

**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, поплавков уровня, поплавков 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-D-LE-F-G-H-I,

- где
- В – код, определяющий материал корпуса;
  - С – код, определяющий количество и тип кабельных вводов;
  - D – код, определяющий вариант исполнения кабельного ввода;
  - Е – длина направляющей, в мм;
  - F – код, определяющий пределы допускаемой основной погрешности:  
0 -  $\pm 3$  мм;  
1 -  $\pm 2$  мм;
  - G – код, определяющий тип поплавка уровня;
  - H – код, определяющий тип поплавка раздела сред;
  - I – 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, размещённую на корпусе уровнемера, способом лазерной или ударно-точечной маркировки. Нанесение знака поверки на уровнемер не предусмотрено. Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

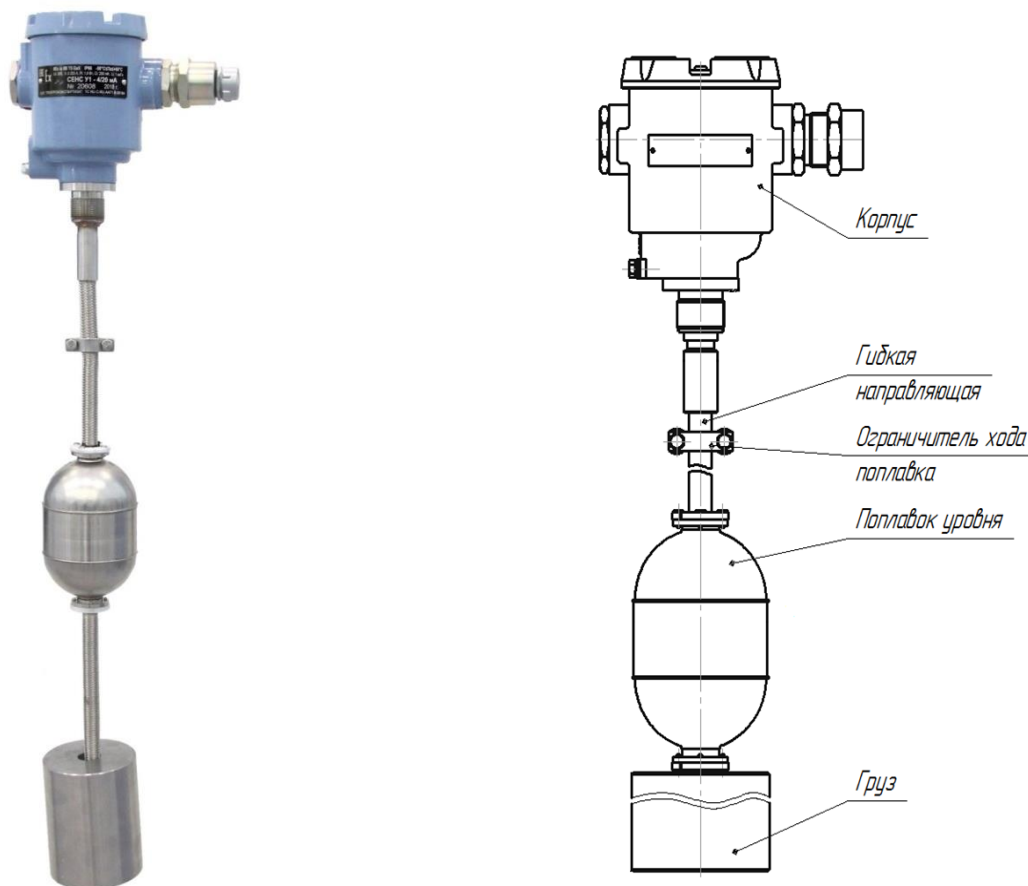


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

## 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 свыше 4000 мм, для варианта исполнения с кодом F – «0» и с диапазоном измерений уровня свыше 6000 мм, % от диапазона измерений.	$\pm 2$ $\pm 3$ $\pm 0,05$
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»	$\pm 2$ $\pm 3$

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня раздела сред по цифровому кодированному сигналу на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для варианта исполнения с кодом F – «1»</li> <li>- для варианта исполнения с кодом F – «0»</li> </ul>	<p>±2</p> <p>±3</p>
Вариация показаний измерений уровня измеряемой (контролируемой) среды, уровня раздела сред	не превышает пределов допускаемого значения основной погрешности
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня измеряемой (контролируемой) среды, уровня раздела сред на каждые 10 °С изменения температуры окружающей или температуры измеряемой (контролируемой) среды от температуры нормальных условий (20 °С) **, % от диапазона измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для унифицированного токового сигнала (4 – 20) мА</li> <li>- для цифровых кодированных сигналов на базе протоколов СЕНС, Modbus RTU и HART</li> </ul>	<p>±0,05</p> <p>±0,02</p>
<p>Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры измеряемой (контролируемой) среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне св. минус 20 до 70 °С включ.</li> <li>- в диапазонах св. минус 40 до минус 20 °С включ. и св. 70 до 100 °С включ.</li> <li>- в диапазоне от минус 50 до минус 40 °С включ.</li> </ul>	<p>±0,4</p> <p>±0,5</p> <p>±0,7</p>
<p>* - диапазон измерений уровня зависит от заказа;</p> <p>** - рассчитывается по наибольшему значению отклонения температуры.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур окружающей среды, °С	от –50 до +60
Диапазон температур измеряемой (контролируемой) среды, °С	от –50 до +100
Максимальное давление измеряемой (контролируемой) среды, МПа	0,05
<p>Напряжение питания постоянного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для варианта исполнения с унифицированным токовым сигналом (4 – 20) мА, совмещённым с цифровым кодированным сигналом на базе протокола HART</li> <li>- для варианта исполнения с цифровыми кодированными сигналами на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU</li> </ul>	<p>от 9 до 30</p> <p>от 6 до 50</p>
<p>Потребляемая мощность, Вт, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для варианта исполнения с унифицированным токовым сигналом (4 – 20) мА, совмещённым с цифровым кодированным сигналом на базе протокола HART</li> <li>- для варианта исполнения с цифровыми кодированными сигналами на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU</li> </ul>	<p>1</p> <p>0,6</p>
Выходные сигналы	(4 – 20) мА, HART
	СЕНС, Modbus RTU

Наименование характеристики	Значение
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	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 - для варианта исполнения с цифровыми кодированными сигналами на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU	0Ex ia IIB T5 Ga X 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 уровнемера.

### 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@nppsens.ru  
http://www.nppsens.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](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

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