

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры «СЕНС У»

Назначение средства измерений

Уровнемеры «СЕНС У» (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидких сред в емкостях и резервуарах и преобразования измеренного значения уровня в унифицированный токовый сигнал (4 – 20) мА и (или) цифровой кодированный сигнал на базе протокола HART.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемера основан на магнитострикционном эффекте. Измерение уровня осуществляется следующим образом. Поплавок с магнитом свободно скользит по поверхности направляющей, занимая положение относительно зонда в зависимости от уровня контролируемой среды. Под действием магнита, находящегося в поплавке, в магниточувствительном элементе зонда, возникает сигнал, соответствующий положению поплавка, т.е. соответствующий уровню жидкости. Информация об уровне жидкости поступает в блок обработки сигнала, где преобразуется в унифицированный токовый сигнал (4 – 20 мА) и (или) цифровой кодированный сигнал на базе протокола HART.

Уровнемеры состоят из оболочки и поплавка уровня с магнитом. Оболочку уровнемера образует корпус уровнемера, соединенный с гибкой направляющей. На направляющей устанавливаются: устройство крепления, ограничитель хода поплавка, поплавок уровня и груз. Внутри оболочки располагается модуль электронный, состоящий из зонда, расположенного внутри направляющей, и блока обработки сигналов расположенного в корпусе. Зонд содержит магниточувствительный элемент. Блок обработки сигнала содержит зажим клеммный для подключения внешних цепей для передачи информации об измеренном уровне. Уровнемер имеет внутренний и наружный зажимы заземления.

Уровнемеры имеют взрывозащищённое исполнение.

Модификация уровнемера определяется в соответствии со структурой условного обозначения следующим образом:

СЕНС У1 В-С-D-LE-F-G-4/20 мА,

- где В – код, определяющий материал корпуса;
- А – алюминиевый сплав;
 - S – нержавеющая сталь;
- С – код, определяющий количество и тип кабельных вводов;
- 1D12 – один кабельный ввод для кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 5 до 12 мм;
 - 2D12 – два кабельных ввода для кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 5 до 12 мм;
 - 1D18 – один кабельный ввод для кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 12 до 18 мм;
 - 2D18 – два кабельных ввода для кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 12 до 18 мм;
- D – код, определяющий вариант исполнения кабельного ввода (по эксплуатационной документации);
- E – длина направляющей, в мм;
- F – код, определяющий пределы допускаемой основной погрешности;
- 0 - ± 3 мм;
 - 1 - ± 2 мм;
- G – код, определяющий тип поплавка уровня (по эксплуатационной документации).

Примечание – Коды вариантов исполнений по умолчанию не указываются.

Общий вид уровнемера представлен на рисунке 1.

В зависимости от модификации уровнемера конструкция его корпуса, устройства крепления, поплавка, ограничителей хода поплавка, груза может отличаться от представленной на рисунке 1.

