

НПП «Элемер»

Санкт-Петербург

«Элемер-Северо-Запад»
Лиговский пр-т, д. 254
(812) 335-48-58, 974-41-89
elemernw@elemernw.ru

Брянск

«Элемер-Брянск»
б-р Щорса, д. 7
(4832) 58-19-22, 58-19-23
elemer-bryansk@bk.ru

Саратов

«Элемер-С»
ул. Большая Садовая, д. 239, оф. 510
(8452) 45-96-97
elemers@mail.ru

Волгоград

«Элемер-Волга»
ул. Губкина, д. 13А
(8442) 44-48-90, 44-07-56
nikitin@tele-kom.ru

Краснодар

«Элемер-Кубань»
ул. Зиповская, д. 5/36
(8612) 71-34-75, 52-33-58
elemer-kuban@mail.ru

Уфа

«Элемер-Уфа»
ул. Российская, д. 157/1, оф. 502
(3472) 44-76-71
elemerufa@mail.ru

Пермь

«Элемер-Пермь»
ул. 3-я Водопроводная, д. 5А
(342) 219-56-90
elemer-perm@el-scada.ru

Челябинск

«Элемер-Регион-Урала-Сибири»
Комсомольский пр-т, д. 66А
(351) 742-02-21, 742-02-39
elemer-rus@mail.ru

Томск

«Элемер-Сибирь»
ул. Елизаровых, д. 49, оф. 8
(3822) 30-41-27, 54-32-32
elemersib@mail.ru

Томск

«Элемер-Сибирь-Восток»
Лесной пер., д. 4
(3822) 56-56-99, 56-57-00
elemer-sv@elemer-sv.ru

Красноярск

«Элемер-Енисей»
ул. 78-й Добровольческой бригады, д. 1
(3912) 280-278
elemer-enisey@rambler.ru

Иркутск

«Элемер-Байкал»
ул. Култукская, д. 1, оф. 10
(3952) 97-38-26
elemer-baikal@rambler.ru

Запорожье, Украина

«Элемер-Украина»
ул. 40 лет Советской Украины, д. 45, оф. 99
+38 (061) 222-94-00, 213-38-05
elemer@elemer.com.ua

Киев, Украина

«Элемер-Украина»
ул. Марины Расковой, д. 11А, оф. 616
+38 (044) 599-13-05, 232-32-74
elemer@nbi.ua

Минск, Беларусь

«Элемер-Техно»
ул. Стебнева, д. 20, корп. 3
+10 (37517) 275-33-51, 275-64-51
info@elemer.by

Алматы, Казахстан

НПП «Гамма»
ул. Чокана Валиханова, д. 5
+7 (727) 273-70-91, 271-82-47
elemer-kaz@nursat.kz



АИР-20/м²

Новая линейка датчиков давления



Надежные средства и системы
технологического контроля

Производство и склад продукции

Москва, Зеленоград, пр-д 4922, д. 4, стр. 5
Тел.: (495) 925-51-02
Факс: (495) 925-51-02

www.elemer.ru

Офис продаж и обслуживания

Москва, Зеленоград, корп. 1145
Тел.: (495) 925-51-47
Факс: (499) 710-00-01

elemer@elemer.ru

Новые модели — новые возможности!

Надежные средства и системы технологического контроля



Назначение

Преобразователи давления **АИР-20/М2** предназначены для непрерывного измерения и преобразования различных видов давления (абсолютное, избыточное, давление-разрежение, дифференциальное, гидростатическое, избыточное давление-разрежение) в унифицированный сигнал постоянного тока 0...5 мА или 4...20 мА.



В датчиках используются тензорезистивные и емкостные сенсоры с высокой перегрузочной способностью, метрологической стабильностью и надежностью



Преобразователи **АИР-20/М2** — единственные в России датчики давления, имеющие светодиодную индикацию с широким температурным диапазоном эксплуатации (-55...+80 °С)

НПП «ЭЛЕМЕР» производит датчики давления **АИР-20/М2** с 2000 года. За это время выпущено более 50 тысяч изделий, которые заняли свои достойные места на сотнях предприятий практически всех отраслей промышленности и объектов энергетики в России, странах ближнего и дальнего зарубежья.

