

Блок ручного управления, задания, индикации БРУ-10

ТУ У 33.2-13647695-005:2006

Код ДКПП 33.20.70



- Многофункциональная станция ручного управления **аналоговыми** или **импульсными** исполнительными механизмами (ИМ)
- Блок ручного задатчика **аналогового сигнала**
- Блок ручного задатчика **импульсных сигналов "больше"- "меньше"**
- Цифровой и линейный индикатор двух физических величин (параметр, положение ИМ) с возможностью масштабирования
- Преобразователь импульсных сигналов больше-меньше в выходной унифицированный сигнал
- Преобразователь импульсных ШИМ-сигналов в выходной унифицированный сигнал
- Преобразователь входных аналоговых сигналов в выходной аналоговый унифицированный сигнал
- Блок управления для ручного переключения управляющих цепей регулятора с автоматического режима управления на ручное и обратно при помощи клавиши на передней панели
- Блок управления для дистанционного переключения режима управления ручной/автомат, при помощи внешних сигналов, подаваемых на клеммно-блочный соединитель

- Технологическая сигнализация на передней панели отклонения параметра от уставок минимум и максимум
 - Предназначен для использования в системах промышленной автоматизации производственных процессов в энергетике, металлургии, химической, пищевой и других отраслях промышленности и народном хозяйстве
 - Передача измеряемой величины по интерфейсу на верхний уровень (ЭВМ)
- Отличительной особенностью БРУ-10 есть возможность выбора **одного из девяти режимов** работы прибора (более подробно режимы работы описаны в разделе "Блок-схемы режимов работы БРУ-10").
- Сравнительные характеристики см. в разделе "Сравнительные характеристики блоков ручного управления", а также на сайте www.microl.ua

Функциональные возможности

Аналоговый вход

- Два аналоговых входы
- Работа с унифицированными сигналами
- Аналоговые входы могут быть сконфигурированы на подключение любого унифицированного сигнала
- Цифровая калибровка двух аналоговых входов и аналогового выхода
- Масштабирование шкал измеряемых параметров в технологических единицах
- Входной цифровой фильтр аналоговых входов от воздействия шумов
- Извлечение квадратного корня сигнала, подаваемого на первый вход

Аналоговый выход

- Аналоговое управляющее воздействие исполнительному механизму
- Внешнее задание для контроллера или регулятора
- Статическая и динамическая балансировка, обеспечение безударности переключения РУЧ/АВТ
- Программируемая скорость динамической балансировки
- Ретрансмиссия входного сигнала

Импульсный выход

- Управляющее воздействие импульсному исполнительному механизму

- Внешнее задание импульсных сигналов "больше"- "меньше" для контроллера или регулятора

Индикация

- Индикация физической величины (параметр, положение механизма) в технологических единицах на цифровом индикаторе
- Индикация значения выходного управляющего воздействия на линейном индикаторе
- Индикация сигналов больше-меньше на светодиодных индикаторах
- Программирование метода линейной индикации: сегмент, гистограмма
- Индикация режима работы

Сигнализация

- Технологическая сигнализация отклонения параметра от уставок минимум и максимум

Коммутационная группа переключающих реле

- Блок ручного управления имеет три группы переключающих контактов реле с блокировкой
- Возможно осуществление коммутации сигналов:
 - внешнего задатчика
 - внешнего аналогового или импульсного регулятора или контроллера
 - управляющее воздействие аналоговому или импульсному

- исполнительному механизму
- команды внешнему контроллеру о режиме РУЧ/АВТ блока БРУ-10
- сигнал ШИМ-модулятора от регулятора или контроллера и т.д.

- Увеличение количества групп переключающих контактов блока БРУ-10 возможно с помощью дополнительного внешнего устройства БКС-4 (поставляется по отдельному заказу)

Интерфейс

- Гальванически разделенный интерфейс RS-485, протокол связи ModBus RTU (сбор информации, конфигурация). Скорость обмена - до 921 Кбит/с

Безопасность и защита параметров

- Сохранение параметров при отключении питания
- Защита от несанкционированного изменения параметров

Подключение

- Подключение прибора осуществляется с помощью клеммно-блочного соединителя (оговаривается при заказе изделия). Клеммно-блочный соединитель обеспечивает легкость и надежность подключения источников сигналов (см. Схему подключения прибора)

Блок-схемы режимов работы БРУ-10

Режим 0

Назначение режима 0

- Индикатор двух физических величин на цифровом и линейном индикаторе с сигнализацией минимального и максимального значения входного параметра AI1 на светодиодных индикаторах.
- Ручной аналоговый задатчик унифицированных сигналов управляемый клавишами ◀ и ▶ на передней панели.

Связанные параметры

- Параметр 01** =0000 - Режим работы БРУ-10
- Параметр 02** Положение десятичного разделителя
- Параметр 03** Нижний предел размаха шкалы
- Параметр 04** Верхний предел размаха шкалы
- Параметр 05** Сигнализация отклонения "минимум"
- Параметр 06** Сигнализация отклонения "максимум"
- Параметр 07** Гистерезис сигнализации
- Параметр 08** Метод линейной индикации

Примечание. Параметры связанные с режимами индикации технологического параметра на дисплее ПАРАМЕТР и ВИХІД используются в режимах работы 1-8

