

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» октября 2022 г. № 2556

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Весы лабораторные	ВМ	ВМ313 зав. № 273622, ВМ2202 зав. № 265221, ВМ24001 зав. № 263521	36468-07	-	МП 2301- 0033-2007 с изменение м № 1	-	МП 2301- 0033-2022	-	18.07. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Веста» (ООО «ОКБ Веста»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт- Петербург
2.	Уровнемеры	«СЕНС У»	33313, 34645, 33562	76009-19	-	МП 208- 009-2019	-	МП 208-040- 2022	-	10.08. 2022	ООО НПП «СЕНСОР», Пензенская обл., г. Заречный	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
3.	Модули контроля и управления электронные	типа (МКУ)	мод. МКУ5 в составе МКУ5-8AI зав. №№ 001, 002, МКУ5-4AO зав. №№ 001, 002	76948-19	-	МП 201- 037-2019	-	МП 201-037- 2019 с Изменением № 1	-	30.05. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «ГАЗХОЛОДТЕХНИКА» (ООО «ГАЗХОЛОДТЕХНИКА»), Московская обл., г. Щелково	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» октября 2022 г. № 2556

Регистрационный № 76948-19

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули контроля и управления электронные типа (МКУ)

Назначение средства измерений

Модули контроля и управления электронные типа (МКУ) (далее - модули) предназначены для измерений аналоговых сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока, и воспроизведения сигналов силы постоянного тока для контроля и управления работой промышленных установок (аппаратов воздушного охлаждения, насосных установок воздушного и жидкостного охлаждения, систем вентиляции, переработки природного газа, выработки электроэнергии).

Описание средства измерений

Модули контроля и управления электронных типа (МКУ) представлены в 2 модификациях: МКУ и МКУ5.

Принцип действия модулей основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) сигналов силы постоянного тока в цифровой код для последующей обработки, отображения и хранения измеренной информации, а также преобразовании цифрового кода в управляющий выходной сигнал силы постоянного тока.

Модули МКУ и МКУ5 и выполняют следующие функции:

- автоматическое управление технологическими процессами и промышленными установками;
- отображение (для МКУ5 через внешнее устройство отображения информации) измеренных режимов и параметров работы на основании измеренных значений аналоговых и дискретных сигналов, цифрового кода, а также передача измеренных значений на верхний уровень управления с помощью цифровой линии связи (RS-485 или Ethernet (только МКУ5));
- световая индикация режимов работы и неисправностей;
- поддержка микроклимата с помощью внешнего калорифера или вентилятора (только МКУ).
- световая индикация режимов работы и неисправностей.

В состав модулей МКУ входят:

- модуль контроля и управления электронный типа (МКУ), в составе 6 выходных и 1 выходного измерительных каналов (ИК), с крепежными элементами и комплектом ответных частей разъемов;
- руководство по эксплуатации, паспорт.

В состав модулей МКУ5 входят:

- модуль контроля и управления электронный типа (МКУ5) МКУ5-CPU;
- модуль расширения типа (МКУ5) МКУ5-16DI, в составе 16 входных дискретных сигналов;
- модуль расширения типа (МКУ5) МКУ5-8DO, в составе 8 выходных дискретных каналов;
- модуль расширения типа (МКУ5) МКУ5-8AI, в составе 8 входных измерительных каналов (ИК);
- модуль расширения типа (МКУ5) МКУ5-4АО, в составе 4 выходных измерительных каналов (ИК);
- модуль расширения типа (МКУ5) МКУ5-1RS, в составе 1 цифрового канала RS-485;
- шинный адаптер и комплект ответных частей разъемов;
- руководства по эксплуатации, паспорта.

Общий вид модулей МКУ с местом нанесения знака поверки представлен на рисунке 1. Общий вид модулей МКУ5 представлен на рисунке 2, место нанесения знака поверки на рисунке 3. Место нанесения заводского номера с помощью информационной наклейки, однозначно идентифицирующего каждый модуль: для МКУ – тыльная сторона корпуса, для МКУ5 – правая боковая сторона корпуса. Пломбирование модулей не предусмотрено.

