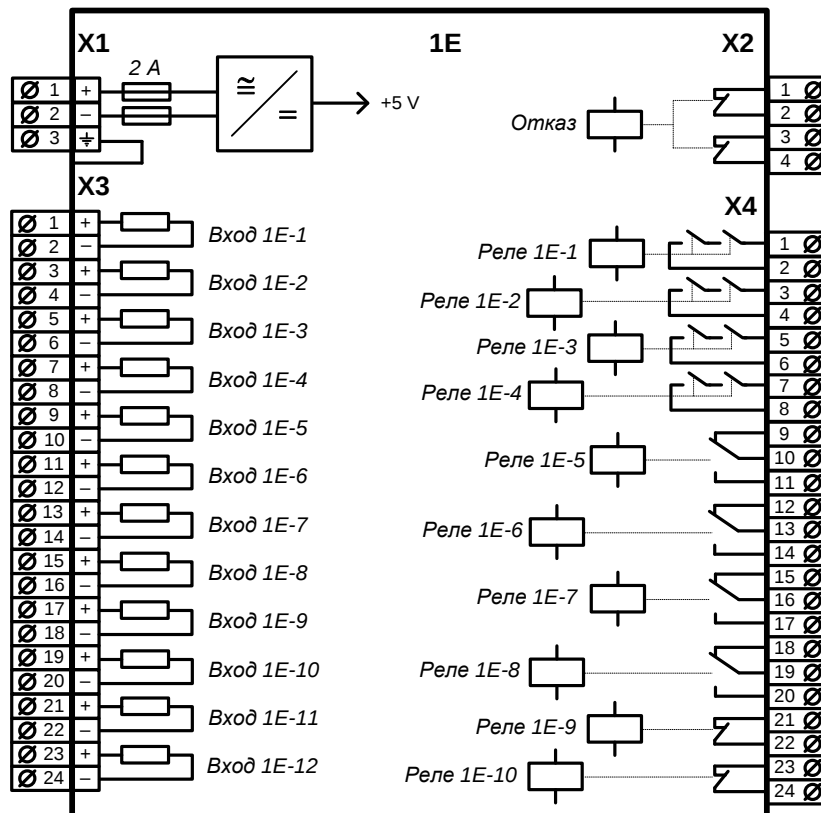


Рисунок Б.6 – Схема комбинированного модуля блока питания и дискретных входов и выходов 1Е (ЕА01, ЕА11, ЕА21, ЕА51)

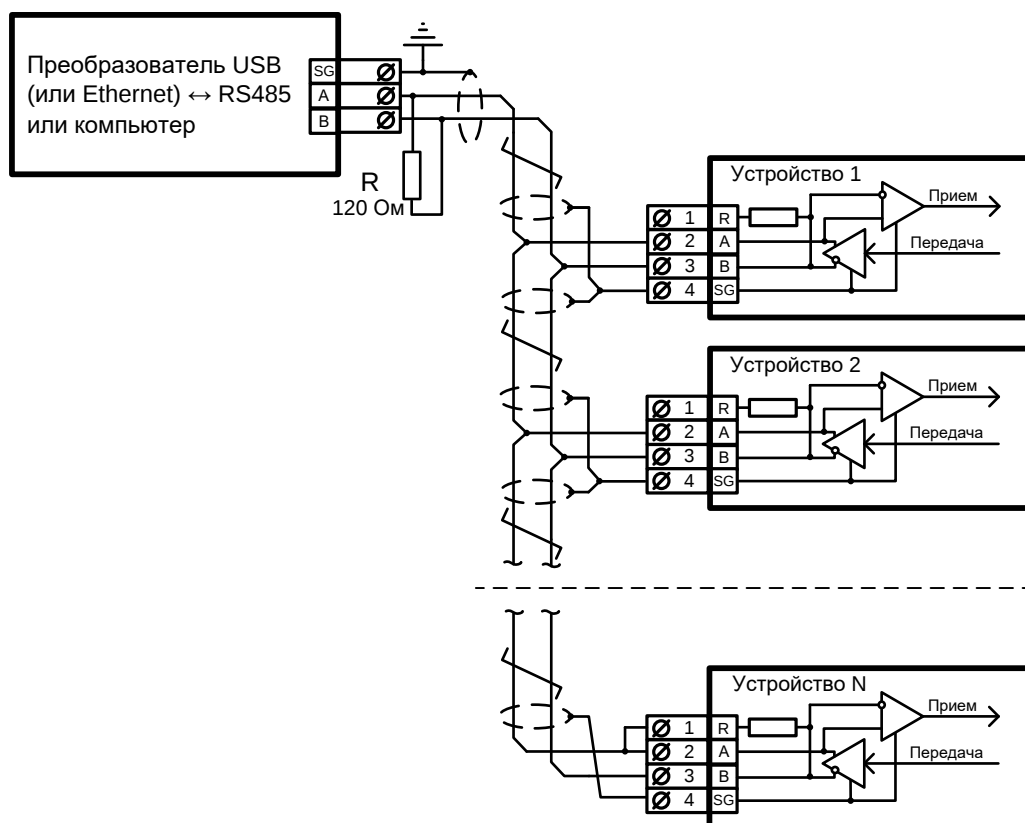


Рисунок Б.7 – Схема подключения устройств с интерфейсом RS485 в локальную сеть. Внешний резистор R устанавливается при отсутствии встроенного резистора

ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Структура диалога устройства

Таблица В.1 – Структура диалога устройства

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3			Диапазон регулирования уставок или вывода значений параметров
Срабатывания					
Срабатывание 1 Причина Дата и время	Причина срабатывания				
	Дата и время срабатывания				
	Вторичные значения	Секция 1	U _A , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
			U _B , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
			U _C , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
			U _{AB} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
			U _{BC} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
			U _{CA} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
			U ₁ , В		0,0 — 400,0 В
			U ₂ , В		0,0 — 400,0 В
		3U ₀ , В		0,0 — 1200,0 В	
		F, Гц		40,00 — 55,00 Гц	
		Секция 2	U _A , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
			U _B , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
			U _C , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
			U _{AB} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
			U _{BC} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
			U _{CA} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
			U ₁ , В		0,0 — 400,0 В
			U ₂ , В		0,0 — 400,0 В
		3U ₀ , В		0,0 — 1200,0 В	
		F, Гц		40,00 — 55,00 Гц	
		Ввод 1	I _A , А	фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
			I _B , А	фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
			I _C , А	фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
			U _A , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
			U _B , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
			U _C , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
			U _{AB} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
			U _{BC} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
			U _{CA} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
			U ₁ , В		0,0 — 400,0 В
			U ₂ , В		0,0 — 400,0 В
			3U ₀ , В		0,0 — 1200,0 В
			I ₁ , В		0,0 — 300,000 А
			I ₂ , В		0,0 — 300,000 А
			3I ₀ , В		0,0 — 900,000 А
			F, Гц		40,00 — 55,00 Гц
Ввод 2	I _A , А	фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°		
	I _B , А	фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°		
	I _C , А	фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°		

			U _A , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В	0 — 359°
			U _B , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В	0 — 359°
			U _C , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В	0 — 359°
			U _{AB} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В	0 — 359°
			U _{BC} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В	0 — 359°
			U _{CA} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В	0 — 359°
			U ₁ , В		0,0 — 400,0 В	
			U ₂ , В		0,0 — 400,0 В	
			3U ₀ , В		0,0 — 1200,0 В	
			I ₁ , В		0,0 — 300,000 А	
	I ₂ , В		0,0 — 300,000 А			
	3I ₀ , В		0,0 — 900,000 А			
	F, Гц		40,00 — 55,00 Гц			
	Синхронизм	СШ1-СШ2	ΔU, В ΔF, Гц Δφ, град.	Параметры контроля синхронизма		
СШ1-В1		ΔU, В ΔF, Гц Δφ, град.	Параметры контроля синхронизма			
СШ1-В2		ΔU, В ΔF, Гц Δφ, град.	Параметры контроля синхронизма			
Активная группа уставок						
1В.X1: 000000 000 1В.X2: 000000 000000 1Е.X3: 000000 000000				Состояние дискретных входов (1 – активн.). Расписание приведено в ПРИЛОЖЕНИЕ К (обязательное) Соответствие дискретных сигналов в режимах «Контроль» и «Срабатывания»		
Состояние GOOSE: (для исп. А4Т и А4U)	GOOSE 1–16 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx yyyy yyyy yyyy yyyy		Первая строчка - состояние дискретных сигналов, полученных по GOOSE (значения с учетом подстановки; 1 – активный сигнал); Вторая строчка - значение атрибута «quality» для каждого из сигналов: «+» – quality=good «–» – quality=invalid «?» – quality=questionable Третья строчка - метка режима «Тест» для каждого из сигналов. Назначение сигналов в ПРИЛОЖЕНИЕ Л (обязательное) Внутренние адреса входов по МЭК 61850 (intAddr)			
	...					
	GOOSE 65–74 0000 0000 00 xxxx xxxx xx yyyy yyyy yy					
...						
Срабатывание 50 (самое старое)	Аналогично «Срабатывание 1»					

