

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы поверочные давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210»

#### **Назначение средства измерений**

Комплексы поверочные давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210» (далее по тексту - ПКДС) предназначены для воспроизведения и измерений:

- избыточного давления, избыточного давления-разрежения и абсолютного давления,
- электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току,
- сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) и преобразователей термоэлектрических (ТП).

#### **Описание средства измерений**

ПКДС представляют собой совокупность высокоточных средств измерений и вспомогательных устройств и включают:

- электронные блоки;
- внешние эталонные модули давления;
- задатчики давления.

Электронные блоки представляют собой многофункциональные микропроцессорные приборы – калибраторы-измерители унифицированных сигналов эталонные ИКСУ-260, ИКСУ-260Ex (далее по тексту – ИКСУ), зарегистрированные в Государственном реестре средств измерений.

П р и м е ч а н и е – В качестве электронных блоков могут применяться модернизированные и новые типы ИКСУ, совместимые с ПДЭ, по своим характеристикам не уступающие указанным в таблицах 3 и 4 и внесенные в Государственный реестр средств измерений.

ИКСУ выполнены в виде портативных ручных приборов, на передней панели которых расположены клавиатура и жидкокристаллические буквенно-цифровые индикаторы (ЖКИ), на верхней панели – разъемы RS-232 для подключения внешних эталонных модулей давления и ПЭВМ, а также разъемы для подключения первичных преобразователей и внешних устройств в режимах измерения и воспроизведения стандартных сигналов, на нижних панелях расположены разъемы для подключения зарядных устройств.

Внешние эталонные модули давления представляют собой эталонные средства измерений давления – преобразователи давления эталонные ПДЭ-010 и ПДЭ-010И (с пятиразрядным ЖКИ) (далее по тексту – ПДЭ-010 и/или ПДЭ-010И), зарегистрированные в Государственном реестре средств измерений.

ПДЭ-010 и ПДЭ-010И предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов в цифровой выходной сигнал.

Задатчиками давления служат помпы ручные пневматические и помпа ручная многофункциональная (пневмогидравлическая).

Принцип действия ПКДС в режиме воспроизведения и измерений давления состоит в следующем. Измеряемое давление, созданное с помощью помп, подается непосредственно на эталонный модуль давления и через соединительный шланг – на поверяемый (калибруемый или градуируемый) датчик давления. Для индикации значения давления, измеренного ПДЭ-010, можно использовать ИКСУ или компьютер. Значение давления, измеренное с помощью ПДЭ-010И, отображается на его индикаторе или мониторе компьютера. Значение давления, измеренное поверяемым датчиком, отображается на экране дисплея ИКСУ.

Встроенный в ИКСУ стабилизатор напряжения (24 В) обеспечивает питанием поверяемые (калибруемые или градуируемые) датчики давления и другие первичные преобразователи с выходным унифицированным сигналом постоянного тока.

ПДЭ-010, ПДЭ-010И, ИКСУ-260 имеют исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с давлением в их шифре индекса «Ex»;
- кислородное (для ПДЭ-010, ПДЭ-010И).

Фотографии общего вида комплекса поверочного давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210» представлен на рисунке 1.

