

Уважаемые Господа!

Нашему предприятию, как одному из авторов стандартов ГОСТ Р 53228-2008 и ГОСТ OIML R76-1-2011 и разработчику лабораторных весов, стали всё чаще задавать вопрос следующего содержания: ***правда ли, что весы высокого (II) класса точности (ГОСТ Р 53228 и ГОСТ OIML R76-1) должны иметь автоматическое устройство юстировки со встроенной гирей?***

Мы посчитали, что наши разъяснения по этому вопросу, могут содержать полезную информацию и для организаций, занимающихся продажей лабораторного оборудования.

Всё нижесказанное применимо ко всем весам любого Изготовителя.

Ответ на вопрос:

В стандартах ГОСТ Р 53228-2008 и ГОСТ OIML R76-1-2011 не содержится обязательного требования к наличию автоматического устройства юстировки в весах высокого класса точности. Но требования к метрологическим характеристикам в условиях эксплуатации и требования защиты настроек и регулировок от изменений (преднамеренных или непреднамеренных) оставляют для Изготовителя два пути.

Один - делать весы, которым не требуется юстировка в эксплуатации. Это технически решено для всех весов обычного и среднего классов и пока невозможно для весов специального и значительной части весов высокого класса точности.

Второй путь – делать устройство юстировки, удовлетворяющее требованиям стандартов по защите настроек и регулировок. Для высокого класса это - автоматическое устройство юстировки встроенной гирей.

Пояснения:

1) **Устройство юстировки (чувствительности) служит для корректировки цены деления весов.** Изменение цены деления ведёт к изменению погрешности взвешивания.

Изменение цены деления весов в эксплуатации может быть вызвано следующими причинами:

- **Изменением силы тяжести** (ускорения свободного падения) после последней юстировки:
- перемещение весов из одного географического пункта в другой – для весов всех классов точности. Введение корректирующего коэффициента под широту места эксплуатации возможно для весов среднего (с числом поверочных делений не более 5000) и весов обычного классов точности.

- перемещение весов с одного этажа на другой в пределах одного здания - для весов специального и высокого классов точности. Например, при переносе весов высокого класса точности ($M_{\max}=2200$ г, $e=0,1$ г; $d= 0,01$ г) с нижнего (верхнего) этажа на верхний (нижний) в здании МГУ (высота 180 м) погрешность на нагрузке 2 кг изменяется на 0,11 г. Изменение погрешности из-за перемещения весов превышает предел допускаемой погрешности (0,1 г)!

Требуется однократное проведение юстировки после установки на новом месте.

- **Изменением установки по уровню** (корректировка уровня) после последней юстировки (перенос весов с одного рабочего места на другое и т.п.) - для весов специального и высокого классов точности. Рекомендуется проведение юстировки после переустановки весов.

- **Изменением температуры окружающего воздуха с момента последней юстировки** (в пределах рабочего диапазона температур) (присутствие человека, как источника тепла, в помещении; наличие оборудования, излучающего тепло; изменение режима отопления помещения и т.п.) - для весов специального и высокого классов точности. Весы должны иметь соответствующий температурный коэффициент чувствительности, чтобы обеспечить метрологические характеристики в диапазоне температур или требуется периодическое проведение юстировки.

- **Изменением относительной влажности и атмосферного давления с момента последней юстировки** (в том числе, из-за влажной уборки) - для весов специального и части весов высокого классов точности требуется периодическое проведение юстировки.

- **Изменением свойств материалов и характеристик электронных компонентов во времени** (процесс «старения» и т.п.) - для весов всех классов точности. Требуется периодическое проведение юстировки.

Периодичность юстировки может быть равна нескольким годам или часам и зависит от точности весов и влияющего фактора.