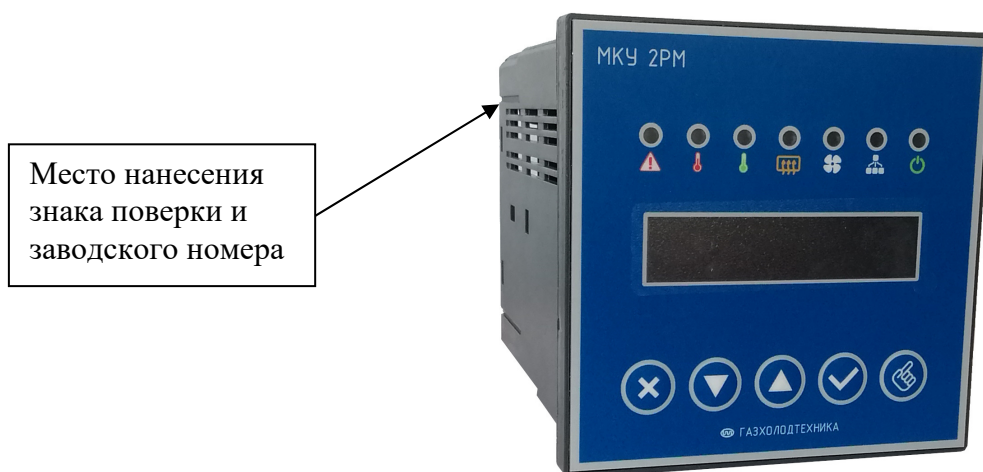


Рисунок 1 – Общий вид МКУ

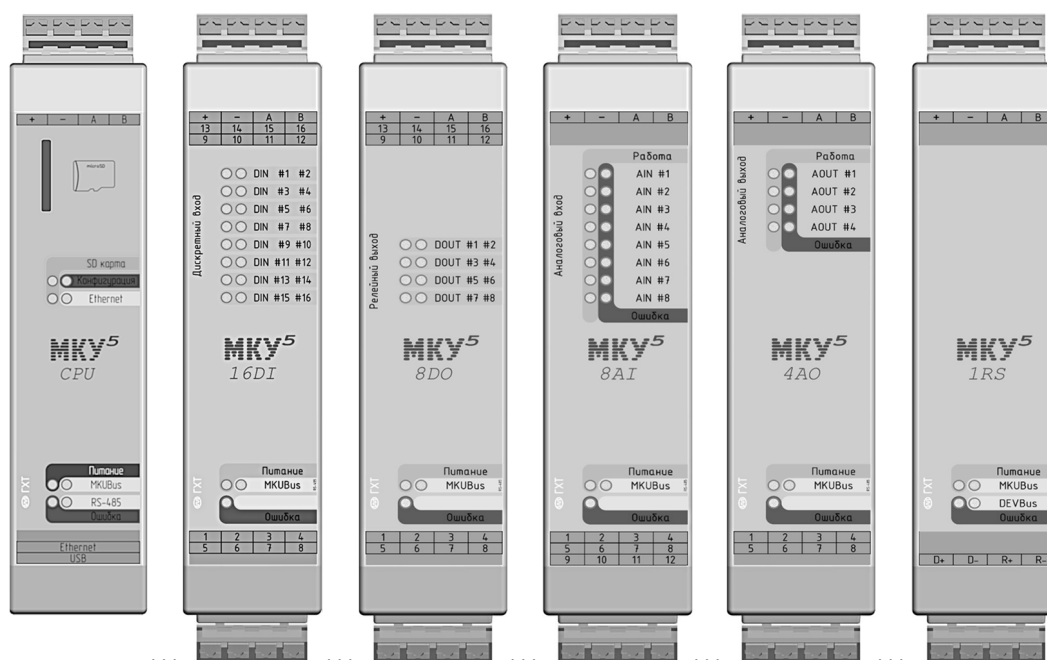


Рисунок 2 – Общий вид MKU5

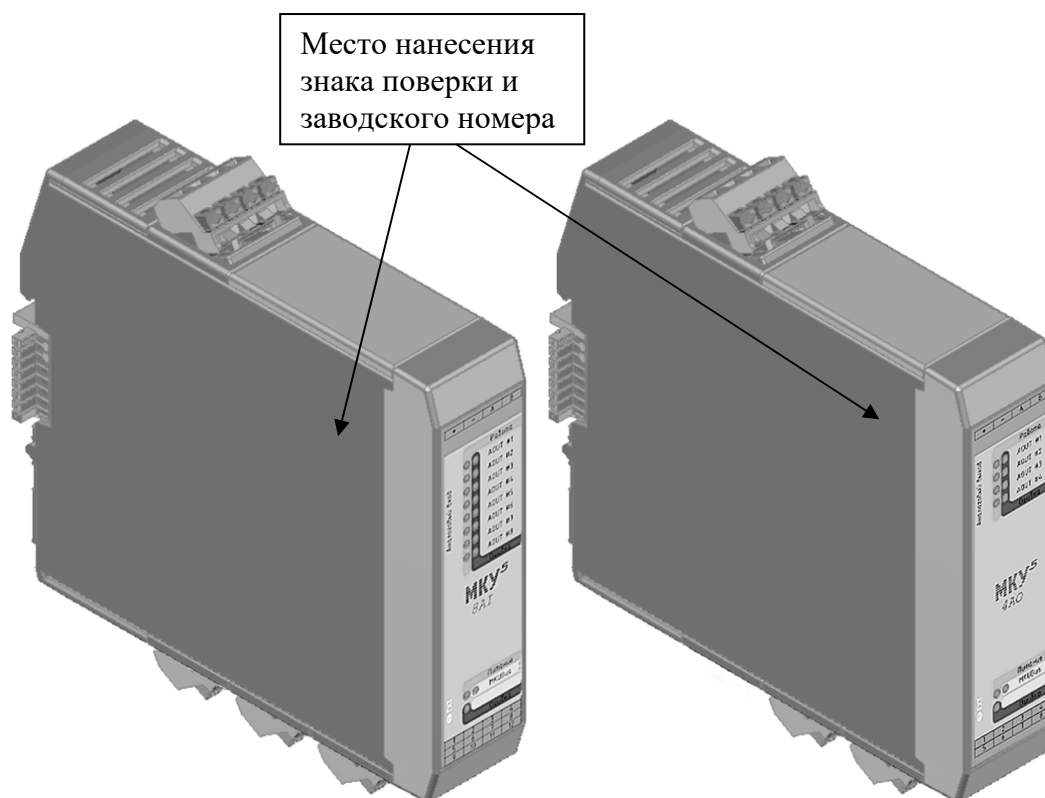


Рисунок 3 – Места нанесения знака поверки на MKU5

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей разделяют на ПО модулей MKU (далее – ПО MKU) и ПО модулей MKU5 (далее – ПО MKU5).

