

# **ИЗМЕРИТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ МНОГОПРЕДЕЛЬНЫЕ АДН (АДР)**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ /Редакция 3.7/

АД 00.00.001 РЭ

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1. Назначение изделия

Измерители давления многопредельные (далее по тексту - измерители) с цифровой и линейной дискретной индикацией величины давления предназначены для:

- непрерывного измерения значения абсолютного и избыточного давления воздуха, природных и других газов, неагрессивных к материалам контактирующих деталей (кремний, сталь);
- формирования дискретных выходных сигналов при достижении давлением заданных уровней (уставок).

### 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Наименование модификаций прибора, условные обозначения и диапазоны измерений приведены в табл. 1:

Наименование	Условное обозначение	Измеряемый параметр	Диапазоны измерений (кПа)			Количество уставок
			1	2	3	
Многопредельный измеритель давления	АДН-2	Избыточное давление	0 - 1	0 - 2	-	2
	АДН-10	Избыточное давление	0-2,5	0-5	0-10	2
	АДН-50	Избыточное давление	0-25	0-50	-	2
	АДН-100	Избыточное давление	0-50	0-100	-	2
Многопредельный измеритель давления/разрежения	АДР-0.25	Избыточное давление и разрежение	0.. +/-0,125	0.. +/-0,250	-	3
	АДР-0.5	Избыточное давление и разрежение	0.. +/-0,250	0.. +/-0,500	-	3
Многопредельный измеритель разрежения	АДР-10	Разрежение	0...- 2,5	0...- 5	0...-10	2




1.2.2. Предел допускаемой основной погрешности, выраженный в процентах от диапазона показаний прибора, для каждого диапазона не превышает указанных в табл. 2:

Тип	1 диапазон		2 диапазон		3 диапазон	
	Пределы (кПа)	Погрешность	Пределы (кПа)	Погрешность	Пределы (кПа)	Погрешность
<b>АДН-2</b>	0 - 1	3	0 - 2	2	-	
<b>АДН-10</b>	0...2.5	3	0...5	3	0...10	2
<b>АДН-50</b>	0...25	3	0...50	2	-	
<b>АДН-100</b>	0...50	3	0...100	2	-	
<b>АДР- 0.25</b>	0... +/-0,125	4	0... +/-0,250	3	-	
<b>АДР-10</b>	0...-2.5	3	0...-5	3	0...-10	2
<b>АДР- 0.5</b>	0... +/-0,250	4	0... +/-0,500	3	-	

- 1.2.3. Электрические параметры цепи выходных ключей:
- величина постоянного тока, не более - 50мА;
  - напряжение, не более - 30 В.
  - внутренне сопротивление - 100 Ом.
- 1.2.4. Приборы должны выдерживать перегрузку избыточным давлением, превышающим на 125 % диапазон показаний верхнего предела.
- 1.2.5. Условия эксплуатации:
- температура окружающей среды рабочая, °С .....от 5 до 50;
  - влажность воздуха при температуре 35 °С..... 98%

Измерители по ГОСТ 12997-84 предназначены для эксплуатации в районах с умеренным климатом и должны изготавливаться с климатическим исполнением УХЛ.

### 1.3. Устройство и работа

- 1.3.1. Измеритель выполнен в виде законченного функционального узла, в соответствии с приложением А. В корпусе измерителя 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 измерителя служат кнопки ,  и . Назначение кнопок приведено в таблице 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 измерителя состоит из тензометрического датчика давления, усилительного тракта и узла микропроцессорной обработки сигнала. Принцип работы основан на преобразовании давления в изменение сопротивления и измерении напряжения, возникающего в диагонали моста тензорезисторного датчика давления.
- 1.3.4. Электрические параметры:
- Электрическое питание прибора осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 12 до 27В.
  - Потребляемый ток не превышает 75 мА.

### 1.4. Маркировка и пломбирование

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

Корпус измерителя должен быть опломбирован для контроля доступа посторонних лиц. Место размещения пломбы - задняя крышка. Целостность пломбы проверяется по наличию клейма предприятия-изготовителя на поверхности задней крышки.

## 1.5. Упаковка

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

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Эксплуатационные ограничения

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

#### 2.1.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- присоединять и отсоединять прибор от магистралей, подводящих измеряемую среду, при наличии давления в магистралах и включенном электрическом питании.
- использовать источники питания напряжением постоянного тока больше 27В и меньше 12В;
- использовать измеритель не по назначению.

