



## **ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"**

620144, г. Екатеринбург, ул. Верещагина, 6а.

т/ф (343) 382-01-92

agava@kb-agava.ru <http://www.kb-agava.ru/>

---

# **ЦИФРОВОЙ РЕГУЛЯТОР АДИ-01.3**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
АД 00.00.001 РЭ /Редакция 2.0/**

**Екатеринбург  
2025г.**



Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на цифровые регуляторы, разработанные ООО КБ «Агава» и служит для эксплуатации изделий, ознакомления с их конструкцией, изучения правил эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования).

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ**

### **1.1 Назначение изделия**

Цифровые регуляторы (далее по тексту – прибор) с цифровой и линейной дискретной индикацией величины входного сигнала предназначены для:

- измерения и индикации промышленных сигналов 0–20 мА, 4–20 мА и напряжения постоянного тока 0–10 В;
- формирования дискретных выходных сигналов при достижении входным сигналом заданных уровней (уставок);
- автоматического регулирования параметра технологического процесса по ПИ-закону;
- стабилизации (поддержания уровня параметра между двумя уставками);
- формирования ШИМ сигналов для управления исполнительным механизмом;
- формирования токового выходного сигнала 4-20мА, пропорционального измеряемому параметру;
- формирование токового выходного сигнала в режиме аналогового регулирования.

### **1.2 Технические характеристики**

1.2.1 Внешний вид и габаритные размеры индикатора приведены в Приложении А.

1.2.2 Масса прибора в штатной упаковке не превышает 300 г.

#### **1.2.3 Электрические параметры**

1) Цепи питания прибора:

- постоянное напряжение 24 В (12В если не используется токовый выход);
- потребляемый ток - не более 75 мА;
- нестабильность напряжения питания - не более 10 %;
- пульсация напряжения питания - не более 1 %.

2) Выходные сигналы

2.1) Дискретные (транзисторные ключи):

- внутреннее сопротивление цепи – 100 Ом;
- коммутируемое напряжение – постоянное, не более 24 В;
- коммутируемый ток – не более 45 мА;
- 4 выхода.

2.2) Аналоговые:

- ток 4-20 мА, величина тока пропорциональна входному сигналу;
- нагрузка аналогового выхода – не более 500 Ом.

3) Электрические параметры входов:

- вход напряжения 0-10 В, сопротивление 100 кОм;
- вход токовый 4-20 мА, сопротивление 130 Ом.

#### **1.2.6 Индикация**

- 1) Цифровая на 3-ех знаковом индикаторе пропорционально входному сигналу;
- 2) В виде светящегося столбика на барографическом индикаторе пропорционально входному сигналу.

#### **1.2.7 Условия эксплуатации**

- 1) Индикатор по степени воздействия температуры и влажности окружающего воздуха относится к группе В4 по ГОСТ 12997-84.

- 2) Индикатор предназначен для эксплуатации в районах с умеренным климатом и изготавливается с климатическим исполнением УХЛ по ГОСТ 15150-69.
- 3) Индикатор имеет степень пылевлагозащищенности IP 20 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

### 1.2.8 Технические характеристики

- 1) Диапазон измеряемых входных сигналов: 0-20 мА, 4-20 мА и напряжения постоянного тока 0-10 В.
- 2) Диапазон индицируемых величин может настраиваться в пределах от -999 до 999 (пользовательский предел).
- 3) Диапазон индицируемых величин 0-1; 0-100; 0-160; 0-250; 0-400; 0-600; 0-630; POL – пользовательский, свободно программируемый предел.

## 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Прибор выполнен в виде законченного функционального узла, в соответствии с приложением А. В корпусе прибора находится печатная плата, на которой смонтированы электронные узлы. К задней крышке корпуса при помощи гайки крепится штуцер для подачи давления.

1.3.2 Для настройки прибора служат кнопки ,  и . Назначение кнопок приведено таблицей 1.

Таблица 1

Наименование	Маркировка	Назначение
Кнопка выбора режима работы		Вход в меню и переход между пунктами меню
Кнопка «Больше»		Увеличение значения параметра
Кнопка «Меньше»		Уменьшение значения параметра

1.3.3 Электрическая схема прибора состоит из усилительного тракта и узла микропроцессорной обработки сигнала.

1.3.4 Электрические параметры:

- Электрическое питание прибора осуществляется от источника постоянного тока напряжением 24 В.
- Потребляемый ток не превышает 75 мА.