ПО МКУ состоит из ПО МКУ2РМ-М (модуль измерения и первичной обработки) и ПО Юстировка МКУ2РМ.

ПО МКУ2РМ-М – встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в память модулей МКУ во время производственного цикла на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

ПО Юстировка МКУ2РМ – внешнее ПО, не влияющее на метрологические характеристики, предназначено для:

- конфигурации и настройки параметров модулей МКУ;
- установки парольной защиты от несанкционированного доступа;
- юстировки модулей МКУ;
- отображения и хранения измеренных данных с помощью ПК.

Доступ к ПО Юстировка МКУ2РМ осуществляется по логину и паролю.

ПО МКУ5 состоит из ПО МКУ5-8АІ-М (модуль измерения и первичной обработки), ПО «Настройка каналов МКУ5-8АІ», ПО МКУ5-4АО-М (модуль первичной обработки и воспроизведения) и ПО «Настройка каналов МКУ5-4АО»

ПО МКУ5-8АІ-М и ПО МКУ5-4АО-М – встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в память модулей МКУ⁵ во время производственного цикла на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

ПО «Настройка каналов МКУ5-8АІ» и ПО «Настройка каналов МКУ5-4АО» – внешнее ПО, не влияющее на метрологические характеристики, предназначено для:

- конфигурации и настройки параметров модулей МКУ5;
- установки парольной защиты от несанкционированного доступа;
- юстировки модулей МКУ5;
- отображения и хранения измеренных данных с помощью ПК.

Доступ к функционалу ПО «Настройка каналов МКУ5-8АІ» и ПО «Настройка каналов МКУ5-4АО» осуществляется по логину и паролю.

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

Идентификационные данные ПО "Юстировка МКУ2РМ", указаны в таблице 1, ПО «Настройка каналов МКУ5-8АІ», в таблице 2, ПО «Настройка каналов МКУ5-4АО», в таблице 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Поверка МКУ2РМ»

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Юстировка МКУ2РМ
Номер версии	не ниже 1.42
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «Настройка каналов МКУ5-8АІ»

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Настройка каналов МКУ5-8АІ
Номер версии	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «Настройка каналов МКУ5-4АО»

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Настройка каналов МКУ5-4АО
Номер версии	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Величина	Диапазон измерений входной величины ¹	Пределы допускаемых основных и дополнительных погрешностей ²
Измерений силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma_n = \pm 0,1 \%$ $\gamma_d = \pm (0,25 \cdot \gamma_n) \%$ для МКУ $\gamma_d = \pm (0,5 \cdot \gamma_n) \%$ для МКУ5
Воспроизведение силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma_n = \pm 0,1 \%$ $\gamma_d = \pm (0,25 \cdot \gamma_n) \%$ для МКУ $\gamma_d = \pm (0,5 \cdot \gamma_n) \%$ для МКУ5

Примечания:

1 – диапазоны отображения измеренных значений от 0 до 22 мА, воспроизводимых значений от 0,25 до 25,0 мА;

2 – в таблице приняты следующие обозначения:

γ_n – пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений при нормальной температуре окружающей среды от +18 до +28 °С (от диапазона измерений или воспроизведений величины);

γ_d – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С.

Таблица 5 - Технические характеристики модулей МКУ

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 22,8 до 25,2
Потребляемая мощность, В·А, не более	4,32
Габаритные размеры МКУ, мм, не более - высота - ширина - длина	96 96 135
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 до 95 от 84,0 до 106,7
Нормальная температура окружающей среды, °С	от +18 до +28
Группа исполнения по устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций со гласно ГОСТ Р 52931-2008	N3
Средняя наработка на отказ, ч	26000

Таблица 6 - Технические характеристики модулей МКУ5

Наименование параметра		Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	МКУ5-8АІ	от 23,5 до 24,5
	МКУ5-4АО	от 22,0 до 26,0
Потребляемая мощность, В·А, не более	МКУ5-8АІ	4,5
	МКУ5-4АО	0,4
Габаритные размеры МКУ5, мм, не более - высота - ширина - длина		117 25 117
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа		от -10 до +40 до 75 от 84,0 до 106,7
Нормальная температура окружающей среды, °С		от +18 до +28
Группа исполнения по устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций согласно ГОСТ Р 52931-2008		N3
Средняя наработка на отказ, ч	МКУ5-8АІ	80000
	МКУ5-4АО	109000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ТВПН.421453.001РЭ «Электронный модуль контроля и управления МКУ 2РМ. Руководство по эксплуатации», ТВПН.421453.002-04РЭ «Модуль расширения аналогового ввода 8-канальный электронный МКУ5-8АІ. Руководство по эксплуатации» и ТВПН.421453.002-05РЭ «Модуль расширения аналогового вывода 4-канальный электронный МКУ5-4АО. Руководство по эксплуатации» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность поставки модулей МКУ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Модули контроля и управления электронные типа (МКУ) МКУ 2РМ	МКУ	1
Крепежные элементы	-	2
Комплект 8-ми контактных ответных частей разъемов	-	3
Комплект 4-х контактных ответных частей разъемов	-	3
Комплект 2-х контактных ответных частей разъемов	-	1
Документация		
Электронный модуль контроля и управления МКУ 2РМ. Руководство по эксплуатации	ТВПН.421453.001 РЭ	1
Паспорт	ТВПН.421453.001 ПС	1

