

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи гидростатического давления измерительные LH-10, LH-20, LF-1, LW-1

#### Назначение средства измерений

Преобразователи гидростатического давления измерительные LH-10, LH-20, LF-1, LW-1 (далее - преобразователи) предназначены для измерений и непрерывных преобразований гидростатического давления и температуры жидких сред в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на упругой деформации чувствительного элемента (мембраны). Гидростатическое давление вызывает прогиб мембраны преобразователя, что приводит к изменению электрического сопротивления первичного преобразователя, находящегося в контакте с мембраной. Электронный модуль усиливает и преобразует изменение сопротивления первичного преобразователя в унифицированный аналоговый выходной сигнал. Данный сигнал может быть обработан вторичной аппаратурой.

По запросу преобразователи комплектуются встроенным преобразователем температуры.

Преобразователи состоят из чувствительного элемента и электронного модуля, помещенных в герметичный корпус, а также кабеля, выходящего непосредственно из корпуса.

Все части, контактирующие со средой, давление которой измеряется, изготавливаются из нержавеющей стали или по запросу из титана или сплава Hastelloy.

Внутреннее пространство корпуса залито компаундом, а корпус выполнен в неразборном исполнении, таким образом, доступ к электронным компонентам полностью исключается.

В зависимости от технических и метрологических характеристик, преобразователи могут иметь различные конструктивные исполнения. Обозначение исполнения преобразователя приведено на этикетке и/или в технической документации в виде буквенно-цифрового кода, расшифровка которого приведена в технической документации на преобразователи:

LH-10-A-BCD-EF-GH-IJK, где:

«LH-10» - обозначение модели;

«A» - вид выходного сигнала;

«BCD» - единица измерений и диапазон измерений гидростатического давления;

«EF» - резьба штуцера;

«G» - наличие функции измерения температуры и другие специальные требования;

«H» - длина кабеля;

«I» - наличие сертификата калибровки завода-изготовителя или сертификата заводских испытаний;

«J» - наличие вторичного дисплея;

«K» - дополнительная информация к заказу.

LH-20-ABCDE-FGHIJK-LM-N-OPQRST-U-VWX-Y, где:

«LH-20» - обозначение модели;

«AB» - единица измерений и вид измеряемого давления (избыточное, абсолютное);

«CDE» - диапазон измерений давления;

«F» - материал оболочки кабеля;

«G» - единица измерений длины кабеля;

«HIJK» - длина кабеля;

«L» - вид выходного сигнала и наличие функции измерения температуры;

«M» - пределы допускаемой основной приведенной погрешности;  
«N» - материал корпуса;  
«OPQR» - исполнение электрических компонентов;  
«ST» - наличие специальных сертификатов;  
«U» - наличие сертификата калибровки завода-изготовителя или сертификата заводских испытаний;  
«VW» - резьба штуцера, исполнение мембраны;  
«X» - материал уплотнения мембраны;  
«Y» - дополнительная информация к заказу.

LF-1ABCDE-FGHIJ-KLM-NOPQRSTUVWXYZ-YZ1234-5, где:

«LF-1» - обозначение модели;  
«ABCDE» - маркировка взрывозащиты;  
«FG» - единица измерений и вид измеряемого давления (избыточное, абсолютное);  
«HIJ» - диапазон измерений давления;  
«K» - вид выходного сигнала и наличие функции измерения температуры;  
«L» - пределы допускаемой основной приведенной погрешности;  
«M» - материал корпуса;  
«N» - материал оболочки кабеля;  
«O» - единица измерений длины кабеля;  
«PQRS» - длина кабеля;  
«T» - наличие защиты от превышения напряжения;  
«UV» - исполнение по диапазону температуры окружающей среды;  
«W» - наличие специальных сертификатов;  
«X» - наличие сертификата калибровки завода-изготовителя или сертификата заводских испытаний;  
«YZ12» - наличие принадлежностей для электрического подключения;  
«34» - наличие принадлежностей для погружения;  
«5» - дополнительная информация к заказу.

