

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики уровня ультразвуковые LSU 100

#### Назначение средства измерений

Датчики уровня ультразвуковые LSU 100 (далее – датчики уровня) предназначены для измерения уровня жидкости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков уровня основан на измерении времени прохождения ультразвукового импульса до поверхности измеряемого продукта и отраженного обратно.

При измерении расстояния до жидкости датчик уровня с помощью сенсора излучает ультразвуковой сигнал, который распространяется с постоянной скоростью, достигает поверхности жидкости, отражается от нее и возвращается обратно на сенсор. Прибор измеряет суммарное время прохождения ультразвукового импульса от сенсора до поверхности жидкости и обратно. Измеренное время прохождения ультразвукового сигнала преобразуется в значение уровня жидкости. Полученные данные передаются по кабелю в систему верхнего уровня (контроллер) в аналоговом (токовый сигнал от 4 до 20 мА) и цифровом (протокол HART) виде.

Установка датчиков уровня над поверхностью жидкости осуществляется при помощи монтажного кронштейна.

Датчики уровня состоят из сенсора (антенны), корпуса и передающего кабеля. Внутри сенсора находится ультразвуковой приемо-передатчик. Корпус включает в себя электронный блок с устройством формирования выходного аналогового сигнала. Передающий кабель представляет собой двухжильный экранированный провод с полихлорвиниловой оболочкой.

Общий вид датчиков уровня представлен на рисунке 1.

Пломбирование датчиков уровня от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков уровня ультразвуковых LSU 100

#### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) датчиков уровня используется для преобразования измеренного значения времени прохождения ультразвукового сигнала в значение уровня жидкости и последующего формирования аналогового выходного сигнала. Встроенное ПО используется также для ввода настроек в датчик уровня. На заводе-изготовителе «прошивается» ПО, которое не может быть частично или полностью изменено.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LSU 100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 или выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, м	от 0 до 5; от 0 до 10
Нижнее «слепое» расстояние от лицевой поверхности датчика, м	0,3
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения уровня, выраженной по отношению к верхнему пределу диапазона измерений уровня, %	±0,25
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования значения уровня в стандартный токовый выходной сигнал, выраженной по отношению к диапазону выходного токового сигнала, %	±0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °С: - пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня, выраженной по отношению к верхнему пределу диапазона измерений, %; - пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования значения уровня в стандартный токовый выходной сигнал, выраженной по отношению к диапазону выходного токового сигнала, %	±0,10  ±0,01
Нормальные условия измерений - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды при эксплуатации, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от 30 до 80 (без конденсации) от 84,0 до 106,7
Напряжение питания постоянного тока, В	- установка датчика в безопасной зоне: от 12 до 40 - установка датчика в опасной зоне: от 12 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,82
Выходной цифровой сигнал	протокол HART (версия 5)

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Выходной аналоговый сигнал, мА	от 4 до 20
Степень защиты	
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIICT4 GaX для минус $40^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +60^{\circ}\text{C}$ 0ExiaIICT6 GaX для минус $40^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +60^{\circ}\text{C}$
Степень защиты от внешних воздействий	IP66/IP68
Давление, бар	от 0 до 3,0
Масса электронного блока, кг, не более	1,1
Размер кабеля: - длина кабеля, м - диаметр кабеля, мм - площадь сечения жилы кабеля, мм <sup>2</sup>	20 4,5 0,22
Сопротивление кабеля, Ом	0,1 на каждый метр длины
Средний срок службы, лет, не менее	10

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик уровня ультразвуковой	LSU 100	1 шт.
Монтажный комплект	–	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.**
Методика поверки	МП 208-014-2019	1 экз.**
Паспорт	–	1 экз.
<p>* Поставляется в соответствии с заказом ** Допускается поставлять один экземпляр РЭ и МП в один адрес отгрузки</p>		

**Поверка**

осуществляется по документу МП 208-014-2019 «ГСИ. Датчики уровня ультразвуковые LSU 100. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 18.04.2019 г.

Основные средства поверки:

- рулетка измерительная металлическая с грузом по ГОСТ 7502-98 класса точности 2 с диапазоном измерений, равным диапазону поверяемого датчика уровня;
- калибратор многофункциональный MC5-R (регистрационный номер 22237-08);
- установка уровнемерная 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459, с непосредственным изменением уровня жидкости или имитатором уровня с диапазоном измерений, равным диапазону поверяемого датчика и пределами допускаемой погрешности в соотношении 1/3 к поверяемому датчику;
- дальномер лазерный GLM 80 Professional (регистрационный номер 70666-18).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и/или на свидетельство о поверке датчика уровня.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам уровня ультразвуковым LSU 100**

Приказ Росстандарта № 3459 от 30.12.2019 г. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов

Техническая документация фирмы-изготовителя Xylem Water Solutions Global Services AB, Швеция

**Изготовитель**

Фирма Xylem Water Solutions Global Services AB, Швеция

Адрес: S-361 80 EMMABODA SWEDEN

Телефон: +46-8-475 60 00, факс: +46-8-475 69 00

Web-сайт: <http://tpi.xyleminc.com>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Ксилем Рус» (ООО «Ксилем Рус»)

Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, 19, этаж 5, комната 21Б1

Телефон: +7 (495) 223-08-52, факс: +7 (495) 223-08-51

Web-сайт: <http://xylem.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.