

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

“ВНИИМ им. Д.И. Менделеева”

Н.И. Ханов

“15” декабря 2008 г.

Манометры грузопоршневые серии 2000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 40259-08 Взамен № 28674-05
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы “GE Sensing ” (торговая марка - Ruska), США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Грузопоршневые манометры серии 2000 (модификаций 2465, 2468, 2470, 2482, 2485) предназначены для калибровки и поверки средств измерений абсолютного, положительного и отрицательного избыточного давления и разности давлений.

Грузопоршневые манометры применяются в лабораторных условиях в качестве эталонных средств измерений в государственной и ведомственных метрологических службах.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия грузопоршневых манометров основан на уравнивании силы, действующей на поршень и создаваемой давлением, весом поршня и специальных грузов, накладываемых на поршень.

Грузопоршневые манометры серии 2000 созданы на базе классической неуплотненной цилиндрической поршневой пары с газовой или жидкостной смазкой.

Поршни изготавливаются из карбида вольфрама и хромированной нержавеющей стали, цилиндры - из карбида вольфрама, грузы - из немагнитной нержавеющей стали.

В состав грузопоршневых манометров серии 2000 в зависимости от модификации входят от одной до четырех измерительных поршневых систем, устанавливаемых на общем основании, снабженном регулировочными ножками и сферическим уровнем. Для измерения абсолютного давления манометры модификаций 2465 и 2468 снабжают прозрачным колпаком, устанавливаемым герметично на основание.

Наличие нескольких поршней позволяет без каких-либо переналадок, используя один и тот же комплект грузов, повысить верхний предел измерений в десятки раз.

В манометрах модификаций 2465, 2468, 2470 и 2475 предусмотрена возможность питания сжатым воздухом, азотом или гелием из баллона.

Для тех случаев, когда продолжительность свободного вращения поршня не достаточна для проведения калибровки или поверки, предусмотрено принудительное вращение поршня от электродвигателя (230 В, 50/60 Гц). Двигатель изолирован от грузопоршневого манометра термическим барьером во избежание нагрева поршня.

Грузопоршневые манометры серии 2000 поставляются с комплектом грузов для воспроизведения давления в одной из следующих единиц: бар, кгс/см², кПа и фунт-сила/дюйм² (PSI).

Манометры модификации 2465 имеют два варианта исполнения – автоматизированный и неавтоматизированный. В автоматизированном варианте применяется автоматический генератор давления (контроллер), который обеспечивает создание и поддержание требуемого значения давления после наложения необходимой комбинации грузов на поршень вручную. Когда давление устанавливается, на мониторе контроллера отображаются: скорость вращения поршня, его положение (по высоте), скорость опускания и температура, а также значение абсолютного давления под колпаком.

Для работы в неавтоматизированном варианте манометр модификации 2465 снабжают устройством для ручного регулирования давления и монитором модификации 2456, который обеспечивает постоянное измерение температуры поршня, его положение (по высоте) и скорость опускания и, при необходимости, определение плотности воздуха и измерение абсолютного давления под колпаком.

Манометр модификации 2468 имеет только автоматизированный вариант исполнения, аналогичный модификации 2465.

Манометр с газовой смазкой модификации 2470 со свободным вращением грузов может быть укомплектован пневматическим устройством для регулирования давления и монитором модификации 2455, который выполняет те же функции, что и монитор модификации 2456.

Манометр с жидкостной смазкой модификации 2482 состоит из двух блоков – гидравлического грузопоршневого манометра и гидравлического насоса. Грузопоршневой дифференциальный манометр имеет сложную поршневую систему, состоящую из трех соосных поршней. Прибор снабжен системой контроля давления, которая использует обратную связь от чувствительного датчика нагрузки для поддержания равновесного положения поршневой системы. Благодаря применению разделительных газожидкостных камер возможно проведение измерений на газовой и масляной средах.

