

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные ИПД-26

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные ИПД-26 (далее - преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразования избыточного (в том числе вакуумметрического), абсолютного давления, разности давлений жидких, газообразных, в том числе агрессивных, сред в унифицированный электрический выходной сигнал.

Описание средства измерений

Преобразователи состоят из мембранного блока и блока электронного преобразования. Мембранный блок представляет собой смонтированный в индивидуальном корпусе тензопреобразователь - систему мембран с пластиной из монокристаллического сапфира с пленкой кремния (структура КНС), на которой по интегральной технологии выполнен мост Уинстона.

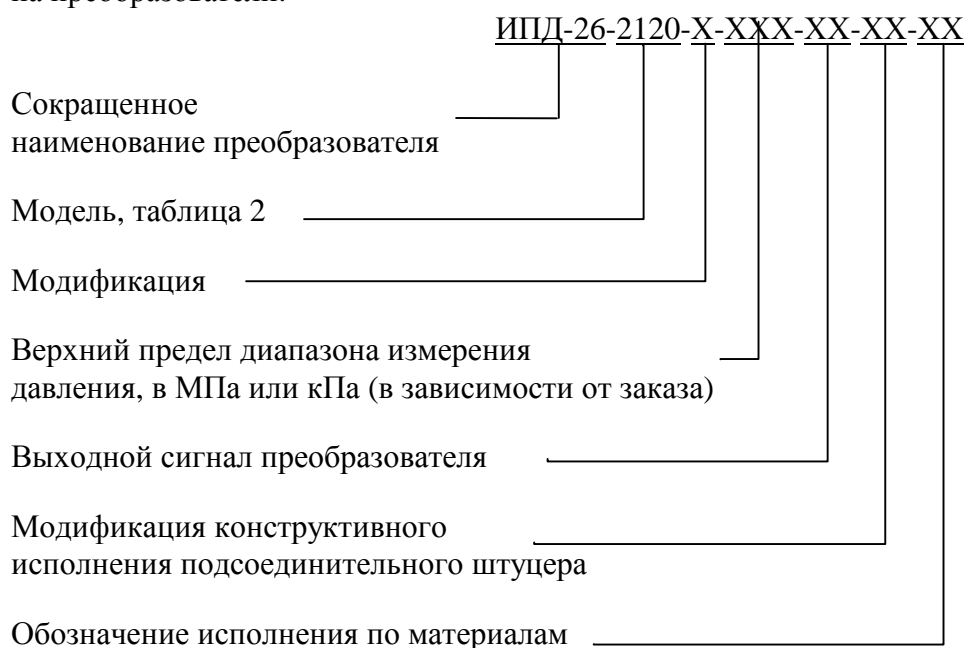
Принцип действия преобразователей давления измерительных ИПД-26 заключается в том, что система мембран преобразует измеряемое давление в деформацию пластины. В результате появляется разбаланс моста. Изменение электрического напряжения в диагонали моста пропорционально измеряемому давлению, которое в дальнейшем преобразуется в нормированный выходной сигнал (в виде тока, напряжения и (или) в значения цифрового сигнала).

Блок электронного преобразования смонтирован на четырех платах, размещенных в отдельном корпусе. Он обеспечивает питание мембранного блока постоянным током, а также запись и сохранение измеренных параметров в памяти.

Преобразователи давления в зависимости от типа конструкции изготавливаются:

- моноблочными;
- с разделенными мембранным блоком (далее по тексту - МБ) и блоком электронного преобразования (далее по тексту - БЭП), соединенными линией связи (далее по тексту - ЛС).

Обозначение исполнения преобразователя в виде буквенно-цифрового кода и имеет следующую структуру, расшифровка которой приведена в технической документации на преобразователи:



Фотографии общего вида преобразователей ИПД-26 представлены на рисунках 1-7.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей
моноблочных моделей 2020, 2030, 2040,
2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230,
2240, 2330, 2340, 2405, 2410



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей
моноблочных моделей 2420, 2430, 2440, 2450,
2460



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей
моноблочных моделей 2050, 2060, 2070,
2150, 2160, 2170, 2350, 2360



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей
с разделенными МБ и БЭП моделей 2050, 2060,
2070, 2150, 2160, 2170, 2350, 2360



