



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ
КРАНОВЫЕ
ЕК-СМ

РЭ ЕК-СМ (Редакция 10) 2021



Весы ЕК-СМ. Тв2.792.001РЭ

Благодарим за покупку весов ЕК-СМ!

*Просим ознакомиться с настоящим руководством
до начала эксплуатации*



- Номер по Государственному Реестру РФ № 48511-11.
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.28.001.A № 44797/1.
- Весы изготовлены в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1-2011 и ТУ 4274-026-27450820-2011.
- Класс точности весов - средний (III).
- Не допускается замена крепежных изделий (подвешного крюка и проушины) в составе весов.
- Информация о поверке весов содержится во ФГИС «АРШИН».
- Гарантийный срок составляет 3 года со дня продажи, но не более 3-х лет и 6 месяцев со дня изготовления. Сохраняйте паспорт на весы весь срок эксплуатации.

Информацию о качестве изделия просим направлять предприятию-изготовителю АО «МАССА-К».

Россия, 194044, Санкт-Петербург, Пироговская наб., 15, лит.А.

Тел/ факс: (812) 319-70-87, (812) 319-70-88. e-mail: cmk@massa.ru

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	4
2.1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
2.2. ОБОЗНАЧЕНИЕ.....	4
2.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
2.4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	7
3. НАЗНАЧЕНИЕ КНОПОК УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ ПДУ	8
3.1 ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ.....	8
3.2 ЭЛЕМЕНТЫ ИНДИКАЦИИ.....	9
4. ПОДГОТОВКА ВЕСОВ К РАБОТЕ	10
5. РАБОТА С ВЕСАМИ	10
5.1. ВЗВЕШИВАНИЕ ГРУЗА.....	10
5.2. ВЗВЕШИВАНИЕ ГРУЗА В ТАРЕ.....	11
5.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ УДЕРЖАНИЯ ВЕСА.....	11
5.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ СУММИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЗВЕШИВАНИЯ.....	11
6. УСТАНОВКА НАСТРОЕК ВЕСОВ	13
6.1. ОПИСАНИЕ НАСТРОЕК.....	13
6.2. ВХОД В МЕНЮ НАСТРОЕК.....	14
6.3. НАСТРОЙКА РЕЖИМОВ ПОДСВЕТКИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ.....	15
7. ЮСТИРОВКА	15
8. ПОВЕРКА	17
9. ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА	19
9.1. ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА ВЕСОВ.....	19
9.2. ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА ПДУ.....	19
10. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	20
11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	20
12. УТИЛИЗАЦИЯ	21
13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	21



1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство содержит информацию о правильном и безопасном использовании весов электронных крановых ЕК-СМ, а также является документом, удостоверяющим основные параметры, технические характеристики и функциональные возможности, гарантированные предприятием-изготовителем.



2. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

2.1. НАЗНАЧЕНИЕ

Весы электронные крановые ЕК-СМ (далее весы) предназначены для статического взвешивания кранами, тельферами и другими подъемными устройствами грузов на предприятиях всех отраслей промышленности и сельского хозяйства.

Весы могут использоваться в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Особенностью данного типа крановых весов является наличие пульта дистанционного управления (далее ПДУ) с радиоканалом и ЖК-индикатором.

Примечание – В корпусе весов индикатор массы отсутствует, а информация о массе взвешиваемого груза и дополнительная информация отображаются на ПДУ.

2.2. ОБОЗНАЧЕНИЕ

ЕК – СМ – 5

Мах нагрузка

5	5 т
10	10 т
15	15 т

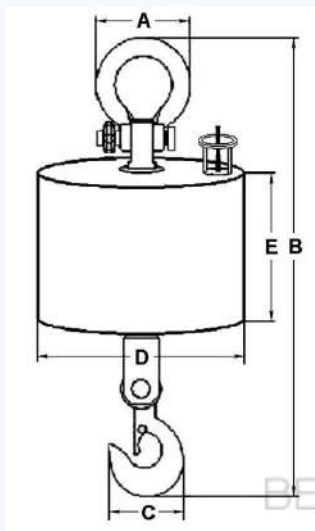
2.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.3.1. Основные технические характеристики весов представлены в таблицах 1-3