Таблица 8 - Комплектность поставки модулей МКУ5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Модуль расширения аналогового ввода 8-канальный электронный типа (МКУ5) МКУ5-8АІ	ТВПН.421453.002-04	1
Модуль расширения аналогового вывода 4-канальный электронный типа (МКУ5) МКУ5-4АО	ТВПН.421453.002-05	1
Комплект ответных частей разъемов	МКУ5-8АІ	4
	МКУ5-4АО	3
Шинный адаптер	МКУ5-8АІ	1
	МКУ5-4АО	1
Документация		
Модуль расширения аналогового ввода 8-канальный электронный МКУ5-8АІ. Руководство по эксплуатации	ТВПН.421453.002-04РЭ	1
Модуль расширения аналогового вывода 4-канальный электронный МКУ5-4АО. Руководство по эксплуатации	ТВПН.421453.002-05РЭ	1
Паспорт	ТВПН.421453.002-04ПС	1
Паспорт	ТВПН.421453.002-05ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах: «Устройство и работа изделия» ТВПН.421453.001РЭ, «Работа с МКУ5-8АІ» ТВПН.421453.002-04РЭ и «Работа с МКУ5-4АО» ТВПН.421453.002-05РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
Приказ Росстандарта от 1 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»;
ТВПН.421453.001 ТУ Модули контроля и управления электронные марки МКУ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГАЗХОЛОДТЕХНИКА»
(ООО «ГАЗХОЛОДТЕХНИКА»)
ИНН 7720261739
Адрес: 141100, г. Щелково, Московская область, ул. 3-я линия, д. 34
Юридический адрес: 111394, г. Москва, ул. Перовская, д. 67
Телефон, факс: (495) 276-33-58
Web-сайт: www.gazht.ru
E-mail: inform@ght.su

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, Россия, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы лабораторные ВМ

Назначение средства измерений

Весы лабораторные ВМ (далее - весы) предназначены для статических измерений массы различных веществ и материалов; для сличений эталонных и рабочих гирь, а также измерений массы методом замещения при использовании весов в качестве компараторов массы.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании веса взвешиваемого предмета (вещества) в электрический сигнал с помощью тензорезисторного датчика.

Весы состоят из грузоприёмного устройства, весоизмерительного тензорезисторного датчика (преобразователя) и электронного блока с шестизначным, семисегментным светодиодным цифровым дисплеем (показывающим устройством) и тремя клавишами управления.

Весы могут применяться как компараторы массы в качестве рабочих эталонов единицы массы 3-го, 4-го или 5-го разрядов совместно с гирями, соответственно, 3-го, 4-го или 5-го разрядов (в зависимости от модификации компаратора) для передачи единицы массы в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерения массы (далее - ГПС для СИ массы). Применение весов в качестве компараторов массы осуществляется при отключенной функции автоматического слежения за нулём.

Весы выпускаются 16 модификаций, различающихся максимальной нагрузкой и ценой деления (дискретностью отсчета), а также типом устройства юстировки (со встроенной гирей или с внешней гирей). Модификации приведены в таблице 3.

Модификации ВМ510Д и ВМ510ДМ представляют собой двухдиапазонные весы с автоматическим переключением диапазонов (W1 и W2).

Модификации весов, имеющие шкалу с ценой деления (дискретностью отсчёта, d) равной 1 мг, укомплектованы съёмной ветрозащитной витриной (ВМ153, ВМ153М, ВМ213, ВМ213М, ВМ313, ВМ313М, ВМ510Д, ВМ510ДМ).

В весах предусмотрены следующие устройства:

- полуавтоматическое устройство установки на ноль и полуавтоматическое устройство выборки массы тары, управляемые от одной клавиши;
- полуавтоматическое устройство юстировки цены деления (диапазона) с внешней или встроенной гирей (5 модификаций); устройство с внешней гирей позволяет учитывать действительное значение массы юстировочной гири. Модификации весов со встроенной гирей имеют в конце обозначения букву «М».
- автоматическое устройство слежения за нулем (может быть отключено);
- устройство установки по уровню (4 регулировочные ножки и индикатор уровня);
- устройство взвешивания под весами;

- устройств адаптации к внешним условиям;
- устройство звуковой сигнализации (может быть отключено);
- устройство сообщения об ошибках.

Весы оснащены следующими прикладными программами:

- переключение единиц измерения массы (грамм, карат);
- подсчет количества однородных деталей с функцией автоматического уточнения средней массы одной детали;
- взвешивание нестабильных образцов;
- взвешивание в процентах;
- разбраковка по массе («больше-меньше») с выдачей управляющих сигналов (возможностью коммутации внешних устройств);
- рецептурное взвешивание.

Весы оснащены интерфейсом, совместимым с RS232.

Общий вид весов приведен на рисунках 1-4.



