

# **УСТРОЙСТВО ИНДИКАЦИИ АДИ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

/Редакция 19.00/

## 1.1 Назначение изделия

Устройства индикации (далее по тексту – индикаторы) предназначены для:

- отображения цифровой информации о давлении;
- измерения и индикации промышленных сигналов 0-20 мА, 4-20 мА и напряжения постоянного тока 0-10 В;
- отображения цифровой информации об угле поворота МЭО (механизм электрический однооборотный);
- для индикации любых измеренных значения от -99 до 999 (свободно программируемый диапазон).
- формирования сигналов, отображающего направление вращения выходного вала исполнительного механизма (МЭО);
- формирования сигналов при достижении заданных уровней контролируемого параметра; диапазон, границы которого задаются пользователем (свободно программируемый диапазон).

## 1.2 Технические характеристики

### *Для исполнения АДИ-01.1*

- 
- 1.2.1 Диапазон, измеряемых входных сигналов: 0-20 мА, 4-20 мА и напряжения постоянного тока 0-10 В;
  - 1.2.2 Диапазон индицируемых величин давления (пропорциональных входным сигналам):
    - кПа: 0-0,06; 0-0,063; 0-0,1; 0-0,16; 0-0,25; 0-0,4; 0-0,6; 0-0,63; 0-1,0; 0-1,6; 0-2,5; 0-4,0; 0-6,0; 0-6,3; 0-10,0; 0-16,0; 0-25,0; 0-40; 0-60; 0-63; 0-100; 0-160; 0-250; 0-400; 0-600; 0-630
    - МПа: 0-1,0; 0-1,6; 0-2,5; 0-4,0; 0-6,0; 0-6,3; 0-10,0; 0-16,0; 0-25,0; 0-40; 0-60; 0-63; 0-100; 0-160; 0-250; 0-400; 0-600; 0-630; 0-1000.
  - 1.2.3 Отображение значений давлений осуществляется в абсолютных единицах (кПа, МПа).
  - 1.2.4 Диапазон индицируемых величин промышленных сигналов осуществляется в относительных единицах (от 0 до 100%).
  - 1.2.5 Границы диапазона пользователя (свободно программируемый диапазон), могут настраиваться в пределах от -99 до 999.
  - 1.2.6 Формирования сигналов при достижении заданных уровней контролируемого параметра, количество уставок – 2.

### **Для исполнения АДИ-01.2**

- 1.2.7 Отображение угла поворота МЭО осуществляется в относительных единицах (от 0 до 100%).
- 1.2.8 Диапазон изменения тока датчика положения МЭО - от 0 до 20 мА;
- 1.2.9 Диапазон изменения сопротивления резистивного датчика положения МЭО - от 0 до 100 Ом или то 0 до 1кОм;
- 1.2.10 Формирования сигналов о достижении заданных углов поворота выходного вала МЭО или сигналов отображающих направление вращения выходного вала МЭО, количество уставок – 2.



### **Для всех исполнений**

1.2.11 Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды рабочая, °С ...от 5 до 50;
- влажность воздуха при температуре 35 °С..... 98%

Индикаторы предназначены для эксплуатации в районах с умеренным климатом, должны изготавливаться с климатическим исполнением УХЛ.

## **1.3 Устройство и работа**

- 1.3.1 Индикатор выполнен в виде законченного функционального узла, в соответствии с приложением А. В корпусе индикатора находится печатная плата, на которой смонтированы электронные узлы.
- 1.3.2 Для настройки индикатора служат кнопки ,  и **F**. Назначение кнопок приведено в табл. 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 индикатора состоит из усилительного тракта и узла микропроцессорной обработки сигнала.
- 1.3.4 Электрические параметры:
- Электрическое питание прибора должно осуществляться от источника постоянного тока напряжением от 12 до 27В.
  - Потребляемый ток не превышает 75 мА.
  - Нестабильность напряжения питания не должна превышать по абсолютной величине 10 % от значения напряжения питания.
  - Пульсация напряжения питания не должна превышать 1 % от значения напряжения питания.
- 1.3.5 Характеристики выходных транзисторных ключей:
- тип выходного ключа – транзистор с открытым коллектором, в цепь которого установлен токоограничивающий резистор сопротивлением 100 Ом;
  - коммутируемое напряжение – постоянное не более 24В;
  - коммутируемый ток не более 35мА;

## 1.4 Маркировка и пломбирование

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

Корпус индикатора должен быть опломбирован для контроля доступа посторонних лиц. Целостность пломбы проверяется по наличию клейма предприятия-изготовителя.

