

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:  
 Астана +7(77172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70 Нижний Новгород (831)429-08-12 Новосибирск (383)227-86-73  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Самара (846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-12  
 единый адрес для всех регионов: air@nt-rt.ru  
 www.air.nt-rt.ru

# САПФИР-22ЕМ

## Датчик давления

- Микропроцессорные преобразователи давления
- ЖК-индикатор с подсветкой и графической шкалой
- Выходные сигналы — 0...5 мА, 4...20 мА, HART
- Перенастройка диапазонов 1:25
- Погрешность — 0,15 %, 0,25 %, 0,50 %
- Непрерывная самодиагностика
- Высокая устойчивость к электромагнитным помехам
- Удобное конфигурирование
- Русскоязычное меню
- Внесены в Госреестр средств измерений под №46376-11, ТУ 4212-080-13282997-2010



## Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.002.A № 42140
- Сертификат соответствия № РОСС RU.AE68.H12446
- Система сертификации оборудования, изделий и технологий (ОИТ) для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения. Сертификат соответствия № РОСС RU.0001.01АЭ00.77.10.1886
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 8721
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств

## Вид исполнения

Таблица 1

| Вид исполнения                  | Код при заказе |
|---------------------------------|----------------|
| Общепромышленное                | —              |
| Атомное (повышенной надежности) | A              |

## Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
  - абсолютное (ДА) — 4 кПа...16 МПа;
  - избыточное (ДИ) — 0,16 кПа...100 МПа;
  - разрежение (ДВ) — 0,1 кПа...100 кПа;
  - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — ±0,05 кПа...(−0,1...2,4) МПа;
  - дифференциальное (ДД) — 0,15 кПа...16 МПа;
  - гидростатическое (ДГ) — 4 кПа...250 кПа;
- многопредельный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры на лицевой панели, на корпусе под защитной крышкой, с помощью средств HART-коммуникации;
- возможность восстановления заводских настроек;
- быстродействие — 100 мс;
- линейно-возрастающая или линейно-убывающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- ЖК-индикатор с подсветкой, графической шкалой и возможностью плавного поворота индикатора на 330°;
- вращение корпуса преобразователя — ±135°;

## Датчик давления САПФИР-22ЕМ

- модульная структура — блок сенсора и электронный блок;
- возможность независимой градуировки сенсора и электронного блока;
- 2-х уровневое меню с возможностью установки пароля на редактирование параметров;
- 2 языка меню — английский и русский;
- в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (с приемкой уполномоченной организацией ОАО «Концерн Росэнергоатом»), 4 (без приемки). Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2НУ, 3, 3Н, 3НУ или 4;
- стойки к радиационным воздействиям для группы размещения 3 в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 «Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования».

## Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IIIA, IVA по ГОСТ Р 50746-2000;
- непрерывная самодиагностика;
- нечувствительность к прерыванию электропитания на время до 200 мс;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65;
- средняя наработка на отказ — 125000 ч для САПФИР-22ЕМ и 270000 ч — для САПФИР-22ЕМА;
- средний срок службы — 12 лет для САПФИР-22ЕМ, 30 лет — САПФИР-22ЕМА.
- средний срок сохраняемости без переконсервации — не менее 3 лет;
- межповерочный интервал:
  - 3 года — для кода класса точности 015;
  - 5 лет — для кода класса точности 025, 05;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет для САПФИР-22ЕМ, 7 лет — для САПФИР-22ЕМА

## Климатическое исполнение

таблица 2

| Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 | Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С | Код при заказе      |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|
| УХЛ 3.1                                        | +5...+50                                          | УХЛ 3.1 (+5...+50)* |
|                                                | –25...+80                                         | УХЛ 3.1 (–25...+80) |
| ТЗ                                             | –25...+80                                         | ТЗ (–25...+80)      |
| У2                                             | –40...+80                                         | У2 (–40...+80)      |
| ТС1                                            | –10...+70                                         | ТС1 (–10...+70)     |
| ТВ1                                            | +1...+70                                          | ТВ1 (+1...+70)      |
| ТМ1                                            | +1...+70                                          | ТМ1 (+1...+70)      |

\* — базовое исполнение.

## Внешний вид моделей преобразователя САПФИР-22ЕМ

| Внешний вид                                                                         | Код модели                                                                                                                           | Внешний вид                                                                         | Код модели                                     | Внешний вид                                                                           | Код модели                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2030M, 2040M,<br>2051, 2061, 2151,<br>2161, 2171, 2351,<br>2120M, 2130M,<br>2140M, 2220M,<br>2230M, 2240M,<br>2320M, 2330M,<br>2340M |  | 2050, 2060, 2150,<br>2160, 2170, 2350          |  | 2110E, 2120E,<br>2130E, 2140E,<br>2210E, 2220E,<br>2230E, 2240E,<br>2310E, 2320E,<br>2330E, 2340E |
|  | 2410E, 2420E,<br>2430E, 2434E,<br>2440E, 2444E,<br>2450E, 2460E                                                                      |  | 2420, 2430, 2434,<br>2440, 2444, 2450,<br>2460 |  | 2120, 2130, 2140,<br>2220, 2230, 2240,<br>2320, 2330, 2340                                        |

| Внешний вид                                                                      | Код модели       | Внешний вид                                                                       | Код модели | Внешний вид                                                                         | Код модели       |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  | 2520, 2530, 2540 |  | 2410       |  | 2110, 2210, 2310 |

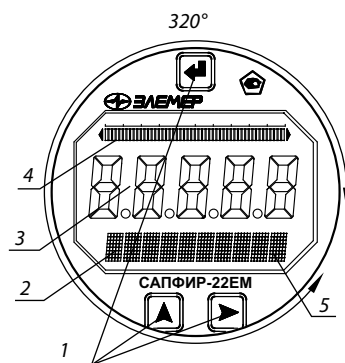
## Исполнения в зависимости от типа электронного блока

Таблица 3. Код исполнения электронного блока

| Код электронного блока при заказе                     | МП   | МП1  | МП2   | МП3*  |
|-------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|
| Индикаторное устройство с подсветкой                  | +    | +    | +     | +     |
| Крышка с окном                                        | —    | +    | —     | +     |
| Наличие встроенных кнопок конфигурирования            | +    | +    | +     | +     |
| Кнопка «0» на наружном блоке управления               | +    | +    | +     | +     |
| Все кнопки на наружном блоке управления               | —    | +    | —     | +     |
| Выходной сигнал 0...5 мА                              | +    | +    | +     | +     |
| Выходной сигнал 4...20 мА                             | +    | +    | +     | +     |
| Исполнение общепромышленное                           | +    | +    | +     | +     |
| Исполнение атомное повышенной надежности САПФИР-22ЕМА | +    | +    | +     | +     |
| Винтовые клеммные колодки                             | +    | +    | +     | +     |
| Возможность работы с HART-протоколом                  | +    | +    | +     | +     |
| Возможность работы с сетевой версией HART-протокола   | —    | —    | +     | +     |
| Устойчивость к электромагнитным помехам               | IV-A | IV-A | III-A | III-A |

\* — базовое исполнение.