Рисунок 1 – Общий вид весов модификаций BM153, BM153M, BM213, BM213M, BM313, BM313M, BM510Д, BM510ДМ

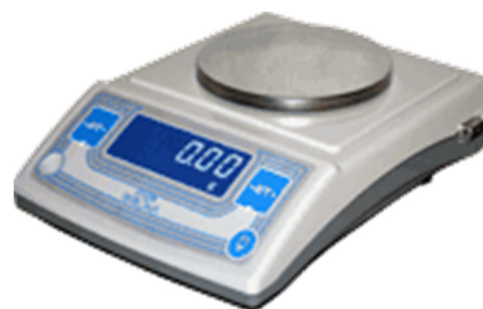


Рисунок 2 – Общий вид весов модификаций BM512, BM512M

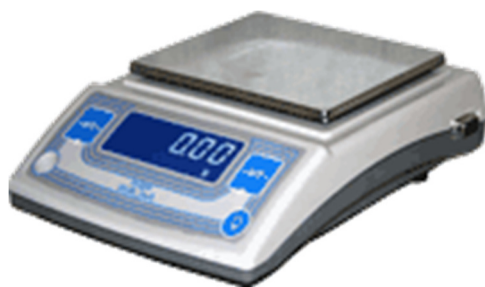


Рисунок 3 – Общий вид весов модификаций BM1502, BM2202, BM5101

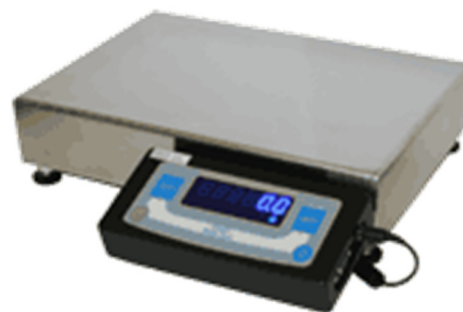


Рисунок 4 – Общий вид весов модификаций BM6101, BM12001, BM24001

Для защиты весов от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, весы пломбируются поверх винтов стяжки корпуса защитной наклейкой изготовителя (рисунок 5, обозначение наклейки «3»). При отклеивании разрушается изображение, нанесенное на наклейку. Отсутствие самой наклейки или разрушенное изображение надписей на наклейке свидетельствует об имевших место несанкционированных действиях.

На весах имеются маркировочные надписи, выполненные на металлической пластине – адресная информация (АИ) или самоклеющейся пленке с разрушающимся изображением при отклеивании. В таблице 1 приведено содержание маркировки, а на рисунке 5 – расположение.

Заводской номер - шестизначное число, состоящее из арабских цифр, наносится печатным способом на самоклеющуюся плёнку в одной строке с модификацией весов на табличках с маркировкой с обозначением **И** (информация о весах) в соответствии с таблицей 1.

Нанесение знака поверки на средство измерения не предусмотрено.

Таблица 1 - Виды маркировки

Обозначение маркировки на рисунке 5	Изображение /описание
АИ (Адресная информация)	
И (Информация о весах)	
МИ (Метрологическая информация)	
З (Защитная наклейка)	