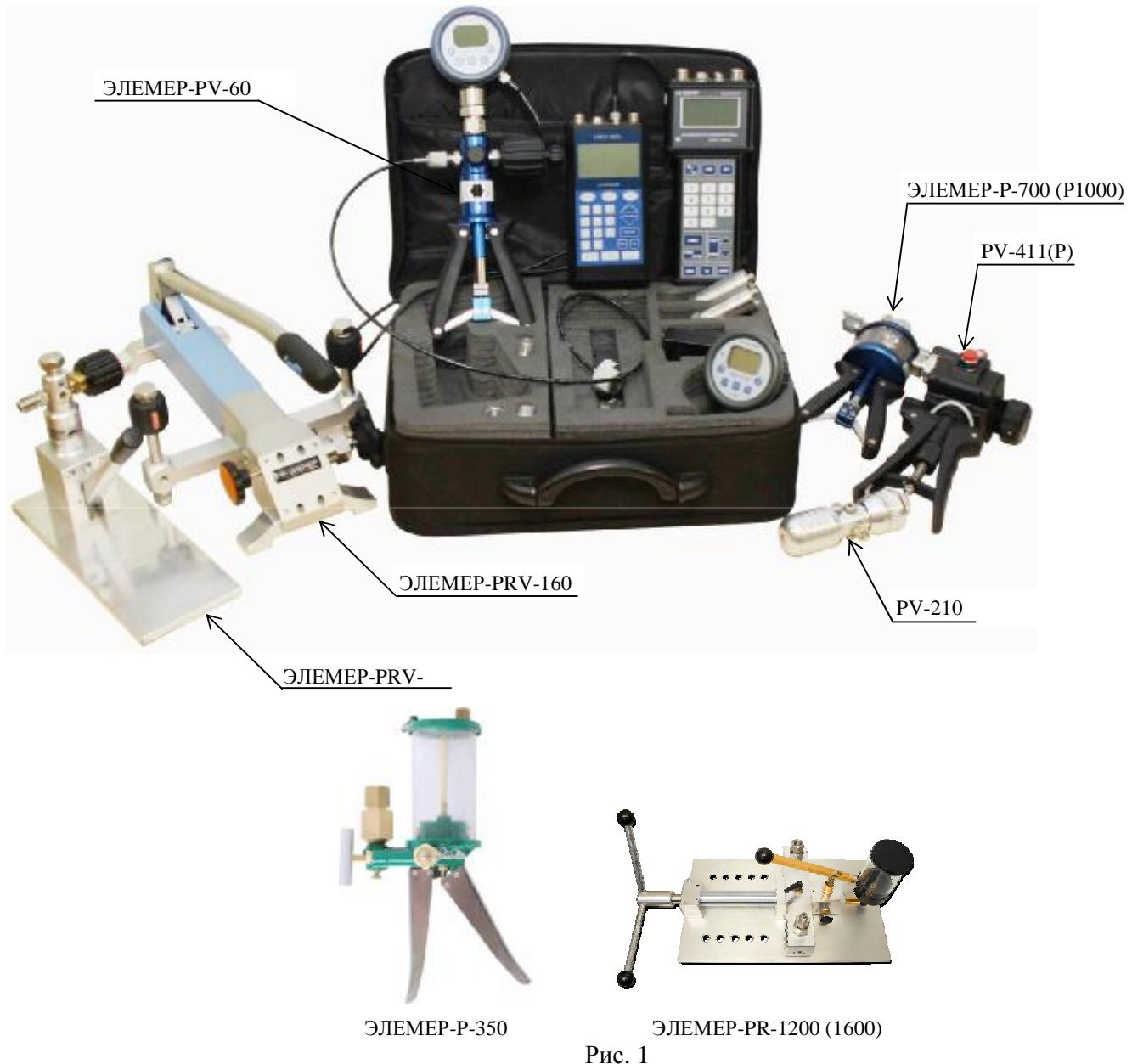


Рис. 1

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики ПКДС с учетом режимов его работы представлены в таблицах 1 – 4.