## 1.5 Упаковка

К заказчику индикатор поступает упакованный в индивидуальной упаковке, в которую также вложены эксплуатационные документы согласно комплекта поставки. Неиспользуемый по назначению индикатор должен храниться в этой таре.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

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

#### 2.1.2 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

- использовать источники питания напряжением постоянного тока больше 27В и меньше 12В;
- использовать индикатор не по назначению.

### 2.2 Подготовка индикатора к использованию

2.2.1 Установить индикатор на щите.

2.2.2 Подключить индикатор к внешним устройствам в соответствии со схемой, приведенной в Приложении Б1.

2.2.3 Подать питание.

### 2.3 Использование изделия

2.3.1 Режимы работы индикатора

Индикатор обеспечивает работы в двух режимах:

- режим измерения текущего значения параметра;
- режим настройки.

2.3.2 Настройка индикатора осуществляется при помощи меню. Перечень пунктов меню приведен в табл. 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 (только для АДИ-01.1)*	=06
7	Настройка яркости индикатора	=07
8	Программирование границ свободного предела (только для АДИ-01.1)	=08
9	Выбор режима работы уставок (только для АДИ-01.2): индикация направления вращения вала МЭО или срабатывание по достижении заданного значения.	=09
10	Калибровка датчика положения МЭО (только для АДИ-01.2)***	CAL
11	Выбор типа входного сигнала (только для АДИ-01.1): 0-20мА; 4-20мА; 0-10В	=11
12	Выбор типа входного сигнала (только для АДИ-01.2): резистивный или токовый датчика положения МЭО.	=12
13	Настройка гистерезиса срабатывания уставок в режиме индикации направления вращения вала МЭО (только для АДИ-01.2)	=13
14	Переключение диапазонов индицируемых величин (только для АДИ-01.1)**	ИНДИЦИРУЕМЫЙ ДИАПАЗОН

\* – выбирается тип зависимости (прямая или «обратная») входного сигнала, например: 4-20мА или 20-4мА.

\*\* – для индикации в относительных единицах значений промышленных сигналов выбирается диапазон «100».

\*\*\* – **Внимание:** пользователями калибруются только приборы, предназначенные для индикации положения МЭО – **АДИ-01.2**, попытка калибровки других индикаторов приведет к потере заводских настроек!

### Общие пояснения

- Для того чтобы войти в меню или открыть пункт меню необходимо кратковременно нажать кнопку .
- 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  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды.

### 1) Меню «Изменение значения уставок»

- a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее должно отображаться: **=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 возврата в меню верхнего уровня или в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите. При необходимости повторяйте эту операцию до получения желаемого результата.

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











- a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **=01**.
- b) Кратковременно нажимайте кнопку **▲** до тех пор, пока на дисплее не отобразится: **=02**.
- c) Кратковременно нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится номер текущей уставки.
- d) Для изменения номера уставки нажмите кнопки **▲** или **▼**.
- e) Кратковременно нажмите **F** и установите активный уровень с помощью кнопок **▲** или **▼**. При этом на дисплее должно отображаться **OPR** (при значении параметра больше уставки выходной ключ переходит в замкнутое состояние) или **CLO** (при значении параметра больше уставки выходной ключ переходит в разомкнутое состояние).
- f) Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторите эту операцию до возврата в режим измерения.

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






- a) Для входа в меню необходимо кратковременно нажать кнопку **F**. На дисплее должно отображаться: **=01**.
- 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 возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторите эту операцию до возврата в режим измерения.