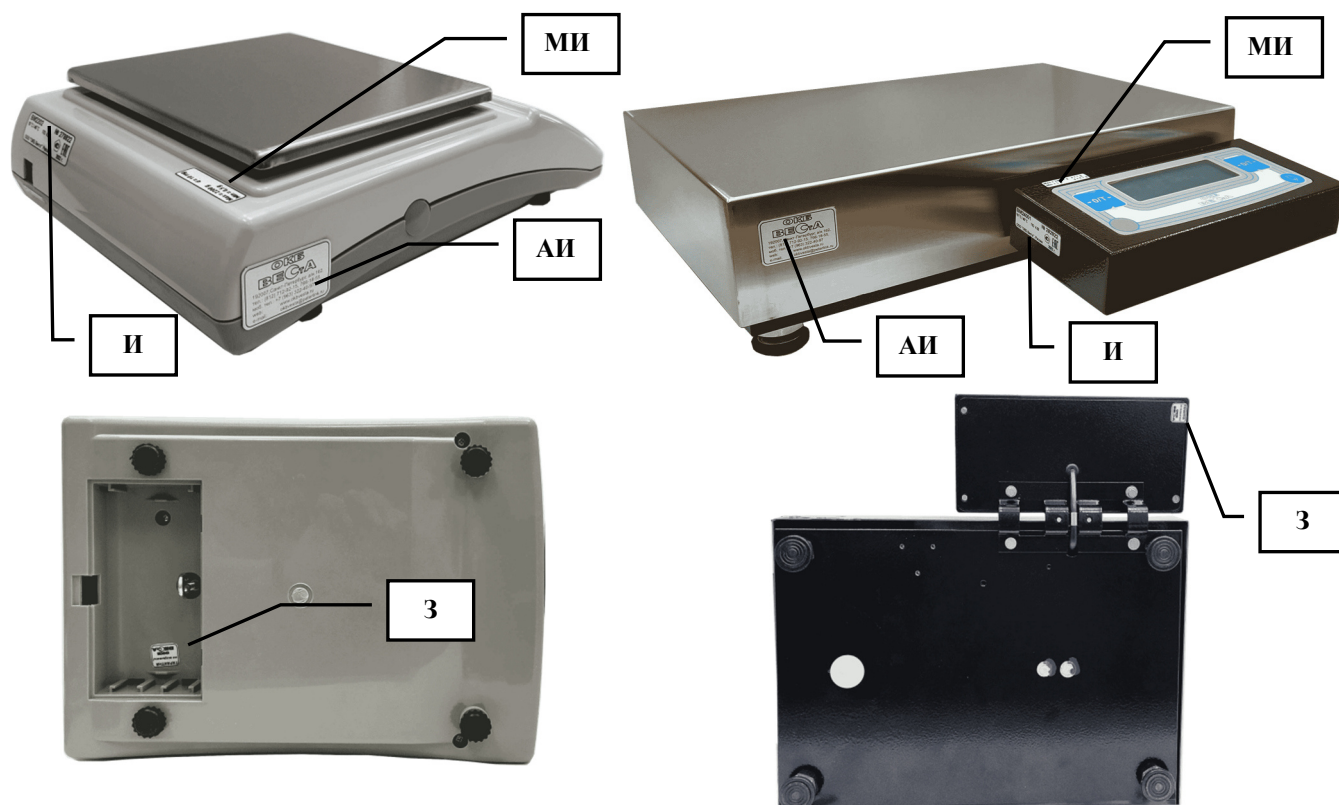


Рисунок 5 – Расположение табличек с маркировкой и защитной наклейки

Программное обеспечение

ПО весов реализовано аппаратно и является встроенным. ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств без вскрытия корпуса весов и нарушения защитной наклейки **З**, приведенной на рисунке 5.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4.02
Цифровой идентификатор программного обеспечения	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация весов	Значение характеристики
Максимальная нагрузка, Max, г	BM153, BM153M	150
	BM213, BM213M	210
	BM313, BM313M	310
	BM510Д, BM510ДМ	
	Диапазон W1:	210
	Диапазон W2:	510
	BM512, BM512M	510
	BM1502	1500
	BM2202	2200
	BM5101	5100
	BM6101	6100
	BM12001	12000
	BM24001	24000
Диапазон выборки массы тары	для всех модификаций	от 0 до Max
Минимальная нагрузка, Min, г	BM153, BM153M BM213, BM213M BM313, BM313M	0,02
	BM510Д, BM510ДМ	
	Диапазон W1:	0,02
	Диапазон W2:	0,5
	BM512, BM512M BM1502, BM2202	0,5
	BM5101, BM6101 BM12001, BM24001	5,0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Модификация весов	Значение характеристики
Цена деления шкалы (дискретность отсчета) d, мг	BM153, BM153M BM213, BM213M BM313, BM313M	1
	BM510Д, BM510ДМ Диапазон W1: Диапазон W2:	1 10
	BM512, BM512M BM1502, BM2202	10
	BM5101, BM6101 BM12001, BM24001	100
Пределы допускаемой погрешности весов при первичной поверке, мг, в интервалах взвешивания		
от 0,02 до 50 г включ. св. 50 до 150 г включ.	BM153, BM153M	±3 ±5
от 0,02 до 50 г включ. св. 50 до 210 г включ.	BM213, BM213M	±5 ±10
от 0,02 до 50 г включ. св. 500 до 200 г включ. св. 200 до 310 г включ.	BM313, BM313M	±5 ±10 ±15
Диапазон W1: от 0,02 до 50 г включ. св. 50 до 210 г включ.	BM510Д, BM510ДМ	±5 ±10
Диапазон W2: от 0,5 до 510 г включ.		±20
от 0,5 до 510 г включ.	BM512, BM512M	±20
от 0,5 до 1500 г включ.	BM1502	±30
от 0,5 до 2200 г включ.	BM2202	±50
от 5 до 5100 г включ.	BM5101	±300
от 5 до 6100 г включ.	BM6101	±500
от 5 г до 5 кг включ. св.5 до 12 кг включ.	BM12001	±500 ±1000
от 5 г до 5 кг включ. св.5 до 20 кг включ. св.20 до 24 кг включ.	BM24001	±500 ±1000 ±1500
Пределы допускаемой погрешности весов при периодической поверке в интервалах взвешивания для всех модификаций равны удвоенным значениям пределов допускаемой погрешности весов при первичной поверке в интервалах взвешивания.		

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Модификация весов	Значение характеристики
Повторяемость (размах) результатов измерений, мг, не более	BM153, BM153M BM213, BM213M BM313, BM313M	4
	BM510Д, BM510ДМ	
	Диапазон W1:	4
	Диапазон W2:	20
	BM512, BM512M	20
	BM1502	30
	BM2202	40
	BM5101, BM6101 BM12001	300
	BM24001	400

Таблица 4 – Метрологические характеристики весов, применяемых в качестве компараторов массы по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы

Наименование характеристики	Модификация весов	Значение характеристики
Максимальная нагрузка, Max, г	BM153, BM153M	150
	BM213, BM213M	210
	BM313, BM313M	310
	BM510Д, BM510ДМ	
	Диапазон W1:	210
	Диапазон W2:	510
	BM512, BM512M	510
	BM1502	1500
	BM2202	2200
	BM5101	5100
	BM6101	6100
	BM12001	12000
	BM24001	24000
Диапазон выборки массы тары	для всех модификаций	от 0 до Max
Цена деления шкалы (дискретность отсчета)d, мг	BM153, BM153M BM213, BM213M BM313, BM313M	1
	BM510Д, BM510ДМ	
	Диапазон W1:	1
	Диапазон W2:	10
	BM512, BM512M BM1502, BM2202	10
	BM5101, BM6101 BM12001, BM24001	100

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Модификация весов	Значение характеристики
Предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения результата измерений разности масс для 5-и взаимозависимых циклов АВА (СКО), мг	BM153, BM153M BM213, BM213M BM313, BM313M	1,5
	BM510Д, BM510ДМ	1,5
	Диапазон W1:	7
	Диапазон W2:	7
	BM512, BM512M	7
	BM1502	10
	BM2202	15
	BM5101, BM6101, BM12001, BM24001	100

Таблица 5—Классы точности гирь по ГОСТ OIMLR111-1-2009/разряд эталона по ГПС для СИ массы и номинальные значения массы гирь, для поверки (калибровки) которых весы могут применяться в качестве компаратора массы

