

# САПФИР-22ЕМ

Датчик давления для АЭС



Надежный датчик давления для АЭС

2 унифицированных аналоговых сигнала  
0...5 / 4...20 мА при 2-, 3-, 4-проводных  
схемах подключения

Яркий цифро-графический ЖК-дисплей  
с подсветкой

Электромагнитная совместимость — IV-A

Русскоязычное меню

Цифровой сигнал по HART-протоколу для  
конфигурации и диагностики

Защита паролем от несанкционированного  
доступа

Герметичная кнопочная клавиатура



Надежные средства и системы технологического контроля

[www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)

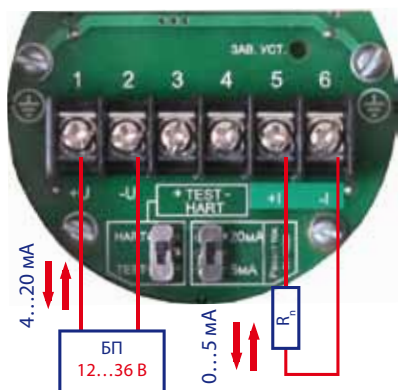
**Новый**

Серия интеллектуальных микропроцессорных датчиков производства НПП «ЭЛЕМЕР» САПФИР-22ЕМ включает в себя новейшие технологии и передовые достижения в области производства российских датчиков давления для объектов использования атомной энергии.

Новый интеллектуальный датчик давления САПФИР-22ЕМ создан как современный аналог хорошо известным российским сериям Сапфир-22. Для удобства и оперативности заказа этой серии заказная спецификация (форма заказа) и модельный ряд аналогичны серии Сапфир-22.

**Комбинированный сигнал**

Уникальность серии САПФИР-22ЕМ заключается в том, что датчики имеют аналоговые выходы  $0...5\text{ мА}$  или  $4...20\text{ мА}$ , что позволяет использовать их в технологических процессах как старого, так и нового образца.



Серия САПФИР-22ЕМ поддерживает 2-, 3-, и 4-проводные схемы подключения для унифицированных токовых сигналов  $4...20$ ,  $20...4\text{ мА}$  и 4-проводную схему для унифицированных токовых сигналов  $0...5$ ,  $5...0\text{ мА}$ . Все датчики также поддерживают цифровой выходной сигнал по HART-протоколу, который накладывается на аналоговый сигнал  $4...20\text{ мА}$ .

**Быстрый**

Датчик САПФИР-22ЕМ может отслеживать изменение давления с быстродействием до  $100\text{ мс}$ .

Датчики выдерживают полное прерывание питания более чем  $1\text{ с}$ . При более длительном прерывании питания время перезагрузки датчика —  $900\text{ мс}$ .

**Информативный**

Большое внимание при разработке нового изделия было уделено удобству работы с ним. Так встроенный в датчик индикатор отображает значение измеряемой величины не только в цифровом, но и в графическом виде, причем индикатор прибора имеет возможность плавного вращения на  $330^\circ$ , а корпус — на угол от  $0^\circ$  до  $270^\circ$ . Индикация значения измеряемой величины и параметров конфигурации осуществляется на многофункциональном цифро-графическом ЖК-индикаторе с подсветкой.



Плавное вращение индикатора на  $330^\circ$

Измеренное значение давления отображается на 5-разрядном цифровом индикаторе или на вспомогательном цифровом индикаторе в виде дискретной графической шкалы. В дополнительных полях индицируется относительная величина в процентах от верхнего диапазона измерений. Также на индикаторе отображается единица измерения давления: Па, кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>, кгс/м<sup>2</sup>, бар, % и т.д.

### Русскоязычное меню

Для удобства настройки в преобразователях САПФИР-22ЕМ помимо англоязычного меню теперь появилось интуитивно понятное **меню на русском языке**.

Корпус измерительного преобразователя имеет варианты с внутренней или внешней клавиатурой, с помощью кнопок которой пользователь может непосредственно на объекте изменить параметры конфигурации прибора, скорректировать пределы измерения, **подстроить «0»** и т.д.