### 2.2. Подготовка измерителя к использованию

2.2.1. Установить измеритель на щите.

2.2.2. Подключить измеритель 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 измерителя

Измеритель обеспечивает работу в двух режимах:





- режим измерения текущего значения давления;
- режим настройки.

2.3.2. Настройка измерителя

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

№ 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	Ручная подстройка нуля	-
7	Настройка яркости	=07
8	Контроль источника тока	=10
9	Переключение пределов	<b>ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ</b>

#### 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.
- 1) Меню «**Изменение значения уставок**»
    - a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее должно отобразиться: **=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** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или дважды для выхода из меню
  - 2) Меню «**Изменение активного уровня уставки**»
    - a) Для входа в меню нажмите кнопку **F**. На дисплее отобразится: **=01**
    - 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 должно отображаться **OPЕ** (ключ переходит в замкнутое состояние при давлении больше уставки) или **CLO** (ключ переходит в разомкнутое состояние при давлении больше уставки).
    - e) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или дважды для выхода из меню
  - 3) Меню «**Настройка постоянной времени для нарастающего фронта сигнала**»
    - a) Для входа в меню необходимо кратковременно нажать кнопку **F**. На дисплее должно отобразиться: **=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 дважды для выхода из меню
  - 4) Меню «**Настройка постоянной времени для спадающего фронта сигнала**»
    - a) Для входа в меню необходимо кратковременно нажать кнопку **F**. На дисплее должно отобразиться: **=01**. Кратковременно нажимайте кнопку **▲** до тех пор, пока на дисплее не отобразится: **=04**.
    - b) Кратковременно нажмите **F** и изменяйте значение постоянной времени с помощью кнопок **▲** или **▼**.
    - c) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или дважды для выхода из меню.
  - 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 **▲** или **▼**, 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 **OPЕ** или **CLO**, а соответствующие дискретные выходы менять свое состояние на противоположное.

e) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или дважды для выхода из меню

### б) Ручная подстройка нуля

a) в режиме измерения отсоедините трубку, при помощи которой подводится давление;

b) выдержите паузу не менее 5 мин.

c) нажмите и удерживайте в течение 9-10 секунд клавишу **▼**

d) убедитесь, что отклонение от нуля не превышает 1-2 значений младшего разряда.

### 7) Меню «Настройка яркости»

8)

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**. На индикаторе должно отобразиться значение яркости в процентах от номинальной величины.

d) С помощью кнопок **▲** или **▼** измените величину яркости.

e) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или дважды для выхода из меню.

### 9) Меню «Контроль источника тока»

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

b) Последовательно нажимайте кнопку **▲** или **▼**, пока на дисплее не отобразится **=10**

c) Кратковременно нажмите кнопку **F** и с помощью кнопок **▲** или **▼** выбирайте значения 4,12,20 одновременно контролируя эти значения при помощи амперметра на токовом выходе датчика.

f) Для выхода из меню дважды нажимайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 сек

### 9) Меню «Переключение пределов»

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

b) Выберите предел измерений, последовательно нажимая кнопку **▲** или **▼**.

c) Для перехода в меню верхнего уровня нажмите и удерживайте кнопку **F** в течение интервала времени, превышающего 2 секунды один раз, или дважды для выхода из меню.

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

## 2.3.3 Возможные неисправности измерителя и способы их устранения

Таблица 2

Наименование неисправности, внешние проявления	Вероятная причина	Способ устранения
При подаче электропитания не отображается информация на цифровом индикаторе	Обрыв в цепях электропитания	Устранить обрыв
Показания цифрового индикатора устойчиво держатся на максимальной отметке диапазона.	Величина давления превышает максимальное значение для выбранного диапазона	Выбрать нужный диапазон давления (пункт меню: =05)
При превышении сигналом уставки не срабатывает исполнительное устройство.	Неверно настроен активный уровень уставки	Изменить полярность активного уровня уставки (пункт меню: =01) Проверить срабатывание исполнительного устройства (пункт меню: =05)

**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 по методике, приведенной в Приложении В.

**5. ХРАНЕНИЕ**

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

**6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Транспортирование измерителей 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°С. Транспортирование в самолете должно производиться в отопляемых герметизированных отсеках.