Среди наших крупнейших Заказчиков можно отметить такие компании, как ОАО «Газпром», ОАО «АК «Транснефть», ОАО «Мосэнерго», ОАО «Лукойл», российские и зарубежные АЭС.

Датчики **АИР-20/М2** имеют следующие сертификаты:

- Сертификаты об утверждении типа средств измерений в России, Украине, Беларуси и Казахстане
- Сертификаты соответствия взрывозащищенных преобразователей АИР-20Ex/М2 требованиям нормативных документов
- Сертификат соответствия Системы сертификации оборудования, изделий и технологий (ОИТ) для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения (ВО «Безопасность»)
- Разрешение Федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на применение преобразователей во взрывозащищенном исполнении
- Заключение о соответствии средства измерений требованиям нормативных документов и рекомендация к применению на объектах ОАО «Газпром»

Все датчики проходят испытания в аккредитованной испытательной лаборатории, применяющей в своей работе новейшие методы и средства испытаний. Программа включает в себя все этапы для того, чтобы сертификационные испытания выполнялись на самом высоком уровне.

Тесные связи с заказчиками и многолетний опыт эксплуатации наших изделий в самых жестких условиях позволяют нам сделать вывод от том, что преобразователь давления **АИР-20/М2** — это современный, надежный, точный прибор, не уступающий по своим характеристикам лучшим мировым образцам.

Благодаря обширному спектру модификаций, интеллектуальные датчики **АИР-20/М2** находят широкое применение в самых разных отраслях промышленности и энергетике.

Новые модификации

Новейшая линейка микропроцессорных измерительных преобразователей давления серии АИР-20/М2 теперь включает в свой состав датчики на основе не только традиционных тензорезистивных сенсоров, но и сенсоров с **емкостной металлизированной ячейкой**, изготавливаемых по технологии Rosemount®.

АИР-20/М2 — это:

- измерение всех видов давления
- емкостной или тензорезистивный сенсор с высокими метрологическими характеристиками
- наличие моделей с керамическим сенсором с перегрузочной способностью 200...1000 %
- 8 диапазонов измерения давления для каждой модели
- выходной сигнал 0...5 мА, 4...20 мА или одновременно два сигнала 0...5 мА и 4...20 мА
- представление выходного сигнала — линейное или в виде квадратного корня
- возможность выбора единиц измерения (кПа, МПа, кгс/см²)
- возможность настройки датчика на любой нестандартный диапазон измерения
- изменение времени усреднения (демпфирования) выходного сигнала
- встроенный жидкокристаллический индикатор с подсветкой или светодиодный индикатор

АИР-20/М2-Н обладает всеми техническими характеристиками АИР-20/М2, но имеет ряд дополнительных отличий:

- выходной сигнал — цифровой (модуляция в стандарте протокола HART), наложенный на аналоговый 4...20 мА
- возможность интегрирования датчиков в современные автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)
- современный 3-строчный жидкокристаллический дисплей с подсветкой, имеющий два цифровых и один графический индикатор
- возможность удаленного управления параметрами датчика (диапазон, единицы измерения, демпфирование и т.д.) и считывания результатов по HART-протоколу, благодаря чему существенно увеличивается надежность измерительной системы и упрощается обслуживание датчика
- автоматическая самодиагностика преобразователя, удаленная диагностика и тестирование

АИР-20/М2-МВ — преобразователи давления с цифровым выходным сигналом на базе интерфейса RS-485 и протоколом обмена Modbus RTU, позволяющим использовать их в распределенных системах сбора данных и управления технологическими процессами.



