

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 15 » января 2026 г. № 48

Регистрационный № 97415-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи уровня буйковые ТЭК-ЭМБУ

Назначение средства измерений

Преобразователи уровня буйковые ТЭК-ЭМБУ (далее преобразователи) предназначены для измерений уровня жидких сред или уровня раздела двух жидких сред в открытых и закрытых резервуарах, а также в резервуарах, находящихся под давлением, и преобразования измеренного значения уровня в унифицированный аналоговый и/или цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Преобразователь конструктивно состоит из буйка, системы подвеса, узла присоединения, чувствительного элемента и блока электронного, объединенных в одном корпусе. Буйк цилиндрической формы изготавливается из стали, титанового сплава или иного материала, стойкого к воздействию измеряемой среды. Средняя плотность буйка при этом должна быть больше плотности измеряемой среды. Буйк находится в вертикальном положении и частично или полностью (в случае измерения уровня раздела сред) погружен в жидкость. Изменение уровня (уровня раздела сред) вызывает изменение веса буйка, которое через систему рычагов фиксируется измерительным механизмом и преобразуется в выходной сигнал в блоке электронном.

В зависимости от измеряемой величины преобразователи имеют исполнения:

- В – для измерения верхнего уровня (границы раздела жидкость – газ);
- Р – для измерения уровня раздела сред (границы раздела жидкость 1 – жидкость 2).

В зависимости от вида выходного сигнала преобразователи имеют исполнения:

- АЦ – с выходным сигналом в виде силы постоянного тока, линейно изменяющейся в диапазоне от 4 до 20 мА пропорционально уровню измеряемой среды при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом, и дополнительным цифровым выходным сигналом по интерфейсу Bell 202 с протоколом информационного обмена HART или с цифровым выходным сигналом по стандарту IEC 61158-2 с протоколом информационного обмена Profibus PA, или с цифровым выходным сигналом по стандарту IEC 61158-2 с протоколом информационного обмена Fieldbus Foundation, или аналогичными.

- ЦС – с цифровым выходным сигналом по интерфейсу RS-485 с протоколом информационного обмена ModBus RTU и двумя дополнительными релейными выходными сигналами с одной группой переключающих контактов для каждого реле.

Знак утверждения типа, условное обозначение и заводской номер в цифровом или буквенно-цифровом формате (цифровой состоит из арабских цифр, буквенно-цифровой состоит из арабских цифр и букв латинского алфавита) наносятся на стальную планку, прикрепляемую к корпусу винтами или заклепками, методом лазерной гравировки на планке. Общий вид (схема) маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

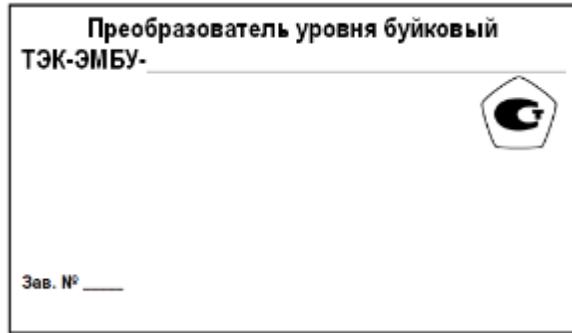


Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Для ограничения доступа в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится опломбирование посредством нанесения пломбы на винты корпуса внутреннего электронного блока. Места нанесения пломб указаны на рисунке 2.

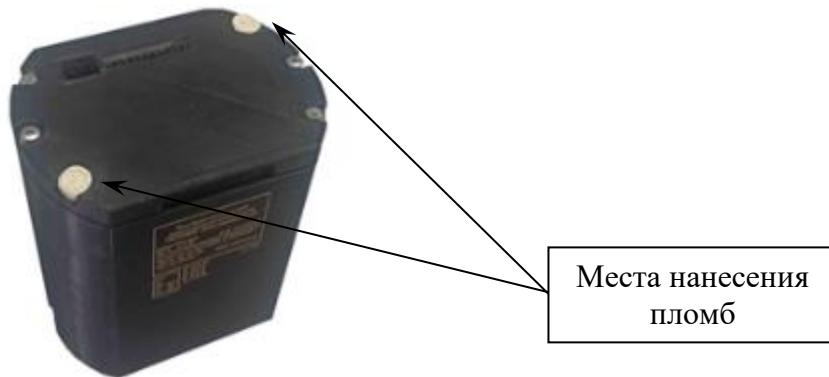


Рисунок 2 – Места нанесения пломб на корпус внутреннего электронного блока

Общий вид преобразователей и места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 3.