Таблица 1 – Задатчики давления и их характеристики

Задатчики давления	Технические характеристики
Помпа ручная пневматическая ЭЛЕМЕР-PV-60	Диапазон: - давления от 0 до 6 МПа, - разрежения от 0 до минус 0,095 МПа.
Помпа ручная пневматическая PV-210	Диапазон: - давления от 0 до 300 кПа, - разрежения от 0 до минус 90 кПа.
Помпа ручная многофункциональная PV-411(P)	Диапазон: - давления 0 до 6 МПа (от 0 до 70 МПа), - разрежения от 0 до минус 0,095 МПа.
Помпа ручная гидравлическая ЭЛЕМЕР-P-350 (P-700, P-1000)	Диапазон: - давления от 0 до 35 МПа (от 0 до 70 МПа, от 0 до 100 МПа).
Пресс ручной гидравлический ЭЛЕМЕР-PR-1200 (PR-1600)	Диапазон: - давления от 0 до 120 МПа (от 0 до 160 МПа).
Пресс ручной пневматический ЭЛЕМЕР-PRV-60 (PRV-160)	Диапазон: - давления от 0 до 6 МПа (от 0 до 16 МПа), - разрежения от 0 до минус 0,09 МПа (от 0 до минус 0,095 МПа).

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики внешних эталонных модулей давления

Поддиапазоны измерений давления								Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, для класса точности	
абсолютного		избыточного							
кПа	МПа	кПа		МПА				A	B
0...16	0...60	0...0,25	0...10	-	-	-	-	±0,1	±0,15
0...25	0...100	0...0,4	0...16	-	-	-	-	±0,075	±0,1
0...40	0...160	0...0,6	0...25	-	-	-	-	±0,05	±0,075
0...60	0...250	0...1,0	0...40	-	-	-	-	±0,03	±0,05
0...100	0...400	0...1,6	0...60	-	-	-	-	±0,03	±0,05
0...120	0...600	0...2,5	0...100	-	-	-	-	±0,03	±0,05
Диапазон измерений давления				-	-	-	-	-	-
0...120	0...600	0...2,5	0...100	-	-	-	-	±0,03	±0,05
-	-	-	-	0...25	0...0,1	0...0,25	0...0,6	0...2,5	±0,2
-	-	-	-	0...40	0...0,16	0...0,4	0...1,0	0...4,0	±0,15
-	-	-	-	0...60	0...0,25	0...0,6	0...1,6	0...6,0	±0,1
-	-	-	-	0...100	0...0,4	0...1,0	0...2,5	0...10	±0,075
-	-	-	-	0...160	0...0,6	0...1,6	0...4,0	0...16	±0,05
-	-	-	-	0...250	0...1,0	0...2,5	0...6,0	0...25	±0,03
-	-	-	-	0...400	0...1,6	0...4,0	0...10	0...40	±0,03
-	-	-	-	0...600	0...2,5	0...6,0	0...16	0...60	±0,03
Диапазон измерений давления								-	-
-	-	-	-	0...600	0...2,5	0...6,0	0...16	0...60	±0,03
Поддиапазоны измерений избыточного давления-разрежения, кПа								-	-
-	-	-	минус 20...20		-	-	-	±0,15	±0,2
-	-	-	минус 30...30		-	-	-	±0,1	±0,15
-	-	-	минус 50...50		-	-	-	±0,075	±0,01
-	-	-	минус 100...60		-	-	-	±0,05	±0,075
-	-	-	минус 100...150		-	-	-	±0,03	±0,05
-	-	-	минус 100...300		-	-	-	±0,03	±0,05
-	-	-	минус 100...500		-	-	-	±0,03	±0,05
-	-	-	0...600		-	-	-	±0,03	±0,05
Диапазон измерений избыточного давления-разрежения, кПа								-	-
-	-	-	минус 100...600		-	-	-	±0,03	±0,05

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИКСУ для конфигурации с унифицированными сигналами