А благодаря тому, что теперь параметры нашего нового изделия выводятся на индикатор датчика в виде символов кириллицы, перенастроить САПФИР-22ЕМ стало еще проще! Наверняка, несложно будет запомнить, что «Ед» обозначает «Единица измерения», а «ДЕМПФ» — показатель демпфирования (усреднения) и т.д.



Конфигурирование датчика при помощи внутренней клавиатуры

### Конфигурирование

Датчик САПФИР-22ЕМ обладает самыми современными возможностями конфигурирования. Благодаря наличию **кнопочной клавиатуры** на лицевой панели датчика, можно управлять всеми его параметрами, а также производить калибровку и тестирование.

В меню есть очень полезная функция **восстановления заводских настроек** датчика. Конфигурирование и калибровку датчика также можно производить удаленно от самого датчика с помощью средств **HART-коммуникации (HART-модема или HART-коммуникатора и специального ПО)**.

С клавиатуры доступны все функции меню преобразователя: изменение диапазона измерения, корректировка «нуля», задание времени демпфирования, выбор единиц измерения. Следует отметить, что доступ к системе встроенного меню прибора можно защитить паролем.



Конфигурирование датчика при помощи внешней клавиатуры

### Современные сенсоры

В датчиках САПФИР-22ЕМ штуцерного присоединения (**ДИ, ДА, ДВ, ДИВ, ДГ**), применены современные сенсоры ведущих зарубежных производителей с металлической разделительной мембраной, изготовленной по технологии КНК (кремний на кремнии). Сенсоры выдерживают перегрузки до **500 %**. Сенсоры выдерживают шоковый удар **100 g / 100 мс** и являются стойкими к гидроударам.

Датчики давления фланцевого типа (**ДД, ДВ, ДИВ, ДГ**) могут быть оснащены **тензорезистивными сенсорами**, или сенсорами с емкостной ячейкой, имеющими высокие метрологические характеристики и обладающими долговременной стабильностью.

**Надежный**

- ЭМС — IV-A
- перегрузочная способность — **до 500 %** от верхнего предела измерений
- высокая стойкость к **гидроударам**
- вибростойкость — **до 120 Гц / 2 g**
- сейсмостойкость — **9 баллов / 40 м** по шкале МСК-64
- степень защиты от пыли и влаги — **IP65**
- температурный диапазон эксплуатации — **-40...+80 °C**
- гарантийный срок эксплуатации — **5 лет** (**7 лет** для приборов в исполнении Атомное (повышенной надежности))
- межповерочный интервал — **до 5 лет**
- наработка на отказ — **270 000 часов**
- срок службы — **12 лет** (**30 лет** в исполнении Атомное (повышенной надежности))

**Конструктивно гибкий**

Монтаж и эксплуатация преобразователей давления теперь стали проще и универсальней!

Без ущерба для функциональности, количество монтажных частей в САПФИР-22ЕМ сведено к минимуму — всего 2 основных присоединительных размера для всех датчиков: **M20×1,5** для датчиков штуцерного присоединения к процессу и стандартное межосевое расстояние **54 мм** в приемнике давления для датчиков фланцевого присоединения к процессу (ДД, ДИВ, ДВ).

**Модульная структура**

Все датчики САПФИР-22ЕМ имеют модульную структуру: **модуль сенсора** и **модуль электронного блока**. Модули одного типа взаимозаменяемы без калибровки. Такая конструкция датчика обеспечивает высокую **ремонтпригодность** и позволяет производить **«горячую» замену любого модуля на объекте**.

**Модельный ряд**

Серия датчиков давления САПФИР-22ЕМ имеет **широкий модельный ряд**, который позволяет подобрать датчик для любого технологического процесса и для любой отрасли промышленности. В состав серии входят датчики с разделительной мембраной **для агрессивных сред**, модели с открытой мембраной для измерения уровня и давления **вязких сред** и т.д.



**Широкий модельный ряд датчиков САПФИР-22ЕМ**

В зависимости от модели, в преобразователях САПФИР-22ЕМ соотношение между верхним и нижним пределом измерений составляет **10:1** или **25:1**. Датчики выпускаются со следующими пределами допускаемой основной погрешности: **±0,15 %**; **±0,25 %** или **±0,5 %**.

