

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калибраторы давления PACE

#### Назначение средства измерений

Калибраторы давления PACE (далее по тексту – калибраторы) предназначены для измерений и задания избыточного и абсолютного давления газов и жидкостей при поверке и калибровке средств измерения давления.

Соответствуют уровню вторичного (рабочего) эталона класса точности 0,005, рабочему эталону 1-го и 2-го разряда согласно ГОСТ Р 8.802-2012; рабочего эталона 1-го и 2-го разряда согласно ГОСТ Р 8.840-2013.

#### Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на аналого-цифровом преобразовании давления в электрический сигнал посредством встроенных преобразователей. В дальнейшем электрический сигнал подвергается цифровой микропроцессорной обработке и отображается на дисплее в выбранных единицах давления.

Калибраторы выполнены в виде лабораторных приборов, на лицевой панели которых размещены: цветной сенсорный дисплей для отображения информации о измеренном значении давления, а также цифровая клавиатура для набора и ввода информации.

Калибраторы имеют 3 модификации, отличающиеся метрологическими характеристиками, конструктивным исполнением, габаритами, массой и количеством встраиваемых модулей давления.

Калибраторы PACE5000 и PACE6000 являются модульной системой давления с возможностью установки модулей давления CM (PACE 5000 – один встраиваемый модуль, PACE 6000 – два встраиваемых модуля) с различными диапазонами измерений давления. Модули CM исполняются с различными точностными характеристиками измерений давления: CM0 – стандартная точность, CM1 – улучшенная точность, CM2 – повышенная точность. Калибраторы PACE5000 и PACE6000 могут быть оснащены барометрическим модулем CM-B, исполняемым с различными точностными характеристиками измерений барометрического давления: CM0-B – стандартная точность, CM1-B – улучшенная точность, CM2-B – повышенная точность.

Калибраторы PACE1000 имеют от одного до трех встроенных модулей IPS и IRS, отличаются от двух других модификаций калибраторов отсутствием функции задания давления. Модули IPS и IRS исполняются с различными точностными характеристиками измерений давления: IPS0 и IRS0 – стандартная точность, IPS1 и IRS1 – улучшенная точность, IPS2 – повышенная точность. Калибраторы PACE1000 могут быть оснащены барометрическим модулем IRS-B, исполняемым с различными точностными характеристиками измерений барометрического давления: IRS0-B – стандартная точность, IRS1-B – улучшенная точность, IRS2-B – повышенная точность.

Посредством интерфейсов связи IEEE-488, RS-232, USB, LAN, CAN возможна коммутация с другими устройствами и связь с компьютером.

Пломбировка корпуса калибратора не предусмотрена.

Внешний вид калибраторов приведен на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 – Внешний вид калибратора давления PACE1000



Рисунок 2 – Внешний вид калибратора давления PACE5000



Рисунок 3 – Внешний вид калибратора давления PACE6000

### Программное обеспечение

Калибратор функционирует под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое является его неотъемлемой частью. ПО выполняет следующие функции: управляет работой калибратора; формирует выходные сигналы, передает их на цветной сенсорный дисплей калибратора; самотестирования и диагностики состояния калибратора. Так же ПО обеспечивает интерфейс пользователя, при помощи которого осуществляются такие функции, как выбор единиц измерения, разрядности отображения результатов измерений, языка меню и другие.

Влияние встроенного ПО калибраторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение		
	PACE1000	PACE5000	PACE6000
Идентификационное наименование ПО	PACE1000	PACE5000	PACE6000
Номер версии (идентификационный номер) ПО:* калибратора модуля давления	v01.09.02 -	v03.00.06 v03.01.00	v02.00.04 v03.00.00
*не ниже			