## 1.4 Маркировка и пломбирование

На корпусе прибора должна быть маркировка, которая должна включать: товарный знак предприятия, наименование прибора, предел допускаемой основной погрешности, знак Госреестра, номер прибора.

Корпус измерителя должен быть опломбирован для контроля доступа посторонних лиц. Место размещения пломбы – стык передней и задней частей корпуса.

## 1.5 Упаковка

К заказчику прибор поступает упакованный в индивидуальной упаковке, в которую также вложены эксплуатационные документы в соответствии с комплектом поставки. Неиспользуемый по назначению прибор должен храниться в этой упаковке.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие подготовку по его эксплуатации и изучившие настоящий документ.

### 2.1.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- использовать источники питания напряжением постоянного тока больше 27 В и меньше 12 В;
- использовать прибор не по назначению.
- подавать напряжение больше 3 В на токовый вход контакт 5.

## 2.2 Подготовка прибора к использованию

2.2.1 Установить прибор на щите.

2.2.2 Подключить прибор к внешним устройствам в соответствии со схемами, приведенными в Приложение Б.

2.2.3 Подать питание.

## 2.3 Использование изделия

2.3.1 Режимы работы прибора.

Прибор обеспечивает работу в трех режимах:

- режим измерения текущего значения сигнала;
- режим измерения и регулирования;
- режим настройки.

2.3.2 Настройка прибора.

Настройка прибора осуществляется при помощи меню. Перечень пунктов меню приведен в таблице 2:

Таблица 2

№ п.п.	Наименование	Обозначение на индикаторе
1	Изменение значения уставок	= 01
2	Изменение активного уровня уставки	= 02
3	Настройка постоянной времени для нарастающего фронта сигнала	= 03
4	Настройка постоянной времени для спадающего фронта сигнала	= 04
5	Контроль срабатывания дискретных выходов	= 05
6	Характеристика входного сигнала (прямая / обратная)	= 06
7	Программирование границ свободного предела	= 08
8	Контроль источника тока	= 10
9	Выбор типа входного сигнала: 0-20 мА; 4-20 мА; 0-10 В	= 11
10	Выбор режима работы регулятора (описание режимов стр. 17)	= 14
11	Переключение пределов	<i>Предел измерения</i>

### Общие пояснения

- Для того чтобы войти в меню или в пункт меню кратковременно нажмите кнопку **F**.
- Переход между пунктами меню осуществляется кнопками  и .
- Для изменения значения параметра используются кнопки  и .
- Для перехода в меню более высокого уровня или в режим измерения необходимо нажать и удерживать кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

**ВНИМАНИЕ:** Если индикатор находится в режиме настройки в пассивном состоянии более 30 секунд, то он возвращается в режим индикации, без сохранения измененных значений настройки. Для сохранения измененных значений настроек необходимо выйти из «меню настроек» в рабочий режим индикации.

## Описание пунктов меню.

### 1) Меню «Изменение значения уставок»

- a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **=01**.
- b) Кратковременно нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится номер уставки.
- c) Для изменения номера уставки нажмите кнопки **▲** или **▼**.
- d) Кратковременно нажмите **F** и изменяйте значение с помощью кнопок **▲** или **▼**.
- e) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

### 2) Меню «Изменение активного уровня уставки»

- a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **=02**.
- b) Нажмите кнопку **▲**. На дисплее отобразится: **=02**. Кратковременно нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится номер текущей уставки.
- c) Для изменения номера уставки нажмите кнопки **▲** или **▼**.
- d) Кратковременно нажмите **F** и установите активный уровень с помощью кнопок **▲** или **▼**. При этом на дисплее отображаться **ОРЕ** (ключ переходит в замкнутое состояние при давлении больше уставки) или **СЛО** (ключ переходит в разомкнутое состояние при давлении больше уставки).
- e) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

### 3) Меню «Настройка постоянной времени для нарастающего фронта сигнала»

- a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **=03**.
- b) Кратковременно нажимайте кнопку **▲** до тех пор, пока на дисплее не отобразится **=03**.
- c) Кратковременно нажмите кнопку **F** и изменяйте значение постоянной времени с помощью кнопок **▲** или **▼**.
- d) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

### 4) Меню «Настройка постоянной времени для спадающего фронта сигнала»

- a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **=04**.
- b) Кратковременно нажимайте кнопку **▲** до тех пор, пока на дисплее не отобразится **=04**.
- c) Кратковременно нажмите кнопку **F** и изменяйте значение постоянной времени с помощью кнопок **▲** или **▼**.
- d) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