## Индикация



- 1 — кнопки управления;
- 2 — поле дополнительного индикатора;
- 3 — поле основного индикатора;
- 4 — поле шкального индикатора;
- 5 — поле индикации единиц измерения.

Основной индикатор представляет собой 5-разрядный 7-сегментный индикатор с высотой индицируемых символов 11 мм и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины в режиме измерений;
- значения параметров конфигурации в режиме меню.

Шкальный индикатор представляет собой линейчатую шкалу, состоящую из 50 сегментов, и предназначен для индикации и визуальной оценки текущего значения измеряемой величины в установленном диапазоне измерений.

В поле индикации единиц измерения отображается мнемоническое обозначение установленных единиц измерения.

Дополнительный индикатор представляет собой 10-разрядный 16-сегментный индикатор с высотой индицируемых символов 4,8 мм и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины в процентах от установленного диапазона измерений;
- названия пункта меню в режиме меню;
- сетевого адреса прибора в многоточечном режиме;
- сообщения об ошибках в режиме «точка- точка».

# Датчик давления САПФИР-22ЕМ

## Метрологические характеристики

Наименование преобразователя, модель, минимальный и максимальный верхний предел измерений, ряд пределов измерений соответствуют таблицам 4...6, предельно допускаемое рабочее избыточное давление для преобразователей разности давлений и гидростатического давления соответствуют таблице 6.

Преобразователи являются многопредельными и настраиваются на верхний предел измерений или диапазон измерений от  $P_{\text{ВМІН}}$  до  $P_{\text{ВМАХ}}$  (таблицы 4...6). Преобразователи могут быть настроены на верхний предел измерений или диапазон измерений по стандартному ряду давлений ГОСТ 22520-85 или на верхний предел или диапазон измерений, отличающийся от стандартного.

Настройка преобразователя на нестандартный верхний предел измерений выполняется по взаимосогласованному заказу или самостоятельно потребителем.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ( $\gamma$ ) преобразователей, выраженные в процентах от нормирующего значения, указаны в таблице 7.

За нормирующее значение принимается:

- для преобразователей САПФИР-22ЕМ-ДИВ — сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления и разрежения;
- для остальных преобразователей — верхний предел измерений входной измеряемой величины.

Преобразователи, имеющие в обозначении кода модели индекс «Е», оснащены емкостными сенсорами. Преобразователи с максимальным верхним пределом измерений до 250 кПа, имеющие в обозначении кода модели индекс «М», оснащены штуцерными блоками сенсоров, отличающимися конструктивным исполнением от аналогичных моделей с тем же кодом без индекса «М».

Таблица 4

| Наименование преобразователей                             | Модель             | Минимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, $P_{\text{ВМІН}}$ |      | Максимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, $P_{\text{ВМАХ}}$ |     | Ряд пределов измерений или диапазонов измерений от $P_{\text{ВМІН}}$ до $P_{\text{ВМАХ}}$ по ГОСТ 22520-85, кПа |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           |                    | кПа                                                                            | МПа  | кПа                                                                             | МПа |                                                                                                                 |
| САПФИР-22ЕМ-ДА<br>САПФИР-22ЕМА-ДА<br>абсолютного давления | 2030М              | 4,0                                                                            | —    | 40                                                                              | —   | 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40                                                                                        |
|                                                           | 2040М              | 10                                                                             | —    | 250                                                                             | —   | 10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250                                                                               |
|                                                           | 2050               | —                                                                              | 0,10 | —                                                                               | 2,5 | 0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа                                                                 |
|                                                           | 2051               | —                                                                              | 0,10 | —                                                                               | 2,5 | 0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа                                                                 |
|                                                           | 2060               | —                                                                              | 0,60 | —                                                                               | 16  | 0,60; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа                                                                       |
|                                                           | 2061               | —                                                                              | 0,60 | —                                                                               | 16  | 0,60; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа                                                                       |
| САПФИР-22ЕМ-ДИ<br>САПФИР-22ЕМА-ДИ<br>избыточного давления | 2110, 2110Е        | 0,16                                                                           | —    | 1,6                                                                             | —   | 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6                                                                                  |
|                                                           | 2120, 2120М, 2120Е | 1,0                                                                            | —    | 10                                                                              | —   | 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10                                                                                     |
|                                                           | 2130, 2130М, 2130Е | 1,6                                                                            | —    | 40                                                                              | —   | 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40                                                                              |
|                                                           | 2140, 2140М, 2140Е | 10                                                                             | —    | 250                                                                             | —   | 10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250                                                                               |
|                                                           | 2150               | —                                                                              | 0,10 | —                                                                               | 2,5 | 0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа                                                                 |
|                                                           | 2151               | —                                                                              | 0,10 | —                                                                               | 2,5 | 0,1; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5 МПа                                                                  |
|                                                           | 2160               | —                                                                              | 0,60 | —                                                                               | 16  | 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа                                                                        |
|                                                           | 2161               | —                                                                              | 0,60 | —                                                                               | 16  | 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16 МПа                                                                        |
|                                                           | 2170               | —                                                                              | 2,5  | —                                                                               | 60  | 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 МПа                                                                           |
|                                                           | 2171*              | —                                                                              | 2,5  | —                                                                               | 60  | 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 МПа                                                                           |
| САПФИР-22ЕМ-ДВ<br>САПФИР-22ЕМА-ДВ<br>разрежения           | 2210, 2210Е        | 0,10                                                                           | —    | 1,6                                                                             | —   | 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6                                                                             |
|                                                           | 2220, 2220М, 2220Е | 0,4                                                                            | —    | 10                                                                              | —   | 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10                                                                           |
|                                                           | 2230, 2230М, 2230Е | 1,6                                                                            | —    | 40                                                                              | —   | 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40                                                                              |
|                                                           | 2240, 2240М, 2240Е | 4                                                                              | —    | 100                                                                             | —   | 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100                                                                                   |

\* — по отдельному заказу модель 2171 изготавливается с максимальным верхним пределом 100 МПа.

Нижний предел измерений равен нулю.

Давление перегрузки не превышает: 400 % максимального верхнего предела измерений  $P_{\text{ВМАХ}}$  для всех моделей, кроме 2160, 2161, 2170 и 2171; 250 % максимального верхнего предела измерений  $P_{\text{ВМАХ}}$  для моделей 2160, 2161; 150 % максимального верхнего предела измерений  $P_{\text{ВМАХ}}$  для моделей 2170, 2171.

