

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики давления АРТ, АРТ-S

#### Назначение средства измерений

Датчики давления АРТ, АРТ-S предназначены для непрерывного преобразования давления неагрессивных и слабоагрессивных жидкостей, газов в аналоговый и цифровой сигналы в системах автоматического контроля, регулирования и управления.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на использовании тензоэффекта в полупроводниках. Измеряемое давление воздействует на мембрану из титанового сплава от деформации которой изменяются значения сопротивлений тензорезисторов, расположенных на сапфировой подложке, соединенной с принимающей давление мембраной.

Изменения сопротивлений тензорезисторов, выполненных в виде моста Уитстона преобразуется в электрический сигнал, используемый для дальнейшей обработки электронной схемой.

Для коррекции влияющих величин (температуры, ускорения и вибрации) используются специальные встроенные датчики.

Кроме того, коррекция (компенсация) температурных погрешностей, нелинейности, погрешностей от ускорения/вибрации первичного преобразователя давления в электронной схеме осуществляется в аналоговом виде с помощью цифро-аналоговых преобразователей, при этом для формирования поправок по всем выше указанным видам погрешностей используются соответствующие цифровые матрицы поправок, хранящиеся в электронной схеме.

Датчик давления АРТ имеет аналоговый выходной сигнал по давлению в виде напряжения постоянного тока.

Датчик давления АРТ-S имеет 2 выходных сигнала по давлению:

- аналоговый в виде напряжения постоянного тока;
- цифровой по интерфейсу RS-232.

Внешний вид датчиков давления приведен на рисунке 1

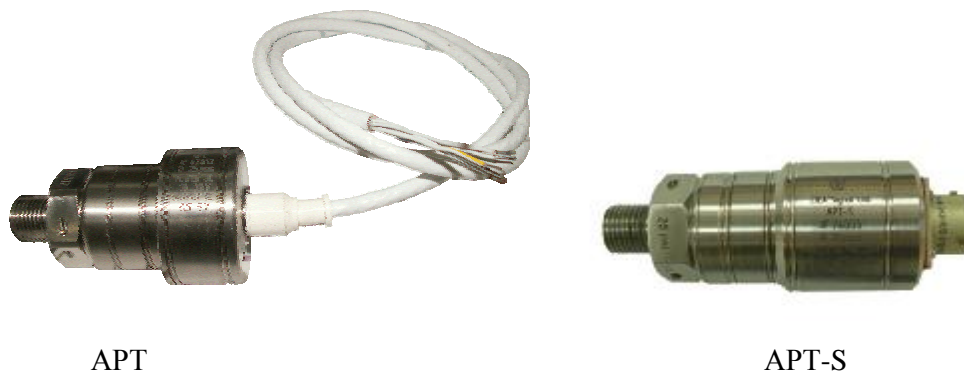


Рисунок 1 - Датчики давления АРТ, АРТ-S.

#### Программное обеспечение

Датчики имеют программное обеспечение:

- 1) встроенное (программа микроконтроллера для АРТ версии 1 и выше, для АРТ-S версии 2 и выше);

2) внешнее (программа «AnalogDatAPT» для АРТ версии 1.1 и выше, программа «AnalogDatAPT-S» для АРТ-S версии 1.2 и выше для персонального компьютера).

Встроенное программное обеспечение (ПО) датчиков разработано для проведения измерения давления. Преобразование измеренных величин и обработка этих данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. Программное обеспечение хранится в энергонезависимой памяти. Встроенное ПО идентифицируется через соответствующее внешнее ПО по запросу пользователем электронного паспорта датчика (для АРТ версия 1, для АРТ-S версия 2). Датчики имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства.

Внешнее программное обеспечение (ПО) («AnalogDatAPT» для АРТ версия 1.1 и выше, «AnalogDatAPT-S» для АРТ-S версия 1.2 и выше) предназначено для обмена информацией с датчиками давления типа АРТ и АРТ-S соответственно и не оказывает влияния на метрологические характеристики датчиков.

ПО «AnalogDatAPT» предназначено для обмена информацией с датчиками давления типа АРТ:

- чтение электронного паспорта датчика;
- определение сетевого адреса датчика;
- смена сетевого адреса;
- калибровка нуля датчика (параллельное смещение аналогового и цифрового выходных сигналов датчика по давлению);
- восстановление заводской настройки нуля датчика.

ПО «AnalogDatAPT-S» предназначено для обмена информацией с датчиками давления типа АРТ-S:

- чтение цифрового кода по давлению;
- чтение электронного паспорта датчика;
- определение сетевого адреса датчика;
- смена сетевого адреса;
- калибровка нуля датчика (параллельное смещение аналогового и цифрового выходных сигналов датчика по давлению);
- восстановление заводской настройки нуля датчика.