Датчики имеют самую высокую группу по электромагнитной совместимости (IV-A), что позволяет использовать их в различных отраслях промышленности



Преобразователи имеют стандартный аналоговый выход 0...5 и/или 4...20 мА, цифровой сигнал по протоколам HART или Modbus RTU

Новые сенсоры

- **сенсоры с металлизированной емкостной ячейкой** с высокими метрологическими характеристиками, долговременной стабильностью, с высокими показателями эксплуатационной надежности; применяются в серии **АИР-10/М2-Н** при измерении абсолютного (ДА), избыточного давления (ДИ), давления разрежения (ДВ), избыточного давления-разрежения (ДИВ); датчики **АИР-10/М2-Н** для измерения дифференциального давления (ДД) оснащаются только сенсорами с емкостной ячейкой
- **сенсоры с керамической мембраной (Al₂O₃)** с высокой перегрузочной способностью (200...1000 %), с высокой стойкостью к агрессивным средам и абразивной износостойкостью; применяются при измерении абсолютного (ДА), избыточного давления (ДИ), давления разрежения (ДВ), избыточного давления-разрежения (ДИВ)
- **сенсоры с металлической разделительной мембраной**, выполненные по технологии КНК, с мембраной из нержавеющей стали AISI 316L; успешно заменяют традиционные сенсоры КНС с мембраной из титанового сплава ВТ-9; высокая перегрузочная способность (200...300 %) и стойкость к агрессивным средам

Датчик АИР-20/М2-Н с HART-протоколом

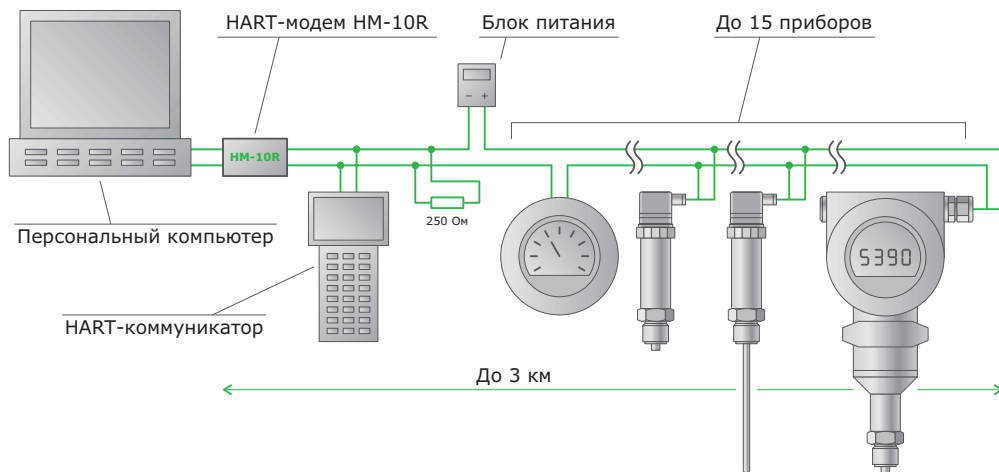
Настройка и управление датчиком **АИР-20/М2-Н** осуществляется при помощи устройств, поддерживающих работу с HART-протоколом (ПК с HART-модемом, HART-коммуникатор, контроллер и т.п.), и при помощи кнопочной клавиатуры, расположенной под крышкой датчика.

Преимущество использования устройств с HART-протоколом становится все более очевидным, так как он обладает определенными преимуществами перед обычным унифицированным токовым сигналом 4...20 мА.



HART-модем
производства
НПП «ЭЛЕМЕР»

Подключение при помощи HART-модема по RS-232



Управление АИР-20/М2-Н при помощи клавиатуры

На лицевой панели датчика **АИР-20/М2-Н** под отвинчивающейся крышкой находится 3-кнопочная клавиатура, при помощи которой возможно конфигурирование следующих параметров преобразователя:

- минимум диапазона преобразования
- максимум диапазона преобразования
- время демпфирования (усреднения) сигнала
- единица измерения (PV, %, mA)
- фиксированный выходной ток (3,8; 4,0; 8,0; 12,0; 16,0; 20,0 или 20,8 мА)



Основные преимущества датчиков АИР-20/М2-Н

Преобразователи давления **АИР-20/М2-Н** с цифровым сигналом в стандарте HART-протокола имеют следующие преимущества относительно датчиков с аналоговым сигналом:

- высокая помехозащищенность цифрового сигнала
- возможность удаленного доступа к датчику
- конфигурирование и настройка параметров на расстоянии
- тестирование работоспособности датчика
- непрерывная самодиагностика преобразователя

Преобразователи **АИР-20/М2-Н** являются полнофункциональной заменой датчиков Метран-100-МП2, Метран-100-МП3. **АИР-20/М2-Н** могут работать с любыми устройствами, поддерживающими HART-протокол.