Контроль			
Текущая дата Текущее время Активн.гр.установок		ДД.ММ.ГГГГ чч:мм:сс Текущая активная группа установок: 1-2	
Вторичные значения	Секция 1	U _A , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _B , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _C , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _{AB} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{BC} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{CA} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U ₁ , В U ₂ , В 3U ₀ , В	0,0 — 400,0 В 0,0 — 400,0 В 0,0 — 1200,0 В
		F, Гц	40,00 — 55,00 Гц
	Секция 2	U _A , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _B , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _C , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _{AB} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{BC} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{CA} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U ₁ , В U ₂ , В 3U ₀ , В	0,0 — 400,0 В 0,0 — 400,0 В 0,0 — 1200,0 В
		F, Гц	40,00 — 55,00 Гц
	Ввод 1	I _A , А фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		I _B , А фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		I _C , А фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		U _A , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _B , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _C , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _{AB} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{BC} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{CA} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U ₁ , В U ₂ , В 3U ₀ , В	0,0 — 400,0 В 0,0 — 400,0 В 0,0 — 1200,0 В
		I ₁ , В I ₂ , В 3I ₀ , В	0,0 — 300,000 А 0,0 — 300,000 А 0,0 — 900,000 А
		F, Гц	40,00 — 55,00 Гц
	Ввод 2	I _A , А фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		I _B , А фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		I _C , А фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		U _A , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _B , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _C , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _{AB} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{BC} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{CA} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U ₁ , В U ₂ , В 3U ₀ , В	0,0 — 400,0 В 0,0 — 400,0 В 0,0 — 1200,0 В

Первичные значения		$I_1, В$	0,0 — 300,000 А
		$I_2, В$	0,0 — 300,000 А
		$3I_0, В$	0,0 — 900,000 А
		$F, Гц$	40,00 — 55,00 Гц
	Секция 1	$U_A, кВ$ фаза, град.	0—40,0 кВ
		$U_B, кВ$ фаза, град.	0—40,0 кВ
		$U_C, кВ$ фаза, град.	0—40,0 кВ
		$U_{AB}, кВ$ фаза, град.	0—80,0 кВ
		$U_{BC}, кВ$ фаза, град.	0—80,0 кВ
		$U_{CA}, кВ$ фаза, град.	0—80,0 кВ
	Секция 2	$U_1, кВ$	0—40,0 кВ
		$U_2, кВ$	0—40,0 кВ
	Ввод 1	$U_A, кВ$ фаза, град.	0—40,0 кВ
		$U_B, кВ$ фаза, град.	0—40,0 кВ
		$U_C, кВ$ фаза, град.	0—40,0 кВ
		$U_{AB}, кВ$ фаза, град.	0—80,0 кВ
		$U_{BC}, кВ$ фаза, град.	0—80,0 кВ
		$U_{CA}, кВ$ фаза, град.	0—80,0 кВ
		$U_1, кВ$	0—40,0 кВ
		$U_2, кВ$	0—40,0 кВ
		$I_A, кА$ фаза, град.	0—300,000 кА
		$I_B, кА$ фаза, град.	0—300,000 кА
		$I_C, кА$ фаза, град.	0—300,000 кА
		$I_1, кВ$	0—300,000 кА
		$I_2, кВ$	0—300,000 кА
	Ввод 2	$I_A, кА$ фаза, град.	0—300,000 кА
		$I_B, кА$ фаза, град.	0—300,000 кА
		$I_C, кА$ фаза, град.	0—300,000 кА
		$U_A, кВ$ фаза, град.	0—40,0 кВ
		$U_B, кВ$ фаза, град.	0—40,0 кВ
		$U_C, кВ$ фаза, град.	0—40,0 кВ
		$U_{AB}, кВ$ фаза, град.	0—80,0 кВ
		$U_{BC}, кВ$ фаза, град.	0—80,0 кВ
		$U_{CA}, кВ$ фаза, град.	0—80,0 кВ
		$U_1, кВ$	0—40,0 кВ
		$U_2, кВ$	0—40,0 кВ
Синхронизм	СШ1-СШ2	$\Delta U, В$	
		$\Delta F, Гц$	
	СШ1-В1	$\Delta \phi, град.$	
		$\Delta U, В$	

	СШ1-B2	ΔU , В ΔF , Гц $\Delta \phi$, град.	
1В.Х1: 000 000 000 1В.Х2: 000000 000000 1Е.Х3: 000000 000000	Состояние дискретных входов (0 – неакт., 1 – активн.). Пояснение см. в ПРИЛОЖЕНИЕ К (обязательное) Соответствие дискретных сигналов в режимах «Контроль» и «Срабатывания»		
Состояние GOOSE: (для исп. А4Т, А4U)	GOOSE 1–16 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx yyyy yyyy yyyy yyyy ...		Первая строчка: состояние дискретных сигналов, полученных по GOOSE (значения с учетом подстановки; 1 – активный сигнал); Вторая строчка: значение атрибута «quality» для каждого из сигналов: «+» – quality=good «–» – quality=invalid «?» – quality=questionable Третья строчка – метка режима «Тест» для каждого из сигналов. Назначение сигналов в Приложении ПРИЛОЖЕНИЕ Л (обязательное) Внутренние адреса входов по МЭК 61850 (intAddr)
	GOOSE 65–74 0000 0000 00 xxxx xxxx xx yyyy yyyy yy		
Виртуальные ключи	Наименование функции Состояние		Предусмотренные функции их возможные состояния приведены в ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Список виртуальных ключей с параметрами
Векторная диаграмма (значения фиксируются при входе в пункт меню)	Секция 1	U_A , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U_B , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U_C , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U_{AB} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U_{BC} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U_{CA} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U_1 , В U_2 , В $3U_0$, В	0,0 — 400,0 В 0,0 — 400,0 В 0,0 — 1200,0 В
		F, Гц	40,00 — 55,00 Гц
	Секция 2	U_A , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U_B , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U_C , В фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U_{AB} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U_{BC} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U_{CA} , В фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U_1 , В U_2 , В $3U_0$, В	0,0 — 400,0 В 0,0 — 400,0 В 0,0 — 1200,0 В
		F, Гц	40,00 — 55,00 Гц
	Ввод 1	I_A , А фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		I_B , А фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		I_C , А фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°

		U _A , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _B , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _C , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _{AB} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{BC} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{CA} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U ₁ , В		0,0 — 400,0 В
		U ₂ , В		0,0 — 400,0 В
		3U ₀ , В		0,0 — 1200,0 В
		I ₁ , В		0,0 — 300,000 А
		I ₂ , В		0,0 — 300,000 А
		3I ₀ , В		0,0 — 900,000 А
		F, Гц		40,00 — 55,00 Гц
	Ввод 2	I _A , А	фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		I _B , А	фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		I _C , А	фаза, град.	0,000 — 300,000 А 0 — 359°
		U _A , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _B , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _C , В	фаза, град.	0,0 — 400,0 В 0 — 359°
		U _{AB} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{BC} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U _{CA} , В	фаза, град.	0,0 — 800,0 В 0 — 359°
		U ₁ , В		0,0 — 400,0 В
		U ₂ , В		0,0 — 400,0 В
		3U ₀ , В		0,0 — 1200,0 В
		I ₁ , В		0,0 — 300,000 А
		I ₂ , В		0,0 — 300,000 А
		3I ₀ , В		0,0 — 900,000 А
		F, Гц		40,00 — 55,00 Гц
Осциллограф	Записано, шт Свобод. память,с: Свобод. память,%:	Информация о количестве осциллограмм в памяти. Нажатие кнопки «Ввод» и последующего ввода пароля приводит к очистке памяти осциллограмм Информация о свободной памяти в секундах Информация о свободной памяти в процентах		
Тест светодиодов		По нажатию кнопки «Ввод» происходит запуск теста светодиодов ¹		
Информация об устройстве	АО «РАДИУС Автоматика» Изделие: «Сириус-БАВР» Зав. номер: XXXXXXXX	Информация об изделии, типополнении и заводском номере		
	Версия ПО: Версия АЦП: Время и дата	Номер версии ПО устройства и версия ПО АЦП Время и дата создания ПО		

¹ при прохождении теста светодиодов устройство выполняет все функции РЗА. По окончании теста устройство автоматически переходит в рабочий режим. Для того чтобы преждевременно закончить тест светодиодов, необходимо нажать кнопку «Выход» или «Сброс».

