УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» марта 2025 г. № 543

Регистрационный № 77653-20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули взвешивающие МК

Назначение средства измерений

Модули взвешивающие МК предназначены для статических измерений массы различных грузов.

Описание средства измерений

Принцип действия модуля взвешивающего МК (далее – модуль МК) основан на преобразовании действующей на него силовой нагрузки, создаваемой взвешиваемым объектом, в деформацию упругого элемента весоизмерительного цифрового тензорезисторного датчика. Деформация упругого элемента вызывает изменение электрического сигнала, снимаемого с тензорезисторов. Электрический сигнал, пропорциональный массе взвешиваемого объекта, преобразуется в цифровую форму для последующей индикации в единицах массы:

- на терминале производства АО «МАССА-К»;
- на персональном компьютере (далее – ПК) с установленной законодательно контролируемой программой.

Конструктивно модуль МК состоит из грузоприемной платформы, грузоприемного устройства, устройства коммутации (для вариантов исполнения U и UI) и весоизмерительного цифрового датчика DLC со встроенным в него датчиком температуры для термокомпенсации. Установка по уровню производится с помощью пузырькового уровня и регулировочных опор, ввернутых непосредственно в основание грузоприемного устройства.

Варианты исполнения грузоприемной платформы и грузоприемного устройства отличаются габаритными размерами, массой, формой и материалом, из которых они изготовлены.

Десять модификаций модулей МК различаются максимальными, минимальными нагрузками, пределами допускаемой погрешности, поверочными интервалами и имеют обозначение:

Модуль взвешивающий МК-X_1X_2(SC)-К.NP-Т

где: МК – обозначение типа;

X_1X_2, где X_1 – длина грузоприемной платформы в см, X_2 – ширина грузоприемной платформы в см. Указывается только для варианта исполнения грузоприемного устройства, основание и крестовина которого выполнены из листовой стали;

(SC) – указывается только для варианта исполнения грузоприемной платформы с установкой сканера штрих-кода;

К – максимальная нагрузка, кг;

.N – количество интервалов для многоинтервальных модулей (.2 – для двухинтервальных модулей, .3 – для трехинтервальных модулей);

Р – присутствует для почтового модуля;

Т – наличие опциональных интерфейсов и разъема для выносного индикатора (U – USB, I – разъем для выносного индикатора). Указывается при заказе модулей, отличных от базового варианта.

Перечень терминалов производства АО «МАССА-К» для подключения к базовому варианту исполнения модуля при проведении поверки приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид терминалов производства АО «МАССА-К», подключаемых к базовому варианту исполнения модуля взвешивающего МК при проведении поверки

Подключение модуля МК к ПК осуществляется с помощью весового адаптера USB для базового варианта исполнения или по интерфейсу USB.

В зависимости от подключаемых устройств индикации массы модули МК выпускаются в вариантах исполнения:

Базовый вариант (без обозначения Т) служит для подключения модуля к терминалам производства АО «МАССА-К» или к ПК с помощью весового адаптера USB;

U – модуль взвешивающий имеет встроенный интерфейс USB для подключения к ПК;

UI – модуль взвешивающий имеет встроенный интерфейс USB для подключения к ПК и разъем для подключения выносного индикатора.



а б в

Рисунок 2 – Общий вид модуля:

а – вариант исполнения грузоприемного устройства, основание и крестовина которого выполнены из листовой стали;

б – вариант исполнения грузоприемного устройства, основание и крестовина которого выполнены из алюминия;

в – вариант исполнения грузоприемной платформы с возможностью установки сканера штрих кодов.

Применяемые в модулях взвешивающих встроенный интерфейс USB и разъем для подключения выносного индикатора не позволяют вводить команды или данные, предназначенные или используемые для отображения данных, которые ясно не определены и ошибочно могут быть приняты за результат взвешивания; для фальсификации отображаемых, обработанных или сохраненных результатов измерений.

В модуле предусмотрена защита от несанкционированного доступа к настройкам (регулировки чувствительности (юстировки)) и данным измерений при помощи программного двадцатичетырехразрядного несбрасываемого счетчика, показания которого меняются случайным образом автоматически при каждой юстировке. Несбрасываемый счетчик выдает шестиразрядное контрольное число – код юстировки, который является электронной пломбой. При юстировке код сохраняется в цифровой весоизмерительный датчик. При замене цифрового весоизмерительного датчика или при повторной юстировке код юстировки изменяется. Повторить код юстировки невозможно.