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний, с, не более	4
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Дальность действия ПДУ (на открытом пространстве), м *В условиях городской застройки и радиопомех, дальность работы может отличаться от заявленной	150*
Электропитание весов осуществляется от:	
сетевого адаптера с выходным стабилизированным напряжением, В	9
аккумулятора с выходным напряжением, В	6
Электропитание ПДУ осуществляется от:	
сетевого адаптера с выходным стабилизированным напряжением, В	9
аккумулятора с выходным напряжением, В	7,2
Время непрерывной работы весов от аккумулятора, час	35
Время непрерывной работы ПДУ весов от аккумулятора: с включенной/выключенной подсветкой, час	15/30
Время заряда полностью разряженного аккумулятора:	
весов, час, не более	24
ПДУ, час, не более	12
Условия эксплуатации:	
Предельное значение температуры, °С	от -10 до +40
Относительная влажность воздуха при температуре + 25°С, %, не более	90
Степень защиты весов/ПДУ по ГОСТ 14254	IP66/IP64
Средний срок службы, лет	8

Таблица 2 – Габаритные размеры и значения массы весов



Модификация весов	Габаритные размеры (A, B, C, D, E), мм	Масса нетто/брутто*, кг
ЕК-СМ-5 massa.ru/ek-cm-5	140, 760, 160, 285, 150	30/34
ЕК-СМ-10 massa.ru/ek-cm-10	190, 870, 180, 290, 170	34/48
ЕК-СМ-15 massa.ru/ek-cm-15	250, 1070, 280, 340, 210	95/110

* Масса брутто - масса полного комплекта весов (см. [раздел 2.4](#)) в упаковке.

Рисунок 1 - Весы ЕК-СМ

Таблица 3 – Габаритные размеры ПДУ

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры ПДУ (длина, ширина, высота), ±5 мм	175x39x84
Масса ПДУ весов, кг	1
Высота цифр ЖК индикации ПДУ, мм	22

2.3.2. Основные метрологические характеристики весов представлены в таблицах 4-5

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики

Модификация	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max), кг	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), d=e, кг	Интервалы взвешивания, кг		Пределы допускаемой погрешности при поверке
				От	До	
ЕК-СМ-5 massa.ru/ek-cm-5	40	5000	2,0	От 40 до Св. 1000 до Св. 4000 до	1000 вкл. 4000 вкл. 5000 вкл.	±1,0 ±2,0 ±3,0
ЕК-СМ-10 massa.ru/ek-cm-10	100	10000	5,0	От 100 до Св. 2500 до	2500 вкл. 10000 вкл.	±2,5 ±5,0
ЕК-СМ-15 massa.ru/ek-cm-15	150	15000	5,0	От 150 до Св. 2500 до Св. 10000 до	2500 вкл. 10000 вкл. 15000 вкл.	±2,5 ±5,0 ±7,5

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем, не более	4% от Max
Диапазон устройства первоначальной установки нуля, не более	10% от Max
Максимальный диапазон устройства выборки массы тары	от 0 до Max

2.4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Кол.	Примечание
Весы крановые ЕК-СМ	1	Одна из модификаций
Пульт дистанционного управления	1	
Сетевой адаптер	2	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	1	В электронном виде на сайте https://massa.ru/ek-cm.pdf

3. НАЗНАЧЕНИЕ КНОПОК УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ ПДУ

3.1 ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ







Рисунок 2 - Лицевая панель ПДУ

Таблица 6 – Обозначение/назначение кнопок ПДУ.

Кнопка	Назначение
	Вход/выход из меню настроек
	Ввод/вывод из памяти весов массы взвешиваемого груза при использовании функции суммирования результатов взвешивания
	Кнопка удержания веса
	Установка настроек
	1. Выборка массы тары 2. Установка нуля весов при отсутствии груза на крюке (функция полуавтоматической установки на ноль)
	Включение/выключение ПДУ весов

3.2 ЭЛЕМЕНТЫ ИНДИКАЦИИ

Таблица 7 – Обозначение/назначение элементов индикации ПДУ

Индикатор	Назначение
ZERO	Индикатор установки ненагруженных весов на нуль
NET	Индикатор массы нетто и работы с функцией тарирования
STABLE	Индикатор завершения процесса взвешивания
M+	Индикатор работы с функцией памяти весов
HOLD	Индикатор работы с функцией удержания веса
	Индикатор единиц измерений массы взвешиваемого груза
	Индикатор заряда аккумулятора ПДУ
	Индикатор наличия связи между ПДУ и весами
	Индикатор массы взвешиваемого груза

В нижней части корпуса весов под защитной резиновой крышкой находится панель включения весов с элементами индикации (см. [рисунок 3](#)).