LW-1ABCDE-FGHIJ-KLM-NOPQRSTUVWXYZ-YZ1234-5, где:

«LW-1» - обозначение модели;  
«ABCDE» - маркировка взрывозащиты;  
«FG» - единица измерений давления;  
«HIJ» - диапазон измерений давления;  
«K» - вид выходного сигнала и наличие функции измерения температуры;  
«L» - пределы допускаемой основной приведенной погрешности;  
«M» - материал корпуса;  
«N» - материал оболочки кабеля;  
«O» - единица измерений длины кабеля;  
«PQRS» - длина кабеля;  
«T» - наличие защиты от превышения напряжения;  
«UV» - исполнение по диапазону температуры окружающей среды;  
«W» - наличие специальных сертификатов;  
«X» - наличие сертификата калибровки завода-изготовителя или сертификата заводских испытаний;  
«YZ12» - наличие принадлежностей для электрического подключения;  
«34» - наличие принадлежностей для погружения;  
«5» - дополнительная информация к заказу.

В зависимости от условий заказа буквенно-цифровой код может иметь другое количество знаков.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей LH-10



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей LH-20



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей LF-1



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей LW-1

Пломбирование преобразователей не осуществляется.

### Программное обеспечение

Преобразователи LH-20, LF-1, LW-1 имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО), предназначенное для обработки измерительной информации, проведения диагностики преобразователя, перенастройки диапазона измерений, обеспечения связи по протоколу HART. ПО устанавливается в преобразователь на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение характеристики		
	LH-20	LF-1	LW-1
Идентификационное наименование ПО	FIRMWARE LH-20	FIRMWARE Lx-1	FIRMWARE Lx-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.12	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	не используется		

Вычисление цифрового идентификатора ПО не проводится. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО преобразователя используются специальные программные средства.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

У преобразователей LH-10 программное обеспечение отсутствует.

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации			
	LH-10	LH-20	LF-1	LW-1
<p>Диапазоны измерений, бар (МПа)<sup>(1)</sup>:</p> <p>- избыточного давления</p>	<p>от 0 до 0,1 (от 0 до 0,01)</p> <p>от 0 до 0,16 (от 0 до 0,016)</p> <p>от 0 до 0,25 (от 0 до 0,025)</p> <p>от 0 до 0,4 (от 0 до 0,04)</p> <p>от 0 до 0,6 (от 0 до 0,06)</p> <p>от 0 до 1 (от 0 до 0,1)</p> <p>от 0 до 1,6 (от 0 до 0,16)</p> <p>от 0 до 2,5 (от 0 до 0,25)</p> <p>от 0 до 4 (от 0 до 0,4)</p> <p>от 0 до 6 (от 0 до 0,6)</p> <p>от 0 до 10 (от 0 до 1)</p> <p>от 0 до 16 (от 0 до 1,6)</p> <p>от 0 до 25 (от 0 до 2,5)</p>	<p>от 0 до 0,1 (от 0 до 0,01)</p> <p>от 0 до 0,16 (от 0 до 0,016)</p> <p>от 0 до 0,25 (от 0 до 0,025)</p> <p>от 0 до 0,4 (от 0 до 0,04)</p> <p>от 0 до 0,6 (от 0 до 0,06)</p> <p>от 0 до 1 (от 0 до 0,1)</p> <p>от 0 до 1,6 (от 0 до 0,16)</p> <p>от 0 до 2,5 (от 0 до 0,25)</p> <p>от 0 до 4 (от 0 до 0,4)</p> <p>от 0 до 6 (от 0 до 0,6)</p> <p>от 0 до 10 (от 0 до 1)</p> <p>от 0 до 16 (от 0 до 1,6)</p> <p>от 0 до 25 (от 0 до 2,5)</p>	<p>от 0 до 0,1 (от 0 до 0,01)</p> <p>от 0 до 0,16 (от 0 до 0,016)</p> <p>от 0 до 0,25 (от 0 до 0,025)</p> <p>от 0 до 0,4 (от 0 до 0,04)</p> <p>от 0 до 0,6 (от 0 до 0,06)</p> <p>от 0 до 1 (от 0 до 0,1)</p> <p>от 0 до 1,6 (от 0 до 0,16)</p> <p>от 0 до 2,5 (от 0 до 0,25)</p> <p>от 0 до 4 (от 0 до 0,4)</p> <p>от 0 до 6 (от 0 до 0,6)</p>	<p>от 0 до 0,1 (от 0 до 0,01)</p> <p>от 0 до 0,16 (от 0 до 0,016)</p> <p>от 0 до 0,25 (от 0 до 0,025)</p> <p>от 0 до 0,4 (от 0 до 0,04)</p> <p>от 0 до 0,6 (от 0 до 0,06)</p> <p>от 0 до 1 (от 0 до 0,1)</p> <p>от 0 до 1,6 (от 0 до 0,16)</p> <p>от 0 до 2,5 (от 0 до 0,25)</p> <p>от 0 до 4 (от 0 до 0,4)</p> <p>от 0 до 6 (от 0 до 0,6)</p>
<p>- абсолютного давления</p>	-	<p>от 0 до 1,6 (от 0 до 0,16)</p> <p>от 0 до 2,5 (от 0 до 0,25)</p> <p>от 0 до 4 (от 0 до 0,4)</p> <p>от 0 до 6 (от 0 до 0,6)</p> <p>от 0 до 10 (от 0 до 1)</p> <p>от 0 до 16 (от 0 до 1,6)</p> <p>от 0 до 25 (от 0 до 2,5)</p>	<p>от 0 до 1,6 (от 0 до 0,16)</p> <p>от 0 до 2,5 (от 0 до 0,25)</p> <p>от 0 до 4 (от 0 до 0,4)</p> <p>от 0 до 6 (от 0 до 0,6)</p>	-
<p>Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений, %</p>	$\pm 0,25^{(2)}$ ; $\pm 0,5$	$\pm 0,1$ ; $\pm 0,2$	$\pm 0,5$ ; $\pm 1$	$\pm 0,5$ ; $\pm 1$