	Версия ПО СА4:		Версия ПО модуля связи (для исп. А4Т, А4U)
	MAC-адрес модуль 1С: Eth1 Eth2		MAC-адреса Ethernet портов на модуле 1С (для исп. А4Т, А4U)
	Изменение уставок: Время и дата		Время и дата последнего измене- ния уставок
	Восстановление CID по умолчанию (для исп. А4Т, А4U)		После нажатия кнопки «Ввод» и запроса пароля производится вос- становление файла CID до завод- ского состояния
Настройки			
Дата			
Время			
Смещ. от UTC,мин			-720 — +720
Деж. подсветка			Откл / Вкл
Осциллограф	T _{МАКС. ОСЦ,} с	Ограничение длительности запи- си	1,00 — 20,00
	T _{ДОАВАРИЙН,} с	Длительность записи доаварий- ного режима	0,04 — 1,00
	T _{ПОСЛЕАВАР,} с	Длительность записи послеава- рийного режима	0,04 — 10,00
	T _{ДИСКРЕТ,} с	Длительность записи при сраба- тывании по дискретному входу	0,10 — 10,00
	T _{ПРОГРАМ,} с	Длительность записи при про- граммируемом пуске	0,10 — 10,00
	Реж. записи	Действие при заполнении памяти осциллограмм	Перезап / Останов
	Авар. отключ.	Запись осциллограммы при ава- рийном отключении	Откл / Вкл
	Точка 1	Точка подключения к функцио- нальной схеме	Список в ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Точки под- ключения к внутренней функционально-логической схеме
	Режим 1	Режим слежения за сигналом в заданной «Точке» при програм- мируемом пуске	Прямо-След / Инвер-След / Прямо-Фикс / Инвер-Фикс
	...		
Порт USB	Адрес	Адрес устройства	1...247
	Скорость, бод	Скорость передачи данных	300 / 600 / 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
	Четность	Наличие контроля четности	Нет / Чет / Нечет
	Стоп бит	Количество стоповых бит	1 / 2
Порт RS1	Аналогично «Порт USB»	...	...
Порт RS2 (кроме исп.А4Т, А4U)	Аналогично «Порт USB»	...	...
Порт 1С.Eth1 (для исп. А4Т, А4U)	IP адрес	Адрес устройства	xxx.xxx.xxx.xxx
	Маска подсети	Маска подсети	xxx.xxx.xxx.xxx
	Шлюз	Шлюз	xxx.xxx.xxx.xxx

Порт 1С.Eth2 (для исп. А4Т, А4U)	Аналогично «Порт Eth1»	...	...			
Синхр. времени	Импульс	Период прихода импульсов для синхронизации по времени	Секунда / Минута / Час			
	Вход имп.	Порт приема синхроимпульсов	Откл / Оптрон			
	Синхр. по сети	Протокол синхронизации времени	Откл / SNTP (для исп. А4Т, А4U)			
	Туд.синхр.,с	Интервал удержания синхронизации	10 — 3600 (для исп. А4Т, А4U)			
	SNTP (для исп. А4Т, А4U, А5Т и А5U)	IP-адрес (осн.) Основной IP адрес SNTP	xxx.xxx.xxx.xxx			
		IP-адрес (рез.) Резервный IP адрес SNTP	xxx.xxx.xxx.xxx			
		Период синхр.,с	5 — 99 (Период синхронизации по сети)			
Протокол резерв. (для исп. А4Т, А4U)	Модуль 1С	Используемый протокол сетевого резервирования модуля 1С	Нет / HSR / PRP			
Пароль по ЛС			0000 — 9999			
Уставки						
Конфигурирование	Входы	Модуль 1В	Вход 1В-1	Функция	Список значений в ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) Возможные функции программируемых входов	
				Актив.уровень	«0» / «1»	
				T _{CPAB} , с	0,000 — 60,000	
				T _{BOBPR} , с	0,00 — 99,99	
				...	...	
			Вход 1В-21	Аналогично «Вход 1В-1»		
		Модуль 1Е	Вход 1Е-1	Аналогично «Вход 1В-1»		
			...	...	...	
			Вход 1Е-12	Аналогично «Вход 1В-1»		
			...	...	...	
	Реле	Модуль 1D	Реле 1D-1	Точка	Список значений в ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Точки подключения к внутренней функционально-логической схеме	
				T _{CPAB} , с	0,00 — 99,99	
				T _{BOBPR} , с	0,00 — 99,99	
				Режим	Без фикс/С фикс/Имп	
				...	...	...
			Реле 1D-18	Аналогично «Реле 1D-1»		
			Модуль 1Е	Реле 1Е-1	Аналогично «Реле 1D-1»	
				...	...	...
				Реле 1Е-10	Аналогично «Реле 1D-1»	

	Светодиоды	Светодиод 1	Точка	Список в ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Точки подключения к внутренней функционально-логической схеме
			Т, с	0,00 — 99,99
			Фиксация	Откл / Вкл
			Мигание	Откл / Вкл
			Цвет	Зеленый / Красный / Желтый
		...	...	...
		Светодиод 36	Аналогично «Светодиод 1»	
	Кнопки	Кнопка 1		Назначение – список значений в ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Список виртуальных ключей с параметрами
		...		...
		Кнопка 13		Аналогично «Кнопка 1»
	Имена сигналов	Внеш. сигналы	Имя сигнала 1	19 символов
			...	...
			Имя сигнала 10	19 символов
		Информ. сигналы	Имя сигнала 1	19 символов
			...	...
			Имя сигнала 10	19 символов
	Сборки точек	Сборка 1	Точка 1	Список значений в ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Точки подключения к внутренней функционально-логической схеме
			...	
			Точка 5	
		...	...	...
		Сборка 5	Аналогично «Сборка 1»	
	МУ/ДУ		Режим	«Смешанное» / «МУ/ДУ»
			Переключ. МУ/ДУ	Кнопка / Вход
			Перев. в ДУ по ЛС	Нет / Да
	МУ вирт.ключами (список виртуальных ключей см. в Приложении Е)		Гр.уставок	Кнопка / Вход
			...	...
Группа 1	Общие	Схема		2В-С / 2В
		Тоткл.макс		0,01 — 99,00
		Твкл.макс		0,01 — 99,00
		ТТ фазы В		Нет / Есть
		Черед.фаз		Прямое / Обратное
		Сигн.кач.GOOSE (для исп. А4Т, А4U)		Откл / Инф / Сигн
		Тсигн.кач., с (для исп. А4Т, А4U)		0,20 — 99,99
		Неиспр.1С.Eth1 (для исп. А4Т, А4U)		Откл / Инф / Сигн
		Неиспр.1С.Eth2 (для исп. А4Т, А4U)		Откл / Инф / Сигн
	Секция 1	Ктн		1 — 350
		Контроль ТН		Откл / Вкл

		Доп.обмотка	Нет / Есть
		Тнеиспр, с	1 — 100
		Расчет 3U0	Y / Δ
		Uбнн, В	3,0 — 80,0
		Уном.Δ, В	100 / 100/3
		U2, В	3,0 — 99,0
		I2, А	0,08 — 99,00
		U1 отс, В	10,0 — 99,0
	Секция 2	Ктн	1 — 350
		Контроль ТН	Откл / Вкл
		Доп.обмотка	Нет / Есть
		Тнеиспр, с	1 — 100
		Расчет 3U0	Y / Δ
		Uбнн, В	3,0 — 80,0
		Уном.Δ, В	100 / 100/3
		U2, В	3,0 — 99,0
		I2, А	0,08 — 99,00
		U1 отс, В	10,0 — 99,0
	Ввод 1	Подводимое U	1лин / 3лин
		Ктн	1 — 350
		Ином тт,А	5 — 8000
		Ином втор.тт,А	1 / 5
		Контроль ТН	Откл / Вкл
		Тнеиспр, с	1 — 100
		U2, В	3,0 — 99,0
		I2, А	0,08 — 99,00
	Ввод 2	Подводимое U	1лин / 3лин
		Ктн	1 — 350
		Ином тт,А	5 — 8000
		Ином втор.тт,А	1 / 5
		Контроль ТН	Откл / Вкл
		Тнеиспр, с	1 — 100
		U2, В	3,0 — 99,0
		U2, В	3,0 — 99,0
	БАВР общие	Тсраб, с	0,00 — 99,00
		Тгот.схемы, с	0 — 10
		Пуск по ф	Вкл / Откл
		φмин, °	2 — 30
		φмакс, °	2 — 99
		Блок.по 3U0	Откл / Или / И
		3U0 секций, В	5,0 — 99,0
		3U0 вводов, В	5,0 — 400,0
	БАВР-1	U1 сраб, В	10,0 — 99,0
		U1 возвр, В	10,0 — 99,0
		U2 сраб, В	5,0 — 99,0
		Iблок, А	1,00 — 99,00
	БАВР-2	U1 сраб, В	10,0 — 99,0

