

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1426 от 20.11.2015 г.)

Датчики давления Агат-100М, модификаций 1041, 1050, 1051, 1052, 1060, 1061, 1062, 1141, 1142, 1150, 1151, 1152, 1160, 1161, 1162, 1170, 1171, 1341, 1350, 1351, 1352

**Назначение средства измерений**

Датчики давления Агат-100М, модификаций 1041, 1050, 1051, 1052, 1060, 1061, 1062, 1141, 1142, 1150, 1151, 1152, 1160, 1161, 1162, 1170, 1171, 1341, 1350, 1351, 1352 (далее – датчики) предназначены для непрерывного измерения и преобразования измеряемой величины - давления абсолютного, избыточного, давления-разрежения рабочих сред в выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА и цифровой сигнал на базе HART-протокола.

**Описание средства измерений**

Принцип действия датчиков основан на тензорезистивном эффекте в полупроводниковом чувствительном элементе. Под воздействием измеряемой величины мембрана деформируется, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов чувствительного элемента, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого – цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство, а так же на устройство, формирующее унифицированный аналоговый и цифровой выходные сигналы.

Конструктивно датчик состоит из первичного преобразователя давления и электронного блока обработки сигналов.

Датчики предназначены для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях. Взрывозащищенные датчики имеют виды взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» или «взрывонепроницаемая оболочка».

Датчики давления Агат-100М выпускаются в 21 модификациях, отличающихся видом измеряемого давления, верхними пределами измерений, габаритными размерами и массой.

Датчики являются изделиями однофункциональными, одноканальными, восстанавливаемыми и ремонтируемыми в условиях предприятия-изготовителя.

Датчики являются многопредельными с возможностью изменения верхних пределов измерений или диапазонов измерений.

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 - Фото общего вида датчиков давления Агат-100М модификаций 1041, 1051, 1061, 1141, 1151, 1161, 1171, 1341, 1351



Рисунок 2 - Фото общего вида датчиков давления Агат-100М модификаций 1050, 1060, 1150, 1160, 1170, 1350



Рисунок 3 - Фото общего вида датчиков давления Агат-100М модификаций 1052, 1062, 1142, 1152, 1162, 1352

### Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения датчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EPDD_hart.a43
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Программное обеспечение не изменяемое и не считываемое.

Защита программного обеспечения датчиков от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Программа HART-конфигуратор не влияет на метрологические характеристики датчиков.

### Метрологические и технические характеристики

Верхние пределы измерений (ВПИ) или диапазоны измерений по ГОСТ 22520:

- для датчиков избыточного давления от 25 кПа до 100 МПа
- для датчиков абсолютного давления от 25 кПа до 16 МПа
- для датчиков давления-разрежения с различающимися по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения, кПа:
  - по избыточному давлению от 31,5 кПа до 2,4 МПа
  - по разрежению от 31,5 кПа до 100 кПа

Модификации датчиков	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\delta$ % от ВПИ / пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\delta$ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, % от ВПИ	
	$P_{max}/10 \leq P_{\epsilon} \leq P_{max}$	$P_{max}/25 \leq P_{\epsilon} < P_{max}/10$
1141, 1151, 1161, 1171, 1041, 1051, 1061, 1341, 1351	$\pm 0,15 / \pm (0,03 + 0,04 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$	$\pm 0,5 / \pm (0,1 + 0,04 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$
	$\pm 0,25 / \pm (0,05 + 0,05 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$	$\pm 0,5 / \pm (0,1 + 0,04 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$
	$\pm 0,50 / \pm (0,05 + 0,05 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$	$\pm 1,0 / \pm (0,1 + 0,04 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$
1050, 1052, 1060, 1062, 1142, 1150, 1152, 1160, 1162, 1170, 1350, 1352	$\pm 0,15 / \pm (0,05 + 0,05 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$	$\pm 0,5 / \pm (0,1 + 0,04 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$
	$\pm 0,25 / \pm (0,1 + 0,05 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$	$\pm 0,5 / \pm (0,1 + 0,04 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$
	$\pm 0,50 / \pm (0,1 + 0,05 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$	$\pm 1,0 / \pm (0,1 + 0,04 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}})$

Примечания

- 1  $P_{max}$  – максимальный верхний предел измерений для соответствующей модификации датчика.
- 2  $P_{\epsilon}$  – верхний предел измерений или диапазон измерений, на который настроен датчик.
- 3  $P_{раб}$  – значение рабочего избыточного давления

Вариация выходного сигнала, % от ВПИ, не более

$\gamma$

Пульсация выходного сигнала, % от ВПИ, не более:

0,7  $\gamma$

- в диапазоне частот от 0,06 до 5 Гц включ.

