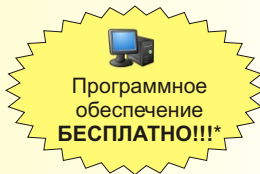


# Регулятор микропроцессорный МИК-21

Сертификат об утверждении типа средств измерений У2445-07

ТУ У 33.2-13647695-003:2006



\*Программные пакеты:  
 "МИК-Конфигуратор", "OPC Server",  
 "МИК-Регистратор" на 16 каналов и  
 SCADA система "Visual Intellect" на 32 канала

- Одноканальный универсальный регулятор
  - ПИД-аналоговый
  - ПИД-импульсный
  - ПИД-ШИМ
  - Двухпозиционный
  - Трехпозиционный
- Измерение, контроль и автоматическое регулирование одного технологического параметра (температура, давление, расход, уровень и т.п.)
- Обеспечение высокой точности поддержания значения измеряемого параметра
- Регуляторы обладают целым рядом новых возможностей, множеством дополнительных и усовершенствованных функций. Данная возможность позволяет использовать регуляторы для решения более широкого круга задач автоматизации
- Предназначены для автономного и комплексного использования в АСУТП в энергетике, металлургии, химической, пищевой и других отраслях промышленности и народном хозяйстве

## Отличительные особенности

Отличительной особенностью регулятора МИК-21 являются варианты использования второго аналогового входа:

- внешняя заданная точка;
- коррекция заданной точки;
- обратная связь по положению исполнительного механизма импульсного регулятора;
- вход коррекции регулируемого параметра;
- вход предварения управляющего воздействия регулятора;
- индикация положения импульсного исполнительного механизма.

Сравнительные характеристики см. В разделе "Сравнительные характеристики регуляторов", а также на сайте [www.microl.ua](http://www.microl.ua)

## Функциональные возможности

### Аналоговые входы

- Работа с унифицированными сигналами, термопреобразователями сопротивления, термопарами
- Каждый аналоговый вход может быть сконфигурирован на подключение любого типа датчика
- Масштабирование шкал измеряемых параметров в технологических единицах
- Линеаризация входных сигналов
- Входной цифровой фильтр аналоговых входов от воздействия помех
- Извлечение квадратного корня (измерение и регулирование расхода по перепаду давления)
- Мониторинг исправности датчиков (линий связи, измерительного канала) с программируемой системой безопасного управления исполнительными механизмами

### Регулятор

- Выбор и конфигурирование структуры регулятора (см. Функциональные схемы прибора)
- Выбор структуры ПИД регулятора: параллельная, смешанная
- Возможность ручного управления аналоговым, импульсным, дискретным исполнительным механизмом
- Прямое, обратное регулирование
- Статическая и динамическая балансировка узла задатчика
- Функция линейного изменения заданной точки
- Использование сигналов от концевых выключателей исполнительного

механизма (в импульсном регуляторе с внешней обратной связью)

- Функция ограничения управляющего воздействия регулятора

### Дискретные входы

- Два конфигурируемых дискретных входа
- Задание режимов работы и обработка сигналов: ручной, автомат, больше-меньше, сигналы от конечного выключателя исполнительного механизма, запуск внешнего события

### Индикация

- Индикатор двух физических величин
- Цифровая индикация значений параметра, заданной точки, выходного сигнала
- Индикация реального значения положения исполнительного механизма
- Индикация состояния дискретных входов-выходов

### Сигнализация

- Технологическая сигнализация отклонения от уставок минимум и максимум по каждому каналу
- Типы технологической сигнализации: абсолютная, девиационная, с запуском по событию

### Аналоговый выход

- Аналоговый выход регулятора
- Ретрансмиссия аналоговых входов и аналоговых параметров на аналоговый выход устройства. Данная функция

позволяет подключать прибор к самописцам, регистраторам и другим устройствам

### Дискретные выходы

- Четыре свободно-программируемых дискретных выходов
- Программируемая логика работы выходных устройств (см. Логика работы дискретных выходов)
- Используются для управления оборудованием или сигнализации технологических нарушений