По всем вопросам обращайтесь: [air@nt-rt.ru](mailto:air@nt-rt.ru)

Датчик давления САПФИР-22ЕМ

Таблица 5

| Наименование преобразователей                                           | Модель             | Минимальный верхний предел измерений, $P_{BMIN}$ , кПа |                                  | Максимальный верхний предел измерений, $P_{BMAX}$ , кПа |                                  | Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85, кПа |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                                         |                    | разрежения, $P_{BMIN}(-)$                              | избыточного давления, $P_{BMIN}$ | разрежения, $P_{BMAX}(-)$                               | избыточного давления, $P_{BMAX}$ | разрежения, от $P_{BMIN}(-)$ до $P_{BMAX}(-)$        | избыточного давления, от $P_{BMIN}$ до $P_{BMAX}$ |
| САПФИР-22ЕМ-ДИВ,<br>САПФИР-22ЕМА-ДИВ<br>избыточного давления-разрежения | 2310, 2310Е        | 0,05                                                   | 0,05                             | 0,8                                                     | 0,8                              | 0,05; 0,08; 0,125; 0,2; 0,315; 0,5; 0,8              | 0,05; 0,08; 0,125 0,2; 0,315; 0,5; 0,8            |
|                                                                         | 2320, 2320М, 2320Е | 0,2                                                    | 0,2                              | 5,0                                                     | 5,0                              | 0,2; 0,315; 0,5; 0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0           | 0,2; 0,315; 0,5; 0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0        |
|                                                                         | 2330, 2330М, 2330Е | 0,8                                                    | 0,8                              | 20                                                      | 20                               | 0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0; 8,0; 12,5; 20,0           | 0,8; 1,25; 2,0; 3,15; 5,0; 8,0; 12,5; 20,0        |
|                                                                         | 2340, 2340М, 2340Е | 5,0                                                    | 5,0                              | 100                                                     | 150                              | 5,0; 8,0; 12,5; 20,0; 31,5; 50; 100; 100             | 5,0; 8,0; 12,5; 20,0; 31,5; 50; 60; 150           |
|                                                                         | 2350               | 50                                                     | 50                               | 100                                                     | 2,4 МПа                          | 50; 100; 100; 100; 100; 100; 100; 100                | 50; 60; 150; 300; 530; 900; 1,5; 2,4;             |
|                                                                         | 2351               | 50                                                     | 50                               | 100                                                     | 2,4 МПа                          | 50; 100; 100; 100; 100; 100; 100; 100                | 50; 60; 150; 300; 530; 900; 1,5 МПа; 2,4 МПа      |

Значение измеряемого параметра, равное нулю, находится внутри диапазона измерений. Давление перегрузки не превышает 400 % максимального верхнего предела измерений  $P_{BMAX}$

Таблица 6

| Наименование преобразователей                                     | Модель      | Минимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, $P_{BMIN}$ |      | Максимальный верхний предел измерений или диапазон измерений, $P_{BMAX}$ |     | Ряд пределов измерений или диапазонов измерений от $P_{BMIN}$ до $P_{BMAX}$ по ГОСТ 22520-85, кПа | Предельно допускаемое рабочее избыточное давление, МПа |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                   |             | кПа                                                                     | МПа  | кПа                                                                      | МПа |                                                                                                   |                                                        |
| Преобразователи разности давлений САПФИР-22ЕМ-ДД, САПФИР-22ЕМА-ДД | 2410, 2410Е | 0,16                                                                    | —    | 1,6                                                                      | —   | 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,0; 1,6                                                            | 4                                                      |
|                                                                   | 2420, 2420Е | 0,63                                                                    | —    | 10                                                                       | —   | 0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10                                                            | 10                                                     |
|                                                                   | 2430, 2430Е | 1,6                                                                     | —    | 40                                                                       | —   | 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16; 25; 40                                                           | 25                                                     |
|                                                                   | 2434, 2434Е | 1,6                                                                     | —    | 40                                                                       | —   | 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16; 25; 40                                                           | 40                                                     |
|                                                                   | 2440, 2440Е | 10                                                                      | —    | 250                                                                      | —   | 10; 16; 25; 40; 60; 63; 100; 160; 250                                                             | 25                                                     |
|                                                                   | 2444, 2444Е | 10                                                                      | —    | 250                                                                      | —   | 10; 16; 25; 40; 60; 63; 100; 160; 250                                                             | 40                                                     |
|                                                                   | 2450, 2450Е | —                                                                       | 0,10 | —                                                                        | 2,5 | 0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5 МПа                                             | 25                                                     |
|                                                                   | 2460, 2460Е | —                                                                       | 0,63 | —                                                                        | 16  | 0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16 МПа                                                    | 25                                                     |
| САПФИР-22ЕМ-ДГ<br>САПФИР-22ЕМА-ДГ<br>гидростатического давления   | 2520        | 1,0                                                                     | —    | 10                                                                       | —   | 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10                                                                       | 4,0                                                    |
|                                                                   | 2530        | 4,0                                                                     | —    | 40                                                                       | —   | 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40                                                                          | 4,0                                                    |
|                                                                   | 2540        | 25                                                                      | —    | 250                                                                      | —   | 25; 40; 60; 100; 160; 250                                                                         | 4,0                                                    |

Нижний предел измерения равен нулю.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 7

| Код предела допускаемой основной погрешности | Пределы допускаемой основной погрешности, % |                                          | Примечание                                                   |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                              | $P_{BMAX} \geq P_B \geq P_{BMAX} / 10$      | $P_{BMAX} / 10 > P_B \geq P_{BMAX} / 25$ |                                                              |
| 015*                                         | 0,15                                        | 0,5                                      | Для всех моделей, кроме 2030М, 2х10, 2xxxЕ, 2520, 2530, 2540 |
| 025                                          | 0,25                                        |                                          | Для всех моделей, кроме 2х10Е, 2х20Е                         |
| 050**                                        | 0,5                                         | 1,0                                      | Для всех моделей                                             |

$P_{BMAX}$  — максимальный верхний предел (диапазон) измерений для данной модели преобразователя (сумма абсолютных максимальных значений верхних пределов измерений избыточного давления ( $P_{MAX}$ ) и разрежения ( $P_{MAX}(-)$ ) для преобразователей ДИВ), указанных в таблицах 8...10.  
 $P_B$  — верхний предел (диапазон) измерений модели, выбранный из таблиц 8...10, (сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления ( $P_B$ ) и разрежения ( $P_B(-)$ ) для преобразователей ДИВ, выбранных в соответствии с таблицей 9).  
\* — для преобразователей с кодом предела допускаемой погрешности 015 при переходе с одного предела измерений на другой необходимо подстроить верхний и нижний предел диапазона измерений.  
\*\* — базовое исполнение.