Обозначение модификации	Класс точности гирь по ГОСТ OIMLR111-1-2009/разряд эталона по ГПС для СИ массы	Номинальные значения массы поверяемых (калибруемых) гирь при выполнении минимального числа n циклов сличений АВВА, АВА или АВ ₁ ...В _n А	Номинальное значение массы нагрузки при определении СКО
BM153	M ₂ /5	100 г	100 г
BM153M	M ₃	2 г, 5 г, 10 г, 20 г, 50 г, 100 г	
BM213	M ₂ /5	100 г, 200 г	200 г
BM213M	M ₃	2 г, 5 г, 10 г, 20 г, 50 г, 100 г, 200 г	
BM313	M ₂ /5	100 г, 200 г	200 г
BM313M	M ₃	2 г, 5 г, 10 г, 20 г, 50 г, 100 г, 200 г	
BM510Д BM510ДМ	M ₂ /5	100 г, 200 г	200 г
		500 г	500 г
	M ₃	2 г, 5 г, 10 г, 20 г, 50 г, 100 г, 200 г	200 г
		500 г	500 г
BM512 BM512M	M ₂ /5	500 г	500 г
	M ₃	200 г, 500 г	
BM1502	M ₂ /5	500 г, 1 кг	1 кг
	M ₃	200 г, 500 г, 1 кг	
BM2202	M ₂ /5	1 кг, 2 кг	2 кг
	M ₃	500 г, 1 кг, 2 кг	
BM5101 BM6101	M ₂ /5	5 кг	5 кг
	M ₃	2 кг, 5 кг	
BM12001	M ₂ /5	5 кг, 10 кг	10 кг
	M ₃	2 кг, 5 кг, 10 кг	

Продолжение таблицы 5

Обозначение модификации	Класс точности гирь по ГОСТ OIMLR111-1-2009/ разряд эталона по ГПС для СИ массы	Номинальные значения массы поверяемых (калибруемых) гирь при выполнении минимального числа n циклов сличений АВВА, АВА или АВ ₁ ...В _n А	Номинальное значение массы нагрузки при определении СКО
BM24001	M ₁ /4	20 кг	20 кг
	M ₂ /5	5 кг, 10 кг, 20 кг	
	M ₃	2 кг, 5 кг, 10 кг, 20 кг	
Примечание – Гирям с номинальными значениями массы, указанными в таблице, выпущенным до введения ГОСТ OIML R 111-1–2009, может передаваться единица массы при условии, что их пределы допускаемой абсолютной погрешности не менее пределов, установленных для гирь M ₁ , M ₂ или M ₃ по ГОСТ OIML R 111-1–2009.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Модификация весов	Значение характеристики
Время установления показаний, с	BM153, BM153M BM213, BM213M BM313, BM313M BM1502, BM2202 BM12001, BM24001	5
	BM512, BM512M BM5101, BM6101	3
	BM510Д, BM510ДМ Диапазон W1: Диапазон W2:	5 3
Размеры чашки весов (диаметр или длина; ширина)	BM153, BM153M BM213, BM213M BM313, BM313M BM510Д, BM510ДМ BM512, BM512M	116
	BM1502 BM2202 BM5101	145; 125
	BM6101 BM12001 BM24001	335; 240
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более	BM153, BM153M BM213, BM213M BM313, BM313M BM510Д, BM510ДМ	175; 245; 150
	BM512, BM512M BM1502 BM2202 BM5101	175; 245; 81
	BM6101 BM12001 BM24001	345; 350; 90

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Модификация весов	Значение характеристики
Масса весов, кг, не более	BM153, BM213, BM313, BM510Д	1,8
	BM153М, BM213М, BM313М, BM510ДМ	2,5
	BM512	1,5
	BM512М	2,2
	BM1502, BM2202	1,6
	BM5101	2,0
	BM6101, BM12001 BM24001	6
Параметры электрического питания от блока питания: – входное напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц; – выходное напряжение постоянного тока, В	для всех модификаций	230±23 50±1 15±0,5
Потребляемая мощность, В·А	для всех модификаций	8
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность воздуха, %	для всех модификаций	от +10 до +40 от 30 до 80
Средний срок службы, лет	для всех модификаций	8
Вероятность безотказной работы за 1000 ч	для всех модификаций	0,9

Знак утверждения типа наносится

печатным способом на маркировочную наклейку с информацией о весах, а также типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность весов лабораторных ВМ

Наименование	Обозначение	Количество
Весы	в соответствии с заказом	1 шт.
Чашка	-	1 шт.
Ветрозащитная витрина (для модификаций BM153, BM213, BM313, BM510Д, BM153М, BM213М, BM313М, BM510ДМ)	-	1 шт.
Крышка (для модификаций BM153, BM213, BM313, BM510Д, BM153М, BM213М, BM313М, BM510ДМ)	-	1 шт.

Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Количество
Блок питания	-	1 шт.
Гиря для юстировки класса точности F ₂ по ГОСТ OIMLR111-1-2009 (поставляется по отдельному заказу)	F ₂	в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	ВЕКБ.404319.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование весов» руководства по эксплуатации ВЕКБ.404319.001 РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная приказом Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622;
ТУ 4274-003-58887924-2007 «Весы лабораторные ВМ. Технические условия» с изменениями 01, 02 и 03.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Веста»
(ООО «ОКБ Веста»)
ИНН 7816211390
Адрес: 192102, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Самойловой, д. 5, лит. П, пом.4Н-18
Телефон: +7 (812) 712-92-15
Факс: +7 (812) 766-18-55
Web-сайт: www.okbvesta.ru
E-mail: info@okbvesta.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
ИНН 7809022120
Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01
Факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

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, совмещенный 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 взрывозащищенное 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 - ± 3 мм;
1 - ± 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 и заводской номер уровнемера, в цифро-буквенном формате способом гравировки, наносятся на информационную табличку, размещённую на корпусе уровнемера.