Измеряемая величина	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (в нормальных условиях при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ )		Пределы допускаемой абсолютной погрешности (при предельных рабочих температурах $-20$ и $+60^\circ\text{C}$ )	
	воспроизведения	измерений	воспроизводимых величин	измеряемых величин	воспроизводимых величин	измеряемых величин
ток	0...25 мА	0...25 мА	$\pm(10^4 \cdot I + 1) \text{ мкА}$	$\pm(10^4 \cdot I + 1) \text{ мкА}$	$\pm(2 \cdot 10^4 \cdot I + 2) \text{ мкА}$	$\pm(2 \cdot 10^4 \cdot I + 2) \text{ мкА}$
напряжение	-10...100 мВ	-10...100 мВ	$\pm(7 \cdot 10^5 \cdot  U  + 3) \text{ мкВ}$	$\pm(7 \cdot 10^5 \cdot  U  + 3) \text{ мкВ}$	$\pm(14 \cdot 10^5 \cdot  U  + 6) \text{ мкВ}$	$\pm(14 \cdot 10^5 \cdot  U  + 6) \text{ мкВ}$
сопротивление	0...180 Ом	0...320 Ом	$\pm 0,015 \text{ Ом}$	$\pm 0,01 \text{ Ом}$	$\pm 0,025 \text{ Ом}$	$\pm 0,02 \text{ Ом}$
	180...320 Ом	-	$\pm 0,025 \text{ Ом}$	-	$\pm 0,04 \text{ Ом}$	-

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики ИКСУ для конфигурации с сигналами ТС и ТП

Тип термопреобразователя	Диапазон		Ед. посл. разряда, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (в нормальных условиях при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ )		Пределы допускаемой абсолютной погрешности (при предельных рабочих температурах $-20$ и $+60^\circ\text{C}$ )	
	воспроизведения температуры °C	измерений температуры °C		воспроизводимых температур, °C	измеряемых температур, °C	воспроизводимых температур, °C	измеряемых температур, °C
50М	минус 50...200	минус 50...200	0,01	$\pm 0,08$	$\pm 0,05$	$\pm 0,15$	$\pm 0,08$
100М			0,01	$\pm 0,05$	$\pm 0,03$	$\pm 0,08$	$\pm 0,05$
50П	минус 200...600	минус 200...600	0,01	$\pm 0,08$	$\pm 0,05$	$\pm 0,15$	$\pm 0,08$
100П	минус 200...200	минус 200...600	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
	200...600	-	0,01	$\pm 0,05$	-	$\pm 0,08$	-
Pt100	минус 200...200	минус 200...600	0,01	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
	200...600	-	0,01	$\pm 0,05$	-	$\pm 0,08$	-
TXA (K)	минус 210..1300	минус 210..1300	0,1	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
TXK (L)	минус 200...600	минус 200...600	0,1	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
TЖК (J)	минус 200...1100	минус 200...1100	0,1	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
ТПР (B)	300...1800	300...1800	0,1	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
ТПП (S)	0...1700	0...1700	0,1	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 2$	$\pm 2$
TВР (A-1)	0...1200	0...1200	0,1	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 3,5$	$\pm 3,5$
	1200...2500	1200...2500	0,1	$\pm 2,5$	$\pm 2$	$\pm 3,5$	$\pm 3,5$
TMK (T)	минус 50...400	минус 50...400	0,1	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,35$	$\pm 0,35$
THH (N)	минус 110...1300	минус 110...1300	0,1	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$

Питание ИКСУ осуществляется:

- от встроенных аккумуляторов с напряжением питания, В: 4,8;
- от сетевого блока питания (адаптера) с номинальным напряжением питания, В: 12.

Потребляемый ток в режиме работы без подсветки, мА, не более:

для ИКСУ 260Ex 200,  
для ИКСУ 260 300.

Питание ПДЭ-010 и ПДЭ-010И осуществляется от:

- встроенной аккумуляторной батареи номинальным напряжением, В: 3,7; (для ПДЭ-010И)

– источника питания электронного блока ИКСУ-260 (при работе с ИКСУ-260);

- модуля интерфейсного МИГР-05У-02, В: 5. (при работе с ПК)/

Потребляемая мощность, Вт, не более:

для ПДЭ-010 0,05,  
для ПДЭ-010И 0,1.