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей с разделенными МБ и БЭП моделей 2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2330, 2340, 2345, 2420, 2430, 2440, 2450, 2460, 2020, 2110, 2210, 2405, 2410

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей выполняет следующие функции:

- преобразование выходного сигнала мембранного блока, соответствующего измеряемому давлению, в выходные сигналы: постоянного тока с диапазоном изменения от 4 мА до 20 мА или напряжения постоянного тока с диапазоном изменения от 0 до 10 В или в выходной цифровой сигнал, передаваемый по интерфейсу RS-485 в контроллер верхнего уровня;

- автоматическая компенсация нелинейности и температурной погрешности преобразователей;

- выдачи половины диапазона выходного сигнала (5 В, 12 мА, 50%) при поступлении внешнего сигнала «Контроль»;

- проведения самодиагностики преобразователя.

ПО устанавливается в преобразователь на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---------------------|
| Идентификационное наименование ПО | АГТС.408843.006.hex |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Версия 1.0.1 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения | CRC32 = 50890CEE |

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений обеспечивается:

- заливкой компаундом платы микроконтроллера, предотвращающей доступ к элементам, используемым при программировании микроконтроллера блока электронного преобразования;

- отсутствием возможности воздействия на программное обеспечение преобразователя, связанное с его метрологическими характеристиками и функционированием, со стороны внешнего контроллера верхнего уровня по интерфейсу RS-485 (любая технологическая программа потребителя, инсталлированная в контроллер верхнего уровня, допускает только считывание транслируемой информации).

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|------------------------------------|----------------------------|
| Верхние пределы измерений, кПа*: | |
| - абсолютное давление | |
| модель 2020 | 1; 1,6; 2,5 |
| модель 2030 | 4; 6; 10; 16; 25 |
| модель 2040 | 40; 60; 100; 160; 250 |
| модель 2050 | 400; 600; 1000; 1600; 2500 |
| модель 2060 | 4000; 6000; 10000; 16000 |
| модель 2070 | 25000; 40000; 60000 |
| - избыточное давление | |
| модель 2110 | 0,4; 0,6; 1,0; 1,6 |
| модель 2120 | 2,5; 4; 6; 10 |
| модель 2130 | 16; 25; 40 |
| модель 2140 | 60; 100; 160; 250 |
| модель 2150 | 400; 600; 1000; 1600; 2500 |
| модель 2160 | 4000; 6000; 10000; 16000 |
| модель 2170 | 25000; 40000; 60000 |
| - разрежение | |
| модель 2210 | 0,4; 0,6; 1,0; 1,6 |
| модель 2220 | 2,5; 4; 6; 10 |
| модель 2230 | 16; 25; 40 |
| модель 2240 | 60; 100 |
| - избыточное давление - разрежение | |
| модель 2330 | |
| - разрежение | 5; 8; 12,5; 20 |
| - избыточное давление | 5; 8; 12,5; 20 |
| модель 2340 | |
| - разрежение | 30; 50 |
| - избыточное давление | 30; 50 |
| модель 2345 | |
| - разрежение | 100 |
| - избыточное давление | 60 |
| модель 2350 | |
| - разрежение | 100 |
| - избыточное давление | 150; 300; 500; 900 |
| модель 2360 | |
| - разрежение | 100 |
| - избыточное давление | 1500; 2400 |

