

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июня 2024 г. № 1531

Регистрационный № 76009-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры «СЕНС У»

Назначение средства измерений

Уровнемеры «СЕНС У» (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня, уровня раздела и температуры жидких сред в емкостях и резервуарах и преобразования измеренных значений в зависимости от варианта исполнения в унифицированный токовый сигнал (4 – 20) мА, совмещённый с цифровым кодированным сигналом на базе протокола HART, или в цифровые кодированные сигналы на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU.

Описание средства измерений

Уровнемеры состоят из оболочки, расположенного в ней модуля электронного, устройства крепления, поплавков с магнитами, ограничителя хода поплавка и груза. Оболочку уровнемера образует корпус уровнемера, соединенный с гибкой направляющей. На направляющей устанавливаются: устройство крепления, ограничитель хода поплавка, поплавок уровня, поплавок раздела сред (при наличии) и груз. Внутри оболочки располагается модуль электронный, состоящий из зонда, расположенного внутри направляющей, и блока обработки сигналов, расположенного в корпусе. Зонд содержит магниточувствительный элемент и интегральные датчики температуры.

Измерение уровня, уровня раздела сред основано на магнитострикционном эффекте и осуществляется следующим образом. Поплавки с магнитами свободно скользят по поверхности направляющей, занимая положение относительно зонда в зависимости от уровня, уровня раздела сред контролируемой среды. Под действием магнитов, находящихся в поплавках, в магниточувствительном элементе зонда, возникает сигнал, соответствующий положению поплавков, т.е. соответствующие уровню, уровню раздела сред.

Измерение температуры осуществляется с помощью интегральных датчиков температуры зонда, расположенных внутри направляющей и равномерно распределенных по её длине.

Информация об уровне, уровне раздела сред и температуре контролируемой среды с зонда поступает в блок обработки сигнала, где преобразуется в соответствующие выходные сигналы уровнемера.

Уровнемеры имеют взрывозащищённое исполнение.

Вариант исполнения уровнемера определяется в соответствии со структурой условного обозначения по эксплуатационной документации следующим образом:

СЕНС У1 В-С-Д-ЛЕ-Ф-Г-Н-И,

где В – код, определяющий материал корпуса;
 С – код, определяющий количество и тип кабельных вводов;
 Д – код, определяющий вариант исполнения кабельного ввода;
 Е – длина направляющей, в мм;
 Ф – код, определяющий пределы допускаемой основной погрешности:
 0 - ± 3 мм;
 1 - ± 2 мм;
 Г – код, определяющий тип поплавка уровня;
 Н – код, определяющий тип поплавка раздела сред;
 И – код, определяющий интерфейс (выходной сигнал) уровнемера

Примечание – Коды вариантов исполнений по умолчанию не указываются.

Общий вид уровнемера представлен на рисунке 1.

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

Сокращённое условное обозначение уровнемера в буквенно-цифровом формате и заводской номер уровнемера в цифровом формате наносятся на информационную табличку, размещенную на корпусе уровнемера, способом лазерной или ударно-точечной маркировки. Нанесение знака поверки на уровнемер не предусмотрено. Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