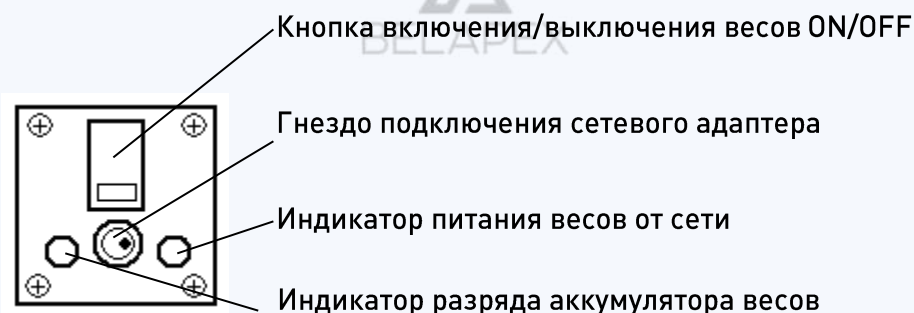


Рисунок 3 - Панель включения весов

* Значения индикации ПДУ, представленные на рисунке 3, но не приведенные в [таблице 7](#) в данной модели весов, не используются.

В весах ЕК-СМ-15, в отличие от ЕК-СМ-5 и ЕК-СМ-10, панель включения расположена внутри корпуса весов сбоку под защитной крышкой.

4. ПОДГОТОВКА ВЕСОВ К РАБОТЕ.

Аккуратно извлеките весы и ПДУ из упаковки и убедитесь в отсутствии наружных повреждений.


Проверьте комплектность поставки (см. раздел 2.4).

При наличии защитной пленки на индикаторе снимите эту пленку.

Произведите заряд аккумуляторов в весах и в ПДУ (см. раздел 9).

Подвесьте весы за проушину на кран, тельфер или подъемное сооружение так, чтобы весы не касались посторонних предметов.

Включите весы, нажав кнопку включения ON/OFF.

Включите ПДУ весов, нажав кнопку включения . Индикатор ПДУ последовательно покажет версию программного обеспечения «U1.10d» и контрольную сумму «5d22F».

Далее начнется тест индикатора в виде последовательной смены ряда символов от «99999» до «00000», после чего весы перейдут в режим взвешивания.


5. РАБОТА С ВЕСАМИ.

5.1. ВЗВЕШИВАНИЕ ГРУЗА

Поднимите крюком взвешиваемый груз. Весы покажут массу груза.



Примечание:

1 Максимальная точность взвешивания обеспечивается, когда индикатор ZERO в ненагруженном состоянии весов высвечен. Если индикатор ZERO не светится, необходимо нажать кнопку  на ПДУ весов. Контроль состояния ненагруженных весов должен осуществляться как при включении, так и в процессе работы с весами.

2 Завершение процесса взвешивания сопровождается высвечиванием на индикаторе ПДУ надписи STABLE.

5.2. ВЗВЕШИВАНИЕ ГРУЗА В ТАРЕ

- 1) Поднять тару крюком.
Весы покажут массу тары.



- 2) Нажать кнопку **ZERO** на ПДУ.
Показания весов обнулятся.



- 3) Положить груз в тару. Весы покажут массу NETTO.



Примечания:

1. При работе с тарой следует помнить, что суммарная масса тары и груза не должна превышать максимальную нагрузку Max.

2. При снятии с весов груза и тары весы покажут массу тары со знаком минус. Для продолжения взвешивания без использования тары обнулить показания индикатора кнопкой **ZERO**.

3. Коррекция ненагруженных весов кнопкой **ZERO** осуществляется только в диапазоне полуавтоматической установки нуля, который составляет $\pm 2\%$ от Max.


