

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «07» августа 2023 г. № 1566

Регистрационный № 73741-18

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11»

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11» (далее – уровнемеры) предназначены для измерений, контроля и непрерывного преобразования значений уровня жидкых, в том числе агрессивных и взрывоопасных сред, в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола.

#### Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на изменении состояния герконов под воздействием магнитного поля поплавка, перемещающегося вдоль направляющей трубы, внутри которой находится резистивно-герконовая потенциометрическая линейка.

Уровнемеры изготавливаются в виде единой конструкции. В их состав входят: модуль герконов, электронный блок, светодиодный (СД) или жидкокристаллический (ЖК) индикаторы. Уровнемеры могут иметь исполнение с глухой крышкой. Электронный блок, в зависимости от положения магнитного поплавка, измеряет и преобразует значение электрического сопротивления в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола и (или) в цифровой сигнал измеряемой величины, поступающий на индикатор.

Уровнемеры с HART-протоколом передают информацию об измеряемой величине в цифровом виде по линии связи вместе с сигналом постоянного тока, не оказывая на него влияния. Цифровой выход используется для связи уровнемеров с портативным HART-коммуникатором или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный HART-модем.

На индикаторе уровнемеров или HART-коммуникаторе в зависимости от выбора профиля работы отображаются значения уровня в цифровом виде в установленных при настройке единицах измерения. В зависимости от значения измеренного сигнала «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1L» может осуществлять регулирование значения уровня за счет управления различными исполнительными устройствами.

Уровнемеры выпускаются в следующих модификациях: «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1L», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М2», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3», отличающихся конструктивными особенностями.

Уровнемеры имеют исполнения:

- общепромышленное «ЭЛЕМЕР-УПП-11»;
- взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» «ЭЛЕМЕР-УПП-11Ex»;
- взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка» «ЭЛЕМЕР-УПП-11Exd».

Уровнемеры выпускаются с подвижным и неподвижным штуцером.

В зависимости от заказа уровнемеры изготавливаются в различных климатических исполнениях, отличающихся диапазоном рабочих температур.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунках 1, 2. Типы поплавков, отличающиеся формой сечения и габаритными размерами, представлены на рисунке 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4.

