

**БЛОК
АВТОМАТИЧЕСКОГО
ВВОДА РЕЗЕРВА**

Руководство по эксплуатации

1 Введение

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на блоки автоматического ввода резерва (далее - БАВР) и содержит описание принципа действия, технические характеристики, указания по монтажу, а также устанавливает правила эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения БАВР.

Выполнение всех требований, изложенных в настоящем руководстве, является обязательным.

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления изделия с целью улучшения его характеристик.

1.2 БАВР соответствуют требованиям ТУ 26.20.15-091-2021.

1.3 Структура условного обозначения БАВР и пример записи обозначения для заказа приведены в приложении А.

2 Назначение

БАВР предназначен для управления генератором и автоматическим переключением между двумя независимыми вводами с помощью внешних коммутационных аппаратов с целью резервирования питания при неисправности или отключении одного из вводов в четырехпроводных трехфазных сетях напряжением до 400 В переменного тока частоты 50 Гц.

БАВР может применяться в составе шкафов управления автоматического ввода резерва и аварийного ввода резерва в системах бесперебойного электроснабжения трехфазных электроприемников I и II категории надежности согласно требованиям ПУЭ.

3 Технические характеристики

3.1 Функции защиты, управления и сигнализации приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Функции защиты, управления и сигнализации

Функция	Значение
Контроль повышенного напряжения сети	Да
Контроль пониженного напряжения сети	Да
Контроль асимметрии фаз	Да
Контроль выпадения фазы	Да
Контроль чередования фаз	Да
Контроль состояния коммутационных аппаратов: – «включено»/«отключено»	Да
Контроль состояния коммутационных аппаратов: – «отключено автоматически» ***	Да*
Контроль состояния коммутационных аппаратов: – «установлен»/«удален» **	Да*
Возможность выбора типа ВВОДА 2 - Сеть/Генератор	Да
Возможность выбора приоритета ВВОДА	Да
Возможность блокировки ВНР/АВР	Да
Возможность подключения неприоритетной нагрузки к одному из ВВОДОВ	Да
Возможность выбора режима работы при включении	Да
Передача данных по протоколу Modbus	Да
Аварийная индикация	Да
Возможность подключения внешнего устройства аварийной сигнализации через «сухие» контакты реле	Да
Возможность дистанционной блокировки кнопок лицевой панели	Да

* для всех коммутационных аппаратов, кроме управляющего неприоритетной нагрузкой

** определяется получением сигнала с контактов аварийного срабатывания выключателей, например, при КЗ или перегрузке

*** для втычных и выдвижных коммутационных аппаратов

Питание БАВР производится от фазы L1 1-го ввода (при наличии напряжения) или 2-го ввода (при наличии напряжения и отсутствии на L1 первого ввода), или от источника постоянного тока напряжением 12–24 В (выходной ток не менее 1 А).

3.2 Номинальные и предельные значения параметров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Номинальные и предельные значения параметров

Параметр	Значение
Тип коммутируемой линии	трехфазная четырёх- проводная L1, L2, L3, N
Количество контролируемых вводов электропитания	2
Напряжение питания ВВОДА 1 и ВВОДА 2 ($U_{\text{в}}$), В	180...400*
Частота переменного тока на вводах (f), Гц	50
Максимальное напряжение коммутации при переменном токе 5 А частотой 50 Гц, В	400 *
Максимальный ток нагрузки категории применения АС1 при напряжении 250 В, А	16 **
Уставки отключения при повышенном напряжении для ВВОДА 1 и ВВОДА 2 (U_{max}), В	235 ... 280 ¹⁾
Уставки отключения при пониженном напряжении для ВВОДА 1 и ВВОДА 2 (U_{min}), В	165 ... 225 ¹⁾
Уставки отключения по асимметрии напряжения фаз ввода ($U_{\text{ас}}$), В	10 ... 115 ¹⁾
Гистерезис по напряжению ($U_{\text{н}}$), В	5...15 ¹⁾
Уставки по времени включения коммутационного аппарата ($t_{\text{вкл}}$), с	0,1 ... 360 ²⁾
Уставки по времени защиты от заклинивания ($t_{\text{закл}}$), с	0,1 ... 900 ²⁾
Уставки по времени отключения при повышении напряжения выше U_{max} ($t_{\text{откл.и.max}}$), с	0,1 ... 900 ²⁾
Уставки по времени отключения при понижении напряжения ниже U_{min} ($t_{\text{откл.и.min}}$), с	0,1 ... 900 ²⁾
Уставки по времени отключения при нарушении чередования фаз ($t_{\text{откл.ч.ф}}$), с	0,1 ... 900 ²⁾
Уставки по времени отключения при асимметрии фаз ввода ($t_{\text{откл.ас.ф}}$), с	0,1 ... 900 ²⁾

Продолжение таблицы 2

Уставки по времени прогрева генератора ($t_{\text{ген.вкл}}$), с	0,1 ... 3600 ²⁾
Уставки по времени охлаждения генератора ($t_{\text{охл.ген}}$), с	1 ... 3600 ²⁾
Коммутационная износостойкость, циклов	> 10 ⁶
Габаритные размеры, мм	155x155x72***
Масса, не более, кг	0,850

* относительная погрешность измерения действующего напряжения после калибровки блока — менее 2%

** применение цепей защиты от коммутационных выбросов обязательно;

*** габаритные и присоединительные размеры при монтаже на рейку TH35 по ГОСТ Р МЭК 60715 или при монтаже в окно на панель приведены в Приложении Б:

1) шаг установки параметра — 5 В;

2) шаг установки параметра:

- 0,1 с в диапазоне от 0,1 до 1 с;

- 1 с в диапазоне от 1 до 10 с;

- 5 с в диапазоне от 10 до 100 с;

- 20 с в диапазоне от 100 до 400 с;

- 50 с в диапазоне от 400 до 1000 с.

Внимание! В БАВР не предусмотрена регулировка по частоте и по умолчанию нормой считается частота в пределах от 40 до 65 Гц

3.3 Параметры передачи данных по протоколу Modbus представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры передачи данных по протоколу ModBus

Параметр	Значение
Физический протокол	RS-485
Протокол передачи данных	Modbus RTU
Поддерживаемые адреса обращения	1...247
Скорость передачи данных, бит/с	9600
Стоп-бит	1
Четность	НЕТ

4 Устройство и функционирование БАР

4.1 Конструкция

БАР является самостоятельным устройством и включает в себя корпус, изготовленный из негорючего термопластичного материала, размещенные внутри него печатные платы с электронными компонентами, и крепежные элементы.

Органы управления и индикации размещены на лицевой панели, а разъемы для подключения внешних устройств размещены на коммутационных панелях.

Конструкция БАР предусматривает его установку в окно монтажной панели, толщиной от 1 до 6 мм, или на стандартную рейку с помощью монтажных частей, входящих в комплект поставки.

Габаритные и присоединительные размеры БАР приведены в приложении Б.

4.2 Лицевая панель

На лицевой панели БАР расположены мнемоническая схема, ЖК-индикатор, светодиодные индикаторы фазовых напряжений, пороговых значений напряжений, готовности вводов, состояния коммутационных аппаратов, аварийного состояния и кнопки управления. Внешний вид лицевой панели, расположение, а также назначение кнопок и индикаторов приведены на рисунке 1.

