



20 Методика поверки

Настоящая методика распространяется на весы лабораторные XP Precision (далее - весы) производства фирмы "Mettler-Toledo GmbH", Швейцария, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал не должен превышать 1 год.

20.1 Операции и средства поверки

20.1.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки	Примечание
1 Внешний осмотр	20.5.1	-	-
2 Опробование	20.5.2	-	-
3 Определение погрешности весов	20.5.3	Наборы гирь по ГОСТ 7328, указанные в Приложении А	Только для модификаций, предназначенных для абсолютных измерения массы
4 Определение среднего квадратического отклонения (СКО) показаний весов	20.5.4	То же	То же
5 Определение погрешности весов после выборки массы тары	20.5.5	- " -	- " -
6 Определение СКО показаний весов при измерении массы методом замещения	20.5.6	- " -	Только для модификаций, предназначенных для измерения массы методом замещения
7 Определение погрешности весов при измерении массы методом замещения	20.5.7	- " -	То же
Примечание - Наборы гирь, указанные в Приложении А, могут быть заменены другими, обеспечивающими воспроизведение требуемых нагрузок с аналогичной или более высокой точностью.			

20.2 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в Руководстве по эксплуатации, а также в эксплуатационной документации на используемое поверочное и вспомогательное оборудование.

20.3 Условия поверки

20.3.1 При проведении поверки обеспечивают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±2
- изменение температуры окружающего воздуха, °С за 1 ч, не более 0,5
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80 при 31 °С
- параметры электропитания от сети переменного тока:
 - напряжение, В 220 ⁺²²₋₃₃
 - частота, Гц 50±1

20.3.2 Весы должны быть установлены на прочном лабораторном столе и выставлены по уровню.

20.3.3 В помещении, в котором эксплуатируются весы, не должно быть воздушных потоков и вибраций, вызывающих изменение показаний весов, а также тепловых потоков, вызывающих их одностороннее нагревание или охлаждение.

20.4 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- после распаковки весы выдерживают в лабораторном помещении не менее 12 часов;
- весы включают в сеть электропитания и выдерживают во включенном состоянии не менее 60 минут;
- весы подготавливают к работе в объеме, предусмотренном Руководством по эксплуатации.

20.5 Проведение поверки

20.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность поверяемых весов;
- отсутствие видимых повреждений сборочных единиц весов и электропроводки;
- наличие заземления, знаков безопасности и необходимой маркировки;
- соответствие внешнего вида требованиям Руководства по эксплуатации.

20.5.2 Опробование

При опробовании проверяют соответствие функционирования программного обеспечения весов требованиям Руководства по эксплуатации. В соответствии с ним выполняют автоматическую настройку весов встроенным или внешним грузом.

20.5.3 Определение погрешности весов

Весы последовательно нагружают и разгружают гирями десяти значений массы, равномерно распределённых в диапазоне от наименьшего предела взвешивания (НмПВ) до наибольшего предела взвешивания (НПВ). При этом обязательно воспроизводят нагрузки, равные НмПВ, НПВ, а также нагрузки, при которых происходит изменение пределов допускаемой погрешности. Гири располагают центрально-симметрично на грузоприёмной чаше весов.

Кроме того, погрешность весов определяют при однократном центрально-симметричном нагружении и разгрузке каждой четверти грузоприёмной чаши весов гирями (но не более двух гирь) общей массой, близкой к значению 1/3 НПВ весов.

Для всех модификаций весов с дискретностью (d) меньше и кратной пределам допускаемой погрешности каждое значение погрешности вычисляют по формуле

$$\Delta = M - M_0 \quad (1)$$

где M – показание весов;

M_0 – действительное значение массы гирь классов точности E_1 , E_2 , F_1 или номинальное – для классов точности F_2 и M_1 .

Для прочих модификаций весов, после нагружения весы дополнительно догружают гирями общей массой 0,1 е; 0,2 е; 0,3 е и т.д. до изменения индикации на ближайшее большее, а значение погрешности вычисляют по формуле

$$\Delta = M + 0,5 е - M_0 - m_0 \quad (2)$$

где M – показание весов до догрузки;

M_0 – действительное значение массы гирь класса точности E_1 , E_2 , F_1 или номинальное – для классов точности F_2 и M_1 до догрузки;

m_0 – номинальное значение массы гирь, догружающих весы.

Каждое из полученных значений погрешности не должно превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в п. 17.2 Руководства по эксплуатации.

20.5.4 Определение СКО показаний весов

СКО показаний весов определяют при их десятикратном центрально-симметричном нагружении и разгрузке гирями (но не более двух штук) общей массой, близкой к значению НПВ весов. Перед каждым нагружением весы устанавливают на нуль. Значение СКО показаний вычисляют по формуле

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (M_i - M_{cp})^2}{n - 1}} \quad (3)$$

где M – показание весов при i -ом нагружении;

M_{cp} – среднее арифметическое из 10 значений показаний;

n – число измерений.

