

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

А.В. Федоров

2024 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ИНСТРУКЦИЯ**

ВЕСЫ БУНКЕРНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВДЭ

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МЦКЛ.0354.МП**

**Москва
2024 г.**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на весы бункерные электронные ВДЭ (далее – весы), изготавливаемые ООО НПП «Метра», г. Обнинск, и предназначенные для автоматического взвешивания порций сыпучих материалов или продуктов и измерения их общей массы как суммы масс отдельных порций (доз) при учетных и технологических операциях.

1.2 Настоящий документ устанавливает методику первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверки весов.

1.3 Настоящая методика разработана в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.4 Поверка весов по данной методике обеспечивает прослеживаемость к государственному первичному эталону массы-килограмма ГЭТ 3-2020 по Приказу Росстандарта № 1622 от 04 июля 2022 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

1.5 Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения значений физических величин, измеренных поверяемыми весами, со значениями этих величин, измеренных рабочими эталонами.

1.6 Возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусматривается.

1.7 Возможность применения в качестве эталона единицы величины не предусматривается.

9 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки как модуля весов

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6	да	да
Подготовка к поверке и опробование	7	да	да
Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	8	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	да	да
Проведение поверки весов методом раздельной поверки	9.1	да	да
Проведение поверки весов интегральным методом	9.2	да	да
Оформление результатов поверки	10	да	да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Операции поверки должны быть проведены при стабильной температуре окружающей среды.

3.2 Условия проведения поверки:

Диапазон температур для ГПУ с датчиками, °C:

- T2, T4, C2, C2H, H4, H5 от минус 10 до 40
- Z6FD1, Z6FC3, Z6FC3MI, Z6FC4, Z6FC6, BM11, HM11, L6G, L6N, B6N, H3F, H3G, H8C, M5023, M5064 от минус 30 до 40
- HSX, UDA, AMI, DE, PST, SQB от минус 40 до 40

Диапазон температур для приборов весоизмерительных Микросим, °C:

- модификации M0600 от минус 10 до 40
- модификации M0601, M0808 от минус 35 до 40

Диапазон рабочих температур шкафов управления, °C:

- давление воздуха в пневмосистеме для модификаций весов с индексом «П» без осушки воздуха, кПа от 0 до 45
- параметры электрического питания для модификаций весов с индексом «П»:
- напряжение, В 500÷800
- частота, Гц от 187 до 242
- частота, Гц от 49 до 51
- параметры электрического питания для модификаций весов с индексом «Э»:
- напряжение, В от 323 до 437
- частота, Гц от 49 до 51

3.3 Внешние электрические и магнитные поля (кроме земного), а также вибрации, тряска и ударов, влияющие на работу прибора, должны отсутствовать.

3.4 Весы перед использованием должны быть выдержаны не менее двух часов на месте установки, где проводят испытания.

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяется средства поверки, с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Требования к условиям проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до 60 °C с абсолютной погрешностью не более 0,3 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 % с погрешностью не более 3%; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 300 до 1100 гПа, с абсолютной погрешностью не более 2,5 гПа	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11
Определение метрологических характеристик средства измере-	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до 60 °C с абсолютной погрешностью не более 0,3 °C; Средства измерений относительной влажности воз-	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
ний	духа в диапазоне от 0 до 98 % с погрешностью не более 3%; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 300 до 1100 гПа, с абсолютной погрешностью не более 2,5 гПа	
	Средства измерений массы в диапазоне измерений от 1 кг до 2000 кг, класс точности M ₁ по ГОСТ OIML R 111-1-2009	Гири от 1 кг до 2000 кг, рег. № 52196-12
	Контрольные весы по ГОСТ OIML R 76-1-2011	Весы электронные M8000; M8100, рег. № 65114-16; 65370-16
	Сыпучий материал общей массой не менее максимальный нагрузка (Max)	-

4.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

4.3 Все средства поверки (рабочие эталоны) должны быть поверены. Сведения о результатах их поверки должны быть размещены в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Испытательное оборудование, применяемое при поверке весов должно быть аттестовано.

