

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи давления измерительные ДДПН-К

#### Назначение средства измерений

Преобразователь давления измерительный ДДПН-К (далее – ДДПН-К) предназначен для непрерывного измерения давления жидкости и газа и преобразования измеренного значения в выходной унифицированный сигнал постоянного тока. Результаты измерений давления могут быть использованы для вычисления скорости изменения давления в течение задаваемого интервала времени по формуле, представленной в Руководстве по эксплуатации.

#### Описание средства измерений

Преобразователь давления измерительный ДДПН-К состоит из унифицированного измерительного преобразователя давления (САПФИР-22ЕМА), и электронного блока (ИРТ).

Измеряемое давление подается в камеру тензорезистивного первичного преобразователя и деформирует его мембрану, что приводит к изменению электрического сопротивления расположенных на мембране в виде мостовой схемы тензорезисторов и к появлению сигнала низкого уровня, поступающего на электронное устройство. Электронное устройство преобразует сигнал, поступающий с первичного преобразователя, в цифровой сигнал, пропорциональный измеряемому давлению. В дальнейшем этот сигнал индицируется на встроенном дисплее и преобразуется в унифицированный выходной токовый сигнал, поступающий на вход электронного блока ИРТ.

В зависимости от вида измеряемого давления используемые преобразователи давления САПФИР-22ЕМА имеют следующие обозначения:

- САПФИР-22ЕМА-ДИ - преобразователи избыточного давления,
- САПФИР-22ЕМА-ДА - преобразователи абсолютного давления,
- САПФИР-22ЕМА-ДИВ - преобразователи давления – разрежения,
- САПФИР-22ЕМА-ДД - преобразователи разности давлений.

В качестве электронного блока в ДДПН-К используется ИРТ (измеритель-регулятор технологический). Принцип работы ИРТ основан на аналого-цифровом преобразовании параметров измеряемых электрических сигналов, поступающих с подключенного преобразователя давления САПФИР-22ЕМА, и передачу их в микропроцессорный блок, который обеспечивает управление всеми схемами прибора и осуществляет связь с компьютером через последовательный интерфейс. Индикация измеряемых величин происходит на основном жидко-кристаллическом индикаторе (ЖК-индикаторе) ИРТ. На дополнительном ЖК-индикаторе отображается значение верхней границы заданного диапазона шкального индикатора или значение параметра конфигурации. Шкальный индикатор представляет собой линейную шкалу, состоящую из сегментов, и предназначен для индикации и визуальной оценки текущего значения измеряемой скорости изменения давления (сигнала от преобразователя давления САПФИР-22ЕМА) в установленном диапазоне шкального индикатора. В зависимости от значения измеренного сигнала прибор может осуществлять регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

ИРТ является микропроцессорным переконфигурируемым потребителем прибором с возможностью индикации скорости изменения текущих значений давления и может работать как в автономном режиме, так и совместно с другими приборами, объединенными в локальную компьютерную сеть. Просмотр и изменение параметров конфигурации производится как с кнопочной клавиатуры, так и с помощью программы «TuneDDPN.exe»

при подключении прибора к персональному компьютеру (ПК). Связь прибора с ПК осуществляется по интерфейсу RS-232 или RS-485.

В состав ИРТ входит встроенный источник напряжения 36 В, предназначенный для питания преобразователя давления САПФИР-22ЕМА.

ДДПН-К имеет исполнение для эксплуатации на объектах АС и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ).

Фотографии общего вида приборов представлены на рисунке 1.

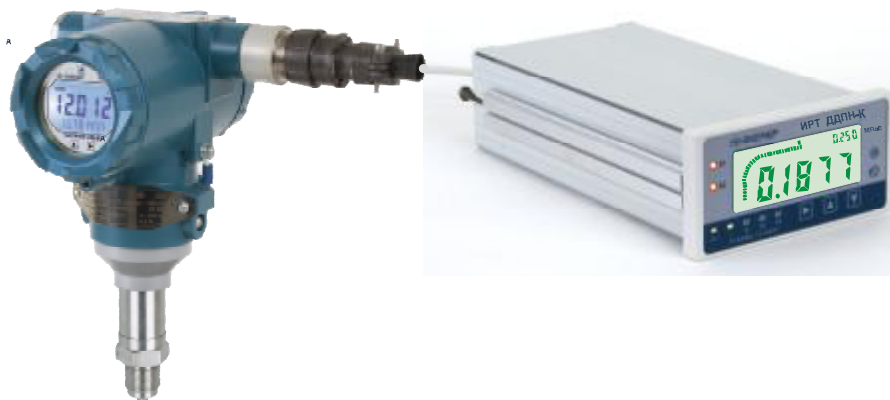


Рис. 1. Преобразователь давления измерительный ДДПН-К

### **Программное обеспечение**

В ДДПН-К предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль ИРТ метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия ДДПН-К с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики ДДПН-К. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации ДДПН-К. Конфигурирование включает установку количества измерений, используемого для расчета скорости изменения входного сигнала, разрешение программирования уставок, установку типа входного сигнала, установку нижнего и верхнего пределов диапазона преобразования входного унифицированного сигнала, возможность установки функции извлечения квадратного корня, установку количества измерений для усреднения, задание сетевого адреса и установку пароля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии ДДПН-К и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| TuneDDPN                              | TuneDDPN.exe  | НКГЖ.00164.001  | 1A2ADB43  | CRC-16  |

