

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора ФНЦ СИ ГУП

“ВНИИМ им. Д.И. Менделеева”

В.С.Александров

июня 2000 г.

Манометры грузопоршневые серий Р,М,W,T,A,G,L и LW	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 14737-00 Взамен № 14737-95
---	---

Выпускается в соответствии с технической документацией фирмы “Pressurements Ltd” (Великобритания)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Грузопоршневые манометры серий Р, М, W, Т, А, G, L и LW фирмы “Pressurements Ltd” предназначены для калибровки и поверки средств измерений абсолютного, избыточного (положительного и отрицательного) давления и разности давлений, в том числе при рабочем избыточном давлении.

ОПИСАНИЕ

Грузопоршневые манометры серий Р, М, W, Т, А, G, L и LW фирмы “Pressurements Ltd” созданы на базе классической неуплотненной цилиндрической поршневой пары с жидкостной (масло, вода, Krytox*) или газовой смазкой.

Поршни изготавливаются из карбида вольфрама, хромированной нержавеющей стали, стеллита и керамики, имеющей свойства карбида вольфрама, но меньшую плотность, цилиндры - из карбида вольфрама и закаленной мартенситной стали, грузы - из немагнитной стали и алюминия (по заказу). Зазор между поршнем и цилиндром в зависимости от модели находится в пределах 0,5 ...2 мкм, а скорость падения поршня - в пределах 0,3...10 мм/мин.

*) Krytox - специальная жидкость, не требующая каких-либо разделителей при поверке таких приборов, как кислородные манометры и т.п.

ГРУЗОПОРШНЕВЫЕ МАНОМЕТРЫ СЕРИИ Р 7000 состоят из сменных поршневых пар, индикатора равновесного положения поршня, пресса и манометра для индикации давления, установленных на треугольном основании, положение которого регулируется тремя ножками по пузырьковому уровню.

В серии Р 7000 предусмотрены модели с дополнительным основанием для установки поверяемой поршневой пары. Для тех случаев, когда на приборах серии Р 7000 калибруются (поверяются) пары манометров других фирм (Budenberg, >Superbarnet) предусмотрены переходники, которые обеспечивают измерение давления обеими парами на одной высоте. По заказу возможна поставка переходников других размеров. В стандартных приборах поршень вращается от руки, возможна поставка эталонов с вращением поршней от мотора.

Для контроля температуры приборы серии Р 7000 могут комплектоваться термодатчиками, у которых погрешность не превышает $\pm 0,05$ °С в диапазоне 19... 24 °С и $\pm 0,1$ °С в диапазоне 16... 26 °С, и показания которых передаются на дисплей или на вход интерфейса PS 232.

Равновесное положение поршней может определяться визуально по индикатору положения или автоматически при помощи бесконтактных датчиков, измеряющих перемещение с погрешностью не более ± 1 мкм, с отображением на экране дисплея в реальном масштабе времени. Точное уравнивание поршней обеспечивается разновесами от 1 мг до 200 г. Имеются пакеты программ для обработки результатов измерений.

ГРУЗОПОРШНЕВЫЕ МАНОМЕТРЫ СЕРИЙ М, W, Т, А. G. L и LW в зависимости от модели состоят из одной или двух поршневых пар с жидкостной или газовой смазкой, индикатора равновесного положения поршня, пресса гидравлического (одного или двух) или пневматического, уникального штуцера для подключения поверяемого прибора, без использования дополнительных прокладок и гаечного ключа, смонтированных на общем основании, снабженном регулировочными ножками и пузырьковым уровнем, В пневматических моделях низкого давления (до 1000 кПа) на этом же основании крепится комплект грузов. Прибор закрывается быстросъемной крышкой, которая предохраняет его от повреждении при транспортировке и хранении. В других моделях комплект грузов пакуется в отдельный деревянный ящик (один или два).

Наличие двух поршней позволяет без каких-либо переналадок, используя один и тот же комплект грузов, в гидравлических моделях повысить верхний предел измерений в 10 или 20 раз, в пневматических - воспроизводить как положительное, так и отрицательное избыточное давление.