Датчик АИР-20/М2-МВ с протоколом Modbus RTU

Преобразователи **АИР-20/М2-МВ** имеют цифровой выходной сигнал на базе интерфейса RS-485 с протоколом обмена Modbus RTU.

Протокол Modbus RTU предназначен для применения в технологических распределенных системах связи и управления. Такая система включает в себя компьютеры (ПК), промышленные контроллеры, датчики и т.д. Надежность и гибкость подобных систем позволяют ей управлять всеми типами процессов и операций в любой сфере промышленности и энергетике, осуществлять высокоскоростной опрос измерительных преобразователей любых физических величин, которые могут быть разнесены на значительное расстояние друг от друга.

Датчики **АИР-20/М2-МВ** подключаются к ПК при помощи преобразователя интерфейса ПИ 232/485. Программное обеспечение позволяет определять параметры подключенных преобразователей, изменять время усреднения (демпфирование) выходного сигнала и единицу измерения давления, перенастраивать на другие диапазоны измерения и т.п.

Преобразователи **АИР-20/М2-МВ** являются полнофункциональной заменой датчиков Метран-100-МП4, Метран-100-МП5.

Конструктивная гибкость

Благодаря конструктивной гибкости, все модели датчиков давления **АИР-20/М2** имеют возможность удобного монтажа и визуализации информации.

Преобразователи выпускаются с различными присоединительными размерами и материалами штуцеров и фланцев, с разными материалами контактирующих с измеряемой средой сенсоров и мембран:

- сенсоры: емкостные, тензорезистивные
- мембраны, штуцеры, фланцы: AISI 316L, 12X18H10T, хастеллой-С, монель, тантал, керамика Al_2O_3
- уплотнительные кольца и среды применения: витон FKM (нефтепродукты, кислоты), буна EPDM (аммиак), стеклонеполненный фторопласт PTFE (все среды)
- присоединение к процессу: штуцерное (M20x1,5; M24x1,5; M39x1,5; G1/2; G1/4), фланцевое ($L_{осевое} = 54$ мм)

Для удобства отображения измеряемого давления применяются жидкокристаллические (ЖК) или светодиодные (СД) индикаторы, имеющие возможность поворота с шагом 180 (АИР-20/М2, АИР-20/М2-МВ) или произвольно на 330 (АИР-20/М2-Н) градусов. Корпус преобразователей вращается произвольно на 270 градусов.

Погрешности измерений (классы точности)

Уже в базовом исполнении преобразователи имеют погрешность 0,2 %. В зависимости от заказа датчики могут поставляться со следующими классами точности:

- класс А0 — $\pm 0,075$ % (кроме модели АИР-20/М2-Н)
- класс А — $\pm 0,1$ %
- класс В — $\pm 0,2$ %
- класс С — $\pm 0,5$ %

Дополнительная температурная погрешность (Y_T), вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальных условий (23±2) °С, не превышает значения $0,02 + 0,03 \times P_{MAX}/P_B$, где P_{MAX} и P_B — максимальный верхний предел измерения давления и верхний предел измерения давления для данной модели преобразователя.

Дополнительная погрешность (Y_P), вызванная влиянием рабочего избыточного (статического) давления для датчиков с фланцевым присоединением к процессу на 1 МПа, не превышает 0,02...0,07 % (в зависимости от используемого сенсора и модели преобразователя).

Варианты исполнения

- Общепромышленное
- Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» — Ex
- Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка» — Exd
- Кислородное — К
- Атомное (с приемкой «Ростехнадзора», ВПО «Зарубежатомэнергострой», ВО «Безопасность») — АЭС

Надежные средства и системы технологического контроля

Индикация



ЖК-индикатор без подсветки под крышкой без стекла (базовое исполнение для всех моделей)	ЖК-индикатор с подсветкой под крышкой со стеклом (возможно для всех моделей)	СД-индикатор красного цвета под крышкой со стеклом (возможно для всех моделей, включая исполнение «Exd»)	СД-индикатор зеленого цвета под крышкой со стеклом (возможно для всех моделей)	3-строчный ЖК-индикатор с подсветкой с двумя цифровыми и одним графическим индикатором (АИР-20/М2-Н)
--	---	---	---	---

Рабочая температура — -30...+60 °С	Рабочая температура — -30...+60 °С	Рабочая температура — -55...+80 °С	Рабочая температура — -55...+80 °С	Рабочая температура — -30...+60 °С
--	--	--	--	--

Возможна любая индикация в любом исполнении, в том числе и в исполнении «Exd».