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




- a) Для входа в меню необходимо кратковременно нажать кнопку **F**. На дисплее должно отображаться: **=01**.

- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: =04.
- c) Кратковременно нажмите F, затем изменяйте значение постоянной времени с помощью кнопок  или .
- d) Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку F в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.
- 5) Меню «Контроль срабатывания дискретных выходов»**
- a) Для входа в меню необходимо кратковременно нажать кнопку F. На дисплее должно отобразиться: =01.
- b) Последовательно нажимайте кнопку , 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  изменяйте состояние выходных устройств. При этом на дисплее должно отображаться OPE или CLO, а соответствующие дискретные выходы менять свое состояние на противоположное.
- e) Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку F в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.
- 6) Меню «Характеристика входного сигнала для АДИ-01.1»**
- a) Для входа в меню необходимо кратковременно нажать кнопку F. На дисплее должно отобразиться: =01.
- b) Последовательно нажимайте кнопку , пока на дисплее не отобразится =06.
- c) Кратковременно нажмите кнопку F и с помощью кнопок  или  выберите тип входного сигнала. Значению 0-1 соответствует прямо пропорциональная зависимость между измеренной и индицируемой величиной, значению 0-2 - обратно пропорциональная.
- d) Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку F в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.
- 7) Меню «Настройка яркости индикатора»**
- a) Для входа в меню необходимо кратковременно нажать кнопку F. На дисплее должно отобразиться: =01.
- b) Последовательно нажимайте кнопку , пока на дисплее не отобразится =07.
- c) Кратковременно нажмите кнопку F и с помощью кнопок  или  настройте необходимую яркость свечения индикатора.
- d) Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку F в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторяйте эту операцию до возврата в режим измерения.




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

- Кратковременно нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится **=01**.
- Последовательно 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 (0мА; 4мА; 0В), а параметру 02. соответствует значение максимальной величины (20мА; 10В).
- Кратковременно нажмите кнопку **F** и с помощью кнопок  или  настройте показание индикатора для выбранной границы входного сигнала.
- Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторите эту операцию до возврата в режим измерения.

### 9) Меню «Выбор режима работы уставок для Ади-01.2»

- Кратковременно нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится **=01**.
- Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: **=09**.
- Нажмите кратковременно кнопку **F**. На дисплее отобразится **On** или **Off**. Кнопками  или  выбираем режим работы уставок. Значению **On** соответствует режим отображения направления движения выходного вала МЭО, при этом при увеличении индицируемой величины замыкается «Уставка 2» (смотрите схему в приложении Б1), в противном случае «Уставка 1». Значению **Off** соответствует режим срабатывания уставок по достижении заданного значения, при возрастании измеряемой величины первой сработает «Уставка 1» (смотрите схему в приложении Б1).
- Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторите эту операцию до возврата в режим измерения.




### 10) Меню «Калибровка датчика положения МЭО»

- При отключенном питании нажать кнопку  АДИ, включить питание и отпустить кнопку в момент появления на индикаторе символов **CAL**, после этого на дисплее должно отобразиться: **=10**.
- Кратковременно нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится **000**.
- При помощи исполнительного механизма установите заслонку в закрытое положение, кратковременно нажмите кнопку **F** и, выдержав паузу не менее 2 сек., повторно нажмите кнопку **F**.
- Кнопками  или  выберите на дисплее сообщение **100**.






- е) При помощи исполнительного механизма установите заслонку в открытое положение, кратковременно нажмите кнопку **F** и выдержав пузу не менее 2с повторно нажмите кнопку **F**.
- ф) Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторите эту операцию до возврата в режим измерения.

#### 11) Меню «Выбор типа входного сигнала для АДИ-01.1»









- а) Кратковременно нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится **=01**.
- б) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: **=11**.
- с) Кратковременно нажмите кнопку **F**, на дисплее отобразится число, соответствующее типу выбранного входного сигнала.
- д) Для изменения типа выбранного входного сигнала нажимайте кнопки  или , при этом значение: **01** соответствует выбору токового входа 0-20мА; **02** соответствует выбору токового входа 4-20мА; **03** соответствует выбору входа по напряжению 0-10В.
- е) Схему подключения входов тока и напряжения для Ади-01.1 смотрите в приложении Б2.
- ф) Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторите эту операцию до возврата в режим измерения.