В гидравлических моделях высокого давления два пресса обеспечивают быстрое

создание и точную регулировку давления. Объем ресивера 250 см³.

В пневматических моделях предусмотрена возможность питания сжатым воздухом (газом) от пневмосети (баллона),

Для тех случаев, когда продолжительность свободного вращения поршня не достаточна для проведения калибровки или поверки, предусмотрены модели с вращением поршня от электродвигателя (210/250 или 105/125 В, 50/60 Гц). Двигатель изолирован от грузопоршневого манометра термическим барьером во избежание нагрева поршня. В пневматических приборах двигатель устанавливается только на модели T2400, T2500, T1400, T2300, T2700 и T2900.

Грузопоршневые манометры для поверки дифманометров под статическим давлением представляют собой сдвоенные приборы серий М или Т.

Для тех случаев, когда в качестве среды, передающей давление должен использоваться воздух или газ, и необходимо иметь небольшую скорость падения поршня, предлагаются модели M4000/DA и M2000/DA с гидравлическим затвором, где в качестве смазки применяется жидкость Krytox.

Грузопоршневые манометры избыточного давления поставляются с комплектом грузов для воспроизведения давления в одной из следующих единиц: Бар, кгс/см², кПа и фунт-сила/дюйм² (PSI), приборы серии А (абсолютное давление) - кроме того - дюйм вод.ст. и дюйм рт.ст.

В грузопоршневых приборах серии А6100 грузы калибруются с учетом плотности воздуха, соответствующей воспроизводимому значению абсолютного давления.

Основные технические характеристики

Наименование моделей, пределы измерений, предел допускаемой основной погрешности и другие метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1-5.

Примечание: в наименованиях моделей опущены символы, обозначающие при поставке: единицу измерений: /1 - Бар, /2 - кгс/см², /3 - PSI, /4 - кПа, /5 - дюйм вод.ст., /6 - дюйм рт.ст. (например, M1900/1)

- P - дополнительный ручной насос (например, M2200P)

- V - дополнительным ручной вакуумнасос (например, T3400V)

- S - нестандартные пределы измерений

- L, M, H - низкий, средний, высокий диапазон измерений (только для моделей А6100 и G6100)

Таблица 1

Грузопоршневые-манометры серии Р (класс 2)

Модель	Пределы измерений Бар	Неопределенность значений. частей/млн	Среда	Количество поршней	Габаритные размеры, мм			Масса, кг				
					1	2	1	2	Прибор	Грузы		
											количество баз	
P7510	0,015- 10	эффективная площадь 80+0,035/Бар Масса 15	газ или воздух	3 4	520 x 380 x 370	790 x 380 x 370	16,7	27	4	8		
P7520	0,25 - 140 0,015-140										29	58
P7530	140											
P7600	4 - 350	масло	3	6	2	4	29	58	116			
P7700	4 - 14 00									29	58	
P7600W	4 - 350											29