### Интерфейс

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

### Безопасность и защита параметров

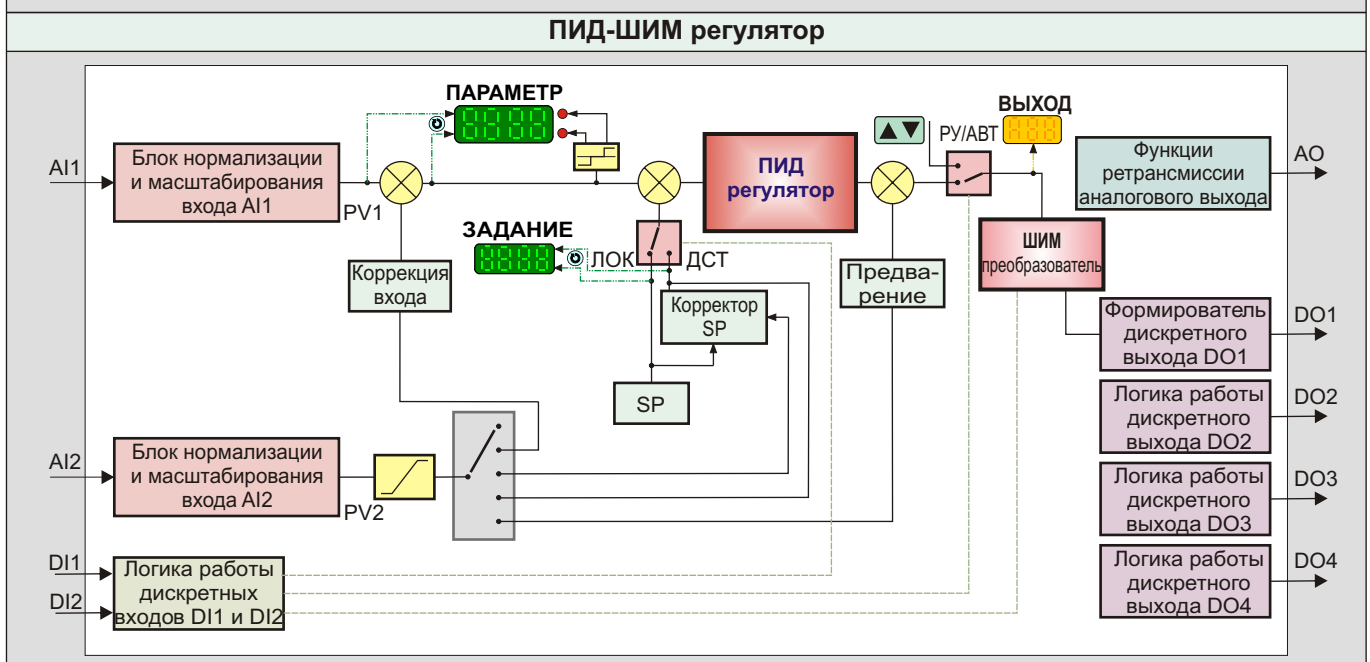
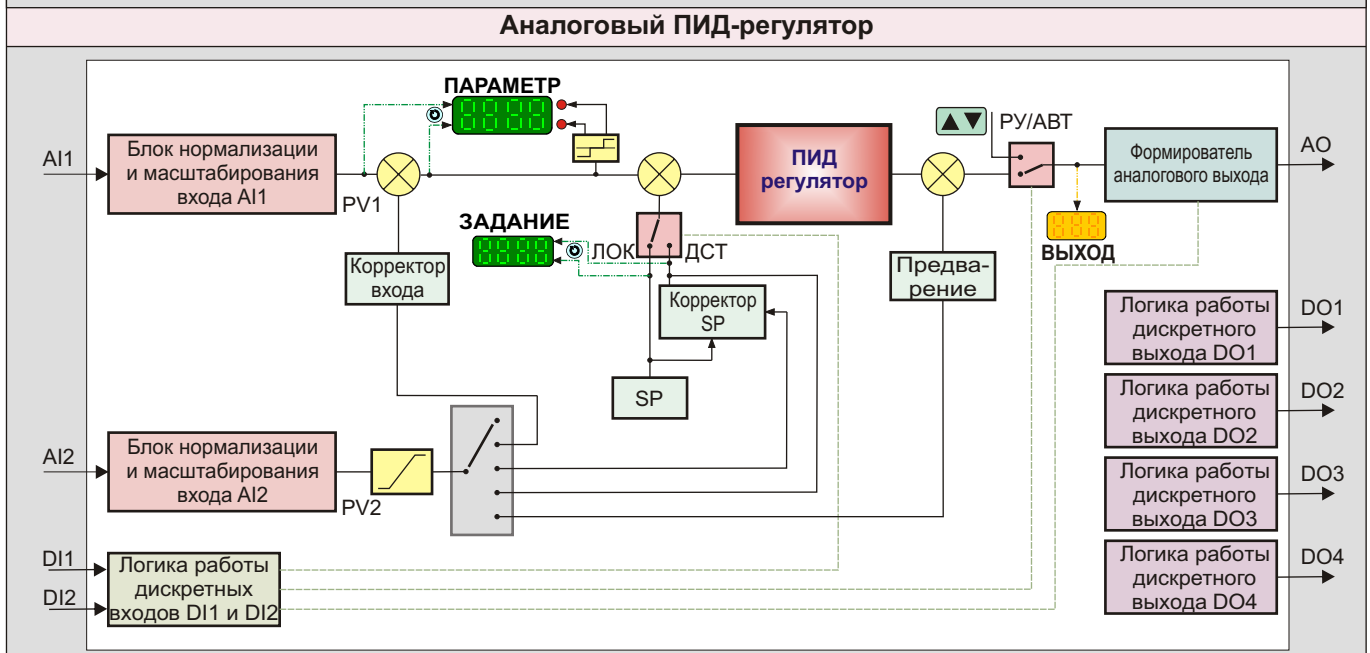
