

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители давления АДТ-100

#### Назначение средства измерений

Измерители давления АДТ-100 (далее – измерители) предназначены для непрерывных измерений давления (избыточного и разности давлений) жидкостей, газов и пара, и преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый (сила постоянного тока от 4 до 20 мА) и/или цифровой выходной сигнал (RS-485, Ethernet).

#### Описание средства измерений

Измерители выпускаются в четырех модификациях: АДТ-100.1, АДТ-100Д, АДТ-100И, АДТ-100ДМ, которые отличаются друг от друга конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками. Измерители модификации АДТ-100.1 имеют одно конструктивное исполнение. Измерители модификации АДТ-100Д имеют четыре конструктивных исполнения: АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4. Измерители модификаций АДТ-100ДМ и АДТ-100И имеют по шесть конструктивных исполнений: АДТ-100ДМ.1, АДТ-100ДМ.2, АДТ-100ДМ.3, АДТ-100ДМ.4, АДТ-100ДМ.5, АДТ-100ДМ.6 и АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4, АДТ-100И.5, АДТ-100И.6, соответственно. Указанные исполнения измерителей отличаются видом и количеством выходных сигналов, а также степенью защиты корпуса по ГОСТ 14254.

Измерители конструктивно состоят из преобразователя давления и электронного блока.

Общий вид измерителей представлен на рисунке 1.

В измерителях используется тензометрический датчик, преобразующий величину деформации чувствительного элемента в электрический ток. У измерителей модификаций АДТ-100И, АДТ-100Д и АДТ-100ДМ сигнал датчика оцифровывается и обрабатывается в электронном блоке, который работает под управлением программного обеспечения (ПО). При помощи ПО происходит преобразование, цифровая фильтрация и линеаризация сигнала пропорционального давлению.

Измерители модификации АДТ-100.1 имеют разъем, к контактам которого подключены цепи токового сигнала 4–20 мА. Питание измерителя осуществляется по этим же цепям.

Измерители модификаций АДТ-100И, АДТ-100Д и АДТ-100ДМ имеют интерфейсные разъемы, которые расположены на задней крышке измерителей. Все исполнения указанных модификаций имеют основной разъем X1, к контактам которого подключаются цепи питания и цепи токового сигнала 4–20 мА.

В варианте с выходом RS-485 (исполнения АДТ-100И.2, АДТ-100Д.2, АДТ-100ДМ.2), кроме разъема X1, установлен дополнительный разъем X2. На передней панели измерителя установлены 2 светодиода, которые отображают состояние RS-485: «RXD» – прием данных и «TXD» – передача данных.

В варианте с интерфейсом Ethernet (исполнения АДТ-100И.3, АДТ-100И.6, АДТ-100Д.3, АДТ-100ДМ.3, АДТ-100ДМ.6), кроме разъема X1, установлен разъем X3. На передней панели измерителя установлены 2 светодиода, которые отображают состояние Ethernet: «LINK» – показывающий подключение к сети и «ACT» – прием / передача данных.

В варианте с выходом RS-485 и интерфейсом Ethernet (исполнения АДТ-100И.4, АДТ-100Д.4, АДТ-100ДМ.4) установлены все разъемы X1, X2, X3. На передней панели измерителя установлены 4 светодиода, которые отображают состояния RS-485 и Ethernet.

В варианте с дискретными выходами, кроме разъема X1, установлен дополнительный разъем X2 (исполнения АДТ-100И.5, АДТ-100ДМ.5) или кроме разъемов X1 и X3, установлен дополнительный разъем X2 (исполнения АДТ-100И.6, АДТ-100ДМ.6).

Для настройки режимов работы измерителей модификаций АДТ-100Д, АДТ-100ДМ и АДТ-100И используются кнопки, расположенные на лицевой стороне измерителя. Функциональное назначение кнопок отображается на дисплее измерителя.

В измерителях модификаций АДТ-100Д, АДТ-100ДМ и АДТ-100И используется два режима индикации: цифровой и графический. В цифровом режиме дополнительно предусмотрено отображение давления в виде барографической шкалы с индикацией уставки, выделение цветом зон низкого, высокого и рабочего давления. Графический режим позволяет отображать результаты измерения в виде графика. В этом режиме автоматически определяется и индицируется максимальное значение давления.