### 5) Меню «Контроль срабатывания дискретных выходов»

- a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **=05**.
- b) Кратковременно нажимайте кнопку **▲** до тех пор, пока на дисплее не отобразится **=05**.
- c) Кратковременно нажмите кнопку **F** и с помощью кнопок **▲** или **▼** выберите номер контролируемой уставки.
- d) Кратковременно нажмите кнопку **F**, и кнопками **▲** или **▼** измените состояние выходных устройств. При этом на дисплее должно отображаться **ОРЕ** или **СЛО**, а соответствующие дискретные выходы менять свое состояние на противоположное.
- e) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

### 6) Меню «Характеристика входного сигнала»

- Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **[-01]**.
- Кратковременно нажимайте кнопку **▲** до тех пор, пока на дисплее не отобразится **[-06]**.
- Кратковременно нажмите кнопку **F** и с помощью кнопок **▲** или **▼** выберите значение **[0-1]** (для прямой характеристики 4–20 мА) или **[1-0]** (для обратной характеристики 20–4 мА).
- Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

### 7) Меню «Настройка границ свободно программируемого диапазона»

- Кратковременно нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится **[-01]**.
- Кратковременно нажимайте кнопку **▲** до тех пор, пока на дисплее не отобразится **[-08]**.
- Кратковременно нажмите кнопку **F** и с помощью кнопок **▲** или **▼** выберите параметр **[01]** или **[02]**. Параметру **[01]** соответствует минимальная величина входного сигнала (0 мА; 4 мА; 0 В), а параметру **[02]** соответствует значение максимальной величины (20 мА; 10 В).
- Кратковременно нажмите кнопку **F** и с помощью кнопок **▲** или **▼** настройте показание индикатора для выбранной границы входного сигнала.
- Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения. В меню «Переключение пределов» выбрать предел – **[PDL]**.

### 8) Меню «Контроль источника тока»

- Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **[-01]**.
- Кратковременно нажимайте кнопку **▲** до тех пор, пока на дисплее не отобразится **[-10]**.
- Кратковременно нажмите кнопку **F** и с помощью кнопок **▲** или **▼** выбирайте значения **[4]**, **[12]**, **[20]**. При этом выходной ток измерителя должен принимать значения 4, 12, 20 мА соответственно. Ток можно проконтролировать при помощи амперметра на токовом выходе датчика (см. рис. 11, Приложение Б).
- Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

### 9) Меню «Выбор типа входного сигнала»

- Кратковременно нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится **[-01]**.
- Кратковременно нажимайте кнопку **▲** до тех пор, пока на дисплее не отобразится **[-11]**.
- Кратковременно нажмите кнопку **F**, на дисплее отобразится число, соответствующее типу выбранного входного сигнала.
- Для изменения типа выбранного входного сигнала нажимайте кнопки **▲** или **▼**, при этом значение: **[01]** соответствует выбору токового входа 0-20 мА; **[02]** соответствует выбору токового входа 4-20 мА; **[03]** соответствует выбору входа по напряжению 0-10 В.  
Схему подключения входов тока и напряжения для АДИ-01.3 смотрите в приложении Б.
- Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

**10) Меню «Выбор режима работы регулятора»**

- a) Для входа в меню необходимо кратковременно нажать кнопку **F**. На дисплее должно отобразиться: .
- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится .
- c) Кратковременно нажмите кнопку **F** и с помощью кнопок  или  выберите режим работы прибора согласно таблице 3.

**Таблица 3**

№	Режим работы	Обозначение на индикаторе
1	Измеритель	
2	Измеритель-регулятор, двухпозиционное регулирование через 2 и 3 дискретный выход	
3	Измеритель-регулятор, аналоговое регулирование, выход ШИМ	
4	Измеритель-регулятор, аналоговое регулирование, выход 4-20 мА	
5	Измеритель-регулятор, двухпозиционное регулирование через дискретный выход №2	

