

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 трех модификациях: АДТ-100.1, АДТ-100Д, АДТ-100И, которые отличаются друг от друга конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками. Измерители АДТ-100Д и АДТ-100И имеют по четыре исполнения: АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4 и АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4, соответственно.

Измерители конструктивно состоят из преобразователя давления и электронного блока.

В измерителях используется тензометрический датчик, преобразующий величину деформации чувствительного элемента в электрический ток. У измерителей АДТ-100И и АДТ-100Д 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.

Общий вид измерителей представлен на рисунке 1.



а) модификация АДТ-100.1

б) модификация АДТ-100Д

в) модификация АДТ-100И

Место нанесения знака
утверждения типа и
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид измерителей

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

Измерители АДТ-100Д и АДТ-100И имеют интерфейсные разъемы, которые расположены на задней крышке измерителей. Они имеют основной разъем X1, к контактам которого подключаются цепи питания и цепи токового сигнала 4–20 мА. В варианте с выходом RS-485, кроме разъема X1, установлен дополнительный разъем X2. На передней панели измерителя установлены светодиоды, которые отображают состояние устройства: «RXD» – прием данных и «TXD» – передача данных.

В варианте с интерфейсом Ethernet, кроме разъема X1, установлен разъем X3. На передней панели измерителя имеются светодиодные индикаторы: «LINK», показывающий подключение к сети Ethernet и «ACT» – прием / передача данных.

В варианте с интерфейсами RS-485 и Ethernet установлены все разъемы X1, X2, X3.

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

В измерителях АДТ-100Д 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 устройства 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».

Пломбирование измерителей АДТ-100.1 не предусмотрено. На измерители АДТ-100Д и АДТ-100И для защиты от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерения, 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.

Знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из сочетания арабских цифр, наносится на корпус измерителей в виде наклейки. Пример нанесения знака утверждения типа и заводского номера указана на рисунке 1 в). Нанесение знака поверки на измеритель не предусмотрено.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Измеритель давления АДТ-100.1 не содержит ПО.

Программное обеспечение предназначено для обработки сигнала, пропорционального давлению, отображения давления на дисплее измерителя и передачи измеренного давления по линии (яму) 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 АДТ-100

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерителей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
1	2
Верхние пределы измерений: - для модификации АДТ-100.1: избыточного давления, МПа	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
- для модификации АДТ-100Д*: разности давления, кПа	6,3; 16; 25; 40; 100; 160

- для модификации АДТ-100И: избыточного давления, МПа	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
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления (γ), %	$\pm 1,00$
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	γ

Продолжение таблицы 2

1	2
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +35 °С, % - атмосферное давление, кПа 	<p>от +21 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 107,0</p>
<p>* Предельно допустимое рабочее избыточное давление для АДТ-100Д.Х при верхнем пределе измерений до 40 кПа – 16 МПа, свыше – 25 МПа</p> <p>** Δt – модуль разности фактической температуры окружающей среды, при которой осуществляется измерение и температуры нормальных условий</p>	

Основные технические характеристики измерителей приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Выходной сигнал:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для всех исполнений - для исполнений АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.2, АДТ-100И.4 - для исполнений АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4 	<p>от 4 до 20 мА</p> <p>RS-485 (MODBUS RTU)</p> <p>Ethernet (MODBUS TCP)</p>
Сопrotивление нагрузки, Ом	от 50 до 500
Напряжение питания постоянного тока, В	24
<p>Степень защиты корпуса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для исполнений АДТ-100.1, АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100И.1, АДТ-100И.2 - для исполнений АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4 	<p>IP65</p> <p>IP62</p>
Тип присоединительной резьбы	M20×1,5
<p>Потребляемая мощность, Вт, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для исполнения АДТ-100.1 - для исполнений АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4 	<p>0,5</p> <p>1,5</p>
<p>Температура окружающей среды, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - для исполнения АДТ-100.1 - для исполнений АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4 	<p>от -20 до +80</p> <p>от -10 до +55</p>
<p>Температура измеряемой среды, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - для исполнения АДТ-100.1 - для исполнений АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4 	<p>от -20 до +105</p> <p>от -20 до +125</p>
<p>Рабочие условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +30 °С, % - атмосферное давление, кПа 	<p>от -40 до +85 от 30 до 80 от 86 до 107</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм, не более:	
- для исполнения АДТ-100.1	80 × 47 × 26,5
- для исполнений АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2	200 × 109 × 90
- для исполнений АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4	200 × 109 × 120
- для исполнений АДТ-100И.1, АДТ-100И.2	160 × 109 × 90
- для исполнений АДТ-100И.3, АДТ-100И.4	160 × 109 × 120
Масса, кг, не более:	
- для модификации АДТ-100.1	0,2
- для модификации АДТ-100Д	2,5
- для модификации АДТ-100И	0,45
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000

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 и технические документы, устанавливающие требования к измерителям давления АДТ-100

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

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»)
Адрес: 620026, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Бажова, 174, офис 300
ИНН 6660066030

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Конструкторское бюро «АГАВА»
(ООО КБ «АГАВА»)
Адрес: 620026, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Бажова, 174, офис 300
ИНН 6660066030

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