В памяти измерителей модификаций АДТ-100Д, АДТ-100ДМ и АДТ-100И организован архив результатов измерений за последние 32 часа. Показания каждую минуту записываются в архив. Причем, показания за последние 16 часов хранятся в энергонезависимой памяти. Просмотреть архив можно в виде графика во вкладке «АРХИВ».

Знак утверждения типа и заводской номер измерителей, состоящий из восьми арабских цифр (первые две - год изготовления; далее две – месяц изготовления; остальные четыре – порядковый номер) наносятся на маркировочную табличку расположенную на корпусе измерителя в виде наклейки.



а) модификация АДТ-100.1

б) модификации АДТ-100Д,  
АДТ-100ДМ

в) модификация АДТ-100И

Рисунок 1 – Общий вид измерителей

Заводской номер и знак утверждения типа наносятся любым технологическим способом, обеспечивающим чёткое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также его сохранность в течение всего срока эксплуатации.

Нанесение знака поверки на измерители не предусмотрено.

Пломбирование измерителей модификации АДТ-100.1 не предусмотрено. На измерители модификаций АДТ-100Д, АДТ-100ДМ и АДТ-100И для защиты от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, на корпус при выпуске из производства наносится специальная наклейка производителя, которая разрушается при попытке удалить ее или вскрыть измеритель. Схема пломбировки указана на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Измерители модификации АДТ-100.1 не содержат ПО.

Программное обеспечение предназначено для обработки сигнала, пропорционального давлению, отображения давления на дисплее измерителя и передачи измеренного давления по линии (ям) связи: токовый сигнал 4–20 мА, RS-485, Ethernet.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения измерителей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
для модификации АДТ-100И	
Идентификационное наименование ПО	ПО АДТ-100И
Номер версии ПО, не ниже	01.01
Цифровой идентификатор	-

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
для модификации АДТ-100Д	
Идентификационное наименование ПО	ПО АДТ-100Д
Номер версии ПО, не ниже	01.01
Цифровой идентификатор	-
для модификации АДТ-100ДМ	
Идентификационное наименование ПО	ПО АДТ-100ДМ
Номер версии ПО, не ниже	02.01
Цифровой идентификатор	-

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерителей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Верхние пределы измерений избыточного давления, МПа: - для модификации АДТ-100.1:  - для модификации АДТ-100И:  Верхние пределы измерений разности давлений, кПа: - для модификации АДТ-100Д* - для модификации АДТ-100ДМ**	0,04; 0,06; 0,1; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0 0,04; 0,06; 0,1; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0; 16,0; 25,0  6,3; 16; 25; 40; 100; 160 (4-10); (10-16); (16-40); (40-100); (100-160)
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления ( $\gamma$ ), %	$\pm 1,00$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждые 10 °С, %	$\pm 0,06 \cdot \Delta t^{***}$
Вариация, %, не более	$ \gamma $
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 107,0
* Модификация АДТ-100Д является однопредельной, верхний предел измерений не перенастраивается, допустимое рабочее избыточное давление при верхнем пределе измерений до 40 кПа – 16 МПа, свыше – 25 МПа; ** Модификация АДТ-100ДМ является многопредельной, верхний предел измерений перенастраивается в диапазоне указанном в скобках, допустимое рабочее избыточное давление при верхнем пределе измерений до 40 кПа – 16 МПа, свыше – 25 МПа; *** $\Delta t$ – модуль разности фактической температуры окружающей среды, при которой осуществляется измерение и температуры нормальных условий.	

