

ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"

620026 г. Екатеринбург, ул. Бажова 174, 3 этаж,
т/ф. (343) 262-92-76 (78, 87);
agava@kb-agava.ru <http://www.kb-agava.ru/>



АГАВА

ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

ER-G-ADT-0,6

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
АГСФ.406233.004 РЭ / Редакция 1.01



Екатеринбург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание изделия.....	3
1.1	Назначение	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Устройством и работа	5
1.4	Маркировка и пломбирование	5
1.5	Упаковка.....	5
2	Использование по назначению	5
2.1	Эксплуатационные ограничения	5
2.2	Подготовка прибора к использованию.....	6
2.3	Использование измерителей ER-G-ADT-06	7
3	Комплектность.....	8
4	Калибровка измерителя	8
5	Метод измерений	8
6	Хранение	8
7	Транспортирование	9
8	Утилизация	9
9	Ремонт	9
	Приложение А. Схемы подключения.....	10
	Приложение Б. Методика калибровки.....	11
10	Свидетельство о приемке	18
11	Сведения об упаковывании и продаже	19

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на измерители давления ER-G-ADT-0,6.

1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение

Датчик давления (далее по тексту – прибор, измеритель) ER-G-ADT-0,6 предназначен для:

- измерения избыточного давления жидкости;
- преобразования результатов измерения в унифицированный токовый сигнал 4–20 мА.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры и функции	Значение
Верхняя граница диапазона измерения (МПа)	0,6
Класс точности	1,0
Перегрузка, %	150
Степень защиты корпуса	IP65
Тип соединительной резьбы	G 1/4
Диапазон выходного токового сигнала, мА	4–20
Сопrotивление нагрузки, Ом	50–500
Напряжение питания, В	15–24
Потребляемая мощность, не более, Вт	0.5
Температура окружающей среды	-10...+60
Температура измеряемой среды	-10...+60
Относительная влажность воздуха при темп. воздуха +35 °С	30–80 %
Атмосферное давление, кПа	80–107
Допустимый уровень вибраций по ГОСТ Р 52931	Группа V2
Средняя наработка на отказ, не менее	25000 ч
Назначенный срок службы, не менее	10 лет
Масса не более	0,3 кг

Пример обозначения приборов для заказа:

ER-G-ADT-0,6 МПа – измеритель избыточного давления с диапазоном измерений от 0 до 0,6 МПа.

1.3 Устройство и работа

В измерителе используется тензометрический датчик, преобразующий величину деформации чувствительного элемента в электрический ток. Сигнал датчика оцифровывается и обрабатывается в микроконтроллере.

Прибор имеет кабель длиной 2 м, к которому подключены цепи токового сигнала 4–20 мА. Питание измерителя осуществляется по этим же цепям.

1.4 Маркировка и пломбирование

На корпус измерителя давления нанесена маркировка, включающая наименование и заводской номер прибора.

1.5 Упаковка

К заказчику прибор поступает в индивидуальной упаковке, в которую также вложен паспорт.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

- 1.5.1 Монтаж приборов должен осуществляться только воздействием на штуцер.
- 1.5.2 Не допускается эксплуатация приборов в системах, давление в которых может превышать верхние пределы измерений более чем на 150 %.
- 1.5.3 Запрещается подключение внешних цепей с параметрами, превышающими значения, указанные в табл. 1.
- 1.5.4 Приборы должны быть надежно закреплены при монтаже на объекте.

- 1.5.5 Замена, присоединение и отсоединение приборов от объекта должны производиться при отсутствии давления в магистрали.
- 1.5.6 В случае установки преобразователей непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах должны применяться отборные устройства.
- 1.5.7 Размещать отборные устройства рекомендуется в местах, где скорость движения рабочей среды наименьшая, поток без завихрений, т. е. на прямолинейных участках трубопроводов при максимальном расстоянии от запорных устройств, колен, компенсаторов и других гидравлических соединений.
- 1.5.8 При пульсирующем давлении рабочей среды, гидроударах, отборные устройства должны быть с отводами в виде петлеобразных успокоителей.

2.2 Подготовка прибора к использованию

При монтаже измерителя необходимо учитывать следующее:

- датчики нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях;
- места установки датчиков должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в табл. 2;
- параметры вибрации не должны превышать значения, приведенные в табл. 2;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 400 А/м, вызванных внешними источниками постоянного тока – 400 А/м;

- при эксплуатации датчиков в диапазоне минусовых температур необходимо исключить накопление и замерзание конденсата в рабочих камерах и внутри соединительных трубок (при измерении параметров газообразных сред), замерзание, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (при измерении жидких сред).