4.3 Верхняя коммутационная панель

На верхней коммутационной панели БАР размещены разъемы для подключения вводов электроснабжения («ВВОД 1» и «ВВОД 2»), внешнего оперативного питания Uопер., шины для передачи данных по протоколу ModBus (розетка типа RJ-11) и внешнего устройства аварийной сигнализации. Внешний вид верхней коммутационной панели, расположение и назначение разъемов приведены на рисунке 2.

4.4 Нижняя коммутационная панель

На нижней коммутационной панели размещены разъемы для подключения внешнего устройства аварийной сигнализации, контактов управления внешних коммутационных аппаратов, а также для устройств управления коммутационными аппаратами. Внешний вид нижней коммутационной панели, расположение и назначение разъемов приведены на рисунке 3. Назначение контактов разъема «X12» приведено в таблице 4.

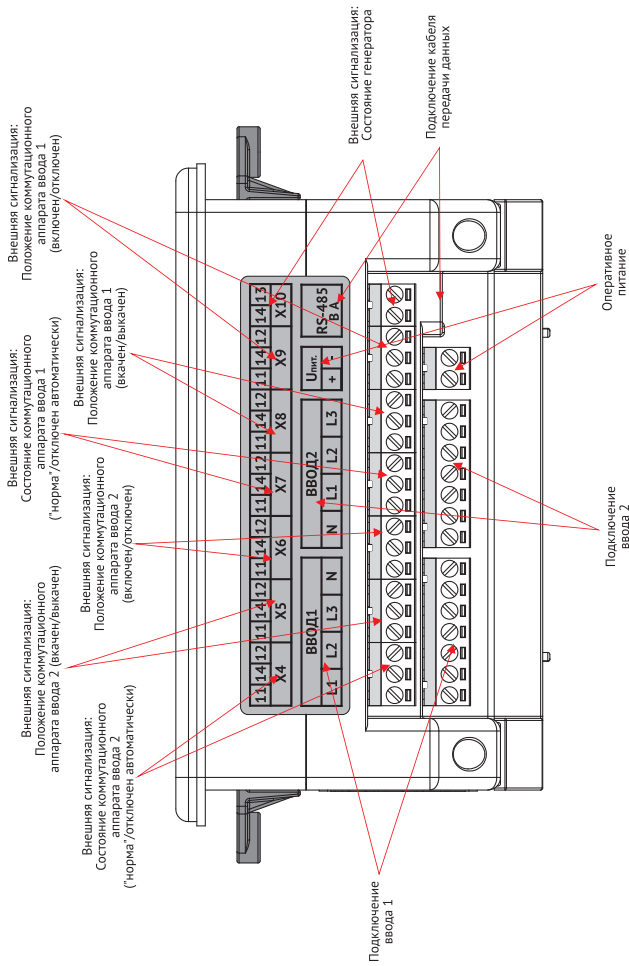


Рисунок 2 – Внешний вид верхней коммутационной панели БАВР с описанием назначения разъемов

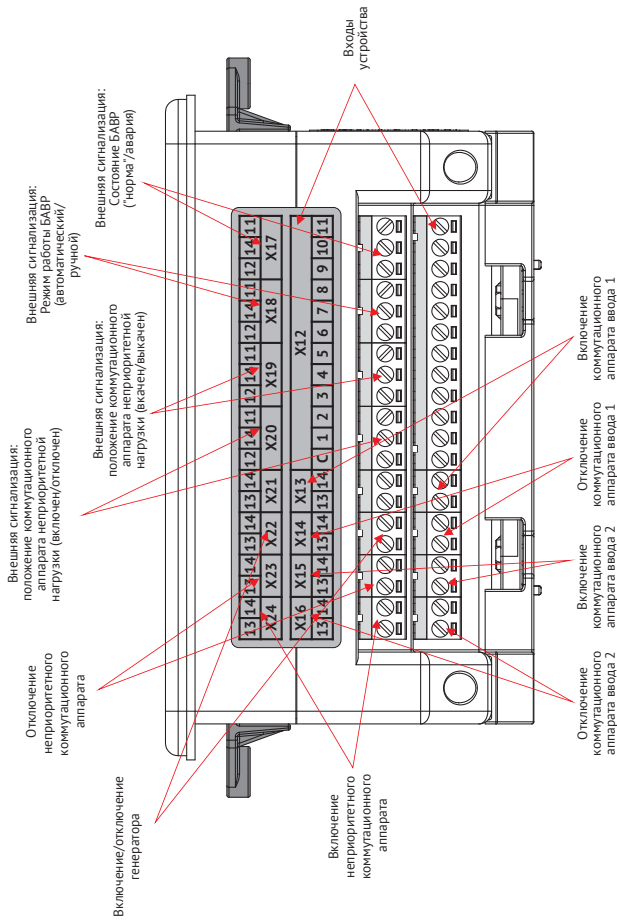


Рисунок 3 – Внешний вид нижней коммутационной панели БАРВ с описанием назначения разъемов

Таблица 4. Назначение входов X12

Номер контакта	Назначение
С	Общий
1	Состояние коммутационного аппарата ВВОДА 1. В замкнутом состоянии сигнализирует о включенном состоянии коммутационного аппарата ВВОДА 1.
2	Контакт аварийного отключения. В замкнутом состоянии сигнализирует об аварийном отключении защитного аппарата ВВОДА 1.
3	Контакт состояния «удален». В замкнутом состоянии сигнализирует об удалении коммутационного аппарата (при выкатном исполнении) ВВОДА 1.
4	Состояние коммутационного аппарата ВВОДА 2. В замкнутом состоянии сигнализирует о включенном состоянии коммутационного аппарата ВВОДА 2.
5	Контакт аварийного отключения. В замкнутом состоянии сигнализирует об аварийном отключении защитного аппарата ВВОДА 2.
6	Контакт состояния «удален». В замкнутом состоянии сигнализирует об удалении коммутационного аппарата (при выкатном исполнении) ВВОДА 2.
7	Состояние секционного коммутационного аппарата. В замкнутом состоянии сигнализирует о включенном состоянии коммутационного аппарата неприоритетной нагрузки.
8	Контакт аварийного отключения. В замкнутом состоянии сигнализирует об аварийном отключении аппарата неприоритетной нагрузки.
9	Контакт состояния «удален». В замкнутом состоянии сигнализирует об удалении коммутационного аппарата неприоритетной нагрузки (при выкатном исполнении).
10	Не используется
11	В замкнутом состоянии блокирует восстановление нормального режима или блокирует аварийный режим в зависимости от соответствующей настройки.

Примечание: Входы разъема X12 дискретные. Объединение нейтрали и контакта "С" разъема X12 может привести к неисправности блока.

При диагностике разъема использовать вольтметр - напряжение в диапазоне от 0В до 3.2 В между диагностируемым контактом и общим контактом "С" свидетельствует о замкнутом состоянии соответствующего контакта.