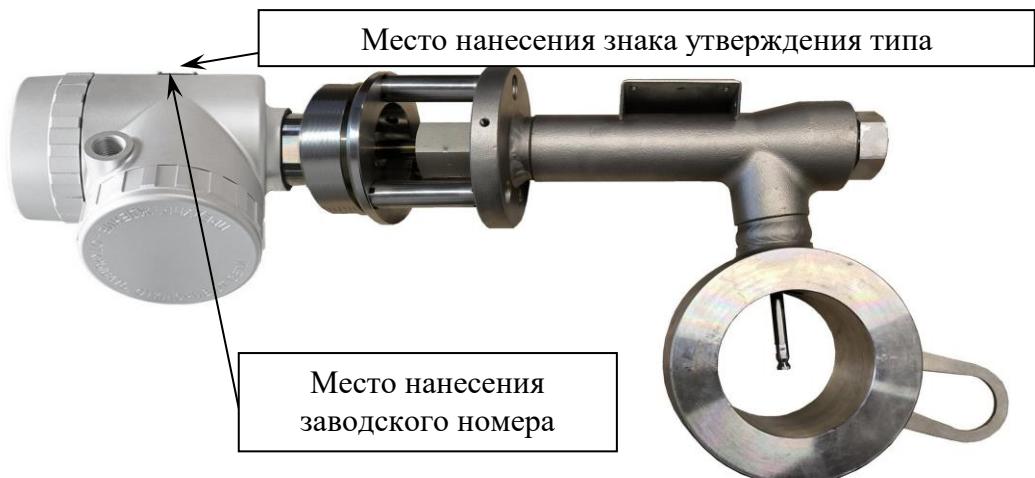


Рисунок 3 – Общий вид преобразователей и места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Пример исполнения буйка приведен на рисунке 4



Рисунок 4 – Пример исполнения буйка

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее ПО), разработанное предприятием-изготовителем, которое устанавливается 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 и механически (с помощью переключателя). Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО преобразователей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения:	MBU link
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.3.XX*
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

* XX.XX – метрологически незначимая часть, x принимает значения от 0 до 9.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел диапазона измерений уровня жидкости*, мм	от 300 до 10000
Верхний предел диапазона измерений уровня раздела сред*, мм	от 300 до 2500
Нижний неизмеряемый уровень, мм, не более	100
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня (уровня раздела сред) по цифровому выходному сигналу или по показаниям дисплея*, γ , %	$\pm 0,2, \pm 0,5, \pm 1,0, \pm 1,5$
Вариация измерений уровня (уровня раздела сред), мм,	$\leq \gamma $
Пределы допускаемой приведенной к диапазону выходного аналогового сигнала погрешности преобразования измеренного значения уровня (уровня раздела сред) в выходной аналоговый сигнал, %	$\pm 0,15$

* - В зависимости от заказа. Фактическое значение указывается в паспорте

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина погружаемой части преобразователей*, мм, не более	10100
Диапазон температур измеряемой среды*, °C	от - 196 до + 450
Диапазон температур окружающей среды**, °C	от - 60 до + 80
Относительная влажность окружающей среды, при температуре (55 ± 2) °C, %	100
Максимальное рабочее давление измеряемой среды, МПа	40
Плотность измеряемой среды, кг/м ³ , не более	2000
Разница плотностей измеряемых сред при измерении уровня раздела сред, кг/м ³ , не менее	50
Вид выходного сигнала: - исполнение АЦ: токовый + HART, мА токовый + Profibus PA, мА токовый + Fieldbus Foundation, мА - исполнение ЦС (RS-485 + реле)	от 4 до 20 от 4 до 20 от 4 до 20 -
Напряжение электропитания постоянного тока, В***	24 ⁺⁸ ₋₁₀
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более: - для преобразователей исполнения АЦ - для преобразователей исполнения ЦС	0,7 1,5
Степень защиты корпуса преобразователей по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты: - вид взрывозащиты «искробезопасная цепь» - вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»	0Ex ia IIC T6...T1 Ga X 1Ex db IIC T6...T1 Gb X
Габаритные размеры преобразователя (без учета буйка), мм, не более: - длина - ширина - высота	600 400 400
Масса (без учета массы буйка), кг, не более	20

* В зависимости от заказа.
** ЖК-индикатор функционирует при температуре от минус 40 до плюс 80 °C. При температуре вне данного диапазона для считывания результата измерений используется токовый выход, либо выходной цифровой сигнал.
*** Напряжение электропитания измерять на клеммах питания преобразователя.

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа преобразователей (с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации), ч	150 000

Знак утверждения типа

наносится любым технологическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе преобразователей и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки преобразователей соответствует таблице 5.

Таблица 5 – Комплект поставки преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь уровня буйковый ТЭК-ЭМБУ	В соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	ГРВТ.407612.002 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ГРВТ.407612.002 РЭ	1 экз. на 50 изделий*
Комплект разрешительной документации	-	**

* На партию преобразователей меньшего количества к ним прилагается один экземпляр руководства по эксплуатации.
** Поставляется по заказу в соответствии с условиями договора поставки и ГОСТ Р 50.06.01-2017.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа» руководства по эксплуатации ГРВТ.407612.002 РЭ.

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»;

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»;

Приказ Росстандарта от 04 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Приказ Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ГРВТ.407612.002 ТУ Преобразователи уровня буйковые ТЭК-ЭМБУ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»

(ООО «Инвард»)

ИНН 6230072201

Юридический адрес: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Маяковского, д. 1а, помещ. 51

Телефон: (4912) 50-03-58

Web-сайт: www.invard.ru

E-mail: inbox@invard.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
(ООО «Инвард»)
ИИН 6230072201
Адрес: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Маяковского, д. 1а, помещ. 51
Телефон: (4912) 50-03-58
Web-сайт: www.invard.ru
E-mail: inbox@invard.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
E-mail: info@rostest.ru
Телефон/факс: +7 (495) 665-30-87 / +7 (499) 792-07-17
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