		U1 возвр, В	10,0 — 99,0
		U2 сраб, В	5,0 — 99,0
		Іблок, А	1,00 — 99,00
	ВНР	Функция	Откл / Вкл
		Очередность	В-С / С-В
		Улин в1, В	20,0 — 400,0
		U2 в1, В	5,0 — 400,0
		Улин в2, В	20,0 — 400,0
		U2 в2, В	5,0 — 400,0
		Тсраб, с	0,00 — 99,00
		Тпарал, с	0,00 — 99,00
	КС СВ	Функция	Откл / ОС / УС / УС+ОС
		φ поворота	0 — 359
		ΔU, %	1 — 50
		ОС Δφ, °	5 — 85
		ОС ΔF, Гц	0,05 — 0,40
		УС Δφ, °	1 — 99
		УС Топереж, с	0,01 — 2,00
		Тож.синхр, с	0,02 — 99,00
	КС ВВ	Функция	Откл / ОС / УС / УС+ОС
		φ поворота	0 — 359
		ΔU, %	1 — 50
		ОС Δφ, °	5 — 85
		ОС ΔF, Гц	0,05 — 0,40
		УС Δφ, °	1 — 99
		УС Топереж, с	0,01 — 2,00
		Тож.синхр, с	0,02 — 99,00
Группа 2	Аналогично Группа 1		
Копирова- ние	Откуда:	Гр.1 / Гр.2	
	Куда:	Гр.1 / Гр.2	
	Копирование	Копирование значений уставок из одной группы в другую группу с вводом пароля	

* - в диалоге устройства осуществляется отображение только вторичных величин (кроме раздела меню «Контроль» - «Первичные величины»), а также задание всех уставок осуществляется только во вторичных величинах (кроме удельных параметров линии).

1. Нажатие кнопки «Ввод» приводит к переходу на нижестоящий уровень диалога или выбор индицируемого действия или параметра.

2. Циклический перебор параметров в пределах одной группы осуществляется кнопками «↑» и «↓».

3. Выход на вышестоящий уровень диалога осуществляется кнопкой «Выход».

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Точки подключения к внутренней функционально-логической схеме

Таблица Г.1 – Точки подключения к внутренней функционально-логической схеме

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Состояние соответствующего дискретного входа	Вход 1В-1	1
	Вход 1В-2	2
	Вход 1В-3	3
	Вход 1В-4	4
	Вход 1В-5	5
	Вход 1В-6	6
	Вход 1В-7	7
	Вход 1В-8	8
	Вход 1В-9	9
	Вход 1В-10	10
	Вход 1В-11	11
	Вход 1В-12	12
	Вход 1В-13	13
	Вход 1В-14	14
	Вход 1В-15	15
	Вход 1В-16	16
	Вход 1В-17	17
	Вход 1В-18	18
	Вход 1В-19	19
	Вход 1В-20	20
	Вход 1В-21	21
	Вход 1Е-1	22
	Вход 1Е-2	23
	Вход 1Е-3	24
	Вход 1Е-4	25
	Вход 1Е-5	26
	Вход 1Е-6	27
	Вход 1Е-7	28
	Вход 1Е-8	29
	Вход 1Е-9	30
	Вход 1Е-10	31
	Вход 1Е-11	32
	Вход 1Е-12	33
Успешная самодиагностика устройства	Работа	34
Ошибка синхронизации по времени (отсутствует сигнал синхронизации времени)	Нет синхроимпульса	35
Получено входное GOOSE-сообщение со значением атрибута «quality» = «invalid» или «questionable» (для исп. А4Т, А4U)	Плох.кач.вх.GOOSE	36
Отсутствует связь с сетью интерфейса Ethernet 1 модуля 1С. Сигнал в данной точке появляется при обрыве связи независимо от значения уставки «Общие – Неиспр.1С.Eth1» (для исп. А4Т, А4U)	Нет связи Eth1	37
Отсутствует связь с сетью интерфейса Ethernet 2 модуля 1С. Сигнал в данной точке появляется при обрыве связи независимо от значения уставки «Общие – Неиспр.1С.Eth2» (для исп. А4Т, А4U)	Нет связи Eth2	38
Выбран местный режим управления виртуальными ключами	МУ	39
Выбран дистанционный режим управления виртуальными ключами	ДУ	40
Введенная в действие первая группа уставок	Группа уставок 1	41
Введенная в действие вторая группа уставок	Группа уставок 2	42

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Срабатывание внешнего датчика тока цепи ЭМО1	Сигнал	43
Срабатывание защиты ЭМО1 от длительного протекания тока	Импульс.сигнал	44
Все логические узлы устройства находятся в режиме включен (on) (для исп. А4Т, А4U)	Режим:включен	45
Все логические узлы устройства находятся в режиме заблокирован (blocked) (для исп. А4Т, А4U)	Режим:заблокирован	46
Все логические узлы устройства находятся в режиме тест (test) (для исп. А4Т, А4U)	Режим:тест	47
Все логические узлы устройства находятся в режиме тест-заблокирован (test/blocked) (для исп. А4Т, А4U)	Режим:тест-заблок.	48
Все логические узлы устройства находятся в режиме выключен (off) (для исп. А4Т, А4U)	Режим:выключен	49
Входной сигнал «РПО» выключателя ввода 1	РПВ ВВ1	50
Входной сигнал «РПВ» выключателя ввода 1	РПО ВВ1	51
Входной сигнал «РПО» выключателя ввода 2	РПВ ВВ2	52
Входной сигнал «РПВ» выключателя ввода 2	РПО ВВ2	53
Входной сигнал «РПО» секционного выключателя	РПВ СВ	54
Входной сигнал «РПВ» секционного выключателя	РПО СВ	55
Состояние измерительного органа по обратной мощности и напряжению секции шин 1	ИО Р+U СШ1	56
Состояние измерительного органа по углу и напряжению секции шин 1	ИО ф+U СШ1	57
Состояние измерительного органа блокировки по току секции шин 1	ИО I> СШ1	58
БАВР-1 заблокирован	БАВР-1 блок	59
Пуск цикла БАВР-1	Пуск БАВР-1	60
Срабатывание БАВР-1 (даже если неуспешное)	Сраб.БАВР-1	61
Состояние измерительного органа по обратной мощности и напряжению секции шин 2	ИО Р+U СШ2	62
Состояние измерительного органа по углу и напряжению секции шин 2	ИО ф+U СШ2	63
Состояние измерительного органа блокировки по току секции шин 2	ИО I> СШ2	64
БАВР-2 заблокирован	БАВР-2 блок	65
Пуск цикла БАВР-2	Пуск БАВР-2	66
Срабатывание БАВР-2 (даже если неуспешное)	Сраб.БАВР-2	67
Состояние виртуального ключа оперативного управления БАВР. Функция оперативно введена в работу	Работа БАВР	68
Состояние виртуального ключа оперативного управления БАВР. Функция оперативно выведена из работы	Вывод БАВР	69
Разрешение работы функции ВНР после успешного цикла БАВР	Разр.ВНР от БАВР	70
Состояние виртуального ключа оперативного управления ВНР. Функция оперативно введена в работу	Работа ВНР	71
Состояние виртуального ключа оперативного управления ВНР. Функция оперативно выведена из работы	Вывод ВНР	72
ВНР заблокирован	ВНР блок	73
Пуск цикла ВНР	Пуск ВНР	74
Срабатывание ВНР (только при успешном переключении)	Сраб.ВНР	75
Команда на включение выключателя ввода 1	Включить ВВ1	76
Команда на отключение выключателя ввода 1	Отключить ВВ1	77
Команда на включение выключателя ввода 2	Включить ВВ2	78
Команда на отключение выключателя ввода 2	Отключить ВВ2	79
Команда на включение секционного выключателя	Включить СВ	80