## Дополнительная температурная погрешность

Таблица 8

| Код предела допускаемой основной погрешности | Дополнительная температурная погрешность, % на каждые 10 °С |                                          | Примечание                                                                        |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | $P_{BMAX} \geq P_B \geq P_{BMAX} / 10$                      | $P_{BMAX} / 10 > P_B \geq P_{BMAX} / 25$ |                                                                                   |
| 015 025                                      | $0,05 + 0,05 \times P_{BMAX} / P_B$                         | $(0,1 + 0,04 \times P_{BMAX} / P_B)^*$   | Для моделей 2030М, 22хх, 2310, 2310Е, 2320, 2320Е, 2330, 2330Е, 2410, 2410Е, 25хх |
|                                              | $0,05 + 0,04 \times P_{BMAX} / P_B$                         |                                          | Для остальных моделей                                                             |
| 050                                          | $0,1 + 0,05 \times P_{BMAX} / P_B$                          |                                          | Для моделей 2030М, 22хх, 2310, 2310Е, 2320, 2320Е, 2330, 2330Е, 2410, 2410Е, 25хх |
|                                              | $0,05 + 0,05 \times P_{BMAX} / P_B$                         |                                          | Для остальных моделей                                                             |

$P_{BMAX}$ ,  $P_B$  — то же, что и в примечании к таблице 7.

\* — для диапазона температур климатического исполнения УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69. Для остальных климатических исполнений в диапазоне температур, отличном от диапазона температур исполнения УХЛ 3.1, дополнительная температурная погрешность удваивается.

## Влияние рабочего избыточного давления (формула 2 «Общая часть» стр. 12)

Таблица 9

| Модель                                                         | K <sub>p</sub> в зависимости от кода предела допускаемой основной приведенной погрешности |                |                  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                                                | 015                                                                                       | 025            | 050              |
| 2410                                                           |                                                                                           | ±0,2 % / 1 МПа |                  |
| 2410Е                                                          |                                                                                           | ±0,1 % / 1 МПа |                  |
| 2420, 2420Е                                                    | ±0,04 % / 1 МПа                                                                           |                | ±0,07 % / 1 МПа  |
| 2430, 2430Е, 2434, 2434Е, 2440, 2440Е, 2444, 2444Е, 2450, 2460 | ±0,012 % / 1 МПа                                                                          |                | ±0,025 % / 1 МПа |
| 2450Е, 2460Е                                                   | ±0,035 % / 1 МПа                                                                          |                | ±0,04 % / 1 МПа  |
| 2520                                                           |                                                                                           | ±2,5 % / 1 МПа |                  |
| 2530                                                           |                                                                                           | ±0,5 % / 1 МПа |                  |
| 2540                                                           |                                                                                           | ±0,2 % / 1 МПа |                  |

Преобразователи САПФИР-22ЕМ-ДГ выдерживают со стороны плюсовой и минусовой камеры одностороннее воздействие давлением, значения которых указаны в таблице 10.

## Максимальное одностороннее давление

Таблица 10

| Модель | Максимальное одностороннее давление со стороны плюсовой камеры, МПа | Максимальное одностороннее давление со стороны минусовой камеры, МПа |
|--------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 2520   | 0,5                                                                 | 0,5                                                                  |
| 2530   | 4                                                                   | 0,8                                                                  |
| 2540   | 4                                                                   | 2                                                                    |

Для устранения возможного влияния перегрузки на характеристики преобразователя после ее снятия необходимо произвести подстройку «нуля».

## Выходной сигнал

Таблица 11

| Код при заказе | Выходной сигнал | Зависимость выходного сигнала от входного |
|----------------|-----------------|-------------------------------------------|
| 42*            | 4...20 мА       | линейная, возрастающая                    |
| 24             | 20...4 мА       | линейная, убывающая                       |
| 42V            | 4...20 мА       | корнеизвлекающая, возрастающая            |
| 05             | 0...5 мА        | линейная, возрастающая                    |
| 50             | 5...0 мА        | линейная, убывающая                       |
| 05V            | 0...5 мА        | корнеизвлекающая, возрастающая            |

\* — базовое исполнение.

## Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание Сапфир-22 осуществляется от источников постоянного тока напряжением 15...42 В при номинальном значении  $(24 \pm 0,48)$  В или  $(36 \pm 0,72)$  В;
- потребляемая мощность не превышает 0,7 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В;
- значения напряжения питания в зависимости от выходного сигнала приведены в таблице 12;
- нагрузочные сопротивления при номинальных значениях напряжений питания не должны превышать величин, указанных в таблице 13.

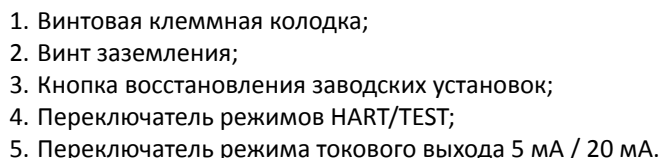
Таблица 12

| Выходной сигнал, мА                                           | Напряжение питания, В |                  |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|
|                                                               | U <sub>min</sub>      | U <sub>max</sub> |
| 4...20                                                        | 15                    | 42               |
| 0...5                                                         | 23                    | 42               |
| Сигнал по HART-протоколу* для 2-х проводной схемы подключения | 19                    | 42               |
| Сигнал по HART-протоколу* для 4-х проводной схемы подключения | 24                    | 42               |

\* — при установке переключателя «HART/TEST» в положение «HART» обращайтесь: air@nt-rt.ru

| Выходной сигнал, мА      | Сопротивление нагрузки, кОм |                  |
|--------------------------|-----------------------------|------------------|
|                          | R <sub>min</sub>            | R <sub>max</sub> |
| 4...20                   | 0                           | 1,0              |
| 0...5                    | 0                           | 2,0              |
| Сигнал по HART-протоколу | 0,25                        | 0,75             |

Расположены на плате коммутации, внешний вид которой приведен на рисунке



При использовании кабельных вводов подключение к датчику производится непосредственно на клеммы.

Осуществляется со встроенной клавиатуры на лицевой панели или на корпусе под шильдиком, с помощью HART-модема (программа HARTconfig) или HART-коммуникатора.