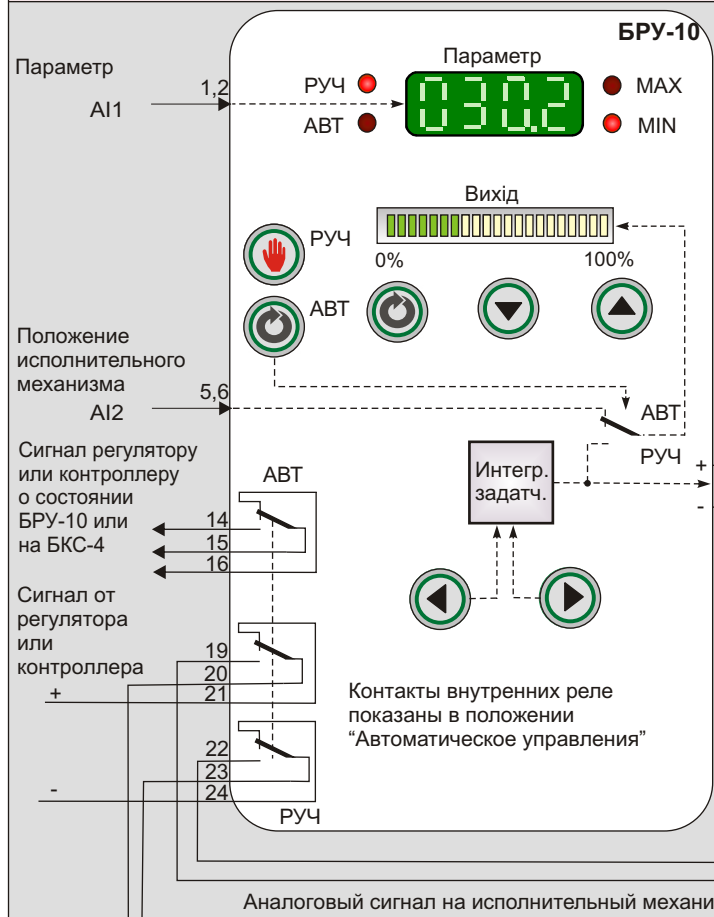
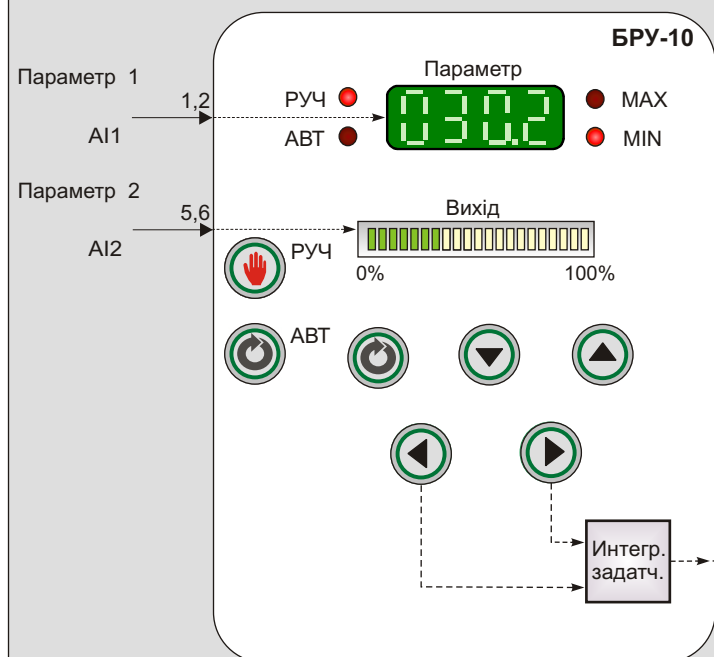
Режим 1

Назначение режима 1

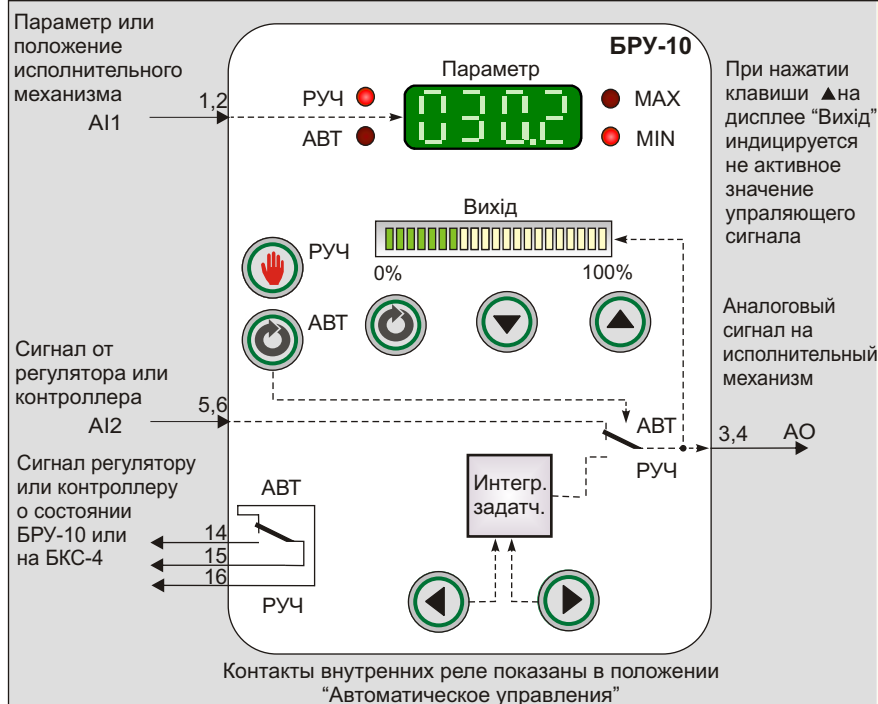
- Станция ручного управления аналоговым механизмом с внешним переключением управляющих цепей:
- Режимы работы ручной или автомат, индикация режима работы.
 - Статическая и динамическая балансировка, обеспечение безударности переключения.
 - Индикация значения выходного управляющего воздействия на линейном индикаторе.
 - Индикация физической величины (параметр, положение механизма) на цифровом индикаторе, сигнализация минимального и максимального значения на светодиодных индикаторах.

Связанные параметры

- Параметр 01** =0001 - Режим работы БРУ-10
- Параметр 13** Статическая балансировка
- Параметр 14** Скорость динамической балансировки
- Параметр 21** Направление выходного сигнала АО
- Параметр 22** Минимальное приращение выходного аналогового сигнала в режиме ручной задатчик



Режим 2



Назначение режима 2

Станция ручного управления *аналоговым* исполнительным механизмом с *внутренним* переключением управляющих цепей:

- Режимы работы ручной или автомат, индикация режима работы.
- Статическая и динамическая балансировка, обеспечение безударности переключения.
- Индикация значения выходного управляющего воздействия на линейном индикаторе.
- Индикация физической величины (параметр, положение механизма) на цифровом индикаторе, сигнализация минимального и максимального значения на светодиодных индикаторах.