*Описание принципа действия ПИ-регулятора приведено в приложении В.*

**Пояснение к таблице 3**

- Режим 1.** Все дискретные выходы работают в режиме сигнализации о превышении заданного уровня.
- Режим 2.** В режиме сигнализации работают только 1-ый и 4-ый дискретные выходы. Дискретные выходы 2 и 3 выдают управляющие сигналы на исполнительный механизм. Уставками 2 и 3 задаются значения в пределах которых поддерживается входной сигнал.
- Режим 3.** В режиме сигнализации работают только 1-ый и 4-ый дискретные выходы. Дискретные выходы 2 и 3 выдают управляющие сигналы на исполнительный механизм. Уставкой 2 настраивается значение уставки (задания) регулятора.
- Режим 4.** В режиме сигнализации работают только 1 и 4 выходы (контакты 9, 12). На исполнительный механизм (ЧРП) выдается сигнал с токового выхода. Уставкой 2 настраивается значение задания регулятора.
- Режим 5.** Дискретные выходы №1 и №4 предназначены для аварийной сигнализации (контакты 9, 12). Пороги срабатывания по минимальному и максимальному уровню ан. сигнала задаются из меню  уставками №2 и №3 соответственно. На исполнительный механизм (эл. клапан или электронасос) подаётся сигнал с дискретного выхода №2 (контакт 10).
- d) **Настройка дополнительных параметров режима** . Кратковременно нажмите кнопку **F** и с помощью кнопок  или  выберите параметр регулятора согласно таблице 4. Кратковременно нажмите кнопку **F**, с помощью кнопок  или  измените значение параметра.

Таблица 4

Параметр	Обозначение Параметр	Заводское значение	Диапазон значений
Коэффициент пропорциональности	<i>PD1</i>	0.5	0.10 – 10.0
Период регулирования, сек	<i>PD2</i>	1.0	1.0 – 10.0
Постоянная интегрирования, сек	<i>PD3</i>	1.0	1.0 – 100.0
Время хода МЭО, сек	<i>PD4</i>	63.0	10.0 – 120.0
Зона нечувствительности (% от абсолютной шкалы прибора**)	<i>PD5</i>	2.0	0 – 20.0

\* только для режима 03 ((таблица в п. 10 с), аналоговое регулирование, выход ШИМ).

\*\* например предел +315 – -315 равен шкале 630.

**Примечание:** Описание параметров приведены в Приложении В.

е) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

#### 11) Меню «Переключение пределов»

а) В режиме измерения нажмите и удерживайте кнопку **F** до тех пор, пока на дисплее не появится значение текущего предела измерений (около 5 сек).

б) Выберите предел измерений, кратковременно нажимая кнопку **▲** или **▼**.

с) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** более 2-х секунд один раз или повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.

**Примечание:** Предел измерений, на который настроен прибор, индицируется в течение 2 – 3 секунд при его включении.

#### 2.4 Возможные неисправности прибора и способы их устранения

Возможные неисправности прибора и способы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешние проявления	Вероятная причина	Способ устранения
При подаче электропитания не отображается информация на цифровом индикаторе	Обрыв в цепях электропитания	Устранить обрыв
При превышении сигналом уставки не срабатывает исполнительное устройство.	Неверно настроен активный уровень уставки	Изменить полярность активного уровня уставки (пункт меню: <b>[-02]</b> ) Проверить срабатывание исполнительного устройства (пункт меню: <b>[-05]</b> )

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

По истечении 18 месяцев провести периодическое техническое обслуживание, включающее в себя чистку контактов клеммного соединения.

### **4 ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЯ**

Измеритель не реже одного раза в 2 года должен подвергаться периодической поверке.

### **5 ХРАНЕНИЕ**

Приборы должны храниться в штатной упаковке в отапливаемом вентилируемом помещении при температуре воздуха от +5 до 40 °С и относительной влажности до 80 %.

### **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Транспортирование приборов может производиться любым видом транспорта при условии защиты упаковки от прямого попадания атмосферных осадков и при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С. Транспортирование в самолете должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

