

ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex)

Преобразователи давления эталонные

- Эталонное средство измерения абсолютного, избыточного давления и разрежения жидкостей и газов
- Цифровой выходной сигнал (USB)
- Питание от встроенных аккумуляторов (для ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИEx)
- Климатическое исполнение — $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Вращение корпуса на угол $0...340^{\circ}$
- 5-разрядный ЖК индикатор с подсветкой и графической шкалой
- Единицы измерения МПа, кПа, кгс/см², кгс/м², мм.рт.ст, бар, PSI (для ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИEx)
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ExIaII), кислородное
- Внесены в Госреестр средств измерений под №58668-14, ТУ 4212-122-13282997-2014



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU 30.004A № 57009
- Сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU.ГБ06.В.00412
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 12783

Назначение

Модули ПДЭ-020, ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx (с индикацией), далее ПДЭ, предназначены для измерения и непрерывного преобразования значений абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов, в цифровой выходной сигнал. Модули ПДЭ являются эталонными средствами измерения давления.

ПДЭ могут использоваться:

- в составе калибраторов давления при регулировке, калибровке и поверке измерительных преобразователей давления и манометров в условиях эксплуатации;
- в составе автоматизированных поверочных и измерительных лабораторных установок;
- в качестве высокоточного средства измерения давления для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных областях промышленности.

ПДЭ могут эксплуатироваться совместно со вторичными приборами:

- калибраторами-измерителями унифицированных сигналов ИКСУ-2012, ИКСУ-260(Ex) и ИКСУ-260L;
- портативными калибраторами давления ПКД-160-П и ПКД-160-Н;
- калибраторами давления малогабаритными КДМ-030 и КДМ-020 (только ПДЭ-020).

Принцип действия

Измеряемое давление через штуцер подается на измерительную мембрану чувствительного элемента первичного преобразователя и вызывает ее деформацию. В качестве чувствительного элемента используется пластина поликристаллического кремния с мембраной, на которую нанесены полупроводниковые тензорезисторы. Деформация мембраны приводит к изменению сопротивления тензорезисторов, соединенных по мостовой схеме. Выходной электрический сигнал напряжения разбаланса моста, пропорциональный измеряемому давлению, поступает на электронное устройство преобразователя для усиления и преобразования в цифровой код значения измеряемого давления. Для обеспечения заданной высокой точности измерений применяется температурная компенсация сигнала чувствительного элемента и параметров измерительных цепей, тем самым минимизируется влияние температуры окружающей среды.

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex)

В энергонезависимой памяти (ППЗУ) преобразователя хранятся калибровочные коэффициенты, используемые микропроцессором электронного устройства для вычисления значения давления. Там же хранится информация, необходимая для настройки преобразователя (число измерений для усреднения и градуировка по эталонному средству измерения давления).

Преобразователи могут быть подключены через USB-порт к персональному компьютеру (ПК), для обработки и индикации показаний измеренных значений давлений, настройки преобразователей; а также ко вторичной аппаратуре, принимающей цифровой сигнал по специальному протоколу, аналогичному протоколу Modbus ASCII.

Внешние соединения с компьютером через USB-порт или калибратором давления осуществляются с помощью электрических кабелей, подключаемых к электрическому разъему.

