

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи уровня буйковые электрические УБ-ЭМ1

#### **Назначение средства измерений**

Преобразователи уровня буйковые электрические УБ-ЭМ1 (далее - преобразователи) предназначены для измерений уровня и уровня раздела сред жидкостей.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия преобразователей основан на законе Архимеда, согласно которому на погруженный в измеряемую жидкость боек, действует выталкивающая сила.

При изменении уровня жидкости изменяется степень погружения буйка преобразователя, что приводит к изменению его веса. Изменение веса буйка через рычаг передается на магнитную систему, которая перемещается относительно неподвижно закрепленного датчика Холла, при этом напряжение с датчика Холла изменяется пропорционально выталкивающей силе. Напряжение с датчика Холла обрабатывается микропроцессорным электронным блоком и преобразуется в токовый выходной сигнал и цифровое значение уровня на показывающее устройство.

Преобразователи состоят из электронного блока и буйка, которые соединены между собой с помощью металлической подвески.

Электронный блок включает в себя:

- магнитная система с датчиком Холла;
- микроконтроллер с электронным преобразователем.
- жидкокристаллический дисплей, отображающий измеренные величины. Дисплей объединён с клавиатурой, позволяющей проводить настройку и диагностику преобразователей.
- разъемы для передачи стандартного выходного сигнала постоянного тока;

Буйки конструктивно представляют собой запаянный металлический цилиндр.

Преобразователи выпускаются в модификациях 2620, 2622, 2630, 2640, 2650 и 2615, которые отличаются конструкцией и условиями эксплуатации.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест для знака поверки и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей уровня буйковых электрических УБ-ЭМ1



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест для нанесения знака поверки и знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Преобразователи содержат встроенное программное обеспечение (ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. ПО преобразователей используется для установки рабочего диапазона измерения, передачи записи данных измерения, самодиагностики.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Для защиты от несанкционированного доступа к настройкам преобразователей предусмотрена защита паролем.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Номера версий (идентификационный номер) ПО отображаются в меню преобразователя  
Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УБЭ_4.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0; 2.3
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений уровня, мм, для модификаций преобразователя: - 2620, 2622, 2630, 2640  - 2650	250; 400; 600; 800; 1000; 1600; 2000; 2500; 3000; 4000; 6000; 8000; 10000 1000; 1600; 2000; 2500
Верхние пределы измерений уровня и уровня границы раздела двух сред, мм, для модификации преобразователя: - 2615	600; 1000; 1600
Выходной токовый сигнал, мА	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня и уровня границы раздела двух сред $\gamma$ , выраженной по отношению к диапазону выходного токового сигнала, %	$\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$
Пределы допускаемой вариации показаний $v$ не превышают абсолютного значения предела допускаемой основной приведенной погрешности $ \gamma $ , мм	0,25; 0,5; 1,0
Зона нечувствительности, %, не более: - при $\gamma = \pm 0,5$ и $\gamma = \pm 1,0$ ; - при $\gamma = \pm 0,25$	0,2 $\gamma$ 0,45 $\gamma$

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня и уровня границы раздела двух сред, выраженной по отношению к диапазону выходного токового сигнала %, а) при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений, на каждые 10 °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при <math>\gamma = \pm 0,25</math> <math>\pm 0,2</math></li> <li>- при <math>\gamma = \pm 0,5</math> <math>\pm 0,45</math></li> <li>- при <math>\gamma = \pm 1,0</math> <math>\pm 0,6</math></li> </ul> <p>б) при отклонении температуры измеряемой среды от нормальных условий измерений, на каждые 10 °С <math>\pm 0,3</math></p> <p>в) при отклонении избыточного давления измеряемой среды от нормальных условий измерений, во всем диапазоне рабочих давлений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для моделей 2615, 2620, 2622 <math>\pm 0,7</math></li> <li>- для модели 2630 <math>\pm 0,9</math></li> <li>- для моделей 2640, 2650 <math>\pm 1,6</math></li> </ul>	
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25</li> <li>- температура измеряемой среды, °С от +15 до +25</li> <li>- избыточное давление измеряемой среды, МПа 0</li> </ul>	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>температура окружающего воздуха, °С от -40 до +80</li> <li>температура измеряемой среды, °С от -50 до +120</li> <li>относительная влажность, % до 95 при температуре +35 °С</li> </ul>	
<p>Пределы рабочего давления контролируемой среды, МПа, для модификаций преобразователя уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2615 2,5</li> <li>- 2620 и 2622 4,0</li> <li>- 2630 6,3</li> <li>- 2640 16,0</li> <li>- 2650 20,0</li> </ul>	
<p>Плотность измеряемой среды или разность плотностей жидкой и парообразной фазы измеряемой среды, кг/м<sup>3</sup></p>	от 400 до 1700
<p>Напряжение питания постоянного тока, В</p>	16-36
<p>Потребляемая мощность, В·А, не более</p>	1,2
<p>Габаритные размеры электронного блока, мм, не более</p>	310x220x245
<p>Диаметр буйка, мм, не более</p>	60
<p>Масса электронного блока, кг, не более</p>	10,2
<p>Масса буйка с подвеской, кг, не более</p>	10,2
<p>Средний срок службы, лет</p>	14
<p>Средняя наработка на отказ, ч, не менее</p>	100 000
<p>Степень защиты от внешних воздействий</p>	IP54
<p>Вид взрывозащиты</p>	«искробезопасная электрическая цепь «ia»
<p>Маркировка взрывозащиты</p>	0ExiaIICT5X

### Знак утверждения типа

наносится в правом углу таблички, прикрепляемой к преобразователю методом фотохимического травления и на титульный листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь уровня буйковый электрический	УБ-ЭМ1	1 шт.	
Радиатор		1 шт.	По дополнительному заказу
Блок преобразования сигнала	БПС-96ПР	1 шт.	По дополнительному заказу
Паспорт	ИНСУ2.834.008 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации (с методикой поверки)	ИНСУ.407629.002 РЭ	1 экз..	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки

### Поверка

осуществляется по документу ИНСУ.407629.002 РЭ «Преобразователь уровня буйковый электрический УБ-ЭМ1. Руководство по эксплуатации» пункт 3.2 «Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 10.02.2017 г.

Основные средства поверки:

- набор гирь Г-1110, класса точности М1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009 «Гири классов E1, E2, F1, F2, M1, M1-2, M2, M2-3 и M3. Метрологические и технические требования»;
- мера сопротивления Р 3030 (регистрационный номер 18445-99), сопротивление 100 Ом, класс точности 0,001;
- цифровой вольтметр В7-65/1 (регистрационный номер 20250-00), верхний предел измерения 2,5 В, класс точности 0,015.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на сведения о поверке в паспорт преобразователя.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям уровня буйковым электрическим УБ-ЭМ1

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

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

ТУ 4214-010-42334258-2005 Преобразователи уровня буйковые электрические УБ-ЭМ1. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью СКБ «Приборы и системы»  
(ООО СКБ «Приборы и системы»)  
ИНН 6215007977  
Адрес: 391002, Рязанская обл., Рязанский р-он, с. Подвязье, д. 1  
Тел./факс: +7 (4912) 25-70-20  
E-mail: [kai@skbr.ru](mailto:kai@skbr.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / +7 (495) 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru),  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.