Таблица 5. Назначение контактов выходов БАВР

Обозначение выхода	Номер контакта	Тип контакта	Описание контакта
X4	11	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «Авария КА2»
	12	Нормально замкнутый контакт реле	Сигнализация «КА2 в норме»
X5	11	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «КА2 выкачен»
	12	Нормально замкнутый контакт реле	Сигнализация «КА2 вкачен»
X6	11	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «КА2 включен»
	12	Нормально замкнутый контакт реле	Сигнализация «КА2 выключен»
X7	11	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «Авария КА1»
	12	Нормально замкнутый контакт реле	Сигнализация «КА1 в норме»
X8	11	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «КА1 выкачен»
	12	Нормально замкнутый контакт реле	Сигнализация «КА1 вкачен»
X9	11	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «КА1 включен»
	12	Нормально замкнутый контакт реле	Сигнализация «КА1 выключен»
X10	13	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «Генератор включен»
X13	13	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Включение КА1
X14	13	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Отключение КА1

Продолжение таблицы 5

X15	13	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Включение КА2
X16	13	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Отключение КА2
X17	11	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «Авария БАВР»
	12	Нормально замкнутый контакт реле	Сигнализация «БАВР в норме»
X18	11	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «БАВР в автоматич. реж.»
	12	Нормально замкнутый контакт реле	Сигнализация «БАВР в ручн. реж.»
X19	11	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «КА непр. выкачен»
	12	Нормально замкнутый контакт реле	Сигнализация «КА непр. вкачен»
X20	11	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Сигнализация «КА непр. выключен»
	12	Нормально замкнутый контакт реле	Сигнализация «КА непр. включен»
X21	13	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Не используется
X22	13	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Включение генератора
X23	13	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Отключение КА непр
X24	13	Общий контакт реле	
	14	Нормально разомкнутый контакт реле	Включение КА непр

4.5 Функционирование БАР

4.5.1 Индикация режимов работы

Индикация режимов работы осуществляется с помощью ЖК-индикатора и светодиодных индикаторов как в автоматическом режиме, так и в ручном режиме управления.

Индикаторы ВВОДА 1 и ВВОДА 2 позволяют оценить состояние каждого ввода, номинальный уровень напряжения на вводе, готовность ввода к подключению нагрузки и наличие подключенного коммутационного устройства. При исчезновении напряжения в фазе любого ввода происходит отключение соответствующего индикатора (например, исчезло напряжение фазы 2 – погас индикатор «L2»). При появлении асимметрии напряжения в фазах любого ввода, начинают мигать одновременно индикаторы фазы «L1», «L2», «L3» соответствующего ввода, так как невозможно достоверно определить причину асимметрии. Таким же образом мигают индикаторы при нарушении чередования, сдвига фаз или частоты следования. При выходе действующего значения напряжения на вводе из установленного диапазона, включается индикатор повышенного «>U» или пониженного «<U» напряжения и индикатор аварии.

В режиме «ВВОД 2 - генератор» и при выключенном генераторе индикация ВВОДА 2 не производится.

Индикатор «АВАРИЯ» включается при любой аварийной ситуации (обрыв шины, нарушение чередования фаз, отсутствие напряжения, выход значения напряжения из заданного диапазона, произошло переключение на резерв). Отключение индикатора «АВАРИЯ» производится автоматически после восстановления нормальных параметров контролируемой сети.

В нормальном режиме работы во включенном состоянии КА светодиод соответствующего КА горит зеленым. В отключенном состоянии светодиод КА не горит. Мигание зеленого светодиода обозначает процесс включения КА. Индикация аварийных режимов работы указана в таблице 6.

Индикация, выводимая на лицевую панель, дублируется сигналами на внешних соединителях блока АВР и по протоколу Modbus.

Таблица 6. Индикация аварийных режимов работы БАР

№	Категория аварии	Возможная причина	Способы сигнализации	Способ устранения
1	неисправность трёхфазной линии одного или двух вводов	1) недопустимое отклонение напряжения в фазах; 2) изменение порядка чередования фаз, появление асимметрии фаз; 3) обрыв одной или нескольких фаз, 4) переключение на резерв.	1) включение светодиода «U» или «U<»; 2) мигание индикаторов фазы «L1», «L2», «L3»; 3) погас индикатор соотв. фазы 4) при всех типах неисправностей включение светодиода «Авария», замыкание «сухого» контакта «Авария», отключение индикатора «Готов», сообщение на ЖК – индикаторе.	устранение неполадки в неисправной трёхфазной линии
2	контроль коммутационного аппарата	изменении состояние КА без выдачи управляющих воздействий БАР.	БАР признает такой КА неисправным и загорается красным светодиод соответствующего КА. Включение светодиода «Авария», замыкание «сухого» контакта «Авария», сообщение на ЖК- индикаторе.	Устранение несоответствия и сброс ошибок через меню
3	Удаление коммутационного аппарата	Сигнал «КА Удален».	Включение светодиодов «Авария», «Удалён», «сухим» контактом «Авария»	Возврат коммутационного аппарата
4	Авария на линии одного или двух вводов	КЗ, перегрузка или другая аварийная ситуация, вызвавшая срабатывание автоматического выключателя и замыкание его контактов аварийного срабатывания	Мигание красным светодиодом соответствующего КА. Включение светодиода «Авария», замыкание «сухого» контакта «Авария», отключение индикатора «Готов», сообщение на ЖК – индикаторе	Устранение аварии и сброс ошибок через меню

4.5.2 Анализ состояния вводов и КА.

В автоматическом или ручном режиме работы БАРВ производится фоновый контроль параметров вводов и коммутационных аппаратов. Измерение напряжения производится отдельно для каждой фазы каждого ввода.

Решение о готовности ввода принимается при следующих условиях:

- напряжение каждой фазы ввода не превышает значение разности уставки U_{\max} и значения гистерезиса (U_n) в течение времени, большего значения уставки $t_{\text{откл. и. max}}$;
- напряжение каждой фазы ввода не меньше значения суммы уставок U_{\min} и значения гистерезиса (U_n) в течение времени, большего значения уставки $t_{\text{откл. и. min}}$;
- разность напряжения фаз ввода не превышает значения уставки $U_{\text{ас}}$ в течение времени, большего значения уставки $t_{\text{откл. ас. ф}}$;
- при наличии чередования фаз ввода в течение времени уставки $t_{\text{откл. ч. ф}}$.

Решение о неисправности коммутационного аппарата (КА) принимается при изменении состояние КА без выдачи управляющих воздействий БАРВ. БАРВ в автоматическом режиме не восстанавливает признак исправности КА без вмешательства оператора. После устранения причин отказа КА необходимо в меню БАРВ произвести сброс ошибок.

При наличии сигнала «КА Удален» блокируется алгоритм работы БАРВ.

4.5.3 Автоматический режим.

Переход в автоматический режим осуществляется при нажатии в течении 5 секунд на кнопку «АВТО» (загорится соответствующий светодиод). Логика работы БАРВ в режиме АВТО зависит от следующих настроек:

1. Приоритет ВВОДА. При наличии приоритета БАРВ проверяет готовность приоритетного ВВОДА. Если данный ВВОДА готов, БАРВ включает соответствующий КА. В противном случае БАРВ выставляет признак аварии, отключает КА приоритетного ВВОДА и ждет готовность резервного ВВОДА для включения КА резервного ВВОДА и подключения приоритетной нагрузки. Если пользователь не выставил приоритет ВВОДА, то БАРВ при переводе в режим «АВТО» не стремится переключить нагрузку на приоритетный ВВОД. Если в данный момент времени исправны и готовы оба ВВОДА и никакой КА не включен, то БАРВ подключит нагрузку к ВВОДУ1. В противном случае останется подключен готовый и исправный ВВОД.