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Команда на отключение секционного выключателя	Отключить СВ	81
Состояние измерительного органа блокировки по 3U0 ТН СШ1	ИО 3U0> СШ1	82
Состояние измерительного органа блокировки при неисправности ТН СШ1, сравнивающего 3U0 звезды и треугольника	ИО ТН БНН СШ1	83
Состояние измерительного органа блокировки при неисправности ТН СШ1, контролирующего превышение U2	ИО ТН U2> СШ1	84
Состояние измерительного органа блокировки при неисправности ТН СШ1, контролирующего снижение линейного напряжения при наличии тока	ИО ТН U< СШ1	85
Срабатывание блокировки при неисправности ТН СШ1	Неиспр.ТН СШ1	86
Логический сигнал готовности СШ1	Готовность СШ1	87
Состояние измерительного органа блокировки по 3U0 ТН СШ2	ИО 3U0> СШ2	88
Состояние измерительного органа блокировки при неисправности ТН СШ2, сравнивающего 3U0 звезды и треугольника	ИО ТН БНН СШ2	89
Состояние измерительного органа блокировки при неисправности ТН СШ2, контролирующего превышение U2	ИО ТН U2> СШ2	90
Состояние измерительного органа блокировки при неисправности ТН СШ2, контролирующего снижение линейного напряжения при наличии тока	ИО ТН U< СШ2	91
Срабатывание блокировки при неисправности ТН СШ2	Неиспр.ТН СШ2	92
Логический сигнал готовности СШ2	Готовность СШ2	93
Состояние измерительного органа блокировки по 3U0 ТН В1	ИО 3U0> В1	94
Состояние измерительного органа блокировки при неисправности ТН В1, контролирующего превышение U2	ИО ТН U2> В1	95
Состояние измерительного органа блокировки при неисправности ТН В1, контролирующего снижение линейного напряжения при наличии тока	ИО ТН U< В1	96
Срабатывание блокировки при неисправности ТН В1	Неиспр.ТН В1	97
Логический сигнал готовности В1	Готовность В1	98
Состояние измерительного органа блокировки по 3U0 ТН В2	ИО 3U0> В2	99
Состояние измерительного органа блокировки при неисправности ТН В2, контролирующего превышение U2	ИО ТН U2> В2	100
Состояние измерительного органа блокировки при неисправности ТН В2, контролирующего снижение линейного напряжения при наличии тока	ИО ТН U< В2	101
Срабатывание блокировки при неисправности ТН В2	Неиспр.ТН В2	102
Логический сигнал готовности В2	Готовность В2	103
Состояние виртуального ключа оперативного управления контроля синхронизма СВ. Функция оперативно введена в работу	Работа КС СВ	104
Состояние виртуального ключа оперативного управления контроля синхронизма СВ. Функция оперативно выведена из работы	Вывод КС СВ	105
Условия для синхронного включения двух секция шин выполнены	КС СВ выполняется	106
Состояние виртуального ключа оперативного управления контроля синхронизма ВВ. Функция оперативно введена в работу	Работа КС ВВ	107
Состояние виртуального ключа оперативного управления контроля синхронизма ВВ. Функция оперативно выведена из работы	Вывод КС ВВ	108
Условия для синхронного включения секции шин и соответствующего ввода выполнены	КС ВВ выполняется	109
Готовность схемы РУ в нормальном режиме	Готовность схемы	110
Любой из выключателей не включился или не отключился	Отказ выключателя	111
Объединение любых пяти из представленных точек в одну сборку по «ИЛИ»	Сборка 1	112

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Объединение любых пяти из представленных точек в одну сборку по «ИЛИ»	Сборка 2	113
Объединение любых пяти из представленных точек в одну сборку по «ИЛИ»	Сборка 3	114
Объединение любых пяти из представленных точек в одну сборку по «ИЛИ»	Сборка 4	115
Объединение любых пяти из представленных точек в одну сборку по «ИЛИ»	Сборка 5	116

* – выходные реле устройства, подключенные к данным точкам не срабатывают, если устройство находится в режимах «Режим:заблокирован» и «Режим:тест-заблок.»

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)
Возможные функции программируемых входов

Таблица Д.1 – Возможные функции программируемых входов

№	Отображаемая надпись на индикаторе	Функция
0	Не подкл.	Вход не используется (при этом состояние входа может быть считано по линии связи и записывается в осциллограмму)
1	Внеш.сигнал 1	Вывод на экран информации о внешней неисправности с действием на выход «Сигнал» и «Импульс.сигнал». Имя сигнала может быть изменено уставкой
2	Внеш.сигнал 2	
3	Внеш.сигнал 3	
4	Внеш.сигнал 4	
5	Внеш.сигнал 5	
6	Внеш.сигнал 6	
7	Внеш.сигнал 7	
8	Внеш.сигнал 8	
9	Внеш.сигнал 9	
10	Внеш.сигнал 10	
11	Информ.сигнал 1	Вывода на экран информации о внешней неисправности без действия на выход «Сигнал» и «Импульс.сигнал». Имя сигнала может быть изменено уставкой
12	Информ.сигнал 2	
13	Информ.сигнал 3	
14	Информ.сигнал 4	
15	Информ.сигнал 5	
16	Информ.сигнал 6	
17	Информ.сигнал 7	
18	Информ.сигнал 8	
19	Информ.сигнал 9	
20	Информ.сигнал 10	
21	Группа уставок 2	Оперативное управление виртуальным ключом «Гр.уставок»
22	ДУ	Оперативное управление виртуальным ключом «МУ/ДУ»
23	Сброс сигнализации	Подача команды «Сброс» (квитирования предупредительной сигнализации) на устройство
24	Опер.вывод БАВР	Оперативное управление виртуальным ключом «БАВР»
25	Блок.БАВР	Блокировка БАВР
26	Внеш.пуск БАВР-1	Команда внешнего пуска БАВР-1
27	Внеш.пуск БАВР-2	Команда внешнего пуска БАВР-2
28	АвТН СШ1 отключен	Контроль положения автомата ТН СШ1
29	АвТН СШ2 отключен	Контроль положения автомата ТН СШ2
30	АвТН В1 отключен	Контроль положения автомата ТН В1
31	АвТН В2 отключен	Контроль положения автомата ТН В2
32	РПВ ВВ1	Входной сигнал для контроля РПВ выключателя ввода 1
33	РПО ВВ1	Входной сигнал для контроля РПО выключателя ввода 1
34	РПВ ВВ2	Входной сигнал для контроля РПВ выключателя ввода 2
35	РПО ВВ2	Входной сигнал для контроля РПО выключателя ввода 2
36	РПВ СВ	Входной сигнал для контроля РПВ секционного выключателя
37	РПО СВ	Входной сигнал для контроля РПО секционного выключателя
38	Опер.вывод ВНР	Оперативное управление виртуальным ключом «ВНР»
39	Блок.ВНР	Блокировка ВНР
40	Опер.вывод КС СВ	Оперативное управление виртуальным ключом «КС СВ»
41	Опер.вывод КС ВВ	Оперативное управление виртуальным ключом «КВ ВВ»

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)
Список виртуальных ключей с параметрами

Таблица Е.1 – Список виртуальных ключей с параметрами

№	Название	Назначение	Функция входов*	Положения (цвет**)	Точки контроля состояния вирт. ключа
1	МУ / ДУ	Выбор режима оперативного управления	ДУ (30)	МУ (Ж)	Местное управление (80)
				ДУ (Ж)	Дистанц.управление (81)
2	Гр.уставок***	Выбор активной группы уставок	Группа уставок 1	Группа 1 (Ж)	Группа уставок 1 (41)
			Группа уставок 2 (21)	Группа 2 (Ж)	Группа уставок 2 (42)
3	БАВР	Ввод/вывод БАВР	Опер.вывод БАВР (24)	Работа (З)	БАВР Работа (68)
				Вывод (К)	БАВР Вывод (69)
4	ВНР	Ввод/вывод ВНР	Опер.вывод ВНР (38)	Работа (З)	ВНР Работа (71)
				Вывод (К)	ВНР Вывод (72)
5	КС СВ	Ввод/вывод КС СВ	Опер.вывод КС СВ (40)	Работа (З)	КС СВ Работа (104)
				Вывод (К)	КС СВ Вывод (105)
6	КС ВВ	Ввод/вывод КС ВВ	Опер.вывод КС ВВ (41)	Работа (З)	КС ВВ Работа (107)
				Вывод (К)	КС ВВ Вывод (108)

* – данные входы могут быть привязаны к оптронным входам устройства, на которые в свою очередь поданы контакты внешнего оперативного ключа.