**7. УТИЛИЗАЦИЯ**

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

А1) Габаритные размеры измерителя приведены на рисунке 1.

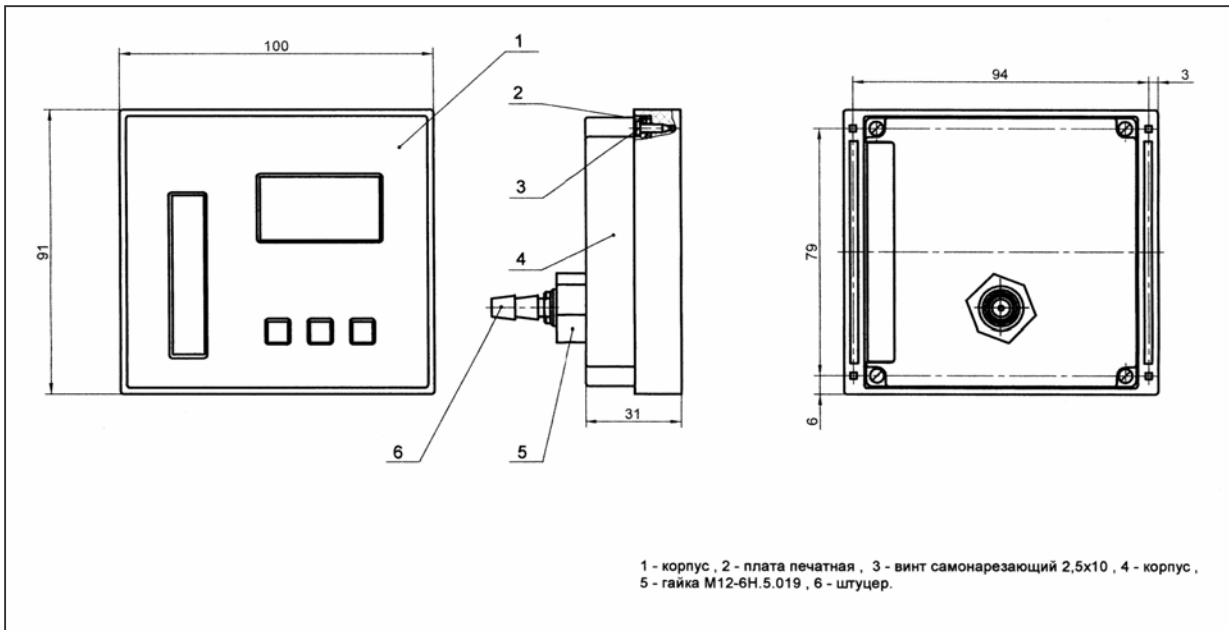


Рисунок 1

Внутренний диаметр присоединительной трубки, при помощи которой подается измеряемое давление, равен 6 мм.

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

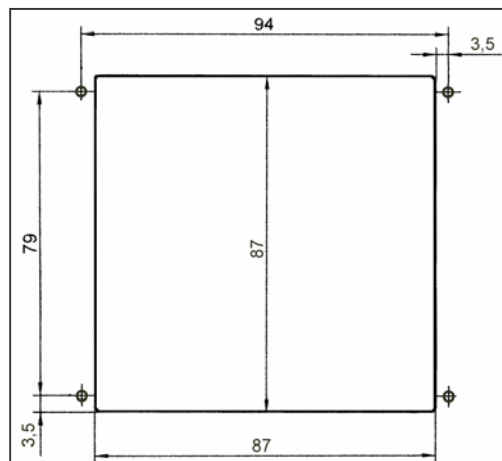


Рис. 2

Диаметр отверстий в щите-4мм.



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Б1) Схема выходных каскадов дискретных сигналов измерителя приведена на рисунке 3.  
 На схеме:  
 VT1...VT3 - транзисторы BC817-40LT1  
 R1...R3- резисторы чип 0805-100-5%  
 +U пит1 - источник постоянного напряжения 12-27 В