#### 12) Меню «Выбор типа входного сигнала для АДИ-01.2»

- а) Кратковременно нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится **=01**.
- б) Кратковременно нажимайте кнопку , пока на дисплее отобразится **=12**.
- с) Кратковременно нажмите кнопку **F**, на дисплее отобразится число, соответствующее типу выбранного входного сигнала.
- д) Для изменения типа выбранного входного сигнала нажмите кнопки  или , при этом значение: **01** соответствует выбору токового входа 0-20мА или 4-20мА, работающего с токовым датчиком положения МЭО; **02** соответствует выбору входа, работающего с реостатным датчиком положения МЭО сопротивлением от 0 до 100 Ом; **03** соответствует выбору входа, работающего с реостатным датчиком положения МЭО сопротивлением от 0 до 1 КОм.
- е) Схемы подключений датчиков положения МЭО смотрите в приложениях Б3, Б4.
- ф) Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторите эту операцию до возврата в режим измерения.





**Примечание:** Каждый раз после выхода из меню 12 «Выбор типа входного сигнала для АДИ-01.2» необходимо провести калибровку изделия по пункту 10 настоящего описания.

### 13) Меню «Настройка гистерезиса срабатывания уставок в режиме индикации направления вращения вала МЭО для АДИ-01.2»

- a) Кратковременно нажмите кнопку . На дисплее отобразится .
- b) Кратковременно нажимайте кнопку , пока на дисплее отобразится .
- c) Кратковременно нажмите кнопку , на дисплее отобразится число, соответствующее зоне нечувствительности (гистерезису) срабатывания уставок при отображении направления вращения МЭО.
- d) Для изменения величины гистерезиса нажмите кнопки  или , при этом на индикаторе отображается величина гистерезиса в процентах от полной шкалы индикатора;
- e) Для возврата в режим измерения - нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды, после чего отпустите, повторите эту операцию до возврата в режим измерения.

**Примечания:** Настройка гистерезиса производится с целью исключения ложных срабатываний уставок от наводок и помех. Для этой же цели рекомендуется пользоваться меню №3 и 4 Алгоритм срабатывания уставок в режиме индикации следующий: если за один период измерения (0,33с) измеряемая величина меняется больше чем на величину гистерезиса – срабатывает соответствующая уставка.

### 14) Меню «Переключение диапазонов индицируемых величин для АДИ-01.1»

- a) В режиме измерения нажмите и удерживайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не появится верхнее значение текущего предела измерений или сообщение «POL», что говорит о том, что выбран свободно программируемый предел.
- b) Выберите предел измерений, последовательно нажимая кнопку  или .
- c) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или дважды для выхода из меню.

**Примечание:** Верхняя граница текущего предела измерений индицируется в течение 2-3 секунд с момента подачи питания.

## 2.4 Возможные неисправности индикатора и способы их устранения

см. табл. 3

Таблица 3

Наименование неисправности, внешние проявления	Вероятная причина	Способ устранения
При подаче электропитания не отображается информация на цифровом индикаторе	Обрыв в цепях электропитания	Устранить обрыв
Не срабатывает исполнительное устройство при превышении сигналом уставки.	Неверно настроен активный уровень уставки	Изменить полярность активного уровня уставки (пункт меню: =01)

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

## 4 ХРАНЕНИЕ

Индикаторы должны храниться в штатной упаковке в отопляемом вентилируемом помещении при температуре воздуха от +5 до 40°C и относительной влажности до 80%.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование индикаторов может производиться любым видом транспорта при условии защиты упаковки от прямого попадания атмосферных осадков и при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50°C. Транспортирование в самолете должно производиться в отопляемых герметизированных отсеках.

## 6 УТИЛИЗАЦИЯ

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

12  
Приложение А

А1) Габаритные размеры индикатора приведены на рис. 1.