Сравнительная таблица моделей АИР-20/М2

Модель	АИР-20/М2	АИР-20/М2-Н	АИР-20/М2-МВ
Виды измеряемого давления	абсолютное (ДА), избыточное (ДИ), разрежение (ДВ), избыточное-разрежение (ДИВ), дифференциальное (ДД), гидростатическое (ДГ)		
Пределы измерений	0,063...60 МПа		
Вид сенсора	емкостной, тензорезистивный		
Выходной сигнал	0...5 мА, 4...20 мА, 0...5/4...20 мА	4...20 мА с цифровым сигналом HART	RS-485 с протоколом Modbus RTU
Виды исполнения	общепромышленное, Ex, Exd, кислородное, АЭС		общепромышленное, Ex, Exd, кислородное
Встроенный индикатор	ЖК с подсветкой, СД	Цифро-графический ЖК с подсветкой	ЖК с подсветкой, СД
Глубина перенастройки	25:1		
Поворот индикатора	с шагом 180 °	произвольно на 330 °	с шагом 180 °
Поворот корпуса	произвольно на 270 ° (для корпуса АГ-03)		
Погрешность, %	0,075; 0,1; 0,25; 0,5	0,25; 0,5	0,075; 0,1; 0,25
Подключение к процессу	штуцерное (M20x1,5; M24x1,5; M39x1,5; G1/2; G1/4), фланцевое ($L_{осевое} = 54$ мм)		
Климатика	-55...+80 °С	-40...+70 °С	-55...+80 °С
Температурный диапазон индикатора	-35...+70 °С (ЖК) -55...+80 °С (СД)	-20...+70 °С (ЖК)	-35...+70 °С (ЖК) -55...+80 °С (СД)
Температура среды	-40...+90 °С, -40...+120 °С		
Пылевлагозащита	IP65		
ЭМС	IV-A		
Межповерочный интервал	2 года (для классов 0,075; 0,01 и 0,2 %) 5 лет (для класса 0,5 %)		
Гарантийный срок	2 года		

Типы сенсоров



Тензорезистивный сенсор с мембраной из стали AISI316L	Тензорезистивный сенсор с открытой мембраной из стали AISI316L	Тензорезистивный сенсор с керамической мембраной Al_2O_3	Тензорезистивный сенсор с открытой керамической мембраной Al_2O_3	Емкостной сенсор с открытой керамической мембраной Al_2O_3	Тензорезистивный сенсор с разделительной мембраной из стали 36НХТЮ, заполненной кремний-органической жидкостью	Тензорезистивный сенсор с мембраной из стали 36НХТЮ	Емкостной сенсор с мембраной из тантала, монеля, хастеллой-С, стали AISI 316L	Емкостной сенсор с мембраной из тантала	Тензорезистивный сенсор с мембраной из стали AISI 316L или керамики Al_2O_3
Штуцер — 12X18H10T — M20 x 1,5	Штуцер — 12X18H10T — M24 x 1,5	Штуцер — 12X18H10T или поливинилхлорид	Штуцер — 12X18H10T или поливинилхлорид (PVC) — M24 x 1,5	Штуцер — 12X18H10T или поливинилхлорид (PVC) — M39 x 1,5	Штуцер — 12X18H10T или поливинилхлорид	Фланцы — 12X18H10T	Фланцы — 12X18H10T	Фланцы — хастеллой-С	Корпус — 12X18H10T
Жидкие, газообразные, в том числе агрессивные среды, газообразный кислород	Вязкие среды, пастообразные или сильно загрязненные	Агрессивные, высокоагрессивные, абразивные среды	Агрессивные, высокоагрессивные, вязкие среды, пастообразные или сильно загрязненные	Агрессивные, высокоагрессивные, вязкие среды, пастообразные или сильно загрязненные при невысоком давлении	Агрессивные, высокоагрессивные среды	Жидкие, газообразные, в том числе агрессивные среды, газообразный кислород	Агрессивные, высокоагрессивные среды	Агрессивные, высокоагрессивные среды	Агрессивные, вязкие среды
Перегрузочная способность — до 200 %	Перегрузочная способность — до 200 %	Перегрузочная способность — до 200 %	Перегрузочная способность — до 1000 %	Перегрузочная способность — до 2000 %	Перегрузочная способность — до 200 %	Односторонняя перегрузка — до 1000 %	Односторонняя перегрузка — до 1000 %	Односторонняя перегрузка — до 1000 %	Перегрузочная способность — до 200 %
Температура среды — -40...+90 °C	Температура среды — -40...+120 °C	Температура среды — -40...+90 °C	Температура среды — -40...+120 °C	Температура среды — -40...+120 °C	Температура среды — -40...+90 °C	Температура среды — -40...+90 °C	Температура среды — -40...+90 °C	Температура среды — -40...+90 °C	Температура среды — -40...+90 °C