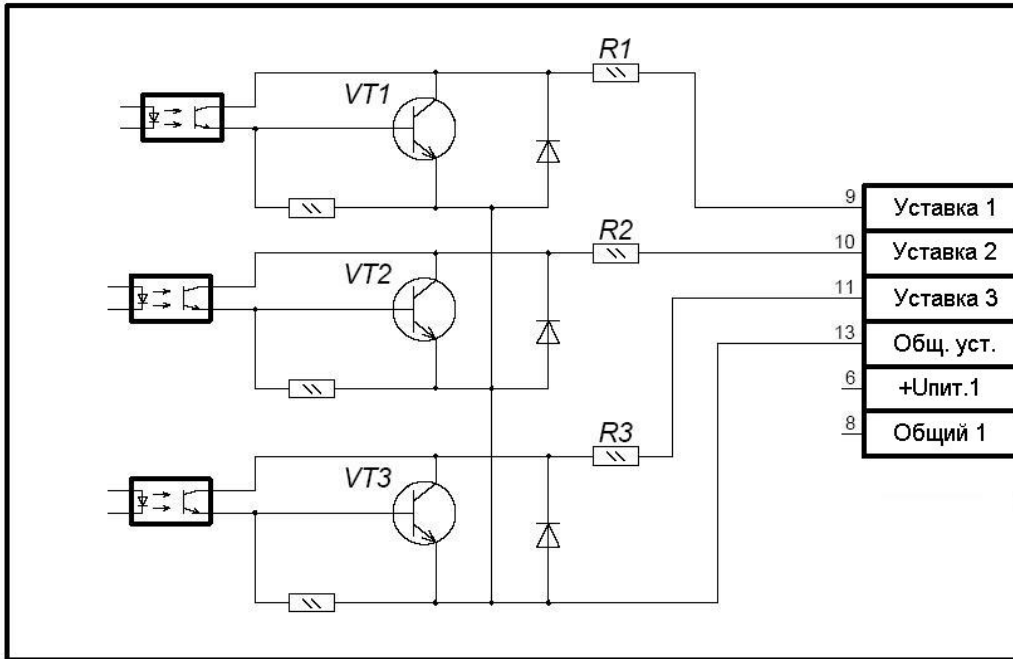


Рис. 3

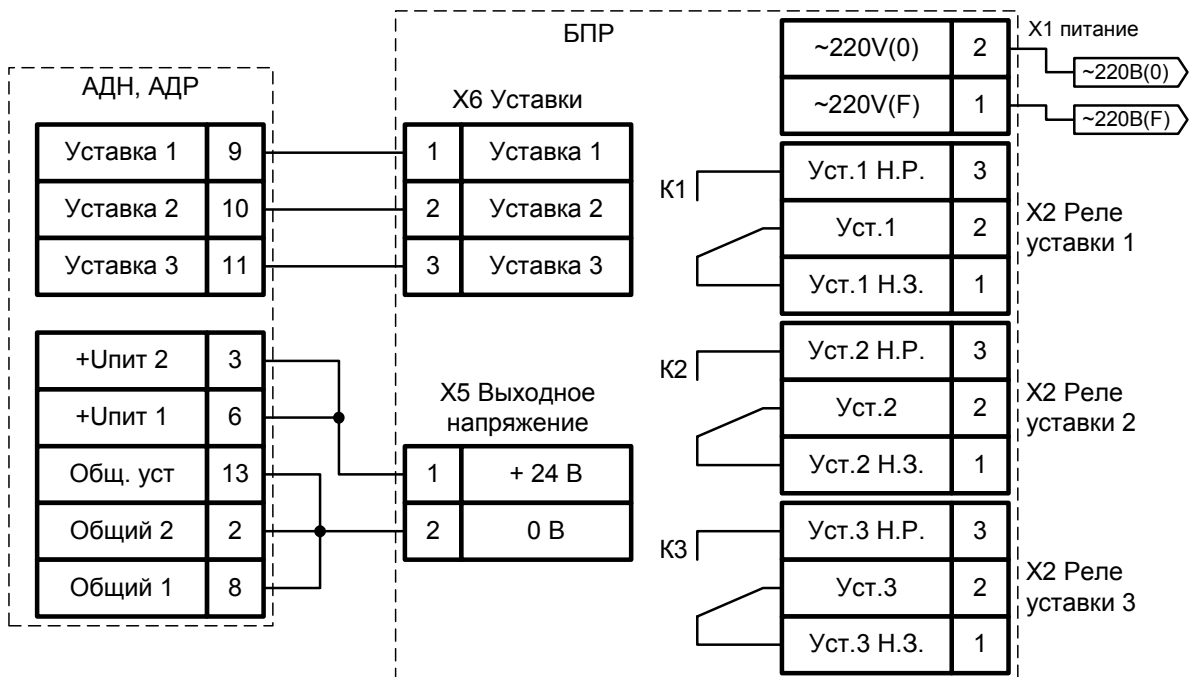


Рис. 4

Б3) Схема подключения реле к дискретным выходам измерителя (внешние цепи гальванически связаны с цепью «Общий 1» измерителя)