**Варианты исполнения**

- общепромышленное
- Атомное (повышенной надежности) (в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97) и НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к классам безопасности 2, 3 (пример классификационных обозначений **2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ**, с приемкой уполномоченной организацией **ОАО «Концерн Росэнергоатом»**, 4 — без приемки);

**Используемые материалы**

- мембраны — **36НХТЮ, нержавеющая сталь 316L, хастеллой-С, тантал**
- штуцеры — **нержавеющая сталь 316, 12Х18Н10Т**
- уплотнительные кольца — **витон, фторопласт**

## Пределы измерений

Измеряемое давление:

- абсолютное (ДА) — 4 кПа...16 МПа
- избыточное (ДИ) — 0,16 кПа...60 МПа
- давление-разрежение (ДВ) — 0,1 кПа...100 кПа
- избыточное давление-разрежение (ДИВ) —  $\pm 0,05$  кПа...(-0,1...2,4) МПа
- дифференциальное (разность давлений) (ДД) — 0,16 кПа...16 МПа
- гидростатическое (ДГ) — 1 кПа...250 кПа

## Межповерочный интервал

- 3 года — для класса точности  $\pm 0,15$  %
- 5 лет — для класса точности  $\pm 0,25$  % и  $\pm 0,5$  %

## Калибровка

Преобразователи давления калибруются на сверхточном оборудовании. Калибровочная лаборатория оснащена современными высокоточными эталонами давления. Минимальная интегральная погрешность лаборатории составляет **0,005 %**. **Камеры «тепла и холода»** позволяют производить калибровку во всем диапазоне рабочей температуры преобразователей — **-55...+80 °С**.

## ЭМС

Преобразователи давления САПФИР-22ЕМ устойчивы к воздействию электромагнитных помех по **группе III с критерием качества функционирования А** (обеспромышленное исполнение) и **группе IV с критерием качества функционирования А** (исполнение «для АЭС»).

НПП «ЭЛЕМЕР» имеет собственную **испытательную лабораторию** по испытаниям приборов на воздействие различных видов помех. В разнообразных тестах на «выносливость» приборы подвергаются разносторонним влияниям, которые возможны на реальных измерительных точках. Среди этих тестов — испытания на микросекундные импульсные помехи (**МИП**), наносекундные импульсные помехи (**НИП**), радиочастотные помехи, магнитное поле промышленной частоты и т.д.



Испытательная лаборатория НПП «ЭЛЕМЕР»

## Преимущества САПФИР-22ЕМ

- Серия САПФИР-22ЕМ по своим характеристикам полностью заменяет хорошо известную серию датчиков давления Сапфир-22, имея с этой серией аналогичную заказную спецификацию (форму заказа). Это позволяет оперативно выбрать и заказать необходимую модель из серии САПФИР-22ЕМ.
- Наличие 2 аналоговых сигналов 0...5 мА и 4...20 мА в одной модели датчика с возможностью подключения по 2-, 3- и 4-проводной схемам (подключение по выбору) позволяет адаптировать датчик к различным схемам коммутации.
- Проверенная надежность на всех этапах сборки датчика. От входного контроля деталей, входящих в состав датчика, до температурных испытаний и калибровки в климатических камерах, финишных испытаний на выносливость в метрологической и ЭМС-лаборатории по всем электромагнитным, промышленным помехам. На конечном этапе датчик проходит приемку в ОТК и у представителей ВПО ЗАЭС.
- Сенсоры с высокой перегрузочной способностью до 500 % от верхнего предела измерения с высокой стойкостью к гидроударам. Коррозионно-стойкие материалы мембран: нержавеющая сталь 316L, хастеллой-С, тантал.
- Интуитивно понятный интерфейс с русскоязычным меню для конфигурирования и калибровки датчика. Цифро-графический индикатор с яркой подсветкой.
- Лучшее решение для любых измерений на объектах атомной энергетики, требующих интеллектуальных функций и высокой надежности.

**HART-модемы**

HART-модемы **HM-10/B** и **HM-10/U** предназначены для связи персонального компьютера (ПК) или системных средств **АСУ ТП** с датчиком давления САПФИР-22ЕМ.