Манометр с жидкостной смазкой модификации 2485 выпускаются в двух вариантах. Первый вариант – обычный, при монтаже поршневой системы на основании, второй – при монтаже на гидравлическом прессе.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики манометров серии 2000 приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Обозначение Модификации	Пределы измерений, МПа		Номинальное значение приведенной площади поршня, мм ²	Максимальная Скорость опускания поршня, мм / мин	Минимальная продолжительность вращения поршня, мин	Материал	
	нижний	верхний				Поршень	Цилиндр
2465	0,0014 0,012 0,014 0,014	0,17 0,7 3,5 7	335,5 84 16,8 8,4	1,25 1,25 3,8 3,8	4	Сталь 440 С SS Карбид вольфрама Карбид вольфрама Карбид вольфрама	Карбид вольфрама
2468	0,0014 0,012	0,35 1,4	335,5 84	2,5	4	Сталь 440 С SS Карбид вольфрама	Карбид вольфрама
2470	0,0014 0,012 0,69	0,35 1,4 20,7	335,5 84 8,4	2,5 2,5 3,8	4	Сталь 440 С SS Карбид вольфрама Карбид вольфрама	Карбид вольфрама
2482	0	0,20	625	-	-	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама
2485	0,05 0,5 1 7,5	5 50 100 250	196,1 19,6 9,8 8,4	0,5 0,5 0,5 0,8	4	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама

Таблица 2

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации		
		2465	2468	2470
1	Диапазон измерений: -абсолютного давления, МПа	0,0014...0,17 0,012...0,7 0,014...3,5 0,014...7	0,0014...0,35 0,012...1,4	-
	-положительного избыточно- го давления, МПа	0,0014...0,17 0,012...0,7 0,014...3,5 0,014...7	0,0014...0,35 0,012...1,4	0,0014...0,35 0,012...1,4 0,69...20,7
	-отрицательного избыточного давления, МПа	минус 0,1...0	-	-
2	Пределы допускаемой отно- сительной погрешности, %	±0,003	±0,003	
	в диапазоне (0,0014...1,4) МПа в диапазоне (0,69...20,7) МПа			±0,003 ±0,005
3	Количество поршневых сис- тем	1...4	1 или 2	1...3
4	Напряжение питания, В с частотой, Гц	115; 230	115; 230	-
		50...60	50...60	-
5	Потребляемая мощность, ВА	15	15	-
6	Рабочая среда	азот, воздух	азот, воздух	азот, воздух
7	Масса приборов, кг	8	8	14,5
8	Масса комплекта грузов, кг	6	12	17,7
9	Габаритные размеры, мм			
	длина	460	460	432
	ширина	460	460	318
	высота	600	600	178
10	Диапазон температуры окру- жающего воздуха, °С	18...28	15...28	15...28
11	Относительная влажность воздуха, %	20...75	20...75	20...75
12	Срок службы, лет	10	10	10

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации	
		2482	2485
1	Диапазон измерений: -положительного избыточного давления, МПа -разности давлений, кПа*	- 0...210	0,05...5; 0,5...50; 1...100; 7,5...250
2	Пределы допускаемой погрешности - абсолютной, Па - относительной, % в диапазоне (0,05...5) МПа в диапазоне (0,5...100) МПа в диапазоне (7,5...250) МПа	$\pm(9+4 \cdot 10^{-5} P_i)$	 $\pm 0,003$ $\pm 0,005$ $\pm 0,01$
3	Количество поршневых систем	1	1...4
4	Напряжение питания, В с частотой, Гц	120; 240 50...60	- -
5	Потребляемая мощность, ВА	15	-
6	Рабочая среда	масло DOS	масло
7	Масса прибора, кг	45,5	40
8	Масса комплекта грузов, кг	13,5	100
9	Габаритные размеры, мм длина ширина высота	 480 380 480	 510 360 510
10	Диапазон температуры окружающего воздуха, °C	18...28	18...28
11	Относительная влажность воздуха, %	20...75	20...75
12	Срок службы, лет	10	10

* - при статическом давлении до 20 МПа

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В обязательный комплект поставки грузопоршневых манометров входят:

- Основание манометра;
- Поршневая система или комплект поршневых систем;
- Комплект грузов в деревянном футляре;
- Сертификат о калибровке фирмы-изготовителя;

- Руководство по эксплуатации;
- Методика поверки МП 25511-0004-2008.