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации			
	LH-10	LH-20	LF-1	LW-1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от перенастроенного диапазона измерений при перенастройке диапазона измерений до 5:1 включительно, %	-	±0,1; ±0,2	±0,75; ±1,25	±0,75; ±1,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от диапазона измерений, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий (от +15 до +25 °С), % /10 °С	±0,2; ±0,4 <sup>(3)</sup>	±0,05 <sup>(4)</sup> ; ±0,1 <sup>(5)</sup> ; ±0,15 <sup>(6)</sup> ; ±0,2 <sup>(7)</sup>	Приведены в таблице 3	Приведены в таблице 3
Диапазон измерений температуры, °С <sup>(8)</sup>	от -50 до +85	от -50 до +100	от -10 до +50; от -40 до +80	от -10 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С <sup>(8)</sup>	±(0,1+0,0017· t  <sup>(9)</sup> ); ±(0,15+0,002· t ); ±(0,3+0,005· t )	±(0,1+0,0017· t  <sup>(9)</sup> ); ±(0,15+0,002· t ); ±(0,3+0,005· t )	±1,8 <sup>(10)</sup> ; ±3,0 <sup>(11)</sup> ; ±4,5 <sup>(12)</sup>	±1,8
<p>Примечания</p> <p><sup>(1)</sup>А также другие единицы измерений давления, допущенные к применению в РФ.</p> <p><sup>(2)</sup>Только для диапазонов измерений от 0,025 МПа до 2,5 МПа включительно.</p> <p><sup>(3)</sup>Только для диапазонов измерений от 0,01 МПа до 0,025 МПа включительно.</p> <p><sup>(4)</sup>Для исполнения с пределами допускаемой основной погрешности ±0,1 % диапазона измерений без перенастройки диапазона измерений.</p> <p><sup>(5)</sup>Для исполнения с пределами допускаемой основной погрешности ±0,1 % диапазона измерений при перенастройке диапазона измерений до 5:1 включительно.</p> <p><sup>(6)</sup>Для исполнения с пределами допускаемой основной погрешности ±0,2 % диапазона измерений без перенастройки диапазона измерений.</p> <p><sup>(7)</sup>Для исполнения с пределами допускаемой основной погрешности ±0,2 % диапазона измерений при перенастройке диапазона измерений до 5:1 включительно.</p> <p><sup>(8)</sup>Для исполнений с функцией измерений температуры (по запросу).</p> <p><sup>(9)</sup> t  - измеряемое значение температуры без учета знака.</p> <p><sup>(10)</sup>В поддиапазоне измерений от -10 до +80 °С.</p> <p><sup>(11)</sup>В поддиапазоне измерений свыше -30 до -10 °С.</p> <p><sup>(12)</sup>В поддиапазоне измерений от -40 до -30 °С включительно</p>				

Таблица 3 - Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности

Наименование характеристики	Модификация	
	LF-1	LW-1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от диапазона измерений, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий (от +15 до +25 °С), % /10 °С		
- диапазон измерений от 0 до 0,01 МПа	±0,5	±0,5
- диапазон измерений от 0 до 0,016 МПа	±0,4	±0,4
- диапазон измерений от 0 до 0,025 МПа	±0,3	±0,3
- диапазон измерений от 0 до 0,04 МПа	±0,2	±0,27
- диапазоны измерений от 0 до 0,06 МПа и выше	±0,16	±0,17

