

ПДЭ-020(Ех), ПДЭ-020И(Ех)

Преобразователи давления эталонные

- Эталонное средство измерения абсолютного, избыточного давления и разрежения жидкостей и газов
- Цифровой выходной сигнал RS-232 (USB)
- Питание от встроенных аккумуляторов (для ПДЭ-020И, ПДЭ-020ИЕх)
- 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-020ИЕх)
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ех (ЕхIаI), кислородное, обезжиренное
- Внесены в Госреестр средств измерений под №58668-14, ТУ 4212-122-13282997-2014



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ПДЭ-020 и ПДЭ-020И ОС.С.30.004А № 57009/1
- Сертификат соответствия ПДЭ-020Ех и ПДЭ-020ИЕх техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU С-RU.ПБ98.В.00093/19
- Сертификат соответствия ПДЭ-020 и ПДЭ-020И техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования работающего под избыточным давлением» № ЕАЭС RU С-RU. АЖ49.В.00239/19
- Сертификат соответствия ПДЭ-020 и ПДЭ-020И техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» № ЕАЭС RU С-RU.НВ05.В.00011/19
- Сертификат соответствия ПДЭ-020 и ПДЭ-020И техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» № ЕАЭС RU С-RU.НВ05.В.00012/19
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений ПДЭ-020 № 12783
- Казахстан. Разрешение на применение оборудования № KZ29VEN00001714
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств № KZ67VEN00008499

Назначение

Модули ПДЭ-020, ПДЭ-020И и ПДЭ-020ИЕх (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 ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ИКСУ-260(Ех);
- портативными калибраторами давления ЭЛЕМЕР-ПКД-160-П, ЭЛЕМЕР-ПКД-160-Н, ЭЛЕМЕР-ПКД-260-РБ и ЭЛЕМЕР-ПКД-260-РП;
- калибраторами давления малогабаритными ЭЛЕМЕР-КДМ-030 и ЭЛЕМЕР-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 порт RS-232 (USB) 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 порт RS-232 (USB) 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, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-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, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160, ЭЛЕМЕР-КДМ-020, ЭЛЕМЕР-КДМ-030 (при работе с этими приборами);
 - модуля интерфейсного МИГР-05U-2 (при работе с ПК);
 - внешнего блока питания (зарядного устройства):
 - 5 В для ПДЭ-020И;
 - 12 В для ПДЭ-020ИEx;
- взрывозащита:
 - ПДЭ-020Ex — 0ExiaIICТ6 Х;
 - ПДЭ-020ИEx — 0ExiaIIBТ6 Х;
- 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), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
 - по степени защиты от попадания внутрь ПДЭ-020И(Ex) пыли и воды — IP65, согласно ГОСТ 14254-96.
- ПДЭ-020(Ex) соответствует:
 - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+ 60 °С), согласно ГОСТ Р 52931-2008;
 - по степени защиты от попадания внутрь ПДЭ-020(Ex) пыли и воды — IP54, согласно ГОСТ 14254-96.
- 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*	O2
Обезжиренное	OB

* — только модели 150, 160, 170, 180, 190, 350.

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

Материал деталей преобразователей, соприкасающихся с измеряемой средой

Таблица 2

Модель	Исполнение	Материал	
		мембраны	штуцера
010, 030, 040, 050, 060, 070, 080, 110, 120, 120E, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 190E, 310, 320, 340, 350	общепромышленное, взрывозащищенное обезжиренное	316L	12X18H10T, 316L
150, 160, 170, 180, 190, 350	кислородное	титановый сплав	12X18H10T, 316L

Метрологические характеристики

Таблица 3. Код модели и класса точности

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Максимальное испытательное давление	Код класса точности
010	Абсолютное	0...10 кПа	150 кПа	В, С
030		0...120 кПа	300 кПа	А0, А, В, С
040		0...250 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
050		0...600 кПа	2 МПа	А0, А, В, С
060		0...2,5 МПа	6 МПа	А0, А, В, С
070		0...6 МПа	16 МПа	А0, А, В, С
080		0...16 МПа	25 МПа	А0, А, В, С
110		Избыточное	0...6,3 кПа	100 кПа
120	0...16 кПа		100 кПа	А0, А, В, С
120E	0...40 кПа		200 кПа	А0, А, В, С
130	0...100 кПа		300 кПа	А0, А, В, С
140	0...250 кПа		1 МПа	А0, А, В, С
150	0...600 кПа		1,6 (0,9*) МПа	А0, А, В, С
160	0...2,5 МПа		6 (4*) МПа	А0, А, В, С
170	0...6,0 МПа		16 (9*) МПа	А0, А, В, С
180	0...16 МПа		25 МПа	А0, А, В, С
190	0...60 МПа		100 (90*) МПа	А0, А, В, С
190E	0...100 МПа		120 МПа	А0, А, В, С
310	Избыточное-разрежение		-10...10 кПа	100 кПа
320		-40...40 кПа	200 кПа	А0, А, В, С
340		-100...160 кПа	1 МПа	А0, А, В, С
350		-100...600 кПа	1,6 МПа	А0, А, В, С

Для моделей 150, 160, 170, 180, 190, 350 кислородного исполнения код класса точности — С.

