

Приложение к свидетельству № **54472**  
об утверждении типа средств измерений

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные LMP 3XX, LMP 8XX, LMK 3XX, LMK 4XX, LMK 8XX

### Назначение средства измерений.

Преобразователи давления измерительные LMP 3XX, LMP 8XX, LMK 3XX, LMK 4XX, LMK 8XX предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра – избыточного давления газа или жидкости в трубопроводах, гидравлических системах и резервуарах в унифицированный аналоговый информативный параметр выходного сигнала в виде постоянного тока или напряжения. Данные преобразователи давления измерительные могут использоваться для измерения уровня однородных жидкостей в силу функциональной связи уровня с гидростатическим давлением.

### Описание средства измерений

В преобразователях давления измерительных LMP 3XX, LMP 8XX, LMK 3XX, LMK 4XX, LMK 8XX реализованы два принципа преобразования давления – тензорезистивный и емкостной.

Емкостной принцип заключается в изменении емкости первичного измерительного преобразователя давления из-за упругой деформации измерительной мембраны. Соответствующая электронная схема осуществляет линейаризацию, термокомпенсацию и формирование унифицированного аналогового или цифрового выходного сигнала. Емкостной принцип измерения давления реализован в следующих преобразователях: LMK 351, LMK 457, LMK 458, LMK 358, LMK 358H, LMK 858. Во всех остальных преобразователях (LMP 3XX, LMP 8XX, LMK 331, LMK 306, LMK 307, LMK 309) реализован тензорезистивный принцип измерения, который основан на действии моста Уитстона - четыре тензорезистора нанесены на измерительную мембрану, упругая деформация которой приводит к изменению сопротивлений тензорезисторов и, как следствие, разбалансу моста. Разбаланс мостовой схемы преобразуется электронной схемой в унифицированный аналоговый или цифровой выходной сигнал.

По дополнительному заказу некоторые модели преобразователей могут поставляться с цифровыми устройствами РА-430, которые превращают преобразователь в показывающий цифровой манометр (при этом точность измерений снижается).

По способу установки, преобразователи подразделяются на врезные и погружные преобразователи давления (уровня) измерительные. К врезным относятся преобразователи давления измерительные: LMP 331, LMP 331i, LMK 331, LMK 351. К погружным относятся преобразователи давления измерительные: LMP 305, LMP 307, LMP 308, LMP 308i, LMP 808, LMK 306, LMK 307, LMK 309, LMK 457, LMK 458, LMK 358, LMK 358H, LMK 858. Для корректного измерения уровня в погружных преобразователях реализована подача атмосферного давления в полость преобразователя при помощи полой трубки опорного давления находящейся непосредственно в кабеле. Преобразователи давления измерительные LMK 3XX, 4XX, 8XX, имеют керамическую измерительную мембрану, что позволяет использовать их для измерения давления или уровня агрессивных сред. Все преобразователи имеют открытую измерительную мембрану, что позволяет измерять уровень вязких сред.



Преобразователи давления (уровня) измерительные LMP 3XX имеют несколько вариантов исполнения:

- LMP 331 и LMP 331i – врезные преобразователи гидростатического давления измерительные, предназначены для измерения уровня жидкостей, в том числе вязких. Диапазон измерений от 10 кПа до 4 МПа

- LMP 305, LMP 307, LMP 308, LMP 308i, LMP 808 – погружные преобразователи гидростатического давления измерительные. Диаметр LMP 305 – 19 мм, LMP 307 – 27 мм, LMP 308 /308i/808 – 35 мм. Диапазон измерений от 10 кПа до 3.50 МПа. В моделях LMP 308, LMP 308i, LMP 808 реализовано разъемное кабельное соединение. Материал корпуса LMP 808 – поливинилхлорид (PVC). LMP 308i и LMP 331i – исполнения с “интеллектуальной” электроникой. В отличие от обычных исполнений обладают меньшей основной и дополнительной температурной погрешностью в силу реализации линеаризации и дополнительной активной термокомпенсации первичного преобразователя давления. Коэффициент перенастройки диапазона: 1:10;

Преобразователи давления (уровня) измерительные LMK 3XX, LMK 4XX, LMK 8XX имеют несколько вариантов исполнения:

- LMK 331 и LMK 351 – врезные преобразователи гидростатического давления измерительные, предназначены для измерения уровня жидкостей, в том числе вязких и агрессивных. Диапазон измерений LMK 331 от 60 кПа до 6 МПа.