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| - разность давлений модель 2405 модель 2410 модель 2420 модель 2430 модель 2440 модель 2450 модель 2460 | 0,06; 0,1; 0,16; 0,25 0,4; 0,6; 1,0; 1,6 2,5; 4; 6; 10 16; 25; 40 60; 100; 160; 250 400; 600; 1000; 1600 2500; 4000; 6000; 10000; 16000 |
| Максимальное статическое (рабочее) давление для преобразователей разности давления, МПа: модель 2405 модель 2410 модель 2420 модель 2430 модель 2440 модель 2450 модель 2460 | 4 4 10 25 25 25 25 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , (с ЛС длиной до 100 м), % (от диапазона измерений): - верхний предел измерений от 2,5 до 60000 кПа - верхний предел измерений менее 2,5 кПа для преобразователей абсолютного давления и менее 0,25 кПа для остальных преобразователей | $\pm 0,5$ ± 1 |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от +21 до +25 °С) преобразователей, % (от диапазона измерений)/10 °С | $\pm 0,45$ |
| Вариация выходного сигнала, % (от диапазона измерения) | 0,5 γ |
| Нормальные условия для преобразователей ИПД-26: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа | от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7 |
| Рабочие условия эксплуатации преобразователей ИПД-26: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа | от 0 до +70 от до 98 от 80 до 400 |
| Выходные сигналы: - аналоговый, в виде электрического тока, мА - аналоговый, в виде электрического напряжения, В - цифровой | от 4 до 20 от 0 до 10 Специальный |
| Напряжение питания постоянного тока, В: | 24 |
| Диапазон напряжений питания постоянного тока, В | от 18 до 32 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением напряжения питания в диапазоне от 18 до 32 В, d , % (от диапазона изменения выходного сигнала) | $\pm 0,4$ |
| Габаритные размеры преобразователей моноблочных (высота×ширина×длина), мм, не более: - моделей 2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2330, 2340 - моделей 2020, 2110, 2210, 2405, 2410 - моделей 2050, 2060, 2070, 2150, 2160, 2170, 2350, 2360 - моделей 2420, 2430, 2440, 2345; 2450, 2460 | 260×180×145 305×180×145 295×180×145 260×180×145 |

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Габаритные размеры преобразователей разделенных (высота×ширина×длина), мм, не более: - моделей 2050, 2060, 2070, 2150, 2160, 2170, 2350, 2360 - моделей 2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2330, 2340, 2445, 2420, 2430, 2440, 2450, 2460 - моделей 2020, 2110, 2210, 2405, 2410 | 220×180×145 (МБ) 207×115×d72 (БЭП) 220×180×145(МБ) 195×145×140 (БЭП) 220×180×145(МБ) 250×195×140 (БЭП) |
| Масса, кг, не более: - преобразователей моделей 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2070, 2120, 2130, 2140, 2150, 2160, 2170, 2220, 2230, 2240, 2330, 2340; 2345; 2350, 2420, 2430, 2440, 2450, 2460 - преобразователей моделей 2110, 2210 - преобразователей моделей 2405, 2410 | 6 10 13 |
| Средний срок службы, лет | 20 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 43000 |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 | IP65 |
| Примечания: * - нижний предел измерений преобразователей равен нулю. - допускается настройка преобразователей на любой верхний предел измерений, указанный для данной модели | |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователей представлена в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование | Обозначение | Кол-во | Примечание |
|---|--------------------|------------|---|
| Преобразователь давления измерительный ИПД-26 | - | 1 шт. | Модель в соответствии с заказом |
| Паспорт | СЯМИ.406233-675 ПС | 1 экз. | - |
| Руководство по эксплуатации | СЯМИ.406233-675 РЭ | 1 экз. | Допускается поставлять 1 экз. на 10 преобразователей, отправляемых в один адрес |
| Методика поверки | СЯМИ.406233-675 МП | | Допускается поставлять 1 экз. на 10 преобразователей, отправляемых в один адрес |
| Комплект монтажных частей. | | 1 комплект | В соответствии с заказом |
| Комплект ЗИП | | 1 комплект | В соответствии с заказом. Допускается прилагать 1 комплект на 10 преобразователей, поставляемых в один адрес. |

Поверка

осуществляется по документу СЯМИ.406233-675 МП «Преобразователи давления измерительные ИПД-26. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 14.08.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600 (Регистрационный № 58794-14).

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный 52489-13).

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.840-2013 - манометр абсолютного давления МПАК-15 (Регистрационный № 24971-03).

Рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ Р 8.802-1012 - мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 (Регистрационный № 1652-99).

Микроманометры жидкостные компенсационные с микрометрическим винтом МКВК-250 (Регистрационный № 22995-02).

Задатчик разрежения Метран-503 Воздух (Регистрационный № 25940-03).

Мультиметр 3458А (Регистрационный № 25900-03).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным ИПД-26

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - $1 \cdot 10^6$ Па

ТУ СЯМИ.406233-675 ТУ Преобразователи давления измерительные ИПД-26. Технические условия.

Изготовитель

ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал» (ООО ЭПО «Сигнал»)
ИНН 6449042991

Адрес: 413119, РФ, г. Энгельс-19, Саратовская область

Телефон: +7(8453) 75-14-85; факс: +7(8453) 75-17-00

Web-сайт: www.eposignal.ru

E-mail: office@eposignal.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7(495) 437-55-77, факс: +7(495)437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.