** – цвет светодиодов на лицевой панели возле кнопки оперативного управления, назначенной на управление данным виртуальным ключом; К – красный, З – зеленый, Ж – желтый.

*** – переключение виртуального ключа производится с задержкой 5 с, чтобы не допустить ввод промежуточных режимов при управлении кнопкой или внешним оперативным ключом.

Подробное описание свойств и принципа работы виртуальных ключей приведено в общем руководстве на серию устройств «Сириус» БПВА.650612.002 РЭ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Выявляемые устройством неисправности внешнего оборудования

Таблица Ж.1 – Выявляемые устройством неисправности внешнего оборудования

№	Обозначение на индикаторе	Время задержки	Расшифровка
1	Внеш.сигнал 1 *	– **	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Внеш.сигнал 1» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 1, 2
2	Внеш.сигнал 2 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Внеш.сигнал 2» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 3, 4
3	Внеш.сигнал 3 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Внеш.сигнал 3» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 5, 6
4	Внеш.сигнал 4 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Внеш.сигнал 4» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 7, 8
5	Внеш.сигнал 5 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Внеш.сигнал 5» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 9, 10
6	Внеш.сигнал 6 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Внеш.сигнал 6» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 11, 12
7	Внеш.сигнал 7 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Внеш.сигнал 7» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 13, 14
8	Внеш.сигнал 8 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Внеш.сигнал 8» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 15, 16
9	Внеш.сигнал 9 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Внеш.сигнал 9» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 17, 18
10	Внеш.сигнал 10 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Внеш.сигнал 10» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 19, 20
11	Информ.сигнал 1 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Информ.сигнал 1» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 21, 22
12	Информ.сигнал 2 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Информ.сигнал 2» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 23, 24
13	Информ.сигнал 3 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Информ.сигнал 3» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 25, 26
14	Информ.сигнал 4 *	–	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Информ.сигнал 4» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 27, 28

Продолжение таблицы Ж.1

15	Информ.сигнал 5 *	—	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Информ.сигнал 5» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 29, 30
16	Информ.сигнал 6 *	—	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Информ.сигнал 6» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 31, 32
17	Информ.сигнал 7 *	—	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Информ.сигнал 7» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 33, 34
18	Информ.сигнал 8 *	—	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Информ.сигнал 8» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 35, 36
19	Информ.сигнал 9 *	—	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Информ.сигнал 9» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 37, 38
20	Информ.сигнал 10 *	—	Появление активного сигнала на дискретном входе с функцией «Информ.сигнал 10» или (для исп. А4Т, А4U) появление GOOSE-сообщений 39, 40
21	Нет синхр.времени	Два периода синхр. по времени	Отсутствует импульс синхронизации по времени (при синхронизации включенной уставкой)
22	Сбой памяти	После включения	Зафиксирован сбой памяти срабатываний и осциллограмм
23	Сбой питания	После включения	Зафиксировано пропадание оперативного питания, подаваемого на устройство
24	Плох.кач.вх.GOOSE	Тсигн.кач, с	Получено входное GOOSE-сообщение со значением атрибута «quality» = «invalid» или «questionable». Неисправность отображается на индикаторе, если уставка «Общие – Сигн.кач.GOOSE» задана в положении «Инф» или «Сигн» (для исп. А4Т, А4U)
25	Нет связи 1С.Eth1	—	Отсутствует связь с сетью через интерфейс Ethernet 1 модуля 1С. Неисправность отображается на индикаторе, если уставка «Общие – Неиспр.1С.Eth1» задана в положении «Инф» или «Сигн» (для исп. А4Т, А4U,)
26	Нет связи 1С.Eth2	—	Отсутствует связь с сетью через интерфейс Ethernet 2 модуля 1С. Неисправность отображается на индикаторе, если уставка «Общие – Неиспр.1С.Eth2» задана в положении «Инф» или «Сигн» (для исп. А4Т, А4U)
27	Принуд.перев.в ДУ	—	Возникло несоответствие положения виртуального ключа «МУ/ДУ» и дискретного входа с функцией «ДУ» из-за того, что диспетчер по линии связи перевел режим управления из «МУ» в «ДУ». Возможность перевода определяется уставкой «Конфигурирование – МУ/ДУ – Перев.в ДУполС ». Для устранения неисправности необходимо устранить несоответствие – при помощи дискретного входа с функцией «ДУ» необходимо также установить режим управления «ДУ».
28	Режим:заблокирован	—	Все логические узлы устройства находятся в режиме заблокирован (blocked) (для исп. А4Т, А4U,)
29	Режим:тест	—	Все логические узлы устройства находятся в режиме тест (test) (для исп. А4Т, А4U,)
30	Режим:тест-заблок.	—	Все логические узлы устройства находятся в режиме тест-заблокирован (test/blocked) (для исп. А4Т, А4U)

Продолжение таблицы Ж.1

31	Режим:выключен	—	Все логические узлы устройства находятся в режиме выключен (off) (для исп. А4Т, А4U)
32	ТН СШ1: АвТН	—	Отключен автомат цепи трансформатора напряжения СШ1
33	ТН СШ1: БНН	Тнеиспр, с	Выявлен небаланс рассчитанного на основе фазных напряжений 3U _о и измеренного напряжения 3U _о на «разомкнутом треугольнике»
34	ТН СШ1: U2>	Тнеиспр, с	Напряжение U2 превышает порог срабатывания при отсутствии тока I2
35	ТН СШ1: Нет U	Тнеиспр, с	Выявлено снижение всех фазных напряжений ниже 10 вольт при наличии тока через присоединение
36	ТН СШ2: АвТН	—	Отключен автомат цепи трансформатора напряжения СШ2
37	ТН СШ2: БНН	Тнеиспр, с	Выявлен небаланс рассчитанного на основе фазных напряжений 3U _о и измеренного напряжения 3U _о на «разомкнутом треугольнике»
38	ТН СШ2: U2>	Тнеиспр, с	Напряжение U2 превышает порог срабатывания при отсутствии тока I2
39	ТН СШ2: Нет U	Тнеиспр, с	Выявлено снижение всех фазных напряжений ниже 10 вольт при наличии тока через присоединение
40	ВВ1 не отключился	Тоткл.макс, с	Выключатель ввода 1 не отключился
41	ВВ2 не включился	Твкл.макс, с	Выключатель ввода 2 не включился
42	СВ не включился	Твкл.макс, с	Секционный выключатель не включился
43	ВВ2 не отключился	Тоткл.макс, с	Выключатель ввода 2 не отключился
44	ВВ1 не включился	Твкл.макс, с	Выключатель ввода 1 не включился
45	СВ не отключился	Тоткл.макс, с	Секционный выключатель не отключился
46	Задерж.вкл.СВ с КС	Тож.синхр, с	Истекло время ожидания наступления условий для синхронного включения выключателя
47	Задерж.вкл.ВВ с КС	Тож.синхр, с	Истекло время ожидания наступления условий для синхронного включения выключателя
48	ТН В1: АвТН	—	Отключен автомат цепи трансформатора напряжения В1
49	ТН В1: U2>	Тнеиспр, с	Напряжение U2 превышает порог срабатывания при отсутствии тока I2
50	ТН В1: Нет U	Тнеиспр, с	Выявлено снижение всех фазных напряжений ниже 10 вольт при наличии тока через присоединение
51	ТН В2: АвТН	—	Отключен автомат цепи трансформатора напряжения В2
52	ТН В2: U2>	Тнеиспр, с	Напряжение U2 превышает порог срабатывания при отсутствии тока I2
53	ТН В2: Нет U	Тнеиспр, с	Выявлено снижение всех фазных напряжений ниже 10 вольт при наличии тока через присоединение

* - надпись программирует пользователь (в таблице приведено значение «по умолчанию»)

** - прочерк означает срабатывание без задержки времени

ПРИЛОЖЕНИЕ И (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)
Причины срабатывания устройства

Таблица И.1 – Причины срабатывания устройства

№	Обозначение на индикаторе	Причина включения
1	Ком.включение 1*	Включение от входного сигнала «Ком.включение 1»
2	Ком.включение 2*	Включение от входного сигнала «Ком.включение 2»
3	Включение по ТУ	Включение от входного сигнала «Вкл.от ТУ»
4	Включение от ключа	Включение от входного сигнала «Вкл.от ключа»
5	Включение по ЛС	Включение от команды по линии связи
6	Вкл.от кнопки	Включение от кнопки оперативного управления (на лицевой панели устройства)
7	Включение от ПА	Включение от внешней противоаварийной автоматики
8	Несанкц.включение	Несанкционированное включение выключателя
9	АПВ-1	Включение функцией автоматического повторного включения первой кратности
10	АПВ-1	Включение функцией автоматического повторного включения второй кратности
11	ВНР	Включение от внешней автоматики восстановления нормального режима после автоматического ввода резерва