Вышеуказанные операции также производят при нагрузках, при которых происходит изменение предела допускаемого значения СКО показаний.

Каждое из значений СКО показаний не должно превышать допускаемых значений, приведенных в п. 17.2 Руководства по эксплуатации.

20.5.5 Определение погрешности после выборки массы тары

Производят выборку массы тары, равной 1/3 НПВ, и центрально-симметрично нагружают и разгружают весы гирями 4-х значений массы, равномерно распределённых в диапазоне от НмПВ до 2/3 НПВ весов. При каждой нагрузке записывают показания весов. Далее производят выборку массы тары, равной 2/3 НПВ, и центрально-симметрично нагружают и разгружают весы гирями 4-х значений массы, равномерно распределённых в диапазоне от НмПВ до 1/3 НПВ весов. При каждой нагрузке записывают показания весов. В соответствии с п. 20.5.3 настоящей методики определяют значения погрешности.

Каждое из полученных значений погрешности не должно превышать значений пределов допускаемой погрешности в интервалах взвешивания для массы нетто, приведенных в п. 17.2 Руководства по эксплуатации.

20.5.6 Определение СКО показаний весов при измерении массы методом замещения

Регистрируют показания весов при нагружении и разгрузке одной гирей с номинальным значением массы, близким к значению НПВ весов. Гирю располагают центрально-симметрично на грузоприемной чаше весов.

При определении СКО показаний гирю устанавливают 20 раз. При каждом нечетном нагружении производят выборку массы тары и гирю снимают, а при четном – записывают показания и снимают гирю. Значение СКО показаний вычисляют по формуле (3).

Аналогичную операцию производят при нагрузке, при которой происходит изменение нормированного значения СКО показаний.

Полученные значения СКО показаний не должны превышать допускаемых значений, приведенных в п. 17.2 Руководства по эксплуатации.

20.5.7 Определение погрешности весов при измерении массы методом замещения

Нижеперечисленные операции выполняют при значениях нагрузки М указанных в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение модификации весов	Значение нагрузки М
XP1203S	100 г, 200 г, 500 г, 1 кг
XP2004S, XP2003S	200 г, 500 г, 1 кг, 2 кг
XP5003S, XP6002S	500 г, 1 кг, 2 кг, 5 кг
XP10003S, XP10002S	1 кг, 2 кг, 5 кг, 10 кг
XP32001L	5 кг, 10 кг, 20 кг, (10 + 20) кг

Из набора гирь, приведенных в Приложении А, для каждой нагрузки М подбирают гирю массой m , равную абсолютному значению пределов измерения массы методом замещения, приведенных в п. 17.2 Руководства по эксплуатации. На весы устанавливают гири массой М, после чего производят выборку массы тары. Затем снимают гири М и весы нагружают массой гирь $M + m$.

Регистрируют показания и весы разгружают. Данные операции повторяют 4 раза.

Далее устанавливают на весы гири массой $M + m$, производят выборку массы тары, гири $M + m$ снимают и устанавливают только гири М. Полученные показания записывают и весы разгружают. Данные операции повторяют 4 раза.

Для каждой серии из пяти нагружений вычисляют среднее арифметическое значение и разность между максимальным и минимальным показаниями.

Значение погрешности вычисляется как разность среднего арифметического значения показаний и действительного значения массы гири m .

Полученные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемой погрешности измерения массы методом замещения, указанных в п. 17.2 Руководства по эксплуатации. При этом разность между максимальным и минимальным показаниями не должна превышать удвоенного значения СКО показаний весов, указанного в п. 17.2 Руководства по эксплуатации.

Примечания

1 При проведении поверки по п. 20.5.6 и п. 20.5.7 в случае превышения нормированных значений допускаемой погрешности, но не более двух для каждого цикла измерений, производят повторное выполнение этих измерений в пределах текущего цикла. В случае повторных превышений нормированных значений весы бракуют.

2 Для весов, предназначенных для измерения массы методом замещения, при наличии Методики выполнения измерений, утвержденной в установленном порядке, допускается использование иных пределов измерения массы, чем установлено в п. 17.2 Руководства по эксплуатации.

20.6 Оформление результатов поверки

20.6.1 При положительных результатах поверки оформляют "Свидетельство о поверке" с указанием назначения весов и пределов измерения.

20.6.2 При отрицательных результатах поверки весы к эксплуатации не допускают, оформляют "Извещение о непригодности", Свидетельство о предыдущей поверке аннулируют.