Код юстировки после поверки записывается в паспорт модуля (в разделе «Поверка выполнена»). Несовпадение кода юстировки, записанного в паспорте модуля взвешивающего, с кодом юстировки, высвечиваемым на терминале или ПК с установленной законодательно контролируемой программой, свидетельствует о несанкционированном вмешательстве, при котором действующее свидетельство о поверке становится недействительным.

Пломбирование модулей не предусмотрено.

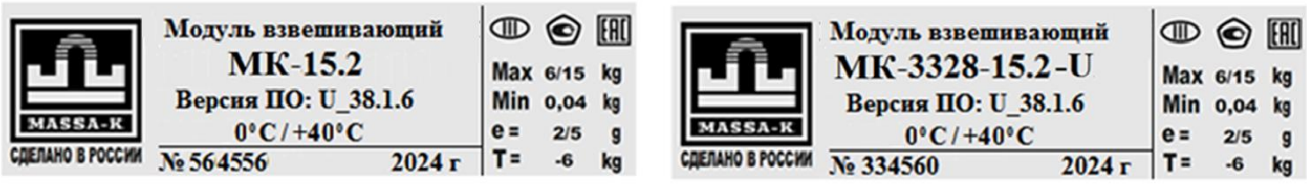


Рисунок 3 – Маркировка модуля взвешивающего

Маркировка модуля производится лазерной гравировкой на фирменной, разрушающейся при снятии планке, на которую нанесены:

- торговая марка и указание страна изготовления;

- вариант исполнения и модификация модуля;
- версия программного обеспечения весоизмерительного цифрового датчика;
- предельные значения температуры;
- серийный номер, состоящий из арабских цифр;
- год выпуска;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- знак утверждения типа;
- максимальная нагрузка (Max);
- минимальная нагрузка (Min);
- поверочный интервал (e);
- максимальный диапазон устройства выборки массы тары;
- знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза (соответствие техническим регламентам таможенного союза).

Допускается дополнительно на фирменную планку наносить знак утверждения типа средства измерений стран Евразийского экономического союза.

Программное обеспечение

В модуле взвешивающем используется встроенное программное обеспечение (далее – ПО) и находится в энергонезависимой памяти весоизмерительного цифрового датчика. ПО загружается только на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования и не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс или с помощью других средств и выполняет функции по сбору, обработке и передаче измерительной информации.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО*	P32xx.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	U_38.1.6
Цифровой идентификатор ПО**	17F379
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 24
* Обозначение «x» не относится к метрологически значимому ПО и может принимать любые значения	
** Цифровой идентификатор приведен для указанной в таблице версии ПО	

Таблица 2 – Идентификационные данные законодательно контролируемых программ для установки на ПК, при подключении модуля к ПК для проведения поверки

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Масса-К: Весовой терминал 100	MK module inspection
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.3.XXX	VF_1.1.X
Цифровой идентификатор ПО	-	-
* Обозначение «X» не относится к метрологически значимому ПО и может принимать любые значения		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности модуля взвешивающего по ГОСТ OIML R 76-1-2011	средний
Повторяемость (размах) показаний, кг, не более	|mpe|
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем, не более	от 0 до 4 % Max
Диапазон устройства первоначальной установки нуля, не более	от 0 до 20 % Max

Таблица 4 – Метрологические характеристики одноинтервальных модулей МК

Обозначение варианта исполнения	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max), кг	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), г	Число поверочных интервалов (n)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-5	0,02	5	1	5000	От 0,02 до 0,5 включ. Св.0,5 до 2,0 включ. Св 2,0 до 5,0 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5
МК-10	0,04	10	2	5000	От 0,04 до 1,0 включ. Св. 1,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 10,0 включ.	±1 ±2 ±3
МК-25	0,1	25	5	5000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ. Св. 10 до 25 включ.	±2,5 ±5,0 ±7,5
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке						

Таблица 5 – Метрологические характеристики двухинтервальных модулей МК

Обозначение варианта исполнения	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max_1/Max_2), кг	Действительная цена деления (d_1/d_2), поверочный интервал (e_1/e_2), г	Число поверочных интервалов (n_1/n_2)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-6.2	0,02	3/6	1/2	3000/3000	От 0,02 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 3,0 включ. Св. 3,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 6,0 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0
МК-15.2	0,04	6/15	2/5	3000/3000	От 0,04 до 1,0 включ. Св. 1,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 6,0 включ. Св. 6,0 до 10 включ. Св. 10 до 15 включ.	±1,0 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5