**Общие характеристики HART-модемов**

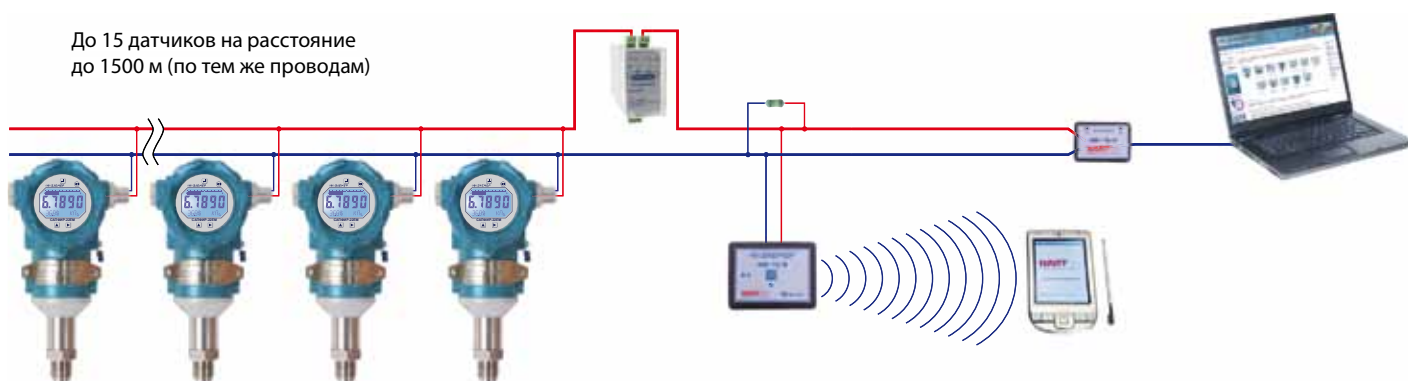
- Высокая надежность обмена данными
- Возможность настройки устройств из любой точки токовой петли
- Не вносит дополнительной погрешности в измеряемый сигнал
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) — III-A
- Гальваническая развязка от токовой петли
- Совместимость с токовой петлей 4...20 мА при напряжении до 42 В
- Обслуживание до 15 приборов, подключенных к одной линии
- Индикаторы питания и режима обмена данными
- Длина линии связи — до 1500 метров
- Исполнения — общепромышленное, Ex

**HM-10/B**

- Интерфейс Bluetooth
- Питание от двух аккумуляторов типа ААА
- Радиус действия — до 10 м
- КПК с установленным ПО в комплекте (опция)

**HM-10/U**

- Интерфейс
- USB 1.1; 2.0
- Питание от USB-порта
- Длина линии связи с ПК — до 5 м

**Пример подключения датчика САПФИР-22ЕМ с HART-модемами**

САПФИР-22ЕМА-ДД	2НУ	2430	МП	02	УХЛ.3.1(+5...+50)	015	40 кПа	25	42	СК	К1/2	В	ШР14	360П	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1. Наименование преобразователей. **Базовое исполнение — общепромышленное**
2. Класс безопасности для приборов 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 (см. информацию на сайте — [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru))
4. Код электронного блока (см. информацию на сайте — [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru))
5. Обозначение исполнения по материалам (см. информацию на сайте — [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru))
6. Код климатического исполнения (см. информацию на сайте — [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)). **Базовое исполнение — УХЛ 3.1(+5...+50)**
7. Код предела допускаемой основной погрешности (см. информацию на сайте — [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru))
8. Верхний предел измерений. **Базовое исполнение — максимальный верхний предел**
9. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление для САПФИР-22ЕМ-ДД и САПФИР-22ЕМ-ДГ
10. Код выходного сигнала (см. информацию на сайте — [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)). **Базовое исполнение — код 42**
11. Код скобы и кронштейна: — (отсутствует), СК (скоба и кронштейн)
12. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (см. информацию на сайте — [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru))
13. Код вентильного блока (см. информацию на сайте — [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)).
14. Код электрического присоединения: (см. информацию на сайте — [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)). **Базовое исполнение — РГК**
15. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа — 360П)
16. Госповерка (индекс заказа — ГП)
17. Технические условия — ТУ 4212-080-13282997-2010

**ВНИМАНИЕ: Обязательными для заполнения являются:**

- поз. 1 — тип преобразователя
- поз. 3 — код модели