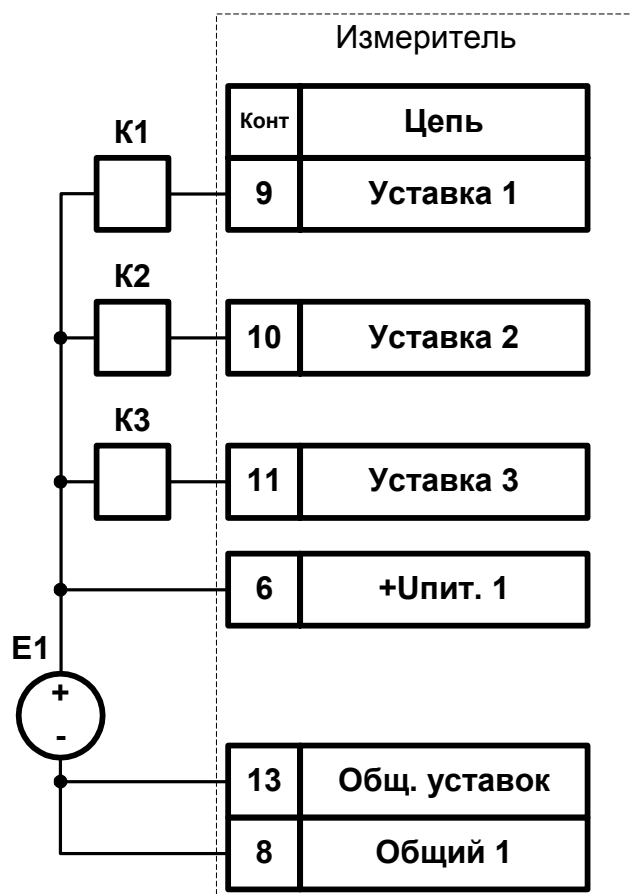


Рис. 5

На схеме:

E1 – источник питания измерителя 12-27 В.

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

Б4) Схема подключения реле к дискретным выходам измерителя (внешние цепи гальванически изолированы от цепи «Общий 1» измерителя)

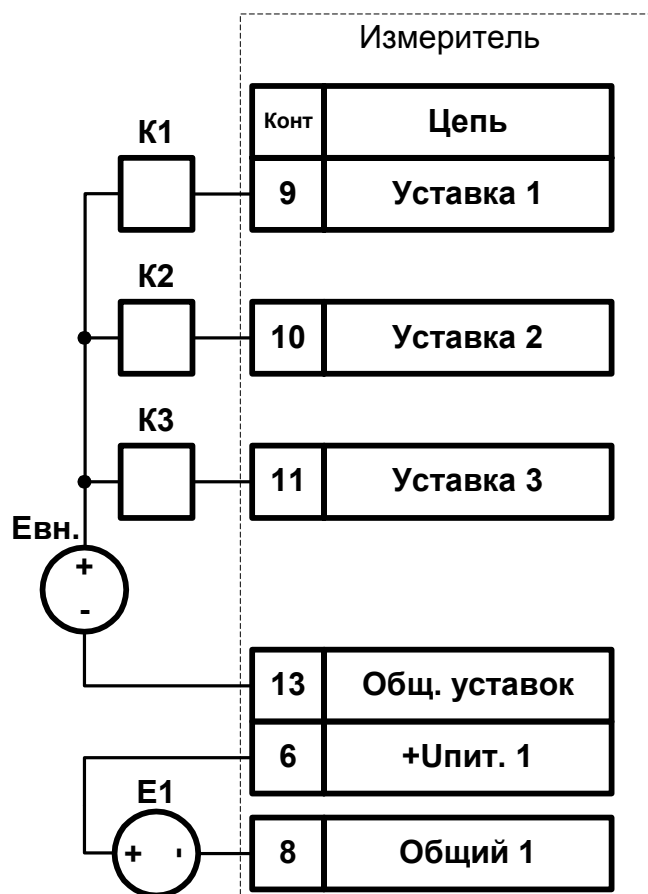


Рис. 6

На схеме:

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

E1 – источник питания измерителя 12-27 В.