Продолжение таблицы 5

Обозначение варианта исполнения	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max_1/ Max_2), кг	Действительная цена деления (d_1/d_2), поверочный интервал (e_1/e_2), г	Число поверочных интервалов (n_1/n_2)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-32.2	0,1	15/32	5/10	3000/3200	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ. Св. 10 до 15 включ. Св. 15 до 20 включ. Св. 20 до 32 включ.	±2,5 ±5,0 ±7,5 ±10 ±15
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке						

Таблица 6 – Метрологические характеристики трехинтервальных модулей МК

Обозначение варианта исполнения	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max_1/ Max_2/ Max_3), кг	Действительная цена деления ($d_1/d_2/d_3$), поверочный интервал ($e_1/e_2/e_3$), г	Число поверочных интервалов ($n_1/n_2/n_3$)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-6.3	0,01	1/3/6	0,5/1/2	2000/ 3000/ 3000	От 0,01 до 0,25 включ. Св. 0,25 до 1,0 включ. Св. 1,0 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 3,0 включ. Св. 3,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 6,0 включ.	±0,25 ±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0
МК-15.3	0,02	3/6/15	1/2/5	3000/ 3000/ 3000	От 0,02 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 3,0 включ. Св. 3,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 6,0 включ. Св. 6,0 до 10 включ. Св. 10 до 15 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5
МК-32.3	0,04	6/15/32	2/5/10	3000/ 3000/ 3200	От 0,04 до 1,0 включ. Св. 1,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 6,0 включ. Св. 6,0 до 10 включ. Св.10 до 15 включ. Св.15 до 20 включ. Св. 20 до 32 включ.	±1,0 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5 ±10 ±15

Продолжение таблицы 6

Обозначение варианта исполнения	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max_1/ Max_2/ Max_3), кг	Действительная цена деления ($d_1/d_2/d_3$), поверочный интервал ($e_1/e_2/e_3$), г	Число поверочных интервалов ($n_1/n_2/n_3$)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-32.3Р	0,005	3/6/32	1/2/5	3000/ 3000/ 6400	От 0,005 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 3,0 включ. Св. 3,0 до 4,0 включ. Св.4,0 до 6,0 включ. Св.6,0 до 10 включ. Св. 10 до 32 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке						

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификации модулей МК									
	5	6.2	6.3	10	15.2	15.3	25	32.2	32.3	32.3Р
Максимальный диапазон устройства выборки массы тары, кг	5	3	1	10	6	3	25	15	6	5

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний, с, не более	2
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более	500; 400; 60
Масса, кг, не более	10
Параметры электрического питания через USB: - напряжение постоянного тока, В	 от 4,5 до 6,0
Условия эксплуатации: - предельные значения температуры, °С - относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С, %, не более	 0, +40 90

Таблица 9 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,95
Предусмотренный срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится лазерной гравировкой на планку, закрепленную на грузоприемном устройстве, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль взвешивающий МК	-	1 шт.
Весовой адаптер*	USB	1 шт.
Кабель USB**	-	1 шт.
Выносной индикатор***	-	1 шт.
Модуль взвешивающий МК. Паспорт	-	1 экз.
Модуль взвешивающий МК. Руководство по эксплуатации	МК5.179.XXXРЭ****	В электронном виде на сайте: massa.ru
Перечень специализированных предприятий, осуществляющих гарантийный и послегарантийный ремонт	-	В электронном виде на сайте: massa.ru
Примечание: * Опционально для базового варианта исполнения модуля ** Опционально для вариантов исполнения модуля U и UI *** Опционально для варианта исполнения модуля UI **** XXX – для различных вариантов исполнения		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Подготовка к работе» МК5.179.XXXРЭ Модуль взвешивающий МК. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622;

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания;

ТУ 28.29.31-043-27450820-2022 (идентичны ТУ 4274-043-27450820-2019) Модули взвешивающие МК. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «МАССА-К» (АО «МАССА-К»)
ИНН 7813012245
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Пироговская наб., д. 15, лит. А
Телефон: (812) 346-57-03
Факс: (812) 327-55-47
E-mail: info@massa.ru
Web-сайт: www.massa.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713- 01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.