### **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

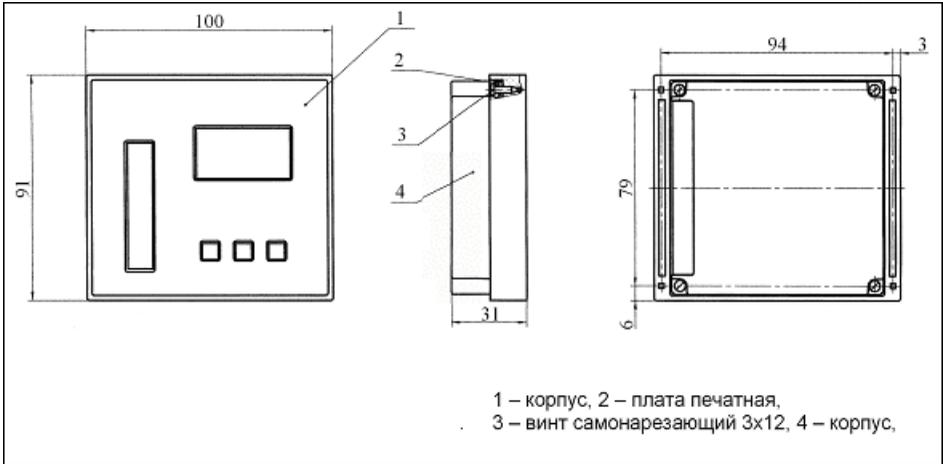
Прибор не содержит драгметаллов, и после окончания срока его эксплуатации или выхода из строя следует произвести разборку прибора и передачу его компонентов соответствующим приемным организациям.

### **8 РЕМОНТ**

Ремонт приборов в послегарантийный период осуществляется предприятием – изготовителем. Прибор должен быть направлен по адресу: 620144, г. Екатеринбург, ул. Верещагина, 6а, ООО КБ «АГАВА»

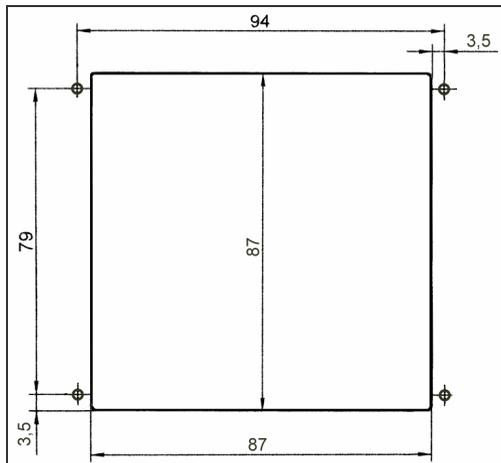
## ПРИЛОЖЕНИЕ А

А1) Габаритные размеры прибора приведены на рисунке 1.



**Рис. 1**

А2) Габариты окна и разметка отверстий для установки прибора на щите приведены на рисунке 2.



**Рис. 2**

Диаметр отверстий в щите – 4 мм.

Толщина щита – не более 1,5 мм.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Б1) Схема выходных каскадов дискретных сигналов прибора приведена на рисунке 3.

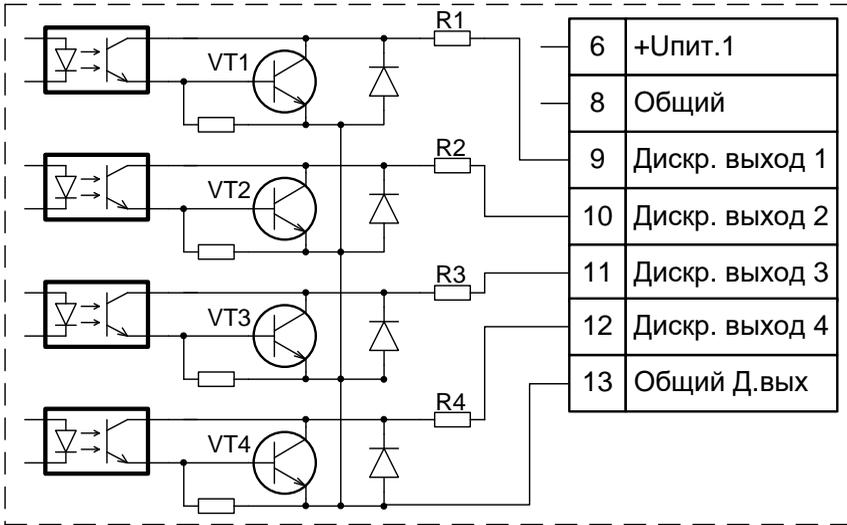


Рис. 3

На схеме:

VT1...VT4 – транзисторы BC817-40LT1

R1...R4 – резисторы чип 1206-51-5%

Б2) Схема подключения измерителя к блоку питания БПР (производство КБ «Агава») приведена на рисунке 4.