2. Тип ВВОДА2. Возможно 2 настраиваемых варианта ВВОДА 2 - Сеть и Генератор. В режиме «Сеть» ВВОД2 ведет себя симметрично ВВОДУ 1. В режиме «генератор» БАВР управляет запуском и остановкой генератора, отработкой временных уставок. Запуск генератора происходит замыканием «сухого» контакта разъема X22. Остановка генератора происходит размыканием «сухого» контакта разъема X22. БАВР считает время прогрева генератора, время охлаждения генератора, контролирует выходное напряжения, подает или снимает команды включения/выключения генератора и управляет КА соответствующего ВВОДА.
3. Наличие неприоритетной нагрузки. Пользователь может указать наличие неприоритетной нагрузки и ВВОД на который она подключена. При наличии неприоритетной нагрузки КА соответствующей нагрузки включается/отключается симметрично с выбранным вводом.

Внимание! При указании приоритета ВВОДА и указании наличия неприоритетной нагрузки на резервном ВВОДЕ, КА неприоритетной нагрузки никогда не включится, так как в соответствии с логикой работы БАВР, при включении нагрузки к резервному ВВОДУ, неприоритетная нагрузка должна отключаться!

4. Логика работы блокировки ВНР. При активной настройке блокировки ВНР и активном сигнале на соответствующем входе X12 блок не будет восстанавливать нормальный режим работы, находясь в аварийном до снятия соответствующего сигнала с разъема X12. На логику перехода в аварийный режим данная уставка не влияет.
5. Логика работы блокировки АВР. При активной настройке блокировки АВР и активном сигнале на соответствующем входе X12 блок не будет управлять КА в любом случае до снятия соответствующего сигнала с разъема X12.

4.5.3.1 Блокировка ВНР/АВР

При активации данной настройки логика работы БАВР в автоматическом режиме может меняться.

При блокировке ВНР логика работы перехода в аварийный режим остается прежней, но при подаче сигнала на соответствующий контакт входа X12 БАВР не будет восстанавливать нормальный режим работы (переходить на приоритетный ввод) до снятия соответствующего сигнала, даже если приоритетный ввод остается готовым.

При блокировке АВР запрещаются любые переключения КА до снятия соответствующего сигнала с контакта входа X12.

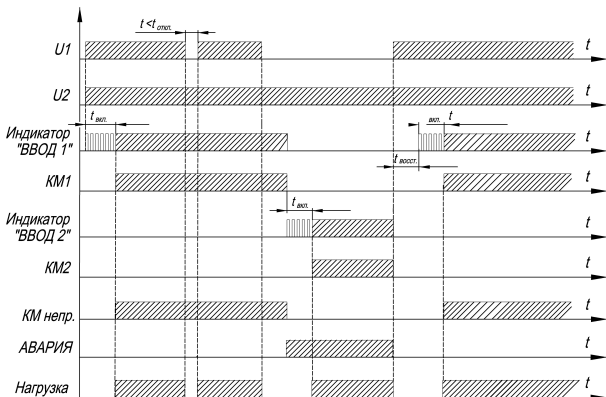


Рисунок 4 – Работа БАВР в режиме АВТО,
ВВОД 2 – Сеть, Приоритет - ВВОД1

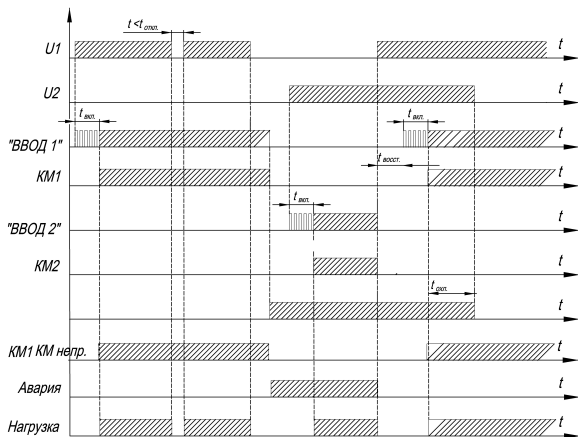


Рисунок 5 – Работа БАВР в режиме АВТО,
ВВОД 2 – Генератор, приоритет - ВВОД1

4.5.4 Ручной режим

Переход в ручной режим осуществляется при нажатии на кнопку «АВТО» при активном автоматическом режиме или по протоколу ModBus. При этом производится контроль параметров электропитания. Ручной режим используется для непосредственного включения выбранного ввода с помощью кнопок лицевой панели «Q1» или «Q2» и включения генератора с помощью кнопки «G». Восстановление ВВОДА в ручном режиме может производиться при следующих условиях:

- разрешено «Восстановление ввода в ручном режиме» в настройках БАВР;
- ВВОД исправен и готов (горит зеленый светодиод);
- коммутационный аппарат соответствующего ВВОДА исправен.

Восстановление происходит при удержании кнопки «Q1» или «Q2» соответственно более 2 секунд.

Внимание! Одновременное включение коммутационных аппаратов невозможно для исключения КЗ. При включении коммутационного аппарата происходит проверка на состояние противоположного коммутационного аппарата и, при необходимости, его отключение.

5 Указание мер безопасности

- 5.1 Монтаж, подключение, эксплуатация БАВР должны производиться только квалифицированным электротехническим персоналом, имеющим допуск к работам с электрооборудованием до 1000 В, в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» и «Руководством по эксплуатации»
- 5.2 Монтаж и осмотр БАВР должны производиться при отключенном напряжении.

6 Порядок установки и настройки

- 6.1 Перед установкой и началом эксплуатации ознакомиться с «Руководством по эксплуатации».
- 6.2 Провести внешний осмотр БАВР и убедиться в отсутствии механических повреждений (сколов, трещин и т.д.).
- 6.3 Произвести установку БАВР в окно монтажной панели с габаритными размерами 142 x 142 мм или на DIN-рейку с помощью монтажных частей, входящих в комплект поставки.

- 6.4 Включить БАВР. Функционирование БАВР будет осуществляться в соответствии с предустановленными параметрами и режимами работы (указаны в таблице 7).

Внимание! Воздействие точечного электростатического разряда напряжением свыше 8 кВ в область ЖК-индикатора во время работы БАВР может привести к потере изображения.

В случае потери изображения, необходимо отключение и возобновление питания блока.

В случае необходимости изменения параметров и режимов работы перевести БАВР в режим программирования. Методика программирования приведена в приложении Г.

Таблица 7. Настройки по умолчанию

Наименование параметра	Значение параметра
Уставка отключения при повышенном напряжении в фазе (U_{\max}), В	245
Уставка отключения при пониженном напряжении в фазе (U_{\min}), В	195
Гистерезис по напряжению (U_n), В	5
Уставка отключения по асимметрии напряжения фаз ($U_{\text{ас}}$), В	35
Уставка по времени включения коммутационного аппарата ($t_{\text{вкл}}$), с	5
Уставка по времени защиты от заикливания ($t_{\text{эцикл}}$), с	1
Уставка по времени отключения при повышении напряжения выше U_{\max} ($t_{\text{откл.и.мах}}$), с	3
Уставка по времени отключения при понижении напряжения ниже U_{\min} ($t_{\text{откл.и.мин}}$), с	3
Уставка по времени отключения при нарушении чередования фаз ($t_{\text{откл.ф}}$), с	3
Уставка по времени отключения при асимметрии фаз ($t_{\text{откл.ас.ф}}$), с	3
Уставка по времени прогрева генератора ($t_{\text{вклГУ}}$), с	10
Уставка по времени охлаждения генератора ($t_{\text{охлаГУ}}$), с	10
Режим восстановления ввода	АВТО (см.п. 4.5.3.)
Тип управления коммутационными аппаратами	Статическое
Режим управления неприоритетной нагрузкой	Вкл.
Ввод с неприоритетной нагрузкой	ВВОД 1
Самовосстановление в ручном режиме	ДА (см.п. 4.5.4.)
Управление секцией в ручном режиме	ДА (см.п. 4.5.4.)
Блокировка АВР/ВНР	Нет

- 6.5 Установить режимы работы БАРВ.
- 6.5.1 Выбрать способ восстановления ввода: ручной или автоматический.
- 6.5.2 Выбрать тип управления коммутационными аппаратами - электромагнитные контакторы (КМ) или выключатели автоматические (ВА) со статическим или импульсным управлением.
- 6.5.3 Указать наличие неприоритетной нагрузки и выбрать номер ввода для ее подключения.
- 6.5.4. Указать возможность управления неприоритетной нагрузкой в автоматическом режиме.
- 6.5.5. Указать тип ВВОДА2 — генератор или сеть
- 6.5.6 При необходимости задать приоритет ВВОДА

6.6 Настроить электрические параметры контролируемой сети.