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии с правилами техники безопасности, действующими на предприятии, где производится поверка; ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», а также указанные в Руководстве по эксплуатации на весы и в эксплуатационной документации на используемое поверочное и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей и прошедшие обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», годных по состоянию здоровья.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие внешнего вида весов требованиям эксплуатационной документации на них. Проверяется соответствие комплектности весов требованиям эксплуатационной документации на поверяемые весы.

6.1.2 На маркировочной табличке весов должно быть указано:

- торговая марка изготовителя или его полное наименование;
- знак утверждения типа;
- серийный номер и обозначение типа;
- обозначение вида взвешиваемого материала;
- цена деления контрольного отсчетного устройства (если применимо);

- напряжение сети питания;
- частота электрической сети;
- заводской (серийный) номер весов;
- класс точности;
- максимальная нагрузка Max ;
- минимальная нагрузка Min ;
- минимальная суммарная нагрузка Σ_{min} ;
- цена деления шкалы суммирования dt ;
- диапазон температур;
- год выпуска.

6.1.3 При внешнем осмотре проверяют:

- наличие заземления, знаков безопасности;
- соответствие качества покрытий требованиям эксплуатационной документации на поверяемые весы;
- отсутствие видимых повреждений весов, целостность соединительных кабелей, включая кабель сетевого питания;
- целостность линии подвода воздуха в пневмосистеме, если это необходимо.

6.2 При невыполнении любого из требований весы считаются не прошедшим поверку.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

7.1 При подготовке весов к поверке должны выполняться в полном объеме операции, приведенные в эксплуатационной документации.

7.1.1 Опробование и определение метрологических характеристик весов проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации после подключения весов к источнику электрического питания, после обеспечения необходимого давления воздуха в пневмосистеме для модификаций весов с индексом «П» и прогрева в течение установленного времени; указанных в эксплуатационной документации на весы.

7.1.2 Время прогрева весов должно быть не меньше 30 мин.

7.1.3 Если условиями эксплуатации весов предусмотрена передача результатов взвешивания внешним электронным устройствам (ПК, принтерам и др.), то поверку весов проводят совместно с этими устройствами, а в свидетельстве о поверке указывают, что весы допускают к работе с соответствующими внешними электронными устройствами.

7.1.4 С целью сокращения длительности работ допускается проводить поверку, объединяя отдельные пункты настоящего документа.

7.2 Опробование

7.2.1 Перед опробованием весы подключают к источникам электрического питания согласно эксплуатационной документации на них.

Опробование проводят после прогрева в течение не меньше 30 мин и после обеспечения необходимого давления воздуха в пневмосистеме для модификаций весов с индексом «П».

7.2.2 В режиме автоматического взвешивания (режим суммирования) выполняют взвешивание не менее 5 порций в режиме суммирования массы. Масса каждой порции должна быть не менее нагрузки (Σ_{min}).

При опробовании проверяют работоспособность весов, проверяют соответствие требованиям эксплуатационной документации. Проверяют диапазон задания массы порции при автоматическом взвешивании от Σ_{min} до Max , цену деления шкалы суммирования (d_i) отсчета суммирующего устройства.

8 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

8.1 Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее прибора при включении или по запросу через меню прибора.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	M0601	M0600	M0808	M10
1	2			
Идентификационное наименование ПО	—	—	—	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже Ed 5.xx*	не ниже Ed 4.xx*	не ниже 0.xx*; 1.xx*	не ниже 001.xxx*
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—

* Обозначения «х», «xx» или «xxx» не относятся к метрологически значимому ПО

8.2 Если номер версии ПО не удовлетворяет этим условиям, поверка прекращается, а результаты поверки считаются отрицательными

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

До начала определения погрешности весов с использованием сыпучего материала проводят не менее пяти циклов автоматического взвешивания для обеспечения нормальных условий работы весов.

В режиме автоматического взвешивания контрольные порции взвешивают при работающем окружающем оборудовании.

Каждое автоматическое взвешивание контрольной порции должно выполняться при максимальной скорости выполнения циклов.

При определении погрешности поверяемых весов в автоматическом режиме взвешивания взвешивают не менее трёх контрольных порций массой, равной минимальной суммарной нагрузке (Σ_{min}), максимальной нагрузке (M_{max}) и одному промежуточному значению контрольной порции.