*) Вода дистиллированная или деионизированная

Грузопоршневые манометры с жидкостной смазкой серий М, W, T, L и LW

Таблица 2

Модель	Пределы измерений, бар			Пределы допускаемой относительной погрешности, %, t	Минимальный шаг задания давления, бар		Среда	Габаритные размеры, Д x Ш x В мм	Масса, кг						
	нижн.	верхн.	Стандарт		Заказ	Прибор			Грузы						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
M1800	1	35	0	Д н о л о р	Ш н е в	ы е									
M4000	1	120								0,05	0,01	Масло	470 x 320 x 200	12	26
M2000/H	10	350								0,2	0,05				26
M2200/H	20	700								0,5	0,1				26
M2800/H	20	1100	10,0	0,2	26										
M2820/H	20	1400	±0,015	10,0	0,2	Масло			60						
			±0,01	10,0	0,2				60						
W1800	0,5	35	±0,015	0,05	0,01				Вода*)			26			
W2000/H	10	350		0,5	0,1							26			
W2100/H	20	600		0,5	0,1										
W2200/H	20	700		0,5	0,1										
L1050	0,2	35	±0,1	0,05	0,01	Масло									
L1200	1	70		0,2	0,05										
L1300	1	140		0,2	0,05					380 x 310 x 200	5,5	от 16 до 30			
L1400	2,5	200		0,5	0,1										
L1500	2,5	350		0,5	0,1										
L1000	5	700		1,0	0,2										
LW1050	0,1	35		0,05	0,05					0,01	Вода*)				
LW14,00	2,5	200			0,5					0,1					
LW1500	2,5	350			0,5					0,1					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M3800	30	2500	±0,02	1,0	-	Масло	630 x 410 x 330	29	120
M3820	40 30	4000 2500	±0,02	1,0	-	Масло	630 x 410 x 330	29	180
Д в в х п о р ш н е в ы е									
M1 900	1	300		0,05	0,01				
M2000	1	350		0,5	0,1				от 26
M2100	1	600	±0,01	10,0	0,2	Масло	470 x 320 x 200	12	
M2200	1	700	±0,015	10,0	0,2				до 60
M2800	1	1100		10,0	0,2				
W1900	0,5	300		0,05	0,01	Вода*)			
W2000	0,5	350		0,5	0,1				
W2100	0,5	600		0,5	0,1				
W2200	0,5	700		0,5	0,1				

*) Вода дистиллированная или деионизированная

Дифференциальные грузопоршневые манометры серий Ми Т

Таблица 4

Модель	Пределы измерений, Бар		Пределы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении рабочего избыточного Давления, %, t	Максимальная погрешность уравнивания разности Давлений, Па	Среда		Габаритные размеры Д х Ш х В мм	Масса кг	
	нижн.	верхн.			в зазоре	в системе		Прибор	Грузы
M1800/D	2	35	±0,01, ±0,015	3,5 14 35 700	Масло	Масло	700 х 300 х 200	26	от 52 до 120
M4000/D	2	120							
M2000/D	30	350							
M2200/D	60	700							
T1100/D	0,130	2		0,25 2,5 3,5	Воздух	Воздух	700 х 300 х 200	20	от 9 до 60
T2500/D	0,25	10							
T1400/D	0,25	30							
M4000/DA	2	100	±0,01 ±0,015	20 25	Масло, Крутох	Воздух, газ	700 х 300 х 200	20	25 х 2 30 х 2
M2000/DA	30	350							

Таблица 3

Пневматические грузопоршневые манометры серий Т, А и Г

Модель	Пределы измерений, бар		Пределы допустимой относительной погрешности, %, t	Минимальный шаг задания давления, бар		Вид давления *)	Габаритн. размеры Д x Ш x В мм	Масса прибора с грузами, кг
	нижн.	верхн.		Стандарт	Заказ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
T1150	0,015	1	±0,01, ±0,015	0,005	0,001	P	470 x 320 x 200	от 14,5 до 30,0
T1100	0,030	2		0,010	0,005	P		
T2400	0,200	7		0,050	0,010	P		
T2500	0,200	10		0,050	0,010	P		
T1400	0,200	30		0,050	0,010	P		
T2300	0,200	35		0,050	0,010	P		
T2700	1	70		0,200	0,050	P		
T2900	1	140		0,200	0,050	P		
T2600	0,040	1		0,010	-	V		
T3400	0,040	1		0,050	0,010	V		
T3400	0,200	30	0,050	0,010	P			
T3500	0,040	1	0,050	0,010	V			
T3500	0,200	35	0,050	0,010	P			
T5100	0,015	0,250		0,005	0,001	P	300 x 250 x 130	от 4,7 до 8,0
T5250	0,015	0,600		0,005	0,001	P		
T5400	0,015	1		0,005	0,001	P		
T5800	0,300	2		0,005	0,001	P		
A6100/L	0,030	2	±0,005, ±0,01, ±0,015	0,01	0,005	A	470 x 320 x 380	6
G6100/L	0,030	2		0,01	0,005	P		
A6100/M	0,25	20		0,05	0,01	A		
G6100/M	0,25	20		0,05	0,01	P		
A6100/H	20	70		0,2	0,05	A		
G6100/H	20	70		0,2	0,05	P		

*) Условные обозначения: P -- положительное избыточное давление, V - отрицательное избыточное (вакуумметрическое) давление, A - абсолютное давление

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В обязательный комплект поставки грузопоршневых манометров входят:

- Сертификат о калибровке;
- Инструкция по эксплуатации;
- Комплект грузов в деревянной укладке;
- Футляр для прибора, металлический;
- Переходники с цилиндрической (BSP) или конической (NPT) трубной резьбой 1/8", 1/4", 3/8", 1/2";
- Манометрическая жидкость;
- Запасные детали.