0,5

- в диапазоне частот от 5 до 10<sup>6</sup> Гц

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной воздействием вибрации, % от ВПИ

$\pm 0,1 \frac{P_{max}}{P_{\epsilon}}$

Выходной сигнал:

аналоговый сигнал  
постоянного тока  
от 4 до 20 мА, совмещенный  
с цифровым сигналом в  
стандарте протокола HART

Напряжение питания постоянного тока, В

- для датчиков с аналоговым выходным сигналом

от 14 до 42

- для датчиков с цифровым выходным сигналом на базе HART протокола

от 18,5 до 42

Потребляемая мощность, В·А, не более

1,0

Масса (в зависимости от модификации датчика), кг

от 1 до 2,5

Габаритные размеры, мм, не более:

- высота	220
- ширина	95
- длина	110

Условия эксплуатации

температура окружающего воздуха, °С:	от минус 40 до плюс 80
	от минус 56 до плюс 80
	группа V2

Виброустойчивость по ГОСТ Р 52931-2008

Степень защиты оболочки от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-96

IP67

Относительная влажность, %, не более

100 при температуре 35°С

Средняя наработка на отказ, ч, не менее

150 000

Средний срок службы, лет, не менее

12

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, и на табличку, прикрепленную к корпусу датчика давления Агат-100М, фотохимическим способом.

### Комплектность средства измерений

Обозначение документа	Наименование	Кол.	Примечание
	Датчик давления	1 шт.	В зависимости от заказа
АГСТ.100.000.00 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.*	
АГСТ.100.000.00 ПС	Паспорт	1 экз.	
МП 15-221-2012	Методика поверка	1 экз.	
	Комплект монтажных частей	1 шт.	В соответствии с заказом
	Монтажный кронштейн	1 шт.	В соответствии с заказом
	Программа HART-конфигуратор	1 шт.	По специальному заказу
	Заглушка для отверстия под ввод кабельный	1 шт.	

\* Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 датчиков, поставляемых в один адрес.

### Поверка

осуществляется по документу МП 15-221-2012 «ГСИ. Датчики давления Агат-100М. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2013 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- Манометр абсолютного давления МПА-15. Диапазон измерений от 0,133 до 13,3 кПа, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm 6,65$  Па; диапазон измерений от 13,3 до 133 кПа, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm 13,3$  Па; диапазон измерений от 133 до 400 кПа, пределы допускаемой основной

относительной погрешности  $\pm 0,01$  % (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.840–2013).

- Калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-I. Диапазон измерений от 0,02 до 40 кПа, класс точности 0,02 (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802–2012 и 2-го разряда по ГОСТ 8.187-76).

- Калибратор давления РАСЕ. Диапазоны измерений избыточного давления от минус 1 до 2 бар, от минус 1 до 20 бар, от минус 1 до 172 бар, диапазоны измерений абсолютного давления от 0 до 3 бар, от 0 до 20 бар, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,005\% \text{ ВПИ} + 0,005\% \text{ ИВ})$  Па (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802–2012 и ГОСТ Р 8.840-2013).

- Калибратор-контроллер давления ЭЛМЕТРО-Паскаль А35. Диапазон измерений от 0 до 3,5 МПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\pm 0,025$  % [(40-100) % ДИ], пределы допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,025$  % [(0-40) % ДИ] (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802–2012).

- Калибратор-контроллер давления ЭЛМЕТРО-Паскаль А07/А01Р. Диапазоны измерений от минус 0,1 до плюс 0,1 МПа, от 0 до 0,7 МПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\pm 0,025$  % [(40-100) % ДИ], пределы допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,025$  % [(0-40) % ДИ] (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802–2012).

- Манометр грузопоршневой МП-2500. Диапазон измерений от 5 до 250 МПа, класс точности 0,01 (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802–2012).

- Барометр образцовый переносной БОП-1М, диапазон измерений от 0,5 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 10$  Па, диапазон измерений от 110 до 280 кПа, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,01$  % (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.840-2013).

- Мультиметр Agilent HP34401А. Диапазон измерения (0-100) мВ, погрешность измерения  $\pm (0,005$  % ИВ + 0,0035 % ВПИ); диапазон измерения от 100 мВ до 1 В, погрешность измерения  $\pm (0,004$  % ИВ + 0,0007 % ВПИ); диапазон измерения от 1 до 10 В, погрешность измерения  $\pm (0,0035$  % ИВ + 0,0005% ВПИ), диапазон измерения от 10 до 100 В, погрешность измерения  $\pm (0,0045$  % ИВ + 0,0006 % ВПИ) (соответствует эталону единицы постоянного электрического напряжения 2-го разряда по ГОСТ 8.027-2001).

- Мера электрического сопротивления однозначная МС3050 М. Номинальное значение сопротивления 50 Ом. Класс точности 0,002 (соответствует эталону единицы электрического сопротивления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.764-2011).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений входит в состав руководства по эксплуатации АГСТ.100.000.00РЭ «Датчики давления Агат-100М».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам давления Агат-100М, модификаций 1041, 1050, 1051, 1052, 1060, 1061, 1062, 1141, 1142, 1150, 1151, 1152, 1160, 1161, 1162, 1170, 1171, 1341, 1350, 1351, 1352**

1. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

2. ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

3. ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 -  $1 \cdot 10^6$  Па

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

5. ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

6. ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

7. ГОСТ 30852.10-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «АГАТ» (ООО «НПО «АГАТ»)

196247, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, пл. Конституции, д. 2

Тел. (812) 331-94-92, 331-06-23

E-mail: [op@npagat.ru](mailto:op@npagat.ru), [op2@npagat.ru](mailto:op2@npagat.ru), [smirnova@npagat.ru](mailto:smirnova@npagat.ru)

ИНН 7841428566

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

(ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.