Диапазон измерений LMK 351 от 4 кПа до 1 МПа.

Для измерения давления (уровня) высокоагрессивных сред, в качестве материала штуцера вместо нержавеющей стали могут использоваться различные пластики – поливинилхлорид (PVC), фторид поливинилидена (PVDF);

- LMK 306, LMK 307, LMK 309, LMK 358, LMK 358H, LMK 858 – погружные преобразователи гидростатического давления измерительные. Диаметр LMK 306 – 17 мм, LMK 307 – 27 мм, LMK 309/358/358H – 39.5 мм, LMK 858 – 45 мм.

Диапазон измерений LMK 306 от 60 кПа до 2 МПа.

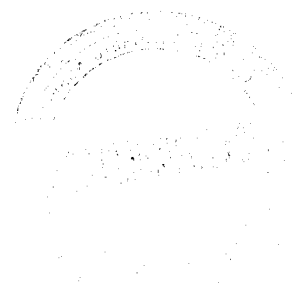
Диапазон измерений LMK 307 от 40 кПа до 2.5 МПа.

Диапазон измерений LMK 309 от 16 кПа до 60 кПа.

Диапазон измерений LMK 358/358H/858 от 4 кПа до 1 МПа.

Материал корпуса LMK 858 – поливинилхлорид (PVC). LMK 358H имеет цифровой выходной сигнал HART. Коэффициент перенастройки диапазона 1:5. В моделях LMK 358, LMK 358H, LMK 858 реализовано разъемное кабельное соединение;

- LMK 457, LMK 458 – погружные преобразователи гидростатического давления измерительные для использования на водном транспорте и шельфовых разработках. Диапазон измерений от 4 кПа до 2 МПа. Модель LMK 458 отличается от LMK 457 применением специального высокотемпературного кабеля для измерения давления (уровня) сред имеющих температуру до 125 °С.



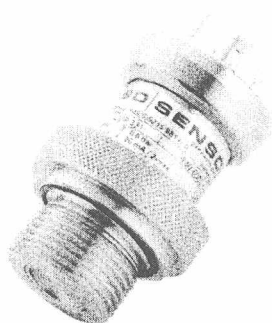


Рис. 1 Общий вид преобразователей давления измерительных LMP 3XX, LMK 3XX (врезные преобразователи)

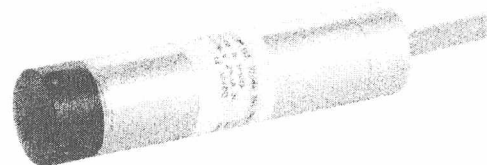


Рис. 2 Общий вид преобразователей давления измерительных LMP 3XX, LMP 8XX, LMK 3XX, LMP 8XX (погружные преобразователи)

### Программное обеспечение

На преобразователях давления измерительных LMP 3XX, LMK 4XX, LMK 8XX, LMK 3XX, LMK 4XX, LMK 8XX установлено программное обеспечение, идентификационные данные которого приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Firmware	-	v2.3.	-	-

Программное обеспечение неизменяемое и не считываемое.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0,004 до 3,5
Пределы допускаемой основной погрешности, % от диапазона измерений	от $\pm 0,1$ до $\pm 0,5$ (в зависимости от модели)
Информативный параметр выходного сигнала,	от 0 до 20; от 4 до 20
мА	
В	от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 1; от 1 до 6; от 1 до 10; от 0,8 до 3,2; от 0,5 до 4,5