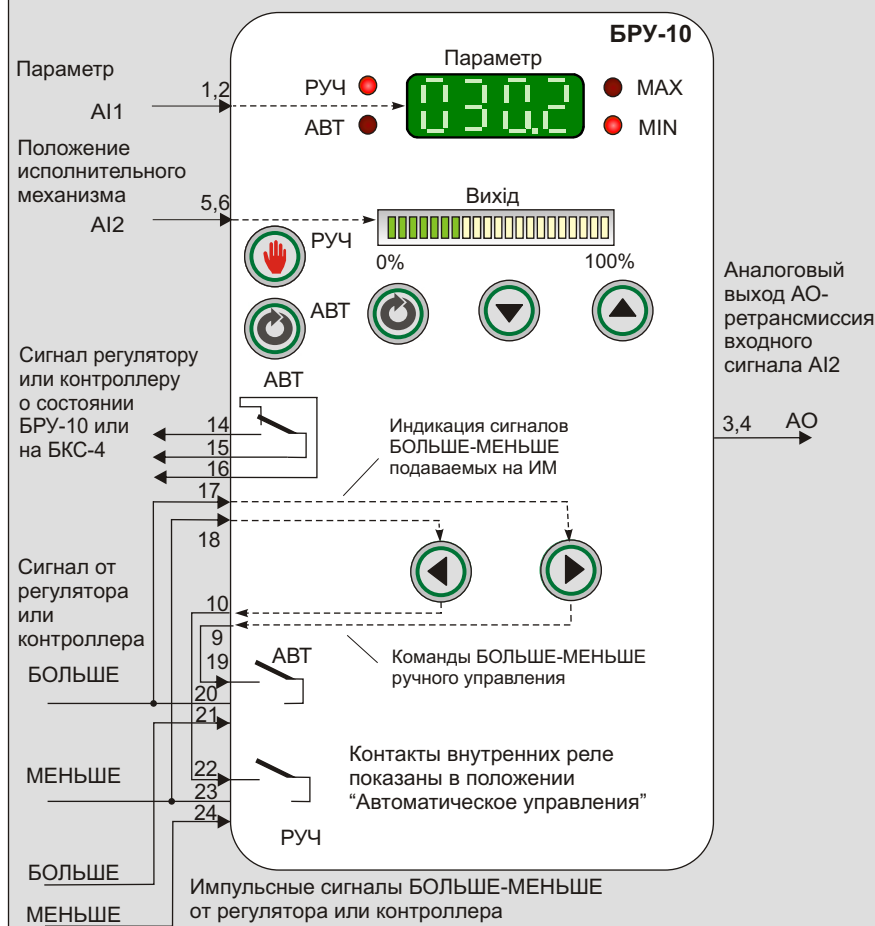
Связанные параметры

- Параметр 01** =0002 - Режим работы БРУ-10
- Параметр 13** Статическая балансировка
- Параметр 14** Скорость динамической балансировки
- Параметр 21** Направление выходного сигнала АО
- Параметр 22** Минимальное приращение выходного аналогового сигнала в режиме ручной задатчик

Отличительные особенности режима 2 относительно режима 1

- Меньше коммутационных соединений.
- Динамическая балансировка работает в обе стороны (в режиме 1 только в одну сторону).
- Масштабирование, инверсия и ограничение аналогового выхода.
- Сигнал от контроллера и блока БРУ-10 может иметь различные типы сигналов

Режим 3



Назначение режима 3

Станция ручного управления *импульсным* исполнительным механизмом с *внешним* переключением управляющих цепей с индикацией положения исполнительного механизма с помощью внутреннего интегратора:

- Режимы работы ручной или автомат, индикация режима работы.
- Индикация сигналов больше-меньше на светодиодных индикаторах.
- Индикация физической величины (параметр, положение механизма) на цифровом индикаторе, сигнализация минимального и максимального значения на светодиодных индикаторах.
- Ретрансмиссия входного сигнала AI2.

Связанные параметры

- Параметр 01** =0003 - Режим работы БРУ-10

Режим 4

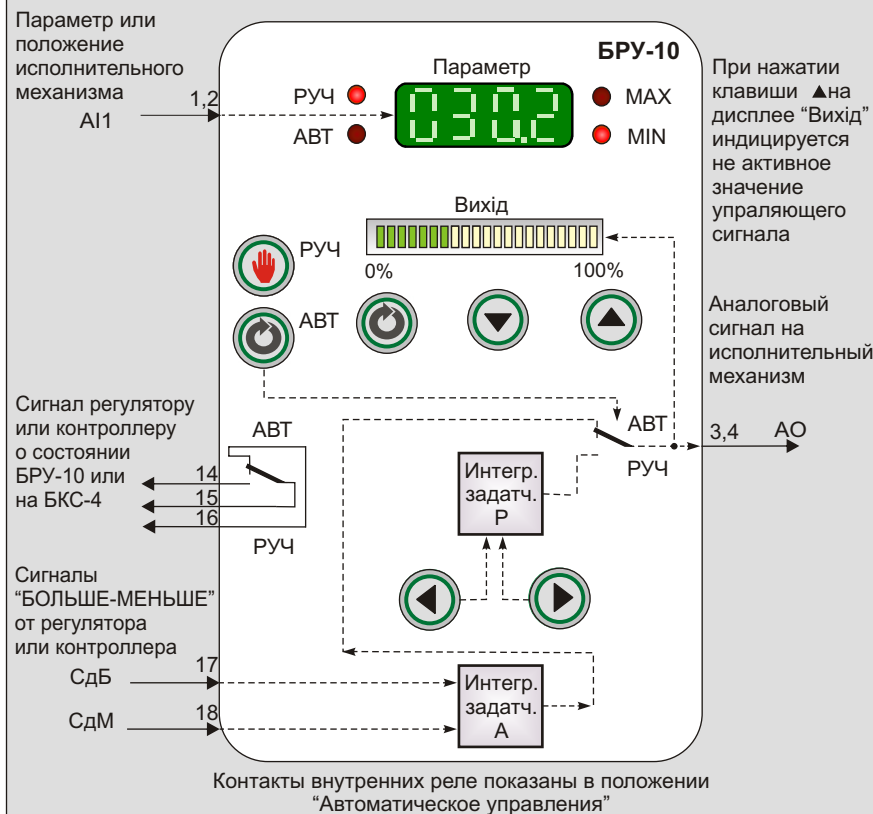
Назначение режима 4

Преобразователь импульсных сигналов больше-меньше от импульсного регулятора в выходной унифицированный сигнал:

- Режимы работы ручной или автомат, индикация режима работы.
- Статическая и динамическая балансировка, обеспечение безопасности переключения.
- Индикация сигналов больше-меньше на светодиодных индикаторах.
- Индикация физической величины (параметр, положение механизма) на цифровом индикаторе, сигнализация минимального и максимального значения на светодиодных индикаторах.

Связанные параметры

- Параметр 01** =0004 - Режим работы БРУ-10
- Параметр 13** Статическая балансировка
- Параметр 14** Скорость динамической балансировки
- Параметр 15** Время механизма



Интегр. задатч. А - интегрирующий задатчик в режиме АВТОМАТИЧЕСКОЕ управление
Интегр. задатч. Р - интегрирующий задатчик в режиме РУЧНОЕ управление

