

УСТРОЙСТВО ИНДИКАЦИИ АДИ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
АД 00.00.001 РЭ /Редакция 17.01/

1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

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

- отображения цифровой информации о давлении;
- измерения и индикации промышленных сигналов 0-20мА, 4-20мА и напряжения постоянного тока 0-10В;
- 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

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

1.2.2 Масса прибора в штатной упаковке не превышает 300гр.

1.2.3 Для исполнения АДИ-01.1

- 1) Диапазон, измеряемых входных сигналов: 0-20мА, 4-20мА и напряжения постоянного тока 0-10В.
- 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.
- 3) Отображение значений давлений осуществляется в абсолютных единицах (кПа, МПа).
- 4) Диапазон индицируемых величин промышленных сигналов осуществляется в относительных единицах (от 0 до 100%).
- 5) Границы диапазона пользователя (свободно программируемый диапазон), могут настраиваться в пределах от -99 до 999.
- 6) Формирования сигналов при достижении заданных уровней контролируемого параметра, количество уставок – 2.

1.2.4 Для исполнения АДИ-01.2

- 1) Отображение угла поворота МЭО осуществляется в относительных единицах (от 0 до 100%).
- 2) Диапазон изменения тока датчика положения МЭО - от 0 до 20мА.
- 3) Диапазон изменения сопротивления резистивного датчика положения МЭО - от 0 до 100 Ом или то 0 до 1кОм.

- 4) Формирования сигналов о достижении заданных углов поворота выходного вала МЭО или сигналов отображающих направление вращения выходного вала МЭО, количество уставок – 2.

1.2.5 Электрические параметры

1) Цепи питания прибора:

- электрическое питание прибора осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 12 до 27В;
- потребляемый ток не превышает 75мА;
- 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.

2) Цепи выходных транзисторных ключей:

- величина постоянного тока, не более – 35мА;
- постоянное напряжение, не более – 24В;
- внутреннее сопротивление – 100Ом.

3) Цепи выходного тока:

- напряжение питания токового выхода 24 – 30В;
- сопротивление нагрузки токового выхода до 500Ом.

1.2.6 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 изготовляется с климатическим исполнением УХЛ по ГОСТ 15150-69.
- 3) Индикатор имеет степень пылевлагозащищенности по передней панели IP 53, по всему корпусу IP 30D по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Индикатор выполнен в виде законченного функционального узла, внешний вид и габаритные размеры приведены в приложении А. В корпусе индикатора находится печатная плата, на которой смонтированы электронные узлы.

1.3.2 Электрическая схема индикатора состоит из усилительного тракта и узла микропроцессорной обработки сигнала.

1.3.3 Для настройки индикатора служат кнопки ,  и . Назначение кнопок приведено в таблице 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

1.4 Маркировка и пломбирование

На корпусе индикатора должна быть маркировка, которая должна включать: товарный знак предприятия, наименование измерителя, заводской номер индикатора.

Корпус индикатора должен быть опломбирован для контроля доступа посторонних лиц. Место размещения пломбы – стык передней и задней частей корпуса (см. рис. 1, Приложение А).

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

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

2.1.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- подключение внешних цепей с параметрами, превышающими приведенные в п. 1.2.5;
- 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:

- 1) режим измерения текущего значения параметра:
 - измерение параметра;
 - измерение параметра и индикация положения уставок (режим включается и выключается путем кратковременного нажатия кнопки 
- 2) режим настройки.

2.3.2 Настройка предела измерения измерителя

- 1) В режиме измерения нажмите и удерживайте кнопку  (около 5 сек) до тех пор, пока на дисплее не появится верхнее значение текущего предела измерений или сообщение **POZ**, что говорит о том, что выбран свободно программируемый предел.
- 2) Выберите предел измерений, нажимая кнопку  или . Нажмите кнопку , чтобы перейти в режим измерения.

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

Внимание: При смене предела измерения, значения порогов срабатывания дискретных сигналов изменяются на заводские.

2.3.3 Настройка индикатора

Настройка индикатора осуществляется при помощи меню.

Основные принципы работы с меню

- Для того чтобы войти в меню, кратковременно нажмите кнопку .
- Переход между пунктами меню осуществляется кнопками  и .
- Для того чтобы войти в пункт меню, кратковременно нажмите кнопку .
- 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.

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

Перечень пунктов меню приведен в таблице 2.