* – надпись программирует пользователь (в таблице приведено значение по умолчанию)

ПРИЛОЖЕНИЕ К (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)
Соответствие дискретных сигналов в режимах «Контроль» и «Срабатывания»
 Наличию сигнала на входе соответствует «1», отсутствию – «0»

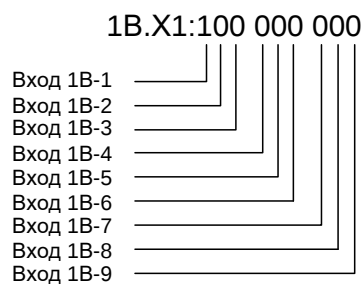


Рисунок К.1— Соответствие сигналов на оптронных входах

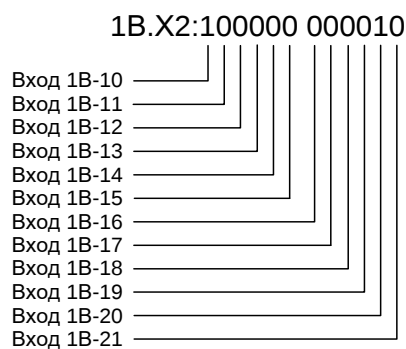


Рисунок К.2— Соответствие сигналов на оптронных входах

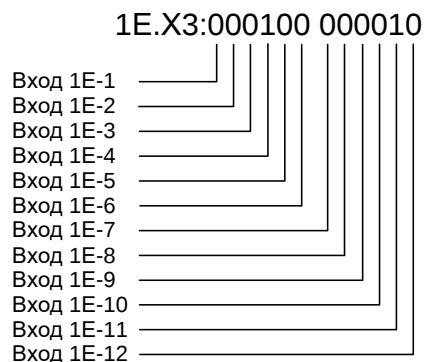


Рисунок К.3— Соответствие сигналов на оптронных входах

ПРИЛОЖЕНИЕ Л (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Внутренние адреса входов по МЭК 61850 (intAddr)

Таблица Л.1– Соответствие внутренних адресов входов по МЭК 61850 (intAddr) и входов функционально-логической схемы (соответствующие GOOSE-сигналы объединяются на функционально-логической схеме с сигналом от дискретного входа по условию «ИЛИ»)

Внутренний адрес входа (intAddr) по МЭК 61850	Функция входа на функционально-логической схеме устройства (совпадает с соответствующим дискретным входом устройства)
goose01, goose02	Внеш.сигнал 1
goose03, goose04	Внеш.сигнал 2
goose05, goose06	Внеш.сигнал 3
goose07, goose08	Внеш.сигнал 4
goose09, goose10	Внеш.сигнал 5
goose11, goose12	Внеш.сигнал 6
goose13, goose14	Внеш.сигнал 7
goose15, goose16	Внеш.сигнал 8
goose17, goose18	Внеш.сигнал 9
goose19, goose20	Внеш.сигнал 10
goose21, goose22	Информ.сигнал 1
goose23, goose24	Информ.сигнал 2
goose25, goose26	Информ.сигнал 3
goose27, goose28	Информ.сигнал 4
goose29, goose30	Информ.сигнал 5
goose31, goose32	Информ.сигнал 6
goose33, goose34	Информ.сигнал 7
goose35, goose36	Информ.сигнал 8
goose37, goose38	Информ.сигнал 9
goose39, goose40	Информ.сигнал 10
goose41, goose42	Группа уставок 2
goose43, goose44	ДУ
goose45, goose46	Сброс сигнализации
goose47, goose48	Блок. БАВР
goose49, goose50	Внеш.пуск БАВР-1
goose51, goose52	Внеш.пуск БАВР-2
goose53, goose54	АвТН СШ1 отключен
goose55, goose56	АвТН СШ2 отключен
goose57, goose58	АвТН В1 отключен
goose59, goose60	АвТН В2 отключен
goose61, goose62	РПВ ВВ1
goose63, goose64	РПО ВВ1
goose65, goose66	РПВ ВВ2
goose67, goose68	РПО ВВ2
goose69, goose70	РПВ СВ
goose71, goose72	РПО СВ
goose73, goose74	Блок.ВНР

ПРИЛОЖЕНИЕ М (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Точки, контролируемые регистратором событий

Таблица П.1 – Точки, контролируемые регистратором событий

№	Регистрируемое событие	№	Регистрируемое событие	№	Регистрируемое событие
1	Вход 1В-1	45	Вх.сигнал "Информ. сигнал 2"	91	Вх.сигнал «Опер.вывод КС СВ»
2	Вход 1В-2			92	Работа КС СВ
3	Вход 1В-3	46	Вх.сигнал "Информ. сигнал 3"	93	Вывод КС СВ
4	Вход 1В-4			94	КС СВ выполняется
5	Вход 1В-5	47	Вх.сигнал "Информ. сигнал 4"	95	Вх.сигнал «Опер.вывод КС ВВ»
6	Вход 1В-6	48	Вх.сигнал "Информ. сигнал 5"	96	Работа КС ВВ
7	Вход 1В-7	49	Вх.сигнал "Информ. сигнал 6"	97	Вывод КС ВВ
8	Вход 1В-8			98	КС ВВ выполняется
9	Вход 1В-9	50	Вх.сигнал "Информ. сигнал 7"	99	Вх.сигнал «Опер.вывод БАВР»
10	Вход 1В-10	51	Вх.сигнал "Информ. сигнал 8"	100	Работа БАВР
11	Вход 1В-11			101	Вывод БАВР
12	Вход 1В-12	52	Вх.сигнал "Информ. сигнал 9"	102	Вх.сигнал «Блок.БАВР»
13	Вход 1В-13	53	Вх.сигнал "Информ. сигнал 10"	103	БАВР-1 заблокирован
14	Вход 1В-14			104	ИО I> СШ1
15	Вход 1В-15	54	Нет синхр.времени	105	ИО Р+U СШ1
16	Вход 1В-16	55	Сбой памяти	106	ИО ф+U СШ1
17	Вход 1В-17	56	Введен пароль	107	Вх.сигнал «Внеш.пуск БАВР-1»
18	Вход 1В-18	57	Уставки сохранены	108	Готовность СШ1
19	Вход 1В-19	58	Сбой питания	109	Готовность В1
20	Вход 1В-20	59	Плох.кач.вх.GOOSE	110	Пуск БАВР-1
21	Вход 1В-21	60	Нет связи по порту 1С.Eth1	111	БАВР-2 заблокирован
22	Вход 1Е-1	61	Нет связи по порту 1С.Eth2	112	ИО I> СШ2
23	Вход 1Е-2	62	Неисправность ЛВС	113	ИО Р+U СШ2
24	Вход 1Е-3	63	Вх.сигнал «Сброс»	114	ИО ф+U СШ2
25	Вход 1Е-4	64	Сброс от кнопки	115	Вх.сигнал «Внеш.пуск БАВР-2»
26	Вход 1Е-5	65	Сброс по ЛС	116	Готовность СШ2
27	Вход 1Е-6	66	Вх.сигнал «ДУ»	117	Готовность В2
28	Вход 1Е-7	67	Местное управление	118	Пуск БАВР-2
29	Вход 1Е-8	68	Дистанционное управление	119	Отключение ВВ1
30	Вход 1Е-9	69	Группа уставок 1	120	ВВ1 не отключился
31	Вход 1Е-10	70	Группа уставок 2	121	Включение ВВ2
32	Вход 1Е-11	71	Сигнал	122	ВВ2 не включился
33	Вход 1Е-12	72	Режим:включен	123	Включение СВ
34	Вх.сигнал "Внешний сигнал 1"	73	Режим:заблокирован	124	СВ не включился
35	Вх.сигнал "Внешний сигнал 2"	74	Режим:тест	125	Отключение ВВ2
36	Вх.сигнал "Внешний сигнал 3"	75	Режим:тест-забл.	126	ВВ2 не отключился
37	Вх.сигнал "Внешний сигнал 4"	76	Режим:выключен	127	Включение ВВ1
38	Вх.сигнал "Внешний сигнал 5"	77	РПВ ВВ1	128	ВВ1 не включился
39	Вх.сигнал "Внешний сигнал 6"	78	РПО ВВ1	129	Отключение СВ
40	Вх.сигнал "Внешний сигнал 7"	79	РПВ ВВ2	130	СВ не отключился
41	Вх.сигнал "Внешний сигнал 8"	80	РПО ВВ2	131	Задержка включения СВ с КС
42	Вх.сигнал "Внешний сигнал 9"	81	РПВ СВ	132	Успешный БАВР
43	Вх.сигнал "Внешний сигнал 10"	82	РПО СВ	133	Разрешение ВНР от БАВР
44	Вх.сигнал "Информ. сигнал 1"	83	БНН ТН СШ1	134	Вх.сигнал «Опер.вывод ВНР»
		84	Неиспр.ТН СШ1	135	Работа ВНР
		85	БНН ТН СШ2	136	Вывод ВНР
		86	Неиспр.ТН СШ2	137	Вх.сигнал «Блок.ВНР»
		87	БНН ТН В1	138	ВНР заблокирован
		88	Неиспр.ТН В1		
		89	БНН ТН В2		
		90	Неиспр.ТН В2		