Дополнительно могут поставляться:

- DPD - процессор для обработки результатов измерений;
- T4400 - ловушка влаги/частиц для предохранения пневматической поршневой пары от загрязнения;
- T3700 - переходник угловой для поверки манометров с осевым штуцером;
- T4600 - устройство для быстрого съема, рихтовки и монтажа стрелки манометра; - разделители жидкость-воздух, жидкость-жидкость, приведенные в Табл.6

Таблица 6

Модель	Пределы, Бар	Разделяемые среды
API 5000	60...300	Жидкость-воздух
T3600	60...600	жидкость-жидкость
Y3601	0...,700	жидкость-жидкость

Таблица 5

Технические характеристики поршневых пар

Пределы измерений, МПа		Среда, передающая давление	Номинальная площадь поршня при атмосферном давлении, мм ²	Номинальный диаметр поршня, мм	Материал		Макс. скорость падения поршня на верхнем пределе, мм/мин			
нижний	верхний				Поршень	Цилиндр				
3	250	Масло	4,0325	2,2659	Карбид вольфрама	Закаленная мартенситная	1,5			
2	140							3,2045	440 В	1,5
1	35									
1	35	Вода*)			Стеллит 3					
0,1	14	Масло/ воздух	20,1620	5,0670	Карбид вольфрама	Карбид вольфрама	1,5/10			
0,02	5,5							80,6500	10,1335	вольфрама
0,05	3,5	Вода*)	-"	-"	Стеллит 3	440 В SS	1,5			
-0,003	-0,1	Воздух	-"	-"	Ст. циркониевая		7			
0,003	0,2		201,620	16,0222				нерж. сталь 316	1,5	
0,0015	0,2		403,240	22,6588				Ст. циркониевая	1,5	

*) Вода дистиллированная или деионизированная

- насосы, приведенные в Табл.7.

Таблица 7

Модель	Пределы, Бар	Среда
T1300	0...1400	Масло
T1301	0...1400	Вода
T1200	0...700	вода, масло, спирт
T4100	0...20;	Воздух
T4200	-0,9...0	Воздух

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа может наноситься на корпус грузопоршневого манометра или в эксплуатационной документации.

ПОВЕРКА

Поверку грузопоршневых манометров проводят в соответствии с требованиями: - ГОСТ 8.479-82 "ГСИ. Манометры избыточного давления грузопоршневые. Методы и средства поверки"; - Рекомендации МОЗМ R110 "Pressure Balance".

Перечень оборудования, необходимого для поверки:

- рабочие эталоны по ГОСТ 8.017-79;
- рабочие эталоны по ГОСТ 8.187-76;
- средства поверки по ГОСТ, 8.048-73;
- разделители жидкость-жидкость;
- разделители жидкость-воздух.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Рекомендация МОЗМ R110. "Pressure Balance" Техническая документация фирмы Pressureiments Ltd, Великобритания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

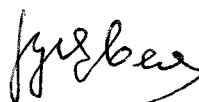
Грузопоршневые манометры серий P, M, W, T, A, G, L, LW соответствуют ГОСТ 8291-83, МОЗМ R 110 и технической документации фирмы «Pressurements Ltd», Великобритания.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Изготовитель: фирма «Pressurements Ltd», Великобритания.

Unit 22, Apex Business Centre, Boscombe Road, Dunstable. Bedfordshire, LU 5 4Sb, UK.
Phone: +44 1582 471535 Fax: +44 1582 601185

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

 В.А.Цвелик

Генеральный директор ЗАО «ТЕКНОУ»

 Е.В.Фокина