5.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ УДЕРЖАНИЯ ВЕСА

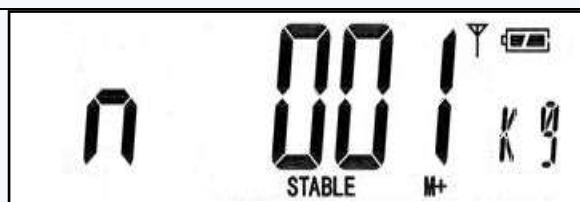
Если в процессе взвешивания наблюдается нестабильность показаний весов (обусловленная внешними факторами), можно воспользоваться функцией временного удержания массы. Для этого следует на ПДУ весов нажать кнопку **HOLD** (при этом в правой части индикатора ПДУ весов засветится индикатор HOLD). Выход из функции удержания массы осуществляется повторным нажатием кнопки **HOLD**.

5.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ СУММИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЗВЕШИВАНИЯ

1) Взвесить первый груз.




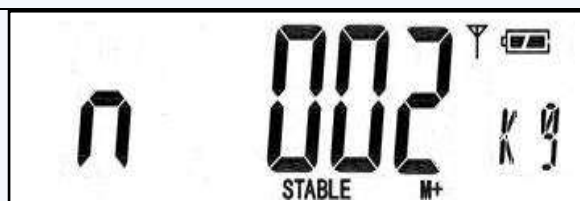
2) Нажать кнопку . Засветится индикатор M+. В память весов будет внесена масса первого груза.



3) Разгрузить весы. Взвесить второй груз.




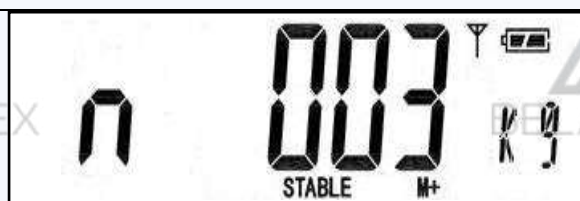
4) Нажать кнопку . В память весов будет внесена масса второго груза.



5) Разгрузить весы. Взвесить третий груз.




6) Нажать кнопку . В память весов будет внесена масса третьего груза.




7) Разгрузить весы.



8) Для вызова из памяти суммарной массы всех трех грузов нажать кнопку , при этом на индикаторе на несколько секунд отобразится надпись «n 004», а затем суммарная масса грузов.



9) Для сброса результата суммирования нажать кнопку .

Примечание:

В память весов может быть внесено до 15 значений массы взвешиваемого груза.

6. УСТАНОВКА НАСТРОЕК ВЕСОВ

Пользователь может изменять следующие настройки весов:

- настройка режимов подсветки индикатора ПДУ (F3 bt);
- настройка режима автовыключения ПДУ (F5 oFF).

Остальные настройки должны выполняться только авторизованными центрами технического обслуживания.

6.1. ОПИСАНИЕ НАСТРОЕК

Перечень настроек приведен в Таблице 8.

Таблица 8 – Перечень и описание настроек

Настройки	Описание	Варианты значения настроек	
		Показания индикатора	Значения настройки
F0 div	Выполняются центрами технического обслуживания		
F1 AZ0			
F2 CAP			
F3 bt	Настройка режимов подсветки индикатора ПДУ	bt AU	Авторежим (по умолчанию)
		bt on	режим вкл.
		bt oFF	режим выкл.
F4 Cnt	Выполняются центрами технического обслуживания		
F5 oFF	Настройка режима автовыключения ПДУ	oFF 0 min	режим выкл. (по умолчанию)
		oFF 5 min	5 минут
		oFF 10 min	10 минут
		oFF 15 min	15 минут
		oFF 30 min	30 минут
F6 Prt	Выполняется центрами технического обслуживания		
F7 CAL	Юстировка (Выполняется центрами технического обслуживания)		
F8 bd	Выполняется центрами технического обслуживания		
F9 nCL	Просмотр кода юстировки		


6.2. Вход в меню настроек

Для работы с настройками весов необходимо войти в меню настроек. Схема входа в меню настроек описана в таблице 9.