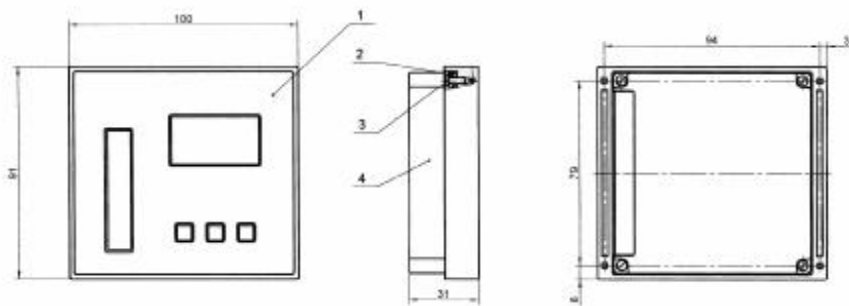


Рис. 1 Габаритные размеры индикатора

1 – корпус; 2 – плата печатная; 3 – винт самонарезающий 3x10; 4 - корпус

А2) Габариты окна и разметка отверстий для установки индикатора на щите приведены на рис. 2.

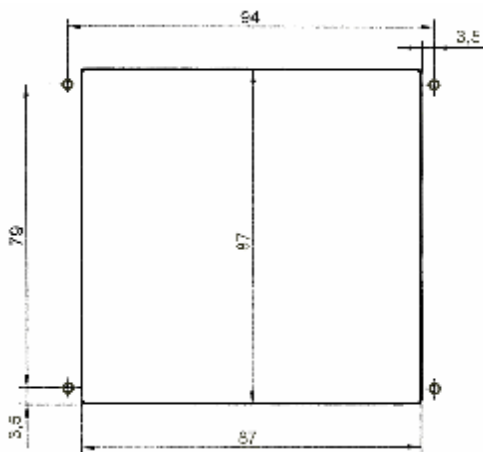


Рис. 2

Габариты окна и разметка отверстий для установки индикатора на щите

13  
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

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

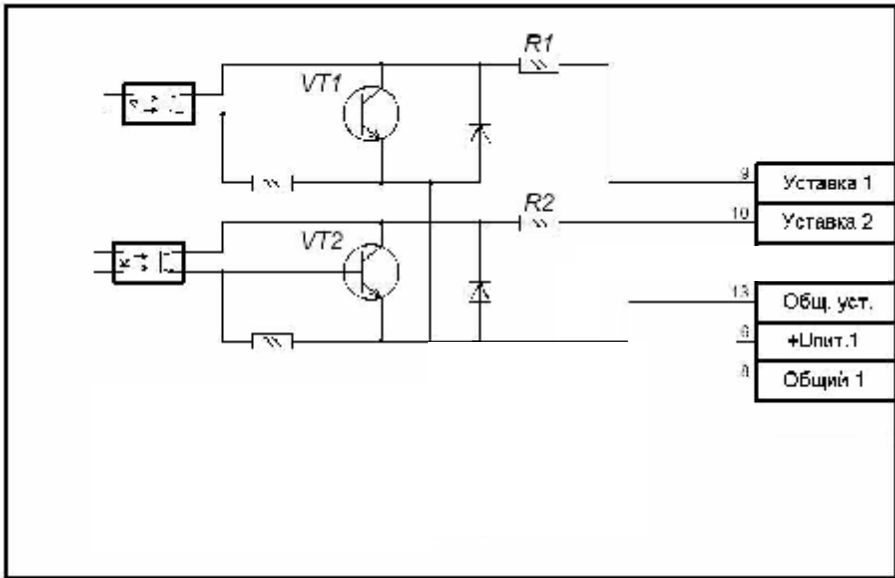


Рис. 3

На схеме:

VT1...VT2 – транзисторы BC817-40LT1

R1...R2 – резисторы чип 0805-100-5%

Входы: «+U пит1» и «Общий 1» предназначены для подключения источника питания индикатора ( $U=12-27V$ ,  $I$  не менее  $75mA$ ).