Таблица 2

№ п. п.	Наименование	Обозначение на индикаторе
1	Изменение значения положения уставок	=01
2	Изменение активного состояния уставок	=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	=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)*** (меню калибровки)	=10
11	Контроль источника тока (только для АДИ-01.1) (меню настройки)	=10
12	Выбор типа входного сигнала (только для АДИ-01.1): 0-20мА; 4-20мА; 0-10В	=11
13	Выбор типа входного сигнала (только для АДИ-01.2): резистивный или токовый датчик положения МЭО	=12
14	Настройка гистерезиса срабатывания уставок в режиме индикации направления вращения вала МЭО (только для АДИ-01.2)	=13

* – 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!

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 текущей уставки нажимайте кнопку  или .
- d) Кратковременно нажмите **F** и изменяйте значение с помощью кнопок  или .
- e) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

2) Меню «Изменение активного состояния 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 текущей уставки нажимайте кнопку  или .
- e) Кратковременно нажмите **F** и установите активное состояние с помощью кнопок  или . При этом на дисплее должно отображаться **ОПЕ** (при значении параметра больше уставки выходной ключ переходит в замкнутое состояние) или **СЛО** (при значении параметра больше уставки выходной ключ переходит в разомкнутое состояние).
- f) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

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

- a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **=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 перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

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

- a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **=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 перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

5) Меню «Контроль срабатывания дискретных выходов»

- a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится: .
- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: .
- c) Кратковременно нажмите кнопку  и с помощью кнопок  или  выберите номер контролируемой уставки.
- d) Кратковременно нажмите кнопку  , и кнопками  или  измените состояние выходных устройств. При этом на дисплее должно отображаться или , а соответствующие дискретные выходы менять свое состояние на противоположное.
- e) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

6) Меню «Характеристика входного сигнала для АДИ-01.1»

- a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится: .
- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: .
- c) Кратковременно нажмите кнопку  и с помощью кнопок  или  выберите тип входного сигнала. Значению соответствует прямо пропорциональная зависимость между измеренной и индицируемой величиной, значению – обратно пропорциональная.
- d) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

7) Меню «Настройка яркости индикатора»

- a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится: .
- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: .
- c) Кратковременно нажмите кнопку  и с помощью кнопок  или  настройте необходимую яркость свечения индикатора.
- d) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

8) Меню «Настройка границ свободно программируемого диапазона»

- a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится: .
- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: .
- c) Кратковременно нажмите кнопку  и с помощью кнопок  или  выберите параметр или . Параметру 01 соответствует минимальная величина входного сигнала – 0мА, 4мА, 0В; а параметру 02 соответствует значение максимальной величины – 20мА, 10В.
- d) Кратковременно нажмите кнопку  и с помощью кнопок  или  настройте показание индикатора для выбранной границы входного сигнала.
- e) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

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

- a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится: .
- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: .
- c) Нажмите кратковременно кнопку . На дисплее отобразится или . Кнопками  или  выбираем режим работы уставок. Значению 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 соответствует режим срабатывания уставок по достижении заданного значения, при возрастании измеряемой величины первой сработает «Уставка 1» (смотрите схему в приложении Б1).
- d) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

10) Меню «Калибровка датчика положения МЭО»

(только для АДИ-01.2, меню калибровки)

- a) При отключенном питании АДИ нажать и удерживать кнопку , подать питание. При появлении на индикаторе символов отпустить кнопку, после этого на дисплее отобразится: .
- b) Кратковременно нажмите кнопку . На дисплее отобразится .
- c) При помощи исполнительного механизма установите заслонку в закрытое положение, кратковременно нажмите кнопку  и, выдержав паузу не менее 2 сек., повторно нажмите кнопку .
- d) Кнопками  или  выберите на дисплее сообщение .
- e) При помощи исполнительного механизма установите заслонку в открытое положение, кратковременно нажмите кнопку  и выдержав паузу не менее 2с повторно нажмите кнопку .
- f) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

11) Меню «Контроль источника тока» (только для АДИ-01.1, меню настройки)

- a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится: .
- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: .
- c) Кратковременно нажмите кнопку  и с помощью кнопок  или  выбирайте значения , , . При этом выходной ток измерителя должен принимать значения 4, 12, 20мА соответственно. Ток можно проконтролировать при помощи амперметра на токовом выходе датчика.
- d) 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.

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

- a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится: .
- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: .
- c) Кратковременно нажмите кнопку  на дисплее отобразится число, соответствующее типу выбранного входного сигнала.
- d) Для изменения типа выбранного входного сигнала нажимайте кнопки  или , при этом значение соответствует выбору токового входа 0-20мА, соответствует выбору токового входа 4-20мА, а соответствует выбору входа по напряжению 0-10В.
- e) Схему подключения входов тока и напряжения для АДИ-01.1 смотрите в приложении Б2.
- f) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

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

- a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится: .
- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: .
- c) Кратковременно нажмите кнопку  на дисплее отобразится число, соответствующее типу выбранного входного сигнала.
- d) Для изменения типа выбранного входного сигнала нажмите кнопки  или , при этом значение соответствует выбору токового входа 0-20мА или 4-20мА, работающего с токовым датчиком положения МЭО; соответствует выбору входа, работающего с реостатным датчиком положения МЭО сопротивлением от 0 до 100 Ом; соответствует выбору входа, работающего с реостатным датчиком положения МЭО сопротивлением от 0 до 1кОм.
- e) Схемы подключений датчиков положения МЭО смотрите в приложениях Б3, Б4.
- f) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

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.