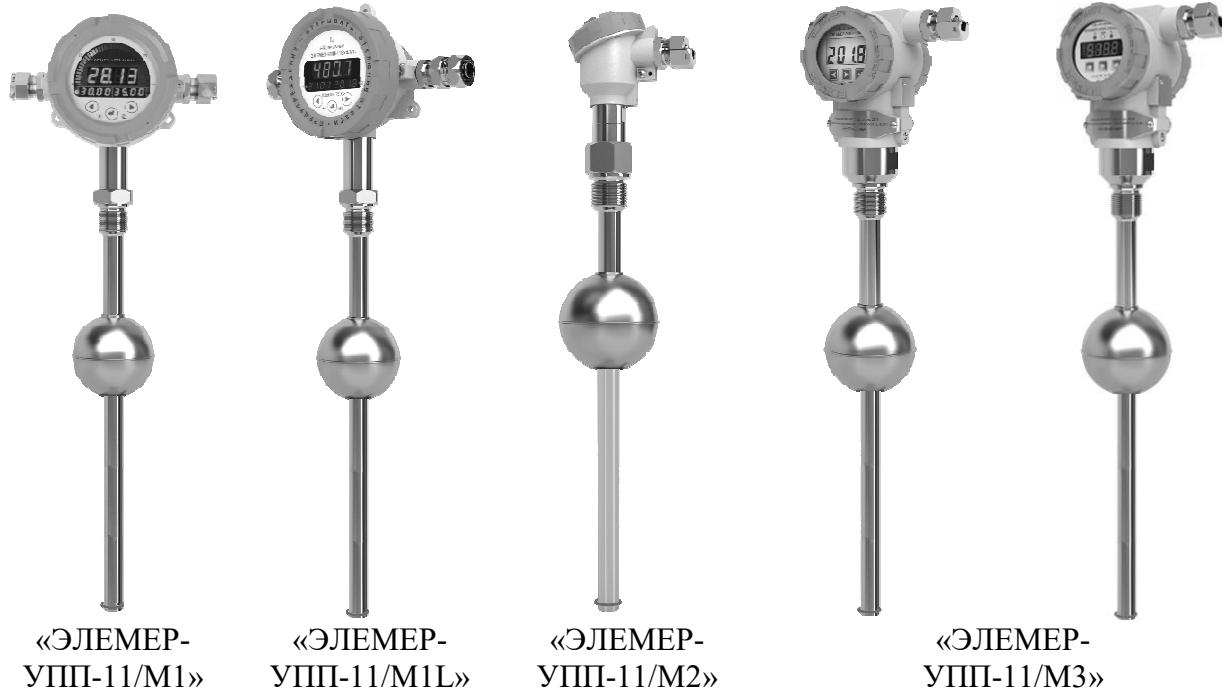


Рисунок 1 – Уровнемеры с неподвижным штуцером



Рисунок 2 – Уровнемеры с подвижным штуцером

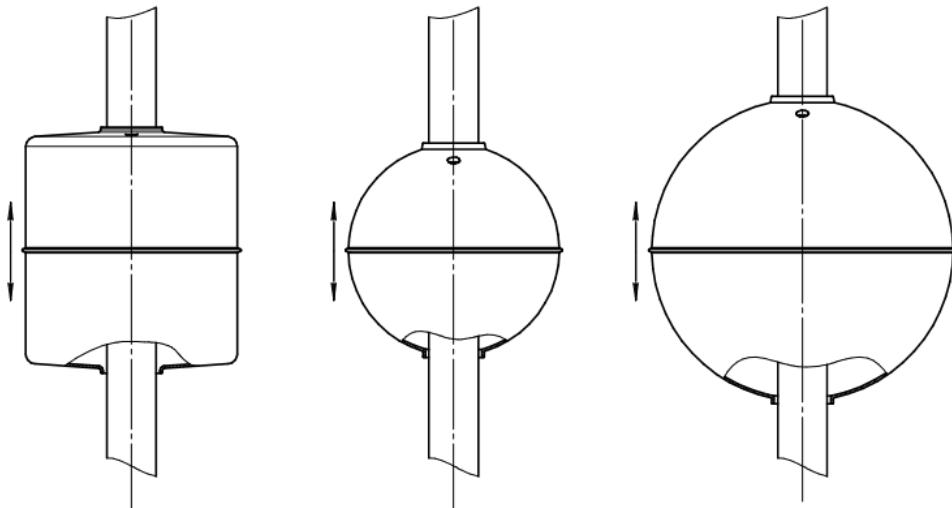


Рисунок 3 – Типы поплавков

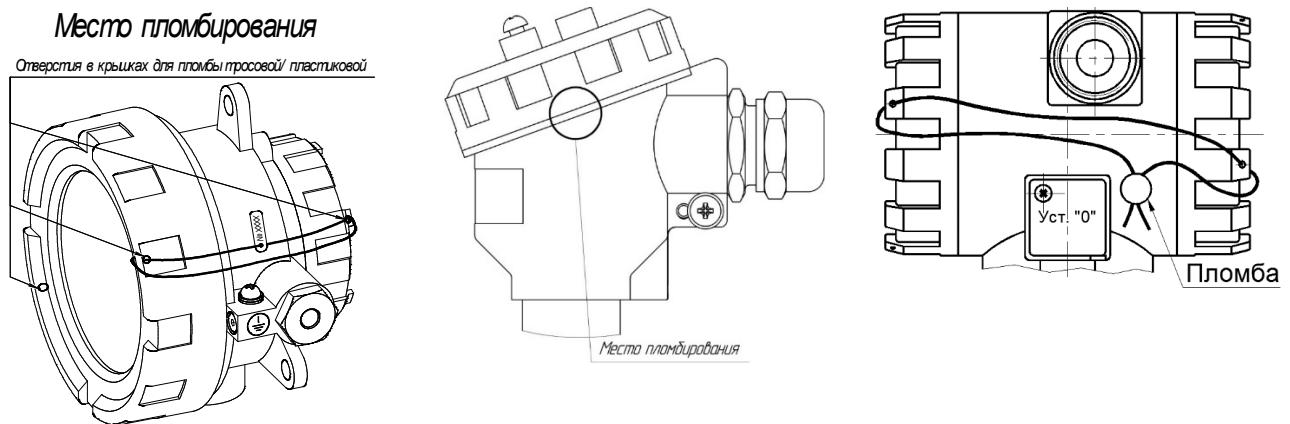


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

В уровнях предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль уровнемеров метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия уровнемера с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики уровнемера. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации уровнемера. Конфигурирование уровнемеров включает задание пользовательских параметров. Подстройка уровнемера включает установку нуля и диапазона унифицированного выходного сигнала. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии уровнемера и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения. Внешнее ПО предусмотрено для модификаций ЭЛЕМЕР-УПП-11/М2 и ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3.