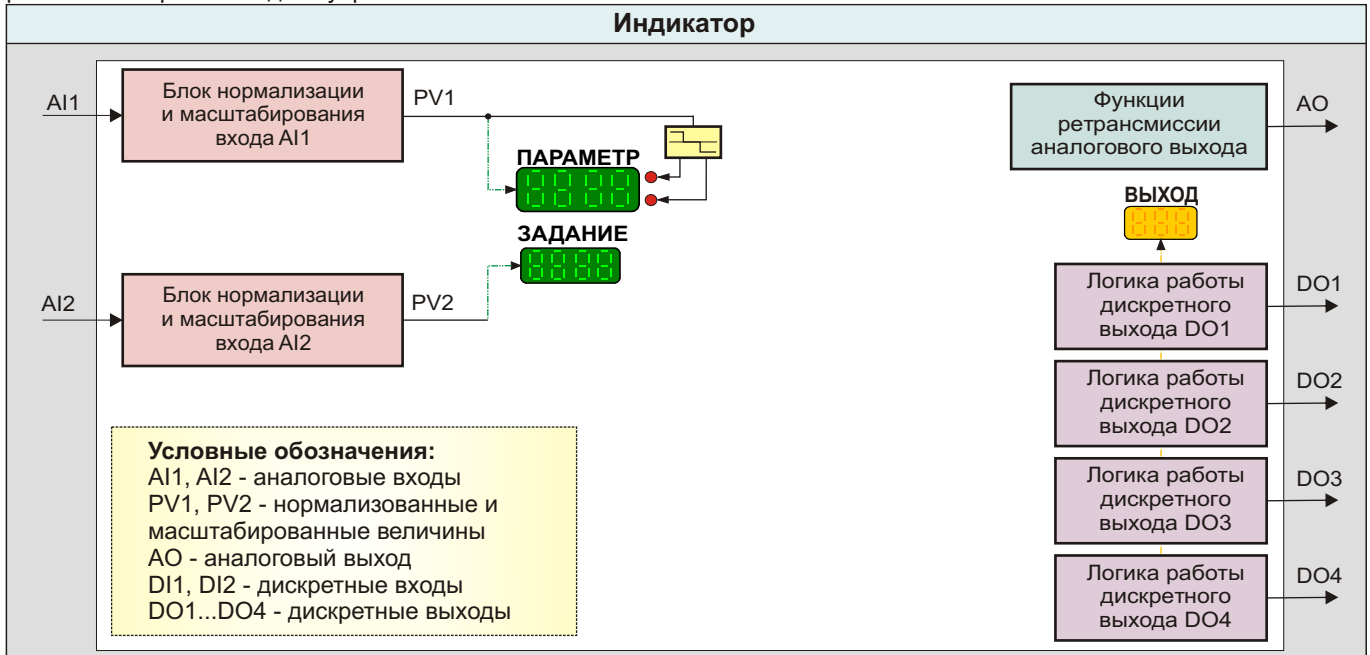
- Программируемая система безопасного управления исполнительными механизмами
- Сохранение параметров при отключении питания
- Защита от несанкционированного изменения параметров