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации			
	LH-10	LH-20	LF-1	LW-1
Выходной сигнал - постоянного тока, мА	от 4 до 20; от 0 до 20	от 4 до 20; HART	от 4 до 20; HART	от 4 до 20; HART
- напряжения постоянного тока, В	от 0,5 до 2,5; от 0 до 10; от 0 до 5; от 1 до 5; от 0,5 до 4,5; от 1 до 6; от 10 до 0	-	от 0,1 до 2,5; от 0 до 10; от 0 до 5; от 1 до 5; от 0,5 до 4,5; от 1 до 6; от 10 до 0	от 0,1 до 2,5; от 0 до 10; от 0 до 5; от 1 до 5; от 0,5 до 4,5; от 1 до 6; от 10 до 0
Диапазоны температуры окружающей среды, °С <sup>(1)</sup>	от -10 до +50 от -10 до +85	от -40 до +60 от -40 до +80 от -40 до +85	от -10 до +50 от -40 до +80	от -10 до +50 от -40 до +80
Напряжения питания, В постоянного тока <sup>(1)</sup> - минимальное значение - максимальное значение	5 30	8 30	3,6 36	3,6 36
Маркировка взрывозащиты <sup>(2)</sup>	-	-	0ExiaIICT6...T4 X; 1ExiaIICT6...T4 X; 2ExicIICT6...T4 X	
Масса, кг, не более	0,2	0,37	0,3	0,3
Габаритные размеры (длина×диаметр), мм, не более	147×27	239×22	250×22	250×22
Средний срок службы, лет	12			
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	95000			
Примечания <sup>(1)</sup> В зависимости от исполнения преобразователя <sup>(2)</sup> По запросу				

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователей представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь гидростатического давления измерительный LH-10, LH-20, LF-1, LW-1	-	1 шт.	Исполнение в соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	Допускается поставлять 1 экз. на партию преобразователей
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	Допускается поставлять 1 экз. на партию преобразователей
Методика поверки	МП 207.1-060-2017	1 экз.	Допускается поставлять 1 экз. на партию преобразователей
Дополнительный груз	-	1 шт.	По дополнительному заказу
Зажим для кабеля	-	1 шт.	По дополнительному заказу
Фильтрующий элемент	-	1 шт.	По дополнительному заказу
HART-модем	-	1 шт.	По дополнительному заказу

## Поверка

осуществляется по документу МП 207.1-060-2017 «Преобразователи гидростатического давления измерительные LH-10, LH-20, LF-1, LW-1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.06.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60 (Регистрационный № 58794-14).

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MС6 (-R) (Регистрационный 52489-13).

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.840-2013 - манометр абсолютного давления МПАК-15 (Регистрационный № 24971-03).

Рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ Р 8.802-1012 - мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 (Регистрационный № 1652-99).

Микроманометры жидкостные компенсационные с микрометрическим винтом МКВК-250 (Регистрационный № 22995-02).

Калибраторы-контроллеры давления РРС (Регистрационный № 27758-08).

Калибраторы давления СРС3000, СРС6000, СРС8000, СРС8000-Н (Регистрационный № 59862-15).

Калибраторы давления СРG8000, СРG2500 (Регистрационный № 54615-13).

Калибраторы давления пневматические МЕТРАН-504 Воздух-I (Регистрационный № 31057-09).

Мультиметр 3458А (Регистрационный № 25900-03).

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-00).

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ8.15 (Регистрационный № 19736-11).

Термостат переливной прецизионный ТПП-1 модели ТПП-1.2 (Регистрационный № 33744-07).

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 преобразователям гидростатического давления измерительным ЛН-10, ЛН-20, ЛФ-1, ЛВ-1**

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

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

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.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

Международный стандарт МЭК 60751 (2008-07) Промышленные чувствительные элементы термопреобразователей сопротивления из платины.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Изготовитель**

Фирма «WIKА Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия  
Адрес: Alexander-Wiegand-Strasse 30, 63911 Klingenberg - Germany  
Телефон: +49 9372 132-0, факс: +49 9372 132-406

**Заявитель**

Акционерное общество «ВИКА МЕРА» (АО «ВИКА МЕРА»)  
ИНН 7729346754  
Адрес: 127015, г. Москва, улица Вятская, дом 27, строение 17  
Телефон: (495) 648-01-80, факс: (495) 648-01-81/82  
Web-сайт: [www.wika.ru](http://www.wika.ru)  
E-mail: [info@wika.ru](mailto:info@wika.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.