Когда количество сыпучего материала, равное минимальной суммарной нагрузке (Σ_{min}), может быть суммировано менее чем за пять циклов взвешивания, проводят дополнительное определение погрешности автоматического взвешивания контрольной порции сыпучего материала для пяти циклов, каждый с максимальной нагрузкой (M_{max}), и ещё для пяти циклов, каждый с минимальной суммарной нагрузкой (Σ_{min}).

9.1 Проведение поверки весов методом отдельной поверки

Для определения действительного значения массы контрольной порции используют отдельные контрольные весы по ГОСТ OIML R 76-1-2011 с пределами допускаемой погрешности, не превышающей 1/3 максимально допускаемой погрешности при автоматическом взвешивании контрольной порции, если весы поверены непосредственно перед проводимой поверкой (не более одного месяца), и 1/5 максимально допускаемой погрешности при автоматическом взвешивании контрольной порции во всех остальных случаях.

Если в процессе поверки при взвешивании на контрольных весах контрольной порции (массы нетто) возникает необходимость её деления на части, то при определении действительного значения массы контрольной порции учитывают возрастающую погрешность её определения массы, обусловленную этим делением.

Взвешивание контрольной порции на контрольных весах выполняют после взвешивания на поверяемых весах в режиме автоматического взвешивания этой порции.

9.1.1 Включают окружающее оборудование, например, транспортёра, пылевые экстрак-

торы и т.д.

Перед началом загрузки и взвешивания контрольной порции в автоматическом режиме фиксируют показания суммирующего табло при порожнем грузоприёмном устройстве весов показания (T_S) перед началом загрузки и взвешивания порции в автоматическом режиме (так называемое значение «*массы тары*»).

При работающем окружающем оборудовании заполняют грузоприёмное устройство поверяемых весов выбранным значением массы контрольной порции взвешиваемого материала. После взвешивания в автоматическом режиме контрольной порции в конце цикла фиксируют показания суммирующего табло (T_F), так называемое значение «*массы брутто*».

9.1.2 Значение массы взвешенной контрольной порции ($M_{ин}$) в режиме автоматического взвешивания (так называемое значение «*массы нетто*») вычисляют по формуле:

$$M_{ин} = T_F - T_S. \quad (1)$$

9.1.3 Определение действительного значения массы контрольной порции на контрольных весах при использовании метода раздельной поверки

9.1.3.1 Определение погрешности устройства установки нуля контрольных весов

Погрешность устройства установки на нуль определяют следующим образом.

Отключают устройство автоматической установки на нуль и устройство автоматического слежения за нулем контрольных весов, нагружая грузоприёмное устройство контрольных весов гири массой, равных $5 - 10e$ или более, но не более $20e$. Затем весы последовательно нагружают гири массой, равной $0,1e$, до изменения индикации на одно значение дискретности отсчёта.

Абсолютное значение погрешности устройства установки на нуль контрольных весов ($\Delta_{0к}$) определяют по формуле :

$$\Delta_{0к} = M + 0,5e - M_2 - m, \quad (2)$$

где M - результат индикации на цифровом табло контрольных весов после первоначального наложения гирь массой $5...10e$ и более; M_2 - масса первоначально установленных гирь; m - масса дополнительных гирь, установленных на весы для изменения показаний весов на одно значение дискретности отсчёта, равной e .

Абсолютное значение погрешности ($\Delta_{0к}$) устройства установки контрольных весов на нуль не должна превышать значения, равного $0,25e$.

Если абсолютное значение погрешности (Δ_0) устройства установки весов на нуль превышает значения, равного $0,25e$, то поверку методом раздельной поверки прекращают. В общем случае эти контрольные весы подлежат замене. При необходимости контрольные весы должны быть отремонтированы и снова поверены.

9.1.3.2 При необходимости перед взвешиванием контрольной порции на контрольных весах устанавливают нулевые показания на их цифровом табло.

Определяют действительное значение массы контрольной порции на отдельных контрольных весах. При необходимости при определении действительного значения массы контрольной порции исключают значение массы тары и определяют погрешность массы нетто как результат косвенного измерения.

Относительная погрешность определения массы нетто контрольной порции не должна превышать $1/3$ предела относительной допускаемой погрешности для массы не менее минимального значения суммируемой нагрузки (Σ_{min}), округлённые до ближайшего значения массы с учётом цены деления шкалы суммирования (d_1) при автоматическом взвешивании, если весы поверены непосредственно перед проводимой поверкой и $1/5$ этого предела относительной допускаемой погрешности во всех остальных случаях.