Таблица 1 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ЭЛЕМЕР-УПП-11/М2	ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3
Идентификационное наименование ПО	SetupHARTmanager_v4.2.2.exe	SetupHARTmanager_v4.2.2.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.2.2	не ниже 4.2.2
Цифровой идентификатор ПО	—	—

Таблица 2 - Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1, ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1L	ЭЛЕМЕР-УПП- 11/М2	ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3 (с ЖК-индикатором)	ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3 (с СД-индикатором)
Идентификационное наименование ПО	УПП11М1_МСИС_PIC18F2525_v8.811.hex	UPP11_M2_v12_1_PIC18F26K20.hex	UPP11_M3_v3_PIC18F6722_LCD.hex	UPP11_M3_v3_PIC18F6722_LED.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.811	не ниже 121	не ниже 3	не ниже 3
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики уровнемеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, мм	от $H_h^{(1)}$ до 6000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, $\Delta$ , мм <sup>(2)</sup> :	
- для индекса заказа А	$\pm (5 + 2 \cdot 10^{-3} \cdot H^3)$
- для индекса заказа В	$\pm (10 + 2 \cdot 10^{-3} \cdot H^3)$
Выходные сигналы:	
- силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
- цифровой сигнал	от 20 до 4 HART
Вариация выходного сигнала, в долях от абсолютной погрешности	0,25

<sup>1)</sup>  $H_h$  - нижний предел измерений, мм ( $H_h = 5 + h_n$ , где  $h_n$  – высота поплавка (от 80 до 123 мм)).

<sup>2)</sup> В соответствии с заказом.

<sup>3)</sup>  $H$  - измеренное значение уровня, мм.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение питания постоянного тока, В	$24_{-4}^{+16}$ , $36_{-16}^{+4}$
- для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1L»	$220_{-70}^{+29}$
- для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М2»	$24_{-14}^{+18}$ , $36_{-26}^{+6}$
- для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3»	$24_{-15}^{+18}$ , $36_{-27}^{+6}$
- напряжение переменного тока, В	$220_{-90}^{+29}$
- для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1L»	50
- частота переменного тока, Гц	
Потребляемая мощность, Вт, не более:	
- для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1L»	5
- для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М2»	
- при напряжении питания постоянного тока 24 В	0,6
- при напряжении питания постоянного тока 36 В	0,8
- для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3»	
- при напряжении питания постоянного тока 24 В	0,7
- при напряжении питания постоянного тока 36 В	1,0
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	6380
- ширина	150
- длина	120
Масса, кг <sup>1)</sup>	от 2,5 до 9
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С:	от -10 до +70
	от -25 до +70
	от -50 до +70
	от -55 до +70
- относительная влажность при температуре +35 °C, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты:	
- для «ЭЛЕМЕР-УПП-11Ex/M2», «ЭЛЕМЕР-УПП-11Ex/M3»	0Ex ia IIB T6 Ga X
- для «ЭЛЕМЕР-УПП-11Exd/M2», «ЭЛЕМЕР-УПП-11Exd/M3»	1Ex d IIB T6 Gb X
- для «ЭЛЕМЕР- УПП-11Exd/M1», «ЭЛЕМЕР- УПП-11Exd/M1L»	1Ex d IIB T5 Gb X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	12

<sup>1)</sup> В зависимости от исполнения.

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу уровнемера, способом лазерной гравировки, а также на руководство по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность уровнемеров

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер поплавковый потенциометрический «ЭЛЕМЕР-УПП-11» <sup>1)</sup>	НКГЖ.407622.001-XXX <sup>2)</sup>	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Комплект монтажных частей <sup>3)</sup>	-	1 компл.
Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11». Руководство по эксплуатации	НКГЖ.407622.001-XXXPЭ <sup>2)</sup>	1 экз.
Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11». Паспорт	НКГЖ.407622.001-XXXPС <sup>2)</sup>	1 экз.
Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11». Методика поверки	НКГЖ.407622.001МП	1 экз.

<sup>1)</sup> Исполнение уровнемера в соответствии с заказом;

<sup>2)</sup> Обозначение в соответствии с исполнением уровнемера;

<sup>3)</sup> Комплект монтажных частей в соответствии с заказом.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам поплавковым потенциометрическим «ЭЛЕМЕР-УПП-11»

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 8.477-82 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости;

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ 26.51.52-168-13282997-2018 Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11». Технические условия.

## Изготовитель

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

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Адрес места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 987-12-38 (+7(499) 735-02-59)

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

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д.2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.