Приложение к свидетельству № **51204**
об утверждении типа средств измерений

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры цифровые LEO, LEX, ECO, dV

Назначение средства измерений

Манометры цифровые LEO, LEX, ECO, dV (далее по тексту – манометры) предназначены для измерений избыточного и абсолютного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов с отображением текущего значения давления на цифровом дисплее.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя манометра.

В качестве чувствительного элемента преобразователя используется пластина поликристаллического кремния с мембраной, на которую нанесены полупроводниковые пьезорезисторы, соединенные по мостовой схеме. Измеряемое давление вызывает деформацию мембраны, которая приводит к изменению сопротивления пьезорезисторов и разбалансу моста. Выходной электрический сигнал напряжения разбаланса моста, пропорциональный измеряемому давлению, поступает в электронный блок манометра для усиления и преобразования в цифровой код. Конструктивно манометры выполнены в виде единого корпуса, в котором находятся измерительный первичный преобразователь и электронный блок. Измеряемое давление подается через штуцер в рабочую полость прибора. Значения измеряемого давления индицируются на встроенном дисплее.

Манометры выпускаются в 11 модификациях, отличающихся диапазоном измерений, классом точности, максимально допускаемым давлением, габаритами, наличием дополнительного аналогового выходного сигнала и цифроого интерфейса.

Манометры модификаций LEX 1 и LEO RECORD могут изготавливаться во взрывозащищенном исполнении, они могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты 0ExiallCT6 (для LEX 10) и ExiallCT4 (для LEO RECORD).

Внешний вид манометров приведен на рисунке 1.

ECO 1



LEX 1



dV-2



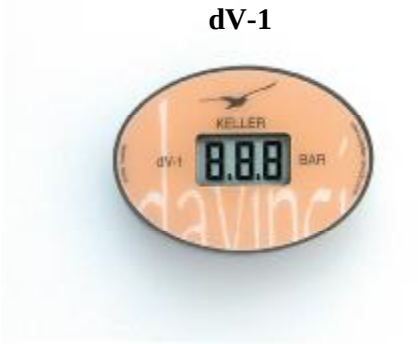
dV-2 PS



dV-2 Cool



dV-1



LEO 1



LEO 2



LEO 3



LEO RECORD



LEO 5



Рисунок 1 – Внешний вид манометров цифровых LEO, LEX, ECO, dV

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	**Значение характеристики**			
	Модификация			
	LEO 1	**LEO 2**	**LEO 3**	**LEO-5**
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа, (бар)	от 0,3 (3) до 200 (2000)	от 0,3 (3) до 70 (700)	от 0,3 (3) до 200 (2000)	от 0,003 (0,03) до 200 (2000)
Нижние пределы измерений, МПа, (бар)	минус 0,1; 0			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, МПа, (бар)	±(0,1 % ВПИ +1 ед. мл.разряда)			±(0,1 [0,05[1)]] % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)
Максимальное допускаемое испытательное давление*, МПа	от 1 до 200	от 1 до 70	от 1 до 200	от 0,3 до 200
Выходной сигнал мА В цифровой интерфейс	 - - -		 4-20 - RS485	 4-20 0-10 RS485, I2C
Пределы дополнительной. погрешности, вызванной изменением температуры нормальных условий окружающего воздуха на каждые 10 °С,% от диапазона измерений	±0,04			±0,04 [0,02[1)]]
Напряжение питания постоянного тока, В	3 (от батареи)		от 8 до 28	от 8 до 28 3 (от батареи)
Габаритные размеры (диаметр корпуса×ширина×высота), мм, не более	76×42×118	59×32×95	76×50×125	Ø 80, 68, 56, 46
Масса, г, не более	210	125	210	300
Средняя наработка до метрологического отказа, ч	60000			
Средний срок службы, лет	10			

* - в зависимости от диапазона измерений
1) – для диапазона измерений более 0,1МПа (1 бар)

Лист 3
Всего листов 8

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	**Значение характеристики**			
	Модификация			
	LEX 1		**LEO RECORD**	
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа, (бар)	от 0,003 (0,3) до 200 (2000)	от 0,2 (2) до 200 (2000)	от 0,003 (0,03) до 0,03 (0,3)	от 0,3 (3) до 200 (2000)
Нижние пределы измерений, МПа, (бар)	минус 0,1; 0			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, МПа, (бар)	±(0,05 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)	±(0,025 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)	±(0,1 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)	±(0,05 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)
Максимальное допускаемое испытательное давление*, МПа	от 0,3 до 200		от 0,3 до 200	от 1 до 200
Выходной сигнал мА В цифровой интерфейс	 - - RS485			
Пределы дополнительной. погрешности, вызванной изменением температуры нормальных условий окружающего воздуха на каждые 10 °С,% от диапазона измерений	±0,02	±0,015	±0,04	±0,02
Напряжение питания постоянного тока, В	3 (от батареи)		3,6	
Габаритные размеры (диаметр корпуса×ширина×высота), мм, не более	76×42×118		76×55×150	76×55×120
Масса, г, не более	210		400	210
Средняя наработка до метрологического отказа, ч	60000			
Средний срок службы, лет	10			