Уровень защиты программного обеспечения датчиков от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Рабочая программа «AnalogDatAPT»	AnalogDatAPT.exe	1.1	2A89B81B	CRC32
Рабочая Программа «AnalogDatAPT-S»	AnalogDatAPT-S.exe	1.2	51A4F766	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измеряемых давлений датчиков, перегрузочные и неразрушающие давления приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измеряемых абсолютных давлений от 0 до P <sub>ном</sub> , psi (кПа)	Перегрузочные абсолютные давления P <sub>p</sub> psi (кПа)	Неразрушающие абсолютные давления psi (кПа)
от 0 до 25,0 (0 до 172)	32,5 (224)	50 (345)
от 0 до 35,0 (0 до 241)	45,5 (313)	70 (483)
от 0 до 50,0 (0 до 345)	65 (449)	100 (690)
от 0 до 100 (0 до 690)	130 (897)	200 (1379)
от 0 до 150 (0 до 1034)	195 (1344)	300 (2068)
от 0 до 200 (0 до 1379)	260 (1793)	400 (2758)
от 0 до 350 (0 до 2413)	455 (3137)	700 (4826)
от 0 до 500 (0 до 3447)	650 (4481)	1000 (6895)
от 0 до 1000 (0 до 6895)	1300 (8964)	2000 (13790)

Диапазоны давлений от 160 кПа до 6300 кПа (стандартный ряд) – по спецзаказу.

Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочем диапазоне температур, % ВПИ ± 0,05; ± 0,075; ± 0,1

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации в диапазоне частот от 5 до 2000 Гц для датчиков:  
- от 25 psi до 200 psi, не более ± 0,005% ВПИ/g;  
- от 350 psi до 1000 psi, не более ± 0,002% ВПИ/g.

Диапазон рабочих температур, °С от минус 40 до плюс 80

Выходной сигнал датчика АРТ:

Аналоговый выходной сигнал в виде напряжения постоянного тока, В от 0,5 до 5

Выходной сигнал датчика АРТ-S:

Аналоговый выходной сигнал в виде напряжения постоянного тока, В от 0 до 5

Цифровой выходной сигнал в виде цифрового кода

(ед. младшего разряда цифрового кода на номинальный диапазон измерений давления, в формате RS-232 с протоколом обмена между ПК и датчиком АРТ- S) от 0 до 10000

Напряжение питания постоянного тока, В: от 12 до 36

Ток, потребляемый датчиками, мА, не более: 15

Габаритные размеры (диаметр; длина), мм, не более:

АРТ 40; 97

АРТ-S 36; 95,5

Масса, кг, не более 0,25

### Знак утверждения типа

Наносится на датчики давления АРТ, АРТ-S лазерной гравировкой и на эксплуатационную документацию – типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки датчиков приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
датчик		1 шт.	в соответствии с заказом
паспорт	СЯМИ.406238-433 ПС	1 экз.	для АРТ

паспорт	СЯМИ.406238-518 ПС	1 экз	для АРТ-S
руководство по эксплуатации	СЯМИ.406238-433 РЭ	1 экз.	для АРТ на 10 датчиков и менее
руководство по эксплуатации	СЯМИ 406238-518 РЭ	1 экз.	для АРТ-S на 10 датчиков и менее.
розетка;	ОНЦ-БС-2-10/14-Р12-1-В	1 шт.	
методика поверки	СЯМИ.406238-518 Д	1 экз.	
программный продукт	«AnalogDatАРТ»		для АРТ по дополни- тельному заказу на 10 датчиков и менее
программный продукт	«AnalogDatАРТ-S»		для АРТ-S по дополни- тельному заказу на 10 датчиков и менее.

### Поверка

Осуществляется по документу СЯМИ.406238-518 Д «Датчики давления АРТ, АРТ-S. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 18 февраля 2013 г.

Основные средства поверки:

- грузопоршневые манометры пневматические (работающие на газовой смазке), с различными диапазонами измерений до 100 кгс/см<sup>2</sup>, классов точности 0,01;
- грузопоршневые манометры гидравлические (работающие на жидкости), с различными диапазонами измерений до 1000 кгс/см<sup>2</sup>, классов точности 0,01;
- цифровой вольтметр, класс точности 0,01, верхний предел измерений 10 В;
- магазин сопротивлений Р 4831, класс точности 0,02, сопротивление до 111111,1 Ом ГОСТ 13737;
- образцовая катушка сопротивлений Р 331, класс точности 0,01, сопротивлением 100 Ом;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный с диапазоном измерений от 10 до 30 °С с погрешностью не более ± 0,2°С.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Содержатся в документе «Датчик давления АРТ. Руководство по эксплуатации СЯМИ.406238-433 РЭ», «Датчик давления АРТ-S. Руководство по эксплуатации СЯМИ.406238-518 РЭ».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления АРТ, АРТ-S

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

СЯМИ.406238-518 ТУ «Датчики давления АРТ, АРТ-S. Технические условия».

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности и эксплуатации опасного производственного объекта.

### Изготовитель

ООО ЭПО «Сигнал»

Юридический и почтовый адрес:

413119, Российская Федерация, Саратовская область, г. Энгельс-19.

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС».  
Регистрационный номер 30004-08  
119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46,  
тел. (495) 437-55-77, факс (495) 437-56-66, e-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Заместитель руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.