Для исключения погрешности округления при дискретном цифровом отсчёте грузоприёмное устройство весов с контрольной порцией плавно дополнительно догружают гири массой равной $0,1e$ цены поверочного деления контрольных весов до тех пор, пока показания цифрового табло весов не увеличатся на одно значение цены поверочного деления. Значение действительной массы контрольной порции до округления ($M_{кино}$) определяют по формуле:

$$M_{кино} = M_{кин} + 0,5e - m, \quad (3)$$

где m - масса дополнительных гирь, установленных на весы для изменения показаний контрольных

весов на одно значение дискретности отсчёта, равной e .

Если показания ($\Delta_{0к}$) цифрового табло ненагруженных контрольных весов не равны нулю, но не превышает $0,25e$, то исправленное действительное значение массы ($M_{кисно}$) контрольной порции вычисляют по формуле:

$$M_{кисно} = M_{кино} - \Delta_{0к} \quad (4)$$

или

$$M_{кисно} = M_{кино} - M_{0к}, \quad (5)$$

где $M_{0к}$ – показания цифрового табло ненагруженных контрольных весов не равные нулю.

9.1.4 Определение относительной погрешности поверяемых весов в режиме автоматического взвешивания контрольной порции методом отдельной поверки

Относительную погрешность поверяемых весов ($\delta_{бв}$) в режиме автоматического взвешивания порции определяют по формулам:

$$\delta_{бв} = 100 * (M_{ин} - M_{кино}) / (M_{кино}) \quad (6)$$

или, если используют исправленное действительное значение массы ($M_{кисно}$) контрольной порции, то:

$$\delta_{бв} = 100 * (M_{ин} - M_{кисно}) / (M_{кисно}) \quad (7)$$

Значения относительных погрешностей поверяемых весов округляют до значения цены деления отсчётного суммирующего табло в режиме автоматического взвешивания порции (d_t).

9.1.5 Погрешность поверяемых весов в режиме автоматического взвешивания порции, округлённая до ближайшего значения массы с учётом цены деления шкалы суммирования (d_t), в % от измеряемой массы не должна превышать:

- для весов класса точности 0,2	$\pm 0,1$
- для весов класса точности 0,5	$\pm 0,25$
- для весов класса точности 1	$\pm 0,5$
- для весов класса точности 2	$\pm 1,0$

9.1.6 Для взвешивания следующей контрольной порции снова выполняют операции по п.п. 9.1.1 – 9.1.5.

9.2 Проведение поверки весов интегральным методом

Операции по п. 9.2 выполняют в том случае, если при поверке весов на материале поверяемые бункерные весы используются в качестве контрольных весов для определения значения действительной массы порции, полученной в режиме автоматического её взвешивания.

9.2.1 До определения погрешности поверяемых весов в режиме автоматического взвешивания порции интегральным методом сначала определяют метрологические характеристики поверяемых весов в режиме контрольных весов (режим статического взвешивания).

9.2.2 Опробование поверяемых весов в режиме контрольных весов

При опробовании весов в режиме контрольных весов проверяют работоспособность:

- устройства установки на нуль;
- устройства сигнализации о превышении максимальной нагрузки (M_{\max}).

При опробовании весов в режиме контрольных весов проверяют возможность установки дискретности цифрового отсчёта суммирующего табло или дополнительного цифрового табло в режиме контрольных весов, равной $0,1d_t$.

Если была установлена дискретность цифрового табло поверяемых весов в режиме контрольных весов по поверка, равная $0,1d_t$, то поверку бункерных весов выполняют по методике, изложенной в п. 9.2.3.

Если была установлена дискретность цифрового табло поверяемых весов в режиме контрольных весов по поверка, равная d_t , то поверку бункерных весов выполняют по методике, изложенной в п. 9.2.4.

9.2.3 Определение погрешности весов интегральным методом в режиме контрольных весов при дискретности отсчёта суммирующего табло, равной $0,1d_t$

9.2.3.1 В режиме контрольных весов дискретность цифрового табло поверяемых весов устанавливают, равную d_t .