* — для моделей кислородного исполнения.

Таблица 4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , % (от верхнего предела измерений).

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	$\pm 0,02 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$	$\pm 0,01$	
А	$\pm 0,03 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$	$\pm 0,01$	
В	$\pm 0,05 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$	$\pm 0,015$	
С	$\pm 0,05^*$		$\pm 0,03$
	$\pm 0,1 \times P / P_{\text{ВМАХ}}$		
	$\pm 0,1^*$		

$P_{\text{ВМАХ}}$ — верхний предел измерений ПДЭ, P — измеренное значение давления.

* — для модели 010.

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	Приказ Росстандарта №1339 от 29.06.2018
ПДЭ-020(И)-ДИВ		1	1*, 2	1*, 2	2*, 3	
ПДЭ-020(И)-ДА	единицы абсолютного давления	1*, 2	1*, 2*, 3	2*, 3	3	Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900

* — в ограниченном диапазоне измерения давления, подробнее см. Приказ Росстандарта №1339 от 29.06.2018, Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900.

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

Автоматизированное рабочее место для поверки деформационных манометров АРМ-ПДЭ

- разработано для проведения поверки и калибровки деформационных манометров, а также формирования протоколов поверки.
- работает на базе преобразователей давления эталонных ПДЭ-020(И), автоматически считывает параметры эталонного преобразователя.
- поддерживает функцию автоматического считывания показаний параметров окружающей среды, при подключении электронного термогигрометра.



Меню настройки АРМ-ПДЭ

Параметры поверки

Связь
 Обновить список портов
 COM порт: COM3
 Установка связи с ПДЭ

Информация о ПДЭ
 Тип прибора: ПДЭ-020
 Заводской номер: 02094124
 Собственник: ТЕХТ
 Погрешность, %: 0,1
 Диапазон измерений: 0...2500 кгс/см²
 Версия ПО: V3.03.02 Rev 10 2011

Условия поверки
 Температура окр. везд., °C: 20
 Отн. влажность, %: 50
 Атмос. давление, Па

Информация о проведении поверки
 Ф.И.О. Поверителя: Иванюк М М
 Дата: 16.02.2017

Параметры поверки
 Единица показаний: МПа
 Диапазон показаний, МПа: 0,000 - 1,600
 Класс точности, %: 1,0
 Авт. расчет шага: ВКЛ
 Шаг значений, МПа: 0,300
 Кол-во знаков после запятой: 2
 Коэф. запаса: 0,800
 Цена деления: 0,100000

Поверяемые СИ
 Кол-во поверяемых приборов: 4

Прибор №1	Прибор №2	Прибор №3	Прибор №4
Наименование прибора	Манометр		
Прибор 1	Манометр		
Заводской номер	11111		
Собственник	ООО ЗАО		
Итого	1111		
Рабочая среда	Воздух		

Результаты внешнего осмотра
 ТЕХТ

Способ поверки
 Способ поверки: В

Способ поверки В – На основе показаний эталона (установка эталонного давления на отметку, затем отсчет показаний стрелок манометров)

Меню поверки/калибровки АРМ-ПДЭ

Параметры поверки

START | Поверки и следующая точка | Протоколы поверки | Способ поверки В – На основе показаний эталона | Подстройка нуля

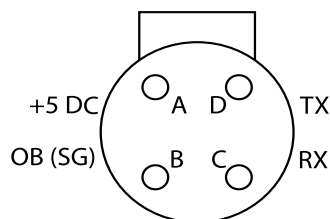
Номинальное значение, МПа	Прибор 1, МПа	Прибор 2, МПа	Прибор 3, МПа	Прибор 4, МПа
1 0	0	0	0	0
2 0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
3 0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
4 0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
5 1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
6 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
7 1,6	1,6	1,6	1,6	1,5
8 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
9 1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
10 0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
11 0,6	0,6	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