- количество знаков после запятой;
- нижний и верхний пределы диапазона измерений;
- единицы измерений;
- время демпфирования;
- вид зависимости выходного сигнала от входного;
- тип токового выхода;
- режим индикации;
- смещение шкалы (только с клавиатуры);
- подстройка «нуля»;
- подстройка нижнего и верхнего пределов измерений;
- разрешение обнуления внешней кнопкой;
- ввод и редактирование пароля;
- изменение сетевого адреса (невозможно с клавиатуры);
- восстановление заводских настроек;

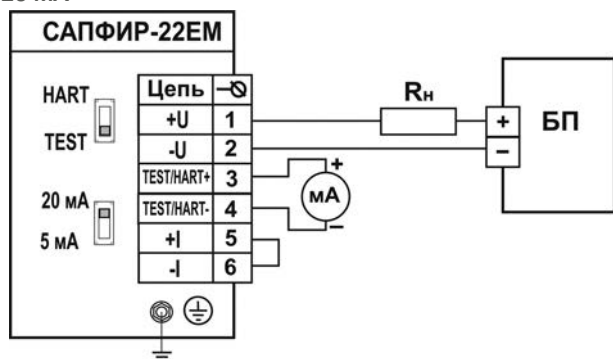
| Обозначение<br>исполнения по<br>материалам | Материал             |                                                      | Применяемость (номер модели)                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | мембраны             | деталей полостей,<br>контактирующих с рабочей средой |                                                                                                                                                                       |
| 02                                         | Сплав 36НХТЮ         | 12Х18Н10Т (316L)                                     | 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460                                                |
| 05                                         | 316L                 | 316L                                                 | 2110Е, 2120Е, 2130Е, 2140Е, 2210Е, 2220Е, 2230Е, 2240Е, 2310Е, 2320Е, 2330Е, 2340Е, 2410Е, 2420Е, 2430Е, 2434Е, 2440Е, 2444Е, 2450Е, 2460Е,                           |
| 06                                         | ХН65МВ (Хастеллой-С) | 316L                                                 | , 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460                                                          |
| 07                                         | Тантал               | 316L                                                 | 2030М, 2040М, 2050, 2051, 2060, 2061, 2120М, 2130М, 2140М, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, 2220М, 2230М, 2240М, 2320М, 2330М, 2340М, 2350, 2351, 2520, 2530, 2540 |
| 11                                         | 316L                 | 12Х18Н10Т (316L)                                     | 2030М, 2040М, 2051, 2061, 2120М, 2130М, 2140М, 2151, 2161, 2220М, 2230М, 2240М, 2320М, 2330М, 2340М, 2351                                                             |
| 15                                         | Тантал               | 12Х18Н10Т (316L)                                     | 2140М, 2151, 2161, 2171, 2340М, 2351                                                                                                                                  |
| 16                                         | ХН65МВ (Хастеллой-С) | ХН65МВ (Хастеллой-С)                                 |                                                                                                                                                                       |
| 17                                         | Тантал               | ХН65МВ (Хастеллой-С)                                 |                                                                                                                                                                       |
| 61                                         | Титановый сплав      | 12Х18Н10Т (316L)                                     |                                                                                                                                                                       |

Сталь 12X18H10T по ГОСТ 5632-72; сплав 36НХТЮ по ГОСТ 10994-74; сталь 316L AISI/316L ASTM A480; тантал; ХН65МВ по ГОСТ 5632-72 (Хастеллой-С).

Схемы электрические подключений

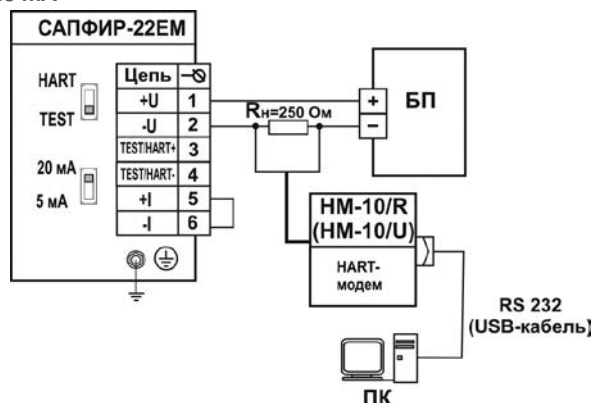
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА  
(2-х проводная схема подключения)

4...20 мА



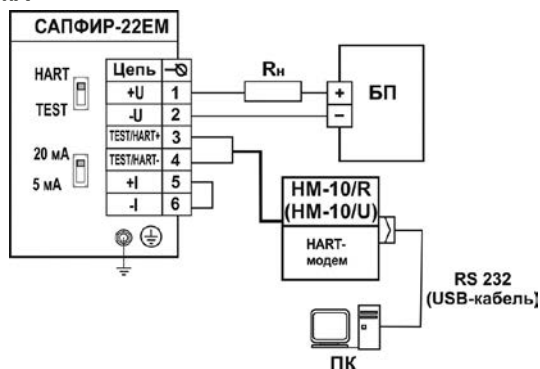
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА  
(2-х проводная схема подключения) при обмене данными  
по HART-протоколу с подключением  
HART-модема к внешней цепи токового сигнала

4...20 мА



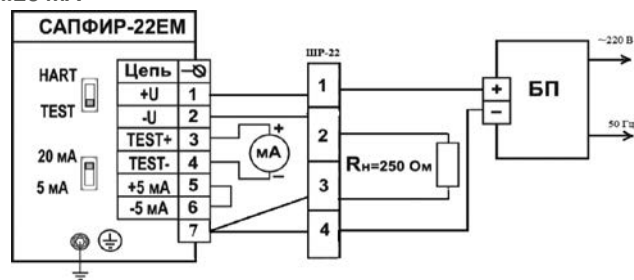
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА  
(2-х проводная схема подключения) при обмене данными  
по HART-протоколу с использованием встроенного  
резистора 250 Ом

4...20 мА



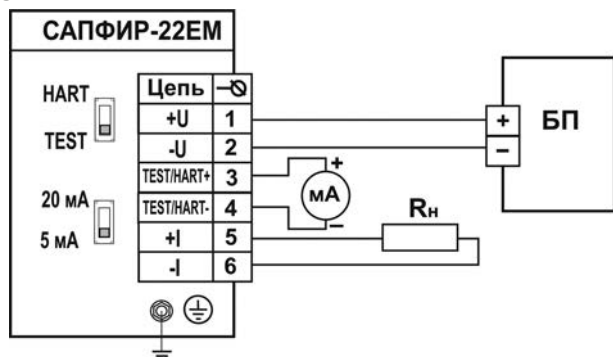
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА  
(3-х проводная схема подключения)

4...20 мА

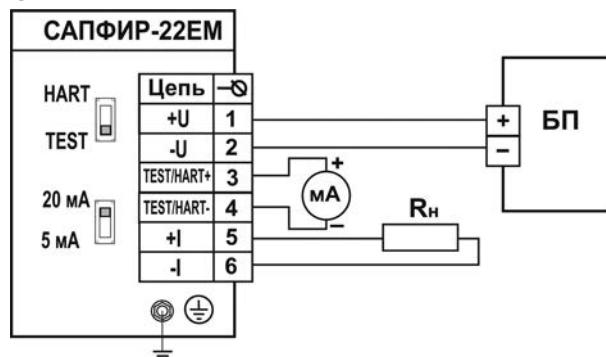


САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА (4-х проводная схема подключения)