Режим 5

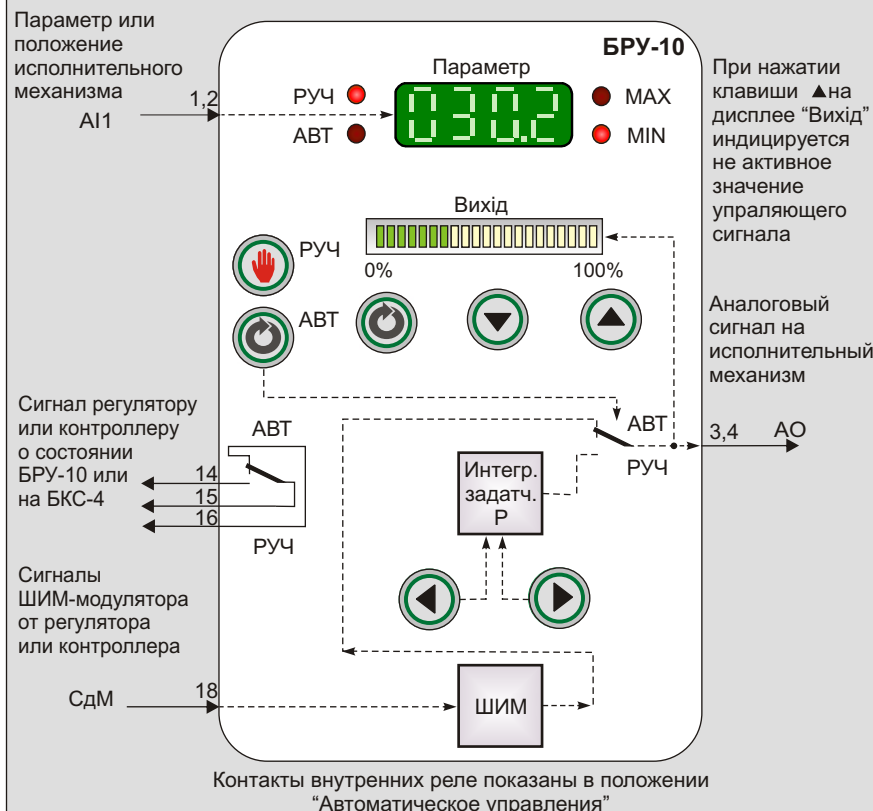
Назначение режима 5

Преобразователь импульсных ШИМ-сигналов от ШИМ-модулятора в выходной унифицированный сигнал:

- Режимы работы ручной или автомат, индикация режима работы.
- Статическая и динамическая балансировка, обеспечение безопасности переключения.
- Индикация ШИМ-сигнала на светодиодном индикаторе "меньше".
- Индикация физической величины (параметр, положение механизма) на цифровом индикаторе, сигнализация минимального и максимального значения на светодиодных индикаторах.

Связанные параметры

- Параметр 01** =0005 - Режим работы БРУ-10
- Параметр 13** Статическая балансировка
- Параметр 14** Скорость динамической балансировки
- Параметр 17** Период ШИМ-сигнала



Интегр. задатч. Р - интегрирующий задатчик в режиме РУЧНОЕ управление

Режим 6

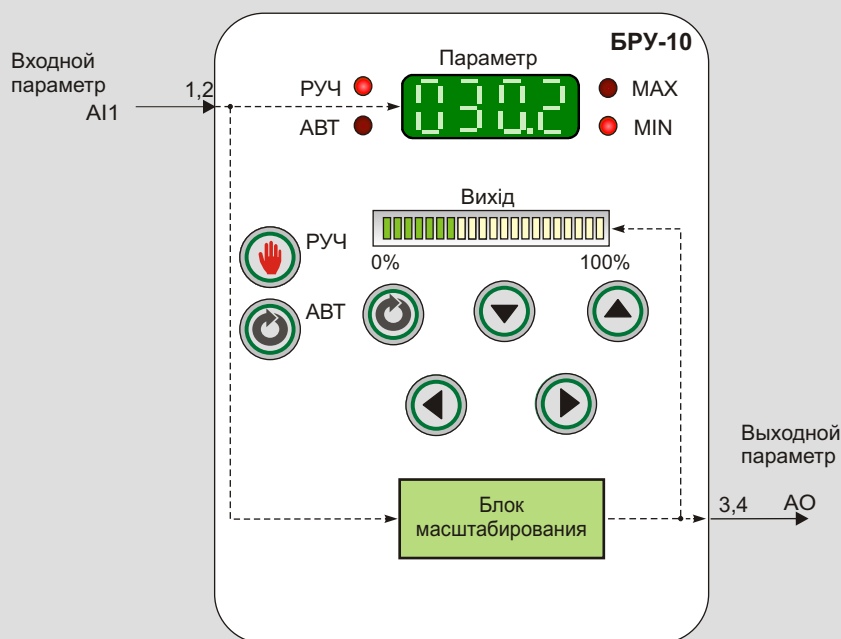
Назначение режима 6

Преобразователь (конвертор) входных аналоговых унифицированных сигналов в выходной аналоговый унифицированный сигнал:

- Возможность масштабирования и преобразования (пряма или обратная) шкал. Например, преобразования входного сигнала 0-100% 0-20мА в выходной аналоговый сигнал 0-5мА
- от 20% до 75% входного сигнала, но преобразованного в 0-100% выходного сигнала.
- Индикация *входного* физического параметра на цифровом индикаторе, сигнализация минимального и максимального значения на светодиодных индикаторах.
- Индикация *выходного* физического параметра на линейном индикаторе.

Связанные параметры

- Параметр 01** =0006 - Режим работы БРУ-10
- Параметр 19** Начального значение входного сигнала равно 0% выходного сигнала балансировки
- Параметр 20** Начального значение входного сигнала равно 100% выходного сигнала балансировки



Режим 7

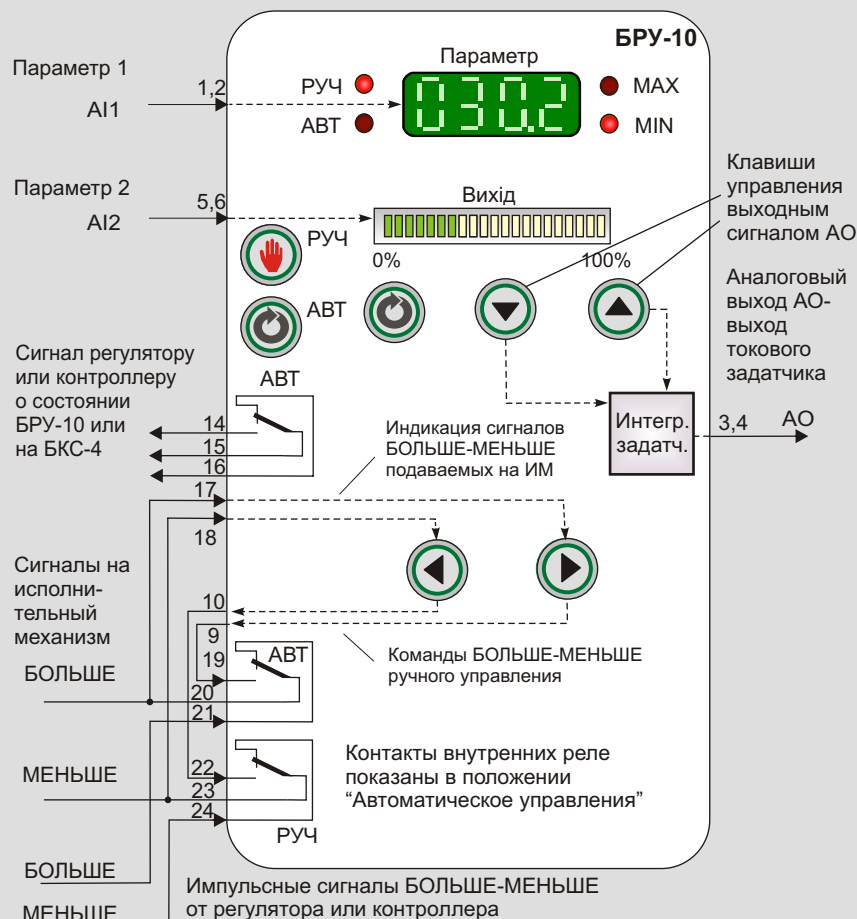
Назначение режима 7

Задатчик аналоговых и импульсных сигналов:

- Задание аналогового сигнала управления изменяется с помощью клавиш передней панели [▲] или [▼].
- Индикация импульсных сигналов больше-меньше на светодиодных индикаторах.
- Индикация двух физической величины на цифровом и линейном индикаторах.
- Имеется возможность подключения выходного сигнала АО на один из входов AI1, AI2 для индикации задающего воздействия.

Связанные параметры

- Параметр 01** =0007 - Режим работы БРУ-10



Режим 8

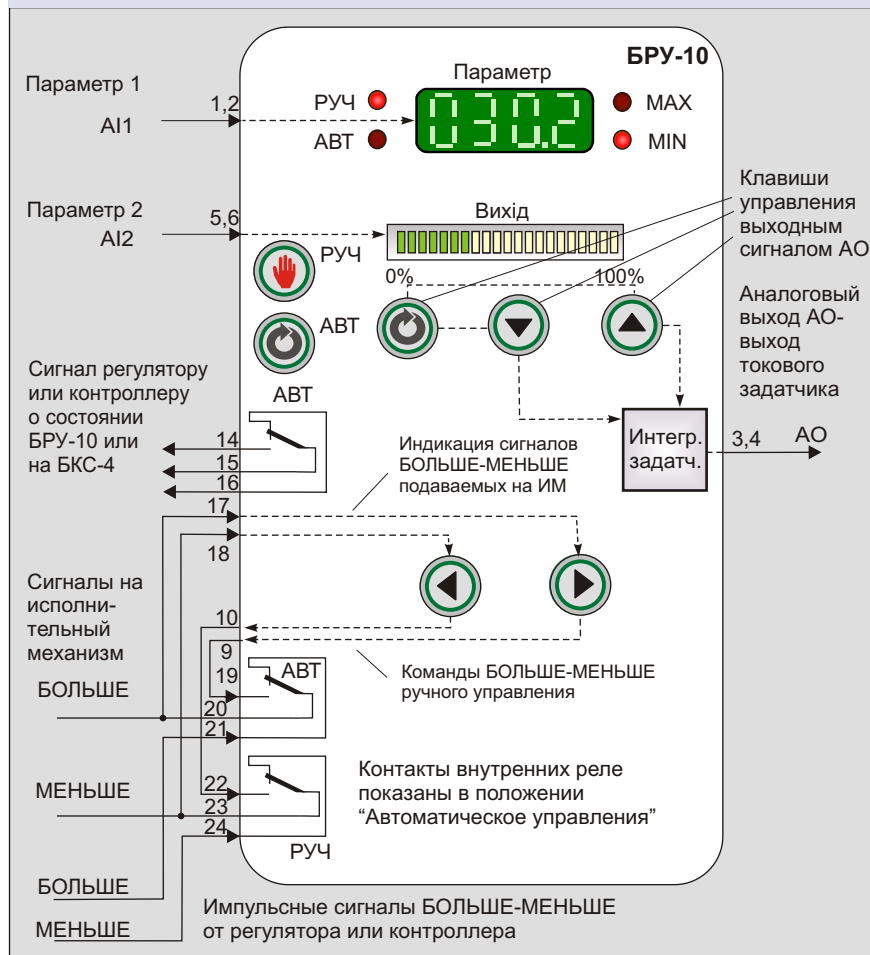
Назначение режима 8

Задатчик аналоговых и импульсных сигналов(безопасный режим работы):

- Задание аналогового сигнала изменяется с помощью одновременного нажатия клавиш передней панели [▲] или [▼], и клавиш меню [⊙]. Клавиша меню [⊙] предназначена для блокировки изменения сигнала задания, т.е. клавиши [▲] или [▼] изменить задание нельзя.
- Индикация импульсных сигналов больше-меньше на светодиодных индикаторах.
- Индикация двух физической величины на цифровом и линейном индикаторах.
- Имеется возможность подключения выходного сигнала АО на один из входов AI1,AI2 для индикации задающего воздействия.

Связанные параметры

Параметр 01 =0008 - Режим работы БРУ-10



Конфигурирование прибора, коммуникационные функции и возможности



Конфигурирование блока ручного управления, изменение его настроек и параметров, осуществляется с помощью клавиш передней панели или по интерфейсу RS-485



Конфигуратор "МИК-Конфигуратор" - программный пакет конфигурирования прибора, изменения его настроек и параметров по интерфейсу RS-485



Программный пакет "МИК-Регистратор" - построения системы сбора и архивирования информации на ПЭВМ



Программный пакет ModBus "OPC Server" обеспечивает возможность автоматизации обмена информацией между приборами и приложениями-клиентами на ПЭВМ.

В качестве приложения-клиента, например, может использоваться SCADA-система, поддерживающая стандартный интерфейс доступа к данным OPC Data Access 2.0

Программные пакеты "МИК-Конфигуратор", "OPC Server" и полно-функциональная демо-версия программного пакета "МИК-Регистратор" на 16 каналов поставляются бесплатно

Передняя панель



Дисплей

- **ПАРАМЕТР** - индицирует значение измеряемой величины AI1
- **ВИХІД** - в зависимости от режима работы индицирует значение управляющего воздействия, подаваемого на аналоговый выход устройства или значение сигнала подаваемого на аналоговый вход AI2

Светодиодные индикаторы

- **MIN (MAX)** светится, если значение измеряемой величины (AI1) меньше (БОЛЬШЕ) значение уставки сигнализации отклонения MIN (MAX)
- **РУЧ** светится, если прибор находится в ручном режиме управления, то есть

управление объектом ведется с передней панели прибора

- **АВТ** светится, если прибор находится в автоматическом режиме управления исполнительным механизмом, то есть объектом управляет внешнее устройство
- **ИНТ** мигает, если происходит передача данных по интерфейсному каналу связи Rs485
- **БОЛЬШЕ** (◀ **МЕНЬШЕ**) светится, если на контакты клеммно-блочного соединителя 17 (СдБ светодиод БОЛЬШЕ) и 18 (СдМ светодиод МЕНЬШЕ) подается напряжение 24В. Например, от регулятора или внутреннего импульсного задатчика (клавиш БОЛЬШЕ-МЕНЬШЕ), расположенных на передней панели блока и подключенных к 9 и 10 контакту