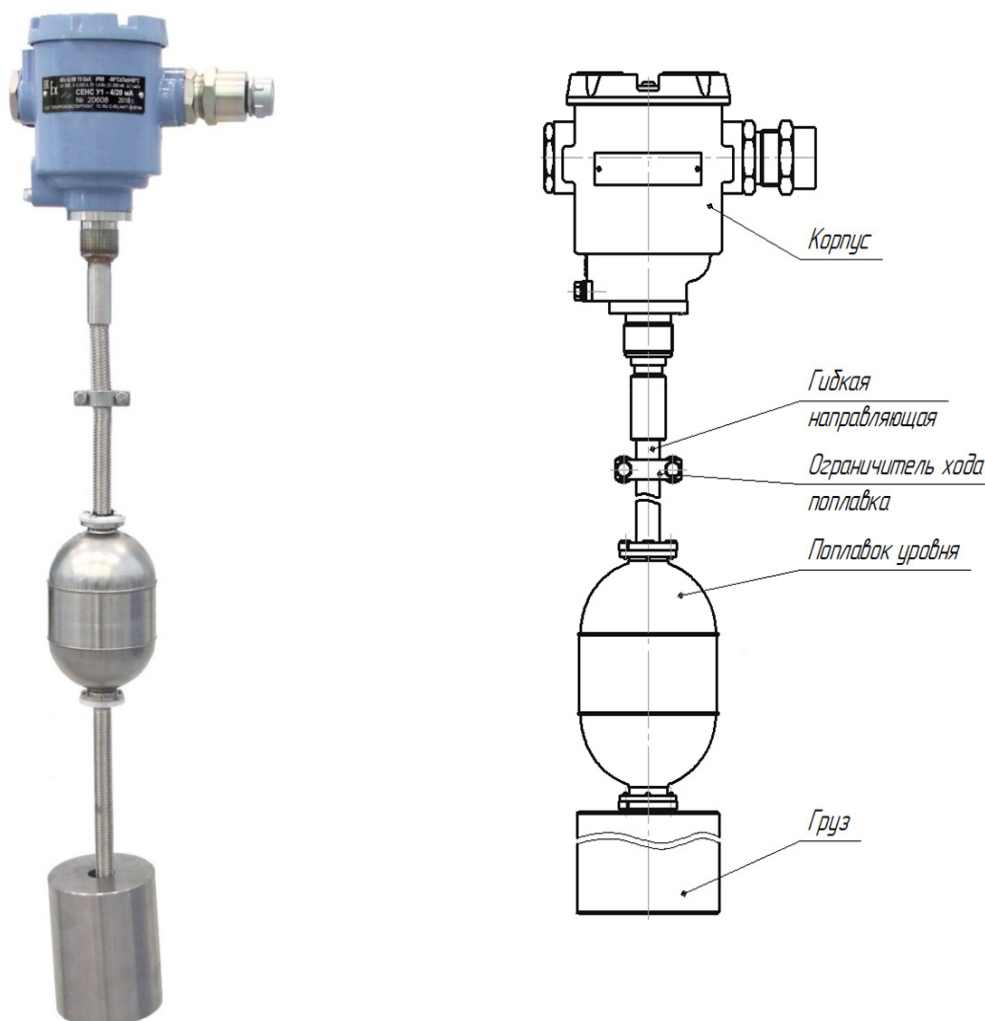


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

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 A170	не ниже A180

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 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.	± 2 ± 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»	± 2 ± 3
Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня раздела сред по цифровому кодированному сигналу на базе протоколов СЕНС и Modbus RTU, мм: - для варианта исполнения с кодом F – «1» - для варианта исполнения с кодом F – «0»	± 2 ± 3

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Вариация показаний измерений уровня измеряемой (контролируемой) среды, уровня раздела сред	не превышает пределов допускаемого значения основной погрешности
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: - для унифицированного токового сигнала (4 – 20) мА	±0,05
- для цифровых кодированных сигналов на базе протоколов СЕНС, Modbus RTU и HART	±0,02
Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры измеряемой (контролируемой) среды, °С: - в диапазоне св. минус 20 до 70 °С включ. - в диапазонах св. минус 40 до минус 20 °С включ. и св. 70 до 100 °С включ. - в диапазоне от минус 50 до минус 40 °С включ.	±0,4 ±0,5 ±0,7
* - диапазон измерений уровня зависит от заказа; ** - рассчитывается по наибольшему значению отклонения температуры.	

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
Напряжение питания постоянного тока, В: - 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	от 9 до 30 от 6 до 50
Потребляемая мощность, Вт, не более: - 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	1 0,6
Выходные сигналы	(4 – 20) мА, HART
	СЕНС, Modbus RTU
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

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
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
Уровеньмер	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 Уровеньмеры «СЕНС У». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «СЕНСОР» (ООО НПП «СЕНСОР»)
ИНН 5838002196
Адрес: 442960, РФ, Пензенская область, г. Заречный, ул. Промышленная, стр. 5
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»)

ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

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