9.2.3.1.1 Определение погрешности устройства установки на нуль поверяемых весов в ре-

жине контрольных весов

Если используют дополнительное цифровое табло, то погрешность устройства установки на нуль ($\Delta_{0к}$) поверяемых весов в режиме контрольных весов определяют по методике, изложенной в п. 9.1.3.1 по формуле (2), в которой значение цену поверочного деления (e) заменяют на значение дискретности цифрового табло, равное d_i .

Если используют суммирующее табло в режиме контрольных весов, то погрешность устройства установки на нуль ($\Delta_{0к}$) поверяемых весов в режиме контрольных весов определяют следующим образом.

Отключают устройство автоматической установки на нуль и устройство автоматического слежения за нулем в режиме контрольных весов, нагружая грузоприемное устройство весов гирями массой, равных $5 - 10d_i$ или более, но не более $20d_i$. Затем весы последовательно нагружают гирями массой, равной $0,1d_i$, до изменения индикации на одно значение дискретности отсчета.

Абсолютное значение погрешности устройства установки на нуль в режиме контрольных весов ($\Delta_{0к}$) определяют по формуле:

$$\Delta_{0к} = M_2 - M_1 + 0,5d_i - M_z - m, \quad (8)$$

где M_1 – результат индикации на цифровом табло в режиме контрольных весов до наложения гирь массой $5...10d_i$ и более; M_2 – результат индикации на цифровом табло в режиме контрольных весов после первоначального наложения гирь массой $5...10d_i$ и более; M_z – масса первоначально установленных гирь; m – масса дополнительных гирь, установленных на весы для изменения показаний в режиме контрольных весов на одно значение дискретности отсчета, равной d_i .

Если при использовании суммирующего табло начальные показания до наложения гирь были равными нулю, то абсолютное значение погрешности устройства установки на нуль в режиме контрольных весов ($\Delta_{0к}$) определяют по методике, изложенной в п. 9.1.3.1 по формуле (2), в которой значение цену поверочного деления (e) заменяют на значение дискретности цифрового табло, равное d_i .

Абсолютное значение погрешности ($\Delta_{0к}$) устройства установки поверяемых весов на нуль в режиме контрольных весов не должна превышать значения, равного $0,25d_i$.

Если абсолютное значение погрешности ($\Delta_{0к}$) устройства установки весов на нуль поверяемых весов на нуль в режиме контрольных весов превышает значение, равное $0,25d_i$, то поверку интегральным методом прекращают.

Поверку весов выполняют методом раздельной поверки согласно п. 9.1.

9.2.3.2 В режиме контрольных весов дискретность цифрового табло поверяемых весов устанавливают, равную $0,1d_i$.

Нагружая гирями массой, равной минимальной нагрузке (Min), минимальному значению суммарной нагрузки (Σ_{min}) и максимальной нагрузке (Max), проверяют дискретность отсчета суммирующего табло в режиме контрольных весов, которая должна быть равна $0,1d_i$.

9.2.3.3 Погрешность в режиме нагруженных контрольных весов определяют трехкратным нагружением весов нагрузками, равными десяти значениями массы равномерно распределенным во всем диапазоне взвешивания, включая $20d_i$, (Min), $500d_i$, $2000d_i$ и (Max).

Если используют суммирующего табло, то абсолютное значение погрешности (Δ_n) в режиме контрольных весов определяют по формуле:

$$\Delta_n = M_2 - M_1 - M_{zp}, \quad (9)$$

где M_{zp} – масса установленных гирь; M_1 – результат индикации на цифровом отсчетном устройстве до наложения гирь; M_2 – результат индикации на цифровом отсчетном устройстве после наложения гирь.

Если при использовании суммирующего табло начальные показания до наложения гирь были равными нулю или было использовано дополнительное цифровое табло, то формула (9) упрощается:

$$\Delta_n = M - M_{zp}, \quad (9a)$$

где M_{zp} – масса установленных гирь; M – результат индикации на цифровом отсчетном устройстве после первоначального наложения гирь.