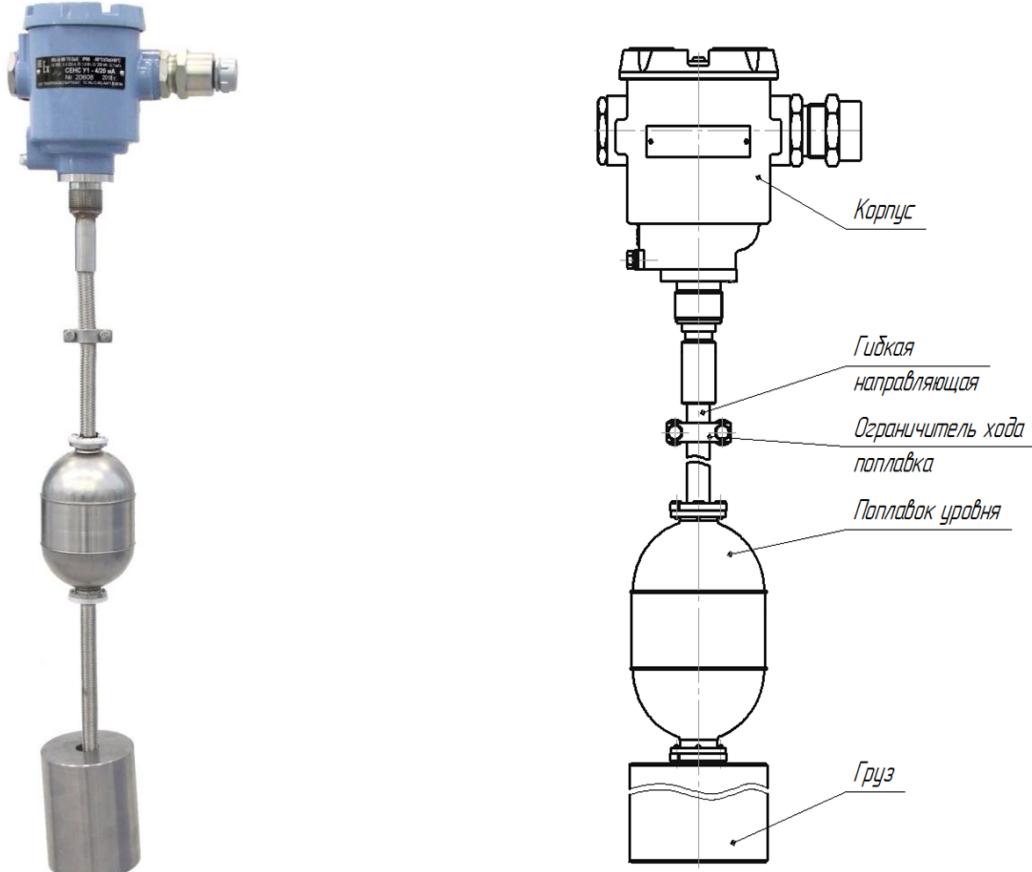


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное предприятием-изготовителем, которое устанавливается (записывается) 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	
	Для варианта исполнения с токовым сигналом (4 – 20) мА, совмещенным с цифровым кодированным сигналом на базе протокола HART	Для варианта исполнения с цифровыми кодированными сигналами на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	не ниже А170	не ниже А180

* - последний символ в номере версии сменяется по шестнадцатеричной системе счисления.

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 25000
Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня измеряемой (контролируемой) среды для унифицированного токового сигнала (4 – 20) мА: - для варианта исполнения с кодом F – «1» и с диапазоном измерений уровня до 4000 мм включительно, мм - для варианта исполнения с кодом F – «0» и с диапазоном измерений уровня до 6000 мм включительно, мм - для варианта исполнения с кодом F – «1» и с диапазоном измерений уровня выше 4000 мм, для варианта исполнения с кодом F – «0» и с диапазоном измерений уровня выше 6000 мм, % от диапазона измерений.	±2 ±3 ±0,05
Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня измеряемой (контролируемой) среды для цифровых кодированных сигналов на базе протоколов HART, СЕНС и Modbus RTU, мм: - для варианта исполнения с кодом F – «1» - для варианта исполнения с кодом F – «0»	±2 ±3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня раздела сред по цифровому кодированному сигналу на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU, мм:	
- для варианта исполнения с кодом F – «1»	±2
- для варианта исполнения с кодом F – «0»	±3
Вариация показаний измерений уровня измеряемой (контролируемой) среды, уровня раздела сред	не превышает пределов допускаемого значения основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня измеряемой (контролируемой) среды, уровня раздела сред на каждые 10 °C изменения температуры окружающей или температуры измеряемой (контролируемой) среды от температуры нормальных условий (20 °C) **, % от диапазона измерений:	
- для унифицированного токового сигнала (4 – 20) мА	±0,05
- для цифровых кодированных сигналов на базе протоколов СЕНС, Modbus RTU и HART	±0,02
Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры измеряемой (контролируемой) среды, °C:	
- в диапазоне св. минус 20 до 70 °C включ.	±0,4
- в диапазонах св. минус 40 до минус 20 °C включ. и св. 70 до 100 °C включ.	±0,5
- в диапазоне от минус 50 до минус 40 °C включ.	±0,7
* - диапазон измерений уровня зависит от заказа;	
** - рассчитывается по наибольшему значению отклонения температуры.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур окружающей среды, °C	от –50 до +60
Диапазон температур измеряемой (контролируемой) среды, °C	от –50 до +100
Максимальное давление измеряемой (контролируемой) среды, МПа	0,05
Напряжение питания постоянного тока, В:	
- для варианта исполнения с унифицированным токовым сигналом (4 – 20) мА, совмешённым с цифровым кодированным сигналом на базе протокола HART	от 9 до 30
- для варианта исполнения с цифровыми кодированными сигналами на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU	от 6 до 50
Потребляемая мощность, Вт, не более:	
- для варианта исполнения с унифицированным токовым сигналом (4 – 20) мА, совмешённым с цифровым кодированным сигналом на базе протокола HART	1
- для варианта исполнения с цифровыми кодированными сигналами на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU	0,6
Выходные сигналы	(4 – 20) мА, HART СЕНС, Modbus RTU

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры корпуса уровнямера, мм, не более	
- длина	300
- ширина	110
- высота	150
Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008	N1
Масса уровнямера, кг, не более	20
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-2015	IP66
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Маркировка взрывозащиты:	
- для варианта исполнения с унифицированным токовым сигналом (4 – 20) мА, совмещённым с цифровым кодированным сигналом на базе протокола HART	0Ex ia IIB T5 Ga X
- для варианта исполнения с цифровыми кодированными сигналами на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU	Ga/Gb Ex ia/db IIB T3 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.XXX ПС*	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СЕНС.407629.XXX РЭ*	1 экз.**

* – числовой шифр XXX определяется заказом;
** – поставляется 1 экземпляр на партию, направляемую в один адрес, и дополнительно – по заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство и принцип работы» руководства по эксплуатации уровнямера.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

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

Изготовитель

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

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

ИНН 5838002196

Тел/факс: (8412) 65-21-00

E-mail: info@nppsensord.ru

http://www.nppsensord.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.