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

- a) Для входа в меню нажмите кнопку . На дисплее отобразится: **=01**.
- b) Кратковременно нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится: **=13**.
- 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 перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку  в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или несколько раз для выхода из меню.

Примечание: 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.

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
При превышении сигналом уставки не срабатывает исполнительное устройство	Неверно настроен активный уровень уставки	Изменить полярность активного состояния уставки (пункт меню: =02) Проверить срабатывание исполнительного устройства (пункт меню: =05)

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Каждые 24 месяца проводить периодическое техническое обслуживание, включающее в себя чистку контактов клеммного соединения; каждый месяц очищать лицевую поверхность индикатора тканью смоченной водой.

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 -50 до $+50^{\circ}\text{C}$. Транспортирование в самолете должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

Индикатор не содержит драгметаллов, и после окончания срока его эксплуатации следует произвести утилизацию прибора по соответствующим правилам эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

А1) Габаритные размеры индикатора приведены на рисунке 1.

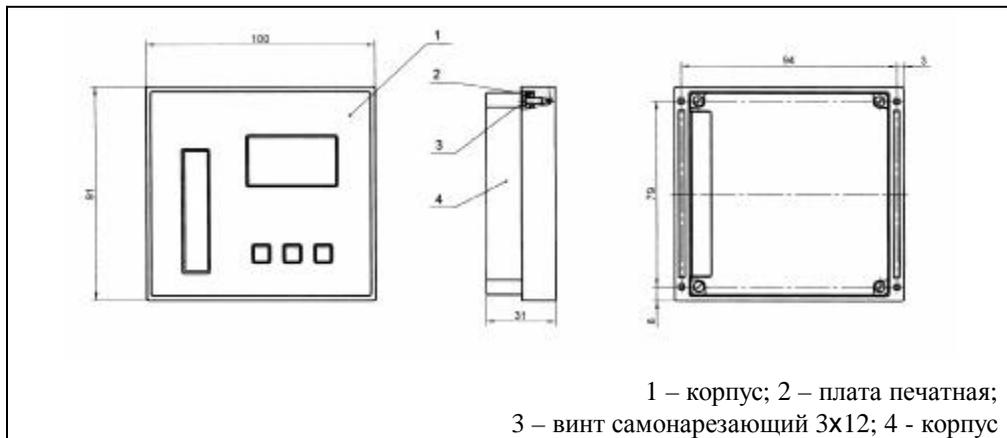


Рис. 1

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

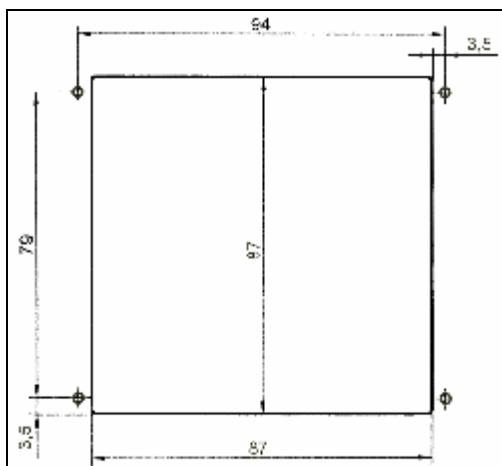


Рис. 2

Диаметр отверстий в щите – 4мм.
Толщина щита – не более 1,5мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

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

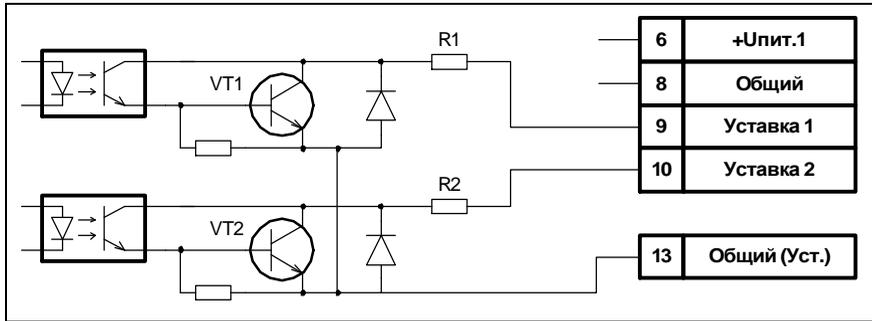


Рис. 3

На схеме:

VT1, VT2 – транзисторы BC817-40LT1

R1, R2 – резисторы чип 0805-100-5%

Входы: «+Упит1» и «Общий» 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.