Дополнительно могут поставляться устройства, приведенные в табл.3.

Таблица 3

Наименование устройства	Модификация манометра				Примечание
	2465	2468	2470	2485	
Пневматический контроллер мод.2465А	+	+	-	-	Для автоматического регулирования давления
Гидравлический контроллер мод.7610	-	-	-	+	
Монитор мод.2456	+	-	-	-	Для регулирования давления оператором
Устройство для регулирования давления	+	+	+	-	
Монитор мод.2455	-	-	+	+	
Блок интерфейса мод.2456	-	-	-	-	
Гидравлический пресс	-	-	-	+	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на шильдик грузопоршневого манометра методом гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации - типографским способом.

ПОВЕРКА

Поверку грузопоршневых манометров проводят в соответствии с методикой МП 25511-0004-2008 "Манометры грузопоршневые серии 2000 фирмы "GE Sensing", США. Методика поверки", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 25.12.2008 г.

Основные средства поверки:

- государственный первичный эталон единицы давления – паскаля ГЭТ23-79 с диапазоном измерений (0,05 – 10) МПа, СКО результата измерений 3×10^{-6} , НСП не более 2×10^{-5} ;
- государственный специальный эталон единицы давления ГЭТ101-76 с диапазоном измерений (0,27 – 130) кПа, СКО результата измерений 0,3 Па, НСП не более 2 Па;
- эталон-копия ГПЭ единицы давления ВЭТ23-1-83 с диапазоном измерений (0,05 – 10) МПа, СКО результата измерений 6×10^{-6} ;
- рабочие эталоны избыточного давления нулевого разряда с диапазонами измерений (0,04-0,6) МПа, (0,1-6) МПа, (1,25-60) МПа, СКО результата измерений 2×10^{-5} ;
- рабочие эталоны абсолютного давления нулевого разряда с диапазоном измерений (0,3-250) кПа, СКО результата измерений (1,3-2,5) Па;
- грузопоршневые манометры абсолютного давления 1-го разряда МПА-15 (ТУ50-62-83), МАД-3М (Хд2.832.002ТУ), МАД-720 и МАД-40;
- манометр газовый поршневой МПП-100 с диапазоном измерений (0,04-10) МПа и пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,005$ %;
- задатчик давления «Воздух-2,5» (ТУ 50.552-86) с диапазон воспроизводимых значений давления (0,75-250) кПа и пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,005$ %;
- микроманометр жидкостный 1-го разряда ПМКМ (Хд2.832.005ТУ).

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8291-83 "Манометры избыточного давления грузопоршневые. Общие технические требования".

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 специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \cdot 10^2 \div 4000 \cdot 10^2$ Па".

МИ 2429-97. "Рекомендация. ГСИ. Манометры грузопоршневые. Метрологические и технические характеристики. Виды метрологического контроля".

Техническая документация фирмы - изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип манометров грузопоршневых серии 2000, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Сертификат соответствия № РОСС US.AИ48.A06629 выдан органом по сертификации продукции ООО «ТЕХЭКСПЕРТИЗА» 20.01.2009 г. (для модификации 2482).

Сертификат соответствия № РОСС US.ME48.A01761 выдан органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 27.01.2005 г. (для остальных модификаций).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Изготовитель: фирма "GE Sensing" (торговая марка Ruska), США.

10311 Westpark Drive

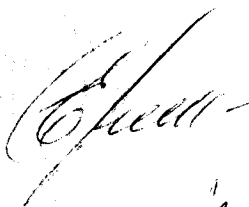
Houston, Texas 77042

U.S.A.

ЗАЯВИТЕЛЬ: ЗАО «ТЕККНОУ»

Адрес: 196066, г. Санкт-Петербург, а/я 32, Московский пр., д.212

Генеральный директор
ЗАО «ТЕККНОУ»



Е.В.Фокина

Руководитель сектора
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»



В.А.Цвелик