Напряжение питания, В	5; от 6 до 15; от 10 до 30; от 12 до 36; от 14 до 36
Диапазон температур окружающей среды, °С для моделей LMK 306/307/309/358/358H, LMP 305/307 для моделей LMP 808, LMK 858 для моделей LMP 308/308i для модели LMK 457 для моделей LMP 331, LMK 351/458 для модели LMK 331	от минус 10 до 70  от 0 до 50 от минус 20 до 70 от минус 25 до 80 от минус 25 до 125 от минус 25 до 135
Дополнительная погрешность от воздействия изменения температуры измеряемой среды, % от диапазона измерений на 10 °С	от ±0,02 до ±0,5 (в зависимости от модели и диапазона температур)
Диапазон температур окружающего воздуха (для врезных моделей), °С	от минус 50 до 85
Масса (без учета веса кабеля), кг	от 0,1 до 0,4 (в зависимости от модели)
Габаритные размеры, длина×диаметр не более, мм	227,5×45

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта печатным методом, а на прибор наносится наклейка с изображением знака утверждения типа.

**Комплектность средства измерений**

1. Преобразователь давления измерительный
2. Руководство по эксплуатации
3. Выходное цифровое устройство РА 430
4. Принадлежности по заказу

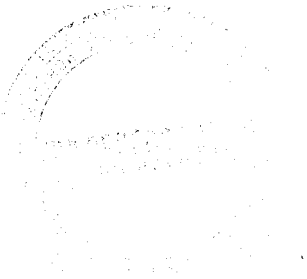
**Поверка**

осуществляется по документу МП 56797-14 «Преобразователи давления измерительные DMP 3XX, DMP 4XX, DMD 3XX, DS 2XX, DS 4XX, DMK 3XX, ХАСТ i, DM 10, DPS 2XX, DPS 3XX, DPS+, HMP 331, HU 300, LMP 3XX, LMP 8XX, LMK 3XX, LMK 4XX, LMK 8XX. Методика поверки», утвержденному ФГУП ВНИИМС 09 января 2014 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- Грузопоршневой манометр МП-2,5, 1 и 2 разрядов
- Задатчики давления Воздух-1600 и Воздух-2,5
- Вольтметр образцовый кл. точн. не ниже 0,05
- Магазин сопротивлений кл. точн. не ниже 0,05

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
представлены в паспортах на приборы.



**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным LMP 3XX, LMP 8XX, LMK 3XX, LMK 4XX, LMK 8XX**

1. ТУ 4212-000-7718542411-05 «Преобразователи давления измерительные DMP 3XX, DMP 4XX, DMD 3XX, DS 2XX, DS 4XX, DMK 3XX, ХАСТ i, DM 10, DPS 2XX, DPS 3XX, DPS+, HMP 331, HU 300, LMP 3XX, LMP 8XX, LMK 3XX, LMK 4XX, LMK 8XX. Технические условия».

2. ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля над соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасных производственных объектов.

**Изготовитель**

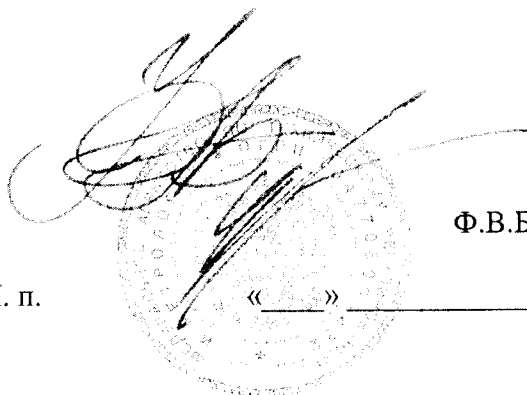
ООО «БД СЕНСОРС РУС»  
117105, г. Москва, ул. Варшавское шоссе 37А.

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: office@vniims.ru, [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М. п.



Ф.В.Булыгин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