0...5 мА



4...20 мА

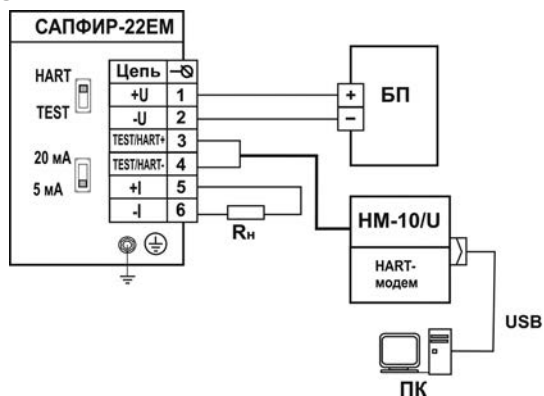


## Датчик давления САФИР-22ЕМ

САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА

(4-х проводная схема подключения) при обмене данными по HART-протоколу с использованием встроенного резистора 250 Ом

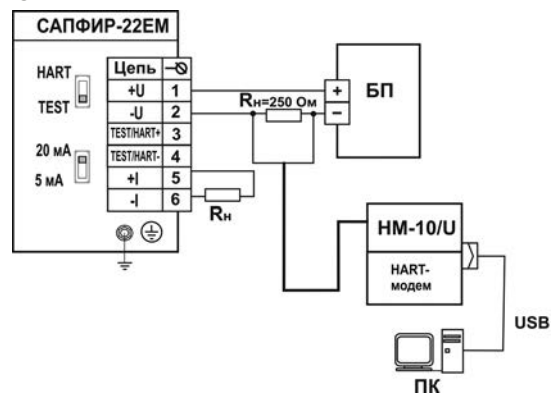
0...5 мА



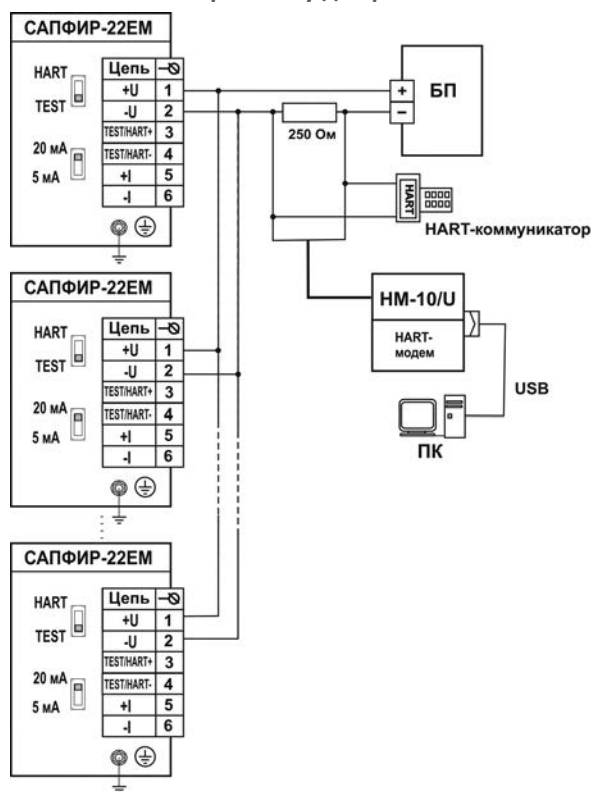
САФИР-22ЕМ, САФИР-22ЕМА

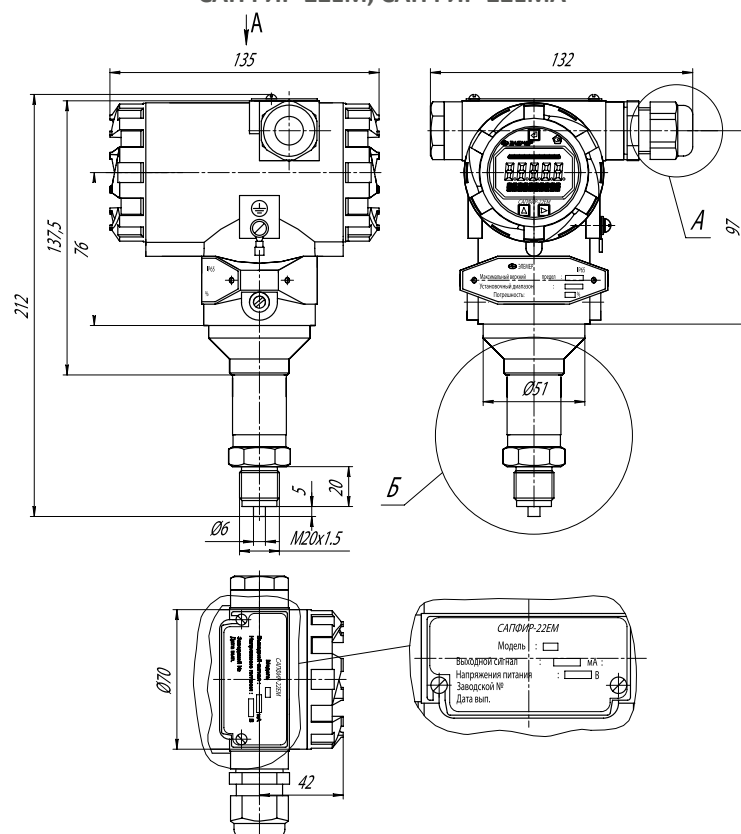
(4-х проводная схема подключения) при обмене данными по HART-протоколу

4...20 мА



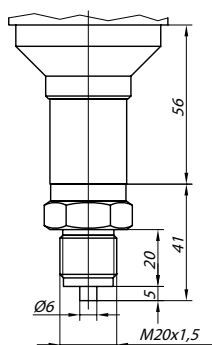
САФИР-22ЕМ (МП2, МП3) с кабельным вводом (до 15 штук) при обмене данными по HART-протоколу для работы в сети



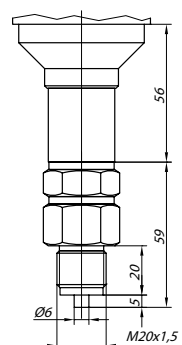


Габаритные и присоединительные размеры сенсоров (место Б) САПФИР-22ЕМ, САПФИР-22ЕМА

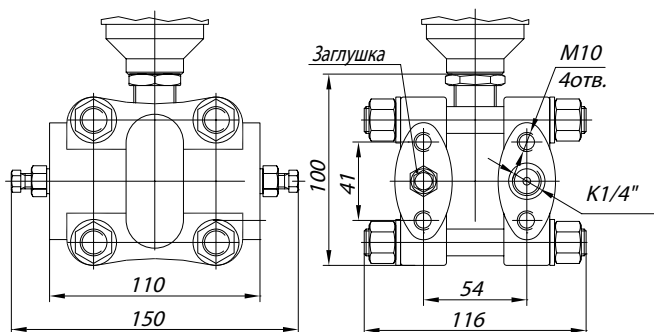
Модели 2030М, 2040М, 2051, 2061, 2151, 2161, 2171, 2351, 2120М, 2130М, 2140М, 2220М, 2230М, 2240М, 2320М, 2330М, 2340М  
Масса не более 2,0 кг