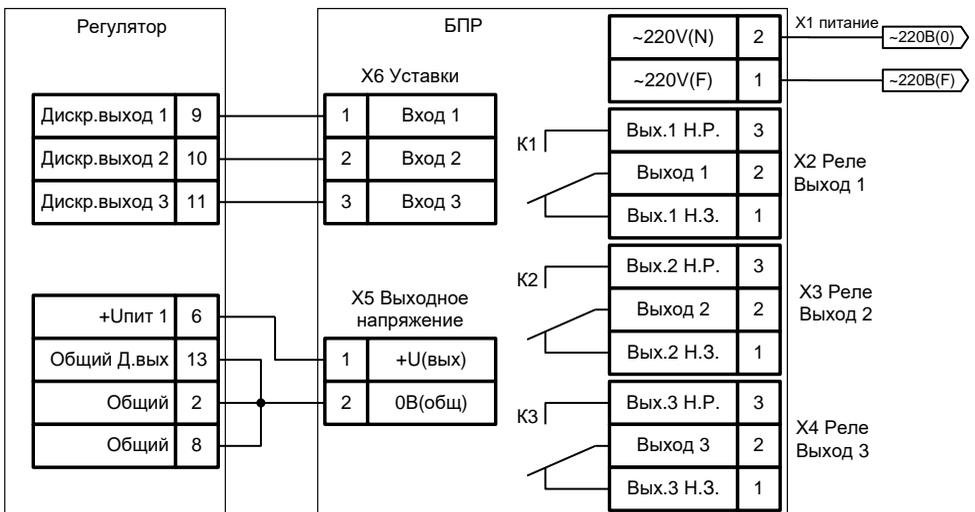


Рис.4

Б3) Рекомендуемая схема подключения выходных цепей регулятора к исполнительным устройствам типа однофазного МЭО с использованием БПС в режиме аналогового регулирования (производство КБ «Агава»)

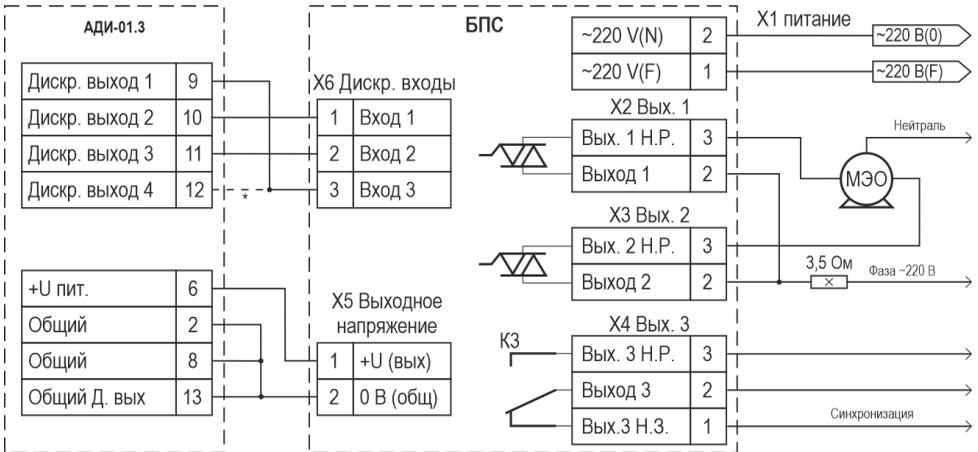


Рис.5

Б4) Схема подключения реле к дискретным выходам прибора (внешние цепи гальванически изолированы от цепи «Общий» прибор)

На схеме:

K1, K2, K3, K4 – обмотки реле  
(ток через обмотку не должен превышать 45 мА).

E1 – источник питания прибора  
24 В.

E2 – внешний источник питания  
(напряжение не должно превышать 27 В).

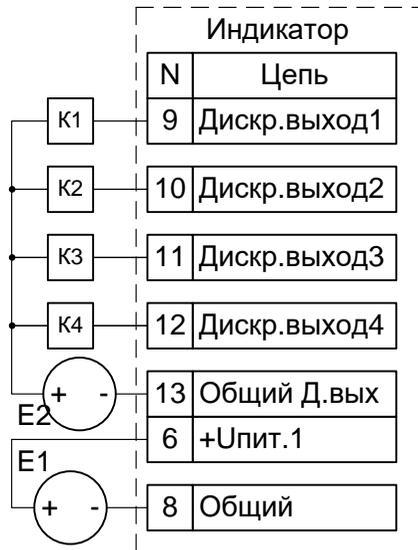


Рис. 6

Б5) Схема подключения исполнительного устройства типа «МЭО» (внешние цепи гальванически связаны с цепью «Общий» прибора)

На схеме:

К1, К2, К3, К4 – обмотки реле  
(ток через обмотку не должен превышать 45 мА).