Начальник отдела ФГУ "Ростест-Москва"

Главный специалист отдела ФГУ "Ростест-Москва"



Л.А. Пучкова

В.С. Марков

Приложение А
(обязательное)

Классы точности гирь по ГОСТ 7328, используемых
при первичной и периодической поверке модификаций весов XP Precision

Модификация весов XP Precision	Класс точности гирь по ГОСТ 7328, используемых при поверке	
	первичной	периодической
для абсолютных измерений массы		
XP204S, X204S, XP404S, X404S, XP2004S, X2004S	до 0,5 г включ. - F ₁ , св. 0,5 до 100 г включ. - E ₂ , св. 100 г - E ₁	до 50 г включ. - F ₁ , св. 50 до 200 г включ. - E ₂ , св. 200 г - E ₁
XP404SDR, X404SDR,	до 0,5 г включ. - F ₁ , св. 0,5 до 100 г включ. - E ₂ , св. 100 г - E ₁	F ₁
XP603S, X603S, XP2003S, X2003S, XP5003S, X5003S	до 0,5 г включ. - F ₂ , св. 0,5 до 200 г включ. - F ₁ , св. 200 г - E ₂	
XP203S, X203S, XP603SDR, X603SDR, XP2003SDR, X2003SDR	до 0,5 г включ. - F ₂ , св. 0,5 г - F ₁	
XP10003S, X10003S	до 0,5 г включ. - F ₂ , св. 0,5 до 200 г включ. - F ₁ , св. 200 до 5 кг включ. - E ₂ , св. 5 кг - E ₁	
XP1203S, X1203S	до 0,5 г включ. - F ₂ , св. 0,5 до 100 г включ. - F ₁ , св. 100 г - E ₂	до 0,5 г включ. - F ₂ , св. 0,5 до 200 г включ. - F ₁ , св. 200 г - E ₂
XP5003SDR, X5003SDR, XP1202S, X1202S, XP4002S, X4002S	до 0,5 г включ. - M ₁ , св. 0,5 г - F ₁ ,	
XP6002S, X6002S	до 0,5 г включ. - M ₁ , св. 0,5 до 500 г включ. - F ₁ , св. 500 г - E ₂	до 0,5 г включ. - M ₁ , св. 0,5 до 100 г включ. - F ₂ , св. 100 г - F ₁
XP6002SDR, X6002SDR, XP6002MDR, X6002MDR, XP4001S, X4001S	до 0,5 г включ. - M ₁ , св. 0,5 до 100 г включ. - F ₂ , св. 100 г - F ₁	до 0,5 г включ. - M ₁ , св. 0,5 до 200 г включ. - F ₂ , св. 200 г - F ₁
XP8002S, X8002S, XP10002S, X10002S	до 50 г включ. - M ₁ , св. 50 г до 2 кг включ. - F ₁ , св. 2 кг - E ₂ до 0,5 г включ. - F ₁ , св. 0,5 г - E ₂ ,	
XP10002SDR, X10002SDR, XP12002MDR, X12002MDR	до 50 г включ. - M ₁ , св. 50 г - F ₁	до 50 г включ. - M ₁ , св. 50 г до 1 кг включ. - F ₂ , св. 1 кг - F ₁
XP6001S, X6001S, XP8001S, X8001S, XP8001M, X8001M, XP8001L, X8001L, XP10001S, X10001S, XP12001M, X12001M, XP16001M, X16001M, X16001L, XP16001L, XP20001M, X20001M, XP32001L, X32001L, XP64001L, X64001L	до 0,5 кг включ. - M ₁ , св. 0,5 кг - F ₁	
XP8001MDR, X8001MDR	до 2 кг включ. - M ₁ , св. 2 кг - F ₂	
XP16000L, X16000L, XP20000M, X20000M	до 0,5 кг включ. - M ₁ , св. 0,5 кг - F ₁	до 0,5 кг включ. - M ₁ , св. 0,5 кг - F ₂
XP32000L, X32000L, XP32001LDR, X32001LDR	до 0,5 кг включ. - M ₁ , св. 0,5 кг - F ₁	до 0,5 кг включ. - M ₁ , св. 0,5 до 5 кг включ. - F ₂ , св. 5 кг - F ₁
XP12000M, X12000M	до 5 кг включ. - M ₁ , св. 5 кг - F ₂	
XP64000L, X64000L	до 0,5 кг включ. - M ₁ , св. 0,5 до 5 кг включ. - F ₂ , св. 5 кг - F ₁	
для измерения массы методом замещения		
	гири «г»	
XP2004S, XP2003S	500 мг - F ₁	
XP1203S, XP5003S, XP10003S	соответственно 200 мг, 1 г и 2 г - F ₂	
XP6002S, XP10002S	соответственно 1 г и 2 г - M ₁	
XP32001L	5 г - M ₁	