### Подключение

- Подключение прибора осуществляется с помощью клеммно-блочных соединителей (тип КБЗ оговаривается при заказе изделия). Клеммно-блочные соединители обеспечивают легкость и надежность подключения источников сигналов (см. Схему подключения прибора)

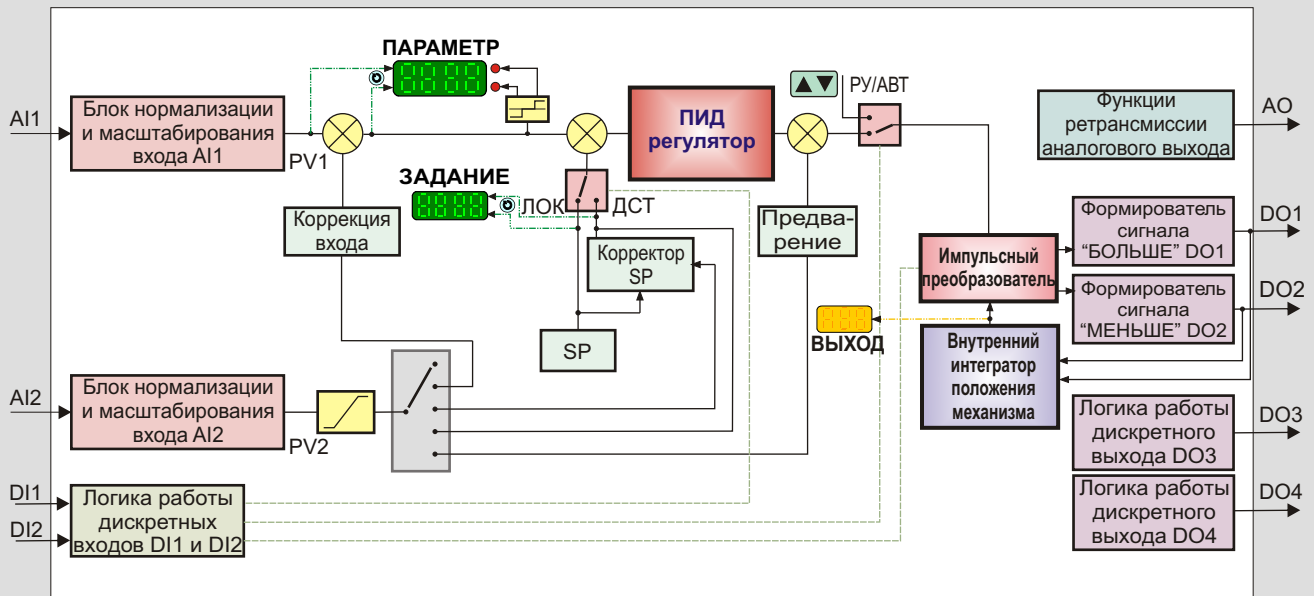
Функциональные схемы прибора

Приведены функциональные схемы регуляторов, которые могут быть выбраны и сконфигурированы пользователем для решения конкретной задачи управления.