Выходы «Дискр.выход 1» и «Дискр.выход 4» выполняют роль защитных уставок.

Выходы «Дискр.выход 2» и «Дискр.выход 3» управляют направлением вращения МЭО (вверх и вниз соответственно).

Е1 – источник питания прибора  
24 В.

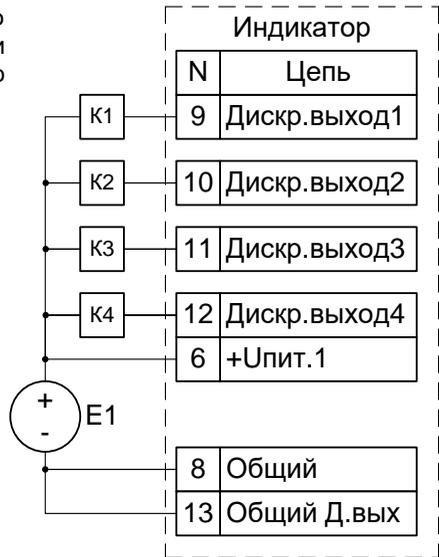


Рис. 7

Б6) Схема подключения исполнительного устройства типа «МЭО» (внешние цепи гальванически изолированы от цепи «Общий» прибора)

На схеме:

К1, К2, К3, К4 – обмотки реле  
(ток через обмотку не должен превышать 45 мА).

Выходы «Дискр.выход 1» и «Дискр.выход 4» выполняют роль защитных уставок.

Выходы «Дискр.выход 2» и «Дискр.выход 3» управляют направлением вращения МЭО (вверх и вниз соответственно).

Е1 – источник питания прибора  
24 В.

Евн. – внешний источник питания  
(напряжение не должно превышать 27 В).

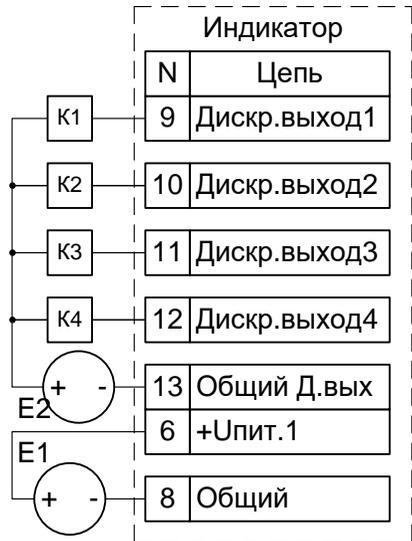
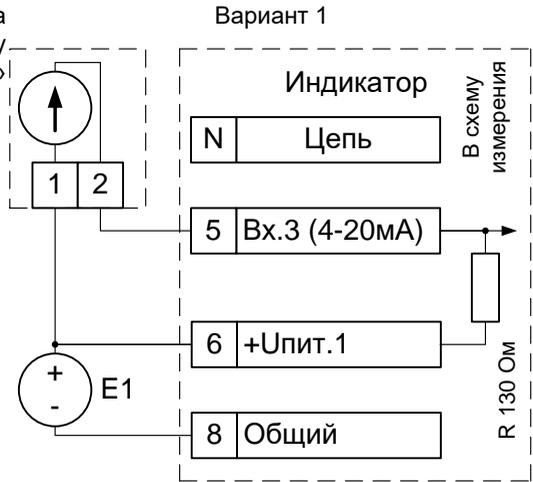


Рис. 8

Б7) Схема подключения индикатора АДИ-01.3. к пассивному датчику тока\* типа «Метран-100» приведена на рис.9



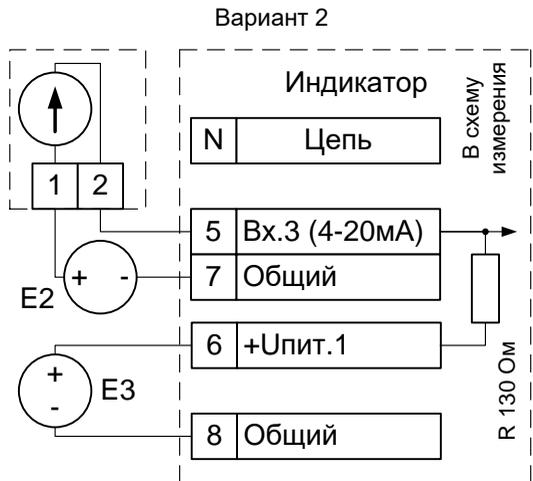
На схемах:

I1 – Датчик тока с выходным сигналом 0-20 мА или 4-20 мА

E1 – Источник питания индикатора и датчика  $U = 24 \text{ В}$ ,  $I$  не менее 95 мА

E2 – Источник питания датчика  $U = 24 \text{ В}$ ,  $I$  не менее 20 мА

E3 – Источник питания индикатора  $U = 24 \text{ В}$ ,  $I$  не менее 75 мА



\* – Пассивный датчик тока – измерительный преобразователь, в выходную цепь которого устанавливается дополнительный источник напряжения.

- Б8) Схема подключения источника напряжения к регулятору приведена на рисунке 10.

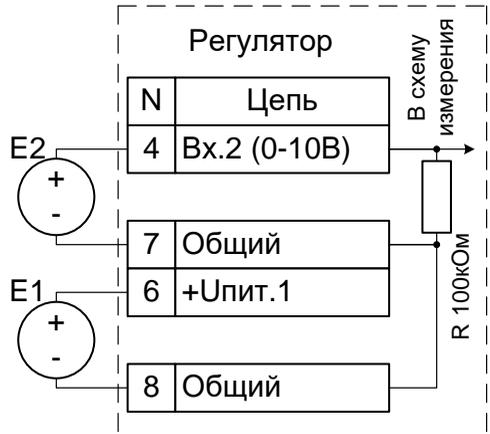


Рис.10

На схеме:

E1 – источник питания регулятора ( $U=24\text{В}$ ,  $I$  не менее  $75\text{мА}$ );

E2 – источник измеряемого напряжения  $0 - 10\text{В}$ .

- Б9) Схема подключения токового выхода  $4 - 20\text{ мА}$  приведена на рисунке 11.

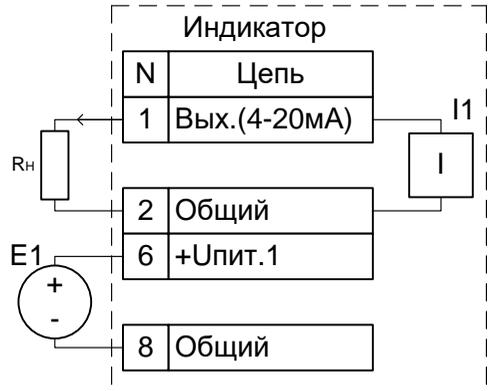


Рис. 11

На схеме:

R<sub>н</sub> – сопротивление внешнего прибора, не более  $500\text{ Ом}$ ;

E1 – источник питания с напряжением  $U=24\text{ В}$  и током  $I$  не менее  $75\text{ мА}$ ;

I1 – источник тока  $4 - 20\text{ мА}$ .

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ПИ-РЕГУЛЯТОРА

ПИ-регулятор вырабатывает выходной сигнал, который рассчитывается по следующей формуле:

$$Y_n = K_p E_n + K_I T \sum_{i=0}^{i=nT} E_i$$

где:  $K_p$  – коэффициент пропорциональности  
 $E_n$  – величина ошибки на текущем шаге  
 $K_I$  – коэффициент интегрирования  
 $T$  – период регулирования

**Пропорциональная составляющая** – зависит от рассогласования  $E_n$  и коэффициента пропорциональности  $K_p$  и отвечает за реакцию на мгновенную ошибку регулирования. Чем меньше коэффициент пропорциональности  $K_p$ , тем меньше величина выходного сигнала  $Y_n$ , при одном и том же отклонении  $E_n$ .

**Интегральная составляющая** – содержит в себе накопленную ошибку регулирования и позволяет компенсировать статические ошибки в объекте управления.

**Период регулирования** – это время между двумя соседними измерениями. При его увеличении происходит более медленная реакция системы на рассогласование  $E_n$ .

**Зона нечувствительности** – если рассогласование  $E_n$  меньше по модулю этой величины, то  $E_n$  принимается равным нулю.





©1992-2025г. бюро «Агава»

Использование Конструкторское приведенных в настоящем документе материалов без официального разрешения КБ «Агава» запрещено.

Все права защищены.