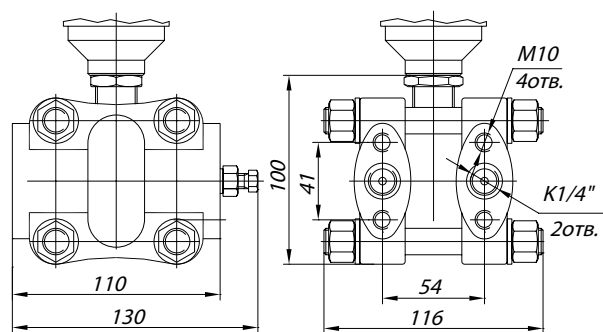
Модели 2050, 2060, 2150, 2160, 2170, 2350  
Масса не более 3,0 кг



Модели 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340. Масса модели не более 6,0 кг



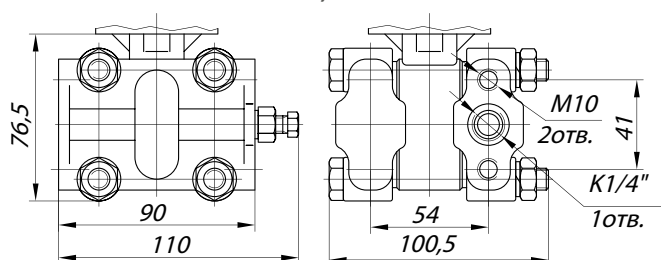
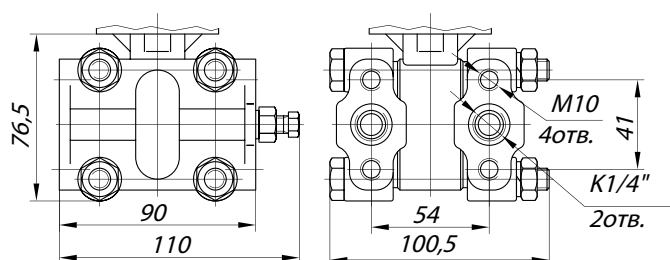
Модели 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460. Масса модели не более 6,0 кг



## Датчик давления САПФИР-22ЕМ

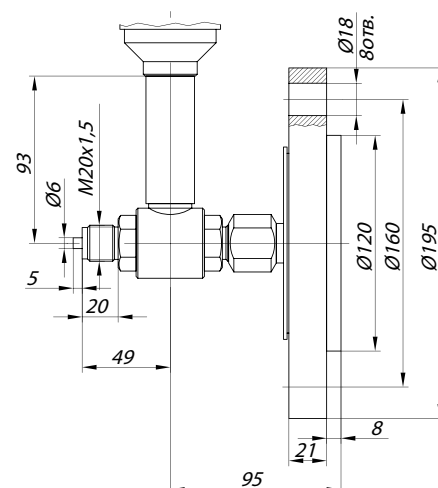
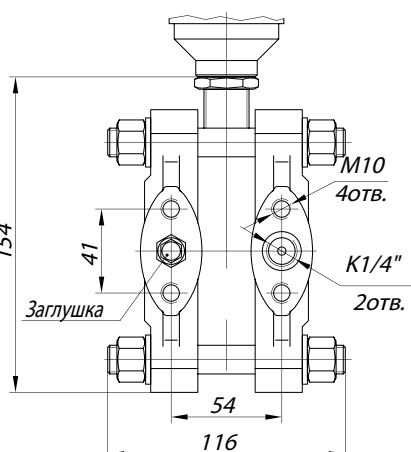
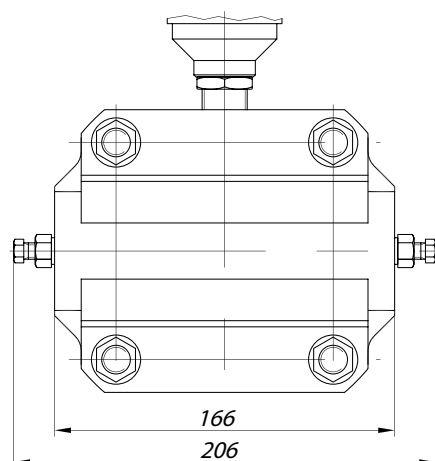
Модели 2410Е, 2420Е, 2430Е, 2434Е, 2440Е, 2444Е, 2450Е, 2460Е. Масса модели не более 4,0 кг

Модели 2110Е, 2120Е, 2130Е, 2140Е, 2210Е, 2220Е, 2230Е, 2240Е, 2310Е, 2320Е, 2330Е, 2340Е. Масса модели не более 4,0 кг

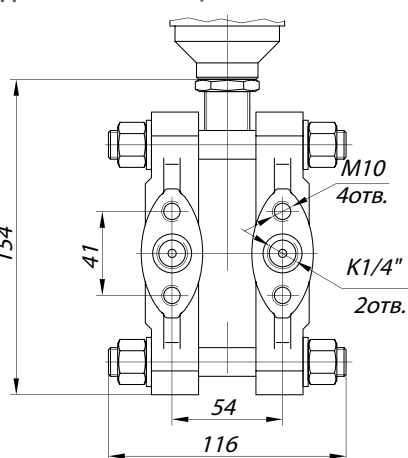
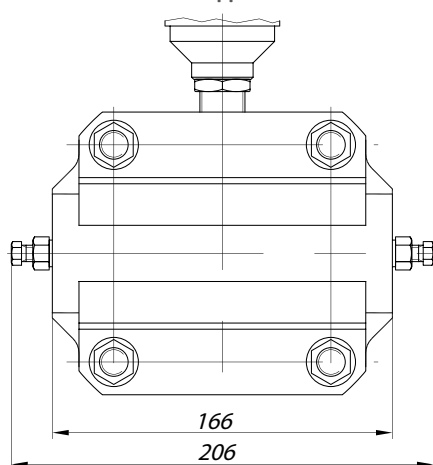


Модели 2110, 2210, 2310. Масса модели не более 11,5 кг

Модели 2520, 2530, 2540. Масса модели не более 6,5 кг



Модель 2410. Масса модели не более 11,5 кг



## Варианты электрических подключений (более подробно на стр. 116)

Таблица 15

| Код при заказе | Название, общий вид и габариты                                                                                                                         | Вариант исполнения |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| PGK*           | Кабельный ввод VG NPT 1/2" 6-12-K68 (пластик) (IP65) Диаметр кабеля 6-12 мм                                                                            | общепром., А       |
| PGM            | Кабельный ввод VG NPT 1/2"-MS 68 (металл) (IP65) Диаметр кабеля 6-12 мм                                                                                |                    |
| ШР14           | Вилка 2РМГ14 (IP65)                                                                                                                                    |                    |
| ШР22           | Вилка 2РМГ22 (IP65)                                                                                                                                    |                    |
| КВМ-15 (16)    | Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм ( $D_{\text{внеш}} = 20,6 \text{ мм}$ ; $D_{\text{внут}} = 13,9 \text{ мм}$ ) |                    |
| КВМ-20 (22)    | Кабельный ввод под металлорукав. Металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20 мм ( $D_{\text{внеш}} = 25,7 \text{ мм}$ ; $D_{\text{внут}} = 18,7 \text{ мм}$ ) |                    |
| КВП-16         | Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 16 мм                                                                                    |                    |
| КВП-20         | Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм                                                                                    |                    |

\* — базовое исполнение.