На схеме:

Е1 – источник питания индикатора
($U=12-27V$, I не менее $75mA$);

Е2 – источник, измеряемого напряжения
 $0 - 10V$;

И1 – источник, измеряемого тока
 $0 - 20mA$; $4 - 20mA$.

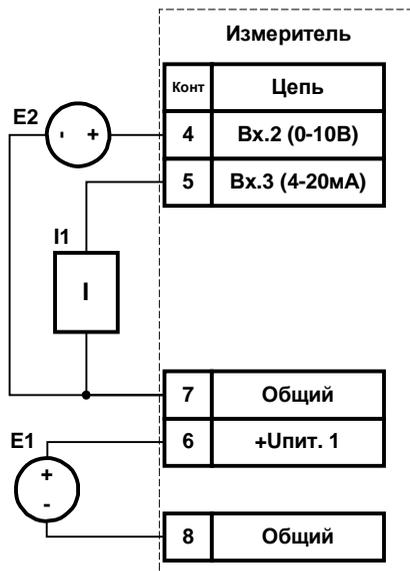


Рис. 4

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

На схеме:

Е1 – источник питания индикатора
($U=12-27V$, I не менее $75mA$);

Р – датчик положения МЭО
 100Ω или $1k\Omega$
(выбирается в 12 пункте меню).

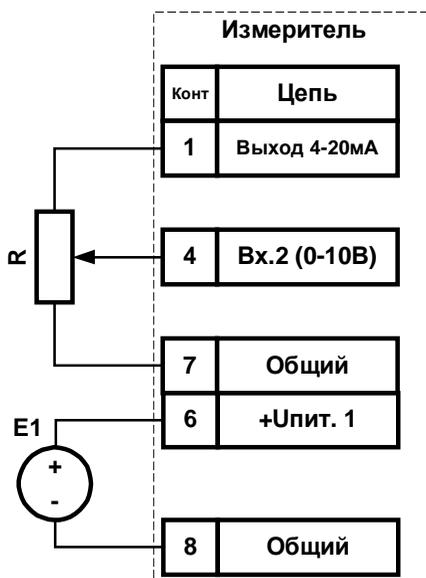


Рис. 5

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

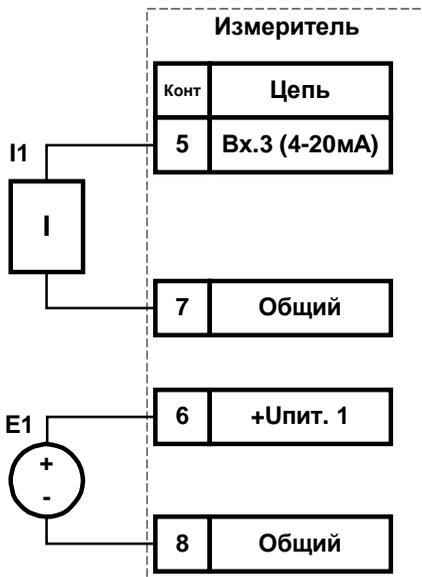


Рис. 6

На схеме:

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

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

Б5) Схема подключения источника тока $4-20mA$ (питание токовой цепи от источника питания измерителя) для АДИ-01.1 приведена на рисунке 7.

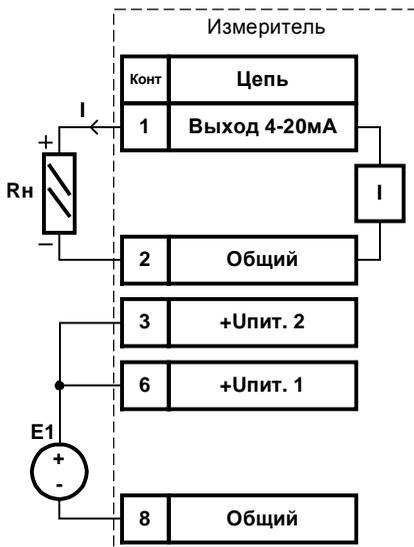


Рис. 7

На схеме:

I – ток $4-20mA$;

R_n – сопротивление нагрузки, не более 500 Ом ;

E1 – источник питания с напряжением $U = 14 + R_n * 0.02$ и током I не менее $75mA$.