E вн.- внешний источник питания (напряжение не должно превышать 27 В).

**Б5)** Схема подключения источника тока 4-20 мА приведена на рисунке 7  
(Питание токовой цепи от источника питания измерителя)

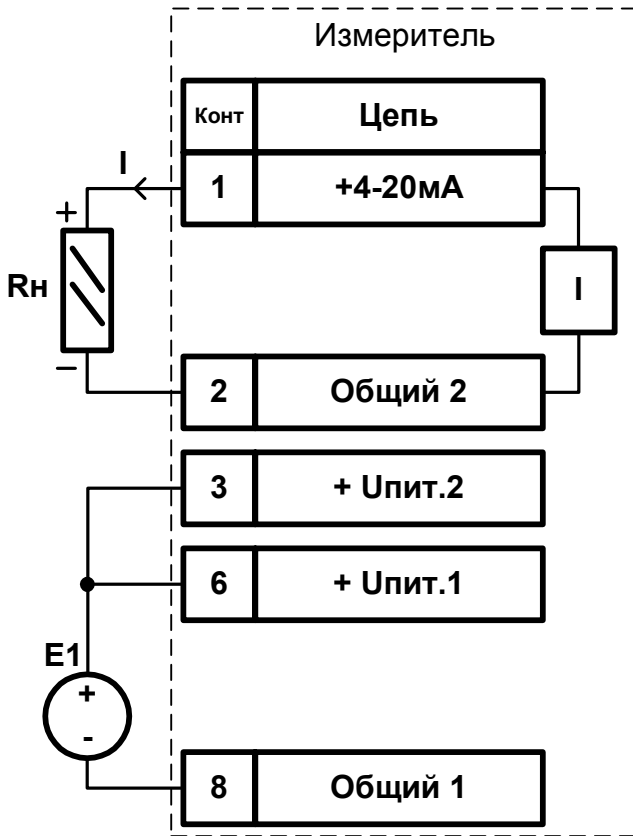


Рис. 7

На схеме:

$I$  – ток 4-20мА

$R_n$  –сопротивление нагрузки, не более 500 Ом

$E_1$  - источник питания с напряжением  $U=14+R_n * 0.02$  и током  $I$  не менее 75 мА;

**Б6)** Схема подключения источника тока 4-20 мА приведена на рисунке 8  
(Питание токовой цепи от внешнего источника питания).

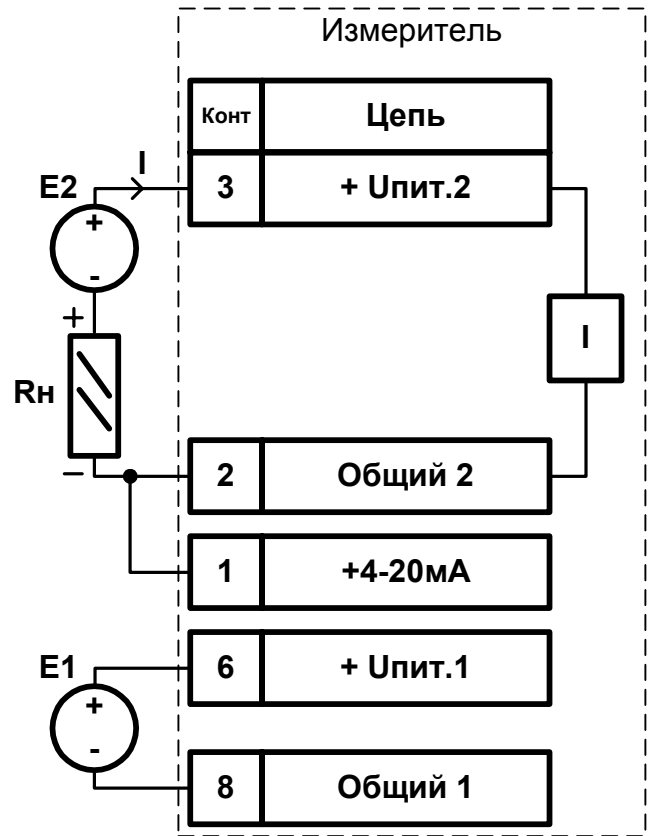


Рис. 8

На схеме:

$R_n$  –сопротивление нагрузки, не более 500 Ом;

$E_2$  – внешний источник питания постоянного тока с напряжением (В) равным:

$$U=14+R_n*0.02$$

и током не менее 20 мА;

$E_1$  - источник питания измерителя ( $U=12-27В$ ,  $I$  не менее 55 мА);

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

Государственная система обеспечения единства измерений Измерители давления многопредельные АДН, АДР. Методика поверки	МП-63-231-2003
---	----------------

Дата введения в действие 01.8.2003

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на измерители давления многопредельные АДН, АДР (в дальнейшем измерители) и предназначена для проведения их первичной и периодических поверок при эксплуатации.

Межповерочный интервал – 2 года.

### 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:  
ПР 50.2.006 – 94 «ГСИ. Порядок проведения поверки СИ»

### 3. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны выполняться операции, приведённые в таблице .1

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2. Опробование	7.2	Да	Да
3. Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да

3.2. В случае отрицательного результата при проведении любой из операций по п. 3.1 поверку прекращают, а измеритель бракуют.

#### 4. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют средства, приведённые в таблице 2.

Таблица 2.

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обеспечение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.1-6.2	1. Термометр ТБ-202 по ТУ 4321-025-31881402-94, пределы допускаемой погрешности $\pm 1$ °С в диапазоне измерений $(0 \pm 50)$ °С 2. Гигрометр психрометрический ВИТ – 2. Диапазон измерений от 20 до 90 %. Погрешность 5 %.
7.2 –7.3	1. Манометр деформационный образцовый МО. Верхний предел измерения 1,6 кгс/см <sup>2</sup> . Класс точности 0,15. 2. Манометр деформационный образцовый МО. Верхний предел измерения 10,0 кгс/см <sup>2</sup> . Класс точности 0,4. 3. Микроманометр жидкостный компенсационный с микрометрическим винтом типа МКВ – 250. Пределы измерения 0 – 2,5 кПа. Абсолютная погрешность $\pm 0,5$ Па 4. Измеритель давления цифровой ИДЦ–1М. Пределы измерения 0 – 16 кПа. Класс точности 0,2. 6. Источник питания постоянного тока Б5–44, наибольшее значение напряжения – 30 В, пульсации выходного напряжения не более 1мВ, нестабильность – не более 0,05%. 7. Цифровой вольтметр Щ 1 5 6 ТУ 25-04.2487-75. Класс точности 0,0 5. 8. Магазин сопротивлений Р 483 ТУ 25-04.39 9-80. Класс точности 0,02/2. Сопротивление до 11111 ,Ом . 9. Секундомер СОП пр–2а–3 пр. Диапазон измерений от 0 до 30 минут. 3 класс.

4.2 Средства поверки указанные в таблице 2, должны быть поверены.

4.3 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемого измерителя с требуемой точностью.

#### 5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности эксплуатации поверяемых измерителей и применяемых средств поверки, указанные в документации на эти средства.

5.2 Освещённость рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям действующих санитарных норм.

5.3 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с Руководством по эксплуатации измерителей.

#### 6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

6.1.1 Поверку измерителей проводят в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха  $(23 \pm 5)$ °С при относительной влажности  $(65 \pm 15)$ %. Температура в процессе поверки не должна изменяться более чем на 2°С за 8 часов работы.

6.1.2 Перед проведением поверки проводят, при необходимости, расконсервацию измерителя и выдерживают его не менее двух часов в условиях, указанных в 6.1.1 настоящей методики.

6.1.3 Вибрация, тряска и удары, влияющие на работу измерителя должны отсутствовать.

6.1.4 Напряжение питания источника постоянного тока должно соответствовать требованиям Руководства по эксплуатации.

6.1.5 Рабочая среда для поверяемых измерителей – воздух

6.2 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них;

- подготовить измеритель к работе в соответствии с 2.2 Руководства по эксплуатации

- проверить на герметичность систему для поверки измерителей (в дальнейшем система), состоящую из соединительных линий, рабочих эталонов и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемого давления в соответствии с 6.2.1, 6.2.2.

6.2.1 Проверка герметичности системы производится при значениях давления равных верхнему пределу измерений поверяемого измерителя.

Проверка герметичности системы для поверки измерителей давления–разрежения проводят при давлении равном верхнему пределу измерений избыточного давления.