* - в зависимости от диапазона измерений

Лист 4
Всего листов 8

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	**Значение характеристики**			
	Модификация			
	dV-2			**ECO 1**
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа, (бар)	от 0,3 (3) до 70 (700)			от 3 (30) до 30 (300)
Нижние пределы измерений, МПа, (бар)	минус 0,1; 0			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, МПа, (бар)	±(0,5 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)	±(0,2 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)	±(0,1 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)	±(0,1 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)
Максимальное допускаемое испытательное давление*, МПа	от 0,45 до 105			от 6 до 40
Выходной сигнал мА В цифровой интерфейс	- - -			
Пределы дополнительной. погрешности, вызванной изменением температуры нормальных условий окружающего воздуха на каждые 10 °С,% от диапазона измерений	±0,12	±0,06	±0,04	±0,06
Напряжение питания постоянного тока, В	3 (от батареи)			
Габаритные размеры (диаметр корпуса×ширина×высота), мм, не более	68×35×70			59×32×95
Масса, г, не более	90 (с резин. защитой 126 г)			125
Средняя наработка до метрологического отказа, ч	60000			
Средний срок службы, лет	10			

* - в зависимости от диапазона измерений

Лист 5
Всего листов 8

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	**Значение характеристики**		
	Модификация		
	dV-2 PS	**dV-1**	**dV-2 Cool**
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа, (бар)	от 0,3(3) до 70 (700)	от 0,2 (2) до 100 (1000)	от 4 (40) до 8 (80)
Нижние пределы измерений, МПа, (бар)	минус 0,1; 0		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, МПа, (бар)	±(0,1 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)	±(1 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)	±(0,1 % ВПИ + +1 ед. мл.разряда)
Максимальное допускаемое испытательное давление*, МПа	от 0,45 до 105	от 0,3 до 110	от 6 до 12
Выходной сигнал мА В цифровой интерфейс	 - - RS485		 - - -
Пределы дополнительной. погрешности, вызванной изменением температуры нормальных условий окружающего воздуха на каждые 10 °С,% от диапазона измерений	±0,04	±0,16	±0,06
Напряжение питания постоянного тока, В	от 8 до 28	3 (от батареи)	3 (от батареи)
Габаритные размеры (диаметр корпуса×ширина×высота), мм, не более	68×35×70	OEM: 33×18×10 мал.корпус:50×34×20 большой корпус: 68×70×35	68×35×70
Масса, г, не более	100 (с резин. защитой 136)	130	90 (с резин. защитой 126)
Средняя наработка до метрологического отказа, ч	60000		
Средний срок службы, лет	10		

* - в зависимости от диапазона измерений

Лист 6
Всего листов 8

Условия эксплуатации:

Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от 0 до 50
Атмосферное давление окружающего воздуха, кПа	от 84 до 106,7
Относительная влажность воздуха, %	до 95

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим или другим способом на корпус манометра и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации манометра.

Комплектность средства измерений

Манометр цифровой – 1 шт.
Калибровочный сертификат изготовителя
Руководство по эксплуатации – 1 экз.
Методика поверки МП 231-0022-2013 – 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 231-0022-2013 «Манометры цифровые LEO, LEX, ECO, dV. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 06.03.2013 г.

Основными средствами поверки являются:

Манометры грузопоршневые, кл. точности 0,01; 0,015; 0,02.
Калибратор давления пневматический Метран – 505 Воздух, диапазон измерений от 5 Па до 25 кПа, кл. точности 0,015; 0,02.
Калибратор давления портативный Метран 501-ПКД-Р, диапазон измерений давления от минус 0,1 до 60 МПа, кл. т. 0,05.
Барометр образцовый переносной БОП-1М-3, диапазон измерений от 0,5 до 280 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±10 Па в диапазоне от 0,5 до 110 кПа, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,01 % в диапазоне от 110 до 280 кПа

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методе измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Манометры цифровые LEO, LEX, ECO, dV. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам цифровым LEO, LEX, ECO, dV

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

2 ГОСТ 8.187-76 «Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па».

3 ГОСТ 8.223-76 «Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2{,}7 \cdot 10^2$-$4000 \cdot 10^2$ Па».

4 Техническая документация фирмы «KELLER AG für Druckmesstechnik», Швейцария.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ и (или) оказание услуг по обеспечению единства измерений (манометры могут применяться в качестве рабочих эталонов 2-го разряда и 3-го разряда при поверке, калибровке и градуировке рабочих средств измерений давления); выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям, осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель:
Фирма «KELLER AG für Druckmesstechnik», Швейцария
Адрес: St. Gallerstrasse 119, CH-8404, Winterthur, Switzerland
Tel.: +41/ (0) 52-235-25-25, Fax: +41/ (0) 52-235-25-00

Заявитель:
ООО «Измерение и Контроль» (ООО «Измеркон»), г. Санкт-Петербург
Юридический и почтовый адрес: 196240, , ул. Костюшко, д.86, кв.41
Фактический адрес: 196240, Пулковское шоссе, д. 9 корп. 3
Тел./Факс: +7 (812) 309 56 05

Испытательный центр
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», регистрационный номер 30001-10
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д.19
тел.: (812) 323-96-29, факс: (812) 323-96-30, www.vniim.ru.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии Ф.В.Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.