Клавиши

- Нажатие клавиши вызывает переход из автоматического режима работы в режим ручного управления. Если прибор находится в ручном режиме работы, то повторное нажатие клавиши не меняет его состояние
- Нажатие клавиши вызывает переход из ручного режима работы в режим автоматического управления. Если прибор находится в автоматическом режиме работы, то повторное нажатие клавиши не меняет его состояние

- В зависимости выбранного режима каждое нажатие клавиши вызывает:
 - увеличение выходного сигнала аналогового задатчика
 - выдачу сигнала 24В на контакт 9 (КлБ ключ БОЛЬШЕ) клеммно-блочного соединителя
- В зависимости выбранного режима каждое нажатие клавиши вызывает:
 - уменьшение выходного сигнала аналогового задатчика
 - выдачу сигнала 24В на контакт 10 (КлМ ключ МЕНЬШЕ) клеммно-блочного соединителя
- Клавиша предназначена для вызова меню конфигурации, а также продвижения по меню конфигурации.
- Клавиша "больше". При каждом нажатии этой клавиши осуществляется увеличение значения изменяемого параметра. В некоторых режимах (1, 2, 4, 5) при нажатии данной клавиши на дисплее ВИХІД индицируется не активное значение управляющего сигнала
- Клавиша "меньше". При каждом нажатии этой клавиши осуществляется уменьшение значения изменяемого параметра

Технические характеристики

Техническая характеристика	Значение
Аналоговый входной сигнал	
Количество аналоговых входов	2
Тип входного аналогового сигнала: - унифицированные сигналы	0-5мА (Rвх=400 Ом) 0(4)-20мА (Rвх=100 Ом) 0-10В (Rвх=25кОм)
Период измерения	не более 0,1 сек
Основная приведенная погрешность измерения	±0,2%
Гальваническая изоляция	по входу, выходу, питанию
Цифровая индикация	
Количество цифровых дисплеев	1
Точность индикации	±0,01%
Количество разрядов цифрового индикатора	4
Высота цифр светодиодных индикаторов	14 мм
Линейная индикация	
Количество сегментов линейного индикатора	21
Метод линейной индикации	сегмент, гистограмма
Точность линейной индикации	5,0%
Аналоговый выходной сигнал	
Количество аналоговых выходов	1
Тип выходного аналогового сигнала	0-5 мА (Rн<=2кОм), 0-20 мА, 4-20 мА (Rн<=500 Ом), 0-10В (Rн>=2кОм)
Основная приведенная погрешность	±0,2%

Техническая характеристика	Значение
Ключи "БОЛЬШЕ"- "МЕНЬШЕ"	
Напряжение на контактах	от 6 до 34 В
постоянный ток	от 12 до 220 В
переменный ток	от 0,01 до 250 мА
Нагрузочная способность	
Контакты переключающих реле	
Контакты Q1, Q2, Q3	постоянный ток от 0,01 до 250 мА при напряжении от 6 до 34 В переменный ток от 0,01 до 250 мА при напряжении от 12 до 220 В
Корпус. Условия эксплуатации	
Корпус (ВхШхГ)	96х96х189 мм DIN43700, IP30
Монтажная глубина	190 мм
Масса блока, не более	1 кг
Температура окружающей среды	от -40°C до +70°C
Атмосферное давление	от 85 до 106,7 кПа
Вибрация	до 60Гц, до 0,1мм
Электрические данные	
Напряжение питания	~220(+22,-33)В, 50Гц
- переменного тока	=(24±4)В
- постоянного тока	
Потребляемая мощность от сети	не более 7 Вт
переменного тока	
Ток потребления по постоянному току	не более 190 мА

Характеристики блока коммутации сигналов БКС-4

Блок коммутации сигналов БКС-4 - дополнительное внешнее устройство (поставляется по отдельному заказу), предназначено для увеличения количества групп (на три группы) переключающих контактов блока ручного управления БРУ-10. Входной сигнал - от одной группы переключения, выход - 4 группы переключающих контактов реле с магнитной блокировкой. Допускается параллельное включение блоков БКС-4.

Технические характеристики:

- Индикаторы состояния команд ручной/автомат, индикатор питания
- Коммутационная способность контактов реле:
 постоянный ток от 0,01 до 250 мА при напряжении от 6 до 34 В
 переменный ток от 0,01 до 250 мА при напряжении от 12 до 220 В
- Напряжение питания: =24(+4,-4)В постоянного тока. Ток потребления: не более 40 мА
- Корпус (ВхШхГ): 71х78х23 IP20, крепление: рельс DIN35х7.5 EN50022, масса: не более 0,1кг