Краткое описание

- переключение индикации единиц измерения для ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx: МПа, кПа, кгс/см², кгс/м², мм. рт. ст., бар, PSI;
- память максимального измеренного значения для ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx;
- отключаемая подсветка индикатора ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx;
- время непрерывной работы с включенной подсветкой:
 - ПДЭ-020И — не менее 16 часов;
 - ПДЭ-020ИEx — не менее 30 часов;
- питание ПДЭ-020 осуществляется от:
 - источника питания электронного блока ИКСУ-260, ИКСУ-2012, ПКД-160 (при работе с этими приборами);
 - модуля интерфейсного МИГР-05U-2 (при работе с ПК);
 - ПДЭ-020Ex — от выходной искробезопасной цепи измерителя-калибратора ИКСУ-260Ex, малогабаритных калибраторов давления КДМ-020Ex и КДМ-030Ex, в цепи питания установлен диод защиты от смены полярности;
- питание ПДЭ-020И осуществляется от:
 - встроенной аккумуляторной батареи;
 - источника питания электронного блока ИКСУ-260, ИКСУ-2012, ПКД-160, КДМ-020, КДМ-030 (при работе с этими приборами);
 - модуля интерфейсного МИГР-05U-2 (при работе с ПК);
 - внешнего блока питания (зарядного устройства);
- взрывозащита:
 - ПДЭ-020Ex — 0ExiaIICT6 X;
 - ПДЭ-020ИEx — 0ExiaIIBT6 X;
- измеряемая среда для моделей 030, 050, 100, 110, 120, 130, а также 150 и 350 общепромышленного исполнения — сухой чистый воздух;
- потребляемая мощность ПДЭ-020(Ex) — не более 0,05 Вт;
- потребляемая мощность ПДЭ-020ИEx — не более 0,1 Вт;
- масса:
 - ПДЭ-020(Ex) — не более 0,2 кг;
 - ПДЭ-020И — не более 0,4 кг;
 - ПДЭ-020ИEx — не более 0,8 кг.

Показатели надёжности, гарантийный срок

- ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx соответствуют:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+ 60 °С);
 - по степени защиты от попадания внутрь ПДЭ-020И(Ex) пыли и воды — IP65.
- ПДЭ-020(Ex) соответствует:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+ 60 °С);
 - по степени защиты от попадания внутрь ПДЭ-020(Ex) пыли и воды — IP54.
- средняя наработка на отказ — 100 000 часов;
- средний срок службы — не менее 12 лет;
- межповерочный интервал:
 - 2 года для класса точности С;
 - 1 год для остальных;
- гарантийный срок эксплуатации прибора — 2 года со дня продажи.

Варианты исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код
Общепромышленное	—
Взрывозащищенное	Ex
Кислородное**	O ₂

* — кроме моделей 030, 050, 060, 100, 110, 120, 130.

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020(Ех), ПДЭ-020И(Ех)

Материал деталей преобразователей, соприкасающихся с измеряемой средой

Таблица 2

Модель	Исполнение	Материал		
		мембраны	штуцера	уплотнительного кольца
030, 050, 100, 110, 120, 130	общепромышленное	нет	12Х18Н10Т	витон
150, 350	общепромышленное	нет	12Х18Н10Т	витон
	кислородное	титановый сплав	12Х18Н10Т	нет
160, 170, 180, 190	общепромышленное, кислородное	титановый сплав	12Х18Н10Т	нет
060	общепромышленное	316L	12Х18Н10Т	витон

Метрологические характеристики

Таблица 3. Код модели и класса точности

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Максимальное испытательное давление	Код класса точности
Код модели и класса точности ПДЭ общепромышленного и взрывозащищенного исполнения				
030	Абсолютное	0...120 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
050	Абсолютное	0...600 кПа	2 МПа	А0, А, В, С
060	Абсолютное	0...2,5 МПа	4 МПа	А0, А, В, С
100	Избыточное	0...2,5 кПа	7,5 кПа	В, С
110	Избыточное	0...6,3 кПа	18 кПа	А, В, С
120	Избыточное	0...16 кПа	50 кПа	А0, А, В, С
130	Избыточное	0...100 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
150	Избыточное	0...600 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
160	Избыточное	0...2,5 МПа	4 МПа	А0, А, В, С
170	Избыточное	0...6,0 МПа	10 МПа	А0, А, В, С
180	Избыточное	0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
190	Избыточное	0...60 МПа	100 МПа	А0, А, В, С
350	Избыточное-разрежение	-100...600 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
Код модели и класса точности ПДЭ кислородного исполнения				
150	Избыточное	0...600 кПа	1 МПа	В, С
160	Избыточное	0...2,5 МПа	4 МПа	В, С
170	Избыточное	0...6,0 МПа	10 МПа	А0, А, В, С
180	Избыточное	0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
190	Избыточное	0...60 МПа	100 МПа	В, С
350	Избыточное-разрежение	-100...600 кПа	1 МПа	В, С

Таблица 4. Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %. $P_{\text{ВМАХ}}$ — диапазон измерений ПДЭ; P — измеренное значение давления