6.2.2 При проверке герметичности системы, на место поверяемого средства устанавливают измеритель, герметичность которого проверена или место его установки надёжно заглушают.

Создают давление, указанное в п. 6.2.1 и подачу воздуха от источника давления.

Систему считают герметичной, если после минутной выдержки под давлением равным верхнему пределу измерения поверяемого измерителя, в течение последующей минуты не наблюдается падения давления.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие измерителя следующим требованиям: измерители, поступающие на поверку, укомплектованы согласно требованиям эксплуатационной документации (должны иметь паспорт или документ его заменяющий);

поверхности деталей измерителей чистые, и не имеют существенных дефектов лакокрасочных покрытий, механических повреждений;

надписи и обозначения не повреждены и легко читаются;

### 7.2.Опробование.

7.2.1 Перед проведением опробования измеритель должен быть подготовлен к работе в соответствии с требованиями РЭ. При опробовании проверяют работоспособность и герметичность измерителя.

Подключают измеритель к системе. Работоспособность измерителя проверяют, изменяя измеряемое давление от нижнего предельного значения до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение показаний цифрового индикатора и светодиодной линейки. Для измерителей давления–разрежения работоспособность проверяют только при подаче избыточного давления.

Проверка герметичности измерителя проводится аналогично проверке герметичности системы (6.2.1, 6.2.2) со следующими особенностями:

Изменение давления определяют по изменению выходного сигнала поверяемого измерителя, включённого в систему

В случае обнаружения негерметичности необходимо проверить отдельно систему и измеритель

### 7.3 Определение метрологических характеристик

#### 7.3.1 Определение приведённой погрешности и вариации показаний измерителей

Приведённую погрешность и вариацию показаний измерителей определяют следующим способом:

По показаниям рабочего эталона устанавливают величину давления (разрежения) в поверяемой точке и считывают показания поверяемого измерителя. Для приборов исполнения 2 (с токовым выходом) определение значений выходного сигнала и его отклонений проводят непосредственно в милливольтках по падению напряжения на образцовом сопротивлении.

Погрешность измерителя определяют при значениях давления (разрежения), полученных при приближении к нему как от меньших значений к большим, так и от больших к меньшим (при прямом и обратном ходах).

Погрешность измерителя определяют при значениях давления (разрежения), равных 0,2; 0,8; 1,0 верхнего предела измерений измерителя на каждом диапазоне измерений.

Число циклов – один.

Перед поверкой при обратном ходе измеритель выдерживают под воздействием верхнего предельного значения измеряемого параметра в течение не менее 30 с.

### 7.3.2 Расчёт приведённой погрешности и вариации показаний измерителей

7.3.2.1 Приведённую погрешность  $\delta_{и}$  в % для каждой точки рассчитывают по формуле:

$$\delta_{и} = \frac{|P_{0i} - P_i|}{P_m} * 100\%$$

где  $P_{0i}$  – показания рабочего эталона, Па, (кПа)

$P_i$  – показания цифрового индикатора поверяемого измерителя, Па, (кПа)

$P_m$  – верхний предел измерений выбранного диапазона

7.3.2.2 Вариацию показаний измерителей как максимальное значение разности показаний в одной и той же поверяемой точке полученных при приближении к поверяемой точке при повышении давления и при понижении давления рассчитывают по формуле:

$$V_{и} = \frac{|P_{вI} - P_{пI}|}{P_m} * 100\%$$

где:  $P_{вI}$  – показания цифрового индикатора поверяемого измерителя при повышении давления, Па, (кПа);

$P_{пI}$  – показания цифрового индикатора поверяемого измерителя при понижении давления, Па, (кПа);

$P_m$  – верхний предел измерений выбранного диапазона.

7.4 Определение приведённой погрешности и вариации показаний измерителей в соответствии с 7.3 выполняют для всех диапазонов многодиапазонных измерителей давления.

Измеритель признают годным по результатам поверки, если во всех поверяемых точках приведённая погрешность и вариация его не превышает контрольного допуска равного 0,9 нормированного значения погрешности и вариации.

Если измеритель не удовлетворяет предъявляемым требованиям по результатам поверки, то проводят его калибровку в соответствии с требованиями РЭ.

После калибровки измерителя вновь проводят поверку в соответствии с требованиями 7.3 настоящей методики.