Типы разъемов и кабельных вводов (ответные части разъемов входят в комплект)

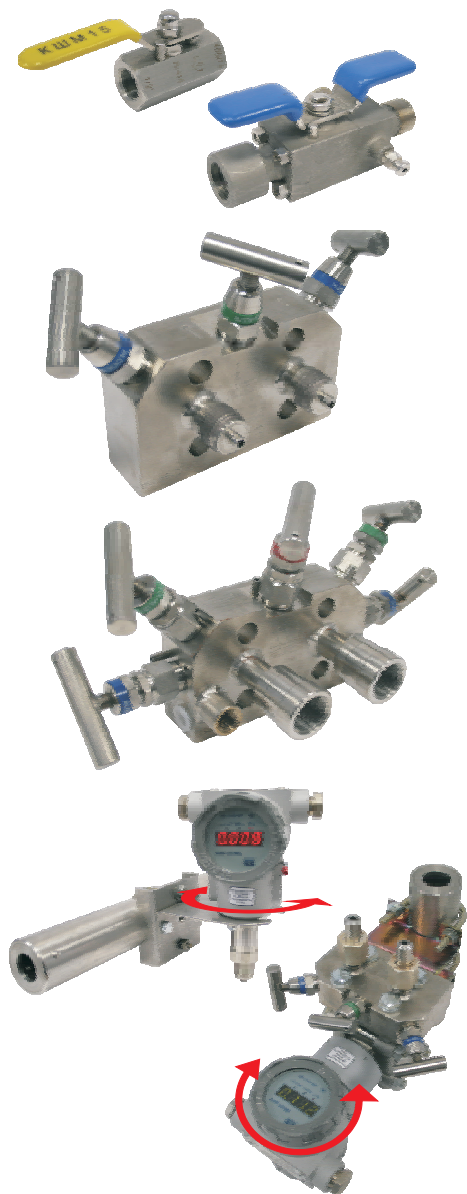


GSP-311 разъем (DIN 43 650)	2PMГ-14 (ШР-14) разъем	2PMГ-22 (ШР-22) разъем	VG9-K68 (пластик) кабельный ввод	VG9-MS68 (металл) кабельный ввод	PLT-164-R разъем	M20x1,5, G1/2 сальниковый ввод	Сальниковый ввод трубный (для исполнения «Ехд»)	Сальниковый ввод кабельный (для исполнения «Ехд»)
IP65	IP54	IP54	IP65	IP65	IP54	IP65	IP65	IP65

Комплекты монтажных частей

Для всех моделей преобразователей **АИР-20/М2** имеются в наличии комплекты монтажных частей и запорная арматура российского и чешского производства.

Для подключения датчиков штуцерного присоединения к процессу используются шаровые краны, 1- и 2-вентильные клапанные блоки, для дифференциальных датчиков — 3- и 5-вентильные клапанные блоки.