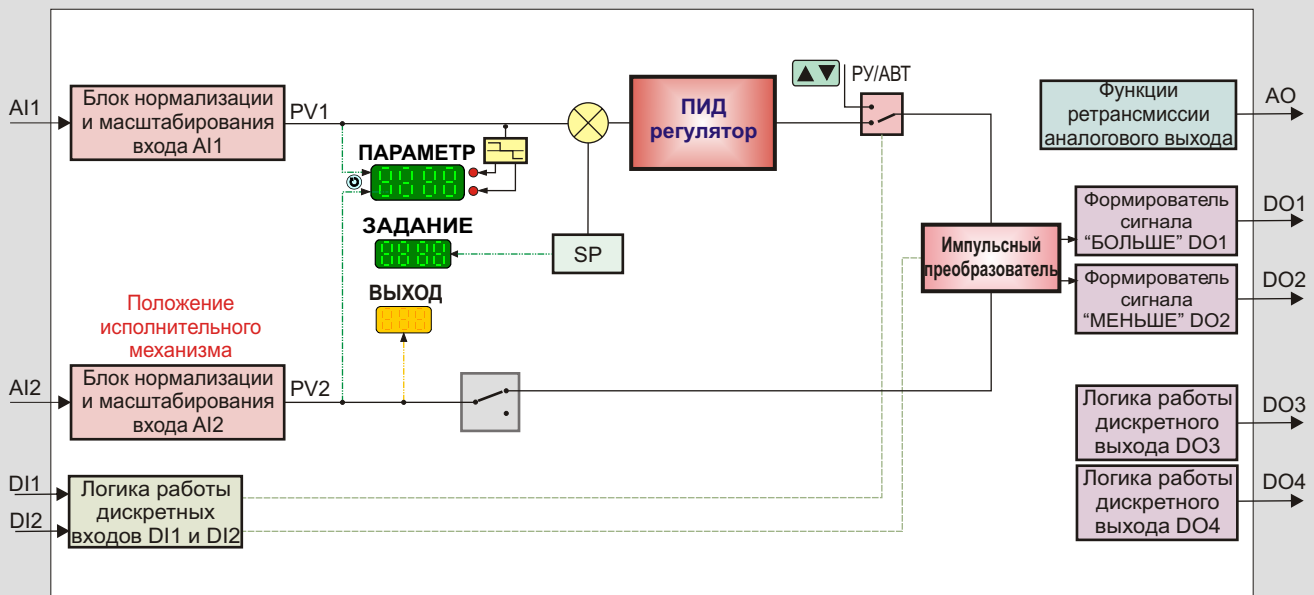


МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ И РЕГУЛЯТОРЫ

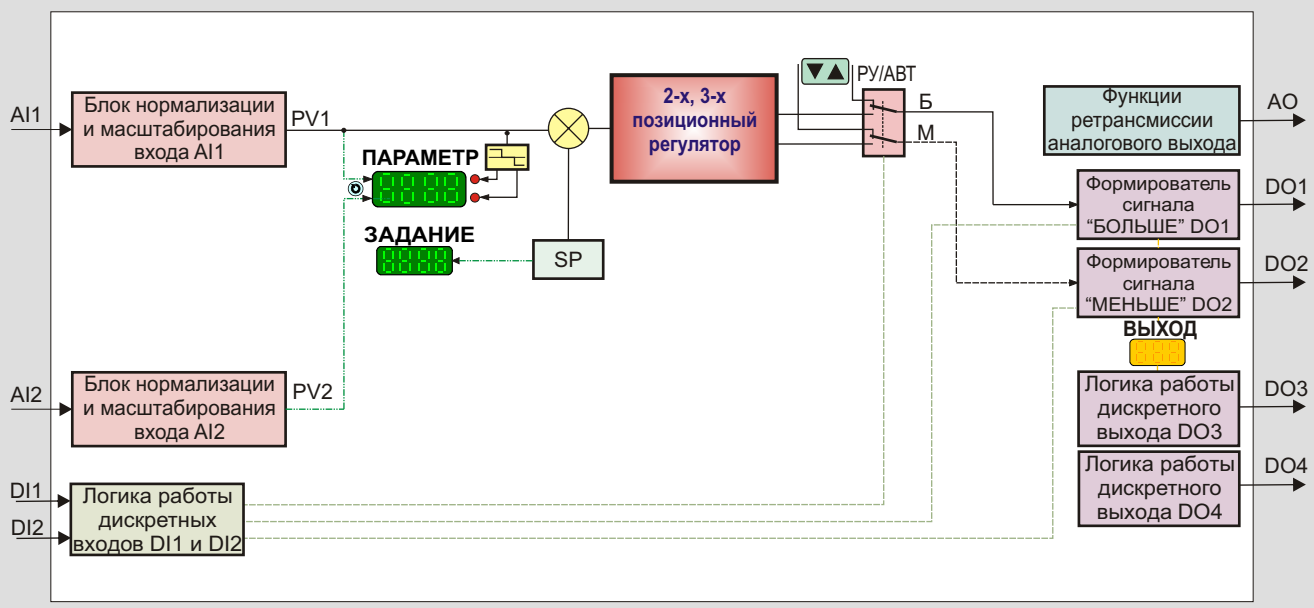
**Импульсный ПИД-регулятор (без внешней обратной связи и индикации положения импульсного механизма)**



**Импульсный ПИД-регулятор (с внешней обратной связью и индикацией положения импульсного механизма)**



**2-х, 3-х позиционный регулятор**



МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ И РЕГУЛЯТОРЫ

**Логика работы дискретных выходов**

Прибор имеет четыре свободно-конфигурируемых дискретных выхода. Уровень настроек каждого дискретного выхода имеет группу параметров:

- источник аналогового сигнала для управления дискретным выходом (первая или вторая измеряемая величина, рассогласование, задание или выход аналогового регулятора);
- логика работы выходного устройства;
- уставка MIN для соответствующего дискретного выхода;
- уставка MAX для соответствующего дискретного выхода;
- гистерезис H выходного устройства;
- безопасное положение выходного устройства в случае отказа датчика или линии связи (последнее положение, отключено или включено);
- тип выходного сигнала (статический или импульсный, с заданной длиной импульса T).

Логика работы DO	График работы DO
Не используется	DO отключен
Больше MAX	
Меньше MIN	
В зоне MIN-MAX	

Логика работы DO	График работы DO
Вне зоны MIN-MAX	
Вне зоны сигнализации с внешним управлением	
Запуск DO по внешнему событию	
Интерфейсный вывод	Состояние задается по интерфейсу

**Примечания.**

1. min, max, h - уставки технологической сигнализации.
2. Внешний сигнал (DI/SP) - дискретный вход или изменения задания (устанавливается путём конфигурации прибора).

**Конфигурирование прибора, коммуникационные функции и возможности**



Конфигурирование прибора, изменение его настроек и параметров, осуществляется с помощью программного пакета **"МИК-Конфигуратор"** по интерфейсу RS-485 или клавишами передней панели

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



**SCADA система нового поколения Visual Intellect** представляет мощную систему управления технологическим процессом и обеспечивает многотерминальный мониторинг объекта управления, протоколирование, дистанционное управление с любого терминала, аварийные защиты, дублирование и резервирование компонентов системы



**Программный пакет "ModBus OPC Server"** обеспечивает возможность автоматизации обмена информацией между приборами и приложениями-клиентами на ПЭВМ (например, SCADA-системами)

**Передняя панель прибора**



**Дисплеи**

- **ПАРАМЕТР** - индицирует значение выбранной измеряемой величины.
- **ЗАДАНИЕ** - индицирует значение заданной точки (внутренней или внешней) или значение второго аналогового входа.
- **ВЫХОД** - индицирует значение управляющего воздействия, подаваемого на аналоговый или импульсный выход устройства (в %) или состояние дискретных входов-выходов регулятора.