Таблица 9 – Алгоритм входа в меню настроек

Схема	Описание
	<p>1) Включить весы и ПДУ.</p> <p>2) Во время прохождения теста индикатора нажать кнопку  на ПДУ.</p>
	<p>Индикатор покажет сообщение «Pn».</p>
	<p>3) Ввести на ПДУ PIN-код, последовательно нажимая кнопки: ,  и .</p>
	<p>Индикатор покажет сообщение «Pn---».</p>
	<p>4) Нажать кнопку .</p>
	<p>5) Весы войдут в меню настроек. Для перехода к пунктам настроек использовать кнопку .</p> <p>Для входа в выбранную настройку использовать кнопку .</p>
	<p>Для выхода из меню настроек использовать кнопку .</p>
	

6.3. НАСТРОЙКА РЕЖИМОВ ПОДСВЕТКИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

- 1) Войдите в меню настроек (см. Таблица 9).
- 2) Нажимая кнопку  выберите настройку «F3 bt» или «F5 oFF» и для входа в неё нажмите кнопку .
- 3) Нажатием кнопки  выберите требуемое значение настройки (см. Таблица 8).
- 4) Нажмите кнопку  для сохранения выбранного значения настройки и возврата в меню настроек. Выход из меню настроек в режим взвешивания осуществляется нажатием кнопки .
- 5) Выключите весы и ПДУ. При последующем включении весы будут работать в соответствии с установленными значениями настроек.

7. ЮСТИРОВКА

Порядок юстировки описан в таблице 10.

Перед юстировкой необходимо подготовить весы:

- подвесить весы за проушину на кран, тельфер или подъемное сооружение, так чтобы они не касались посторонних предметов;
- включить весы;
- выдержать весы в помещении, где проводится юстировка, при температуре $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ не менее 1 часа.



Примечание:

1. Юстировка - определение градуировочной характеристики весов (градуировка).
2. Минимально допустимая масса юстировочного груза $1/2 \text{ Max}$.
3. Для повышения точности юстировки рекомендуется проводить юстировку массой, равным Max .
4. Юстировку проводить эталонными гирями класса точности M1 по ГОСТ OIML R 111-1 2009. Допускается применение силовоспроизводящих машин 1-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 с пределами допускаемых доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,02 \%$.



Юстировка весов проводится [центрами технического обслуживания](http://massa.ru/support/cto/) massa.ru/support/cto/.

Таблица 10 – Описание процесса юстировки

Схема	Описание
	<p>1) Войти в меню настроек (см. раздел 6.2).</p> <p>2) Нажатием кнопки  выбрать пункт меню «F7 CAL».</p> <p>3) Нажать кнопку .</p> <p>Индикатор покажет сообщение «UnLoAd».</p> <p>4) После высвечивания индикатора STABLE, нажать кнопку «ZERO».</p>

- Проведите поверку весов.

После проведения поверки:

- выключите весы;
- нанесите на весы оттиск поверительного клейма (см. Рисунок 4).

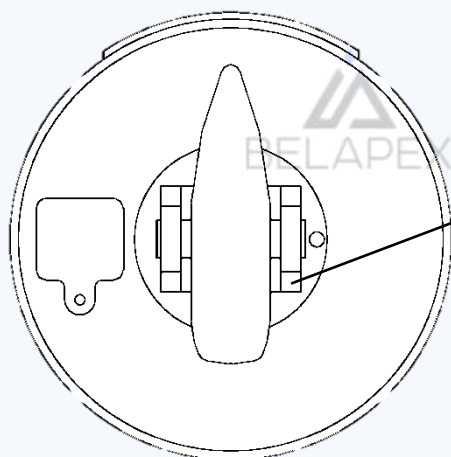
При отрицательных результатах поверки поверительное клеймо не наносится, старое клеймо гасится и выдаётся извещение о непригодности.

Включите весы.

Войдите в меню настроек весов (см. раздел 6.2) и выбрать настройку «F9 nCL»;

Нажмите кнопку ;

Запишите код юстировки в таблицу заключения о поверке паспорта весов или в свидетельство о поверке.



Пломбировочная
чашка

Рисунок 4 - Место нанесения оттиска поверительного клейма.

Весы ЕК-СМ. Вид снизу.

Межповерочный интервал не более 1 года.

9. ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА

9.1. ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА ВЕСОВ

При автономном режиме работы весов засветка индикатора разряда аккумулятора (см. рис. 3) свидетельствует о необходимости заряда аккумулятора.