Ниже представлена схема подключения БКС-4

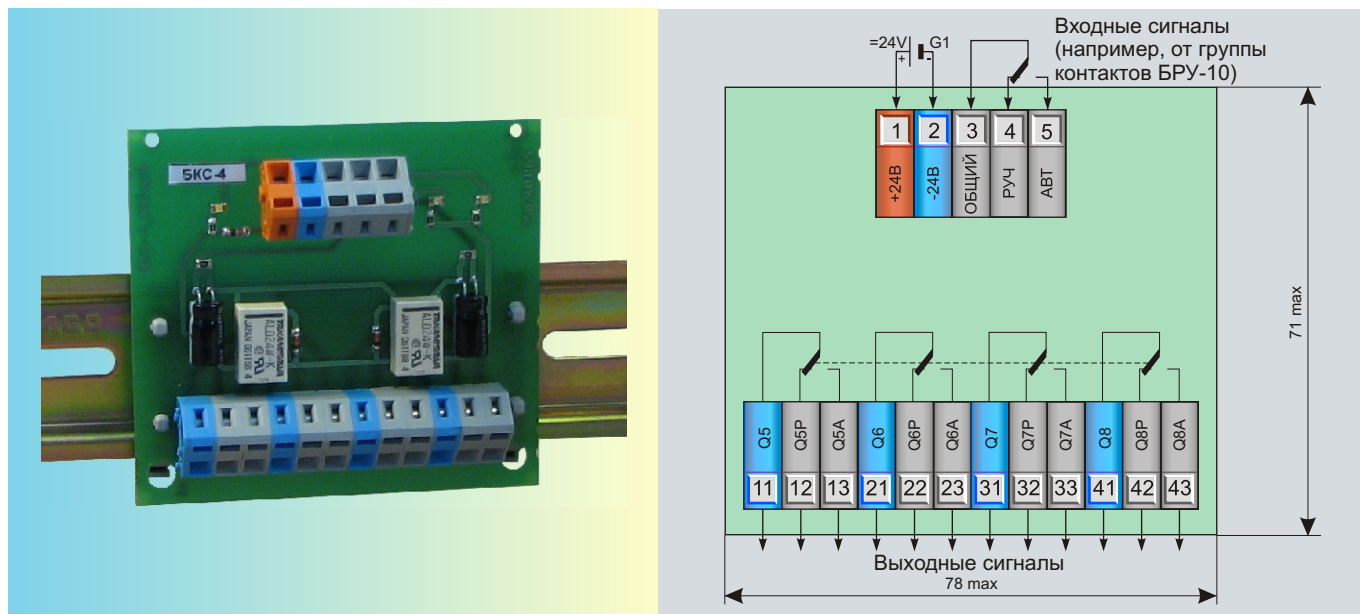
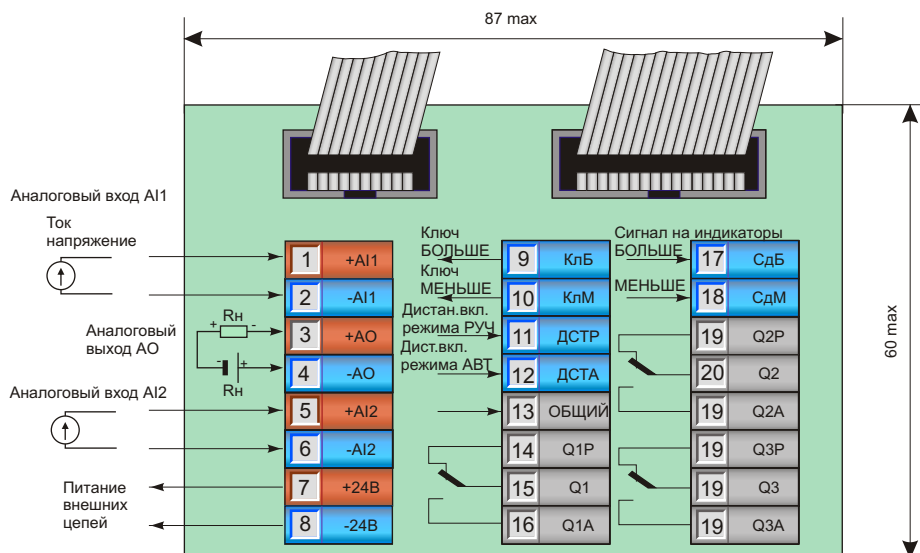
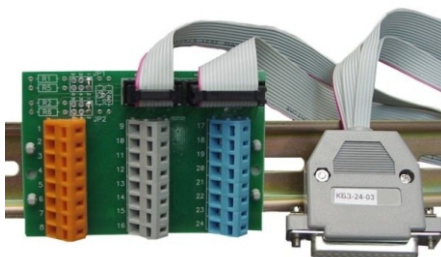


Схема подключения прибора

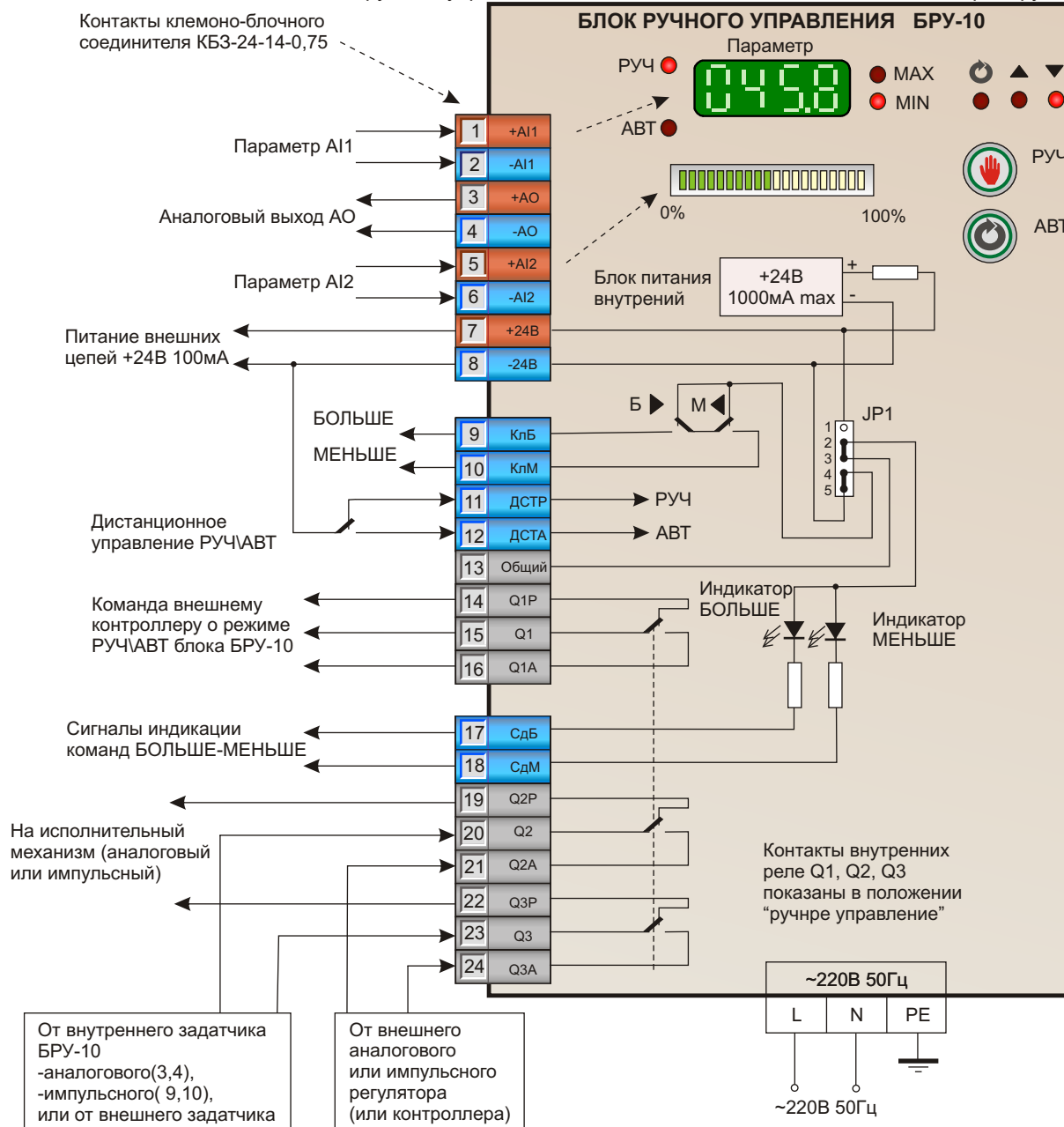
Подключения внешних сигналов блока ручного управления БРУ-10 осуществляется с помощью клеммно-блочного соединителя **КБЗ-24-14**. Он подсоединяется к разъему на задней панели блока БРУ-10 с помощью кабеля, длина которого 0,75 м или выбирается согласно заказу. Внешний вид и подключение КБЗ-24-14 показаны ниже.