**Светодиодные индикаторы**

- **MIN (MAX)** светится, если значение измеряемой величины меньше (больше) значения уставки сигнализации отклонения MIN(MAX). Мигает, если осуществлен запуск ожидания события
- **ДСТ** светится, если для регулятора задана внешняя заданная точка (вход AI2)
- **ЛОК** светится, если для регулятора задана локальная (внутренняя) заданная точка (задание регулятору задается с передней панели)
- **РУЧ** светится, если регулятор находится в ручном режиме управления (и не светится, если регулятор находится в автоматическом режиме управления)
- **ИНТ** мигает, если происходит передача данных по интерфейсному каналу связи
- **I(II)** светится, если на дисплее ПАРАМЕТР (ЗАДАНИЕ) индицируется значение первого (второго) аналогового входа AI1 (AI2)
- **▲ (▼)** светодиодный индикатор состояния ключа БОЛЬШЕ (МЕНЬШЕ) импульсного или трехпозиционного регулятора. Светится при включенном ключе БОЛЬШЕ (МЕНЬШЕ)

**Клавиши**

- **Р/А** Каждое нажатие клавиши вызывает переход из автоматического режима работы в режим ручного управления и обратно
- **Завд.** Клавиша предназначена для вызова на индикацию и для редактирования заданной точки (задания)
- **Знач.** Клавиша "больше". При каждом нажатии этой клавиши осуществляется увеличение значений, заданной точки, выходного сигнала управления
- **Знач.** Клавиша "меньше". При каждом нажатии этой клавиши осуществляется уменьшение значений, заданной точки, выходного сигнала управления
- **Ввод** Клавиша предназначена для подтверждения выполняемых действий или операций, для фиксации вводимых значений.
- **Меню** Клавиша предназначена для вызова меню конфигурации, а также продвижения по меню конфигурации. В режиме РАБОТА при нажатии данной клавиши изменяется режим индикации регулятора

**Технические характеристики**

Техническая характеристика	Значение
<b>Аналоговые входные сигналы</b>	
Количество аналоговых входов	2
Тип входного аналогового сигнала:	
- аналоговые унифицированные сигналы	0-5мА (Rвх=400 Ом) 0(4)-20мА (Rвх=100 Ом) 0-10В (Rвх=25кОм)
- сигналы от термопреобразователей сопротивления	ТСП 50П, 100П, Pt50, Pt100, гр.21, ТСМ 50М, 100М, гр.23
- сигналы от термопар	ТХК(Л), ТХА(К), ТПП(С), ТПР(В), ТВР (А), ТЖК(Ж), ТХКн(Е)
Период измерения	не более 0,1 сек
Основная приведенная погрешность измерения	±0,2%
Гальваническая изоляция	трехуровневая (по входу, выходу, питанию)
<b>Цифровая индикация</b>	
Точность индикации	±0,01%
Количество разрядов цифрового индикатора	4
Высота цифр светодиодных индикаторов	10 мм (параметр) 8 мм (задание, выход)
<b>Аналоговый выходной сигнал</b>	
Количество аналоговых выходов	1
Тип выходного аналогового сигнала	0-5 мА (Rн<=2кОм), 0(4)-20 мА (Rн<=500 Ом), 0-10В (Rн>=2кОм)
Основная приведенная погрешность формирования выходного сигнала	±0,2%