№	Регистрируемое событие
139	Пуск ВНР
140	Задержка включения ВВ с КС
141	Срабатывание ВНР
142	GOOSE 1..2 «Внеш.сигнал 1»
143	GOOSE 3..4 «Внеш.сигнал 2»
144	GOOSE 5..6 «Внеш.сигнал 3»
145	GOOSE 7..8 «Внеш.сигнал 4»
146	GOOSE 9..10 «Внеш.сигнал 5»
147	GOOSE 11..12 «Внеш.сигнал 6»
148	GOOSE 13..14 «Внеш.сигнал 7»
149	GOOSE 15..16 «Внеш.сигнал 8»
150	GOOSE 17..18 «Внеш.сигнал 9»
151	GOOSE 19..20 «Внеш.сигнал 10»
152	GOOSE 21..22 «Информ.сигнал 1»
153	GOOSE 23..24 «Информ.сигнал 2»
154	GOOSE 25..26 «Информ.сигнал 3»

№	Регистрируемое событие
155	GOOSE 27..28 «Информ.сигнал 4»
156	GOOSE 29..30 «Информ.сигнал 5»
157	GOOSE 31..32 «Информ.сигнал 6»
158	GOOSE 33..34 «Информ.сигнал 7»
159	GOOSE 35..36 «Информ.сигнал 8»
160	GOOSE 37..38 «Информ.сигнал 9»
161	GOOSE 39..40 «Информ.сигнал 10»
162	GOOSE 41..42 «Группа уставок 2»
163	GOOSE 43..44 «ДУ»
164	GOOSE 45..46 «Сброс сигнализации»
165	GOOSE 47..48 «Блок.БАВР»
166	GOOSE 49..50 «Внеш.пуск БАВР СШ1»
167	GOOSE 51..52 «Внеш.пуск БАВР СШ2»
168	GOOSE 53..54 «АвТН СШ1 отключен»

№	Регистрируемое событие
169	GOOSE 55..56 «АвТН СШ2 отключен»
170	GOOSE 57..58 «АвТН В1 отключен»
171	GOOSE 59..60 «АвТН В2 отключен»
172	GOOSE 61..62 «РПВ ВВ1»
173	GOOSE 63..64 «РПО ВВ1»
174	GOOSE 65..66 «РПВ ВВ2»
175	GOOSE 67..68 «РПО ВВ2»
176	GOOSE 69..70 «РПВ СВ»
177	GOOSE 71..72 «РПО СВ»
178	GOOSE 73..74 «Блок.ВНР»
179	Готовность схемы
180	Земля на СШ1
181	Земля на СШ2
182	Земля на В1
183	Земля на В2
184	Отказ выключателя
185	Срабатывание БАВР-1
186	Срабатывание БАВР-2
187	Неисправность ЦУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Н (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)
Параметры конфигурирования устройства

1 РПО ВВ1	19 РПВ ВВ1
2 РПО СВ	20 РПВ СВ
3 РПО ВВ2	21 РПВ ВВ2
4	22
5 Отказ выключателя	23 Готовность схемы
6	24
7 БАВР-1 блок.	25 Сраб.БАВР-1
8 БАВР-2 блок.	26 Сраб.БАВР-1
9	27
10	28 Разр.ВНР от БАВР
11	29
12	30 Сраб.ВНР
13	31
14	32
15 Неиспр.ТН СШ1	33 Готовность СШ1
16 Неиспр.ТН СШ2	34 Готовность СШ2
17 Неиспр.ТН В1	35 Готовность В1
18 Неиспр.ТН В2	36 Готовность В1

МУ	Управл. ИЭУ «МУ/ДУ»
ДУ	
Работа	БАВР
Вывод	
Работа	ВНР
Вывод	
Работа	КС СВ
Вывод	
Работа	КС ВВ
Вывод	
Работа	
Вывод	
Работа	
Вывод	
Работа	
Вывод	
Работа	
Вывод	
Работа	
Вывод	
Работа	
Вывод	
Работа	
Вывод	
Работа	
Вывод	

Рисунок Н.1 – Вкладыши для лицевой панели

Таблица Н.1 – Параметры конфигурирования дискретных входов

Дискретный вход	Номер функции входа	Функция входа
1В-1	32	РПВ ВВ1
1В-2	33	РПО ВВ1
1В-3	36	РПВ СВ
1В-4	37	РПО СВ
1В-5	34	РПВ ВВ1
1В-6	35	РПО ВВ1
1В-7	—	
1В-8	—	
1В-9	—	
1В-10	1	Внеш.сигнал 1
1В-11	2	Внеш.сигнал 2
1В-12	3	Внеш.сигнал 3
1В-13	—	
1В-14	—	
1В-15	—	
1В-16	—	
1В-17	—	
1В-18	—	
1В-19	—	
1В-20	—	
1В-21	—	
1Е-1	23	Сброс сигнализации
1Е-2	—	
1Е-3	—	
1Е-4	—	
1Е-5	—	
1Е-6	—	
1Е-7	—	
1Е-8	—	
1Е-9	—	
1Е-10	—	
1Е-11	—	
1Е-12	—	

Таблица Н.2 – Параметры конфигурирования дискретных выходов

Выходное реле	Номер точки подключения к ФЛС	Точка подключения к ФЛС
1D-1	76	Включить ВВ1
1D-2	77	Отключить ВВ1
1D-3	80	Включить СВ
1D-4	81	Отключить СВ
1D-5	78	Включить ВВ2
1D-6	79	Отключить ВВ2
1D-7	43	Сигнал
1D-8	–	
1D-9	–	
1D-10	–	
1D-11	–	
1D-12	–	
1D-13	–	
1D-14	–	
1D-15	–	
1D-16	–	
1D-17	–	
1D-18	–	
1D-19	–	
1D-20	–	
1D-21	–	
1E-1	–	
1E-2	–	
1E-3	–	
1E-4	–	
1E-5	–	
1E-6	–	
1E-7	–	
1E-8	–	
1E-9	–	
1E-10	–	

Таблица Н.3 – Параметры конфигурирования светодиодов

Номер светодиода	Номер точки подключения к ФЛС	Точка подключения к ФЛС	Фиксация
1	51	РПО ВВ1	
2	55	РПО СВ	
3	53	РПО ВВ2	
4	–		
5	111	Отказ выключателя	
6	–		
7	59	БАВР-1 блок.	
8	65	БАВР-2 блок.	
9	–		
10	–		
11	–		
12	73	ВНР блок.	
13	–		
14	–		
15	86	Неиспр.ТН СШ1	
16	92	Неиспр.ТН СШ2	
17	97	Неиспр.ТН В1	
18	102	Неиспр.ТН В2	
19	50	РПВ ВВ1	
20	54	РПВ СВ	
21	52	РПВ ВВ2	
22	–		
23	110	Готовность схемы	
24	–		
25	61	Сраб.БАВР-1	+
26	67	Сраб.БАВР-2	+
27	–		
28	70	Разр.ВНР от БАВР	
29	–		
30	75	Сраб. ВНР	+
31	–		
32	–		
33	87	Готовность СШ1	
34	93	Готовность СШ2	
35	98	Готовность В1	
36	103	Готовность В2	

Таблица Н.4 – Параметры конфигурирования кнопок

Номер кнопки	Наименование виртуального ключа
1	«МУ/ДУ»
2	БАВР
3	ВНР
4	КС СВ
5	КС ВВ
6	–
7	–
8	–
9	–
10	–
11	–
12	–
13	–