Возможна установка разъёмов по заказу.

Таблица 16

| Код              | Монтажные части                                                                    | Применяемость (номер модели)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K1/4             | Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа K1/4 (1/4 NPT)                        | 2110; 2110E; 2120; 2120E; 2130; 2130E; 2140; 2140E; 2210; 2210E; 2220; 2220E; 2230; 2230E; 2240; 2240E; 2310; 2310E; 2320; 2320E; 2330; 2330E; 2340; 2340E; 2410; 2410E; 2420; 2420E; 2430E; 2430; 2434; 2434E; 2440; 2440E; 2444; 2444E; 2450; 2450E; 2460; 2460E                                                                                                                                                                        |
| K1/2             | Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа K1/2 (1/2 NPT)                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| M20              | Ниппель с накидной гайкой M20x1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм | 2030M; 2040M; 2050; 2051; 2060; 2061; 2110; 2110E; 2120; 2120M; 2130M; 2140M; 2120E; 2130; 2130E; 2140; 2140E; 2150; 2151; 2160; 2161; 2170; 2171; 2210; 2210E; 2220; 2220E; 2220M; 2230; 2230E; 2230M; 2240; 2240E; 2240M; 2310; 2310E; 2320; 2320E; 2320M; 2330; 2330M; 2330E; 2340; 2340E; 2350; 2351; 2410; 2410E; 2420; 2420E; 2430; 2430E; 2434; 2434E; 2440; 2440E; 2444; 2444E; 2450; 2450E; 2460; 2460E; 2520; 2530; 2540        |
| TM20*            |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| H                | Ниппель для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1/4NPT наружн.   | Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа K1/4 (1/4 NPT)                          | 2040M; 2110; 2120; 2130; 2140; 2110E; 2120E; 2210; 2210E; 2220; 2220E; 2230E; 2240; 2240E; 2310; 2310E; 2320; 2320E; 2330; 2330E; 2340; 2340E; 2410; 2410E; 2420; 2420E; 2430; 2430E; 2434; 2434E; 2440; 2440E; 2444; 2444E; 2450; 2450E; 2460; 2460E                                                                                                                                                                                     |
| 1/2NPT наружн.   | Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа K1/2 (1/2 NPT)                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| M20 наружн.      | Монтажный фланец с штуцером с резьбой типа M20x1,5                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PR1/4NPT наружн. | Переходник: M20x1,5/ K1/4 (1/4 NPT)                                                | 2030M; 2040M; 2050; 2051; 2060; 2061; 2120M; 2130M; 2140M; 2150; 2151; 2160; 2161; 2170; 2171; 2220M; 2230M; 2240M; 2320M; 2330M; 2340M; 2350; 2351; 2520; 2530; 2540;                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PR1/2NPT наружн. | Переходник: M20x1,5/ K1/2 (1/2 NPT)                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PR1/4NPT внутр.  | Переходник: M20x1,5/ K1/4 (1/4 NPT)                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PR1/2NPT внутр.  | Переходник: M20x1,5/ K1/2 (1/2 NPT)                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B                | Вентильный блок, неустановленный на преобразователь                                | 2030M; 2040M; 2050; 2051; 2060; 2061; 2110; 2110E; 2120; 2120E; 2120M; 2130; 2130M; 2130E; 2140; 2140E; 2140M; 2150; 2151; 2160; 2161; 2170; 2171; 2210; 2210E; 2220; 2220E; 2220M; 2230; 2230E; 2230M; 2240; 2240E; 2240M; 2310; 2310E; 2320; 2320M; 2320E; 2330; 2330M; 2330E; 2340; 2340E; 2340M; 2350; 2351; 2410; 2410E; 2420; 2420E; 2430; 2430E; 2434; 2434E; 2440; 2440E; 2444; 2444E; 2450; 2450E; 2460; 2460E; 2520; 2530; 2540 |
| B <sub>уст</sub> | Вентильный блок, опрессованный и установленный на преобразователь                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| СК               | Скоба и кронштейн                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Пример заказа

|                 |     |      |    |    |                |     |        |    |    |    |      |    |      |      |    |    |
|-----------------|-----|------|----|----|----------------|-----|--------|----|----|----|------|----|------|------|----|----|
| САПФИР-22ЕМА-ДД | 2НУ | 2430 | МП | 02 | УХЛ.3.1(+5+50) | 015 | 40 кПа | 25 | 42 | СК | K1/2 | B  | ШР14 | 360П | ГП | ТУ |
| 1               | 2   | 3    | 4  | 5  | 6              | 7   | 8      | 9  | 10 | 11 | 12   | 13 | 14   | 15   | 16 | 17 |

1. Наименование преобразователей (таблицы 1, 4...6). Базовое исполнение — общепромышленное
2. Класс безопасности для вида исполнения с кодом при заказе А:

• 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченной организацией ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

• 4 (без приемки)
3. Модель (таблицы 4...6)
4. Код электронного блока (таблица 3)
5. Обозначение исполнения по материалам (таблица 14)
6. Код климатического исполнения (таблица 2). Базовое исполнение — УХЛ.3.1(+5...+50)
7. Код предела допускаемой основной погрешности (таблица 7)
8. Верхний предел измерений с единицами измерения (таблицы 4...6). Базовое исполнение — максимальный верхний предел
9. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление для САПФИР-22ЕМ-ДД и САПФИР-22ЕМ-ДГ (таблица 6)
10. Код выходного сигнала (таблица 11). Базовое исполнение — код 42
11. Код скобы и кронштейна (таблица 16)
12. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (таблица 16)
13. Код вентильного блока (таблица 16)\*:

• «В» (неустановленный вентильный блок)

• «В<sub>уст</sub>» (установленный вентильный блок с опрессовкой)
14. Код электрического присоединения (таблица 15). Базовое исполнение — РГК
15. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (опция «360П»)
16. Госповерка (опция «ГП»)
17. Технические условия ТУ 4212-080-13282997-2010
- Все незаполненные позиции — базовые\*\*

Пример минимального заполнения формы заказа:

САПФИР-22ЕМ | ДИ | 2430