- 6.6.1 Установить значения уставок: отключения при пониженном напряжении (U_{\min}) и отключения при повышенном напряжении (U_{\max}), определяющие диапазон рабочих напряжений по ВВОДУ 1 и ВВОДУ 2, отключения по асимметрии напряжения фаз ($U_{\text{ас}}$), гистерезиса по напряжению (U_n).

Установку рабочего напряжения следует производить с учётом характеристик оборудования, подключаемого к распределительному устройству.

6.6.2 Настроить временные параметры.

Установить значения уставок: по времени включения ввода ($t_{\text{вкл}}$), по времени защиты от заикливания ($t_{\text{защикл}}$), по времени отключения при повышенном напряжении ($t_{\text{откл.у.мах}}$), по времени отключения при пониженном напряжении ($t_{\text{откл.у.мин}}$), по времени отключения при нарушении чередования фаз ($t_{\text{откл.ч.ф}}$), по времени отключения при асимметрии фаз ($t_{\text{откл.ас.ф}}$).

Время включения $t_{\text{вкл}}$ задаётся из расчёта необходимой скорости подключения нагрузки и общего времени переключения на резервную линию.

Времена отключения ($t_{\text{защикл}}$, $t_{\text{откл.у.мах}}$, $t_{\text{откл.у.мин}}$, $t_{\text{откл.ч.ф}}$, $t_{\text{откл.ас.ф}}$) определяются характеристиками питающих линий и режимом работы оборудования. При нестабильности напряжения на приёмнике распределительного устройства и переменном режиме работы оборудования время отключения следует устанавливать с учётом того, чтобы исключить ложные срабатывания автоматики защиты.

Время включения генератора ($t_{\text{вкл.ГУ}}$) определяет время прогрева генератора и включения КА ВВОДА 2 для подключения нагрузки.

Время охлаждения $t_{\text{охл.ГУ}}$ определяет время работы генератора на холостом ходу после отключения нагрузки.

6.7 Настроить параметры передачи данных: выбрать адрес устройства в сети Modbus.

Карта связи обмена данными с БАВР находится в приложении Д.

6.8 Произвести подключение контролируемой сети основного и резервного вводов, цепей управления коммутационными аппаратами, шины Modbus и сигнализации с использованием ответных частей разъемов, входящих в комплект поставки.

Схема подключения определяется типом коммутационного механизма, сечение подключаемых проводников должно быть не менее 1,0 мм² и не более 2.5 мм². Рекомендуемые схемы подключения коммутационной аппаратуры, к БАВР приведены в приложении В.

Для коммутационных аппаратов электромагнитного типа (контакторы, пускатели) подключение производится по схеме, изображенной на рисунке В.1 приложения В.

Для автоматических выключателей с моторными приводами подключение производится по схеме, изображенной на рисунке В.2 приложения В.

Для автоматических выключателей с электромагнитными приводами подключение производится по схеме, изображенной на рисунке В.3 приложения В. Подключение к шине ModBus необходимо осуществлять только с помощью экранированного кабеля с экраном, подключенным к заземлению со стороны потребителя.

6.9 Перед включением БАВР проверить:

- правильность монтажа в соответствии со схемой подключения;
- затяжку всех винтов разъемов;
- правильность установки параметров БАВР и режимов работы.

7 Техническое обслуживание

7.1 Техническое обслуживание БАВР проводится не реже одного раза в месяц, а также после каждого аварийного срабатывания, и включает в себя:

- удаление пыли и грязи;
- проверка надежности крепления БАВР на DIN-рейке или монтажной панели;
- проверка затяжки винтов крепления токопроводящих проводников;
- включение и отключение ВВОДА 1 и ВВОДА 2 без нагрузки в ручном режиме.

7.2 БАВР в условиях эксплуатации неремонтопригоден.

7.3 При обнаружении неисправности БАВР подлежит замене.

8 Условия эксплуатации

БАВР изготавливается в климатическом исполнении У категории размещения 3 (без образования конденсата) по ГОСТ 15150 и предназначен для эксплуатации в условиях в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8. Условия эксплуатации БАВР

Параметр	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	-40 ... +45
Степень загрязнения окружающей среды по ГОСТ IEC 60947-1	3
Относительная влажность воздуха, %	до 98 (при 25°С)
Высота над уровнем моря, м	до 2000
Номинальные рабочие значения механических воздействующих факторов по ГОСТ 30631	M4
Помехоустойчивость от электростатических разрядов в соответствии ГОСТ 30804.4.2 (IEC 61000-4-2)	Уровень 3
Помехоустойчивость от наносекундных импульсных помех в соответствии с ГОСТ 30804.4.4 (IEC 61000-4-4)	Уровень 3 *
Помехоустойчивость от микросекундных импульсных помех большой энергии в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5 (IEC 61000-4-5)	Уровень 3
Помехоустойчивость от провалов и кратковременных прерываний напряжения в соответствии с ГОСТ 30804.4.11 (IEC 61000-4-11)	Уровень 3
Рабочее положение в пространстве	произвольное
Режим работы	продолжительный
Степень защиты по ГОСТ 14254 – по корпусу – по клеммам	IP54 IP20

* Уровень 3 согласно ГОСТ 30804.4.4 (IEC 61000-4-4) допускает амплитуду импульсов до 2кВ по портам электропитания, защитного заземления и амплитуду импульсов до 1кВ по портам ввода-вывода сигналов, передачи данных, управления. На практике зачастую происходит превышение указанных значений в особенности при использовании коммутационных аппаратов электромагнитного типа (автоматических выключателей с электромагнитными приводами, контакторами). Поэтому для гарантированного обеспечения условий эксплуатации в схемах АВР необходимо использовать помехоподавляющие RC-цепи, осуществляющие гашение импульсных помех до допустимого уровня.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Описание меню

Внешний вид БАРВ при загрузке после включения показан на рисунке Г.1.

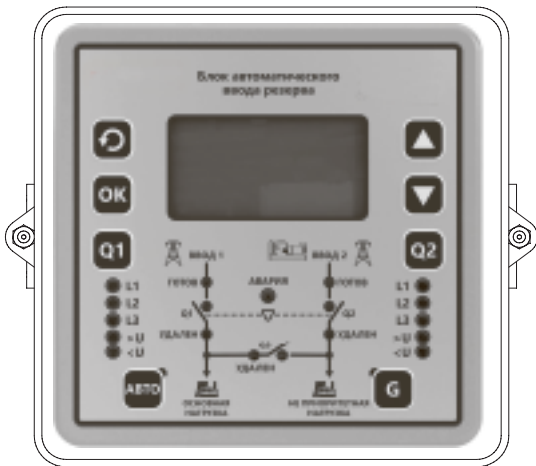


Рисунок Г.1 — Внешний вид БАРВ после включения

После загрузки блока на ЖК-индикаторе отображаются действующие значения напряжений фазам каждого из вводов (рисунок Г.2).