Клеммно-блочный соединитель в стоимость прибора не входит.



КБЗ-24-14

Схема внешних соединений блока ручного управления БРУ-10 подключения входов-выходов к прибору.



Обозначение при заказе

БРУ-10-А-В-С-DD-U

А, В - код входа 1-го и 2-го канала	
1	0-5 мА
2	0-20 мА
3	4-20 мА
4	0-10 В
С - код выходного аналогового сигнала	
1	0-5 мА
2	0-20 мА
3	4-20 мА
4	0-10В

U - напряжение питания	
220	220В переменного тока
24	24В постоянного тока
DD - наличие, тип и длина клеммно-блочного соединителя входных и выходных сигналов	
0	КБ3 отсутствует,
0,75	КБ3-24-14-0,75
Цифровое значение 0,75 соответствует стандартной длине соединителя и может быть указана заказчиком в пределах от 0,5 до 2,0 метра	

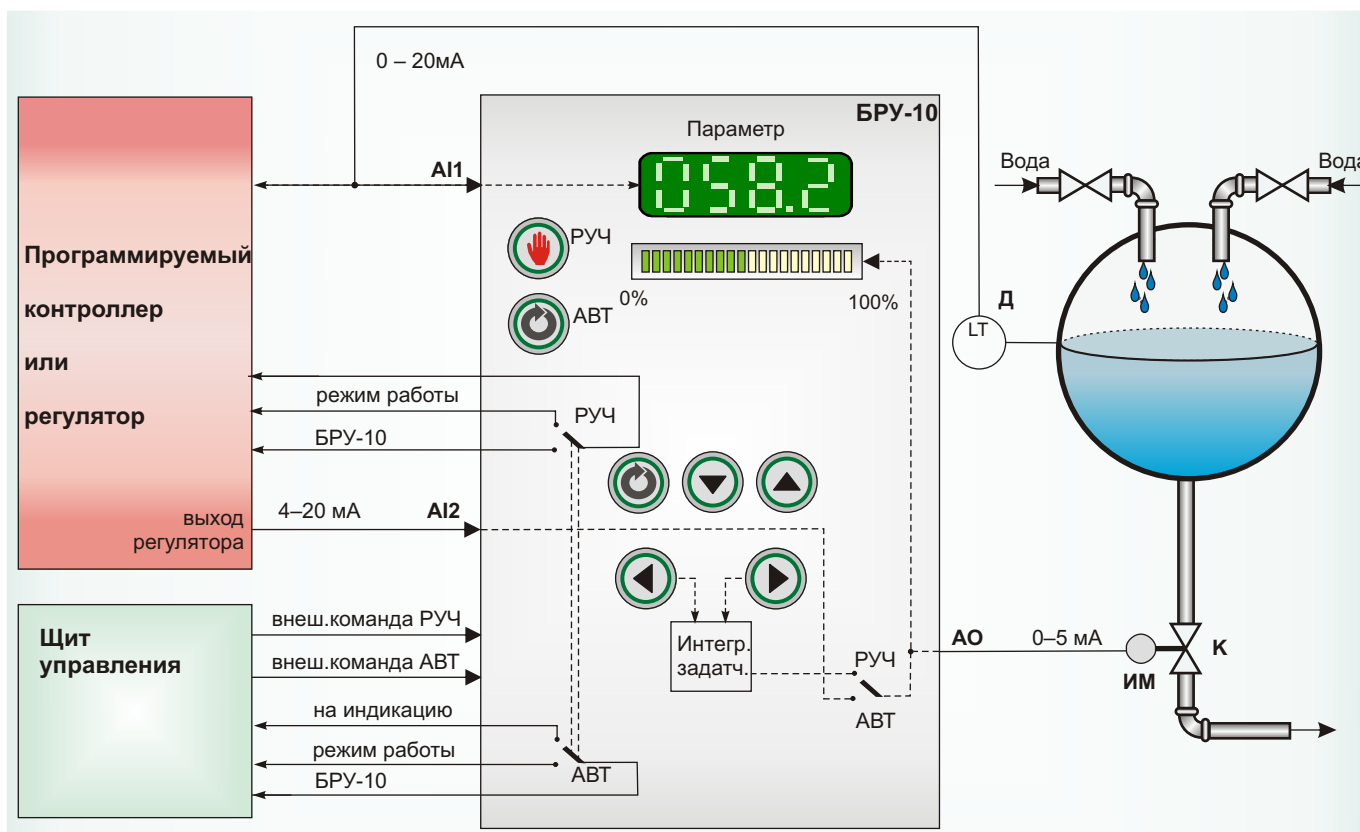
Обозначение при заказе инженерного пульта:

Пульт инженерный ПУ-57-01

Обозначение при заказе блока коммутации сигналов:

БКС-4

Пример применения блока ручного управления БРУ-10



Блок БРУ-10 в ручном режиме РУЧ, с помощью клавиш управления БОЛЬШЕ-МЕНЬШЕ на передней панели, управляет исполнительным механизмом ИМ клапана К. Тем самым, изменяя значение уровня в емкости. Значение уровня преобразовывается датчиком Д и измеряется аналоговым входом AI1 блока БРУ-10, а также регулятором (и/или программируемым контроллером).

Блок БРУ-10 настроен на режим 2, как станция ручного управления аналоговым исполнительным механизмом с внутренним (программным) переключением управляющих цепей. С помощью данного режима возможно использование функций статической и/или динамической балансировки при переключении аналоговых сигналов, что обеспечивает безударность переключения контура регулирования с ручного режима управления на автоматический и обратно.

Отличительной особенностью данного режима является:

- Меньше коммутационных соединений.
- Динамическая балансировка и безударность переключения.
- Масштабирование, инверсия и ограничение аналогового выхода.
- Сигнал от контроллера и выходной сигнал блока БРУ-10 может иметь различные типы сигналов.

Переход в автоматический режим АВТ осуществляется кратковременным нажатием клавиши АВТ на передней панели БРУ-10 либо внешней командой АВТ (импульс=24В). В автоматическом режиме регулятор (контроллер) внутренний программный коммутатор БРУ-10 управляет исполнительным механизмом ИМ клапана К.

Через контакты реле сигнал о режиме блока (РУЧ-АВТ) передается регулятору и на щит управления. Также с помощью дополнительных контактов реле (на схеме не показаны) можно организовать блокировку управляющих сигналов в различных режимах.