### Метрологические и технические характеристики

|   |  |
|---|--|
| Диапазоны измерений давления:   | от 0 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 16 МПа;<br>от 0 до 60 МПа;<br>от 0 до 1,6 кПа;<br>от 0 до 10 кПа;<br>от 0 до 40 кПа;<br>от 0 до 100 кПа;<br>от 0 до 250 кПа. |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\pm\gamma$ , %:  | 0,4; 0,6; 2,0.   |
| Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:  | от минус 10 до плюс 50.  |
| Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С от нормальной (20 °С), %: | 0,5 $\gamma$ .   |
| Потребляемая мощность, Вт, не более:  | 12 (при напряжении 220 В).   |
| Масса, кг, не более:<br>для САПФИР-22ЕМА<br>для ИРТ   | от 2,0 до 11,5.<br>3,0   |
| Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более:<br>для САПФИР-22ЕМА<br>для ИРТ                                    | (213;155; 320);<br>(200; 96; 48).  |
| Средняя наработка на отказ, ч:  | 200000.  |
| Средний срок службы, лет:   | 25.  |
| Условия эксплуатации:<br>Атмосферное давление, кПа:   | от 84 до 106,7.  |
| Относительная влажность при температуре 35 °С и ниже, %, не более:  | 95.  |

### Знак утверждения типа

Наносится на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на передние панели корпусов ДДПН-К – методом шелкографии, на руководства по эксплуатации НКГЖ.406233.051РЭ, НКГЖ.406233.051ПС – типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- |   |          |
|---|----------|
| - Преобразователь давления измерительный ДДПН-К | 1 компл. |
| - Комплект монтажных частей и принадлежностей   | 1 компл. |

|  |        |
|--|--------|
| - Программное обеспечение «TuneDDPN» для работы с ПК | 1 экз. |
| - Руководство по эксплуатации                        | 1 экз. |
| - Паспорт  | 1 экз. |
| - Методика поверки                                   | 1 экз. |

### **Поверка**

Осуществляется по документу НКГЖ.406233.051МП «Преобразователь давления измерительный ДДПН-К. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 20.11.2012 г.

Основные средства поверки:

- манометры грузопоршневые МП-60, МП-600, диапазон измерений от 0,6 до 60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,02\%$ ,  $\pm 0,05\%$ ;

- манометр абсолютного давления МПАК-15, диапазон измерений от 0 до 400 кПа, пределы допускаемой погрешности  $\pm 6,65$  Па в диапазоне от 0 до 20 кПа,  $\pm 13,3$  Па в диапазоне от 20 до 133 кПа,  $\pm 0,01\%$  от действительного значения измеряемого давления в диапазоне от 133 до 400 кПа;

- датчики избыточного давления «Воздух-6,3», «Воздух-4000», диапазоны измерений от 10 до 630 кПа, от 0,02 до 40 кПа, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,02\%$ ,  $\pm 0,05\%$ ;

- датчики разрежения «Метран-503 Воздух», «Метран-504 Воздух-II», диапазон воспроизводимого давления от минус 0,25 до минус 63 кПа, от 40 до 1000 кПа, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,02\%$ ;

- комплекс автоматизированный многоканальный поверочный «ЭЛЕМЕР-АМК-310», диапазон воспроизведения и измерений тока от 0 до 25 мА, основная погрешность:  $\pm(10-4 \cdot I + 1)$  мкА, диапазон воспроизведения напряжения от минус 10 до 100 мВ, основная погрешность воспроизведения:  $\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot |U| + 3)$  мкВ.

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

Содержатся в разделе «Использование изделий по назначению» руководства по эксплуатации НКГЖ.406233.051РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дифференциатору давления повышенной надежности ДДПН-К**

ГОСТ 8.017-2012. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ 8.107-81. ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \times 10^{-8} \div 1 \times 10^3$  Па.

ГОСТ 8.223-2012. ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \times 10^2 \div 4000 \times 10^2$  Па.

ТУ 4212-107-13282997-2012. Преобразователь давления измерительный ДДПН-К. Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие  
«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)  
124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1  
Тел.: (495) 925-51-47, факс: (499) 710-00-01  
E-mail: [elemer@elemer.ru](mailto:elemer@elemer.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)  
ФГУП «ВНИИМС», г. Москва  
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в Государственном реестре  
средств измерений № 30004-08.  
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46, тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.