ВВОД 1	ВВОД 2
L1: 231V	L1: 230V
L2: 230V	L2: 230V
L3: 232V	L3: 231V

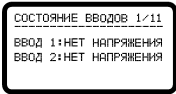


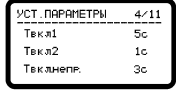
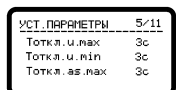
Рисунок Г.2 — ЖК-индикатор после включения БАРВ

При нажатии на кнопку «▲» или «▼» происходит переход в режим просмотра установленных параметров БАРВ.

Просмотр установленных параметров

При нажатии на кнопку «▼», отображаются установленные значения электрических и временных параметров. Примеры содержимого приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1 – Содержимое меню

Кнопка включения раздела меню	Внешний вид раздела меню «Установленные параметры»	Описание
«▼», «▲»		Указывается величина напряжения на вводе либо «НЕТ НАПРЯЖЕНИЯ» при его отсутствии. При режиме ВВОД 2 – Генератор и при подключенном ВВОДЕ 1, ВВОД 2 отображает «ГЕНЕРАТОР ВЫКЛ.» независимо от напряжения на ВВОДЕ 2
«▼», «▲»		Состояние коммутационных аппаратов, где Q1 – КА ВВОДА1 Q2 – КА ВВОДА2 Q3 – КА непр. нагрузки V – да X – нет
«▼», «▲»		U_{\max} – значение напряжения, при превышении которого произойдет отключение ввода U_{\min} – значение напряжения, при снижении за которое произойдет отключение ввода U_{as} – значение асимметрии фаз, при превышении которого произойдет отключение ввода U_h – величина гистерезиса напряжения, при превышении которой произойдет отключение ввода
«▼», «▲»		$T_{\text{вкл1}}$ – задержка включения КА ввода1 $T_{\text{вкл2}}$ – задержка включения КА ввода2 $T_{\text{вклнепр}}$ – задержка включения КА неприоритетной нагрузки.
«▼», «▲»		$T_{\text{откл.u.max}}$ – задержка отключения ввода при превышении максимального напряжения $T_{\text{откл.u.min}}$ – задержка отключения ввода при снижении напряжения ниже минимального $T_{\text{откл.as.ф}}$ – задержка отключения ввода при обнаружении асимметрии фаз

Продолжение таблицы Г.1

«▼», «▲»	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>УСТ. ПАРАМЕТРЫ 6/11</p> <p>Тоткл. ч. ф. 3с</p> <p>ТохлГУ 3с</p> <p>Тлоор 3с</p> </div>	<p>T_{откл.ч.ф} – задержка отключения ввода при нарушении порядка чередования фаз</p> <p>T_{охлГУ} – время охлаждения генератора</p> <p>T_{лоор} – время срабатывания защиты от заклинивания</p>
«▼», «▲»	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>РЕЖИМ РАБОТЫ 7/11</p> <p>Восстановление ввода АВТО</p> <p>Управление КА СТАТ</p> </div>	<p>Режим восстановления ввода (АВТО/РУЧН.)</p> <p>Тип управления КА: СТАТ – статическое управление ИМП – импульсный</p>
«▼», «▲»	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>РЕЖИМ РАБОТЫ 8/11</p> <p>Нал. неприоритетной нагрузки НЕТ</p> <p>Управление неприор. нагрузкой в АВТ: ДА</p> </div>	<p>Указывается наличие неприоритетной нагрузки и возможность управление неприоритетной нагрузкой в автоматическом режиме.</p>
«▼», «▲»	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>РЕЖИМ РАБОТЫ 9/11</p> <p>Тип резервного ввода: ГЕНЕРАТОР</p> <p>Приоритет ввода Ввод2</p> </div>	<p>Просмотр выбранного типа ВВОДА 2 – генератор или сеть</p>
«▼», «▲»	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ 10/11</p> <p>Адрес уст. 1</p> <p>Скорость 9600 бит/с</p> <p>Стоп-бит 1</p> <p>Чётность НЕТ</p> </div>	<p>Просмотр параметров передачи данных по протоколу Modbus</p>
«▼», «▲»	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ИЗМ. УСТАВК 11/11</p> <p>Изм. установленных параметров</p> </div>	<p>Раздел меню для изменения установленных параметров.</p>

Для возврата к отображению ЖК-индикатора, показанному на рисунке Г.2 (выхода из режима просмотра параметров), необходимо нажать на кнопку «Возврат» (круг со стрелкой).

Режим программирования

Для входа в режим программирования (установки значений) необходимо войти в пункт меню «Изменение установленных значений».

При входе в режим программирования отображается панель ввода пароля для доступа к изменению настроек (рисунок Г.3). Пароль для входа по умолчанию «0000».

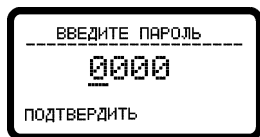


Рисунок Г.3

Позиция, в которой доступно изменение значения, подчеркнута. После нажатия кнопки «ОК» под чертой появится символ « ^ ». Нажатием кнопок «▼» или «▲» производится последовательный перебор цифр от 0 до 9. Для фиксации выбранного значения необходимо нажать кнопку «ОК». Переход к другим разрядам и пункту «Подтвердить» осуществляется с помощью кнопок «▼» или «▲».


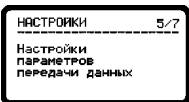
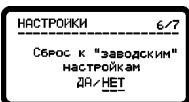
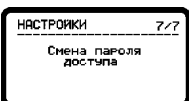
После ввода пароля выберите «Подтвердить» и нажмите «ОК».

Если пароль введен верно, происходит переход к пунктам меню, указанным в таблице Г.2.

Таблица Г.2. - Меню режима программирования

Используемые клавиши	Внешний вид ЖК-индикатора	Описание
«▼», «▲» – переключение между пунктами меню «ОК» коротко – вход в пункт меню		Сброс ошибок, возникших в процессе эксплуатации БАВР.
«▼», «▲» – переключение между пунктами меню «ОК» коротко – вход в пункт меню		Пункт меню, в котором могут быть изменены настройки режимов работы БАВР
«▼», «▲» – переключение между пунктами меню «ОК» коротко – вход в пункт меню		Пункт меню, в котором настраиваются электрические параметры работы БАВР

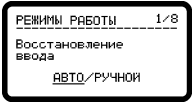
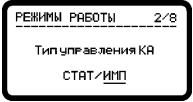
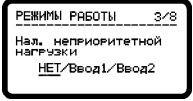
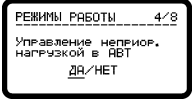
Продолжение таблицы Г.2