Для заряда подключите штекер сетевого адаптера к весам, а затем подключите адаптер к сети. На весах должен загореться индикатор питания весов от сети. Цвет данного индикатора может меняться от красного (означает, что происходит заряд аккумулятора) до зеленого (означает, что аккумулятор заряжен).

9.2. ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА ПДУ

При автономном режиме работы ПДУ весов засветка индикатора  свидетельствует о необходимости заряда аккумулятора ПДУ.

Подключите штекер сетевого адаптера к ПДУ весов, а затем подключите адаптер к сети. Включите ПДУ. Начнется заряд аккумулятора. В таблице 11 показаны возможные индикации состояния заряда аккумулятора

Таблица 11 – Индикация состояния заряда аккумулятора

	Состояние	Описание
	Постоянно засвечен	Аккумулятор полностью заряжен
	Мигает	Идет заряд аккумулятора
	Постоянно засвечен	Аккумулятор разряжен и требует подзаряда



В весах и ПДУ использовать только поставляемые с весами сетевые адаптеры. Применение других сетевых адаптеров может привести к выходу весов из строя.

Примечание:

- 1 Разрешается заряжать аккумуляторы весов и ПДУ в любой момент, не дожидаясь их полной разрядки.
- 2 По окончании заряда можно работать в режиме постоянного подзаряда аккумулятора, либо отключить весы и/или ПДУ от сети и работать автономно.
- 3 При длительном хранении весов необходимо полностью заряжать аккумулятор весов и ПДУ один раз в 3 месяца.

10. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

К работе с весами допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Перед началом работы необходимо проводить внешний осмотр весов на наличие трещин в элементах весов. Запрещается эксплуатировать весы, находящиеся в неисправном состоянии.

Не допускается разборка весов и проведение ремонтных работ при включенных весах. Для проведения указанных работ необходимо выключить весы.

Запрещается использовать весы для измерения массы взвешиваемого груза, превышающей ее наибольший предел измерения, а также для выполнения работ, не предусмотренных их конструкцией.

Прилагаемое усилие взвешивания должно быть только вертикальным.

Предприятие, эксплуатирующее весы, должно обеспечить местную и общую освещенность в соответствии с требованиями СНиП 11-4 «Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования».

Весы не требуют заземления.

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования весов в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

Весы можно транспортировать всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Хранение весов в одном помещении с кислотами, реактивами и другими активными веществами, которые могут оказать вредное влияние на них, не допускается.

Транспортирование и хранение весов производится в горизонтальном положении при штабелевании не более 3-х штук по вертикали.

12. Утилизация.

По окончании срока службы в соответствии с действующим законодательством весы подлежат утилизации.

13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ п./п.	Признаки неисправностей	Возможные причины неисправностей	Способы устранения
1	- - ol -	Весы перегружены	1) Снять груз с крюка. 2) Обратиться в центр технического обслуживания .
2	Сообщение: «Err 5»	Неисправна клавиатура ПДУ весов.	Обратиться в центр технического обслуживания .
3	Сообщение: «Err 6»	1. При включении весы были нагружены. 2. Весы не юстированы. 3. Весы имеют внутреннее повреждение.	1) Выключить весы. Освободить крюк. Снова включить весы. 2) Провести юстировку весов (см. п. 7) 3) Обратиться в центр технического обслуживания .
4	Сообщение: «Err 10»	Нет связи между весами и ПДУ.	Проверить дистанцию между весами и ПДУ, она не должно превышать 150м. В условиях городской застройки и радиопомех, дальность работы может отличаться от заявленной.

Перечень авторизованных центров технического обслуживания, выполняющих гарантийный и постгарантийный ремонт продукции АО «МАССА-К», представлен на сайте massa.ru/support/cto/.





Адрес предприятия-изготовителя - АО «МАССА-К»

Россия, 194044, Санкт-Петербург, Пироговская наб., 15, лит.А

Торговый отдел: тел./факс (812) 346-57-03 (04)

Отдел гарантийного ремонта/Служба поддержки:

тел.(812) 319-70-87, (812) 319-70-88

E-mail: support@massa.ru

Отдел маркетинга: тел./факс (812) 313-87-98,

тел. (812) 346-57-02, (812) 542-85-52

E-mail: info@massa.ru, www.massa.ru