Код класса точности	Диапазон измерений давления		
	$1 \geq P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1/2$	$1/2 > P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1/3$	$1/3 > P / P_{\text{ВМАХ}}$
А0	$\pm 0,02$	$\pm 0,01 \times P_{\text{ВМАХ}} / P $	
А	$\pm 0,03$	$\pm 0,01 \times P_{\text{ВМАХ}} / P $	
В	$\pm 0,05$	$\pm 0,017 \times P_{\text{ВМАХ}} / P $	
С	$\pm 0,1$	$\pm 0,033 \times P_{\text{ВМАХ}} / P $	

Таблица 5. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности. $P_{\text{ВМАХ}}$ — диапазон измерений ПДЭ; P — измеренное значение давления

Код класса точности	Диапазон измерений давления		
	$1 \geq P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1/2$	$1/2 > P / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1/3$	$1/3 > P / P_{\text{ВМАХ}}$
А0	$\pm 0,02 \times P \times 10^{-2}$	$\pm 0,01 \times P_{\text{ВМАХ}} \times 10^{-2}$	
А	$\pm 0,03 \times P \times 10^{-2}$	$\pm 0,01 \times P_{\text{ВМАХ}} \times 10^{-2}$	
В	$\pm 0,05 \times P \times 10^{-2}$	$\pm 0,017 \times P_{\text{ВМАХ}} \times 10^{-2}$	
С	$\pm 0,1 \times P \times 10^{-2}$	$\pm 0,033 \times P_{\text{ВМАХ}} \times 10^{-2}$	

Соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам

Тип ПДЭ и код вида давления	Рабочий эталон	Разряд рабочего эталона				Нормативный документ
		код класса точности				
		А0	А	В	С	
ПДЭ-020(И)-ДИ	единицы избыточного давления	1	1*, 2	1*, 2	2*, 3	ГОСТ Р 8.802-2012
ПДЭ-020(И)-ДИВ		1 (ДИ); 3 (ДВ)	1*, 2 (ДИ); 3 (ДВ)	1*, 2 (ДИ); 3 (ДВ)	2*, 3 (ДИ); 3 (ДВ)	
ПДЭ-020(И)-ДА	единицы абсолютного давления	2*, 3*	3*	—	—	ГОСТ Р 8.840-2013

* — в ограниченном диапазоне измерения давления, подробнее см. ГОСТ Р 8.802-2012, ГОСТ Р 8.840-2013.

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex)

Автоматизированное рабочее место для поверки деформационных манометров АРМ-ПДЭ-2.0

- разработана для проведения поверки и калибровки деформационных манометров с различными пределами измерения и классами точности, а также формирования протоколов.
- работает на базе преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(И). Реализовано автоматическое считывание параметров эталонного преобразователя.
- поддерживает функцию автоматического считывания показаний параметров окружающей среды, при подключении электронного термогигрометра.



Меню настройки АРМ-ПДЭ-2.0

Прибор №1	Прибор №2	Прибор №3	Прибор №4
Наименование прибора	Манометр		
Тип прибора			
Заводской номер	11111		
Ивентарный номер	1111		
Собственник	ООО ЗАО		
Год изготовления	1111		
Рабочая среда	Воздух		

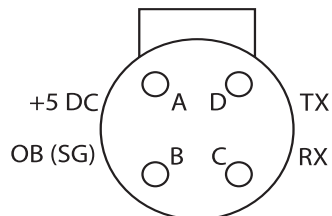
Меню поверки/калибровки АРМ-ПДЭ-2.0

Номинальное значение, МПа	Прибор 1, МПа	Прибор 2, МПа	Прибор 3, МПа	Прибор 4, МПа
1 0	0	0	0	0
2 0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
3 0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
4 0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
5 1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
6 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
7 1,6	1,6	1,6	1,6	1,5
8 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
9 1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
10 0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
11 0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Максимальная погрешность, %	0,00	0,00	0,00	6,25
Максимальная вариация, %	0,00	0,00	0,00	0,00