Таблица 5 - Габаритные размеры и масса составных частей ПКДС

Шифр	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	диаметр	
ИКСУ-260	210	110	52	-	1
ПДЭ-010	110	-	-	32	0,2
ПДЭ-010И	153	94	37	-	0,4
ЭЛЕМЕР-РВ-60	240	130	63	-	1,1
PV210	170	60	-	48	0,6
PV411(P)	342	152	106 (114)	70	1,2
ЭЛЕМЕР-Р-350	262	119	117	-	0,9
ЭЛЕМЕР-Р-700 (Р-1000)	245	170	127	74	1,8
ЭЛЕМЕР-РР-1200 (РР-1600)	606	300	305	-	9,9
ЭЛЕМЕР-РРВ-60	300	145	204	-	1,2
ЭЛЕМЕР-РРВ-160	540	178	270	-	7,4

Средняя наработка на отказ не менее  
ИКСУ 20000 ч,  
ПДЭ-010, ПДЭ-010И 100000 ч.

Средний срок службы не менее  
ИКСУ 6 лет,  
ПДЭ-010, ПДЭ-010И 12 лет.

Рабочие условия эксплуатации:  
– диапазон температуры окружающего воздуха, °С: от минус 20 до плюс 60.

Маркировка взрывозащиты ПДЭ-010Ex, ИКСУ-260Ex 0ExiaIIAT6 X.

### Знак утверждения типа

наносится на таблички, расположенные на корпусах преобразователей давления эталонных ПДЭ-010 и ПДЭ-010И и передних панелях калибраторов-измерителей унифицированных сигналов эталонных ИКСУ-260, фотоспособом, на руководство по эксплуатации НКГЖ.411734.002РЭ – типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1.	Комплекс поверочный давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210»	НКГЖ.411734.002		
1.1.	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260	НКГЖ.408741.003		
1.2.	Преобразователи давления эталонные ПДЭ-010 ПДЭ-010И	НКГЖ.406233.015 НКГЖ.406233.015-02		Состав и количество - в соответствии с заказом
1.3.	Задатчики давления Р _____			
2.	Программное обеспечение			
3.	Руководства по эксплуатации (РЭ) Формуляры (ФО) Паспорта (ПС)	НКГЖ.411734.002РЭ, НКГЖ.411734.002ПС НКГЖ.408741.003РЭ, НКГЖ.408741.003ФО НКГЖ.406233.015РЭ, НКГЖ.406233.015ПС НКГЖ.406233.015-02РЭ, НКГЖ.406233.015-02ПС		Для ПКДС Для ИКСУ-260 Для ПДЭ-010

### Проверка

осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации НКГЖ.411734.002РЭ, согласованным ФГУП «ВНИИФТРИ» 11.12.2007г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны давления РЭД-0,6, РЭД-6, РЭД-60 (диапазоны измерений: от 0,04 до 0,6 МПа, от 0,1 до 6,0 МПа, от 1 до 60 МПа; основная погрешность  $\pm 0,005\%$  от измеряемого давления);
- манометр абсолютного давления МПА-15 (диапазоны 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);
- мера электрического сопротивления однозначная МС3006 (номинальные значения сопротивлений 10, 50, 100, 150, 300 Ом; класс точности 0,001);
- компаратор напряжения Р3017 (пределы напряжений 0,11111110 В и 1,1111110 В; пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,26$  мкВ и  $\pm 2,1$  мкВ).

**Сведения о методиках (методах) измерений** содержатся в руководстве по эксплуатации НКГЖ.411734.002РЭ.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам поверочным давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210»:**

ГОСТ Р 52931-2008. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ 8.223-76 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \times 10^2$  -  $4000 \times 10^2$  Па.

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

ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ТУ 4381-071-13282997-07. Комплексы поверочные давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210». Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (при их наличии)**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; при передаче размера единицы давления (проверка и калибровка средств измерений давления); 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  
ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт  
физико-технических и радиотехнических измерений»  
141570 Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево  
тел./факс: (495) 744-81-12; e-mail: office@vniiftri.  
Аттестат аккредитации от 04.12.2008г., регистрационный № 30002-08.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» 2013 г.