Если значение погрешности устройства установки на нуль ($\Delta_{0к}$), определённое в п. 5.4.3.3.1.1, не равно нулю, то скорректированное значение погрешности для каждой нагрузки, полученные выше в этом пункте определяют по формуле:

$$\Delta_c = \Delta_n - \Delta_{0к} \quad (10)$$

9.2.3.4 Каждое скорректированное значение погрешности должно удовлетворять следующим требованиям:

до $500d_i$ вкл.	$\pm 0,5d_i$
св. $500d_i$ до $2000d_i$ вкл.	$\pm 1,0d_i$
св. $2000d_i$	$\pm 1,5d_i$

9.2.3.5 Если хотя бы одно абсолютное значение погрешности (Δ_c) нагруженных весов не соответствует требованиям п. 9.2.3.4, то поверку интегральным методом прекращают.

Поверку весов выполняют методом отдельной поверки согласно п. 9.1.

9.2.4 Определение погрешности весов интегральным методом в режиме контрольных весов при дискретности отсчёта суммирующего табло, равной d_i

Операции по пункту 9.2.4 (интегральный метод поверки) выполняют в том случае, если по тем или иным причинам дискретность отсчёта суммирующего табло в режиме контрольных весов не удаётся установить, равной ($0,1d_i$)

9.2.4.1 Переводят поверяемые весы в режим контрольных весов. При этом дискретность отсчёта суммирующего табло остаётся равной (d_i), соответствующей дискретности отсчёта суммирующего табло в режиме автоматического взвешивания порции материала.

9.2.4.2 Погрешность устройства установки на нуль поверяемых весов в режиме контрольных весов определяют по методике, изложенной в п. 9.2.3.1.1.

9.2.4.3 Абсолютное значение погрешности ($\Delta_{0к}$) устройства установки поверяемых весов на нуль в режиме контрольных весов не должна превышать значения, равного $0,25d_i$.

9.2.4.5 Если абсолютное значение погрешности ($\Delta_{0к}$) устройства установки весов на нуль поверяемых весов на нуль в режиме контрольных весов превышает значение, равное $0,25d_i$, то поверку интегральным методом прекращают.

Поверку весов выполняют методом отдельной поверки согласно п. 9.1.

9.2.5 Определение погрешности нагруженных весов в режиме контрольных весов при дискретности отсчёта суммирующего табло при дискретности отсчёта, равной (d_i)

Погрешность в режиме контрольных нагруженных весов определяют следующим образом.

Нагружают грузоприёмное устройство весов гирями, масса которых равна выбранному значению нагрузки. Затем грузоприёмное устройство весов плавно дополнительно догружают гирями массой равной $0,1d_i$ до тех пор, пока показания суммирующего табло весов в режиме контрольных весов не увеличатся на одно значение дискретности отсчёта, равное (d_i).

9.2.6 Погрешность в режиме нагруженных контрольных весов определяют трехкратным нагружением весов нагрузками, равными десяти значениями массы равномерно распределённым во всем диапазоне взвешивания, включая $20d_i$, (Min), $500d_i$, $2000d_i$ и (Max).

Если используют суммирующего табло, то абсолютное значение погрешности (Δ_n) в режиме контрольных весов определяют по формуле:

$$\Delta_n = M_2 - M_1 + 0,5d_i - M_2 - m, \quad (11)$$

где $M_{гр}$ – масса установленных гирь; m – масса дополнительных гирь, установленных на весы для изменения показаний весов на одно значение дискретности отсчёта, равной d_i ; M_1 – результат индикации на цифровом отсчётном устройстве до наложения гирь; M_2 – результат индикации на цифровом отсчётном устройстве после наложения гирь.

Если при использовании суммирующего табло начальные показания до наложения гирь были равными нулю или было использовано дополнительное цифровое табло, то формула (11) упрощается:

$$\Delta_n = M + 0,5d_i - M_2 - m, \quad (11a)$$

где $M_{гр}$ – масса установленных гирь; m – масса дополнительных гирь, установленных на весы для из-

менения показаний весов на одно значение дискретности отсчёта, равной d_t ; M – результат индикации на суммирующем табло поверяемых весов в режиме контрольных весов после первоначального наложения гирь.