Подключать измеритель давления к внешним электрическим устройствам следует по схемам, приведенным в Приложении А.

Сигнальные цепи следует прокладывать отдельно от силовых проводов, которые могут создавать значительные электромагнитные помехи. Монтажный провод – гибкий многожильный сечением 0,35 мм².

2.3 Использование измерителей ER-G-ADT-0,6

Измерители ER-G-ADT-0,6 настройки не требуют и после монтажа готовы к использованию.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит датчик ER-G-ADT-0,6 и руководство по эксплуатации.

4 КАЛИБРОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ

Калибровка измерителя производится в соответствии с Методикой калибровки из Приложения Г.

5 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Методика измерений заключается в определении действительного значения выходного токового сигнала.

Знак калибровки вносится в раздел 10 руководства по эксплуатации на прибор методом оттиска калибровочного клейма.

Приборы соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011 и ГОСТ 2405-88.

6 ХРАНЕНИЕ

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

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование приборов может производиться любым видом транспорта при условии защиты упаковки от прямого попадания атмосферных осадков и при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С. Транспортирование в самолете должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

Прибор не содержит драгметаллов.

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая прибор.

9 РЕМОНТ

Ремонт приборов осуществляется предприятием-изготовителем. Прибор должен быть направлен по адресу:

620026, г. Екатеринбург, ул. Бажова, 174, 3-й этаж, ООО КБ «АГАВА».

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Измеритель ER-G-ADT-06

Вторичный прибор

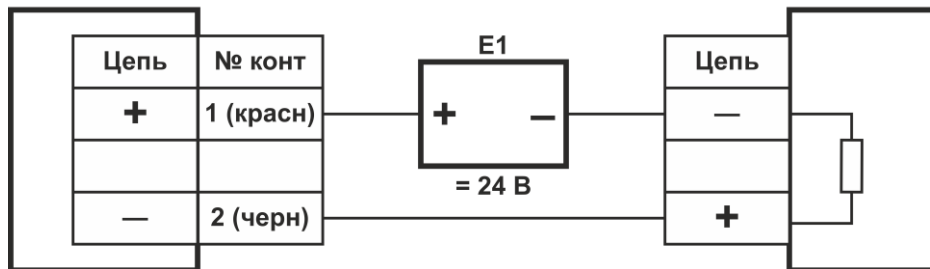


Рисунок А.1 – Схема подключения измерителя

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. МЕТОДИКА КАЛИБРОВКИ

Измерители давления АДТ.
Методика калибровки

Настоящая методика калибровки распространяется на измерители давления ER-G-ADT-06 (далее – измерители) и устанавливает порядок их первичной и периодической калибровок.

МК 1 ОПЕРАЦИИ КАЛИБРОВКИ

МК 1.1 При проведении калибровки выполняют операции, приведенные в таблице МК1.

Таблица МК1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при	
			первичной калибровке	периодической калибровке
1	Внешний осмотр	МК 7.1	+	+
2	Опробование	МК 7.2	+	+
3	Определение приведенной погрешности от диапазона выходного сигнала	МК 7.5	+	+

МК 2 СРЕДСТВА КАЛИБРОВКИ

МК 2.1 При проведении калибровки должны применяться средства калибровки, указанные в таблице МК2.

Таблица МК2

Номер пункта документа по калибровке	Наименование и тип основного или вспомогательного средства калибровки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства калибровки
МК 6.2, МК 7.4, МК 7.5	Рабочие эталоны 3-го разряда по Приложению к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа» – манометры цифровые ДМ5002 с верхними пределами измерений 0,4; 1,0; 2,5; 6,0 МПа, класс точности 0,15
МК 6.2, МК 7.4, МК 7.5	Пресс универсальный малогабаритный ПУМ-6, предел задаваемого давления 0,6 МПа
МК 7.5	Мультиметр цифровой АРРА-305, диапазон измерений силы постоянного тока 0–10 А; $\Delta = \pm(0,002 \times I + 4 \text{ ед. мл. р.})$
МК 7.5	Источник питания постоянного тока импульсный АК ИП-1102, диапазон постоянного напряжения 0–36 В

МК 2.2 Допускается применение аналогичных средств калибровки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

МК 2.3 Средства калибровки, указанные в таблице 2, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

МК 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ КАЛИБРОВЩИКОВ

МК 3.1 К проведению калибровки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации измерителей и средств калибровки и имеющие квалификационную группу допуска по электробезопасности не ниже III при работе с электроустановками до 1000 В.

МК 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

МК 4.1 При проведении калибровки необходимо соблюдать требования безопасности, которые предусмотрены правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 328Н от 24.07.2013), указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на измеритель и средства калибровки.