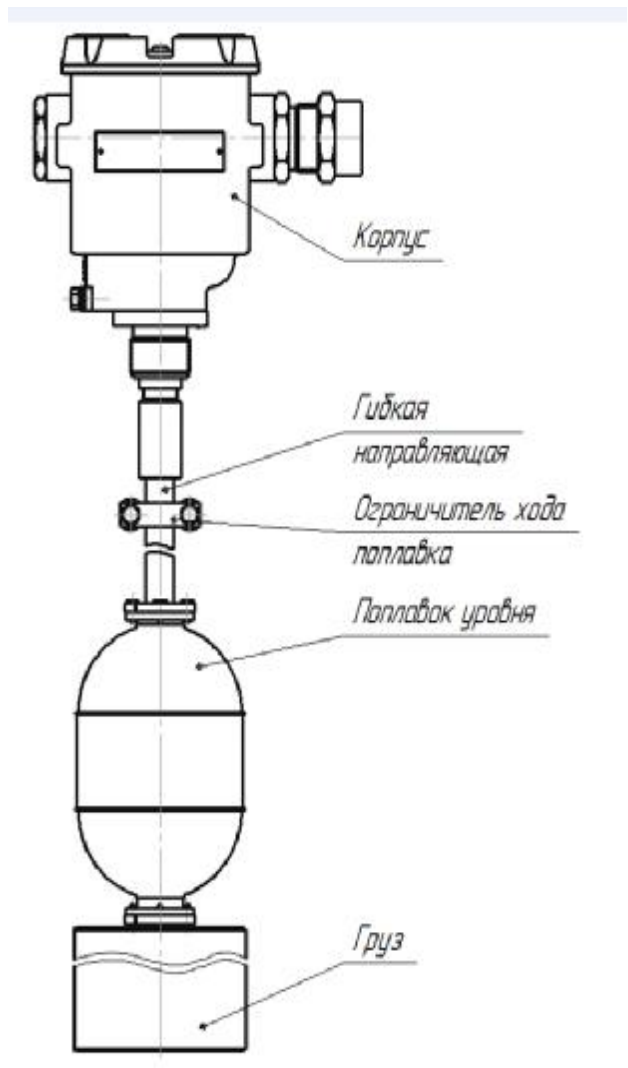


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное предприятием-изготовителем, которое устанавливается (прошивается) в энергонезависимую память при изготовлении. В процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, так как пользователь не имеет к нему доступа.

ПО в целом является метрологически значимым и не может быть изменено преднамеренно или случайно. Параметры, влияющие на метрологические характеристики, защищены паролем.

Идентификационные данные ПО уровнемеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программа уровнемера «СЕНС У»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже А170

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 *, мм	от 0 до 15000
Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня: - унифицированный токовый сигнал (4 – 20) мА: - для варианта исполнения с кодом F – «1»: - пределы допускаемой абсолютной погрешности для уровнемеров с диапазоном измерений уровня до 4000 мм, мм; - пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности для уровнемеров с диапазоном измерений уровня свыше 4000 мм, %.	±2 ±0,05
- для варианта исполнения с кодом F – «0»: - пределы допускаемой абсолютной погрешности для уровнемеров с диапазоном измерений уровня до 6000 мм, мм; - пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности для уровнемеров с диапазоном измерений уровня свыше 6000 мм, %.	±3 ±0,05
- цифровой кодированный сигнал на базе протокола HART: - пределы допускаемой абсолютной погрешности для варианта исполнения с кодом F – «1», мм - пределы допускаемой абсолютной погрешности для варианта исполнения с кодом F – «0», мм	±2 ±3
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня на каждые 10 °С изменения температуры окружающей и температуры измеряемой среды от нормальных до предельных значений в диапазоне рабочих температур: - унифицированный токовый сигнал (4 – 20) мА, % - цифровой кодированный сигнал на базе протокола HART, %	±0,05 ±0,02

Наименование характеристики	Значение
Вариация показаний измерений уровня	не превышает пределов допускаемого значения основной погрешности
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - температура измеряемой среды, °С	от +15 до +25 от +15 до +25
* диапазон измерений уровня зависит от заказа	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур окружающей среды, °С	от –50 до +60
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от –50 до +100
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	0,05
Диапазон плотностей измеряемой среды, кг/м ³	от 500 до 1500
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Выходной унифицированный токовый сигнал, мА	от 4 до 20
Выходной цифровой кодированный сигнал	HART
Габаритные размеры корпуса уровнемера, мм, не более - длина - ширина - высота	300 110 150
Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008	N1
Масса уровнемера, кг, не более	10
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-2015	IP66
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIB T5 Ga X

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер	СЕНС У	1 шт.
Паспорт	СЕНС.407629.003 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СЕНС.407629.003 РЭ	1 экз.*
Диск с программным обеспечением	–	1 экз.*
Методика поверки	МП 208-009-2019	1 экз.*
* – поставляется 1 экземпляр на партию, направляемую в один адрес, и дополнительно – по заказу.		

Поверка

осуществляется по документу МП 208-009-2019 «ГСИ. Уровнемеры «СЕНС У». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 01 марта 2019 г.

Основные средства поверки:

- лента измерительная без или с грузом 3 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840;
- мультиметр цифровой 34401А (регистрационный номер 54848-13);
- катушка электрического сопротивления измерительная Р331 (регистрационный номер 1162-58), сопротивление 100 Ом, КТ 0,01.

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 уровнемерам «СЕНС У»

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

СЕНС.407629.003ТУ Уровнемеры «СЕНС У». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «СЕНСОР» (ООО НПП «СЕНСОР»)

ИНН 5838002196

Адрес: 442960, Пензенская область, г. Заречный, ул. Промышленная, стр. 5.

Телефон/факс: +7 (8412) 65-21-00

E-mail: info@nppsensur.ru

Web-сайт: www.nppsensur.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

Web-сайт: 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.

« ____ » _____ 2019 г.