<p>«▼»,«▲» – переключение между пунктами меню «ОК» коротко – вход в пункт меню</p>		<p>Пункт меню, в котором настраиваются временные параметры работы БАВР</p>
<p>«▼»,«▲» – переключение между пунктами меню «ОК» коротко – вход в пункт меню</p>		<p>Пункт меню, в котором настраиваются параметры передачи данных по протоколу Modbus</p>
<p>«▼»,«▲» – переключение между пунктами меню «ОК» коротко – вход в пункт меню</p>		<p>Сброс параметров БАВР к настройкам по умолчанию. Позиция, активная для выбора, будет подчеркнута. Нажатием кнопок «▲» или «▼» производится циклический перебор между вариантами ответа «ДА» и «НЕТ». Для сброса БАВР к «заводским» настройкам необходимо нажать на кнопку «ОК» при выбранном значении «ДА». Для отмены этого действия и выхода в основное меню необходимо нажать на кнопку «Возврат» или нажать на кнопку «ОК» при мигающем значении «НЕТ».</p>
<p>«▼»,«▲» – переключение между пунктами меню «ОК» коротко – вход в пункт меню</p>		<p>Пункт меню, в котором производится смена пароля доступа к меню настройки параметров БАВР. Пароль по умолчанию: «0000». Позиция, в которой доступно изменение значения, подчеркнута. После нажатия кнопки «ОК» под чертой появится символ «^». Нажатием кнопок «▼» или «▲» производится последовательный перебор цифр от 0 до 9. Для фиксирования выбранного значения необходимо нажать кнопку «ОК». Переход к другим разрядам и пункту «Подтвердить» осуществляется с помощью кнопок «▼» или «▲». Для сохранения нового пароля выберите «Подтвердить» и нажмите «ОК».</p>

Настройки режимов работы БАВР

Настройки режимов работы в БАВР представлены в таблице Г.3

Таблица Г.3 – Настройки режимов работы БАВР

Используемые клавиши и символы	Внешний вид ЖК-индикатора	Описание
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение ___ - текущий параметр.</p> <p>лавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«ОК» коротко – запись параметра «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>Выбор режима восстановления ввода: ручной или автоматический.</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима ___ - текущий параметр</p> <p>клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«ОК» коротко – запись параметра «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>Тип управления коммутационными аппаратами: СТАТ – статический ИМП - импульсный</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима ___ - текущий параметр</p> <p>клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«ОК» коротко – запись параметра «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>Указание наличия неприоритетной нагрузки: - отсутствует; - присутствует на ВВОДЕ 1; - присутствует на ВВОДЕ 2</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима ___ - текущий параметр</p> <p>клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«ОК» коротко – запись параметра «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>Разрешение (либо запрет) управления неприоритетной нагрузкой в автоматическом режиме работы БАВР. В случае запрета, неприоритетная нагрузка будет всегда включена</p>

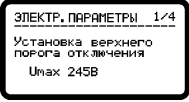
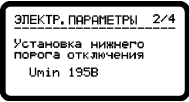
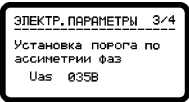
Продолжение таблицы Г.3

<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «OK» коротко – изменение режима ___ - текущий параметр</p> <p>клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«OK» коротко – запись параметра «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>Указание типа ВВОДА 2– Сеть или генератор</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «OK» коротко – изменение режима ___ - текущий параметр</p> <p>клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«OK» коротко – запись параметра «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>Задание приоритета ВВОДА. В автоматическом режиме БАВР при готовности приоритетного ВВОДА и исправности соответствующего КА переключает основную нагрузку и неприоритетную нагрузку на него</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «OK» коротко – изменение режима ___ - текущий параметр</p> <p>клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«OK» коротко – запись параметра «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>При включении БАВР будет начинать работу с указанного режима</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «OK» коротко – изменение режима ___ - текущий параметр</p> <p>клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«OK» коротко – запись параметра «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>Выбор варианта блокировки ВНР/АВР</p>

Настройка электрических параметров

Настройка электрических параметров БАРВ представлена в таблице Г.4

Таблица Г.4 – Настройка электрических параметров БАРВ

Используемые клавиши и символы	Внешний вид ЖК-индикатора	Описание
<p>«▼»,«▲» – переключение между пунктами меню «OK» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр</p> <p>клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«OK» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>Установка верхнего порога напряжения, при превышении которого на одной или нескольких фазах произойдет отключение соответствующего ввода</p>
<p>«▼»,«▲» – переключение между пунктами меню «OK» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр</p> <p>-> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«OK» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>Установка нижнего порога напряжения, при снижении напряжения на одной или нескольких фазах ниже которого произойдет отключение соответствующего ввода</p>
<p>«▼»,«▲» – переключение между пунктами меню «OK» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр</p> <p>-> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«OK» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» – выход в главное меню</p>		<p>Установка порога асимметрии фаз, при достижении которого произойдет отключение соответствующего ввода</p>

Продолжение таблицы Г.4

<p>«▼»,«▲» – переключение между пунктами меню «OK» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр</p> <p>-> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«OK» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» – выход в главное меню</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>ЭЛЕКТР. ПАРАМЕТРЫ 4/4</p> <p>Гистерезис по напряжению Uн 05В</p> </div>	<p>Установка величины гистерезиса напряжения относительно пороговых значений, при превышении которого произойдет отключение или включение соответствующего ввода</p>
---	--	--

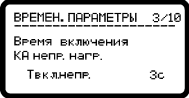
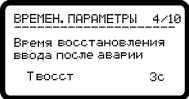
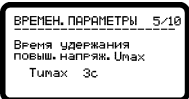
Настройка временных параметров

Настройка временных параметров БАВР представлена в таблице Г.5

Таблица Г.5 – Настройка временных параметров БАВР

Используемые клавиши и символы	Внешний вид ЖК-индикатора	Описание
<p>«▼»,«▲» – переключение между пунктами меню «OK» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр</p> <p>-> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«OK» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» – выход в главное меню</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>ВРЕМЕН. ПАРАМЕТРЫ 1/10</p> <p>Время включения ком. аппарата Ввод1 Твкл1 5с</p> </div>	<p>Установка длительности включения коммутационного аппарата ввода 1.</p>
<p>«▼»,«▲» – переключение между пунктами меню «OK» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр</p> <p>-> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений</p> <p>«OK» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» – выход в главное меню</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>ВРЕМЕН. ПАРАМЕТРЫ 2/10</p> <p>Время включения ком. аппарата Ввод2 Твкл2 5с</p> </div>	<p>Установка длительности включения коммутационного аппарата ввода 2.</p>

Продолжение таблицы Г.5

<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр -> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений «ОК» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» - выход в главное меню</p>		<p>Установка длительности включения коммутационного аппарата неприоритетной нагрузки.</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр -> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений «ОК» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» - выход в главное меню</p>		<p>Время восстановления ввода после аварии. При восстановлении ввода после аварии, БАР считает данный ввод готовым по истечению данного времени. Тип аварии не имеет значения.</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр -> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений «ОК» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» - выход в главное меню</p>		<p>Установка времени удержания ввода во включенном состоянии при превышении максимального порога напряжения.</p>

Продолжение таблицы Г.5

<p>«▼»,«▲»- переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр -> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений «ОК» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» - выход в главное меню</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>ВРЕМЕН. ПАРАМЕТРЫ 6/10 Время удержания пониж. напряж. U_{min} T_{min} 3с</p> </div>	<p>Установка времени удержания ввода во включенном состоянии при снижении напряжения ниже минимального порога.</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр -> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений «ОК» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» - выход в главное меню</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>ВРЕМЕН. ПАРАМЕТРЫ 7/10 Время отключения при черед. фаз T_f 3с</p> </div>	<p>Установка времени отключения соответствующего ввода при обнаружении нарушения чередования фаз.</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр -> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений «ОК» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» - выход в главное меню</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>ВРЕМЕН. ПАРАМЕТРЫ 8/10 Время отключения при ассиметрии фаз T_{as} 3с</p> </div>	<p>Установка времени отключения соответствующего ввода при обнаружении ассиметрии фаз.</p>