9.2.7 Если значение погрешности устройства установки на нуль ($\Delta_{0к}$), определённое в п. 9.2.4.2, не равно нулю, то скорректированное значение погрешности для каждой нагрузки, полученные выше в этом пункте определяют по формуле:

$$\Delta_c = \Delta_n - \Delta_{0к} \quad (12)$$

9.2.8 Каждое скорректированное значение погрешности должно удовлетворять следующим требованиям:

до $500d_t$ вкл.	$\pm 0,5d_t$
св. $500d_t$ до $2000d_t$ вкл.	$\pm 1,0d_t$
св. $2000d_t$	$\pm 1,5d_t$

9.2.9 Если хотя бы одно абсолютное значение погрешности (Δ_c) нагруженных весов не соответствует требованиям п. 9.2.8, то поверку интегральным методом прекращают.

Поверку весов выполняют методом раздельной поверки согласно п. 9.1.

9.2.10 Проведение поверки весов интегральным методом на сыпучем материале в режиме автоматического взвешивания контрольных порций.

9.2.10.1 Останавливают все окружающее оборудование. Переводят поверяемые бункерные весы в режим контрольных весов.

9.2.10.2 При порожнем грузоприёмном устройстве определяют значение так называемого «статического показания массы тары» до округления ($M_{ст0}$) по формуле:

$$M_{ст0} = M_{ст} + 0,5d_t - m, \quad (13)$$

где $M_{ст}$ – результат индикации на суммирующем табло весов; m – масса дополнительных гирь, установленных на весы для изменения показаний весов на одно значение дискретности отсчёта, равной d_t .

9.2.10.3 Переводят поверяемые бункерные весы в режим автоматического взвешивания контрольной порции.

9.2.10.4 Выполняют операции, приведённые в п.п. 9.1.1 и 9.1.2.

9.2.10.5 Останавливают все окружающее оборудование. Переводят поверяемые бункерные весы в режим контрольных весов.

9.2.10.6 В режиме контрольных весов после стабилизации показаний фиксируют так называемое значение «статического показания массы брутто» ($M_{стб}$), то есть показания суммирующего табло, соответствующие режиму контрольных весов.

Значение «статического показания массы брутто» до округления ($M_{стб-ок}$) суммирующего табло определяют по формуле:

$$M_{стб-ок} = M_{стб} + 0,5d_t - m, \quad (14)$$

где $M_{стб}$ – результат индикации «статического показания массы брутто» на суммирующем табло весов; m – масса дополнительных гирь, установленных на весы для изменения показаний весов на одно значение дискретности отсчёта, равной d_t .

9.2.10.7 Действительное значение массы контрольной порции ($M_{ст-н}$) определяют по формуле:

$$M_{ст-н} = M_{стб-о} - M_{ст0} \quad (15)$$

9.2.10.8 В режиме автоматического взвешивания контрольной порции интегральным методом поверки относительную погрешность поверяемых весов ($\delta_{бвк}$) определяют по формулам:

$$\delta_{бвк} = 100 * (M_{ин} - M_{ст-н}) / (M_{ст-н}). \quad (16)$$

9.2.10.9 Погрешность поверяемых бункерных весов, округлённая до значения цены деления (d_t) суммирующего табло в режиме автоматического взвешивания порции, при поверке не должна превышать значения предела относительной допускаемой погрешности, приведённой в п. 9.1.5.

9.2.10.10 Включают окружающее оборудование, например, транспортёра, пылевые экскаваторы и т.д.

9.2.10.11 Разгружают грузоприёмное устройство поверяемых бункерных весов в режиме

автоматического взвешивания контрольной порции.

9.2.10.12 Погрешность поверяемых весов в режиме автоматического взвешивания порции, округлённая до ближайшего значения массы с учётом цены деления шкалы суммирования (d_t), в % от измеряемой массы не должна превышать:

- для весов класса точности 0,2	$\pm 0,1$
- для весов класса точности 0,5	$\pm 0,25$
- для весов класса точности 1	$\pm 0,5$
- для весов класса точности 2	$\pm 1,0$

9.2.10.13 Для взвешивания следующей контрольной порции снова выполняют операции по п.п. 9.2.10.1 – 9.2.10.12.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 При положительных результатах поверки результаты поверки весов подтверждаются сведениями о результатах его поверки, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 По заявлению владельца весов или лица, представившего его на поверку, на прибор наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке и (или) в паспорт весов вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

Места нанесения знака поверки (пломба со знаком поверки) на корпус приборов приведены на рисунке 1.