Более подробно – см. статью «Юстировка весов в эксплуатации» в журнале «Мир измерений» № 5 за 2007 г., или на нашем сайте: <http://www.okbvesta.ru/doc/St2.pdf>

2) **ГОСТ Р 53228-2008 и ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» - стандарты нового поколения.** Они идентичны рекомендации международной организации по законодательной метрологии OIML R 76-1: 2006 и содержат требования, направленные на решение двух задач:

-Обеспечение доверия к результатам измерений на весах при работе **неквалифицированного** пользователя, соблюдающего положения руководства по эксплуатации.

-Весы должны выдерживать или адекватно реагировать на ошибочные действия – команды пользователя, попытки мошенничества, тайные действия, предельные климатические параметры (температуру, влажность), электромагнитные или электрические условия, внутренние поломки, толчки и т.п.

Цель - обеспечение достоверности результатов измерений на весах, **применяемых в сфере государственного регулирования.**

Идеальными с этой точки зрения можно было бы считать весы, которые не имеют показаний (нельзя взвесить), когда их метрологические характеристики находятся за пределами допусков и на метрологические характеристики таких весов не могут оказывать влияние какие-либо (умышленные или неумышленные) действия пользователя.

3) В соответствии с **ГОСТ Р 53228-2008 и ГОСТ OIML R 76-1-2011:**

«Весы могут быть снабжены автоматическим или полуавтоматическим устройством юстировки чувствительности. Это устройство должно быть встроено в весы. Внешнее воздействие на это устройство должно быть практически невозможным после включения защиты» (п. 4.1.2.5 «Юстировка»).

«На весах класса точности I устройства регулировки чувствительности (юстировки) могут быть незащищенными» (п.4.1.2.4 «Защита компонентов и предварительно установленных регулировок»).

При проведении испытаний для целей утверждения типа весы с полуавтоматическим устройством юстировки могут быть отъюстированы только один раз – перед первым испытанием (п. А.4.1.8 ГОСТ Р 53228-2008 и ГОСТ OIML R 76-1-2011).

Для справки:

Различают устройства юстировки (чувствительности) со встроенной гирей (автоматическое и/или полуавтоматическое) и с внешней гирей (полуавтоматическое устройство).

Автоматическое устройство со встроенной гирей при определённом изменении окружающей температуры и/или по прошествии определённого времени самостоятельно выполняет юстировку, тем самым постоянно поддерживая погрешность весов в определённых границах.

Полуавтоматическое устройство юстировки работает по нажатию клавиши Пользователем. Пользователь решает - отъюстировать весы или нет, а значит, от него зависят и погрешности взвешивания на весах.

Устройство юстировки с внешней гирей предполагает ещё большее участие Пользователя в процессе юстировки – необходимо не только вызвать режим юстировки, но и установить на чашку, а потом и снять гирю.

Минимальное воздействие на процесс юстировки извне обеспечено в случае автоматического устройства юстировки.

Максимальное – в случае полуавтоматического устройства юстировки с внешней гирей. Например, по ошибке может быть взята гиря другого класса или гиря может быть принесена из помещения с другой температурой. В соответствии с требованиями стандартов доступ к такому устройству должен быть закрыт после поверки. Если весы отъюстируют, сняв установленную в весах защиту, то поверка теряет законность. После каждой юстировки должна быть выполнена новая поверка.

Фактически, в весах с внешней юстировочной гирей, операция юстировки приравнивается к ремонтной. По этой причине не имеет смысла приобретать весы с первичной поверкой, выполненной не на месте эксплуатации. Перед вводом в эксплуатацию весы необходимо будет отъюстировать, чтобы убрать погрешность, обусловленную изменением ускорения свободного падения, а затем снова поверить.

Каталог весов высокого класса точности с автоматическим устройством юстировки серии **ВМ-II**
(разработка и производство ООО «ОКБ Веста», Санкт-Петербург) -
http://www.okbvesta.ru/laboratory_balance2.htm

Гл. метролог
ООО «ОКБ Веста»,
Быкова Марина Андреевна