МК 5 УСЛОВИЯ КАЛИБРОВКИ

МК 5.1 При проведении калибровки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С23 ±2;
- относительная влажность воздуха, %..... от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- напряжение питания постоянного тока, В..... 24;
- вибрация, тряска и удары, влияющие на работу измерителя, должны отсутствовать.

МК 6 ПОДГОТОВКА К КАЛИБРОВКЕ

МК 6.1 Перед проведением калибровки должны быть выполнены следующие подготовительные действия:

- выдержать измеритель при температуре, указанной в п. МК 5.1, не менее двух часов;
- подготовить измеритель и средства калибровки к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них;
- проверить на герметичность систему для калибровки измерителей (далее – система), состоящую из соединительных линий, рабочих эталонов и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемого давления, и сам измеритель в соответствии с п. МК 6.2.

МК 6.2 При проверке герметичности системы, предназначенной для калибровки, на место поверяемого измерителя устанавливают датчик, герметичность которого проверена или надежную заглушку (при проверке герметичности системы отдельно).

Проверку герметичности проводят при значении давления, равном верхнему пределу измерений поверяемого измерителя.

МК 7 ПРОВЕДЕНИЕ КАЛИБРОВКИ

МК 7.1 Внешний осмотр

МК 7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности и внешнего вида прибора эксплуатационной документации;
- правильность маркировки и четкость нанесения обозначений;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность измерителя;
- наличие разъемов и прочность их крепления;
- отсутствие следов коррозии, отсоединившихся или слабо закрепленных элементов.

МК 7.1.2 Измерители, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей калибровке не подлежат.

МК 7.2 Опробование

Измеритель подключают к системе. Работоспособность измерителя проверяют, изменяя измеряемое давление от нижнего до верхнего предельных значений. При этом должно наблюдаться изменение показаний на дисплее измерителя и значений выходного тока.

МК 7.3 Определение приведенной погрешности от диапазона выходного сигнала

МК 7.3.1 Собрать схему, приведенную на рисунке А.1 (Приложение А)

- МК 7.3.2 По показаниям рабочего эталона устанавливают величину давления, равную $0 \times P$; $0,25 \times P$; $0,50 \times P$; $0,75 \times P$; $1,0 \times P$, где P – верхний предел. При проверке давление плавно повышают (прямой ход), в каждой поверяемой точке выдерживают паузу не менее 30 с и фиксируют показания выходного токового сигнала измерителя по миллиамперметру. Затем измеритель выдерживают в течение 5 минут под давлением, равным верхнему пределу измерений. После этого давление плавно понижают (обратный ход) и проводят отсчет показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления.
- МК 7.3.3 Значение приведенной погрешности от диапазона выходного сигнала $\gamma \times I$, % как при прямом, так и при обратном ходе в каждой точке определяют по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{изм} - I_p}{16} \cdot 100\%, \quad (\text{МК1})$$

- где $I_{изм}$ – значение выходного сигнала, измеренное миллиамперметром, мА;
 I_p – расчетное значение выходного сигнала, соответствующее установленному по эталону значению давления, мА, определяемое по формуле.

$$I_p = 4 + \frac{16}{P_{макс}} \cdot P_{эт}, \quad (\text{МК2})$$

- где $P_{эт}$ – действительное значение давления на входе преобразователя, установленное на эталонном приборе, МПа;
 $P_{макс}$ – верхний предел измерений измерителя, МПа.

МК 8 РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ

Расчетные значения выходного сигнала поверяемого датчика определяют по формулам (МК6–МК8).

Для датчиков с линейно возрастающей зависимостью выходного сигнала постоянного тока (I) – от входной измеряемой величины (P)

$$I_p = I_0 + \frac{I_m - I_0}{P_m - P_n} (P - P_n) \quad (\text{МК6})$$

где: I_p – расчетное значение выходного сигнала постоянного тока (мА);

I_m – максимальное значение выходного тока;

I_0 – минимальное значение выходного тока;

P – значение входной измеряемой величины;

P_n – нижний предел измерений для всех датчиков, кроме датчиков давления-разрежения, для которых значение P_n численно равно верхнему пределу измерений в области разрежения $P_m(-)$ и в формулу (МК6) подставляется со знаком минус;

P_m – верхний предел измерений;

Для стандартных условий нижний предел измерений всех поверяемых датчиков избыточного давления, разности давлений равен нулю, при этом для выходного тока 4–20 мА формула МК6 может быть преобразована в формулу МК2.

МК 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КАЛИБРОВКИ

Измеренные в ходе калибровки метрологические значения заносятся в паспорт изделия.

11 СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ И ПРОДАЖЕ

Прибор упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковывания и продажи: _____

Упаковщик: _____