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
	PACE1000
ВПИ избыточного (абсолютного <sup>(1)</sup> ) давления с модулем IPS, мбар бар кПа МПа	25; 70; 200; 350; 700 1; 2; 3,5; 7; 10; 20; 35; 70; 100; 135; 172; 210 2,5; 7; 20; 35; 70; 100; 200; 350; 700 1; 2; 3,5; 7; 10; 13,5; 17,2; 21
НПИ избыточного давления с модулем IPS, МПа (бар)	-0,1 (-1,0)
ВПИ абсолютного давления с модулем IPS, бар МПа	350; 420; 700; 1000 35; 42; 70; 100
НПИ абсолютного давления с модулем IPS, МПа (бар)	0,1 (1,0)
ДИ абсолютного давления с модулем IRS, кПа (мбар)	3,5 до 130 (от 35 до 1300); от 3,5 до 260 (от 35 до 2600); от 3,5 до 350 (от 35 до 3500)
НПИ абсолютного давления с барометрическим модулем IRS-B, МПа (бар)	0,0035 (0,035)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного (абсолютного) давления, Па:	
исполнение IPS0	$\pm(0,02\% \text{ ИВ} + 0,02\% \text{ ВПИ})$ $\pm(0,2\% \text{ ИВ} + 0,2\% \text{ ВПИ})$ для ВПИ 25 мбар $\pm(0,1\% \text{ ИВ} + 0,1\% \text{ ВПИ})$ для ВПИ 70 мбар $\pm(0,04\% \text{ ИВ} + 0,04\% \text{ ВПИ})$ для ВПИ 200 мбар
исполнение IPS1	$\pm(0,01\% \text{ ИВ} + 0,01\% \text{ ВПИ})$ $\pm(0,1\% \text{ ИВ} + 0,1\% \text{ ВПИ})$ для ВПИ 25 мбар $\pm(0,05\% \text{ ИВ} + 0,05\% \text{ ВПИ})$ для ВПИ 70 мбар $\pm(0,02\% \text{ ИВ} + 0,02\% \text{ ВПИ})$ для ВПИ 200 мбар
исполнение IPS2	$\pm(0,005\% \text{ ИВ} + 0,005\% \text{ ВПИ})$ $\pm(0,05\% \text{ ИВ} + 0,05\% \text{ ВПИ})$ для ВПИ 25 мбар $\pm(0,025\% \text{ ИВ} + 0,025\% \text{ ВПИ})$ для ВПИ 70 мбар $\pm(0,01\% \text{ ИВ} + 0,01\% \text{ ВПИ})$ для ВПИ 200 мбар
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений абсолютного давления, % ВПИ:	
исполнение IRS0	$\pm 0,01$
исполнение IRS1	$\pm 0,005$
ДИ абсолютного давления барометрическим модулем IRS-B, кПа (мбар)	от 75 (750) до 115 (1150)
Погрешность измерений барометрического давления модулем IRS-B, Па (мбар):	
исполнение IRS0-B	$\pm 10$ (0,1)
исполнение IRS1-B	$\pm 5$ (0,05)
исполнение IRS2-B	$\pm 2,5$ (0,025)
Примечание: ИВ – измеряемая величина, ВПИ – верхний предел измерений, НПИ – нижний предел измерений, ДИ – диапазон измерений.	