Основные технические характеристики измерителей приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Выходной сигнал: - для АДТ-100.1, АДТ-100И.1, АДТ-100Д.1, АДТ-100ДМ.1 - для АДТ-100И.2, АДТ-100Д.2, АДТ-100ДМ.2 - для АДТ-100И.3, АДТ-100Д.3, АДТ-100ДМ.3 - для АДТ-100И.4, АДТ-100Д.4, АДТ-100ДМ.4 - для АДТ-100И.5, АДТ-100ДМ.5 - для АДТ-100И.6, АДТ-100ДМ.6	от 4 до 20 мА от 4 до 20 мА и RS-485* от 4 до 20 мА и Ethernet** от 4 до 20 мА и RS-485* и Ethernet** от 4 до 20 мА и два дискретных выхода (ДВ) от 4 до 20 мА и Ethernet** и два ДВ
Сопротивление нагрузки, Ом	от 50 до 500
Напряжение питания постоянного тока, В	24
Степень защиты корпуса: - для исполнений АДТ-100.1, АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.5, АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100ДМ.1, АДТ-100ДМ.2, АДТ-100ДМ.5 - для исполнений АДТ-100И.3, АДТ-100И.4, АДТ-100И.6, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100ДМ.3, АДТ-100ДМ.4, АДТ-100ДМ.6	IP65  IP62
Тип присоединительной резьбы	M20×1,5
Потребляемая мощность, Вт, не более: - для исполнения АДТ-100.1 - для исполнений АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4, АДТ-100И.5, АДТ-100И.6, АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100ДМ.1, АДТ-100ДМ.2, АДТ-100ДМ.3, АДТ-100ДМ.4, АДТ-100ДМ.5, АДТ-100ДМ.6	0,5  1,5
Температура окружающей среды, °С - для исполнения АДТ-100.1 - для исполнений АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4, АДТ-100И.5, АДТ-100И.6, АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100ДМ.1, АДТ-100ДМ.2, АДТ-100ДМ.3, АДТ-100ДМ.4, АДТ-100ДМ.5, АДТ-100ДМ.6	от -20 до +80  от -10 до +55
Температура измеряемой среды, °С - для исполнения АДТ-100.1 - для исполнений АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4, АДТ-100И.5, АДТ-100И.6, АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100ДМ.1, АДТ-100ДМ.2, АДТ-100ДМ.3, АДТ-100ДМ.4, АДТ-100ДМ.5, АДТ-100ДМ.6	от -20 до +105  от -20 до +125

Продолжение таблицы 3

1	2
Рабочие условия измерений: - относительная влажность при +30 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 30 до 80 от 86 до 107
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм, не более: - для исполнения АДТ-100.1 - для исполнений АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100ДМ.1, АДТ-100ДМ.2, АДТ-100ДМ.5 - для исполнений АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100ДМ.3, АДТ-100ДМ.4, АДТ-100ДМ.6 - для исполнений АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.5 - для исполнений АДТ-100И.3, АДТ-100И.4, АДТ-100И.6	80 × 47 × 26,5  200 × 109 × 90  200 × 109 × 120  160 × 109 × 90  160 × 109 × 120
Масса, кг, не более: - для модификации АДТ-100.1 - для модификаций АДТ-100Д, АДТ-100ДМ - для модификации АДТ-100И	0,2 2,5 0,45
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000
* Протокол обмена данными MODBUS RTU; ** Протокол обмена данными MODBUS TCP.	

### Знак утверждения типа

наносится на корпус измерителей в виде наклейки, титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителей

Наименование	Кол-во / тип	Исполнение*
Измеритель	1	Все
Руководство по эксплуатации	1	Все
Паспорт	1	Все
Паспорт на клапанный блок	1	АДТ-100Д
Клапанный блок	1	АДТ-100Д
Разъемы (ответные части)	1	АДТ-100.1
	1	АДТ-100Х.1
	2	АДТ-100Х.2
	2	АДТ-100Х.3
	3	АДТ-100Х.4
* сокращенное обозначение исполнения (Д или И)		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Метод измерений» документа АГСФ.406239.002 РЭ «Измерители давления АДТ-100. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па»;

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия»;

ТУ 26.51.52-020-12334427-2021 «Измерители давления АДТ-100. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Конструкторское бюро «АГАВА» (ООО КБ «АГАВА»)

ИНН 6660066030

Юридический адрес: 620026, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Бажова, д. 174, оф. 300

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Конструкторское бюро «АГАВА» (ООО КБ «АГАВА»)

ИНН 6660066030

Адрес: 620026, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Бажова, д. 174, оф. 300

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.