Продолжение таблицы Г.5

<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр -> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений «ОК» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» - выход в главное меню</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>ВРЕМЕН, ПАРАМЕТРЫ 9/10 ----- Вреня защиты от зацикливания Т1ооф 1с</p> </div>	<p>Установка времени защиты от зацикливания. Если ВВОД становится неисправным после включения соответствующего КА в течение времени меньшего данной уставки, то данный ВВОД считается неисправным, а индикатор состояния загорается красным цветом. Ввод не восстанавливает свою неисправность до сброса ошибки.</p>
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр -> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений «ОК» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» - выход в главное меню</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>ВРЕМЕН, ПАРАМЕТРЫ 10/10 ----- Вреня охлаждения ГЕНЕРАТОР ТохлГУ 10 с</p> </div>	<p>Установка времени охлаждения генератора</p>

Настройки параметров передачи данных

Настройки параметров передачи данных БАВР представлена в таблице Г.6

Таблица Г.6 – Настройки параметров передачи данных БАВР

Используемые клавиши и символы	Внешний вид ЖК-индикатора	Описание
<p>«▼»,«▲» - переключение между пунктами меню «ОК» коротко – изменение режима (появится ->) ___ - текущий параметр -> - клавишами «▼»,«▲» циклический перебор значений «ОК» коротко – запись параметра (исчезнет ->) «Возврат» - выход в главное меню</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ----- Адрес устройства на шине modbus Адрес001</p> </div>	<p>Указание адреса в сети Modbus, который будет присвоен БАВР.</p>

Сброс к «заводским» настройкам

Смотрите раздел «Режим программирования».

Изменение пароля доступа к настройкам

Смотрите раздел «Режим программирования».

Приложение Д

Описание карты связи

Карта связи БАВР представлена в таблице Д.1.

Таблица Д.1 – Карта связи БАВР

Имя переменной	Описание переменной	Адрес регистра	Формат переменной	Код функции
Уставки				
U_{\min}	Уставки отключения при пониженном напряжении для ВВОДА 1 и ВВОДА 2 (165...225 В)	0000	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03
U_{\max}	Уставки отключения при повышенном напряжении для ВВОДА 1 и ВВОДА 2 (235...280 В)	0001	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03
$U_{\text{ас}}$	Уставки отключения по асимметрии напряжения фаз ввода (10...115 В)	0002	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03
U_h	Гистерезис по напряжению (5...15 В)	0003	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03
$t_{\text{вкл}}$	Время включения коммутационного аппарата (0,1...360 с)	0004	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03

Продолжение таблицы Д.1

$t_{\text{откл.и.макс}}$	Время отключения при повышении напряжения выше $U_{\text{макс}}$ (0,1...900 с)		0005	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03
$t_{\text{откл.и.мин}}$	Время отключения при понижении напряжения ниже $U_{\text{мин}}$ (0,1...900 с)		0006	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03
$t_{\text{откл.ч.ф}}$	Время отключения при нарушении чередования фаз (0,1...900 с)		0007	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03
$t_{\text{откл.ас.ф.}}$	Время отключения при асимметрии фаз ввода (0,1...900 с)		0008	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03
$t_{\text{вклГУ}}$	Время включения генератора		0009	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03
$t_{\text{охлГУ}}$	Время охлаждения генератора		0010	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x03

Информация о состоянии коммутационных аппаратов

Положение коммутационного аппарата ВВОДА 1 (включен/выключен)	1	0000	0 – выключен 1 – включен	0x01
Положение коммутационного аппарата ВВОДА 1 (вкачен/выкачен)	2	0001	0 – выкачен 1 – вкачен	0x01
Состояние коммутационного аппарата ВВОДА 1 («Норма»/отключен автоматически)	3	0002	0 – «Норма» 1 – отключен автоматически	0x01
Положение коммутационного аппарата ВВОДА 2 (включен/выключен)	4	0003	0 – выключен 1 – включен	0x01
Положение коммутационного аппарата ВВОДА 2 (вкачен/выкачен)	5	0004	0 – выкачен 1 – вкачен	0x01
Состояние коммутационного аппарата ВВОДА 2 («Норма»/отключен автоматически)	6	0005	0 – «Норма» 1 – отключен автоматически	0x01

Продолжение таблицы Д.1

Положение секционного коммутационного аппарата (включен/выключен)	7	0006	0 – выключен 1 – включен	0x01
Положение секционного коммутационного аппарата (вквачен/выквачен)	8	0007	0 – выкачен 1 – вквачен	0x01
Состояние секционного коммутационного аппарата («Норма»/отключен автоматически)	9	0008	0 – «Норма» 1 – отключен автоматически	0x01
Состояние генератора	10	0009	0 – выключен 1 – включен	0x01
Готовность ВВОДА 1	11	0010	0 – не готов 1 – готов	0x01
Готовность ВВОДА 2	12	0011	0 – не готов 1 – готов	0x01
Состояние БАВР	13	0012	0 – норма 1 – авария	0x01
Выбор коммутационного аппарата	14	0013	0 – контактор 1 – автоматический выключатель	0x01
Способ управления приводом автоматического выключателя (импульсный/статический)	15	0014	0 – импульсный 1 – статический	0x01
Управление неприоритетной нагрузкой	16	0015	0 – откл. 1 – вкл.	0x01
Наличие неприоритетной нагрузки на ВВОДЕ 1	17	0016	0 – нет 1 – есть	0x01
Наличие неприоритетной нагрузки на ВВОДЕ 2	18	0017	0 – нет 1 – есть	0x01
Тип ВВОДА 2	19	0018	0 – Сеть 1 – Генератор	0x01
Режим работы БАВР (Авто/ручной)	20	0019	1 – авто 0 – ручной	0x01, 0x05

Управление коммутационными аппаратами (только в ручном режиме)

Включение/Отключение Q1	21	0020	0 – выкл. 1 – вкл.	0x01, 0x05
Включение/Отключение Q2	22	0021	0 – выкл. 1 – вкл.	0x01, 0x05

Продолжение таблицы Д.1

Включение/Отключение Q3	23	0022	0 – выкл. 1 – вкл.	0x01, 0x05
Включение/Отключение G	24	0023	0 – выкл. 1 – вкл.	0x01, 0x05

Измеренные параметры

U_L1_1	Измеренное значение напряжения на фазе L1 ВВОДА 1	1	0000	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x04
U_L2_1	Измеренное значение напряжения на фазе L2 ВВОДА 1	0	0001	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x04
U_L3_1	Измеренное значение напряжения на фазе L3 ВВОДА 1	3	0002	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x04
U_L1_2	Измеренное значение напряжения на фазе L1 ВВОДА 2	4	0003	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x04
U_L2_2	Измеренное значение напряжения на фазе L2 ВВОДА 2	5	0004	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x04
U_L3_2	Измеренное значение напряжения на фазе L3 ВВОДА 2	6	0005	16 бит беззнаковое целое число с обратным порядком байтов	0x04

Дополнительные действия:

Калибровка блока	Для калибровки требуется выставить по всем фазам эталонное действующие напряжение 220В.		100	4369 (0x1111) – Для калибровки требуется записать это значение в регистр 100 функцией 0x06	0x06
Сброс ошибки			100	2614 (0x6666) – Для сброса ошибки требуется записать это значение в регистр 100 функцией 0x06	0x06