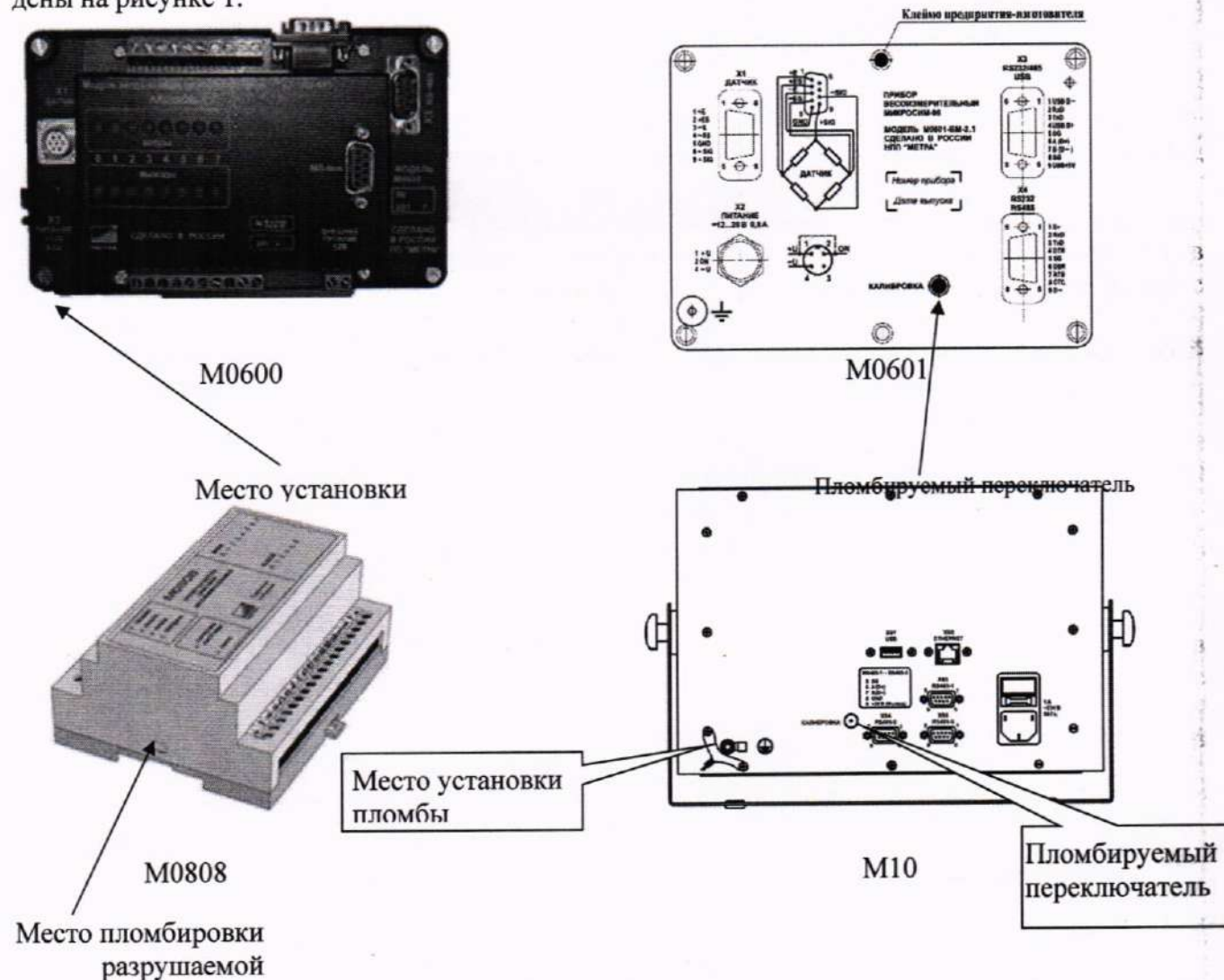


Рисунок 1- Места пломбирования весов

И
5

10.3 При отрицательных результатах поверки весы к эксплуатации не допускаются, сведения об отрицательных результатах поверки размещаются в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

10.4 Результаты первичной и периодической поверки оформляются протоколами произвольной формы.

И
5