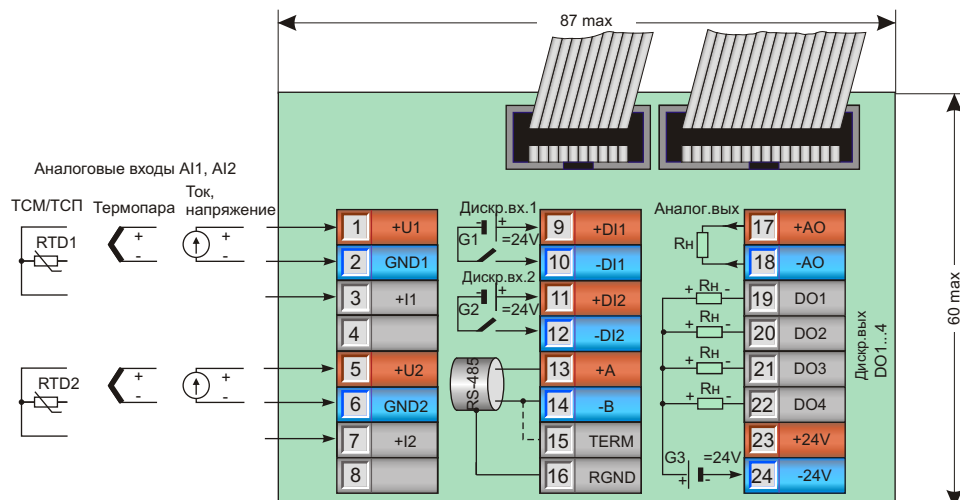
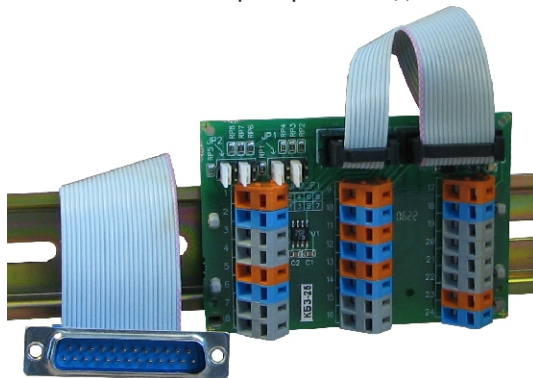
Техническая характеристика	Значение
<b>Дискретные входные сигналы</b>	
Количество дискретных входов	2
Сигнал логического "0" - состояние	ОТКЛЮЧЕНО
Сигнал логической "1" - состояние	ВКЛЮЧЕНО
Входной ток (потребление по входу)	18-30В ≤ 10 мА
<b>Дискретные (импульсные) выходные сигналы</b>	
Количество дискретных выходов	4
Тип выхода:	
- транзистор	до 40В, 100мА
- реле (переключаемый контакт)	до 220В, 8А
- оптосимистор с внутренней схемой перехода через ноль	до 600В, 50мА
- твердотельное реле	до 60В, 1ААС/1АDC
<b>Корпус. Условия эксплуатации</b>	
Корпус щитовой (ВхШхГ)	96x96x189 мм DIN43700, IP30
Монтажная глубина	190 мм
Масса блока	не более 1,0 кг
Температура окружающей среды	от -40°С до +70°С
Атмосферное давление	от 85 до 106,7 кПа
Вибрация	до 60Гц, до 0,1мм
<b>Электрические данные</b>	
Напряжение питания	
- переменного тока	~220(+22,-33)В, 50Гц
- постоянного или переменного тока	(24±4)В
Потребляемая мощность от сети ~220В переменного тока	не более 8,5 ВА
Ток потребления от сети 24В	не более 200 мА

**Схема подключения прибора**

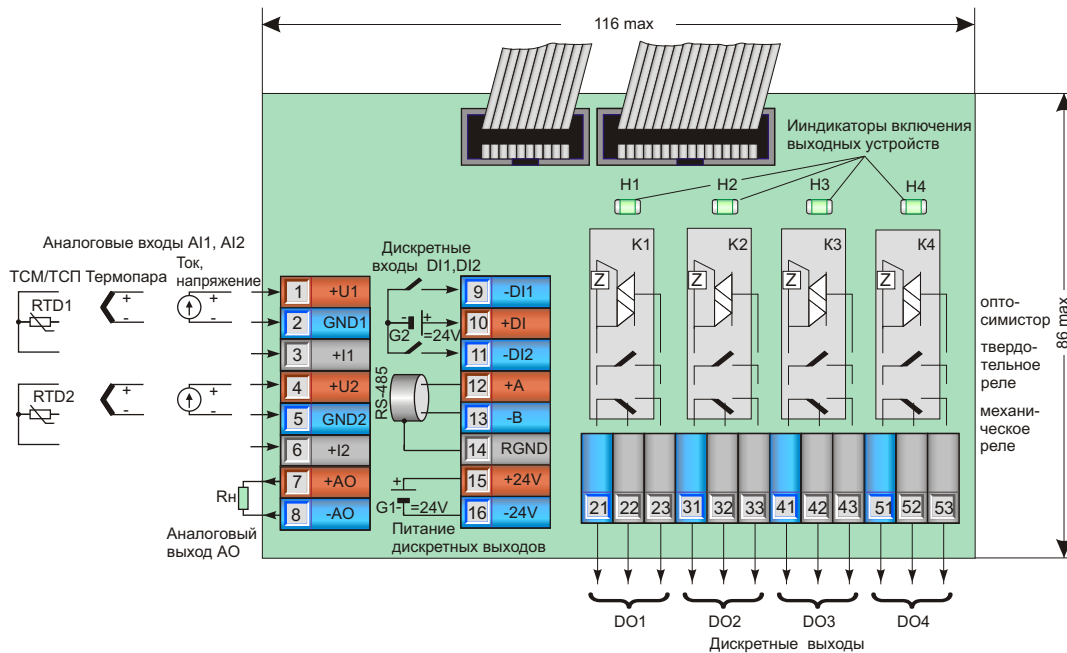
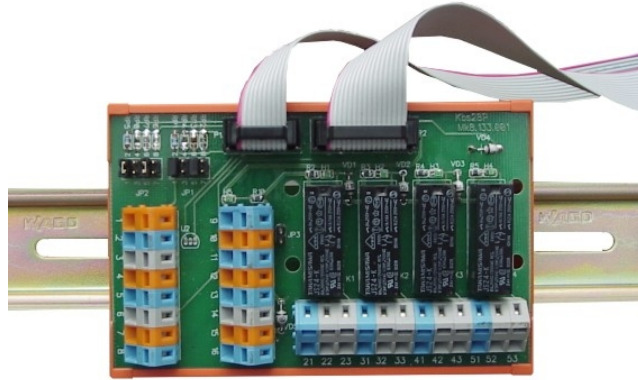
Подключение входных и выходных сигналов, источника питания и интерфейса осуществляется с помощью одного из клеммно-блочных соединителей. Тип соединителя КБЗ зависит от типа дискретного выходного сигнала:

- **КБЗ-25-11** - транзисторный выход
- **КБЗ-28Р-11** - релейный выход (переключаемый контакт)
- **КБЗ-28К-11** - твердотельное (немеханическое) реле
- **КБЗ-28С-11** - оптосимисторный выход

Тип соединителя оговаривается при заказе и в стоимость прибора не входит.



**КБЗ-25-11**



КБЗ-28P-11, КБЗ-28K-11, КБЗ-28C-11

**Обозначение при заказе**

**МИК-21-05-AA-BB-C-DD-U**

<p><b>AA и BB - соответственно код входного аналогового сигнала 1-го и 2-го канала</b></p> <p>01 - Унифицированный 0-5 мА                  02 - Унифицированный 0-20 мА                  03 - Унифицированный 4-20 мА                  04 - Унифицированный 0-10 В                  05 - Напряжение 0 ... 75 мВ                  06 - Напряжение 0 ... 200 мВ                  07 - Напряжение 0 ... 2В                  08 - ТСМ 50М, W100=1,428, -50° ... +200°С                  09 - ТСМ 100М, W100=1,428, -50° ... +200°С                  10 - ТСМ гр.23, -50° ... +180°С                  11 - ТСП 50П, W100=1,391, Pt50, -50°...+650°С                  12 - ТСП 100П, W100=1,391, Pt100, -50°...+650°С                  13 - ТСП гр.21, -50° ... +650°С                  14 - ТХА (К), 0° ... +1300°С                  15 - ТХК (L), 0°...+800°С                  16 - ТЖК (J), 0° ... +1100°С                  17 - ТХКн (Е), 0° ... +850°С                  18* - ТПП10 (S), 0° ... +1600°С                  19* - ТПР (В), 0° ... +1800°С                  20* - ТВР-1 (А-1), 0° ... +2500°С</p> <p>* изготавливается по отдельному заказу и последующая перестройка на другие типы входных сигналов производится на предприятии-изготовителе</p>	<p><b>U - напряжение питания</b></p> <p>220 - 220В переменного тока                  24 - 24В постоянного или переменного тока</p>
	<p><b>DD - наличие, тип и длина клеммно-блочного соединителя входных и выходных сигналов</b></p> <p>Т 0 - КБЗ отсутствует,                  Т 0,75 - транзисторными выходами КБЗ-25-11-0,75                  Р 0,75 - с релейными выходами КБЗ-28P-11-0,75                  С 0,75 - с симисторными выходами КБЗ-28C-11-0,75                  К 0,75 - с твердотельными реле КБЗ-28K-11-0,75</p> <p>Цифровое значение 0,75 соответствует стандартной длине соединителя и может быть указана заказчиком в пределах от 0,5 до 2,0 метров</p>
	<p><b>С - код выходного аналогового сигнала</b></p> <p>1 - 0-5 мА                  2 - 0-20 мА                  3 - 4-20 мА                  4 - 0-10В</p>

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ И РЕГУЛЯТОРЫ

**Пример применения регулятора МИК-21**

Регулирование уровня воды в барабане котла. Уровень воды измеряется входом AI1 регулятора. Регулирование осуществляется подачей питательной воды клапаном К в барабан котла.

Для повышения качества регулирования используется вход регулятора AI2, как вход предварения управляющего воздействия регулятора по расходу пара.

При изменении потребления пара регулятор мгновенно получит об этом сигнал по входу AI2 и отработает дополнительную подачу воды, предваряя изменение уровня воды.

Структуру регулятора см. в разделе "Функциональные схемы прибора" на рисунке "Импульсный ПИД-регулятор (без внешней обратной связи и индикации положения импульсного механизма)". При этом функциональный переключатель назначения входа AI2 необходимо установить в положение "предварение".