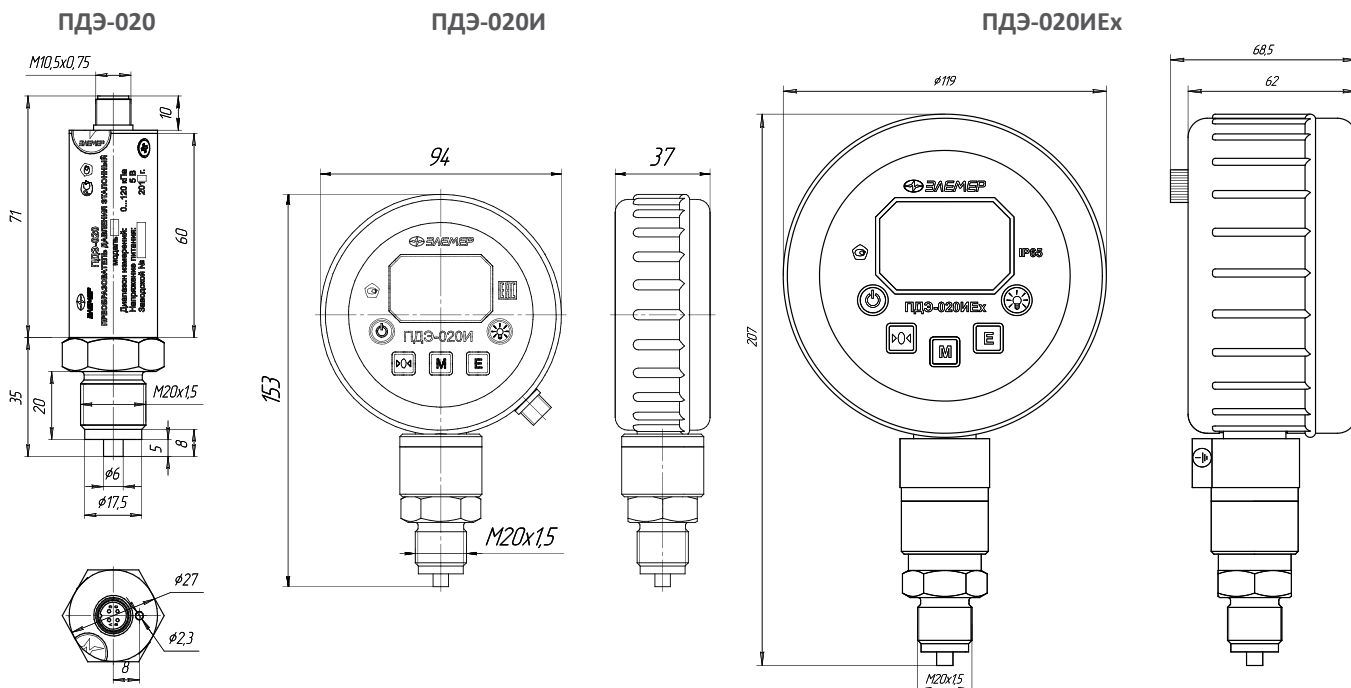
Давление, МПа

Время, мин.

Схема расположения и назначение контактов разъема преобразователя:



Габаритные размеры



Пример заказа

ПДЭ-020	—	ОБ	ДИ	120	A	ПО	K1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПДЭ-020И	Ex	—	ДА	120	A	ПО	K1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Тип прибора: ПДЭ-020, ПДЭ-020И (с индикацией)
2. Вид исполнения (таблица 1, 2) общепромышленное (индекс заказа — «—»), взрывозащищенное (индекс заказа — Ex), кислородное (индекс заказа — O2)
3. Обезжиривание* (опция, только для общепромышленного и взрывозащищенного вида исполнения) (индекс заказа — ОБ)
4. Код вида давления:
 - ДИ (избыточное)
 - ДА (абсолютное)
 - ДИВ (избыточное-разрежение)
5. Код модели (таблица 3, 4)
6. Код класса точности (таблица 3, 4). Базовое исполнение — класс С
7. Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для подключения к ПК + диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ» (опция, индекс заказа — ПО)
8. Кабель интерфейсный для подключения к ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160, ЭЛЕМЕР-КДМ-030 (опция, индекс заказа — К1)
9. Обозначение технических условий (ТУ 4212-122-13282997-2014)

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

* — преобразователи давления эталонные с кодом исполнения ОБ (Обезжиренное) предназначены только для поверки и калибровки СИД кислородного исполнения.

Внимание!

Преобразователи давления с кодом исполнения «обезжиренное» не относятся к кислородному оборудованию и не предназначены для работы с газообразным кислородом и обогащенным кислородом воздухом!