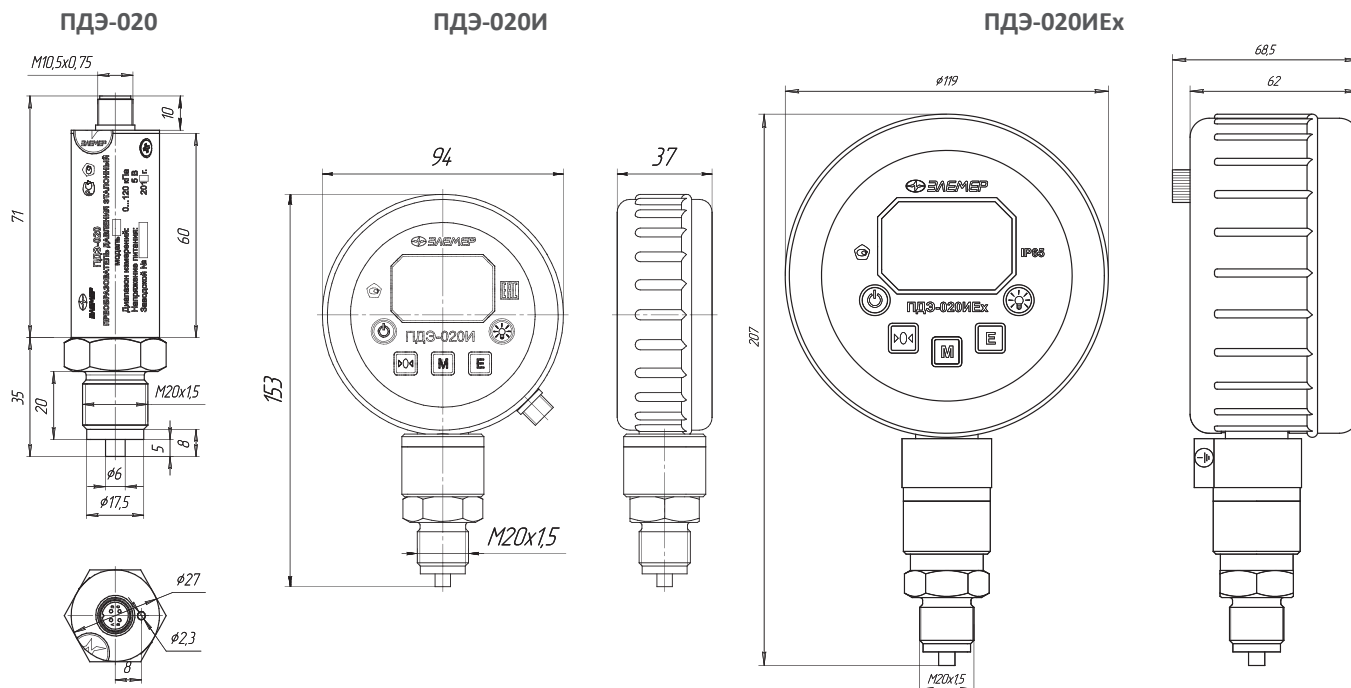
График: Давление, МПа vs. Время, мин. The graph shows a step-wise pressure increase from 0 to 1.6 MPa over 13.3 minutes, with a slight dip at 10.0 minutes.

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020(Ex), ПДЭ-020И(Ex)

Схема расположения и назначение контактов разъема преобразователя:



Габаритные размеры



Пример заказа

ПДЭ-020	—	ДИ	120	A	ПО	K1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8
ПДЭ-020И	Ex	ДА	120	A	ПО	K1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип прибора: ПДЭ-020, ПДЭ-020И и ПДЭ-020И (с индикацией)
2. Вид исполнения (таблица 1, 2)
3. Код вида давления:
 - ДИ (избыточное)
 - ДА (абсолютное)
 - ДИВ (избыточное-разрежение)
4. Код модели (таблица 4)
5. Код класса точности (таблица 4). Базовое исполнение — класс С
6. Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для подключения к ПК + диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ» (опция, индекс заказа — ПО)
7. Кабель интерфейсный для подключения к ИКСУ-260, ИКСУ-2012, ПКД-160, КДМ-030 (опция, индекс заказа — К1)
8. Обозначение технических условий (ТУ 4212-122-13282997-2014)

Зарядное устройство для ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИEx входит в базовую комплектацию.