Б2) Схема подключения входов индикатора АДИ-01.1. приведена на рисунке 4.

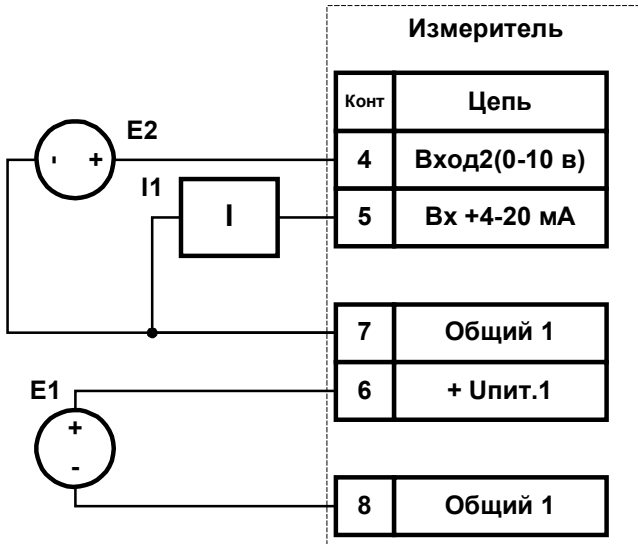


Рис. 4

На схеме:

E1 – источник питания индикатора ( $U=12-27В$ ,  $I$  не менее  $75мА$ );

E2 – источник, измеряемого напряжения  $0 - 10В$ ;

I1 – источник, измеряемого тока  $0 - 20мА$ ;  $4 - 20мА$ .

Б3) Схема подключения резистивного датчика положения МЭО к индикатору АДИ-01.2 приведена на рисунке 5.

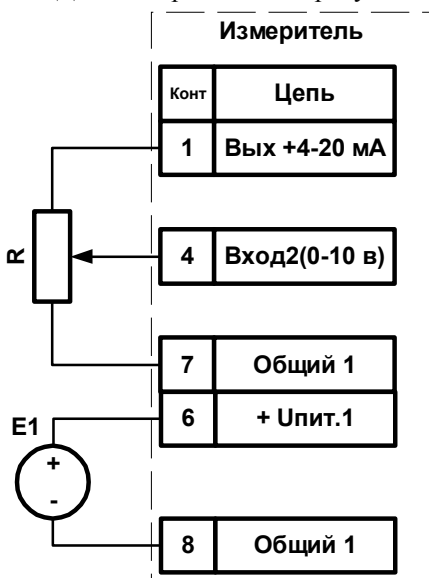


Рис. 5

На схеме:

E1 – источник питания индикатора  
( $U=12-27В$ ,  $I$  не менее  $75мА$ );

R – датчик положения МЭО  $1000\Omega$  или  $1к\Omega$  (выбирается в 12 пункте меню);

Б4) Схема подключения токового датчика положения МЭО к индикатору АДИ-01.2 приведена на рисунке 6.

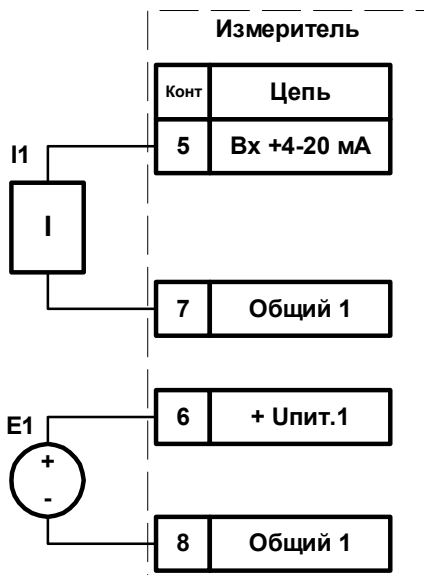


Рис. 6

На схеме:

E1 – источник питания индикатора  
( $U=12-27В$ ,  $I$  не менее  $75мА$ );

I1 – источник, измеряемого тока  
 $0 - 20мА$  или  $4 - 20мА$ .

