

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 магнитоstrictionном 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 взрывозащищенное 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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Оренбург (8652)20-65-13
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

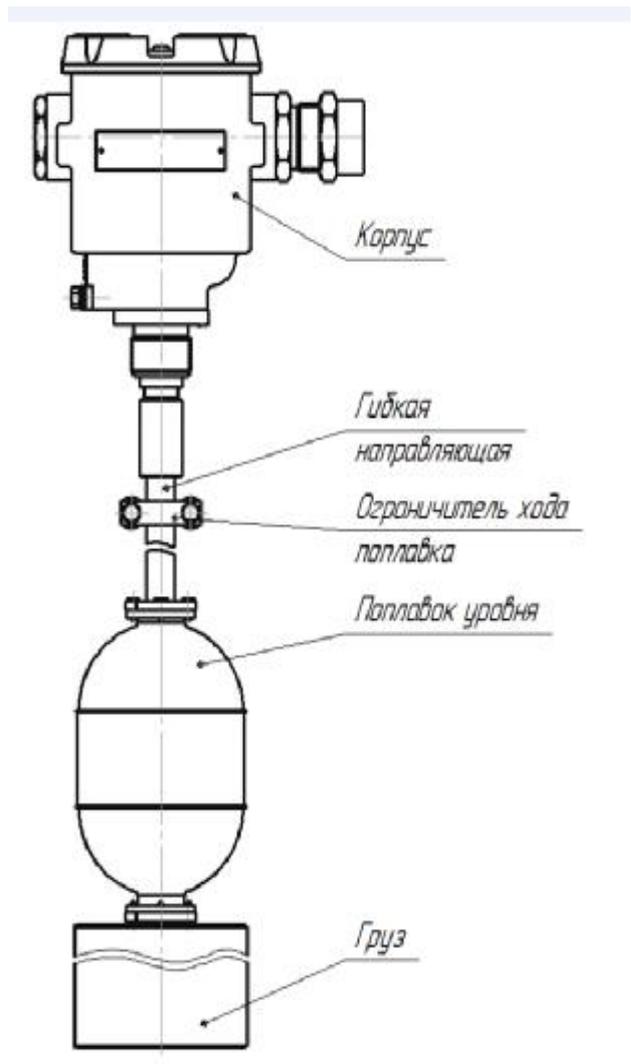


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://sens.nt-rt.ru/> || sne@nt-rt.ru