Шаровые краны

- материал — 12Х18Н10Т
- максимальное давление — до 25 МПа
- входы/выходы среды — М20х1,5; М22х1,5; G1/2; 1/2NPT; 1/4NPT

1-, 2-вентильные клапанные блоки

- материал — 12Х18Н10Т
- максимальное давление — 40 МПа
- входы/выходы среды — М20х1,5; М22х1,5; K1/2; K1/4; G1/2

3-, 5-вентильные клапанные блоки

- материал — 12Х18Н10Т, 06ХН28МДТ
- максимальное давление — 40 МПа
- входы/выходы среды — М20х1,5; М22х1,5; K1/2; K1/4; G1/2; 1/2NPT; 1/4 NPT

Общие характеристики

- рабочая среда — жидкость, пар, газ (в том числе газообразный кислород)
- температура рабочей среды — $-60...+200$ °С, $-60...+500$ °С
- исполнения — общепромышленное, АЭС, кислородное, для агрессивных сред

Комплекты монтажных частей (КМЧ)

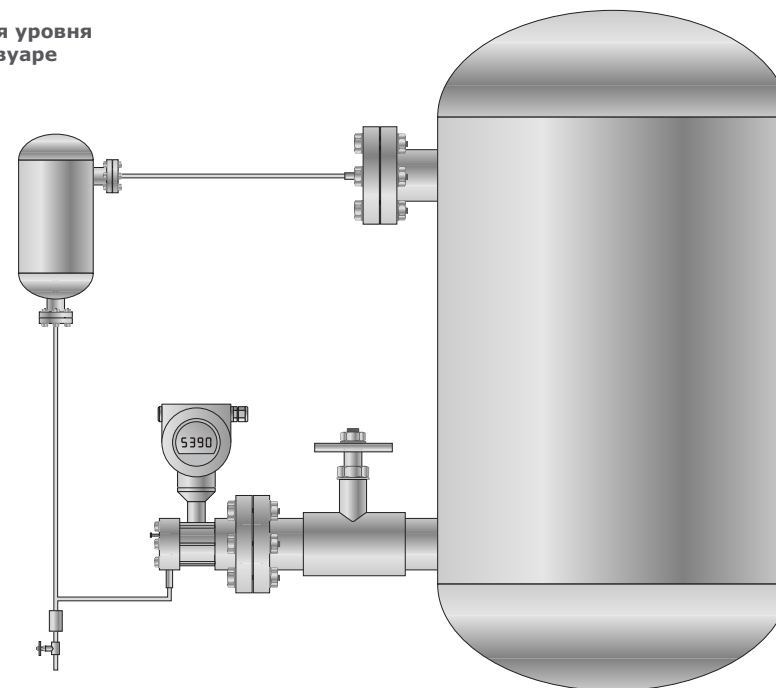
- скобы и кронштейны для крепления датчиков штуцерного присоединения к процессу (в корпусе АГ-03) и дифференциальных датчиков к трубе диаметром 50 мм
- для удобства размещения преобразователей и отображения измеряемых значений возможен поворот корпуса произвольно на 270° и поворот индикатора с шагом 180° (АИР-20/М2, АИР-20/М2-МВ) или произвольно на 330° (АИР-20/М2-Н)

Дополнительные возможности применения

Помимо прямых функций измерения различных видов давления, возможно использование преобразователей дифференциального и гидростатического давления всех моделей (АИР-20/М2, АИР-20/М2-Н и АИР-20/М2-МВ) для измерения расхода и уровня соответственно.

Пример измерения уровня в закрытом резервуаре

Для измерения уровня рекомендуется применять преобразователи гидростатического давления (ДГ) с непосредственным разделителем (соединенным с плюсовой камерой) и дистанционным (соединенным с минусовой камерой). В этом случае изменяется объем (а значит и плотность) манометрической жидкости в капилляре.



Изменение объема манометрической жидкости вызывает изменение гидростатического давления, связанного с расстоянием между разделителями по вертикали. Этому явлению противодействует упругая реакция разделительной мембраны верхнего разделителя: в результате изменения объема манометрической жидкости происходит прогиб мембраны преобразователя.

Пример измерения перепада давления (расхода) на разделительной мембране

Применение преобразователей дифференциального давления (ДД) для измерения разности (перепада) давлений рекомендуется там, где гидростатическое давление манометрической жидкости в капиллярах значительно меньше, чем измерительный диапазон датчика.