Продолжение таблицы 2

<sup>(1)</sup> Калибратор с модулем избыточного давления измеряет абсолютное давление при наличии барометрического модуля, в этом случае погрешность измерений избыточного давления и погрешность барометрического модуля суммируются.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РАСЕ5000	РАСЕ6000
ВПИ избыточного (абсолютного <sup>(1)</sup> ) давления, мбар бар кПа МПа	25; 70; 200; 350; 700 1; 2; 3,5; 7; 10; 20; 35; 70; 100; 135; 172; 210 2,5; 7; 20; 35; 70; 100; 200; 350; 700 1; 2; 3,5; 7; 10; 13,5; 17,2; 21	
ВПИ абсолютного давления, бар кПа	2; 3,5; 7; 10; 20; 35; 70; 100 200; 350; 700; 1000; 2000; 3500; 7000; 10000	
НПИ избыточного, МПа (бар)	-0,1 (-1,0)	
НПИ абсолютного давления, МПа (бар)	0,1 (1)	
НПИ абсолютного давления с барометрическим модулем СМ-В, МПа (бар)	0,0035 (0,035)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления, Па:		
исполнение СМ0	±(0,02% ИВ + 0,02% ВПИ) ±(0,2% ИВ + 0,2% ВПИ) для ВПИ 25 мбар ±(0,1% ИВ + 0,1% ВПИ) для ВПИ 70 мбар ±(0,04% ИВ + 0,04% ВПИ) для ВПИ 200 мбар	
исполнение СМ1	±(0,01% ИВ + 0,01% ВПИ) ±(0,1% ИВ + 0,1% ВПИ) для ВПИ 25 мбар ±(0,05% ИВ + 0,05% ВПИ) для ВПИ 70 мбар ±(0,02% ИВ + 0,02% ВПИ) для ВПИ 200 мбар	
исполнение СМ2	±(0,005% ИВ + 0,005% ВПИ) ±(0,05% ИВ + 0,05% ВПИ) для ВПИ 25 мбар ±(0,025% ИВ + 0,025% ВПИ) для ВПИ 70 мбар ±(0,01% ИВ + 0,01% ВПИ) для ВПИ 200 мбар	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений абсолютного давления, % ВПИ исполнение СМ3	±0,005	
ДИ абсолютного давления барометрическим модулем СМ-В, кПа (бар)	от 75 (750) до 115 (1150)	
Погрешность измерений барометрического давления модулем СМ-В, Па (мбар): исполнение СМ0-В исполнение СМ1-В исполнение СМ2-В	±10 (0,1) ±5 (0,05) ±2,5 (0,025)	

Примечание: ИВ – измеряемая величина, ВПИ – верхний предел измерений, НПИ – нижний предел измерений, ДИ – диапазон измерений.

<sup>(1)</sup> Калибратор с модулем избыточного давления измеряет абсолютное давление при наличии барометрического модуля, в этом случае погрешности измерений избыточного давления и погрешность барометрического модуля суммируются.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	РАСЕ1000	РАСЕ5000	РАСЕ6000
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50		
Потребляемая мощность, В·А, не более	300		
Габаритные размеры, мм, не более			
- высота	88	88	132
- ширина	218	320	320
- длина	250	440	440
Масса, кг, не более	3,2	15	16,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 84 до 106,7		
Средняя наработка на отказ, ч	10000		
Средний срок службы, лет	10		

#### Знак утверждения типа

наносится на корпус калибратора методом наклейки или иным методом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект поставки

Наименование частей	Обозначение	Кол-во
Калибратор	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	-	1 экз.
Методика поверки	МП 231-0054-2018	1 экз.

\*в зависимости от модификации калибратора

#### Поверка

осуществляется по документу МП 231-0054-2018 «ГСИ. Калибраторы давления РАСЕ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 04.06.2018 г.

Основные средства поверки:

Манометры грузопоршневые МП (регистрационный номер 58794-14, 52189-16).

Манометры грузопоршневые РГ7000 (регистрационный номер 70517-18).

Государственный первичный специальный эталон единицы давления для разности давления ГЭТ 95-75.

Вторичный эталон-копия единицы давления для области избыточного давления ГВЭТ 23-1-2014.

Государственный первичный эталон единицы давления для области абсолютного давления ГЭТ 101-2011.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам давления РАСЕ**

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

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1-1×10<sup>6</sup> Па

Техническая документация Druck Ltd., Великобритания

**Изготовитель**

Druck Ltd., Великобритания

Адрес: Fir Tree Lane, Groby, Leicester LE6 0FH, United Kingdom

Телефон: +44 (0) 116 231 4314, факс: +44 (0) 116 231 4192

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ДжиИ Рус» (ООО «ДжиИ Рус»)

Адрес: 123317, г. Москва, Пресненская набережная, д. 10

Телефон: +7 (495) 739-68-11, факс: +7 (495) 739-68-01

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.